DTU Bibliotek

Denne fil er downloadet fra

Danmarks Tekniske Kulturarv

www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på *www.tekniskkulturarv.dk/about*

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

Louis Figuier.

Jordkloden el. Synd

619
44
5514
5514



P. C. Phintsens Forlag. Th. Berghs Irth. Inst.

Et Udbrud af Vesuv.

92-25.

Jordkloden efter Syndfloden.

Physisk-geographiske Skildringer for dannede Læsere

af

Louis Figuier,
Professor.
Forf. til „Jordkloden forend Syndfloden".

Efter den franske Originals tredie Oplag.

Med en Mængde i Texten indtrykte oplysende Billeder og Prospekter.

Kjøbenhavn.
P. G. Philipsens Forlag.
Thieles Bogtrykkeri.
1869.

INDUSTRI-
FORENINGEN.

Forord.

Det populære Værk, som vi herved byde det danske Publikum, slutter sig efter sit hele Indhold nærmest som en Fortsættelse til dets beslægtede Forgjænger „Jordkloden førend Syndfloden" og er ligesom denne beregnet paa den store Kreds af dannede Læsere, der nære virkelig Interesse for Naturen og dens mange mærkværdige Fremtoninger. Opmuntret dertil ved den levende Anerkjendelse og det udeelte Bifald, hans første Arbeide om vor Planets Udviklingshistorie og geologiske Bygning saa almindelig har vundet i en vid Udstrækning, har Forfatteren, Professor Louis Figuier, i de foreliggende Skildringer fornemmelig sat sig som Formaal at fuldstændiggjøre det Billede af Jordklodens physisk-geographiske Forhold, som det foregaaende Værk i en vis Forstand tildeels blot dannede en naturlig Indledning til. I en Tidsalder som vor, da Dampkraftens udstrakte Anvendelse og de mange forbedrede Communicationsmidler ligesom have rykket de forskjellige Verdensdele nærmere til hinanden, da Reiser endogsaa til fjerne Punkter af Jorden i Virkeligheden lade sig udføre med forholdsvis ringe Tab af Tid og Penge, og da den internationale Trafik saa hyppigt bringer de forskjellige Landes Beboere i umiddelbar Berøring med hverandre, i en saadan Tidsalder er Kjendskabet til de almindelige Naturforhold i de forskjellige Egne af vor Klode selvfølgelig ligesaa nyttig som uundværlig for Enhver, der vil optræde med Fordring paa

virkelig Dannelse. De meer eller mindre overfladiske, ofte blot tankeløst erhvervede geographiske Kundskaber, som de Fleste iblandt os medbringe fra Skolebænken, ere i og for sig langtfra tilstrækkelige til at tilfredsstille den modnere Alders mere omfattende Krav, de udgjøre i Virkeligheden kun et første Grundlag, som det senere i Livet maa være enhver Enkelts private Sag efter hans egen individuelle Trang og Tilbøielighed at bygge videre paa. I denne Henseende vil netop Figuiers nyere Arbeide yde Publikum store Fordele. Det er ikke en aandløs sammenhobet Masse af trivielle Enkeltheder og tørre statistiske Data, Forfatteren her har leveret, men en sammenhængende Række af ligesaa interessante som lærerige Skildringer af de eiendommelige Forhold, der i physisk-geographisk Henseende meddele Jordklodens ydre Overflade et saa mærkværdigt vexlende og forskjelligartet Præg. Den klare og tydelige Form, den livlige Fremstilling, der gjennem hele Bogen er ledsaget af en Mængde i Texten indtrykte oplysende Afbildninger og Prospekter, og endelig selve de behandlede Æmners for Alle saa vigtige og tiltrækkende Indhold gjøre i en ganske fortrinlig Grad Værket skikket til populær Læsning, der paa samme Tid som den gradviis og umærkeligt udvider vor Synskreds fra den ubetydelige Plet Jord, vi personligt kunne overskue, til den hele Klode, tillige paa en let og behagelig Maade fuldstændiggjør og berigtiger vore mangelfulde og uklare Forestillinger om Forhold, der ikke bør være noget dannet Menneske ubekjendte.

Fortegnelse over Indhold og Afbildninger.

Indledning. p1

Hvorledes er Geographien som Videnskab fra først af bleven til? — Sesostris's Verdenskort. — Homers, Herodots, Eratosthenes's og andre Oldtidsforfatteres Forestillinger om Jordklodens Form og Størrelse. — De store Opdagelser i Slutningen af det 15de Aarhundrede og deres indgribende Betydning.

Første Kapitel. p13

Jordklodens Stilling og Bane i Verdensrummet.

I. Jordklodens astronomiske Plads i Universet. — Dens Forhold til de andre Planeter og til Solen. — Historisk Oversigt over de forskjellige Theorier om Himmellegemernes Bevægelser. — Claudius Ptolemæus og det ægyptiske System. — Nicolaus Copernicus's Opdagelser. — Tycho Brahe. — Det Keplerske System. — Galilæis Skjæbne.

II. De fire Aarstider. — Dag og Nat.

Andet Kapitel. p39

Jordklodens Form og Størrelse.

I. Jordens Form. — Beviserne for, at den er rund. — Forsøg paa at maale dens Størrelse. — Aristoteles. — Posidonius. — Eratosthenes. — Kalifen Al-Mamun. — Lægen Fernel anstiller den første Gradmaaling. — Snellius. — Længde- og Bredegrader. — Den trigonometriske Maalemethode. — Picards Gradmaaling. — Newtons Bevis for Jordklodens Fladtrykning ved Polerne. — Det franske Akademis Maalinger i Lapland og Peru. — Delambre og Méchain. — Biot og Arago. — Metersystemet. — Bestemmelsen af et Steds Længde ved Klokkeslætsobservation.

II. Fordeling af Land og Vand. — De store Fastlandes Form og Beliggenhed. — Verdenshavet og dets geographiske Inddeling.

Tredie Kapitel. p 71

Jordklodens Bjerge og Sletter.

I. Bjergene. — Deres Fordeling paa Jorden. — Bjergenes forskjellige Former. — Montblancs Naale. — Mont-Cervin. — Frygteligt Ulykkestilfælde ved et Forsøg paa at bestige dette Bjerg. — En cyklopisk Ø. — Posilippo-grotten. — Monte-Tafonato. — En naturlig Kæmpetriumphbue.

II. Europas Bjergsystemer. — Fortegnelse over Europas høieste Bjerge. — Montblanc. — Saussures og Bourrits Bestigning af dets Top. — Grands-Mulets-Fjeldet. — Saussures Jagttagelser. — Senere Bestigninger. — Dr. Hamels Expedition. — Sørgeligt Tab af tre Menneskeliv. — Photographier fra Toppen af Montblanc. — Ramonds Bestigning af Mont-Perdu i Pyrenæerne. — Det europæiske Fastlands Høide i Almindelighed betragtet.

III. Amerikas Bjerge. — Deres Høide. — Andesbjergene sete i Fugle-perspektiv. — Humboldts og Bousfingaults Bestigning af Chimborazo. — Det amerikanske Continents Høideforhold.

IV. Asiens Bjerge. — Brødrene Schlagintweits Bestigning af Ibi-Gamin. — Oversigt over de høieste Bjerge i Asien. — Deres Fordeling. — Det thibetanske Høiland. — Himalayakjæden. — Gaurisankar, Jordens høieste Bjerg. — Kinschinjanga. — Ararat.

V. Afrikas og Australiens Bjerge. — Sneedækte Bjerge under Ækvator. — Pic de Teyde. — Oversigt over de høieste Bjerge i Afrika. — Australiens Høideforhold.

VI. Dale, Passer og Klofter. — Dalenes forskjellige Dannelsesmaade og Form. — Bjergpassernes historiske Betydning. — Rofstrappe i Harzen.

VII. Naturlig Forvittring og Hensmuldren af Bjergenes Steenarter. — Fjeldskred. — Deres frygtelige Ødelæggelser.

VIII. De forskjellige Verdensdeles Lavlande. — Europas Sletteegne. — De russiske Stepper. — Pampassletterne. — Amazondalen. — Orinokoslodens Llanos. — Nordamerikas Prairier. — Sahara. — Fata Morgana. — Den frygtelige Simun. — Oaser. — Artesiske Brønde i Sahara. — Ørkenen Gobi.

Fjerde Kapitel. p 233

Temperaturforholdene paa Jordkloden.

I. Solvarmen. — Hvilke Forhold bestemme et Steds Middeltemperatur? — Verdenshavenes og Vindenes store Indflydelse derpaa. — Isothermer, Iso-chimener og Isotherer. — De høieste og laveste naturlige Varmegrader, man har iagttaget.

II. Temperaturens Aftagen efter Høiden. — De forskjellige Plantebelter paa Bjergenes Sider. — Sneegrændsen; dens Høide under de forskjellige Bredegrader. — Plante- og Dyreliv i den evige Snees Regioner. — Lavinerne. — Deres frygtelige Ødelæggelser.

III. Gletscherne. — Deres Rolle i Naturen. — Hvorledes de opstaae og dannes. — Deres langsomme Fremadrykken. — Moræner. — Isbræerne paa Mont Rosa. — Gletschernes Indvirkning paa Klippernes Overflade. — Isgrotter. — Isborde. — St. Bernhard.

IV. Alpernes, Pyrenæernes og Skandinaviens Gletschere. — Ismasserne paa Spitsbergen, Island og Grønland. — Kaukasus. — Himalayas og Cordillerernes Gletschere.

V. Den indre Jordvarme. — Temperaturens Stigen i Dybden af Jorden. — Jagttagelser herom fra Miner og artesiske Brønde. — Varmegraden i mineralske Kilder og smeltet Lava.

VI. Jordskjælv og de Phænomener, der ledsage dem.

VII. Jordskjælvet i Lissabon 1755. — Jordrystelserne i Calabrien 1783 og deres frygtelige Ødelæggelser.

VIII. Vulkanerne. — Centralvulkaner og Rækkevulkaner. — Ætna. — Vesuv efter Udbruddet i 79. — En Gade i Pompeji. — Stromboli. — Islands Vulkaner. — Kilaueas Krater. — Cotopaxi. — Jorullo. — Undersøiske Vulkaner. — Den Julia eller Ferdinandea.

Femte Kapitel. p349.

Kilder, Floder og Søer.

I. Naturlige Kilder og Vandspring. — Hvorledes de dannes. — Berømte Kilder. — Vandledningen i Nimes. — Ferskvandskilder i Havet. — Mineralske Kilder. — Det forstenede Vandfald i Pambukalisdalen.

II. Huler og Grotter. — Deres Dannelsesmaade. — Gailenreuthhulen. — Baumannshulen. — Mammuthhulen i Kentucky. — Grotten ved Han. — Jomfrugrotten. — Fingalshulen. — Den blaa Grotte paa Capri.

III. Floderne. — Deres almindelige Naturforhold. — Flodernes øverste Løb. — Vandfald. — Gavarniefaldene. — Staubbach i Schweiz. — Montmorencyflodens Strømhvirvler. — Katarakter. — Niagara. — Rhinfaldet ved Lauffen.

IV. Flodernes mellemste og nederste Løb. — Oversvømmelser. — Deltadannelser. — Flodernes Mundinger. — Tidevandsbølgen. — Naturbroer. — Oversigt over de forskjellige Floders Længde.

V. Indsøer, Moradser og Laguner. — Forhold til Floderne. — Søer uden Afløb. — Saltsøer. — Zirknitzersøen. — Indsøernes geographiske Fordeling. — Det kaspiske Hav og Aralsøen. — Det døde Hav. — Tsad og Tanganyika. — Den store Saltsø. — De kanadiske Søer. — Oversigt over Indsøernes Størrelse og Høide over Havet. — Søen Roto-Mahana paa Ny-Zeeland.

Sjette Kapitel. p431

Havet.

I. Havet. — Dets Størrelse. — Dets Farve. — Dets Phosphoreseeren. — Havvandets Bestanddele. — Koraldyrenes Kalkafsætning. — Atoldannelsen. — Hvorfra hidrører Havvandets Saltholdighed?

II. Oceanets Dybde. — Havbundens Geographi. — Havvandets Temperatur.

III. Strømninger i Havet. — Hvorved de bevirkes. — Ækvatorialstrømmen i Atlanterhavet. — Golfstrømmen. — Dens Betydning for Europas Klimatforhold. — Strømningerne i det stille Ocean og det indiske Hav.

IV. Ebbe og Flod. — Forklaring af Tidevandsbevægelsen. — Springflod og Nipflod. — Havnetidsbestemmelserne. — Flodens Høide og Hastighed. — Jevndøgnsfloden ved Havre. — Bølgernes Størrelse og mægtige Kraft. — Hvirvler og Malstrømme.

V. Polarhavene. — Nordpols- og Sydpolsexpeditionerne. — Polarhavenes Ismarker. — Skibe i Driviſen. — Isbjergenes Dannelse. — Prospekt fra Spitsbergen. — Isbjerge ved Nyfoundland. — Dagens og Nattens Længde i Polaregnene. — Nordlys. — Parrys Nordpolsexpeditioner. — Overvintring ved Melvillesøen. — „Fury's" Ødelæggelse. — Slædeexpeditioner. — En Eskimoby. — Opdagelsen af Franklins Steendysse. — Mac-Clintock's Expedition. — Dumont d'Urvilles Opdagelser i det sydlige Polarhav. — Vulkanen Erebus ved Sydpolen.

Rettelser.

S. 139 14 Linie fr. n. femogtyve læs fytten.
- 240 4 — fr. o. Black læs Back.
- 274 7 — fr. n. Nordenvindene læs Sydvestvindene.

Indledning.

Efterat vi tidligere i „Jordkloden førend Syndfloden" have skildret de forskjellige Udviklingstrin, vor Klode i Tidernes Løb efterhaanden har gjennemgaaet, førend den naaede det Standpunkt, paa hvilket den nu befinder sig, er det dernæst i det her foreliggende Værk vor Agt at beskrive de physisk-geographiske Forhold, der gjøre sig gjældende paa Jordkloden i dens nuværende Tilstand. Vi ville saaledes først betragte dens Rolle som Led af det almindelige Planetsystem og skildre dens Plads i Verdensrummet, dens Afstand fra Solen og dens øvrige Forhold til dette saa gaadefulde Himmellegeme, der paa een Gang er Kilden til Varme, til Lys og til Liv. Vi ville fremdeles i Forbindelse hermed lære dens Form, Størrelse og andre eiendommelige physiske Egenskaber at kjende og historisk forfølge den gradvise Fremgang, som Kjendskabet til Jordklodens geographiske Forhold efterhaanden har gjort fra de ældste Tider indtil nu. De forskjellige Verdensdeles vigtigste Bjergsystemer ville derefter blive skildrede, og kortere eller længere Udtog af interessante Beretninger fra de dristige Naturforskere og Reisende, der have besteget deres svimlende Tinder og sneedækte Toppe, leilighedsviis tilføiede. Der vil blive meddeelt en fuldstændig Beskrivelse af, hvad der betinger de forskjellige Temperatur- og Klimatforhold her paa Jorden, og blive gjort os klart, hvorledes de imponerende Gletscheres mægtige Jismasser blive til, og hvilke underjordiske Kræfter de vulkanske Phænomener med deres saa frygtelige Katastropher, Jordskjælv og Lavaudbrud, skylde deres Oprindelse. Vi

ville derpaa gjennemvandre den nye og den gamle Verdens frugtbare Sletter og golde Ørkener, idet vi snart med Opmærksomhed følge de betydeligere Floders lunefulde Bugtninger og Løb fra deres Udspring indtil Havet, snart i den vansmægtende Caravanes Selskab med Velbehag standse ved den venlige Oases forfriskende Kilder eller med den videbegjærlige Opdagelsesreisende trænge frem paa farefulde Expeditioner i ukjendte Egne for ved personlig Jagttagelse at lære alt det Nye og Særegne i deres eiendommelige Naturforhold at kjende. Der vil endelig tilsidst blive givet et klart og tydeligt Billede af Havet med dets mange charakteristiske og storartede Naturphænomener, der fremtræde med et saa høist forskjelligt Præg i de forskjellige Zoner fra Polaregnenes evige Is til Ækvators glødende Himmel.

Det omfattende Indbegreb af positive Kundskaber, der udgjør Grundlaget for det foreliggende Værk som for enhver fuldstændig Jordbeskrivelse overhovedet, er naturligviis Frugten af en heel Række Slægtfølgers forenede Anstrængelser og har i Virkeligheden ikke kostet mindre end tredive Aarhundreders fortsatte Arbeider og Undersøgelser som Grundlag. Geographien er næsten ligesaa gammel som selve Menneskeslægten, men dens Udvikling har kun fundet Sted meget langsomt og gradviis. Jorden er først, efterhaanden som den i Tidernes Løb blev betraadt af Mennesker, Skridt for Skridt bleven undersøgt og nærmere beskrevet. Vore Kundskaber i Geographi ere voxede paa samme Maade, som ethvert Menneskes Synskreds udvider sig fra hans Barndom til Slutningen af Livet. Det Første, et Barn lærer at kjende og bliver fortrolig med, er naturlig det Huus, i hvilket dets Vugge staaer, og de Personer, der daglig omgive det i Hjemmet. Efter nogen Tids Forløb begynder det at komme ud, bæres ned i Haven, bringes ud paa Gaden og foretager Smaaturer til den nærmestliggende Skov og Mark. Som voxent Menneske bliver Hjemmet det for snevert, Trangen til at see sig om og den medfødte Videbegjærlighed driver det ud, og Reisernes Tid begynder. Det besøger fremmede Lande, glæder sig ved alt det Nye og Ubekjendte, det iagttager, udvider sine Kundskaber i en Mængde forskjellige Retninger og vender endelig tilsidst tilbage til sit oprindelige Fødested efter ligesom den

homeriske Helt Odysseus paa Stederne selv personligt at have gjort sig bekjendt med andre Landes Folkeslag, Sæder og Skikke.

En aldeles lignende gradviis Fremadskriden har ogsaa gjort sig gjældende i den hele Menneskeslægts geographiske Bevidsthed, idet de hinanden successivt afløsende Generationer efterhaanden lærte mere og mere af den omfangsrige Klode at kjende, som Forsynet havde anviist dem til Tumleplads under deres korte jordiske Tilværelse. De gamle Geographers Forestillinger om Jorden, der i Begyndelsen vare indskrænkede til en meget snever Kreds, udvidede sig lidt efter lidt i samme Forhold, som Videnskabens Fortrop, de Reisende, trængte længere og længere frem i de fjerne Egne og nye Verdensdele, og efterhaanden som begavede Mænd som Ptolemæus og Strabo for deres forbausede Samtid afslørede Jordklodens Størrelse og andre lignende hidindtil ukjendte Forhold. Den mindeværdige Dag, da den udødelige Genueser, Christopher Columbus, og hans Skibsmandskab med begeistrede Glædes- og Forundringsraab hilste den nye Verdens i Horizonten opdukkende Kyster, paa denne epokegjørende Dag kastede Geographien dog i Virkeligheden først sine Børnesko og sprængte ethvert hemmende Baand, og fra dette Øieblik af begyndte der nu et nyt og friere Liv for Videnskaben som ogsaa for den hele Menneskeslægt.

Forinden vi gaae over til Skildringen af de physisk-geographiske Forhold paa Jordkloden i dens nuværende Tilstand, turde det maaskee ikke være uden en vis Interesse at kaste et flygtigt Blik paa de gradvise Fremskridt, der i Tidernes Løb ere gjorte i Kundskaben om samme, eller med andre Ord paa den chronologiske Gang i Geographiens Udviklingshistorie.

I Menneskeslægtens ældste Dage kjendte vore første Stammeforældre naturlig blot den begrændsede Plet Jord, hvor de levede og færdedes med de Hjorde af tæmmede Dyr, der tjente dem til Livets Underhold. Deres Kjendskab til Verden strakte sig ikke længere end til Urskovene, der omgav deres Opholdssted, eller til Bjerget, hvor de undertiden foretoge sig mindre Udflugter, og Græsgangene ved Bredderne af den venlige lille Flod, hvor de henlevede deres rolige og eensformige Liv. Dalen, der saae dem fødes og ved deres Død igjen optog dem i sit moderlige Skjød, var for

dem endnu den hele Verden. Men efterhaanden som Familierne voxede i Antal og de tilstødende Smaastammer derfor bleve nødte til at dele Jorden imellem sig og til at drage bestemte Grændser for enhver enkelt Familiegruppes særlige Territorium, begyndte der ogsaa uvilkaarligt at vaagne en vis dunkel Forestilling om Begrebet Land og om en geographisk Inddeling af Jordoverfladen overhovedet. Opdyrkningen af Jorden og den dermed følgende industrielle Virksomhed gav senere uvilkaarligt de saaledes tilveiebragte Grændseskjel en vis folkeretlig Bestemthed og Fasthed, og enhver Konge eller Høvding ansaae det fra nu af stedse for en af sine første Pligter at holde alle Fremmede borte fra det Territorium, som hans Stamme ved umindelige Tiders Besiddelse havde erhvervet sig en vis stiltiende anerkjendt Besiddelsesret til.

Trangen til gjensidig Udvexling af deres Landes eiendommelige Produkter førte uden Tvivl allerede tidligt til et livligt Handelssamkvem imellem de forskjellige nærmere eller fjernere boende Folkeslag. Naar den dristige Sømand var vendt tilbage fra sine farefulde Reiser, lyttede hans Landsmænd begjærligt til den romantiske Beretning om alle de vidunderlige Ting, han havde seet, og om alle de mærkelige Hændelser, der havde mødt ham paa hans eventyrlige Fart. Paa denne Maade udviklede der sig da lidt efter lidt en halvt af Fabel og halvt af Sandhed sammensat Tradition om de geographiske Forhold, der, bestandig forøget ved nye Tillæg, omhyggeligt forplantedes fra Slægt til Slægt og saaledes uvilkaarligt afspeilede Oldtidens Forestillinger om de dakjendte Landes Beliggenhed, Form, Udstrækning og øvrige naturlige Beskaffenhed.

Hvor skulle vi nu søge denne Videnskabs første Livstegn, hvor saae den for første Gang Lyset og hvor stod dens Vugge? Hos hvilket af Oldtidens bekjendte Folk udviklede der sig kort sagt tidligst bestemte og nøiagtige Forestillinger om Jordklodens geographiske Forhold?

Efter en gammel Forfatter skal der allerede paa den ægyptiske Konge Sesostris's Tid, altsaa femtenhundrede Aar før Christi Fødsel, være bleven tegnet et Kort over den da bekjendte Verden. Det er imidlertid neppe rimeligt, at Ægypterne, der aldrig have givet sig synderlig af med Sofart, have besiddet geographiske Kundskaber nok

til at kunne udarbeide Kort over andet end deres eget Land, og dette deres første Forsøg paa at give deres Forestillinger om Verden et mere bestemt Udtryk i Form af et Atlas har derfor uden Tvivl ogsaa alene været indskrænket til Ægypten. De gamle asiatiske Folkeslag kjendte overhovedet ligesom selv flere af de nyere kun lidet af den hele Verden, der laae udenfor deres eget Lands snevre Grændser. Hinduerne afbilde saaledes kun Hindustan, Persien og Øen Ceylon paa deres Landkort, og Chineserne besidde saagodtsom ikke Kundskab om andet end deres eget Fødeland.

Genesis, det vil sige den første Mosebog, er det ældste bekjendte Værk, der indeholder bestemte geographiske Oplysninger. Efter Moses har den efter Syndfloden paany fremblomstrende Menneskeslægts Vugge staaet i det vestlige Asien. Den bibelske Forfatter nævner blandt andet Bjerget Ararat og omtaler ligeledes flere større Floder som Nilen og Euphrat men meddeler ikke sine Anskuelser om Jordens Størrelse.

Efter Moses er den klassiske græske Digter Homer den ældste Forfatter, der har meddeelt os noget om hans Samtids geographiske Forestillinger og Begreber. Den udførlige Beskrivelse, der findes i Iliadens 18de Sang om det af Vulkan forfærdigede Skjold, giver i Korthed et poetisk Billede af alle de Mærkværdigheder og Vidundere, som den af Grækerne dakjendte Verden indeholdt.

Efter det homeriske Verdenskort, som fandtes indridset paa Achilles's Skjold, var Jorden en fladtrykt Skive, hvis kredsrunde Rand overalt var omgivet af Havet eller rettere af Floden Okeanos, der som et sammenhængende Belte slyngede sig rundt om Jorden ved dens yderste Grændse. Himlen hvælvede sig som et buet Tag over Jordens Flade og hvilede paa mægtige Søiler, der atter igjen bleve baarne af Guden Atlas's kraftige Skuldre. Den sidstnævnte besynderlige Overtro forekommer iøvrigt i flere af de gamle Folkeslags barnlige Verdensanskuelse. Nordboerne antoge saaledes, at Himlens fire Hjørner bleve baarne af fire Dværge, Øst, Vest, Syd og Nord, medens de brahminske Hinduer lod dem hvile paa fire Elephanter, men deres mythologiske Sagn meddele ikke Oplysninger om, paa hvilken Grundvold de nævnte Dværge og Elephanter igjen støttede sig!

Over den faste Hvælving, som dannede Himlen, bevægede efter den homeriske Tidsalders Tro Stjernerne sig frem paa Vogne med Solvhjul, der bleve drevne af Skyerne paa deres Flugt. Naar Solen om Morgenen hævede sig i Veiret paa den østlige Horizont, steg den op af Floden Okeanos, og om Aftenen, naar Mørket begyndte, dukkede den atter ned i Havet mod Vest. Om Natten fortes den derpaa i sin gyldne Vogn med en rivende Fart gjennem Okeanos hen imod Øst for næste Morgen atter at dukke op i forynget Skikkelse efter det kvægende Bad. Under Jorden fandtes en lignende buet Hvælving som Himlen, det saakaldte Tartarus, i hvilket de oprørske Titaner ved deres Overvindelse bleve styrtede ned. En dødlignende Stilhed og bælmørk Nat herskede bestandig i dette de faldne Engles rædselsfulde Fængsel.

Midt i den af den evige Flods Vande omflydte Verden henlagde Homer naturlig Grækenland med dets talrige Følge af Smaaøer, hvis Midtpunkt var Bjerget Olymp, de mægtige Guders hellige Sæde. Middelhavet og det sorte Hav deelte Jorden i tvende ulige-store Halvdele, en større nordlig og en mindre sydlig. Gibraltarstrædet, der gik imellem tvende af Himlens vigtigste Søiler, Herkulesstøtterne, satte mod Vest disse Have i Forbindelse med Verdensfloden Okeanos, medens dette mod Øst skete ved Floden Phasis, der faldt i det sorte Hav.

Den geographiske Lære, som i den ældste Oldtid betragtede Herkulesstøtterne som Verdens yderste Grændse mod Vest, kunde imidlertid ikke i Længden holde sig, da de dristige phoniciske Sømænd efterhaanden vovede sig ud gjennem Gibraltarstrædet og grundlagde en heel Række Kolonier paa den vestlige Side af Afrika langs Oceanets Kyst. Ingen af alle de phoniciske Kolonier var mere blomstrende og mægtig end Carthago. Carthaginiensernes livlige Handel, deres udstrakte Forbindelser og hyppige Samkvem med Phønicien bragte til en vis Grad Østen og Vesten mærmere til hinanden og bidroge derved væsentlig til at sprede det Mørke, der hidindtil havde indhyllet alle de fjernt fra Grækenland og Italien beliggende Landes geographiske Forhold. De andre Folkeslag tilegnede sig dog imidlertid kun langsomt Phøniciernes Verdenskundskab, og disse, der vare sig fuldkommen vel bevidste, at Kilden til

deres store Rigdomme væsentlig laae i den faktiske Enebesiddelse af den store Verdenshandel, hemmeligholdt naturlig med Forsæt saavidt muligt enhver Efterretning om deres vigtige Opdagelser. Selv en Mand som Herodot, der foretog vidtløftige Reiser i fremmede Lande, om hvilke han har nedlagt en udførlig Beretning i sine interessante Værker, lykkedes det dog kun, da han paa sin Vei besøgte Phønicien, at erholde faa og sparsomme Oplysninger af Indbyggerne i Tyrus om disse for den øvrige Verden saa ubekjendte Forhold.

Støttet til Udbyttet af sine omfattende Reiseerfaringer har Herodot givet et klart og tydeligt Billede af de geographiske Kundskabers Standpunkt paa hans egen Levetid. Det Kort over Verden, der lader sig tegne efter denne berømte Forfatters Meddelelser, er baade betydeligt nøiagtigere for Middelhavslandenes Vedkommende og tillige rigere paa Oplysninger om de geographiske Forhold i de fjernere Egne af Europa, Asien og Afrika. Herodots Beskrivelse af Ægypten, hvor han selv i længere Tid havde opholdt sig, er navnlig overordentlig naturtro og omstændelig, hvad man blandt andet endnu i vore Dage har let ved at overbevise sig om, naar man paa Stedet selv betragter de forskjellige Mindesmærker, der i uforandret Skikkelse ere levnede os fra Oldtiden.

Eratosthenes, der levede omtrent 300 Aar før Christus, udvidede Grændserne for Libyen og betegnede dette Land som den tredie Verdensdeel, der dog først senere fik Navn af Afrika. Strabo, der blev født 66 Aar før Christus, foretog vidtløftige Reiser i Asien, Afrika og Europa og forfattede et stort geographisk Værk i 17 Bøger, som tydeligt viser, hvor ufuldstændigt Romernes Kjendskab til de fjernere Egne af Asien og Afrika endnu paa dette Tidspunkt var. Den ustandselige Strøm af barbariske Folkeslag, der snart efter væltede sig ind over det civiliserede Europa og kuldkastede Romernes Herredømme, beviste dem imidlertid kun altfor godt, at Jorden dog ikke var saa lidt større, end de hidindtil havde troet. Claudius Ptolemæus, der baade var Mathematiker, Astronom og Geograph og levede i Alexandria i det andet Aarhundrede efter Christus, udvidede ligeledes ved en Mængde personligt indsamlede Erfaringer ikke lidet sin Samtids Begreber om Jordens geogra-

phiske Forhold. Han var ogsaa den første, som søgte at bestemme Stedernes Beliggenhed her paa Jorden ved deres Længde og Brede.

Verdenskortet omfattede nu allerede næsten Halvdelen af Jorden. Man begyndte endog ligesom at ane dens virkelige Form, idet Astronomerne ved Betragtningen af Planeternes ydre Udseende og Mathematikerne som Resultat af deres indviklede Beregninger begge uvilkaarligt bleve førte til Forestillingen om Jorden som et klodeformigt Legeme og til Troen paa Muligheden af en fuldstændig Jordomseiling. Lysten til at gaae ud paa Opdagelser tilsøes vaagnede først hos Portugiserne, og ledede af Compasset, det tolvte Aarhundredes største og meest frugtbringende Opfindelse, naaede de ogsaa tilsidst efter en dristig Seilads over det store Verdenshav det gode Haabs Forbjerg. I Slutningen af det femtende Aarhundrede (1492) opdagede Christopher Columbus den nye Verden og udvidede derved paa een Gang Omfanget af de hidindtil kjendte Lande til næsten det Dobbelte, idet udstrakt Continenter, der hidindtil ligesaa lidt som Solen eller Maanen havde været besøgte af noget Menneske fra den gamle Verden, efterhaanden bleve gjorte til Gjenstand for Beskrivelse og Verdenskortet saaledes forøget med et heelt nyt Fastland af uhyre Størrelse.

Jordkloden var saaledes tilsidst i sit hele Omfang tilgjængelig for den menneskelige Forskning, og ved de forenede Anstrængelser af en stor Mængde dristige Reisende blev i Virkeligheden ogsaa snart enhver nok saa fjern Egn af dens udstrakte Overflade meer eller mindre nøiagtig undersøgt og beskrevet. Astronomiske Betragtninger havde allerede ført til en vis Formodning om Jordens Form, da den umiddelbare Opmaaling af en Meridian paa tvende forskjellige Steder i Nærheden af Polerne og af Ækvator paa den meest glimrende Maade leverede Beviset for, at vor Klode virkelig er formet som en fladtrykt Kugle. I det sidste Aarhundrede ere endelig Bjergenes Høideforhold, Havenes Dybde, den geologiske Beskaffenhed af de ovenpaa hinanden leirede Jordlag, de forskjellige Momenter, som have betinget de større Uregelmæssigheder i Jordskorpens Niveau, Havbundens Geographi o. s. v. blevne undersøgte med den største Omhyggelighed. Alle de hernævnte Forhold ere allerede paa Videnskabens nuværende Standpunkt tilstrækkelig vel-

kjendte i deres vigtigste Hovedtræk, og hvad der endnu staaer tilbage for vor egen Samtid og de kommende Slægter at oplyse, er derfor egentlig blot underordnede Enkeltheder af en mere speciel og detailleret Art.

Hvad der i vore Dage fornemmelig har bidraget saa mægtigt til Geographiens Udvikling og Fremskridt, er fremfor alt den vigtige Omstændighed, at de uhyre Afstande, der forhen vare en af de betydeligste Vanskeligheder ved enhver Opdagelsesreise, nu saa godt som ganske ere faldne reent bort. Rummet er ikke længere nogen uoverstigelig Skranke. Den lette og hurtige Kommunikation imellem de forskjellige Lande har gjort det muligt at undersøge Jorden i enhver af dens mindste Kroge og til en vis Grad forvandlet Menneskets til en virkelig Verdensborger. Ved de forskjellige Folkeslags jævnlige indbyrdes Samkvem og Berøring udvidskes Nationalitetsmodsætningerne efterhaanden mere og mere; betragtet i sin Heelhed arbeider Menneskeslægten bestandig Skridt for Skridt hen til det Maal at gjøre sig uafhængig af den enkelte Plet Jords begrændsende Indflydelse og at tilegne sig det samme eensartede Præg i Charakteer og Tænkemaade. Paa Romernes Tid dannede til Exempel Alperne en uoverstigelig Vold mellem Italien og de nordenfor liggende barbariske Lande. I vore Dage gjennemstrøifer derimod Touristen fra alle Egne af Verden for deres Fornøielse dette maleriske Bjergparti, der tidligere i saamange Aarhundreder ene havde været Gemsernes og Ørnenes ubestridte Territorium. Om en kort Tid vil der ved Videnskabens og den mekaniske Industris forenede Bestræbelser være tilveiebragt en Jernbanetunnel gjennem disse Bjerges uhyre Granitmasse, og det gjenfødte Italien vil saaledes umiddelbart gjennem selve Alpernes mægtige Klippemuur kunne række sine venskabelige Nabofolk Haanden. Imod Øst er der ligeledes i Uralkjæden bleven aabnet nye Veie for at lette Civilisationens Fremtrængen til det Indre af Asien. Havene, som længe vare en væsentlig Hindring for de forskjellige Folkeslags indbyrdes Samkvem, ere nu den bekvemmeste Kommunikationsvei for den gjensidige Trafik. Det gode Haabs Forbjerg, som de dristige portugisiske Søfarende i det sextende Aarhundrede næsten havde brugt hundrede Aar for at naae, er nu kun en Mellemstation for de i den indiske

Postfart gaaende Paketbaade, og ethvert større Dampskib tilbagelægger uden Vanskelighed denne næsten 1000 Mile lange Vei i to Maaneder. I Slutningen af forrige Aarhundrede medtog Reisen til China ikke mindre end ti Maaneder; i vore Dage tilendebringer en almindelig Damper denne uhyre Vei, der næsten udgjør det Halve af Jordklodens Omkreds, i næsten fire Maaneder, og denne Tid vil endog næsten blive forkortet til det Halve, naar Suezkanalen engang bliver aabnet for den almindelige Færdsel. De Sunde og Havbugter, som adskille to Lande fra hinanden, ere nu kun at betragte som en Fælledsrhed for dem begge. London støder tæt op til Paris, Marseille ligger nær ved Algier, og Stockholm er bleven en umiddelbar Nabo til Petersborg. De kæmpemæssige Floder i Amerika som Missisipi og Amazonfloden ere bedækkede med Dampskibe, som i fredelig Eendrægtighed lade forskjellige Nationers Flag vaie frit i den nye Verdens endnu kun lidet beboede Indre og alle arbeide hen mod eet og det samme Maal i den menneskelige Civilisations Interesse. Det er ikke muligt at danne sig nogensomhelst Forestilling om, hvilke uhyre Resultater der vil blive naaet, naar Videnskaben, i Besiddelse af endnu mægtigere Hjælpemidler end dem, den nutildags har til sin Raadighed, i en meer eller mindre fjern Fremtid vil have aabnet os store og bekvemme Veie gjennem Cordillererne og Himalayakjæden, gjennem Kaukasus og Uralbjergene, over Landtungen ved Suez og Panamatangen, eller naar endelig Luftseiladsen udviklet til en større Fuldkommenhed og bragt i et regelmæssigt System vil gjøre det muligt at flyve gjennem Luften med Fuglens Lethed og Hurtighed.

Første Kapitel.

Jordklodens Stilling og Bane i Verdensrummet.

I.

Jordklodens astronomiske Plads i Universet. — Dens Forhold til de andre Planeter og til Solen. — Historisk Oversigt over de forskjellige Theorier om Himmellegemernes Bevægelser. — Claudius Ptolemæus og det ægyptiske System. — Nicolaus Copernicus's Opdagelser. — Tycho Brahe. — Det Keplerske System. — Galilæis Skjæbne.

Menneskét overdrev længe i sit Hovmod Betydningen af Jordklodens Rolle i Verdensrummet, idet det haardnakket holdt fast ved den falske Forestilling, at Jorden var Verdens Midtpunkt. Solen, Maanen, Planeterne og Fixstjernerne vare fra dette Synspunkt kun Himmellegemer af en lavere Rang, der ved en guddommelig Lov vare tvungne til uophørlig at kredse om den i sin ophøiede Majestæt ubevægelige Jord for at glæde dens forfængelige Beboeres Øine, lyse for dem om Dagen og sprede det uhyggelige Mørke om Natten. Intet er imidlertid mere falsk end et Foster af den menneskelige Indbildning som dette. Jorden indtager tvertimod endog kun en underordnet Plads i Solsystemets Sphære og er i Virkeligheden blot en af de mange Planeter, der kredse omkring Solen. Den er endog langtfra at være den største af disse forskjellige Himmellegemer, da der er Planeter af et meget betydeligere Omfang end dens eget.

Da Jorden er en Planet, ville vi først oplyse, hvad man forstaaer ved dette Begreb. Udtrykket Planet kommer af det Græske πλανήτης, der betyder et bevægeligt eller vandrende Legeme. Planeterne ere i Virkeligheden Himmellegemer, der bestandig kredse

omkring Solen, vort Verdenssystems Midtpunkt. Den mægtige Tiltrækningskraft, Solen besidder, hindrer naturligt Planeterne i at fjerne sig fra dens Omkreds, paa samme Maade som det Reb, hvori en Staldkarl holder sin Hest, naar han for at røre den lader den løbe Ridebanen rundt, hindrer denne i at løbe bort fra Cirkus. Trods al sin Simpelhed har denne Lignelse dog alligevel det Fortrin at give en tydelig Foreſtilling om den Maade, paa hvilken Solen udøver sin Indflydelse paa Jorden, der bevæger sig omkring det forſtnævnte Himmellegeme som Midtpunkt, idet den tilendebringer et fuldſtændigt Kredsløb i et Aar. Der er kun den Forskjel, at medens Staldkarlens Line er et haandgribeligt og synligt Baand, er Tiltrækningskraften derimod et usynligt Baand af en ubekjendt og gaadefuld Natur og kun til at kjende paa sine Virkninger ligesom den Tiltrækning, et elektrisk Legeme udøver paa lette Smaagjenstande. Det er saaledes ene Solens Tiltrækningskraft, der tvinger Jordkloden til uophørlig at beskrive sin bestemte og regelmæssige Bane omkring dette Himmellegeme.

Man maa vel skjelne Planeterne fra Fixstjernerne eller de faste Stjerner. Skjøndt begge de to hernævnte Arter af Himmellegemer om Natten tage sig eens ud paa det mørke Firmament, da de ganske ligne hinanden i Størrelse og i Klarhed, er der dog alligevel en væsentlig Forskjel mellem disse to Slags Stjerners Rolle og Betydning. Fixstjernerne besidde ligesom Solen en egen eiendommelig Evne til at lyse og ere selv ene Kilden til alt det Lys, de udsende. De ere nemlig lysende Himmellegemer, der tilhøre et helt andet Verdenssystem end det, til hvilket Jorden og de andre Planeter knytte sig.

Jordkloden er altsaa som sagt kun en af de mange Planeter, der i Overeensstemmelse med de evige Naturlove bestandig kredse omkring Solen som Midtpunkt. Ligesom de andre Planeter er Jorden fremdeles ogsaa underkastet en dobbelt Bevægelse nemlig en Dreining om sin Axe, der tilendebringes i Løbet af fireogtyve Timer, og en kredsende Bevægelse omkring Solen, der fuldføres i Løbet af et Aar.

Det er Jordklodens Dreining om sin Axe, der frembringer den regelmæssige Afvexling af Dag og Nat. Paa den ene Halvdeel

af Jorden, som under vor Klodes fireogtyve Timer varende Omdreiningsbevægelse successivt kommer til at vende bort fra Solen, kan dennes lysende Skive nemlig ikke sees af Jordens Beboere, og der er da Nat, indtil Solen næste Morgen begynder at blive synlig igjen. I det næste Afsnit skulle vi nærmere oplyse Grunden til Nætternes aftagende og tiltagende Længde i de forskjellige Aarstider.

Jordens Bevægelse omkring Solen tilendebringes i Løbet af et Aar. Den Bane, som Jorden under denne Bevægelse tilsyneladende beskriver i Rummet, kaldes i det astronomiske Sprog Ekliptika og er strængt taget ikke nogen egentlig Cirkel med Solen som Midtpunkt. Jordbanen er nemlig en næsten kredsrund Ellipse, hvis ene Brændpunkt indtages af Solen. Ved en Ellipse forstaaer man i Mathematiken en langagtig, oval Cirkel med tvende Brændpunkter, som begge ligge ligelangt udenfor Ovalens Midtpunkt i dens længste Diameter; lægger man et Snit paaskraa igjennem en Cylinder, vil Omkredsen af et saadant Snit fremstille en Ellipse.

Da Ellipsens Omkreds ikke som Cirklens overalt er lige langt fjernet fra et bestemt Midtpunkt, befinder Jordkloden sig selvfølgelig heller ikke altid i een og samme Afstand fra Solen. Den 2den Juli er Jorden fjernest fra Solen, medens den derimod den 2den Januar er den nærmest. Middelafstanden imellem de to Himmellegemer naaes ligeledes to Gange om Aaret, nemlig den 2den April og den 2den Oktober. I Midten af Vinteren er Jorden omtrent 625 Mile nærmere ved Solen end midt om Sommeren. Dette Faktum lyder i første Øieblik som en Paradox, men man maa ikke glemme, at der paa samme Tid, hvor vi i Europa have Sommer, hersker Vinter paa den sydlige Halvkugle af Jorkloden. De aarlige Afvexlinger i vor Klodes Afstand fra Solen have iøvrigt ikke nogen kjendelig Indflydelse paa Aarstidernes Gang, da Forskjellen i det Væsentlige udjævnes ved tilsvarende, samtidigt stedfindende Variationer i Jordens Omløbshurtighed. Da Foraaret og Sommeren paa den nordlige Halvkugle nemlig tilsammen ere syv og en halv Dag længere end Foraaret og Sommeren paa den sydlige Halvkugle, gjenoprettes herved naturligt Ligevægten mellem det samlede Totalmængde af Varme, som Jorden modtager fra Solen paa de to fornævnte Aarstider, idet det længste Tidsrum

jo paa een Gang svarer til den største Afstand fra Solen og til den mindste Varmemængde.

Solens Afstand fra Jorden er meget betydelig, idet den ikke udgjør mindre end 20⅔ Millioner geographiske Mile. Det er ikke let at danne sig nogen naturtro Forestilling om en saa uhyre Veilængde uden ved at sammenligne den med andre for Tanken mere bekjendte Maal. Vi kunne saaledes til Exempel allerede komme Virkeligheden betydelig nærmere ved at undersøge, hvor lang en Tid der vilde medgaae for under forskjellige bestemte Betingelser at tilbagelægge den om omtalte Afstand.

En Fodgænger, der var istand til at gaae en Miil i Timen og hverken behøvede at hvile sig Nat eller Dag, vilde ikke destomindre bruge 2400 Aar for at gjennemvandre Veien fra Jorden til Solen. Et Lokomotiv, som blev drevet frem med den størst mulige Fart, det vil sige som tilbagelagde 7—8 Miil i Timen, vilde først naae Solen efter 350 Aars Forløb. En Kanonkugle, der bestandig kunde beholde den samme Hastighed, hvormed den forlader Kanonens Løb, nemlig 1500 Fod i Sekundet eller omtrent 225 Mile i Timen, vilde tilendebringe Reisen i henved 10 Aar, medens derimod Lyden, der bevæger sig langsommere end denne, vilde bruge 15 Aar for at naae fra Jorden til Solen under den Forudsætning, at der var Luft i Verdensrummet, og at denne Luft besad den samme Tæthed som Jordklodens Atmosphære. Selv Lyset, der dog ellers bevæger sig frem med en næsten ufattelig Hurtighed, behøver alligevel en Tid af 8¼ Minut for at tilbagelægge den omtalte Vei i dens hele Længde.

Jordkloden gjennemløber sin Bane med en vidunderlig Hurtighed, idet den bevæger sig fremad med en Hastighed af omtrent fire Mile i Sekundet eller mere end 14000 Mile i Timen. Jorden gjennemfarer saaledes Rummet 64 Gange hurtigere end en Kanonkugle.

For Fuldstændighedens Skyld bør det endnu tilføies, at Jorden foruden den hernævnte Dobbeltbevægelse, Dreiningen om sin Axe og Kredsløbet omkring Solen, tillige tager Deel i den almindelige Bevægelse, som langsomt forandrer det hele Solsystems Plads i det uendelige Verdensrum. Solen beskriver nemlig med hele sit Følge af Planeter en kredsformig Bane paa Himlen af en saa

ringe Krumning, at den næsten forekommer os aldeles retliniet, udenom et eller andet ubekjendt, fjernt i det uhyre Rum beliggende Midtpunkt. Ligesom alle de øvrige Himmellegemer, der høre til samme Solsystem, er ogsaa Jordkloden meddeelagtig i denne saagodtsom umærkelige Fælledsbevægelse, hvis Hurtighed omtrent beløber sig til fem Kvartmiil i Timen.

Sammenligner man Jordkloden med de andre Planeter, der danne vort Solsystem, viser det sig strax, at den baade med Hensyn til sin Afstand fra Solen, sin Temperatur og sin Størrelse omtrent danner et Slags Mellemled imellem de forskjellige Yderligheder, der ere repræsenterede i Solsystemet. Den er saaledes hverken nærmest ved eller længst borte fra Solen, den har hverken en glødende Temperatur som Venus eller en isnende Kulde som Saturn eller Uranus. Betegner man Jordklodens Middelafstand fra Solen med Tallet 10, lader de øvrige Planeters Afstand sig omtrent betegne ved følgende Talstørrelser:

Mercur,	Venus,	Jorden,	Mars,	Asteroiderne,	Jupiter,	Saturn,	Uranus,	Neptun.
4	7	10	15	21—35	52	95	192	300.

Jo større Planeternes Afstand fra Solen er, desto længere maa selvfølgelig ogsaa deres Omløbstid om dette midtpunktdannende Himmellegeme være. Mercur tilbagelægger sin Bane om Solen i 88 Dage, Venus bruger 225 Dage, Mars 687 Dage, Asteroiderne 3 til 6 Aar, Jupiter 12 Aar, Saturn 30 Aar, og Uranus 84. Neptun, der først i den nyere Tid er bleven opdaget af den geniale Astronom Leverrier, behøver endelig ikke mindre end 165 Aar for at tilendebringe et fuldstændigt Kredsløb omkring Solen.

Jordklodens Vægt er omtrent ligesaa stor som Planeten Venus's. Mercur veier derimod kun en Sjettedeel og Mars en Ottendedeel af Jorden, medens Uranus er 15 og Neptun 20 Gange tungere end vor Klode. Saturn veier alene for sig ligesaa meget som 100 Jordkloder og den mægtige Jupiter som 338 Jordkloder, medens Asteroiderne derimod ere 800,000 Gange lettere end Jorden. Disse mærkværdige smaa Himmellegemer, hvis Omfang ofte kun udgjør nogle faa Miil, ere i Virkeligheden maaskee kun Levninger af en større Planet, som ved en eller anden ubekjendt Naturrevolution,

for Ex. en indre Sprængningsproces, er bristet og har spredt sine enkelte Brudstykker, der derpaa hver for sig ere komne til at beskrive en Bane omkring Solen, i Verdensrummet.

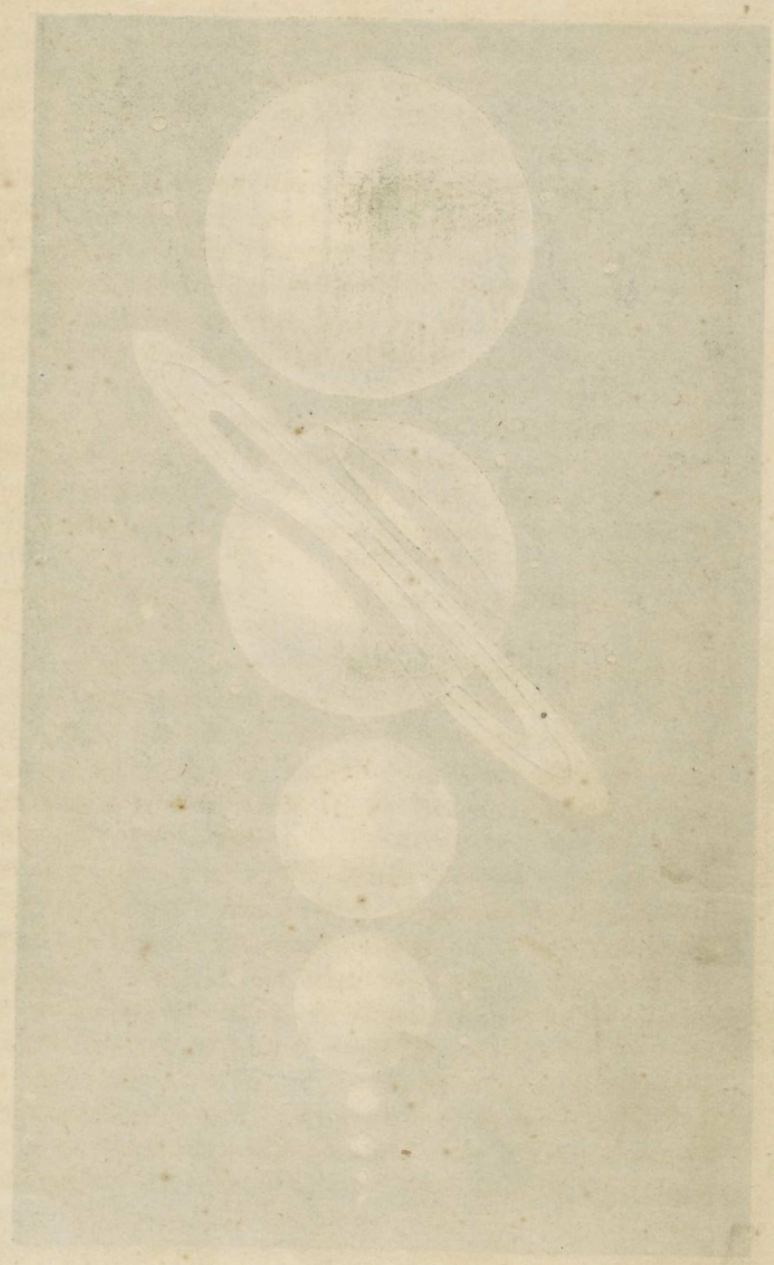
Den vedføiede Afbildning, Figur 1, viser os Planeternes indbyrdes forskjellige Størrelse ligefra den kolossale Jupiter til den beskedne Mercur. Maanen er afbildet paa sin naturlige Plads i Nærheden af Jorden som dennes Drabant, og de andre Planeter sees ligeledes ledsagede af de dem tilhørende særlige Drabanter.

Bjergene danne kun Fremragninger af en forholdsviis ringe Høide paa Jordens Overflade. Lader man en Appelsin forestille Jorden, saa ville de smaa naturlige Ujævnheder paa den ydre Side af Skallen paa det Nærmeste i Størrelse svare til de høieste Bjerge her paa Jorden. Den største Høide, Bjergene paa Jorden opnaae, er i Virkelighed ikke mere end 27000 Fod. Paa Venus, der omtrent har samme Størrelse som Jorden, stiger Bjergenes Høide derimod næsten til to Miil, og paa Maanen, der dog ikke er saa lidet mindre end Jorden, ere de alligevel næsten 18000 Fod høie.

Alle de her anstillede Sammenligninger vise os tydeligt, at der er mere Harmoni i Bjergenes ydre Form og Høideforhold her paa Jorden end paa de andre Himmellegemer, forsaavidtsom vi kjende noget til Tilstanden paa dem. De bekræfte ogsaa i en væsentlig Grad Rigtigheden af en Bemærkning, vi nylig i det Foregaaende have gjort med Hensyn til vor Planets Stilling i Solsystemet, den nemlig, at Jorden ligesom udgjør et Slags Mellemled imellem de forskjellige Yderligheder i den ene eller anden Retning. Den staaer saaledes, hvad Størrelse angaaer, omtrent midt imellem de meget store og de meget smaa Planeter, medens den i Henseende til Bevægelseshastighed hverken hører til de meget hurtige eller til de meget langsomme og endelig for Temperaturens Vedkommende er ligesaa fremmed for en kvælende Hede som for en overdreven Kulde. Denne mærkværdige Harmoni og Ligevægt i alle de naturlige Forhold, der have Betydning som Momenter, der begunstige det organiske Livs Tilbliven og Udvikling, er netop en charakteristisk Eiendommelighed ved vor Klode, der idethele ligesom synes at have været forudbestemt af Skaberen til Bolig og Opholdssted for Menneskeslægten. Paa ingen af de andre Planeter



Fig. 1. Planeternes indbyrdes forskjellige Størrelse.
1. Mercur. — 2. Mars. — 3. Venus. — 4. Jorden. — 5. Uranus — 6. Neptun. — 7. Saturn med sin Ring. — 8. Jupiter.



vilde Menneſket i Virkeligheden have fundet Midler til med ſaa ſtor en Lethed at tilfredsſtille ſin eiendommelige Naturs forſkjelligartede Krav og til paa en mere paſſende Maade at forberede ſig til det evige Liv, der ſkal afløſe dets jordiſke Tilværelſe.

Ligeſom de ſtore Planeter er ogſaa Jorden ledſaget af en Drabant eller Biplanet. Man forſtaaer herved en egen Slags Himmellegemer, der ſom uadſkillelige Følgesvende ere knyttede til de ſtore Verdenskloder og beſtandig ledſage dem paa deres Vei. Saturn og Uranus have otte Drabanter, Jupiter fire, medens Jorden ſom en Planet af Middelſtørrelſe kun omkredſes af een, nemlig Maanen.

Afſtanden mellem Maanen og Jorden er omtrent 50,000 Mile, hvilket paa det Nærmeſte er 400 Gange mindre end Veien til Solen. Med Hensyn til ſin Størrelſe er Maanen 50 Gange mindre end Jorden, omkring hvilken den fuldfører ſit Kredsløb i 28 Dage.

Vi have nu i Korthed meddeelt Hovedtrækkene i det ſtore Solſyſtem, til hvilket vor egen Klode hører, og den forſkjellige Charakteer af de talrige Stjerner, ſom vi om Natten ſee tindre paa den mørke Himmel. Skjøndt den nugjældende Verdensbetragtning i al ſin Simpelhed baade tilfredsſtiller Aanden og fuldſtændig formaaer at tyde ethvert endnu iagttaget Phænomen lige indtil de mindſte Enkeltheder, vilde man dog ikke deſtomindre alligevel tage meget Feil, hvis man troede, at hele denne ſmukke Lære ſtrax uden Modſtand havde vundet Fodfæſte i Menneſkeſlægtens Bevidſthed og Foreſtillingskreds. Hildet i vrange Foreſtillinger havde den menneſkelige Forfængelighed i Førſtningen længe Ondt ved at forſone ſig med den Tanke, at Jorden kun indtager en underordnet Plads i det almindelige Verdensſyſtem. Der var ingen, ſom ret vilde troe, at vor Klode ikke ſkulde være det eneſte Midtpunkt, om hvilket alt andet i Verden dreiede ſig, og at de fjerne Himmellegemer, der iagttages her fra Jorden, ſkulde have nogen anden Beſtemmelſe end at glæde Menneſkets Øie ved at funkle og glimre paa den ſkyfri Nattehimmel. Senere hindrede en feilagtig Fortolkning af et Sted i Biblen en Tidlang Sandheden fra at trænge igjennem, og det er overhovedet først i de to ſidſte Aarhundreder

— vi skamme os næsten paa Menneskeslægtens Vegne ved at tilstaae det —, at den rigtige Opfattelse af Verdensbygningen, saaledes som den er antydet i det Ovenstaaende, har slaaet virkelig Rod og befæstet sig uomstødeligt i den almindelige Bevisthed.

Uagtet den Lære, at vor Klode kun skulde være en underordnet, til Solen hørende Drabant, aldrig ret har villet tiltale de Gamles Phantasi, bør det dog bemærkes, at enkelte af de græske Philosopher alligevel i sin Tid have hyldet denne Anskuelse. Dette var iblandt andet til Exempel Tilfældet med en af Grækernes ældste Videnskabsmænd, den geniale Pythagoras, der betragtede Solen eller Ilden som Verdens Midtpunkt. En anden Philosoph, Pythagoræeren Aristarch fra Samos, udtrykker sig i et Brudstykke af hans Skrifter, der endnu er levnet, paa følgende Maade: „Jorden dreier sig om sin Axe og beskriver samtidig tillige en skraa Cirkel omkring Solen. Dette sidste Himmellegeme befinder sig overhovedet i samme Afstand fra Stjernerne som et Midtpunkt fra sin Omkreds, hvad der igjen bevirker, at Jordens Bevægelse ikke forandrer dens Forhold til de faste Stjerner".

Aristarch nedskrev de heranførte dybsindige Bemærkninger trehundrede Aar før Christi Fødsel og altsaa mere end attenhundrede Aar, førend Rigtigheden af hans geniale Theori blev mathematisk bevist. En Philosoph, der var saameget forud for sin Tid, høstede naturligvis kun Foragt og Miskjendelse af sine Samtidige, og forsaavidt nogen virkelig for Alvor beskjæftigede sig med denne klassiske Copernicus's Ideer, var det derfor kun for at bebreide ham hans Frækhed og Ugudelighed. Dette var navnlig Tilfældet med en Mand ved Navn Cleanthes, der offentlig irettesatte Aristarch med meget haarde Ord, „fordi han havde forstyrret Vestas og Larernes (de huuslige Skytsguders) Ro". Oldtidens Lærde og Digtere holdt som bekjendt meget af at krydre deres Tale med mythologiske Lignelser.

De dybsindige Hypotheser af enkelte enestaaende Oldtidsphilosopher formaaede naturligt ikke at udrydde den medfødte Forfængelighedsfølelse, som driver os Mennesker til at anse os selv som det vigtigste Hængsel, hvorom alt i den ydre Verden udelukkende dreier sig. Lige til det syttende Aarhundrede vedblev man derfor i Virke-

ligheden at nære en urokkelig Tillid til den nedarvede Lære, som gjorde Jordkloden til Midtpunktet i Universet eller, som det undertiden hed, til Verdens Kjerne. Fixstjernerne, Planeterne, Maanen, ja selv Solen vare kun underordnede Himmellegemer, hvis Tumleplads bestandig laae indenfor Atmosphærens Grændser. En lignende Forestilling gaaer iøvrigt igjen i de fleste Oldtidsnationers ældste Traditioner og aabenbarer sig tildeels endog i de Navne, hvormed de undertiden betegnede deres Lande. Hinduerne levede saaledes i Midhiama og Nordboerne i Midgaard, Udtryk, der begge betyde det midterste Land, det vil sige det Land, som ligger midt i den af de dalevende Folkeslag kjendte Verden. Chineserne kalde ligeledes ogsaa undertiden deres Land „Rigernes Midtpunkt".

Oldtidens Geographer og Astronomer betragtede ligefrem denne Lære som Grundvolden for den hele Verdensbygning og opstillede flere forskjellige Systemer, der, om de end i enkelte Henseender afvege meer eller mindre fra hinanden indbyrdes, dog alle stemmede fuldkomment overeens i Opfattelsen af Jordkloden som Verdens Midtpunkt. Det navnkundigste af alle disse Systemer og det, der længst af alle har hævdet sin Anseelse ubeskaaren, skyldes navnlig den lærde Alexandriner Ptolemæus, der anstillede sine Undersøgelser i det andet Aarhundrede efter Christi Fødsel og væsentligt støttede sig til tidligere Iagttagelser af Hipparch, en berømt Astronom, der levede omtrent 300 Aar før Ptolemæus.

Ptolemæus betragtede Himlen som en virkelig og haandgribelig Hvælving, og den første Afdeling af den, som han betegnede med Navnet Primum mobile, bestod efter hans Formening af en saakaldet Krystalsphære eller Krystalhimmel, der udmærkede sig ved en jævn og uafbrudt omdreiende Bevægelse. I Krystalsphærens Bevægelse deeltog ikke blot Stjernerne, glimrende Punkter, der havde deres Sæde paa dens indre Side, men ogsaa et vist Antal andre indenfor liggende Sphærer, som under deres Bevægelse førte Planeterne, Solen og Maanen rundt med sig. Stjernehimlen dreiede sig omkring Jorden i 24 Timer. Solens og Maanens Baner vare bevægelige Kredse, som disse gjennemløb, den første i 365 Dage, den anden i 28 Dage. Planeternes Bevægelser vare mere indviklede, idet disse Himmellegemer ikke alene beskrev en kredsformig

Bane paa den dem egne Himmel, men desuden tillige hver for sig under denne deres Fremadskriden bevægede sig om et tænkt Midtpunkt, der selv for sit eget Vedkommende formentlig fulgte en Cirkellinie, den saakaldte Deferent. Den Bane, Planeterne paa deres Vei tilbagelagde, vilde saaledes, hvis den skulde tænkes tegnet, vise sig som en Række af mindre, indbyrdes med hinanden forbundne Kredse, Epicykler, hvis Midtpunkt bestandig laae i Deferenten og ideelig bevægede sig langs denne i Retningen fra Øst til Vest, aldeles paa samme Maade som et Punkt paa et Vognhjul samtidig med, at Vognen kjører henad Veien, bestandig beskriver en Cirkel under den fremadskridende Bevægelse. Antallet af de Kredse, i hvilke Planeterne under deres Omløb dreiede sig rundt, var efter den ptolemæiske Theori forskjelligt for hver enkelt; Jupiter beskrev til Ex. tolv Epicykler, Saturn niogtyve og saa fremdeles.

Midtpunktet i det hele ptolemæiske Verdenssystem var Jorden, der udvendig var omgivet af Ild — en Antagelse, der væsentlig strider mod en af Nutidens vigtigste geologiske Læresatninger, ifølge hvilken det netop er vor Klodes centrale Indre, der er ildflydende eller glødende. Over Jorden hvælvede sig nederst den første Krystalhimmel, der var Sædet for Maanen og førte denne rundt med sig under sin Omdreining. Paa den anden og tredie Krystalhimmel sad Planeterne Mercur og Venus, der beskrev en Række af Epicykler under deres Kredsløb. Den fjerde Himmel var Solens, hvis Bane kaldtes Ekliptika. De tre øverste Himmelhvælvinger bare hver især Mars, Jupiter og Saturn og førte under deres Kredsløb disse rundt med sig. Hinsides Planeterne var Fixstjernernes Himmel, der med en uhyre Hurtighed og en ubeskrivelig Kraft dreiede sig om sin Axe fra Øst til Vest og ved sin uhyre Kraft satte hele det kunstige ptolemæiske Verdensmaskineri i Gang.

I Rummet udenfor den herbeskrevne Række af forskjellige Himle fandtes efter Ptolemæus's Forestillinger de Saliges Opholdssted. Salige i mere end een Betydning, efterdi de i Ordets egentlige Forstand vare hævede over denne saa kunstigt og indviklet byggede Verden, der tiltrods for sine mange Krystalhimle dog alligevel er saa overordentlig dunkel og uklar at finde Rede i!

Det Værk, hvori den berømte Astronom har meddeelt sine Betragtninger af Verdensordningen, stod længe efter hans Tid i høi Anseelse blandt alle Lærde og isærdeleshed blandt Araberne, som i det Meste af Middelalderen næsten ene vedblev at dyrke Oldtidens klassiske Forfattere og overhovedet ved deres hele Kjærlighed til videnskabelige Sysler dannede en roesværdig Modsætning til den øvrige Verden, der navnlig i det tolvte og trettende Aarhundrede var nedsunken i den tykkeste Uvidenhed. Ptolemæus's Værk kaldtes af Araberne Almageste, det vil i vort Sprog sige „den store Bog" eller „Bogernes Bog". Muhamed, Stifteren af den islamitiske Religion, ophøiede det ptolemæiske System til en Troesfætning, som Gud selv havde bekræftet, og herved er denne mærkværdige Lære endnu lige til vor Tid næsten overalt i Orienten bestandig bleven holdt i usvækket Agt og Ære.

Det var dog imidlertid ikke alle, der med lige udeelt Beundring saae op til den ptolemæiske Lære. Der var saaledes i det trettende Aarhundrede en Konge i Castilien ved Navn Alphons den Tiende, hvis Ry for Lærdom Eftertiden endnu har bevaret, og som hans Samtidige almindelig kaldte den Lærde eller den Stjernekyndige paa Grund af hans grundige astronomiske Kundskaber. Det Indviklede og Kunstige i det hele ptolemæiske System tiltalte ikke rigtig denne udmærkede Fyrste. Under Indtrykket af en vis indre Mistillid lod han en Dag tilfældig følgende Yttring falde: „Hvis Gud havde taget mig med paa Raad, da han skabte Verden, vilde jeg have kunnet give ham forskjellige gode Raad og Anviisninger til at indrette den paa en meget simplere Maade". Dette skarpe og vittige Udfald, der ene var rettet imod det ptolemæiske System men ingenlunde imod selve den guddommelige Viisdom, kom imidlertid den begavede Konge dyrt til at staae, idet han nemlig tildeels netop for den hernævnte uforsigtige Yttrings Skyld mistede sin Krone.

Ptolemæus's Theori havde blandt andet navnlig den Mangel ikke at kunne besvare det Spørgsmaal, hvorfor Mercur og Venus bestandig holde sig i Nærheden af Solen. For at forklare dette specielle Faktum havde man i Virkeligheden ingen anden Udvei end at forandre noget paa den oprindelige Lære. Man tillagde da

Planeterne Mercur og Venus en egen kredsende Bevægelse om Solen som Midtpunkt og indrømmede saaledes idetmindste dem, hvad man frakjendte Jorden. Denne eiendommelige Theori, der ligesom antyder det første Skridt henimod den nyere Opfattelse, kaldes det ægyptiske System.

I intet af disse Systemer er der imidlertid, som det vil sees, levnet Kometerne nogen Plads, og det vilde i Virkeligheden heller ikke have været let at anbringe disse tilsyneladende regelløst omflakkende Himmellegemer imellem alle de forskjellige Krystalhimle. Kometerne, „Vagabunderne i Solsystemet", som Lord Wrottesley ikke uvittigt kalder dem, vilde let afstedkomme megen Fortræd i hele denne skrøbelige Glasbygning, hvis man skulde tage dem med.

Det var Nicolaus Copernicus, en polsk Domherre, der levede i det femtende Aarhundrede, hvem den udødelige Ære var forbeholdt at omstyrte hele det her skildrede Væv af Vildfarelser og efter med sin geniale Aands skarpe Kritik at have sønderhugget de ptolemæiske Epicyklers gordiske Knude at grundlægge et nyt System, der er Basis for hele den nugjældende videnskabelige Betragtningsmaade af Verdensbygningen.

Nicolaus Copernicus var født 1472 i den preussiske By Thorn men offentliggjorde først i Aaret 1543, det vil altsaa sige i sine sidste Leveaar, det berømte Værk, der kuldkastede den alexandrinske Skoles forældede Lære og opstillede et nyt System, der er Grundlaget for hele den senere Verdensbetragtning. Værket kaldtes paa Titelbladet: De orbium coelestium revolutionibus (om Himmellegemernes Kredsløb) og var dediceret til Pave Paul den Tredie. Forfatteren selv saae imidlertid først paa sit Dødsleie det første Exemplar af dette hans eget Arbeide trykt.

Copernicus betragtede Solen som Midtpunktet i Verdenssystemet, medens Planeterne, til hvilke han ogsaa henregnede Jorden, i regelmæssige Baner kredsede omkring dette ubevægelige Himmellegeme. Han tillagde endvidere Jorden en Dreiningsbevægelse om dens Axe, der tilendebragtes i Løbet af fireogtyve Timer, en Antagelse, der let og naturligt forklarede Stjernernes tilsyneladende daglige Vandringer over Himmelhvælvingen. Den berømte Astronom berøvede saaledes med et Pennestrøg Jorden hele det impo-

nærende Følge af større og mindre Stjerner, man tidligere ligefra Videnskabens første Begyndelse havde tilkjendt den, og indskrænkede det blot til een eneste Drabant, nemlig Maanen, der ved at tilbagekaste Solens altid alene paa en enkelt Halvdeel af Jorden ad Gangen faldende Straaler udbreder sit dæmpede og romantiske Lys over den i natligt Mørke indhyllede Deel.

I Fortalen til sit Værk udtrykker Copernicus sig paa følgende Maade: „Jeg er vis paa, at de Lærde ville stadfæste Sandheden af min Opdagelse, naar de med behørig Opmærksomhed have undersøgt de vægtige Beviser, jeg har anført derfor. Lad uvidende og tankeløse Personer kun hente saamange Indvendinger, de have Lyst til, fra den hellige Skrift, hvis Ord de ikke forstaae at tyde paa den rette Maade, jeg foragter deres Angreb; thi mathematiske Spørgsmaal kunne kun bedømmes af Mathematikere".

Astronomen i Thorn tog i Virkeligheden heller ikke Feil, da han forudsaae, at der vilde reise sig en voldsom Storm imod hans Lære. Kort før Udgivelsen af hans Bog havde saaledes Munken Riccioli opstillet en heel Række Beviser imod Theorien om Jordens Bevægelse; men hans Argumenter, der vare talrige nok, eftersom de ikke beløb sig til mindre end syvoghalvfjerdsindstyve, overgik blot hinanden i Taabelighed. „Vilde vel Fuglene, siger saaledes til Exempel Pater Riccioli, virkelig vove at svinge sig op imod Himlen, naar de imedens saae Jorden løbe bort fra dem"? Af en Prøve som denne kan enhver uden Vanskelighed vistnok selv slutte sig til Resten.

Copernicus's Værk om Himmellegemernes Bevægelser blev naturlig erklæret for kjætterst af Inkvisitionstribunalet i Rom. Da Pater Boscowich i Aaret 1746 udgav en Afhandling i Rom om Kometernes Baner, udtrykte han sig derfor ogsaa klogelig paa følgende Maade: „Hvad mig for mit Vedkommende angaaer, da betragter jeg Jorden som ubevægelig. For Tydelighedens Skyld vil jeg imidlertid lade, som om den bevæger sig ...". Da Warschau i 1829 reiste Copernicus en Mindestøtte, var der heller ikke en eneste Præst, som havde Mod til at forrette Gudstjenesten i denne Anledning. Copernicus var jo død uden at have angret!

Nordens store Astronom Tycho Brahe følte sig vel idethele levende tiltalt af den ukunstlede Simpelhed i det copernicanske System, men kunde dog ikke forstaae, hvad der oprindeligt skulde have givet det første Stød til Bevægelsen af en saa mægtig Masse som Jordkloden, ligesom desuden Skriftens Ord ogsaa stødte ham bort fra den nye Lære. For at tilveiebringe en Udsoning mellem denne og Religionen gik Tycho Brahe da en Slags Middelvei, idet han opstillede et saakaldet eklektisk System, det vil sige et System, hvor han beholdt endeel af den gamle Lære og kun tog saameget af den nye med, som der uden at stode an imod Biblens Ord lod sig passe ind i de ældre Begreber. Han tillagde saaledes vel Planeterne en kredsende Bevægelse omkring Solen, saaledes som Copernicus antog det, men han betragtede Jorden som ubevægelig og lod Solen beskrive en Bane om denne som Midtpunkt. Tycho Brahes Mæglingsforsøg er et charakteristisk Exempel paa, hvorledes det syttende Aarhundredes meest begavede Mænd under Trykket af religiøse Betænkeligheder uden mindste virkelig Begrundelse i lang Tid stode vaklende imellem de meest utvivlsomme videnskabelige Sandheder og en Vildfarelse, som ikke havde andet at støtte sig til end en urigtig Fortolkning af nogle Linier i Biblen.

Et værdifuldt Supplement og en væsentlig Bekræftelse erholdt det copernicanske System ikke længe efter, da den berømte Kepler, Tycho Brahes Ven og Discipel, opdagede de sande Love for Himmellegemernes Bevægelser. At Jorden ikke stod stille men tvertimod bevægede sig, blev fra nu af fuldkommen klart for ethvert oplyst Menneske. Kepler beviste, at Planeterne kredsede omkring Solen i Baner, der havde Form af Ellipser men ikke af Cirkler, og udfandt tillige de mathematiske Love, som de nævnte Himmellegemer paa denne deres regelmæssige Bevægelse i Rummet ere underkastede.

Kepler, utvivlsomt et af de meest fremragende Genier, Menneskeheden nogensinde har talt, var en Tidlang Astronom ved Hoffet i Prag. Hans epokegjørende Opdagelser og forunderlige vexlende Skjæbne, i hvilken Fattigdom, Elendighed og Miskjendelse spillede den vigtigste Rolle, gjorde ham i Virkeligheden til en af det syttende Aarhundredes mærkeligste Personligheder. Den uretfærdige Beskyldning for Trolddom, hvormed man næsten bestandig forfulgte

baade ham og hans Moder, udsatte ham hele Livet for en Række af Ulykker og Gjenvordigheder, som det kostede ham ualmindelig megen Sindsstyrke og Udholdenhed ikke at bukke under for. Den glødende Energi, som udmærkede hans hele Charakteer, holdt dog imidlertid heldigvis bestandig hans Mod oppe under enhver Modgang i Livet og indgjød ham derved tillige den til Fuldendelsen af hans geniale Værk saa høist nødvendige Sjælsro.

Vi ville her blot anføre en enkelt aandrig Yttring af Keplers berømte Værk. Efterat have opdaget den sidste af de tre bekjendte astronomiske Love, der ere opkaldte efter ham, besluttede Kepler sig først til at offentliggjøre sin Afhandling og skrev da i Fortalen følgende:

„Tæruingerne ere kastede, jeg udgiver min Bog. Det er mig aldeles ligegyldigt, om den vil blive læst nu strax eller først seent engang i Fremtiden, thi den vil ikke tabe noget ved at ligge hen og vente paa at blive taget i Haanden. Gud har jo endog selv ventet i sextusinde Aar, inden der kom en Skabning, som var udrustet med Evne til at forstaae og beundre hans ophøiede Værk"!

Den udødelige Galilæi, en af det copernicanske Systems ivrigste Tilhængere var den Første, der betjente sig af en astronomisk Kikkert, som det var lykkedes ham at forfærdige efter en simpel Beskrivelse af dette Instruments Indretning, og hermed iagttog Planeterne Venus's og Mars's Bevægelser omkring Solen. Ved at sammenholde Udbyttet af de saaledes anstillede Observationer med de mange forskjellige af Kepler fremsatte Beviser kom han naturlig ved en simpel Fornuftslutning ogsaa tilsidst til det Hovedresultat, at Jordkloden bevæger sig, en af de vigtigste Grundlove for hele den nyere Astronomi.

Den religiøse Fanatisme, som herskede i denne Tidsalder, lod imidlertid den berømte Florentiner bøde grusomt for hans videnskabelige Opdagelser og Meninger. I Aaret 1633 decreterede Inkvisitionen i Rom hans Arrestation og Fængsling, fordi han, som det hed, havde opstillet og forsvaret den imod den hellige Skrifts Ord stridende Lære, at Jorden bevæger sig i Rummet. Forskrækket ved Trudslen om en frygtelig Tortur maatte den ulykkelige Galilæi tilsidst bekvemme sig til offentligt og høitideligt at afsværge sine

saakaldte Vildfarelser. Den angerfulde Erklæring, som han i denne Anledning, ydmygt knælende for den frygtelige Domstol, først maatte oplæse med høi og tydelig Røst og derpaa egenhændig underskrive med sit Navn, lyder i Original saaledes:

»Ego Galilæus, filius Vincentii Galilæi, Florentinus, ætatis meæ annorum 70, constitutus personaliter in judicio et genuflexus coram vobis eminentissimis et reverendissimis Dominis cardinalibus, universæ Christianæ Reipublicæ contra hæreticam pravitatem generalibus inquisitoribus ...., corde sincero et fide non ficta, abjuro, maledico et detestor supradictos errores et hæreses ....«

„Jeg Galilæi, Søn af Vincents Galilæi, barnfødt i Florents og nu 70 Aar gammel, indstævnet personlig for Retten og ydmygt bøiende mig i Støvet for Eder, udmærkede og høiærværdige Herrer Cardinaler, Generalinkvisitorer i den hele Christenhed for enhver Forsyndelse imod den sande Lære, jeg erklærer herved, at jeg af oprigtigt Hjerte og virkelig Overbeviisning afsværger, forbander og tilbagekalder de ovenfornævnte Vildfarelser og Kjætterier ...".

Man har længe paastaaet, at Galilæi, idet han efterat have læst denne Erklæring reiste sig, stampede i Jorden og udraabte: »E pur si muove!« (og dog gaaer den, Jorden nemlig). Efter nyere Undersøgelser er denne Paastand dog urigtig. Den forfulgte Olding skal tvertimod i Taushed have trukket sig tilbage og i det stille og rolige Liv, som ved den aftvungne Tilbagekaldelse levnedes ham, have tilbragt Resten af sine Dage med bittre Betragtninger over den ham overgaaede Miskjendelse.

Hvad enten Galilæi imidlertid ved sin Bortgang har nedlagt en Protest som den nævnte og i sine Dommeres og Bødlers Nærværelse har ladet den anførte berømte Yttring falde eller ikke, saameget er i ethvert Tilfælde vist, at hele den nuværende oplyste Verden med et eenstemmigt Raab gjentager den. Det næste Afsnit vil vise os alle de vigtige Slutninger, der lade sig uddrage af denne saa vigtige Hovedlære, og give os en let og naturlig Forklaring af en stor Mængde dagligt tilbagevendende astronomiske Phænomener.

II.

De fire Aarstider. — Dag og Nat.

Efterat vi nu have skildret Solsystemets Ordning, vil det ikke være vanskeligt at forstaae, hvad der betinger Aarstidernes Vexel og hvad der er Grunden til den forskjellige Længde af Dag og Nat paa de forskjellige Steder af Jordklodens Overflade.

Jordklodens Bane, den saakaldte Ekliptika, danner, som allerede omtalt, en Ellipse, der i sin Form nærmer sig meget til Cirklen. Jorden tilbagelægger denne lidt aflange Cirkelbane i Løbet af et Aar og dreier sig samtidig med denne Bevægelse uophørligt om en Axe, der bestandig peger hen mod de samme to Punkter af Himlen eller med andre Ord bestandig paa ethvert Punkt indtager lutter indbyrdes parallelle Stillinger. Heraf følger imidlertid igjen, at Himlens Ækvator, hvis Plan staaer lodret paa Jordaxen, ogsaa bestandig bibeholder den samme Heldning mod Jordbanens Plan, en Heldning, der i Vinkelmaal paa det Nærmeste udgjør $23\frac{1}{2}$ Grad.

Det er den hernævnte bestandig eensartede Stilling af Jordens Omdreiningsaxe paa ethvert Punkt af dens aarlige Bane, der er Grunden til Aarstidernes Afvexling. Det er ligeledes det samme Forhold, der betinger den regelmæssigt tilbagevendende Forskjel i Dagenes og Nætternes Længde. Begge de heromtalte Phænomer, Varmen og Dagenes Længde om Sommeren paa den ene Side og Kulden og Dagenes Korthed om Vinteren paa den anden, beroe saaledes paa een og samme fælleds Aarsag, som vi nu skulle stræbe at forklare Læseren.

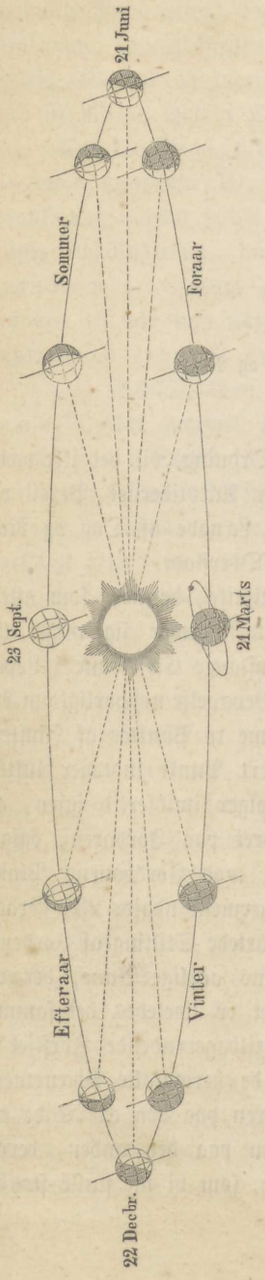


Fig. 2. Jordklodens forskjellige Stilling i Aarets tolv Maaneder.

Afbildningen Figur 2, som er taget fra Babinets geographiske Atlas, viser os Jorden i tolv forskjellige Stillinger, der svare til Aarets tolv Maaneder. Den ene Halvdeel af Aaret vender den nordlige Ende af Jordaxen (den øverste Ende paa Tegningen) mod Solen, medens Sydenden peger bort derfra; i den anden Halvdeel er Forholdet omvendt, Sydpolen ligger paa Solsiden og Nordpolen vender bort derfra. Som det paa Afbildningen vil sees, er Nordpolen den 22de December længst fjernet fra Solen og den 21de Juni nærmest ved den, medens Polerne derimod den 21de Marts og den 23de September begge ere lige langt borte fra Solen. Paa de to sidstnævnte Tidspunkter ligger Solen nemlig i samme Plan som Ækvator.

Paa ethvert givet Tidspunkt bestinner Solen stedse den ene Halvdeel af Jorden, medens den anden Halvdeel er indhyllet i Mørke. Paa hiin er der Dag, paa denne derimod Nat. Grændsen imellem den belyste og mørke Deel af Jordkloden er en Storcirkel, der tvende Gange om Aaret, nemlig den 21de Marts og den 23de September, gaaer igjennem de to Poler og deler enhver af Bredecirklerne i to ligestore Halvdele. Da Jorden i fireogtyve Timer tilendebringer en fuldstændig Omdreining om sin Axe, vil altsaa ethvert Punkt paa samme

paa disse to Tidspunkter nøiagtig have været oplyst i tolv Timer og formørket i tolv Timer og Dag og Nat saaledes overalt paa Jorden være ligelange. Det er af denne Grund, man kalder den 21de Marts og den 23de September Jævndøgn.

Fig. 3, der forestiller Ekliptika seet fra oven, vil endnu bedre give os et tydeligt Begreb om de herbefrevne Forhold:

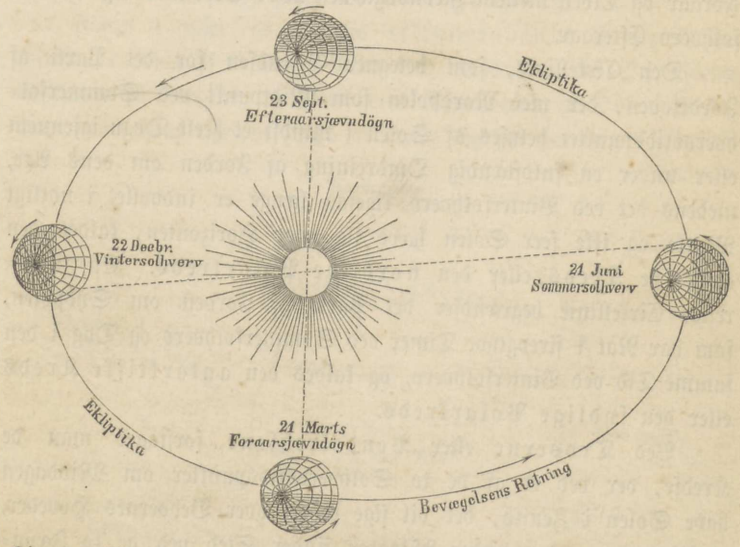


Fig. 3. Ekliptika seet fra oven. Jordklodens Stilling i de fire Aarstider.

Som det vil sees, befinder den nordlige Polaregn sig den 21de December i Mørke, og Solen kommer da under en heel Omdreining af Jorden slet ikke op over Horizonten. Den 21de Juni er det derimod den sydlige Polaregn, der et heelt Døgn er indhyllet i Mørke, medens den nordlige i det samme Tidsrum bestandig er solbelyst. Den nordlige Halvdeel af Jorden vender da imod Solen og er i længere Tid oplyst end formørket. Dagene ere altsaa længere end Nætterne, og der herskер Sommer. Det Omvendte finder derimod samtidig Sted med den sydlige Halvdeel af Jordkloden, idet den da har længere Nætter end Dage og saaledes holder Vinter. Fra den 23de September ombyttes Rollerne paany: Vinter og lange Nætter paa den nordlige Halvkugle, men Sommer og korte Nætter paa den sydlige.

De tvende Tidspunkter den 21de Juni og den 21de December kaldes i Almanaken og det astronomiske Sprog Sommer- og Vintersolhverv og betegne altsaa som sagt de Tider af Aaret, da Solen henholdsviis befinder sig længst borte fra Nordpolen og Sydpolen. Tidsrummet mellem Jævndøgn den 21de Marts og Sommersolhverv den 21de Juni er for den nordlige Halvkugle Foraar og Tiden mellem Jævndøgn den 23de September og Vintersolhverv Efteraar.

Den Cirkellinie, som betegner Grændsen for det Parti af Jordkloden, der med Nordpolen som Midtpunkt ved Sommersolhvervstidspunktet belyses af Solen i mindst et heelt Døgn igjennem eller under en fuldstændig Omdreining af Jorden om dens Axe, medens det ved Vintersolhverv ligesaa længe er indhyllet i natligt Mørke og ikke seer Solen hæve sig over Horizonten, kaldes den arktiske Kreds eller den nordlige Polarkreds. En tilsvarende Cirkellinie begrændser det Parti af Jorden om Sydpolen, som har Nat i fireogtyve Timer ved Sommersolhverv og Dag i den samme Tid ved Vintersolhverv, og kaldes den antarktiske Kreds eller den sydlige Polarkreds.

Ved Troperne eller Vendekredsene forstaaer man de Kredse, der ved et af de to Solhvervstidspunkter om Middagen have Solen i Zenith, det vil sige lodret over Beboernes Hoveder, et Phænomen, der under Ækvator finder Sted ved de to Jævndøgnstider. Vendekredsene — vi skulle senere forklare Betydningen af dette specielle Navn noget nærmere — betegne altsaa Grændserne for de Belter af Jordkloden, hvor Solen om Middagen kan naae Zenith og derfra sende sine Straaler lodret ned paa Jorden. Det imellem de to Vendekredse beliggende Belte af Jorden kaldes den hede Zone, medens de mellem Polerne og deres Kredse indbefattede Partier benævnes de kolde Zoner. De to Belter, der paa den nordlige og sydlige Halvkugle af vor Planet hvert især ere begrændsede af sin Vende- og Polarkreds, kalder man de tempererede Zoner.

Tænkte vi os altsaa levende ved Nordpolen eller Sydpolen, vilde vi saaledes akkurat have Dag i sex Maaneder og Nat i ligesaa lang en Tid ad Gangen idetmindste, hvis vi ikke tage Tusmørkeperioden

med i Beregning. Stjernehimlen vilde som en uhyre Skive dreie sig een Gang rundt i fireogtyve Timer, men Stjernerne selv hverken nogensinde staae op eller gaae ned. Solen vilde i de sex Maaneder være synlig over Horizonten og beskrive en spiralformig Bane, idet den først nærmer sig Nordpolen og derpaa lidt efter lidt fjerner sig fra den, indtil den atter ved Jævndøgnstid for et Tidsrum af sex Maaneder vilde forsvinde under Horizonten.

Figur 4 viser os Solens tilsyneladende Bevægelse paa Himlen i Løbet af et Aar. Man seer ogsaa Himlens Vendekredse, der svare til Jordens, og have deres Navn deraf, at Solen efter at have naaet dem ligesom synes at vende sig for paany at fjerne sig

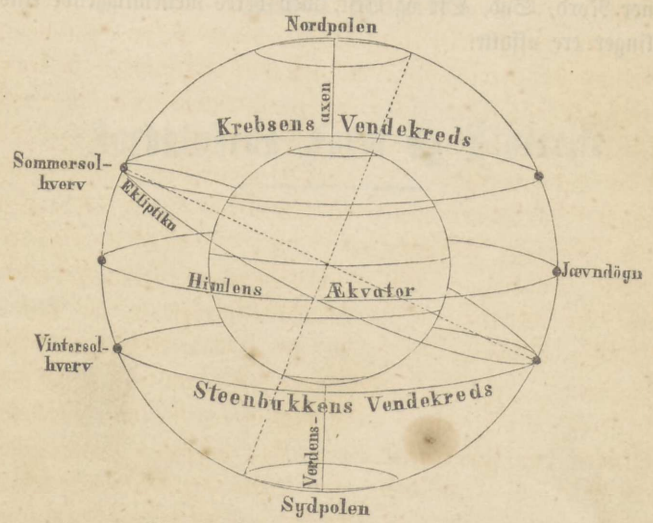


Fig. 4. Solens tilsyneladende Gang.

fra dem. Den nordlige kaldes Krebsens Vendekreds og den sydlige Steenbukkens Vendekreds, fordi Solen paa de to Solhvervstider, da den netop naaer Vendekredsene, befinder sig i Krebsens eller Steenbukkens Himmeltegn.

Det Belte paa Himlen, i hvis Midte Solbanen ligger, er det saakaldte zodiakale Belte eller Zodiacus, der indeholder de tolv bekjendte Himmeltegn, Stjernebilleder, som Solen altsaa under sit aarlige Kredsløb efterhaanden passerer. Tidligere bleve Maanederne

meget almindeligt benævnede efter disse Himmeltegn, der ere Væderen, Tyren, Tvillingerne, Krebsen, Løven, Jomfruen, Vægten, Skorpionen, Skytten, Steenbukken, Vandmanden og Fiskene, idet Solen nemlig i hver af Aarets tolv Maaneder befinder sig i et af de heranførte Tegn og efter 365 Dages Forløb har gjennemvandret dem alle.

Himlens Ækvator skjærer Horizonten paa to Punkter, som kaldes Øst og Vest. Det første Punkt, Øst, ligger tilhøire, naar man retter Blikket mod Nordpolen, det andet, Vest, derimod tilvenstre. Paa Compasset er den imod Nord pegende Magnetnaal gjerne indfattet i en bevægelig Skive, paa hvilken de fire Verdenshjørner Nord, Syd, Øst og Vest, med deres mellemliggende Underafdelinger ere affatte.

Andet Kapitel.

Jordklodens Form og Størrelse.

1.

Jordens Form. — Beviserne for, at den er rund. — Forsøg paa at maale dens Størrelse. — Aristoteles. — Posidonius. — Eratosthenes. — Kalifen Al-Mamun. — Lægen Fernel anstiller den første Gradmaaling. — Snellius. — Længde- og Bredegrader. — Den trigonometriske Maalemethode. — Picards Gradmaaling. — Newtons Bevis for Jordklodens Fladtrykning ved Polerne. — Det franske Akademis Maalinger i Lapland og Peru. — Delambre og Méchain. — Biot og Arago. — Metersystemet. — Bestemmelsen af et Steds Længde ved Klokkeslætsobservation.

Seet fra Solen eller fra en af Fixstjernerne vil Jordkloden utvivlsomt blot tage sig ud som et paa Himlen funklende og glimrende Punkt eller med andre Ord som en ganske almindelig Stjerne. For en Maanebeboer vil den vise sig som en lysende Skive, der er fjorten Gange større end Maanen og altid indtager den samme Plads paa Himlen, medens derimod Solen og Stjernerne ville sees at bevæge sig langsomt i Buer eller Kredse hen over denne. Betragtet fra Maanen vil den idethele nærmest fremtræde paa den mørke Nattehimmel som en oplyst kredsrund Skive af uhyre Størrelse, hvis daglige Omdreininger antyde Døgnets fireogtyve Timer, medens dens forskjellige Phaser betegne Maanederne for de paa Maanen levende Væsener.

Bestemmelsen af Jordklodens virkelige Skikkelse og Form er en Opgave, der ligefra de ældste Tider har kostet Videnskabsmændene meget Arbeide og store Anstrængelser. Stiger man op paa et høitliggende Sted som for Exempel en Høi eller et Bjerg,

der ligger midt paa en Slette, eller endnu bedre i Masten paa et Skib, saa viser den store Udstrækning, man da har for Øie, sig nærmest som en kredsrund Flade, langs Randene af hvilken Himmelhvælvingen ligesom synes at hvile paa Jorden. I mange Aarhundreder forestillede man sig derfor i Virkeligheden ogsaa Jorden som en Slags uhyre Slette, det vil sige som en flad, horizontalt udbredt Masse, og det var først efter en heel Række vexlende Slægtfølgers uafbrudte Forskninger, at man omsider fik Øinene op for det anførte Sandsebedrag og, idet man med Tænkningens Blik betragtede Forholdet fra et rent abstrakt Synspunkt, lærte at opfatte Jorden som en i det store Verdensrum uophørligt kredsende Klode.

Et klart og praktisk Bevis for vor Planets kuglerunde Form leverede de dristige Søfarende, som ved bestandig at styre lige fremad eller dog idetmindste i een og samme Hovedretning seilede Jorden rundt paa deres Skibe og saaledes tilsidst kom tilbage til deres første Udgangspunkt.

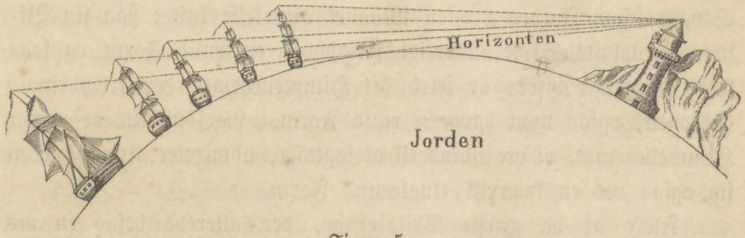
Den berømte Magellan var den første, som udførte en fuldstændig Verdensomseiling. I September Maaned 1519 afgik han fra Portugals Kyst, og Aaret derefter opdagede han allerede det Stræde, som adskiller Sydspidsen af Amerika fra Ildlandet og endnu den Dag idag bærer hans Navn. Senere opdagede han derpaa de philippinske Øer, hvor han faldt i en Kamp med de Indfødte. Hans Næstkommanderende fortsatte imidlertid Expeditionen og naaede tilsidst igjen Europa efter bestandig at have styret i vestlig Retning. Hvis Jorden derimod havde været en uafbrudt Flade, vilde en saadan Tilbagevenden til Udgangspunktet naturligvis have været en Umulighed.

Det er ikke vanskeligt at anføre endnu flere Beviser for, at Jorden er rund. Naar man saaledes, for at nævne et af de meest bekjendte, i en flad Egn nærmer sig en By, er det Første, man seer af denne, Spidsen af Kirketaarnet, derefter selve Kirkens Tag og endelig tilsidst de lavere Bygninger. Dette viser aabenbart, at man ved at bevæge sig henimod Byen følger en buet Linie, men ikke bestandig befinder sig i samme plane Flade som det Sted, man nærmer sig til.

Befinder man sig ved Kysten af Havet og seer et Skib nærme sig Land, er det altid Spidsen af Masterne, man først kan øine; derpaa vise Seilene sig, og til Slutning træder ogsaa hele Skroget af Skibet tydeligt frem, saaledes som det vil sees paa den nedenstaaende Figur 5. Naar Skibet saaledes kun Stykke for Stykke kommer tilsyne for en paa Kysten staaende Jagttagers Blik, da er det aabenbart kun, fordi dets Vei gaaer henover en afrundet Overflade.

Det her antydede Phænomen lader sig endogsaa iagttage paa Indsøer af en betydeligere Størrelse som f. Ex. Bodensøen. Fra Dækket af den Dampbaad, der gaaer over denne saa maleriske Indsø, seer man ved Hjælp af en Kikkert efterhaanden de smaa Fiskerbaade ligesom dukke op af Vandet ved dens modsatte Bred, det vil sige ved Foden af de høie Bjerge, der hæve sig langs med dens smukke Kyst.

Grændselinien, hvor Himmel og Hav for en paa Strandbredden staaende Jagttagers Blik ligesom synes at smelte sammen eller, som den sædvanlig kaldes, den tilsyneladende Horizont, rykker naturlig i samme Forhold længere og længere bort, som Jagttagerens Standpunkt bliver høiere, da Grændselinien netop befinder



Figur 5.

sig der, hvor den fra Jagttagerens Øie udgaaende Synslinie berører Jordklodens Kugleflade. Et Fyrtaarn er derfor ogsaa altid synlig i en saameget desto større Afstand, som det selv er høiere. Er det til Exempel 300 Fod høit, sees dets Lys saaledes allerede i en Afstand af ikke mindre end fire til fem Miil.

Et andet Beviis for Jordklodens runde Form haves i visse Phænomener, som Betragtningen af Stjernerne paa forskjellige Steder af Jordklodens Overflade frembyder. Naar man nemlig fra Ækvator bevæger sig op imod Nord, seer man saaledes Polarstjernen stige høiere og høiere op paa Himlen, medens de sydlige Stjernebilleder, det ene efter det andet, forsvinde for Øiet. Gaaer man omvendt mod Syd, seer man derimod bestandig nye Stjerner træde frem over den sydlige Horizont, medens de paa den nordlige Deel af Himlen staaende Stjerner efterhaanden ligesom gaae ned og tilsidst aldeles forsvinde under Horizonten. Dette viser os tydeligt, at Meridianen, det vil sige en fra Nordpolen til Sydpolen omkring Jorden gaaende Cirkel, ikke er en paa en jævn Flade forløbende lige Linie, men derimod aabenbart krummer sig bueformigt imellem de to Poler.

Lad os fremdeles antage, at der paa et vist givet Tidspunkt indtræder en fra flere fjernt fra hinanden beliggende Steder samtidigt synlig Maaneformørkelse. Iagttages den da Kl. 10 om Aftenen i Paris, vil Klokken derimod omtrent være 11, naar den sees i Wien. Solen staaer altsaa en Time tidligere op i Wien end i Paris, en Kjendsgjerning, hvoraf det tydeligt fremgaaer, at Jordklodens Overflade krummer sig i Retningen fra Øst til Vest.

Det er endelig ogsaa en charakteristisk Kjendsgjerning, at den Skygge, som Jorden ved en Maaneformørkelse kaster paa sin Biplanets oplyste Skive, tydeligt frembyder en rund Form og saaledes naturligt viser, at selve det Himmellegeme, der frembringer Skyggen, ogsaa maa have en rund Form. Ligesom alle de øvrige Himmellegemer, vi ere istand til at iagttage, udmærker altsaa Jorden sig ogsaa ved en sphærisk, kuglerund Form.

Flere af de græske Philosopher, der allerede besad en vis Forestilling om vor Klodes ydre Skikkelse og Form, forsøgte ogsaa at beregne dens Størrelse. Aristoteles siger saaledes etsteds, at Omkredsen af Jorden beløber sig til 400,000 Stadier. Et rundt Tal som dette røber tilstrækkeligt, at der her ikke er Tale om nøiagtige mathematiske Beregninger men kun om en løs, tilnærmelsesviis Angivelse. Vi vide desuden heller ikke, af hvilken Art de Stadier ere, som Aristoteles omtaler; man kjender nemlig flere

forskjellige Stadier, af hvilke der snart gaaer 500, snart 600, snart 1111 paa en Grad. Nogle af de græske Forfattere anslaaer Jordklodens Omkreds til 300000, andre til 400000 og atter andre til 250000 Stadier, men trods omhyggelige Forskninger af nyere Geographer veed man dog endnu ikke nogetsomhelst bestemt om Betydningen af disse Oldtidsangivelser. Det eneste, man er berettiget til at slutte deraf, er egentlig blot den Kjendsgjerning, at de gamle Grækere allerede i Oldtiden besad en temmelig naturtro Forestilling om Jordklodens Form og Størrelse.

Da Posidonius saaledes til Exempel havde lagt Mærke til, at Stjernebilledet Canopea paa Rhodus viste sig lige i Horizonten, men derimod i Alexandria saaes staaende en Otteogfyrretyvendedeel af en Cirkel over Horizonten, sluttede han naturligt deraf, at Rhodus ogsaa laae i en Afstand af en Otteogfyrretyvendedeel af en Cirkel fra Alexandria, og søgte derpaa med denne Observation som Udgangspunkt at udfinde Længden af en Jordklodemeridian eller Jordklodestorcirkel. Posidonius's Resultat var imidlertid falsk, da hans Forudsætning, at disse to Steder begge laae i den samme Meridian, ikke var rigtig.

Eratosthenes kom allerede Sandheden noget nærmere. Han vidste, at naar Solen paa Sommersolhvervstidspunktet gik igjennem Syenes Meridian, levnede den aldeles ikke nogensomhelst Skygge i Bunden af Brøndene der, hvorimod den paa det samme Tidspunkt i Alexandria passerede Meridianen i en Afstand af 7 Grader og 12 Minuter fra Zenith. En Stok, der her var stillet lodret i Midtpunktet af en overskaaren Hulkugle, kastede fremdeles om Middagen sin Skygge over en Halvtredsindstyvendedeel af en Cirkel. Heraf sluttede Eratosthenes nu atter, at de 5000 Stadier, der formeentlig udgjorde Afstanden mellem Syene og Alexandria, netop lige svarede til en Halvtredsindstyvendedeel af en Meridiancirkel, og at den hele Længde af en Meridian altsaa beløb sig til 50 Gange 5000 eller med andre Ord til 250000 Stadier. Beregnes nu Stadien til 540 Fod, vilde denne Længde igjen svare til 5625 Mile, et Resultat, der nærmer sig meget de 5400 Mile, til hvilke man i vore Dage har beregnet Jordklodens Omkreds eller Længden af en Jordklodemeridian. Da Syene og Alexandria imidlertid

ikke begge ere beliggende under den samme Meridian, hviler Eratosthenes Beregning derfor ogsaa trods den forholdsvis store Nøiagtighed af hans Angivelse paa en faktisk urigtig Grundvold.

Kalifen Al-Mamun, en oplyst Fyrste, hvis Navn altid vil blive bevaret med Agtelse i Videnskabens Aarbøger, underkastede senere alle de hernævnte Resultater en ny Prøvelse og lod i den Hensigt Længden af en Grad opmaale. Foretagendet blev af de Mathematikere, til hvem Arbeidet var overdraget, udført paa Sennarsletten i Mesopotamien. Expeditionen deelte sig i to Partier af hvilke det ene gik imod Nord, medens det andet tog Veien imod Syd, idet de begge saa nær som muligt fulgte den samme Meridian. Da de to Partier ved at gaae frem paa denne Maade nu omsider hvert for sig havde naaet et Punkt, hvis Brede var een Grad forskjellig fra Udgangspunktets, maalte de derpaa den tilbagelagte Veilængde og fandt da, at den udgjorde 56½ arabiske Mile. Efter dette Forsøg var Længden af en Grad altsaa 56½ Mile; men hvormeget er nu en arabisk Miil? De gamle Forfattere angive den selv til 4000 Alen, hver Alen til 25 Tommer og hver Tomme til 6 Bygkorn, men hvormeget det sidste Maal, et Bygkorn, er, veed man uheldigvis ikke. Den arabiske Miil anslaaes imidlertid af de fleste Videnskabsmænd efter Snellius til 6472 Fod, og Jordklodens Omkreds vilde da saaledes efter Al-Mamuns Gradmaaling omtrent komme til at udgjøre en Længde af 5485 Mile.

I Midten af det sextende Aarhundrede blev Spørgsmaalet om Jordklodens Størrelse efter siden Al-Mamuns Tid at have henstaaet uforandret paa det samme Standpunkt paany gjenoptaget af en fransk Læge og Mathematiker Fernel. Fernel er i Lægevidenskabens Historie bekjendt som en flittig Dyrker af Arabernes klassiske Værker og af Galen, som en aandrig Forfatter og en skarpsindig Philosoph, og spillede desuden tillige i sin Tid en vis Rolle ved det franske Hof som Livlæge hos Diana af Poitiers og hos Henrik den anden, hvem han blandt andet ledsagede under Beleiringen af Calais. Hvad der derimod er mindre bekjendt for de Fleste, er det idethele ret vellykkede Forsøg paa at udføre en Gradmaaling og derved bestemme Jordklodens Omfang, som han selv personlig anstillede paa en ligesaa simpel som snild og sindrig

Maade. Fernel forsynede nemlig sin Reisevogn med en Mechanisme, ved Hjælp af hvilken han kunde tælle, hvormange Gange Hjulene paa samme havde dreiet sig rundt, og maalte derpaa Længden af en Grad paa Landeveien imellem Paris og Amiens, idet han ved Hjælp af den anførte Tæller noterede sig Antallet af Vognhjulenes Omdreininger paa den tilbagelagte Strækning. Ved denne besynderlige Maalemethode fandtes da Længden af en Grad at udgjøre 57070 Toiser*) eller omtrent 14¼ Miil, et Resultat, der mærkeligt nok kun er meget lidet forskjelligt fra det, som de nyere nøiagtige mathematiske Maalinger have givet.

I Begyndelsen af det 17de Aarhundrede vaagnede Interessen atter levende for det hernævnte Spørgsmaal, som nu i den mere udviklede Mathematik fandt en værdifuld Hjælp, det tidligere havde savnet til sin Besvarelse. I Aaret 1617 maalte saaledes den hollandske Astronom Snellius ved Hjælp af en heel Række indbyrdes sammenstødende Trekanter de Buer af Jordklodens Omkreds, der laae mellem Byerne Alkmaar, Leyden og Bergen-op-Zoom, og sammenlignede derpaa Buernes Længde med deres forudberegnede Grademaal.

For at lette Forstaaelsen af det Følgende ville vi imidlertid standse et Øieblik her og først forklare, hvad man forstaaer ved Længde- og Bredegrader, det vil sige de mathematiske Begreber, ved Hjælp af hvilke man bestemmer et eller andet givet Steds geographiske Beliggenhed.

Lad os nu først antage, at det gjaldt om med mathematisk Nøiagtighed at angive Beliggenheden af et Sted, der ligger under selve Ækvator. Det vil da aabenbart være nok at oplyse dets Afstand fra et vist bestemt Punkt under Ækvator, der engang for alle er almindelig vedtaget som Udgangspunkt, idet man tillige blot nærmere oplyser, om Afstanden er regnet fra Vest til Øst eller omvendt fra Øst til Vest. Ligesom enhver anden Cirkel deles ogsaa Ækvator i 360 Grader, hver Grad igjen i 60 Minuter og hvert Minut i 60 Sekunder. Man vil nu altsaa sige: det eller det Sted er saa og saa mange Grader, Minuter og Sekunder,

*) En Toise er lidt over 6 Fod.

regnede enten mod Øst eller Vest, fjernet fra det almindelig vedtagne Udgangspunkt. Den hernævnte Afstand kalder man da det paagjældende Steds Længde (østlig eller vestlig).

Tænker man sig fremdeles et heelt System af Cirkler gaaende gjennem begge Poler og altsaa hver enkelt for sig skjærende Ækvator paa tvende Steder, saa ville disse Cirkler svare til det, man kalder Jordklodens Længdecirkler eller Meridianer. En af disse saakaldte Meridianer maa naturlig betragtes som den første, og det Punkt, hvor denne støder sammen med Ækvator, vil da være Udgangspunktet for Længdegraderne. Alle de Steder paa Jorden, der ligge i den første Meridian, have en Længde af 0 Grader, medens ethvert Punkt, der ligger i en anden Meridian, har samme Længde som det Sted, hvor denne overskjærer Ækvator.

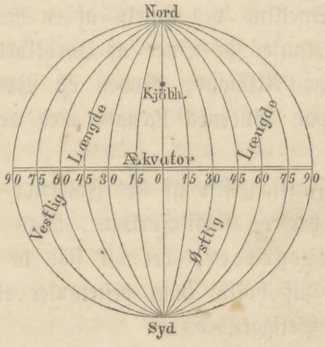


Fig. 6. Jordklodens Længdecirkler.

I Frankrig og flere andre Lande regner man den Meridian, der gaaer igjennem Observatoriet i Paris, som den første. Byen Algier har paa det Nærmeste samme Længde som Paris, og det Punkt, hvor dens Meridian overskjærer Ækvator, ligger i Virkeligheden ude i Atlanterhavet i en ringe Afstand fra Guineakysten. Fra denne Meridian beregnes nu altsaa Længden mod Øst eller Vest indtil 180 Grader, det Sted, hvor Meridianen, diametralt modsat det første Overskjæringspunkt, atter passerer Ækvator. Den 180de Længdegrad kan naturlig som Mødestedet fra begge Sider ligesaa godt kaldes østlig som vestlig Længde.

Andre Nationer benytte sædvanlig en Meridian, der gaaer igjennem et andet større Observatorium, som til Exempel det i Greenwich, til Udgangspunkt. Hollænderne regnede i ældre Tid altid deres Længde fra Teneriffas Meridian, og vi Danske gaae sædvanlig enten ud fra Kjøbenhavns Meridian som den første eller regne som Englænderne fra Greenwichs, hvad der navnlig er Skik iblandt Søfolk. I gamle Dage benyttede Geographerne næsten altid Den Ferros Meridian, der ligger 20 Grader vest for Paris, som Udgangspunkt, men dette var egentlig ganske vilkaarligt og er derfor nu ogsaa gaaet fuldstændigt af Brug. Det vilde iøvrigt være meget at ønske, om alle Nationer kunde blive enige om at vælge een og den samme Meridian som bestemt Udgangspunkt, men gammel Slendrian og national Skinsyge vil sikkert endnu længe træde hindrende iveien for en saadan almindelig indbyrdes Forstaaelse.

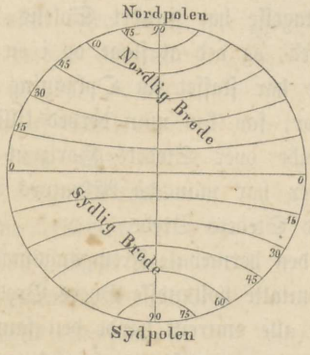


Fig. 7. Jordklodens Bredecirkler eller Parallelkredse.

Vi ville nu omtale, hvad man forstaaer ved Udtrykket Brede. Dette Ord betegner Afstanden fra Ækvator angivet i Grader, der gaae fra 0 — Ækvators Brede — indtil 90 Grader, een af de to Poler. Breden kaldes nordlig, naar den betegner et Sted der ligger Nord for Ækvator, og sydlig i det modsatte Tilfælde. Alle de Steder, der have samme Brede, ligge i en med Ækvator parallel Cirkel, og Cirklens Gradetal angiver nøiagtig Afstanden fra Ækvator i nordlig eller sydlig Brede.

Det vil let forstaaes, at et hvilketsomhelst Steds geographiske Beliggenhed altid er angivet med mathematisk Nøiagtighed, naar man paa een Gang kjender dets Længde og Brede eller, som disse Begreber i den videnskabelige Sprogbrug benævnes, dets geographiske Coordinater.

Bredebestemmelsen er heller ikke uden en vis Interesse fra et reent astronomisk Synspunkt, da man i Virkeligheden alene ved Hjælp af den kan besvare Spørgsmaalet om Jordklodens Form, der jo i dette Afsnit særligt er Gjenstand for vor Omtale.

Breden af ethvert givet Sted her paa Jorden er altid lig med den himmelske Pols Høide over Stedets Horizont eller — hvad der kommer ganske ud paa det Samme — med Afstanden mellem Zenith og Himlens Ækvator. Astronomerne bestemme derfor sædvanlig et Steds Brede ved at maale Polarstjernens Høide over Horizonten eller ved at iagttage Solens eller andre Himmellegemers Høide i det Øieblik, da de passere Stedets Meridian. Naar man nu altsaa ved Iagttagelse har fundet Solens Middagshøide paa det paagjældende Sted, og ved at slaae op i en eller anden astronomisk Tabel tillige har skaffet sig Oplysning om dens Afstand fra Himlens Ækvator, saa kan man derved tillige med Lethed beregne Ækvators Høide over Stedets Horizont og ved at trække denne fra 90 Grader har man da Ækvators Afstand fra Zenith eller med andre Ord Stedets Brede.

Ved Hjælp af den hernævnte Fremgangsmaade havde Snellius bestemt de tre ovenomtalte hollandske Byers Brede, efterat han først havde fundet, at de alle omtrent havde den samme Længde nemlig 2 Grader østfor Paris og altsaa næsten laae under den samme Meridian. Forskjellen i deres Brede vilde nøiagtig have angivet deres indbyrdes Afstand maalt i Grader, hvis de alle tre nøiagtig havde havt een og samme Længde, men da dette ikke aldeles fuldstændig var Tilfældet, maatte man derfor endnu ved en umiddelbar Maaling søge at udfinde den virkelige Afstand, som svarede til disse tre Byers indbyrdes Bredeforskjel.

Den Fremgangsmaade, som Snellius benyttede til dette Øiemed, var den saakaldte trigonometriske Methode, som vi nu skulle søge at give vore Læsere en Forestilling om. Det Første,

man foretager ved denne Methode, er at afstikke en lige Linie paa aaben Mark og maale dens Længde saa nøiagtigt som muligt. Antage vi nu, at A og H paa den vedføiede Figur 8 forestille de to yderste Punkter, mellem hvilke Gradmaalingen skal udføres, saa opsøger man derpaa mellemliggende Punkter B, C, D, E, F og G, som maae ligge saaledes, at ethvert af samtlige Punkter kan sees fra hvert af de andre Punkter i de Trekanter, i hvilke det ligger; C maa saaledes kunne sees fra A, B, D og E; D fra B, C, E, og F o. s. fr. Da man ved umiddelbar Maaling baade kjender Forbindelseslinien mellem A og B, den saakaldte Grundlinie eller Basis, og de to Vinkler, som Linierne fra B til C og fra A til C danne med denne, vil man igjen deraf med Lethed kunne beregne Længden af Linierne BC og AC; maaler man fremdeles to af Vinklerne i Trekanten BCD, vil man atter af disse og den forud beregnede Længde BC kunne bestemme Linierne BD og CD. Naar man først har maalt Grundlinien, vil man overhovedet altid ved at maale to Vinkler i hver af de Trekanter, der ligge mellem A og H, fra et mathematisk Standpunkt have tilstrækkelige Midler ihænde til at beregne Afstanden imellem hvilkesomhelst to af Punkterne, altsaa ogsaa mellem A og H. Maaler man tillige den Vinkel, som en af Trekantsiderne, f. Ex. AB, danner med Meridianen igjennem det ene Endepunkt, saa behøver H ikke at ligge nøiagtigt i Meridianen igjennem A; thi man vil da ved en simpel Beregning kunne finde Længden af det Meridianstykke, der ligger mellem Bredecirklerne igjennem A og H.

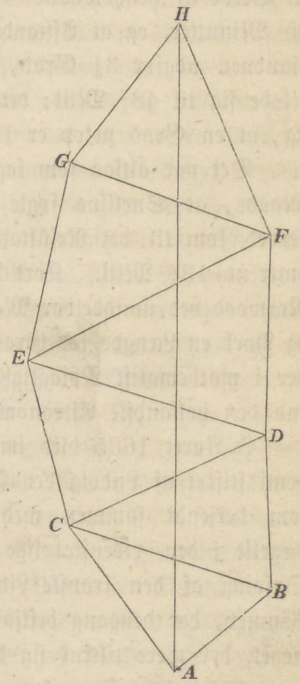


Fig. 8. Snellius's Methode.

Har man nu saaledes først ved astronomisk Observation bestemt Breden af to i den samme Meridian beliggende Punkter og derpaa sammenholder den ved mathematisk Beregning fundne Afstand med Meridianstykkets Gradeantal, kan man altsaa ogsaa let udregne Længden af en Meridiangrad paa det paagjældende Sted. Lad os til Ex. antage, at de to Endepunkter hvert især ligge under en Brede af henholdsviis 48 Grader 10 Minutter og 51 Grader 25 Minutter, og at Afstanden imellem dem, der altsaa paa Meridianbuen udgjør $3\frac{1}{4}$ Grad, ved Snellius's Methode er funden at beløbe sig til $48\frac{3}{4}$ Miil; det vil da saa ved en simpel Division vise sig, at en Grad netop er 15 Miil lang.

Det var altsaa som sagt ved at gaae frem paa den herbefrevne Maade, at Snellius søgte at bestemme Længden af en Grad og derved kom til det Resultat, at den udgjorde 55020 Toiser eller omtrent $13\frac{3}{4}$ Miil. Kort Tid efter erholdt Englænderen Richard Norwood ved umiddelbar Maaling af Meridianbuen imellem London og York en Længde for Graden af lidt over $14\frac{1}{3}$ Miil, et Resultat, der i mathematisk Nøiagtighed staaer Virkeligheden meget nærmere end den hollandske Astronoms.

I Aaret 1665 blev imidlertid det franske Videnskabernes Akademi stiftet af Ludvig den Fjortende, og dets Grundlæggelse faldt som bekjendt sammen med en hidtil aldeles ukjendt livlig Bevægelse i den videnskabelige Verden ligesom ogsaa med et kraftigt Opsving af den franske Litteratur overhovedet. Af alle de mange Æmner, der dengang beskjæftigede Publikum, var der naturlig ikke noget, der mere tiltrak sig det nyskabte lærde Selskabs Opmærksomhed end netop Spørgsmaalet om Jordens Form og Størrelse. Medlemmerne af det nye Akademi ansaae det ligefrem næsten som en Æressag at hæve enhver Tvivl eller Uvished med Hensyn til vor Klodes Omfang og Dimensioner. De overdrog derfor en af deres egen Midte, Mathematikeren Picard, det Hverv at foretage en Gradmaaling i Frankrig, og denne udførte da dette ved gjennem en Række af Trekanter at arbeide sig frem fra Malvoisine, et Par Miil Syd for Paris, til Amiens. Den Grundlinie, fra hvilken Picard gik ud, havde en Længde af 5663 Toiser eller omtrent $1\frac{1}{3}$ Miil, og Udbyttet af hans forskjellige Opmaalinger og Be-

regninger var, at en Grad af Meridiancirklen svarede til en Længde af 57060 Toiser eller henimod $14\frac{1}{4}$ Miil, et Resultat, der kun var lidet forskjelligt fra det, som Lægen Fernel allerede et heelt Aarhundrede tidligere havde erholdt ved sin mærkelige Fremgangsmaade.

Den hernævnte Beregning af Meridiangradens Længde, hvis Rigtighed det ikke faldt nogen ind at betvivle, fik tilfældig en særegen Betydning i Videnskabens Historie, som vi her ville omtale med nogle faa Ord, da kun de Færreste kjende noget dertil. Allerede 1666 havde den berømte Newton udtænkt de bekjendte Love for den almindelige Tiltrækning, og for at prøve deres Rigtighed havde han senere beskjæftiget sig meget med at undersøge, hvorvidt ogsaa Maanen fulgte dem, idet den i sin Bevægelse omkring Jorden tiltrækkes af denne. Da den engelske Naturlærde imidlertid ikke paa det Sted, hvor han dengang opholdt sig, havde Leilighed til at skaffe sig Oplysning om Fernels, Snellius's eller hans egen Landsmands, Norwoods, Maalinger, gik han i sine Beregninger ud fra den almindelige Antagelse, at en Grad af Meridianen svarede til 60 engelske Miil, hvilket omtrent var $\frac{1}{6}$ for lidt. Hans Theori vilde derfor ikke stemme med Maanens Bevægelse, og Undersøgelserne bleve af denne Grund lagte ganske tilside. Da nu Picards Gradmaaling i Aaret 1680 havde vakt de engelske Videnskabsmænds Opmærksomhed, besluttede Newton sig til atter at gjennemgaae sine Beregninger med den af Picard fundne Værdi for Meridiancirklen og Jordradien, og nu stemmede alt fuldkomment med Theorien. Der fortælles, at han blev saa bevæget af Glæde over at see sin Theori bekræftet, at han ikke engang selv kunde prøve sin egen Beregnings Rigtighed.

Videnskabernes Akademi i Paris var imidlertid heller ikke ledigt; det havde begyndt paa sin Opgave, men meget stod endnu tilbage, af Arbeide saavelsom af Triumpher. I Aaret 1672 var saaledes Astronomen Richer bleven sendt til Cayenne for at undersøge forskjellige physiske Forhold, som man ønskede Oplysning om. Til sin store Forundring opdagede nu denne ansete Lærde, at et i Paris nøiagtig reguleret Penduluhr i Cayenne tabte to og et halvt

Minut i Døgnet, et Phænomen, der forbausede alle, men som ingen var istand til at forklare.

Det er ligeledes Newton, hvem Æren for at have opdaget Aarsagen til denne uventede og uforklarlige Afvigelse og for deraf med Skarpsindighed at have uddraget nye Slutninger tilkommer. Den engelske Mathematikers geniale Forklaring af Grunden til Pendulets hurtigere eller langsommere Svingninger paa de forskjellige Steder af Jordkloden findes i hans Værk »Principia philosophiæ naturalis«, der udkom i Aaret 1687. Pendulet svinger efter Newton langsommere og langsommere, efterhaanden som man nærmer sig Ækvator og det af tvende forskjellige Aarsager: for det Første nemlig paa Grund af den midtpunktflyende Kraft, der voxer i samme Forhold, som man rykker Ækvator nærmere, og for det Andet fordi Jordoverfladen der er fjernere fra Jordklodens Midtpunkt, end det er Tilfældet ved Polerne. Centrifugalkraften eller den midtpunktflyende Kraft virker i modsat Retning af Tyngden og er paa Grund af Jordklodens Omdreining svagere paa enhver af de forskjellige Parallelkredse end under Ækvator, idet den Hurtighed, hvormed ethvert Punkt paa en hvilkensomhelst Brede bevæger sig rundt, altid er mindre end Hastigheden af et tilsvarende Punkts Bevægelse under Ækvator. Den anden Hovedgrund til Pendulets langsommere Svingning under Ækvator, nemlig den større Afstand fra Jordklodens Midtpunkt, hænger nøie sammen med den Newtonske Theori, at Jordkloden oprindelig har befundet sig i en flydende Tilstand og først som Følge af sin Omdreining, samtidig med at den stivnede og antog en fast Form, er bleven affladet ved Polerne, aldeles ligesom man seer det at være Tilfældet med enhver anden blød kugleformig Masse, der bliver dreiet hurtig rundt.

Det var saaledes støttet til de hernævnte Betragtninger og Grunde, at Newton kom til det Resultat, at Jorden er et kugleformigt Legeme, der er noget fladtrykt ved Polerne og lidt ophøiet ved Ækvator. Den nye Lære fandt imidlertid langtfra lige i Begyndelsen nogen videre gunstig Modtagelse, den mødte tvertimod strax voldsom Modstand fra flere Sider. Da saaledes Cassinis trigonometriske Maalinger, der i 1683 vare udførte paa den lange Strækning imellem Paris og Pyrenæerne, syntes at tyde hen paa,

at en Grad var kortere i det nordlige Frankrig end i det sydlige, uddrog man naturlig deraf den Slutning, at Jorden var ophøiet ved Polerne og fladtrykt ved Ækvator, eller med andre Ord netop det Modsatte af, hvad Newton antog. Pater Riccioli i Italien, de tre Cassini'er, Fontenelle og hans Skole i Frankrig udmærkede sig navnlig som de heftigste blandt dem, der bekæmpede Newton og hans Lære om Jordklodens Fladtrykning ved Polerne. Spørgsmaalet henstod længe svævende, Englænderne holdt haardnakket fast ved Fladtrykningstheorien, medens Franskmændene paa deres Side gik ud fra, at Jordkloden besad en oval eller langagtig, paa Gjennemsnittet altsaa elliptisk Figur; efter de Første lignede den nærmest en Appelsin, efter de Sidste havde den derimod snarere Form som et Æg.

Da Spørgsmaalet, som efterhaanden var udartet til et sandt nationalt Stridsæmne, dog imidlertid naturligt krævede en Afgjørelse, udsendte den franske Regjering tilsidst i Aaret 1735 tvende videnskabelige Expeditioner, en til Peru og en til Lapland, med det specielle Hverv til hver især at anstille en nøiagtig Gradmaaling paa de to anførte Steder. La Condamine og Bouguer stode i Spidsen for den Afdeling Landmaalere, der begav sig til Sydamerika. Den første har i sin »Journal de voyage à l'équateur« efterladt os en interessant Fremstilling af de omfattende Arbeider, som Expeditionen udførte, nærmest for at løse den Hovedopgave, der var stillet den, men dog ogsaa for at bringe Lys i forskjellige andre Forhold, og af de utallige Vanskeligheder af den meest forskjellige Natur, som Deltagerne maatte kæmpe med, og af hvilke navnlig Mangel paa Penge og Mistillid fra Befolkningens Side vare de meest generende.

Den til Lapland afsendte Expedition blev anført af Physikeren Maupertuis, der var en begeistret Tilhænger af den Newtonske Lære og ikke utilbøielig til selv at tilregne sig endeel af Æren for dens Tilbliven. Foruden flere andre ansete Mathematikere havde tillige den berømte svenske Naturforsker Celsius sluttet sig til denne Expedition, der led meget af den frygtelige Kulde om Vinteren men ved en Mængde forskjellige Jagttagelser af Naturforholdene i

disse nordlige Egne søgte at holde sig skadesløs for de mange Anstrængelser og Besværligheder, den var udsat for.

De forskjellige heromtalte Maalinger viste nu tydeligt, at Graden var længere ved Polarkredsen end ved Paris og her atter længere end under Ækvator, og at altsaa Newton havde fuldstændig Ret i sin Paastand, at Jordkloden var fladtrykt ved Polerne og ophøiet under Ækvator. Skjøndt det gjorde Franskmændene meget ondt for Cassini, der var optraadt som en af den Newtonske Læres heftigste Modstandere, maatte de dog nødvendigt erkjende hans Sag for fuldstændig tabt, og det var kun en ringe Trøst for denne berømte Mand, der længe havde været anseet som den første Astronom i Verden, at de vittige Hoveder i Paris søgte at hævne hans Nederlag paa Maupertuis ved at give denne Øienavnet »le grand aplatisseur«.

I det følgende Tidsrum paa noget over hundrede Aar, der ere hengaaede siden det franske Akademis første heromhandlede Maalinger, har der endelig næsten været en formelig Kappestrid imellem Regjeringer, Lærde og Instrumentmagere om, hvem der kunde yde det bedste Bidrag til Spørgsmaalets Løsning, og der er nu snart intet civiliseret Land i Verden, uden at det har sin egen selvstændige Gradmaaling at fremvise. Lacaille har saaledes maalt en Bue paa Caplandet, Boscowich mellem Rom og Rimini, Mason og Dixon i Pennsylvanien, Roy og Eudge i England, Gauss i Hannover, Bessel i Preussen, Struve i Rusland o. s. v. Instrumenterne ere ligeledes blevne forbedrede og bragte til en høi Grad af Fuldkommenhed. Medens man i Oldtiden kunde have Feil i de maalte Vinkler paa halve Grader, medens Tycho Brahe med sine berømte Instrumenter dog kun kunde opnaae at faae Minutet nøiagtigt, fordres der nu, at man endog skal kunne aflæse de enkelte Sekunder. For at faae Stjernernes Afstand fra Zenith maalt med behørig Nøiagtighed maatte den peruanske Expedition benytte inddeelte Buer med Radier paa 12, ja endogsaa 20 Fod, kolossale Instrumenter, hvis Opstilling og Regulering var umaadelig vidtløftig og vanskelig, medens man derimod nu opnaaer en endnu langt større Nøiagtighed og Sikkerhed i sine Resultater ved Instrumenter med inddeelte Kredse, hvis Radius kun er 1 Fod.

Som Følge af alle disse i de to sidste Aarhundreder anstillede Undersøgelser er det endelig lykkedes med Nøiagtighed at udfinde Jordklodens virkelige Form og Størrelse. Det er bleven fuldstændig godtgjort, at Fladtrykningen ved Polerne udgjør en Trehundrededeel af Jordklodens Tvermaal eller med andre Ord, at vor Klodes Tvermaal mellem Polerne forholder sig til Tværmaalet ved Ækvator som 299 til 300. Paa en Globus af tre Fods Tvermaal vilde en Forskjel som denne imidlertid kun udgjøre henimod 1½ Linie.

Et af de berømteste større trigonometriske Opmaalingsforetagender blev udført i Frankrig i Slutningen af forrige Aarhundrede for at tilveiebringe et bestemt Grundlag for det nye Mønstermaal, der dengang blev antaget, nemlig Metersystemet. Nationalconventet havde besluttet, at det nye franske Maal skulde bindes til Jorden, og man indførte da som tilgrundliggende Enhed en bestemt Brøkdeel af Meridianbuen. Det gjaldt derfor nu om med den størst mulige Nøiagtighed at faae et Stykke af denne bestemt, og for tredie Gang tog man saaledes atter fat paa en Gradmaaling i Frankrig. Ledelsen af dette Arbeide overdroges til Mathematikerne Delambre og Méchain.

Det var hverken noget let eller fareløst Hverv, der overdroges disse to Mænd, da den franske Revolution netop paa dette Tidspunkt satte alle Gemytter i en feberagtig Spænding og derved gjorde enhver Bevægelse og ethvert udenfor det daglige Livs jævne Sysler liggende Foretagende mistænkelige. Under deres Opmaalinger i Marken bleve Delambre og Méchain flere Gange anholdte og kastede i Fængsel som Mistænkte, idet den lavere Befolkning paa Landet naturligt var ganske uvidende om Betydningen af deres Arbeider. Udelukkende beskjæftigede med det dem paalagte Hverv holdt de tvende Videnskabsmænd sig imidlertid ganske udenfor al Deeltagelse i den daherskende voldsomme revolutionære Bevægelse, der flere Gange bragte deres Liv i den største Fare.

Endnu førend Delambre var bleven færdig med sin Opmaaling mellem Dunkerque og Rodez, erholdt han sin Afsked som Medlem af Meterkommissionen, og det var kun som en reen Gunstbevisning, at han fik Lov til at fuldende den Deel af Arbeidet, han selv havde

foreſtaaet. Méchain, der en Tidlang var indeſluttet i Barcelona paa Grund af den imellem Frankrig og Spanien udbrudte Krig, maatte ogſaa for ſit Vedkommende udſtaae meget Ondt og døde tilſidſt ſom Følge af de mange forſkjellige Anſtrængelſer og Beſværligheder, det ham paalagte Hverv havde medført. Tilendebringelſen af det omhandlede Foretagende blev ſenere overdraget Biot og Arago, der fuldførte det i Tidsrummet fra 1806 til 1808, efterat navnlig den ſidſtnævnte under Udførelſen havde været Gjenſtand for mange beſynderlige Tilſkikkelſer, idet han nemlig paa de baleariſke Øer blev anholdt og fængſlet af Spanierne ſom miſtænkt for Spioneri, ſenere af Saracenerne bortført ſom Slave til Barbareſkſtaterne paa Kyſten af Afrika men endelig tilſidſt givet fri ſom Følge af diplomatiſk Indblanding, ved Hjælp af hvilken det ogſaa efter mange Beſværligheder omſider lykkedes ham igjen at komme i Beſiddelſe af de ham frarøvede Inſtrumenter og Papirer.

Den nye Opmaaling af den gjennem Frankrig gaaende Meridianbue gav ſom Reſultat en Længde af 5130740 Toiſer (eller omtrent 1284 Miil) for en Fjerdedeel af Meridiancirklen og blev altſaa ſom ſagt benyttet til Udgangspunkt ved Faſtſættelſen af Meterſyſtemet, der 1799 ved Lov blev indført ſom Mønſtermaal i Frankrig.

Meteren, der ſaaledes udgjør den til Grund liggende Enhed for det nugjældende franſke Maal- og Vægtſyſtem, er en Timilliontedeel af Meridiankvadranten eller 0,5130740 Toiſer, det vil med andre Ord ſige lidt over 3 Fod i vort Maal. Hvor ſtor en Illuſion Tanken om Meridianbuen ſom Naturmaal imidlertid er, fremgaaer tydeligt deraf, at ſenere Beregninger af den ſamme Gradmaaling have givet et noget forſkjelligt Reſultat, ligeſom det ogſaa er ſikkert, at enhver ny Gradmaaling paa Grund af de aldeles uundgaaelige Smaafeil, der altid maa følge med ethvert ſaadant Arbeide, vil give en lille Afvigelſe fra, hvad de tidligere have givet.

Meterſyſtemet benyttes i vore Dage foruden i Frankrig tillige i Belgien, Italien, Schweiz, Spanien og Portugal, og der tales for Tiden jævnligt om dets Indførelſe i flere andre Lande ſom England, Amerika o. ſ. v.

Cassini de Thury, den tredie af dette Navn og bekjendt som Forfatter af et vidtløftigt Kort over Frankrig, fremsatte i sin Tid det Forslag at maale den Parallel eller Bredecirkelbue, der gaaer mellem Strasbourg og Wien ved Hjælp af otteogtredive Krudtsignaler, hvis Anbringelsessteder han tillige havde angivet, men dette store Foretagende er dog først bleven bragt i Udførelse i den nyere Tid. I Aaret 1804 overdrog den franske Regjering nemlig dette Hverv til Oberst Henry, der nylig var bleven færdig med en trigonometrisk Opmaaling af Schweiz. Som Udgangspunkt for sine Arbeider opmaalte denne Videnskabsmand en Grundlinie af en overordentlig betydelig Længde og gik derpaa frem i Retning af Meridianen med en Række af Trekanter over Genf og Alperne. Oberst Henrys heromtalte Gradmaaling dannede Indledningen til de senere storartede Opmaalingsarbeider i Frankrig, som man først i dette Øieblik er i Begreb med at tilendebringe.

Det vil af denne kortfattede Oversigt være klart for Læseren, hvor store Anstrængelser Videnskabsmændene siden Newtons Tid have gjort sig for at komme til en bestemt Kundskab om Jordklodens Form og Størrelse. Ethvert af Mathematikens og Astronomiens Hjælpemidler er bleven taget i Brug, og Maalingerne ere overalt blevne udførte med den høieste Grad af Nøiagtighed og Akkuratesse. Det har ikke været noget synderligt lønnende eller taknemligt Arbeide for de Mænd, som i Videnskabens Interesse have offret den bedste Deel af deres Liv paa tørre Beregninger af en ligeoverfor de ofte tilsyneladende simple og lidet betydningsfulde Resultater i Reglen aldeles uforholdsmæssig Vidtløftighed og Omstændelighed, men Eftertiden vil forhaabentlig altid erindre dem med tilbørlig Anerkjendelse og yde deres utrættelige Flid og seige Udholdenhed sin fulde Beundring og oprigtige Paaskjønnelse.

Det endelige Udbytte af alle de herbefrevne, paa saamange forskjellige Steder af Jorden anstillede mathematiske og astronomiske Undersøgelser har naturlig været en meget nøiagtig Kundskab om vor Klodes Form og Størrelse. Uden at gaae ind paa en udførlig Opregning af trættende Talstørrelser ville vi her blot anføre, at Jordklodens Omkreds ved Ækvator, der kun er en forsvindende Ubetydelighed længere end Meridiancirklen, er 5400 geographiske

Mile — at Ækvators Tværlinie paa det Nærmeste udgjør 1719 Mile, medens Afstanden fra Pol til Pol er 1713 Mile, altsaa lidt mindre, — og at Jordklodens hele Overflade endelig er 9261238 Kvadratmile, af hvilke omtrent de tre Fjerdedele ere dækkede af Hav.

De større Gradmaalingsarbeider have imidlertid ikke blot afgivet Grundlaget for Beregningen af vor Klodes Dimensioner i forskjellige Retninger og af dens Fladtrykningsgrad, men tillige ydet den specielle og mere detaillerede Side af Jordbeskrivelsen, der kaldes Topographi, store og væsentlige Tjenester. Den trigonometriske Opmaaling har med en hidindtil ukjendt Nøiagtighed oplyst saavel den absolute som den relative Beliggenhed af en stor Mængde vigtige Punkter af Jorden og derved i en væsentlig Grad tilveiebragt større Klarhed i den tidligere, ofte høist mangelfulde Opfattelse af forskjellige ikke uvæsentlige geographiske Forhold.

Da Jorden i fireogtyve Timer tilendebringer en fuldstændig Dreining om sin Axe, bevæge de forskjellige Meridianer sig naturligt i Løbet af dette Tidsrum successivt alle efter hinanden forbi Solen, og Afstanden imellem to hvilkesomhelst givne Meridianer lader sig derfor ogsaa simpelthen beregne ved den Tid, der ligger imellem hver enkelt af disses Gang forbi Solen (eller, for at benytte det astronomiske Sprog, imellem Tidspunkterne for Solens Passage igjennem hver af de to paagjældende Meridianer). Det kommer derfor ud paa eet, om man siger, at der er en Forskjel paa en Time eller en Afstand af 15 Grader imellem to givne Meridianer. Da 15 Grader udgjøre en Fireogtyvendedeel af den hele Omkreds, svarer en Forskjel i Længde paa en Time jo nemlig til 15 Grader, en Forskjel paa et Minut til 15 Minuter af Cirkelbuen og et Sekund til 15 Sekunder af samme o. s. v.

Længdeforskjellen mellem tvende Steder lader sig i Henhold til det her Forklarede naturligt beregne ved at iagttage Klokkeslettet for et paa dem begge samtidigt bemærkeligt, øieblikkeligt indtrædende Phænomen. Man benytter især hertil Signaler, som frembringes ved Forbrænding af Krudt eller meddeles igjennem den elektriske Telegraph, da saavel Lyset som Elektriciteten begge forplante sig

med en øieblikkelig eller næsten ubegrændset Hastighed. Et af den elektriske Telegraph i Greenwich givet Signal iagttages saaledes trods Afstanden i Paris i det selv samme Øieblik, som det frembringes paa det førstnævnte Sted. Mærker man sig altsaa nu Klokkeslettet, da det i Greenwich givne Signal ankommer til Paris, har man derfor tillige med det samme dette sidste Steds Længde angivet. Lad os saaledes til Exempel antage, at Klokken, naar det i Greenwich Kl. 12 Middag affendte Signal bemærkes i Paris, her er 9 Minuter og 21 Sekunder over 12; det fremgaaer da aabenbart heraf, at Solen allerede for 9 Minuter og 21 Sekunder siden havde passeret Paris's Meridian, da den stod i Greenwich's Meridian (eftersom det der var Middag), eller med andre Ord, at Greenwich ligger 9 Minuter og 21 Sekunder, det vil altsaa sige 2 Grader 20 Minuter og 15 Sekunder vestfor Paris's Meridian.

Det er ved Hjælp af en Fremgangsmaade som den herbeskrevne, at Direktøren for det offentlige astronomiske Observatorium i England Airy og Direktøren for det keiserlige Observatorium i Paris Leverrier i Aaret 1858 bestemte Længdeforskjellen imellem Paris og Greenwich. I vore Dage, da ikke blot de fleste Byer i de civiliserede Lande men endogsaa de forskjellige Verdensdele selv ere forbundne med hinanden indbyrdes ved Telegraph, egner denne Methode sig naturlig ganske særdeles til Bestemmelsen af et hvilketsomhelst givet Steds Længde.

Den naturligste Maade at fremstille Jordklodens Overflade paa er at forfærdige en Kugle eller Globus, paa hvilken man aflægger de forskjellige Punkter og Grændselinier efter deres henholdsvise Længde og Brede. En saadan Globus fabrikeres sædvanligt af Papmasse, paa hvilken man da klæber en til Kugleoverfladen nøiagtigt passende og sluttende Kort over Jordoverfladen.

De saaledes dannede Glober ere et ligesaa værdifuldt som uundværligt Hjælpemiddel ved Studiet af Jordklodens physisk-geographiske Forhold, men de have dog den Mangel, at de ere vanskelige at flytte og haandtere og ikke lade sig forfærdige i en saadan Størrelse, at man kan give de enkelte Dele de tilbørlige Dimensioner, der ere ønskelige for Tydelighedens Skyld. Man

har derfor stræbt at finde en Methode til med den størst mulige Nøiagtighed heelt eller deelviis at fremstille Jordklodens afrundede Kugleoverflade paa en simpel plan Flade uden i for høi en Grad at forrykke dens naturlige Forhold, og Frugten af denne Stræben har da naturlig været Tilveiebringelsen af en stor Mængde meer eller mindre nøiagtigt udarbeidede Landkort.

II.

Fordeling af Land og Vand. — De store Fastlandes Form og Beliggenhed. — Verdenshavet og dets geographiske Inddeling.

De forskjellige Bestanddele, af hvilke vor Klode er sammensat, fremtræde paa dens Overflade under tre indbyrdes forskjellige ydre Former, nemlig deels i Luft- eller Dampform som den atmosphæriske Luft og Vanddampene, — en Form, der overhovedet fornemmelig udmærker de forskjellige Stoffer, som danne det yderste Lag af vor Planet; — deels i den flydende Form, det vil sige som Vand, der alene dækker de tre Fjerdedele af dens Overflade, og deels endelig i den faste Form eller den naturlige Tilstand, i hvilken Jordkloden overalt viser sig paa den øvrige, af Vandet ubedækkede Deel af sin Overflade.

Det er overhovedet en charakteristisk Eiendommelighed ved vor Klode, at Tætheden af dens Bestanddele som almindelig Regel stedse voxer i samme Forhold, som man kommer nærmere ind imod dens Midtpunkt. Et sammenhængende Lufthav omgiver yderst Jorden som et let og gjennemsigtigt Slør; under dette finde vi derpaa den største Deel af Jordoverfladen indtaget af Verdenshavet, hvis Vand i Virkeligheden ikke er lidet tungere end den atmosphæriske Luft, og endelig til Slutning under dette igjen de forskjellige Steenarter, der danne vor Klodes faste Skelet. Selv disse sidste tiltage, som det synes, mærkeligt nok ligeledes i Tæthed, efterhaanden som man nærmer sig Jordens Centralparti, idet det nemlig er bleven paaviist, at de ældste eruptive Steenarter som til Exempel Granit besidde mindre

Tæthed end de yngre vulkanske Masser som Trachyt og Basalt. Man har ogsaa fundet, at det især er de mere vægtige Metaller, der forekomme rigeligst i de eruptive Masser, som ligge vor egen Tidsalder, Menneskeslægtens Tidsalder, nærmest. De forskjellige Bestanddele af vor Klodes Indre tiltage saaledes tilsyneladende i Vægtighed, jo nærmere man kommer ind imod Jordens Midtpunkt, og der forestaaer derfor maaskee engang i Fremtiden Udbrud af endnu tungere Stoffer end dem, som vi nutildags anse for de tætteste og vægtigste saaledes som Guld og Platin.

Meteorologien er Navnet paa den Videnskab, som beskjæftiger sig med Undersøgelsen af Atmosphærens saa indviklede og ideligt vexlende Naturphænomener og belærer os om de til Grund for disse liggende Kræfters Beskaffenhed og Virkemaade. Geologien oplyser os om Jordklodens indre Bygning og om Beskaffenheden af de forskjellige Lag, hvoraf dens faste Skorpe bestaaer, idet den gaaer tilbage til vor Planets første Begyndelse og derpaa beskriver den gradvise Udvikling og de forskjellige Forandringer, som Jordkloden i Aartusindernes Løb har undergaaet. I Modsætning hertil er det derimod den physiske Geographis særlige Opgave at skildre Naturforholdene paa den ydre Overflade af vor Klode, at gjøre os bekjendt med Fordelingen af Land og Vand og give os en Forestilling om de vigtigste og meest charakteristiske af de forskjellige Fremtoninger, der iagttages paa Landjorden eller udmærke Havene.

I vor Planets første Dage eller, om man hellere saa vil sige, dens Barndomsperiode var hele dens Overflade, saaledes som vi tidligere have skildret det i „Jordkloden førend Syndfloden", fuldstændig dækket af Vand. Adskillelsen mellem Land og Vand fandt først senere Sted, efterhaanden som Vandet ved Afsætningen af de lagdeelte Steenarter og ved Udbrudet af plutoniske Masser fra Jordklodens Indre trak sig tilbage til enkelte store Fordybninger i dens faste Skorpe, de senere Havbækkener, og derved lod endeel af Jordoverfladen ligge tør.

Der existerer igrunden kun eet eneste Hav, da det jo kun er een sammenhængende Vandmasse, der strækker sig omkring Jorden i dens hele Omfang og udbreder sig fra Pol til Pol. Ethvert

Hav, enhver Bugt, enhver Fjord er i Virkeligheden kun en Parcel, en Brokdeel eller en Forgrening af det store Verdenshav, og det er derfor ogsaa kun at betragte som en Indrømmelse til den almindelige Talebrug, naar Geographerne betegne dette sidstes forskjellige Partier eller Afsnit som særskilte Have.

Vandet danner paa en vis Maade et Slags Mellemled imellem Luften og det faste Land eller Landjorden, idet det nemlig ofte veksler i sin physiske Form og i sine physiske Egenskaber snart mere nærmer sig hiin, snart mere dette. I Varmen antager det let Luftformen ved at fordampe, stige tilveirs og danne Skyer, medens det derimod i Polaregnene stivner til Is og som uhyre sammenhængende Masser i denne Tilstand tilsyneladende ligesom forøger Udstrækningen af det faste Land.

At angive, hvor stor den Vandmængde er, som findes paa Jorden, er endnu ikke selv blot tilnærmelsesviis muligt. Man kjender heller ikke endnu Havets største Dybde, da der er Steder, som f. Ex. i det stille Hav, hvor det endnu ikke har været muligt at naae Bunden, uagtet man flere Gange har havt Loddet nede i en Dybde af henimod to Mile. Vi ville imidlertid senere i et følgende Kapitel opholde os noget nærmere ved Spørgsmaalet om Havets Dybde og lade det derfor foreløbig henstaae ubesvaret her.

Man antager i Almindelighed, at Høiden af det Luftlag, der omgiver Jorden og bestandig følger den under dens kredsende Bevægelse i Verdensrummet, omtrent udgjør 10 Mile, men dette er dog kun en simpel Formodning, der ikke lader sig støtte ved bestemte Beviser. Den største Høide, man har været istand til at naae med en Luftballon, er $1\frac{1}{4}$ Miil, men høiere synes det af flere forskjellige Grunde i Virkeligheden heller ikke muligt at stige.

Tykkelsen af Jordklodens faste Skorpe anslaaes af de Fleste til omtrent 6 Miil, men i Forhold til Jordens Tværmaal svarer en Tykkelse som denne dog ikke til mere end Skallen af et Hønseæg, naar man vilde tænke sig Jorden formindsket til en Kugle af denne Størrelse. Den største Dybde, som Mennesker endnu have naaet, overstiger ikke 2700 Fod eller med andre Ord lidt mere end en Syvtusindedeel af Jordens Radius. Hvad man til Dato kjender af vor Planets Indre vilde overhovedet paa en Globus af 4—5 Fods

Gjennemsnit kun svare til et Lag af et tyndt Stykke Papirs Tykkelse, og det er saaledes i Virkeligheden kun en overordentlig ringe Deel af Jordens Masse, vi endnu besidde nogen Kundskab om. De af Vulkanerne udkastede Steenarter komme imidlertid fra en meget betydeligere Dybde og afgive saaledes tildeels Vidnesbyrd om Beskaffenheden af Jordklodens indre Bestanddele.

Man kjender endnu ikke med fuldkommen Nøiagtighed de store Continenters virkelige Fladerum, og nyere Opmaalinger have derfor ogsaa jævnlig ført til Resultater, der ere væsentligt forskjellige fra de geographiske Lærebøgers gjængse Angivelser. I Begyndelsen af det nuværende Aarhundrede blev Kortet over Tyrkiet saaledes ved Mathematikerne Beauchamps og Zachs Beregninger i den Grad omarbeidet, at Sultanen derved befandtes at herske over et Rige, der var henimod 900 Kvadratmile større, end man før havde troet. Det er os ikke bekjendt, om Storherren efter Fortjeneste bevidnede de to Mathematikere, der saaledes uden et eneste Sværdslag pludselig forøgede hans Riges Omfang med et betydeligt Tillæg, sin allerhøieste Tilfredshed og Anerkjendelse.

For at give Læseren et almindeligt Begreb om de forskjellige Fastlandes forholdsvise Størrelse ville vi her blot anføre, at Europa omtrent har samme Fladeudstrækning som Australien men derimod kun udgjør en Trediedeel af Afrika, en Fjerdedeel af Amerika og en Femtedeel af Asien, kort idethele omtrent en Trettendedeel af alle de andre Verdensdele tilsammen. Disse fem store Continenter ligge imidlertid langtfra ligeligt fordeelte paa Jordklodens Overflade. Medens den ene Halvdeel af Jorden næsten fuldstændig er dækket af Vand, bestaaer den anden Halvdeel derimod overveiende af Land, saa at man altsaa med en vis Ret kan tale om en *Havhemisphære* eller Havside og en *Landhemisphære* eller Landside. Betragter man fremdeles paa en Globus den sidstnævnte Halvkugle med Opmærksomhed, vil man tillige finde, at Midtpunktet af Europa ogsaa omtrent danner Midtpunktet for de paa den ene Side af Jorden grupperede Fastlandsmasser, medens den modsatte Side kun langs meden Deel af sin Omkreds begrændses af enkelte smalle Kyststrækninger men iøvrigt næsten ganske er optaget

af Hav, i hvilket der hist og her ligger forskjellige Grupper af smaa og lidet omfangsrige Øer spredte.

Sammenligner man den nordlige og den sydlige Halvkugle med hinanden indbyrdes, vil det sees, at den første forholdsvis er meget rigere paa Land end den sidste, saa at Havene paa hiin ved den første Betragtning tildeels tage sig ud som mægtige Indsøer, idet de paa næsten alle Sider ere indesluttede af store Continenter og kun ved forholdsvis snevre Aabninger mellem disse staae i Forbindelse med det store Verdenshav. Dette gjælder saaledes til Exempel om Middelhavet, om Østersøen og tildeels ogsaa om det nordlige Ishav, hvis vigtigste Forbindelse med Atlanterhavet finder Sted gjennem Nordsøen. For at forklare det heromhandlede eiendommelige Naturforhold antoge Geographerne i forrige Aarhundrede, at der som Modvægt imod disse den nordlige Halvkugles udstrakte Landmasser i Egnen om Sydpolen maatte findes et ubekjendt Fastland af en tilsvarende Størrelse; men Cook og de andre berømte Opdagelsesreisende fra denne Tidsalder godtgjorde fuldstændig det Urigtige i denne Theori, idet de paaviste, at det, som man i det sydlige Polarhav havde antaget for Kystpartier og Forbjerge af et derliggende Fastland, i Virkeligheden kun var isolerede Øer eller store sammenhængende Ismasser.

Grændselinien for det den ene Halvdeel af Jorden indtagende Fastlandsparti er en meer eller mindre bugtet og udtunget Kyststrækning, der i Lighed med Ekliptika paa Himmelhvælvingen danner en Slags Storcirkel omkring Jorden af en vis Heldning imod Ækvator. Begynde vi ved det gode Haabs Forbjerg, strækker dette Kystbelte sig for det første langs med Afrikas Østkyst mod Nord, krydser Ækvator og følger derpaa den sydlige og østlige Side af Asien med de derfra udgaaende Halvøer, indtil den imod Nord slynger sig langs med den sydlige Side af Ishavet for derpaa til Slutningen langs Vestkysten af Amerika at strække sig ned til Cap Horn. Det meest Charakteristiske ved dette Grændsebelte er den Blanding af Fastlandsklima og Søklima, som overalt gjør sig gjældende i det og ved sine gunstige Forhold er Kilden til et rigere og mere forskjelligartet organisk Liv, end der iagttages paa nogetsomhelst andet Sted i Verden.

En anden Omstændighed, der fortjener at bemærkes, og som Alex. Humboldt først har henledet Opmærksomheden paa, er de eiendommelige pyramidelignende Forlængelser, hvormed de store Fastlande ende imod Syd, og hvorved de betragtede i deres Sammenhæng paa denne Side frembyde en egen straaledannet Form. Imod Nord udvide de store Continenter sig mere i Breden og danne tildeels een eneste, indbyrdes sammenhængende Landmasse, medens de derimod i Retningen mod Syd vige vifteformigt ud fra hinanden og ende med lutter kegleformede Halvøer. Den sydlige Side af Europa frembyder tildeels et lignende Forhold, idet Havet skjærer sig dybt ind i det paa flere Steder og derved deler det i forskjellige, meer eller mindre spidstudløbende Forlængelser. Man har opstillet mange Hypotheser for at forklare denne besynderlige Form af de store, om Nordpolen som Midtpunkt grupperede Fastlandsmasser, men det er endnu ikke lykkedes at give nogen virkelig tilfredsstillende Tydning af dette mærkværdige geographiske Forhold.

Der er ogsaa en kjendelig Forskjel mellem den ny og den gamle Verdens hele ydre, geographiske Form og Udbredningsmaade. Medens Amerika charakteriserer sig ved sin langstrakte, i Retningen fra Pol til Pol forløbende Form, udbreder den gamle Verden sig derimod snarere i den modsatte Retning, nemlig parallelt med Ækvator. Den længste lige Linie, som lader sig drage gjennem den gamle Verdens Lande, idet man saameget som muligt bliver paa Landjorden, begynder efter Bergmann under en nordlig Brede af 64 Grader tæt ved Mundingen af Floden Ponaschka, der falder i Anadyrbugten, overskjærer dernæst Aralsøen og den sydlige Deel af det kaspiske Hav, gaaer tæt forbi den persiske Havbugt og Nord for Bab-el-Mandebstrædet, strækker sig derpaa gjennem Afrika, idet den følger Lupatabjergene, som man tidligere kaldte „Verdens Ryggrad" og ender sluttelig tilsidst ved det gode Haabs Forbjerg. Denne Linie er ikke mindre end 2050 Mile lang og overskjærer, idet den deler den gamle Verden i tvende omtrent ligestore Halvdele, Ækvator under en Vinkel paa 65 Grader. I den nye Verden er det ikke saa let at drage en tilsvarende lige Linie, og dens største Længde vil da kun udgjøre 1595 Mile, men bryder man Linien, vil den dog kunne opnaae en Længde af 2075 Miil.

Geographerne inddele Havene paa flere forskjellige Maader, som det her vilde være for vidtløftigt at gaae nærmere ind paa. Efter deres forskjellige Beliggenhed og den tildeels af de store Fastlandsmasser selv umiddelbart givne Begrændsning gruppere de sig imidlertid naturligst paa følgende Maade:

Det nordlige Ishav er den Afdeling af det store Verdenshav, der ligger mellem Nordpolen og den dertil hørende Polarkreds. Imod Syd begrændses det imidlertid paa den største Strækning af Europas, Asiens og Amerikas nordlige Kyster, i hvilke det paa mange Steder skjærer sig dybt ind med Fjorde og Bugter af anseeligt Omfang. Som Navnet antyder, er det iøvrigt et virkeligt Is-Hav, der paa det Meste af sin Udstrækning er dækket af uhyre, ofte i mægtige Flader sammenhængende Ismasser.

Atlanterhavet gaaer fra den nordlige Polarkreds indtil Cap Horn, idet det adskiller Amerika fra Europa og Afrika. Dets vigtigste Underafdelinger ere Nordsøen, Østersøen, den spanske Sø eller Biscayabugten, Middelhavet med det sorte Hav, den mexikanske Havbugt og Guineabugten.

Det indiske Hav ligger syd for Asien og strækker sig fra Afrika i Vest til Nyholland imod Øst. Det røde Hav, den persiske og den bengalske Havbugt ere Dele af dette Hav.

Det stille Hav udbreder sig mellem Asien og Nyholland paa den ene Side og Amerika paa den anden, medens Polarkredsene kunne betragtes som dets Grændser mod Nord og Syd. Ved Beringsstrædet staaer det i Forbindelse med det nordlige Ishav og imod Syd gaaer det uden nogen egentlig Grændse umiddelbart over i det store sydlige Polarhav, der slynger sig heelt omkring Jorden.

Den modige Genueser Christopher Columbus var den første, som med sit Skib gjennemskjar Atlanterhavets uhyre Vandflade, der i vore Dage befares i alle mulige Retninger af den nye og den gamle Verdens Handelsskibe. Columbus vidste imidlertid ikke, at det Land, han havde opdaget, hørte til en heel ny Verdensdeel, men troede blot, at det var den østlige Side af Asien, han havde naaet. Det stille Hav var ham endnu ganske ubekjendt. Hvor stor var derfor ikke den almindelige Forbauselse, da man senere erfarede, at Por-

tugiseren Magellan efter at være seilet langs med Sydamerikas Vestkyst tilsidst havde opdaget det farefulde Stræde, der siden er bleven opkaldt efter ham, og for fulde Seil var styret ind i det stille Hav. Fra dette Øieblik af gik det først op for alle, hvor vigtig den Opdagelse var, som Columbus havde gjort. Magellan naaede lige til Molukkerne, som han tog i Besiddelse i den spanske Konges Navn, men omkom som bekjendt kort efter i en Kamp med de Indfødte paa en af de philippinske Øer. Hans Eskadre vendte derpaa tilbage ad den af Vasco da Gama kort iforveien opdagede Sovei mellem Ostindien og Europa sønden om det gode Haabs Forbjerg og fuldførte saaledes den første virkelige Verdensomseiling. Denne Opdagelse forandrede mægtigt Handelens Gang, idet den berøvede Genua, Venedig, Alexandria og de andre Middelhavsbyer deres tidligere store Betydning som Mellemled mellem Indien og Europa. Om den nu under Arbeide værende Suezkanal i sin Tid vil være istand til at føre den indiske Handelstrafik tilbage i det gamle Spor og derved gjengive de levantiske Søstæder deres fordums Glands og Anseelse, lader sig naturligviis ikke med Bestemthed forudsige, men at Veien imellem de to Verdensdele derved idetmindste vil blive betydelig forkortet og Samkvemmet altsaa tillige i en væsentlig Grad gjort lettere, er i ethvert Tilfælde en afgjort Sag.

Tredie Kapitel.

Jordklodens Bjerge og Sletter.

I.

Bjergene. — Deres Fordeling paa Jorden. — Bjergenes forskjellige Former. — Montblancs Naale. — Mont-Cervin. — Frygteligt Ulykkestilfælde ved et Forsøg paa at bestige dette Bjerg. — En cyklopisk D. — Posilippogrotten. — Monte-Tafonato. — En naturlig Kæmpetriumphbue.

Bjergene, der snart som langstrakte Kjæder snart som samlede Masser bedække Jorden paa forskjellige Steder, ere, som Videnskaben lærer, med Hensyn til deres Oprindelse alle fra først af Resultatet af tvende forskjellige Virksomheder, der begge lade sig udlede af een og samme Hovedaarsag, nemlig Jordklodens gradvise Afkjøling. Efterhaanden som Jordkloden nemlig afkjøledes og derved en Deel af dens indre smeltede Masse gik over fra den flydende Tilstand til den faste Form, formindskedes dens Kjerne naturligt lidt efter lidt i Rumfang, og den stivnede Skal blev derved for stor i Forhold til denne. Følgen heraf var da igjen naturlig, at Skallen eller Jordskorpen paa nogle Steder sank ind og paa andre Steder skjød sig i Veiret, hvorved der dannede sig Folder, Rynker og Ophøininger, med andre Ord Bjerge paa vor Klodes Overflade. Naar et Æble tørrer ind, det vil sige bliver mindre som Følge af det indeholdte Vands Bortdunstning, rynker og folder dets Hud sig i forskjellige Retninger. Paa en tilsvarende Maade gik det ogsaa Jordkloden; efterhaanden som dens indre centrale Masse ved Afkjøling trak sig sammen, foldede og hævede dens faste Skorpe sig paa forskjellige Steder, og herved opstod da de første Bjerge og Terrainforhøininger paa den tidligere jævne og ensformige Overflade.

Afkjølingen af Jordklodens indre Masse og den dermed følgende Formindskelse af dens Rumfang frembragte imidlertid ikke blot Folder paa dens Overflade, men gav tillige Anledning til Dannelsen af Spalter og Revner. De dybe Revner, som paa dette Stadium sloges i Jordskorpen gjennem dens hele Tykkelse, opfyldtes dog snart igjen, idet der fra Jordklodens ildflydende Indre pludseligt eller langsomt og lidt efter lidt trængte smeltede Masser som Granit, Porphyr, Basalt eller Lava op igjennem samme. Det vestlige Parti af Alperne er saaledes bleven dannet i en senere Periode ved en Sprængning af de Overgangsformationer og sekundære Lag, hvoraf Slettelandet i de nuværende Alpeegne tidligere bestod, og et derefter følgende Udbrud af Protogin, Montblancs vigtigste Steenart, gjennem disse. Pyrenæerne ere ligeledes i sin Tid opstaaede ved et Udbrud af Granit og Ophit, der ved deres Fremtrængen gjennembrød de Lag af Kridt og tertiære Steenarter, der tidligere laae horizontalt afleirede paa dette Sted, og skjød dem tilside for selv at taarne sig op som en af Europas mægtigste Bjergkjæder.

Det er væsentlig de to herantydede Phænomener, der ved deres Virksomhed paa forskjellige Tidspunkter af vor Klodes Udviklingshistorie have givet Anledning til de forskjellige Bjerge og betydeligere Niveauforandringer, der forekomme i enhver Verdensdeel og nu skulle være Gjenstand for vor Omtale.

For at danne os en Forestilling om Fordelingen af Bjergene her paa Jorden i al Almindelighed ville vi for Oversigtens Skyld først et Øieblik tænke os hensatte midt i det stille Hav i en betydelig Høide over Ny-Zeeland. Rette vi da vort Blik imod Nord, ville vi altsaa have Amerika paa høire Haand og Asiens og Afrikas Kyster paa venstre.

Det sydlige Afrika danner et mægtigt Høiland af 4—5000 Fods Høide, der paa tre Sider, den østlige, sydlige og vestlige synker sig terrasseformigt ned mod Havet med en dobbelt Række af Kystbjerge, der ere gjennembrudte af talrige Kløfter og hist og her kronede af mægtige, høie og fremragende Fjeldtoppe. Høilandets østlige Kystrand, der omtrent strækker sig lige mod Nord forbi Cap Guardafui, som Øst for samme vender ud imod Strædet ved

Aden, betragtedes i forrige Aarhundrede af Geographerne som et eget selvstændigt Bjergsystem, der blev kaldet Lupatabjergene eller „Verdens Rygrad"; men Navnet var dog i Grunden urigtigt, da Ordet Lupata, der paa Dansk betyder Kløft, af de Indfødte kun bruges som Betegnelse for det Bjergparti, gjennem hvilket Floden Zambese trænger sig ned til Havet. Arabiens og Persiens Bjerge strække sig hovedsageligt fra Sydost til Nordvest og slutte sig imod Nord ved forskjellige Mellemled til det store vestasiatiske Bjergsystem, der begynder i Lilleasien under Navn af Taurus og derpaa fortsætter sig Syd for det kaspiske Hav til Hindukuschbjergene, et anseeligt Bjergparti, der danner Overgangen fra det vestasiatiske til det østasiatiske Høiland, og fra hvilket der ligesom fra et Knudepunkt udgaaer flere meget høie Bjergkjæder i forskjellige Retninger. Hovedkjæden strækker sig i Retningen fra Vest til Øst og fortsætter sig tilsidst over i Kyn-Lynkjæden, som Nord for det store thibetanske Høiland løber igjennem Mongoliet i østlig Retning og ender ved den sydlige Side af Bolor-Tag, et endnu kun lidt bekjendt Parti af det mægtige Altaisystem, Nordgrændsen for det østasiatiske Høiland. Sydranden af dette Høiland dannes af den kolossale Himalayakjæde, der strækker sig først i sydøstlig og derpaa i reen østlig Retning henimod China. Fra den østlige Deel af Altaibjergene, der naaer heelt hen til det okhotske Hav, gaaer der en Sidegreen, Aldan Bjergene, rundt om dette Hav og deler sig tilsidst i flere Kjæder, af hvilke den nordligste gjennemløber Tschuktschernes Land og ender i Østcap ved Beringsstrædet. Dette Stræde adskiller Asien fra Amerika, men paa den nye Verdens Grund hæver der sig strax igjen andre Bjerge, der som en sammenhængende Kjæde strækker sig langs med Amerikas Vestkyst over Panamatangen heelt ned til Cap Horn, den nye Verdens Sydspids, idet de snart trække sig noget bort fra det stille Havs Kyst, snart gaae lige ud til denne med bratte Fjelde af en anseelig Høide. Den hernævnte Hovedkjæde, som i Sydamerika opnaaer sin største Høide og der kaldes Andesbjergene, skraaner derimod paa den anden, den østlige Side mere jævnt ned imod Atlanterhavet, hvad der navnlig kan sees af de derfra udspringende kæmpemæssige Floders Retning.

De hernævnte Bjergkjæder, der høre til de høieste i Verden, omgive saaledes et uhyre Havbækken, i hvis Midte der findes flere Grupper af talrige Smaaøer spredte. Det stille Havs Bølger beskylle paa mange Steder umiddelbart selve Foden af den Bjergkjæde, der strækker sig langs med dets Kyster; men paa enkelte Strøg vige Bjergene dog mere tilbage fra Havet og sænke sig som en jævnt skraanende Slette ned imod dette. Indien og China udbrede sig saaledes sletteformigt mellem det store Verdenshav og dets Indfatningskjæde. Det sydlige Asiens Halvøer danne ligesom Levningerne af den Landforbindelse, der tidligere bestod mellem denne Verdensdeel og de Lande, som indtog Midten af det stille Havs Bækken, men af hvilke der nu kun er enkelte isolerede Brudstykker tilbage i Form af større eller mindre spredtliggende Øgrupper. Australien er den største Levning af dette engang i en ukjendt Fortid sunkne og forsvundne Continent.

Atlanterhavets Kyster frembyde langtfra saa steile og bratopstigende Bjergkjæder som dem, der hæve sig langs med det stille Havs Kyststrækninger. De Høilande, der omgive det førstnævnte Havbækken, skraane idethele meget mere jævnt og gradviis ned imod samme, og med sine mange anseelige Bugter, sin lange og smalle Form gjør Atlanterhavet i Sammenligning med det stille Hav overhovedet langt mere Indtryk af en Slags storartet naturlig Kanal eller som et af store Fastlandsmasser omgivet Middelhav.

Uagtet der paa flere Steder af vor Klode existerer Bjerge af en meget betydelig Høide, som for Ex. Himalayabjergene i Asien og Cordillererne i Amerika, ere disse dog forholdsviis idethele langtfra saa høie som Bjergene paa Maanen og Planeten Venus, og man maa navnlig ikke troe, at de i nogensomhelst kjendelig Grad betage Jorden noget af dens charakteristiske kuglerunde Form. Vi have allerede et Sted i det Foregaaende sammenlignet Bjergene, hvad deres Forhold til Jordklodens Niveau i Almindelighed angaaer, med Ujævnhederne paa en Appelsinskal, men i Virkeligheden er Jordklodens Overflade dog alligevel endnu langt jævnere og mere eensformig rund, end man efter denne Lignelse skulde forestille sig. Den største Høide, som Bjergene paa vor Klode naae til, er med et rundt Tal 27000 Fod eller omtrent $\frac{1}{1500}$ af Jordens

Tværmaal. Da Tværmaalet af en Appelsin i Gjennemsnit udgjør 2½ til 3 Tommer, vilde dette altsaa i Virkeligheden kun svare til en Ophøining af en Fyrreogtyvendedeel Linie eller, for at sammenligne det med noget mere Bekjendt, neppe engang til det fineste Silkepapirs Tykkelse. Naar nu endogsaa Verdens høieste Bjerg svinder ind til en saadan Ubetydelighed, hvormeget vilde da de andre almindelige Bjerge vel komme til at rage frem, naar de hvert især i Forhold til deres forskjellige Høide blev aflagte paa en Globus af en Appelsins Størrelse? De vilde i Virkeligheden aldeles ikke være til at kjende. Vi kunne derfor trods alle vor Jords Bjerge og Dale dog alligevel med fuld Ret betragte den som en fuldstændig afrundet Klode, til hvilken selv den dygtigste Dreier vanskeligt vilde kunne gjøre et Sidestykke, hvad Glathed og eensformig Afrunding angaaer.

Udtrykket *Bjerg* anvendes sædvanligt kun paa Terrainforhøininger af en betydeligere Størrelse, men nogen bestemt Regel for, hvad der skal kaldes Bjerg eller Høi, Bakke o. s. v., existerer der dog naturligviis ikke. Hvad Slettebeboeren saaledes fra sit naturlige Standpunkt med Beundring seer op til som et Bjerg, regner Fjeldegnenes Befolkning derimod omvendt ofte ikke for noget eller kalder det idethøieste kun en lille Høi. Alting er relativt her paa Jorden, og enhver bedømmer naturlig Forhold af denne Art efter den Maalestok, som han tildaglig er vant til at anvende i lignende Tilfælde.

Naar der er Spørgsmaal om Bjergenes ydre Form og Bygningsmaade, maa man skjelne imellem *Kjædebjerge*, hvorved man forstaaer en saadan Række af Bjerge, der hovedsageligt udbrede sig i en lineær Retning eller efter Længden, og de saakaldte *Massebjerge*, det vil sige dem, der strække sig ligemeget eller dog omtrent ligemeget til alle Sider. *Plateaubjerge* ere brede, af Dale meer eller mindre gjennemskaarne Sletter af betydelig, men temmelig eensformig Høide. Bærer et saadant Høiland spredte Bjerge eller Bjergkjæder paa sin Ryg, gjør det Overgang til *Alpebjergene*, i hvilke de enkelte Bjerge ere steilere og adskilte ved dybe Indsnit eller Passer.

Den nederste Deel af et Bjerg, der umiddelbart hviler paa det lavere Land og ligesom danner dets Grundvold, kalder man Foden. Derefter følge Siderne og øverst Ryggen eller Toppen, der kan antage de meest forskjellige Former. Siderne ere ikke altid eens paa eet og det samme Bjerg, idet den ene ofte skraaner jævnt nedad mod Sletten, medens den anden derimod falder steilt og brat af. Alperne sænke sig saaledes med langt steilere Sider ned mod Italien end imod Frankrig og Schweiz, og Libanons Bjerge skraane paa den ene Side jævnt og langsomt ned imod Euphrat, medens de derimod gaae heelt ud til Middelhavet med høie og brat opstigende Fjelde. Denne eiendommelige Form og Bygning af Bjergene stemmer iøvrigt meget godt med den Theori, vi i det Foregaaende have fremsat med Hensyn til deres oprindelige Dannelsesmaade. Den Klasse af Bjerge, der skyldes et Udbrud af smeltede Masser fra Jordklodens Indre, udmærker sig altid ved steile og dristigt optaarnede Former, medens de Høidedrag, der ere fremkomne ved en paa en længere Strækning foregaaet Hævning af Jordskorpen, naturligt mere charakterisere sig ved deres langsomme og gradvise Sænkning ned mod det tilstødende Sletteland. Et lignende Forhold gjør sig ogsaa ofte gjældende, hvor Bjergenes Dannelse beroer paa en simpel Foldning af Jordskorpen; et saadant Foldebjerg har gjerne ligesom en Fold paa et Stykke Tøi en lodret eller brat nedadgaaende og en jævnt skraanende Side*).

---

*) Naar man taler om en Bjergkjædes Høide, maa man skjelne mellem Høiden af Toppene og Middelhøiden af Passerne, der svarer til Høiden af Bjergkjædens Ryg eller Kam. Humboldt har beregnet disse Forhold for Jordklodens største og vigtigste Bjergkjæders Vedkommende og tillige tilføiet Høiden over Havfladen af Bjergenes Fod. Vi meddele her den berømte Naturforskers Angivelser, der skrive sig fra Aaret 1825, og stille ved Siden af dem de nyere og rimeligviis mere correcte Resultater, som senere Undersøgere ere komne til:

Himalaya.

	Humboldt	Nyere Undersøgere
Kinschinjunga	27374	26440.
Passerne	15200	15-17000.
Foden (ved Delhi)	956	—



Fig. 9. Fjeldtoppe i Montblanckjæden (Aiguille du Dru og Aiguille Verte).

Bjergenes Toppe frembyde sædvanligt et meget vexlende Udseende. Seet fra Gascogne ligner saaledes Kammen af Pyrenæerne aldeles skuffende et Saugblad med sine Takker, og Spanierne betegne derfor ogsaa ganske almindeligt en Bjergkjæde med en takket Aas med Navnet Sierra, der paa Dansk betyder en Saug. Alpernes Toppe udmærke sig endnu mere ved deres uregelmæssige og lunefulde Former, saaledes som allerede de mange forskjellige Navne, der af den indfødte Befolkning selv benyttes for at skjelne dem fra hinanden, tilstrækkeligt antyde. Der er næsten ikke en eneste lang og spids Gjenstand, uden at man har sammenlignet en eller anden af Alpernes Fjeldtoppe dermed og givet den Navn derefter. Man hører overhovedet jævnligt i ethvert Bjergland Udtryk som Naale, Tænder, Horn, Snabler, Kupler o. s. v. anvendte som Betegnelser for forskjellige Fjelde, der i deres ydre Form mere eller mindre træffende minde om en eller anden af disse til Sammenligning benyttede Gjenstande. Afbildningen Fig. 9, der forestiller to af Montblanckjædens steileste Fjelde, de saakaldte Naale, Aiguille du Dru og Aiguille Verte, viser imidlertid, at Bjergbeboerne dog just ikke altid tage det saa meget nøiagtigt med Ligheden i deres

---

	Humboldt	Nyere Undersøgere
Cordillererne.		
Aconcagua	23225	22500.
Passerne	11490	13000.
Foden (lige ved Havet)	0	—
Alperne.		
Montblanc	15314	14760.
Passerne	7455	5-6500.
Foden	955	—
Pyrenæerne.		
Maladetta	11087	10722.
Passerne	7764	—
Foden (lige ved Havet)	0	—

I Alperne udgjør Bjergtoppenes Høide saaledes mere end det Dobbelte af Passernes Middelhøide, medens Forholdet for Cordillerernes og Himalayakjædens Vedkommende derimod snarere er som 9 til 5 og i Pyrenæerne endog som 3 til 2. Pyrenæerne ere i Virkeligheden ogsaa den meest utilgjængelige Bjergkjæde i Europa, hvorimod Alperne, der tælle mange dybe Indskjæringer, ere forholdsvis meget lettere at passere.

Sammenligninger. De takkede og sønderrevne Former, der saavel udmærke Alpetoppene i Almindelighed som navnlig Fjeldene i Montblanckjæden, skyldes iøvrigt fornemmelig deels Luftens og Regnens forvittrende Indflydelse, deels den barske og strænge Vinterkulde, der ved langsomt i Tidernes Løb at sprænge og nedbryde de af atmosphæriske Potentser angrebne Partier af Klippemassen efterhaanden forandre Fjeldtoppenes Form og meddele dem deres steile og vilde Charakteer.

Et andet Bjerg af en ikke mindre besynderlig Form er det bekjendte Mont-Cervin, der rager op fra Montblanckjædens Ryg og i ligehøi Grad gjør sig bemærkeligt fra Alpernes franske og deres italienske Sideskraaninger. Toppen af dette Bjerg, der er afbildet paa Fig. 10, danner, som det vil sees, en tilspidset Pyramide, hvis næsten lodrette Sider hist og her ere bedækkede med mindre Gletschere, der ved Fjeldspidsens Fod forene sig til een sammenhængende, bred og mægtig Jismasse. Mont-Cervin blev netop paa Grund af denne sin eiendommelige Form længe anseet for fuldkommen utilgjængelig, indtil det i 1865 lykkedes fire engelske Touristers at bestige dets Top; men en frygtelig Katastrophe, der kostede flere af Deeltagerne Livet, endte destoværre ogsaa paa en sørgelig Maade denne saa forvovne og dristige Udflugt.

Den 15de Juli 1865 foretog Lord Douglas tilligemed tre andre Englændere en Bestigning af Mont-Cervin. De naaede i Virkeligheden ogsaa Bjergets Spids uden meget betydelig Vanskelighed, og efter i nogen Tid at have hvilet sig deroppe gav de sig atter paa Vei nedad, efterat de først alle for Sikkerheds Skyld havde bundet sig sammen med hinanden ved et langt Toug. Under Nedstigningen kom imidlertid Lord Douglas uheldigvis til at glide ud paa et Sted, der var et af de farligste og vanskeligste at passere, og rev i Faldet alle de andre med sig. En af Førerne, som gik bagefter tilligemed sin Søn, havde vel strax den Aandsnærværelse at fastgjøre Enden af Touget til en fremragende Kant af Klippen, men Rebet var ikke stærkt nok til at bære Vægten af de fire forannævnte Personer og sprang derfor imellem den tredie og fjerde af de Reisende, af hvilke saaledes kun een ved Navn Wymper blev frelst. De tre af Englænderne og den Fører, der gik i Spidsen for Toget, styrtede fra



Fig. 10. Mont-Cervin i Alperne.

en Høide af mere end 3000 Fod ned i Afgrunden, hvor deres Legemer bleve aldeles knuste ved i Faldet at tørne mod den ene Klippe efter den anden.

Det hernævnte Ulykkestilfælde gjorde naturligt i sin Tid et meget uhyggeligt Indtryk paa Publikum i hele Europa, og da det ikke er uden Interesse at høre de nærmere Omstændigheder ved den sørgelige Begivenhed, gjengive vi dem her, saaledes som de kort efter bleve meddeelte i det engelske Blad Times af den eneste Deeltager, der slap fra det med Livet.

„Det var om Onsdagen den 12te Juli, skriver Hr. Wymper, at jeg ledsaget af Lord Francis Douglas passerede Bjerget Saint-Theodule for i Zermatt at skaffe os Førere til den farefulde Expedition, vi agtede at foretage. Efterat være gaaet udenom Foden af de store Gletschere, vi mødte paa vor Vei, naaede vi det lille Kapel, der ligger ved Bredden af den saakaldte „sorte Sø" og efterlod her vort Telt, vore Touge og andre Reiserekvisiter. Vi steg derpaa ned til Zermatt, hvor jeg hvervede en Mand ved Navn Pierre Tauggwald og overdrog ham at skaffe en Fører endnu til Hjælp".

„Om Aftenen indtraf der to andre Reisende, nemlig Præsten Charles Hudson og hans Ven Hr. Hadow, i det samme Hotel, hvor vi opholdt os. Da de i Samtalens Løb havde meddeelt os, at det ogsaa var deres Hensigt den næste Morgen tidlig at anstille et Forsøg paa at bestige Mont-Cervin, bleve Lord Douglas og jeg enige om at slutte os til disse to Landsmænd og udføre det farlige Vovestykke i Fællesskab med dem".

„Vi talte derom med Hudson, som øieblikkelig gik ind paa vort Forslag. Jeg udspurgte ham tillige underhaanden om Hadows Evne til at gaae og til at udholde Strabadser, og saavidt jeg erindrer, blev der svaret mig, at den unge Mand havde besteget Montblanc i kortere Tid, end de fleste Touristers ellers sædvanlig bruge dertil. Hudson tilføiede desuden, at Hadow allerede flere Gange før havde udmærket sig ved lignende Leiligheder, og at han i enhver Henseende ansaae ham for fuldkommen velskikket til tage Deel i det farefulde Arbeide, der forestod os. Efter denne Erklæring nærede

vi naturligviis ikke længere nogensomhelst Betænkelighed ved at tage ham med paa Touren".

„Vi forlode Zermatt Torsdag Morgen tidlig Klokken lidt over halv sex. Foruden den anden Fører havde Tauggwald endnu bedt om at maatte tage sine to unge Sønner med og erholdt Tilladelse dertil. Vi bragte ikke noget Toug med fra Landsbyen, da vi havde efterladt et i Kapellet ved den „forte Sø". Man har fra flere Sider spurgt mig, hvorfor vi ikke toge det af Hudson selv opfundne Jerntraadstoug, der fandtes iblandt hans Bagage, med, men jeg veed ikke ret, hvad jeg skal svare dertil. Det omtalte Toug blev, saavidt jeg erindrer, slet ikke nævnet af Hudson, og jeg for mit Vedkommende saae det først, efterat den ulykkelige Begivenhed allerede havde fundet Sted. Det var mit Toug, vi benyttede, og dette bestod først af 100 Alen af den af Alpetouristklubben anbefalede Art Tougværk, derpaa af 75 Alen af en anden Slags, som jeg anseer for at være endnu stærkere end det foregaaende, og endelig af 100 Alen, der baade vare tyndere og svagere end den første Art, men som jeg dog selv stedse hidindtil havde betjent mig af, forinden det af Alpeklubben indførte Toug var kommet i Brug".

„Da vi forlode Landsbyen, var det vor faste Hensigt at gribe Sagen an med virkelig Alvor, og vi havde derfor forsynet os rigeligt med alle de Hjælpemidler, som en lang Erfaring havde lært os Nødvendigheden af. Den første Dag agtede vi imidlertid ikke at stige meget høit op, men kun at tilbagelægge den lettere tilgjængelige Deel af Veien for derpaa at gjøre et længere Holdt og overnatte, naar vi fandt et passende Sted til at reise vort Telt paa".

„Opstigningen gik derfor kun langsomt for sig. Da Klokken var tyve Minutter over 8 naaede vi den „forte Sø" og toge derpaa Veien langs med den Fjeldkam, der forbinder Hornli med Toppen af det egentlige Mont-Cervin. Klokken var omtrent elleve, da vi efter talrige Hvilepauser ankom til Pyramidens Fod. Vi standsede et Øieblik her for at samle nye Kræfter og gave os derpaa igjen paa Vandring, idet vi lagde Veien om tilvenstre paa den nordlige Side af Bjerget. Endnu inden Middag havde vi

reist vort Telt i en Høide af 11000 Fod over Havet for at holde Rast og udhvile os grundigt til den næste Morgen. Føreren Croz og den ældste af Tauggwalds Sønner bleve imidlertid sendte forud for at rekognosere Forholdene og spare os Tid ved Bestigningen den følgende Dag".

„Efter flere Timers Forløb kom de atter tilbage og meldte til vor store Tilfredshed, at de ikke havde truffet nogensomhelst uoverstigelige Hindringer, og at vi godt, hvis vi havde fulgt dem, endnu den selv samme Aften havde kunnet naae op til Toppen og derfra tilbage igjen til vort Telt. Vi bleve imidlertid, hvor vi vare, og tilbragte Resten af Dagen med at nyde den storartede Udsigt, med at varme os i Solens oplivende Straaler og med at samtale. Solnedgangen var overordentlig pragtfuld, og alt tydede kun paa et lykkeligt Udfald af den næste Dags Gjerning".

„Da Aftenen var kommen, lavede Hudson Thee og jeg Kaffe, og enhver arrangerede derpaa efter bedste Evne sit Natteleie ved Hjælp af den Straasæk, som paa Udflugter i Bjerge træder istedetfor en ordentlig Seng. Lord Douglas, Familien Tauggwald og jeg bleve i Teltet, medens de andre foretrak at leire sig udenfor i den fri Luft; men endnu langt ud paa Natten gjenlød Fjeldkløfterne af vor muntre Latter og af vore Føreres nationale Sange. Vi følte os i Virkeligheden alle lykkelige, og ingen iblandt os nærede den mindste Frygt for det Forestaaende".

„Endnu inden Daggry vare vi allerede igjen paa Benene og brød med godt Mod op fra vort Nattekvarteer. Den yngste af Tauggwalds Sønner var den eneste, som blev tilbage. Tyve Minuter over sex havde vi allerede naaet en Høide af 12800 Fod og gjorde da her et Hviil paa en halv Time. Vi gave os derpaa atter paa Vei og vedbleve nu uden den mindste Afbrydelse bestandig at stige opad indtil Klokken omtrent ti, da vi befandt os i en Høide af 14000 Fod og paany rastede en Tid af halvtredsindstyve Minuter. Indtil dette Øieblik havde vi stedse holdt os paa den nordlige Side af Bjerget og endnu slet ikke gjort Brug af det medbragte Toug".

„Det var snart Hudson, snart mig, som gik i Spidsen for Toget. Vi naaede saaledes tilsidst Foden af den Deel af Fjeldet,

der seet fra Zermatt synes at stige aldeles lodret i Veiret. Det var umuligt at komme videre ad denne Vei. Vi klattrede derfor efter fælleds Overeenskomst i nogen Tid op langs den Fjeldkam, hvis nederste Ende strækker sig nedad i Retning af Landsbyen og bøiede derpaa af tilhøire og mod Nordvest".

„Vi gik fra nu af i en anden Orden end tidligere. Croz førte an, jeg fulgte efter, og derpaa kom Hudson, Hadow, Douglas og tilsidst Tauggwald med sin Søn. Opstigningen var nu meget vanskelig og kunde kun foregaae langsomt og med den største Forsigtighed. Paa mange Steder vidste vi neppe, hvad vi skulde holde os fast ved. Enhver Spalte, enhver Fordybning i Klippemassen var opfyldt med en haard og fast Snee, og selve Fjeldvæggen var tilmed overtrukken af en fiin Isskorpe. Der udkrævedes i Virkeligheden en Bjergbeboers hele Øvelse og Sikkerhed for at fuldføre denne sidste Deel af Bestigningen".

„Det var først her, vi mærkede, at Hadow ikke var tilstrækkelig fortrolig med denne Slags Besværligheder, saa at vi det ene Øieblik efter det andet maatte komme ham til Hjælp. Det faldt imidlertid ingen af os ind at foreslaae ham at blive tilbage, og jeg skylder ogsaa den Sandhed at tilføie, at det hverken var Udmattelse eller Frygt, men alene Mangel paa behørig Øvelse, der gjorde ham det vanskeligt at følge os".

„Hudson, som var den nærmeste i Rækken efter mig, tilbagelagde Veien lige til Toppen uden endog blot en eneste Gang at have trængt til Hjælp. Jeg vendte mig ofte om til ham og tilbød ham min Understøttelse, naar Føreren Croz havde hjulpet mig selv op over et vanskeligt Sted; men han afslog stedse enhver Haandsrækning, da han godt kunde komme frem ved sin egen Hjælp".

„Dette sidste vanskelige Stykke af vor Vei var dog heldigviis ikke langt. Efterat vi vare naaede noget over 300 Fod høiere op, begyndte Fjeldet nemlig atter lidt efter lidt at blive mindre steilt, og Bestigningen kunde derfor nu igjen foregaae uden den mindste Vanskelighed. For at komme lidt hurtigere afsted ilede jeg forud for de andre tilligemed Croz, og det var saaledes i fuldt Løb, jeg naaede Mont-Cervins Top. Klokken manglede da 20 Minuter i 2, og ti Minuter efter ankom det øvrige Selskab".

„Man har opfordret mig til at beskrive, i hvilken Forfatning enhver enkelt af Deeltagerne var, efterhaanden som han naaede Toppen, og jeg vil derfor omtale det med nogle faa Ord. Ingen iblandt os syntes at være udmattet, og jeg er ogsaa overbeviist om, at heller ingen virkelig var det. Croz besvarede for sit Vedkommende mit Spørgsmaal desangaaende med Latter. Vi havde jo i Virkeligheden ogsaa kun været ti Timer underveis, og da jeg gjorde Croz opmærksom paa, at vi desuagtet dog kun vare gaaede langsomt frem, svarede han mig blot: „Vi have jo heller ikke havt nogen Grund til at skynde os, men oprigtig talt vilde jeg dog alligevel nok ønske at være ene med Dem og en Fører paa Tilbageveien". Mine Landsmænd lagde allerede Planer for, hvorledes de skulde tilbringe Aftenen paa den behageligste Maade, naar vi vare komne tilbage til Landsbyen".

„Vi opholdt os i det Hele en Time paa Toppen. Jeg talte med Hudson om, hvorledes vi skulde forholde os under Nedstigningen, og vi bleve da enige om, at det var rigtigst, at Croz som den stærkeste blandt os gik i Spidsen. Hadow skulde fremdeles være den næste i Rækken, medens Hudson, der var lige saa sikker paa sine Fødder som nogen Fører, skulde følge efter som Nummer tre; derefter kom endelig Lord Douglas, efterfulgt af den gamle Tauggwald. Jeg stillede tillige Hudson det Forslag, at vi skulde fastgjøre et Toug ved Klippen, naar vi kom til det vanskelige Sted, og derpaa holde os fast i det med begge vore Hænder under Nedstigningen, da vi derved vilde vinde mere Sikkerhed i vore Bevægelser. Han gik strax ind paa mit Forslag, men vi traf dog ikke nogen egentlig bestemt Aftale om selve Udførelsen af den udkastede Plan. Derimod bandt de øvrige sig, een for een, indbyrdes sammen, medens jeg var beskjæftiget med at tegne en Skizze af Toppen. Da jeg var færdig hermed, bandt jeg mig blot til den unge Tauggwald, og vi skulde nu lige til at sætte os i Bevægelse, da en af Deeltagerne udtalte sin Forundring over, at vi dog ikke idetmindste havde efterladt en Seddel med vore Navne i en tom Flaske paa Toppen".

„Man anmodede mig om at skrive vore Navne, og medens jeg var beskjæftiget hermed, satte de andre sig allerede i Bevægelse.

Da jeg nogle Minuter efter igjen naaede dem, vare de netop i Begreb med at passere det vanskeligste Sted. Nedstigningen foregik her med den største Forsigtighed, kun een Person krøb ned ad Gangen, medens de andre i Stilhed ventede, indtil Touren kom til dem. Afstanden imellem de forskjellige Personer var vel omtrent i Gjennemsnit 20 Fod, men de vare alle bundne til hinanden ved det samme Toug. Desto værre havde man imidlertid forsømt at fastgjøre Reservetouget til Klippen, formodentlig af en reen Forglemmelse, thi ingen talte derom, og jeg for mit eget personlige Vedkommende tænkte heller ikke derpaa".

„Som jeg nylig omtalte, var jeg bleven lidt tilbage efter det øvrige Selskab, men jeg indhentede det dog snart igjen. Lord Douglas bad mig om at binde mig sammen med den gamle Tauggwald, da han frygtede, sagde han, at denne sidste alene ikke vilde være stærk nok til at holde ham tilbage, hvis han skulde komme til at glide ud. Jeg efterkom strax denne Anmodning, og det er utvivlsomt den her omtalte Forsigtighedsregel, der reddede Tauggwalds Liv under den ti Minuter senere paafølgende Katastrophe".

„I det Øieblik, da Ulykken skete, stode vi, saavidt jeg erindrer, alle stille. Vis derpaa er jeg dog ikke, og de to Tauggwalder tør heller ikke forsikkre det med Bestemthed, da de to Personer, der gik i Spidsen for Toget, netop i dette Øieblik vare skjulte af et fremspringende Klippestykke. Den stakkels Croz havde kastet sin Øxe og var beskjæftiget med et hjælpe Hadow, idet han tog hans Been og vexelvis satte Fødderne, den ene efter den anden, paa sikkre Steder; i det samme Øieblik, da Føreren derpaa har villet dreie sig om for selv at stige et Par Skridt længere ned, er Hadow da sandsynligvis pludselig kommen ud af Ligevægten og falden ned paa ham".

„Croz udstødte et fortvivlet Skrig. Jeg saae ham, efterfulgt af Hadow, rulle nedad Klipperne med en afskudt Piils Hurtighed. Et Øieblik efter blev Hudson revet med i Faldet og Lord Douglas atter med ham, det Hele var kun et Par Sekunders Sag. I det samme Øieblik, da vi hørte Croz's Nødraab, bøiede vi, Tauggwald og jeg, os instinktmæssigt tilbage og klamrede os krampagtigt saa fast til Klippen, som den lodrette Fjeldvæg tillod det".

„Da Touget, hvormed vi vare bundne til hinanden, allerede iforveien var temmelig strammet, følte vi begge Rykket i det samme Nu. Vi holdt os dog fast, men Touget sprang desto værre midt imellem Tauggwald og Douglas. I et kort men frygteligt Tidsrum af to eller høist tre Sekunder saae vi nu vore ulykkelige Kammerater glide nedad med oprakte Arme, derpaa forsvandt de den ene efter den anden og styrtede fra Klippe til Klippe ned paa den næsten 4000 Fod lavere liggende Gletscher".

„I Forstningen bleve vi alle staaende ubevægelige, ligesom lynslagne af Forfærdelse over den gyselige Begivenhed. De to Tauggwalder græd som Børn og skjælvede som Espelov. Da vi vare stegne et Par Skridt længere nedad, bad jeg om at see det overrevne Toug, og til min store Bestyrtelse viste det sig da, at det var det mindst solide af dem alle tre. Da mine ulykkelige Venner havde bundet sig sammen til hinanden, medens jeg var beskjæftiget med at tegne, havde jeg ikke lagt Mærke til, hvilket Reb det var, de havde valgt. Der er nogle, som have meent, at Touget er sprunget som Følge af Gnidningen imod en Klippekant, men dette er ikke Tilfældet, ligesaalidt som Udseendet af det tilbageværende Toug i mindste Maade taler for Rigtigheden af en saadan Anskuelse".

„De to paafølgende Timer vare nogle af de frygteligste, jeg nogensinde mindes at have oplevet, idet jeg, overvældet af Tanken om, hvad der var skeet, hvert Øieblik troede selv at skulle tilsætte Livet paa en lignende Maade. Begge Tauggwalderne vare ligeledes stærkt betagne af den gyselige Begivenhed og vaklede ved ethvert Skridt, saa at jeg ikke kunde erholde den mindste Hjælp af dem. Saasnart vi imidlertid vare slupne over de værste Steder og havde naaet den lettere passable Deel af Bjerget, gav den unge Mand sig dog atter til at le, ryge og spise og teede sig overhovedet igjen, som om der slet ikke var skeet nogen Ulykke".

„Vi standsede hvert Øieblik under Nedstigningen for at see, om vi kunde opdage noget Spor af vore forulykkede Ledsagere men bestandig forgjæves. Det gik derfor kun langsomt fremad, og da Natten faldt paa, befandt vi os endnu i en Høide af omtrent 13000 Fod over Havet. Vi ankom saaledes først Løverdag Formiddag

Kl. halvelleve i Zermatt, hvor jeg strax lod Mairen kalde og anmodede ham om ufortøvet at sende saameget Mandskab som muligt til de Fjelde, der omgave det Sted, hvor jeg var vis paa, at mine Venner vare faldne. Der afgik ogsaa flere Folk, og efter omtrent sex Timers Forløb kom de igjen tilbage. De havde seet dem, men det havde allerede været for sent til at naae dem den Dag. De tilbød derfor at vende tilbage Søndag Aften, saa at de strax om Mandagen ved Daggry kunde opsøge Ligene. I min fortvivlede Sindstilstand besluttede jeg selv allerede Søndag Morgen at gaae op til Stedet, hvor de laae, og Præsten Mac Cormick tilbød sig at ledsage mig. Førerne i Zermatt kunde derimod ikke følge med, da man havde truet dem med Kirkens Ban, hvis de udeblev fra den første Messe".

„Jeg er overbeviist om, at det gik flere iblandt dem meget til Hjerte, at de ikke kunde yde os deres Hjælp, da jeg saae Taarer i deres Øine ved Meddelelsen derom. Vi vare imidlertid ikke ene, thi de Hrr. Robertson, Phillpols og deres Fører Frants Andermatt, Puller og Brødrene Lochmatter, Payot og Tairraz fra Chamounix ledsagede os. Toget begav sig paa Vei, idet det valgte de samme Stier, som vi havde fulgt fire Dage tidligere. Ved Hornli bøiede vi af tilhøire for Fjeldkammen, og efter at have passeret Mont-Cervins Gletschermoræner kom vi da tilsidst til en fremragende Klippeflade, hvorfra man kunde overse det Sted, hvor vi antoge, at de Forulykkedes sønderknuste Lig maatte ligge".

„Ved at see den ene af vore Ledsagere efter den anden rette Kikkerten paa et bestemt Sted, blegne og derpaa række Instrumentet til sin Sidemand, begreb vi strax, at der ikke længere var nogetsomhelst at haabe. Vi gik nærmere og fandt da de Ulykkelige liggende i den samme Orden, som de havde iagttaget under Nedstigningen fra Bjergets Top, Croz forrest, Hadow i Nærheden af ham og Hudson i nogen Afstand derfra. Hvad Lord Douglas angik, da var det ikke muligt at opdage ham. Til min store Forundring bemærkede jeg, at de havde bundet sig til hinanden med Klubtouget eller med det næststærkeste af dem, vi førte med os; det Stykke, hvormed Tauggwald og Douglas havde bundet sig til hinanden, var saaledes det svageste af alle tre Reb".

„Efter Øvrighedens Befaling afgik der den fjerde Dag efter Begivenheden eenogtyve Førere til Stedet, hvor Ulykken var foregaaet, for at bringe vore Venners affjælede Legemer tilbage med sig. Skjøndt dette Arbeide hverken var let eller aldeles fareløst, udførte disse brave Folk det dog med en Villighed og Iver, som i enhver Henseende fortjener Paaskjønnelse".

„Der opdagedes heller ikke denne Gang nogetsomhelst Spor af Lord Douglas, hvis Lig derfor sandsynlig under Faldet er bleven liggende paa et eller andet fremspringende Klippestykke. Ingen beklager mere alvorligt denne elskværdige og modige Mands Død end jeg. Skjøndt ung besad han dog en ualmindelig Øvelse og Erfaring i at bevæge sig i Bjergegne, og Frygt var ham idethele en ganske fremmed Følelse".

„Dette er i Korthed Sammenhængen af den sørgelige Begivenhed, som jeg for nylig har været Vidne til. Et ubetydeligt Feiltrin, en simpel Udgliden har givet Anledning til et Ulykkestilfælde, der aldrig vil blive glemt. Jeg vil endnu blot tilføie, at hvis Touget ikke var sprunget, vilde disse Linier aldrig have seet Lyset, thi Føreren og jeg vilde umuligt have havt Kraft nok til at modstaae den betydelige Vægt af fire store og stærke Mennesker, der paa een Gang styrtede ned i Afgrunden, vi vilde nødvendig være blevne revet med i Faldet og vare da omkomne som de andre. Jeg er imidlertid tillige fuldkommen overbeviist om, at Ulykken vilde være blevne forebygget, hvis det Toug, hvormed den sidste af vore Venner var bundet til Tauggwald, havde været lige og stramt som det, der gik mellem denne Mand og mig. Touge ere meget nyttige ved Bjergbestigninger, men de bør ganske utvivlsomt ikke danne Bugter eller være oprullede, thi falder eller glider en af dem, der ere bundne til det, tiltager Faldhastigheden, indtil Touget bliver strammet, lidt efter lidt i en saadan Grad, at det næsten er umuligt at staae imod og undgaae at blive revet med".

Blandt andre Bjerge af forunderlige Former ville vi her endnu nævne Tafelbjerget, der hæver sig ved Indløbet til Tafelbay, en Bugt, som Atlanterhavet danner paa Sydsiden af Afrikas Vestkyst, og som betragtet i nogen Afstand paafaldende ligner et uhyre

Alter. Men endnu mærkeligere er dog det saakaldte Peter Botts Bjerg, der ligger paa Øen Ile-de-France og er opkaldt efter en Mand ved Navn Peter Bott, der vel opnaaede at bestige Bjergets Top, men omkom ved Nedstigningen. Et kolossalt Klippestykke af en aflang Form hviler med sin ene Ende paa Toppen af dette Fjeld, der er meget høit og steilt og idethele ligner en af Montblancs Naale. I Aaret 1832 lykkedes det dog en Turist, der var mere behændig end Peter Bott at bestige dette Bjerg og uden Uheld at slippe ned igjen derfra.

I China findes der flere Steder Bjerge, hvis Toppe i storslaaede Træk frembyde Billedet af et Drage-, Tiger- eller Bjørnehoved. I andre Lande forekommer der ofte en stor Mængde kegle- eller søileformige Fjelde, som for Ex. ved Adersbach i Bøhmen, hvor Sandsteensklipperne paa flere Steder skuffende ligne Ruiner af ødelagte Borge, og i Canton Wallis i Schweiz er der Bjergtoppe, som slaaende minde om de gamle faarehovedagtige Parykker.

En af de mærkeligste Former, under hvilke Klipper kunne fremtræde, er Basaltdannelserne. Basalt er en egen vulkansk Steenart, der paa mange Steder forekommer i regelmæssige prismatiske Søiler, som deels staae tæt op til hinanden som Piberne i et Orgelværk, deels ere stablede ovenpaa hinanden i forskjellige Etager, som om de skyldte en Bygmesters Virksomhed deres Tilbliven. Da de sædvanlige Menneskekræfter imidlertid vanskeligt kunne tænkes at have frembragt Værker af saa kæmpemæssige Dimensioner, blive Basaltbjergene derfor ogsaa hyppigt i Folkesagnene omtalte som Bygninger, hvis Opførelse tilskrives en i Fortiden levende Kæmpeslægt. Figur 11, der forestiller en af de saakaldte cyklopiske Øer, som ligge i Nærheden af Siciliens Kyst, frembyder et naturtro Billede af den hernævnte eiendommelige Bjergformation.

Et besynderligt Udseende afgive de Bjerge, hvis Klippemasse paa en naturlig Maade er gjennembrudt af Aabninger, der snart ere brede og portlignende, snart ere langstrakte og rørformige som underjordiske Tunneler eller Minegange. Posilippogrotten er et interessant Exempel af denne Art. Bjerget, gjennem hvilken denne kæmpemæssige Tunnel strækker sig, ligger tæt uden for Neapel i en henrivende Egn, der er opfyldt med Ruiner af romerske

Villaer, imellem hvilke der blandt andet findes et af Traditionen som Virgils Grav udpeget Mindesmærke, og Grotten danner i Virkeligheden den korteste Vei mellem Neapel og Puzzuolisletten. Man antager almindeligt, at den fra først af paa Romernes Tid har været et Steenbrud, og at den derpaa efterhaanden ved fortsat

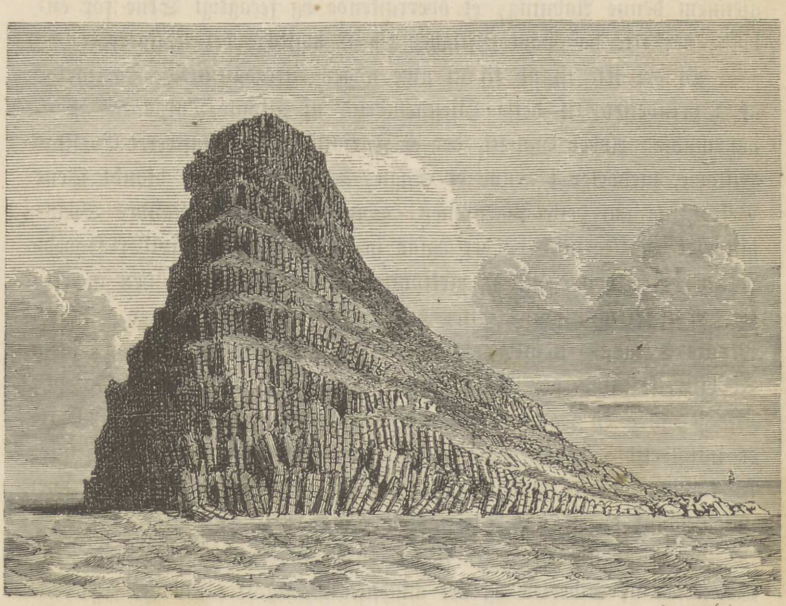


Fig. 11. En cyklopisk Ø.

Udhugning og Udgravning er kommen til at strække sig gjennem Bjerget i dets hele Tykkelse. I Midten af det femtende Aarhundrede lod Kong Alphons af Neapel den udvide, og senere er der ligeledes yderligere bleven arbeidet paa dens Forstørrelse og ved Aabninger i Lofthvælvingen bleven sørget for en livligere Luftcirkulation igjennem den. Posilippogrotten er 3000 Fod lang, indtil 90 Fod høi og 25 til 30 Fod bred. I Midten findes et Sted, hvor den underjordiske Tunnel udvider sig noget i alle Retninger, og hvor man har indrettet et til den hellige Jomfru indviet Kapel.

Et af de høieste Bjerge paa Corsika, det saakaldte Monte-Tafonato, frembyder et lignende mærkeligt Naturphænomen. Bjerget

bestaaer af en smuk rødlig Porphyrart og er omtrent 7000 Fod høit. I Nærheden af dets Top findes der en Aabning gjennem Klippemassen af henimod en Snees Fod i Brede og Høide. Naar Solen om Aftenen allerede i nogen Tid har været nede bag de tilstødende Bjerge, seer man pludselig dens Straaler bryde frem gjennem denne Aabning, et overraskende og feeagtigt Skue for enhver, der ikke har havt Leilighed til at iagttage det tidligere.

Vi ere ikke istand til at give nogen tilfredsstillende Forklaring af Oprindelsen til dette Gjennembrud af Monte-Tafonatos Porphyrmasse. Abbed Galetti, der er Forfatter af en illustreret Corsikas Historie, meddeler i denne et Sagn, der er opbevaret blandt Øens Befolkning om dette Phænomen. Som i alle andre Landes Sagnhistorier og Legender er det ogsaa her Djævelen, der spiller Hovedrollen og er den egentlige virksomme Ophavsmand til den mærkelige Naturfremtoning. Efter det corsikanske Folkesagn er Hullet i Monte-Tafonato nemlig opstaaet derved, at Djævelen engang i sin Forbittrelse mod den hellige Martin gav sig til at slaae løs paa Bjerget med en Hammer. Det Besynderligste ved den hele Historie er imidlertid det, at Galetti selv slaaer sig til Ro ved dens naive Forklaring uden at gjøre det mindste Forsøg paa at give nogen anden Tydning af det sjeldne Phænomen.

I Bascandalen, der ligger midt inde i Alatubjergene paa Grændsen af Siberien og det chinesiske Mongoli fandt den bekjendte engelske Reisende Atkinson engang paa en Udflugt en uhyre Klippeblok af kæmpemæssige Dimensioner, i hvilken der af Naturen selv var dannet to anseelige Aabninger, der ved deres forholdsviis temmelig regelmæssige Form og opadtil i en reen gothisk Spidsbuestiil endende Hvælving toge sig ud som en mægtig Triumphbue og afgav et forunderligt Syn paa Grund af Klippeblokkens ioinefaldende Beliggenhed midt i den eensomme og ubeboede Dal.

Ved Kysten af Ny-Zeeland findes der paa enkelte Steder en Række af gjennembrudte Klipper, der i Fraſtand skuffende ligne buede Porte og Hvælvinger, frembragte ved menneskelig Kunst. Verdensomseileren Capitain Cook passerede ofte igjennem dem med Baade, da Vandet i Flodtiden gaaer høit op i deres Aabning, og fandt dem saa mærkelige, at han lod dem afbilde i sin Reisebeskrivelse.

II.

Europas Bjergsystemer. — Fortegnelse over Europas høieste Bjerge. — Montblanc. — Saussures og Bourrits Bestigning af dets Top. — Grands-Mulets-Fjeldet. — Saussures Jagttagelser. — Senere Bestigninger. — Dr. Hamels Expedition. — Sørgeligt Tab af tre Menneskeliv. — Photographier fra Toppen af Montblanc. — Ramonds Bestigning af Mont-Perdu i Pyrenæerne. — Det europæiske Fastlands Høide i Almindelighed betragtet.

Vi ville nu betragte Bjergene i enhver af de fem forskjellige Verdensdele for sig og først da begynde med Europa. Den berømte John Herschel inddeler de europæiske Bjerge i sex forskjellige Grupper eller Systemer, nemlig det skandinaviske System, det britiske System, Alpernes System, det slavisk-helleniske System og den sarmatiske Gruppe eller Valdaiplateauet.

Det skandinaviske Bjergsystem dannes af Bjergene i de forenede Kongeriger Sverrig og Norge. Det Charakteristiske ved disse Bjerge er, at de oventil ere flade og danne Fjeldsletter af en betydelig Udstrækning, der imidlertid paa Grund af deres høie Beliggenhed ere ubeboede og nøgne. Mod Vest gaaer Bjergmassen lige ud til Havet, imod hvilket den falder ned med bratte og næsten lodrette Klippevægge, men imod Øst synker den sig derimod mere jævnt ned til den bottniske Bugt med mange i sydøstlig Retning forløbende Dalstrøg indskudte imellem Høidedragene. Den skandinaviske Fjeldryg Kjølen er Hovedstammen for de svensk-norske Bjerge. Paa Grændsen imellem de to Lande deler den sig i to Dele, af hvilke den østlige gaaer ind i Sverrig og den vestlige ind i Norge. Denne sidste bærer Navn af Dovrefjeld og sender fra sin Hoved-

masse, der imod Vest strækker sig hen til det Indre af Romdalsfjorden, en Fortsættelse imod Syd, der med et fælleds Navn kaldes Langefjeld og paa sin Ryg bærer den skandinaviske Halvøs høieste Bjergtop Skagastølstind. Den østlige Green af Kjølen opløser sig i Sverig i en Mængde parallele Smaakjæder, der alle væsentlig følge en sydøstlig Retning og efterhaanden aftage mere og mere i Høide, jo længere de fjerne sig fra Hovedstammen imod Nord.

Storbritanniens Bjergsystem er mindre betydeligt og opnaaer idethele ikke nogen synderlig Høide. Det anseeligste Parti af samme indtager den nordlige Deel af Skotland, der er et Høiland, fra hvis Ryg der igjen hæver sig større Bjerge. De betydeligste af disse, Grampianbjergene, strække sig i en Bue fra Vest til Nordøst tvers over Mellemskotland og en af deres Toppe, det saakaldte Ben Macdu, er i Virkeligheden det høieste Punkt paa de britiske Øer (4120 Fod). I England indtage Bjergene navnlig Vestsiden, idet de med faa Afbrydelser strække sig lige fra Cumberland til Cap Landsend og hæve sig til den største Høide i deres mellemste Affnit, Walesbjergene.

Det iberiske System indbefatter Pyrenæerkjæden, der strækker sig fra Cap Cervera ved Middelhavet til Bidasaofloden Udløb i Biscayabugten i Retning fra Sydøst til Nordvest og paa flere Steder hæver sig til en meget betydelig Høide som f. Ex. Néthou, der er 10722 Fod, Mont-Perdu, der er 10482 Fod og endelig Maladetta, der er 10360 Fod høi. I Forbindelse med de cantabriske og de asturiske Bjerge, der strække sig i vestlig Retning henimod Cap Finisterre og egentlig udgjøre en umiddelbar Fortsættelse af dem, danne Pyrenæerne Nordranden af en stor Høislette, der omtrent ligger 2000 Fod over Havet og idethele sænker sig jævnt imod Vest. Høilandet gjennemstryges af flere Bjergkjæder, der hovedsagelig forløbe i Retningen fra Nordøst til Sydvest, og adskilles mod Syd ved Bjergkjæden Sierra Morena fra den andalusiske Slette, hvis Sydgrændse er Sierra Nevada, Spaniens høieste Bjergmasse, i hvilken det mægtige Cerro de Mulhacen hæver sig til en Høide af henimod 11000 Fod.

Alpesystemet danner en stor Bue fra Frankrigs Middel-

havskyst indtil Øst for det adriatiske Hav og er paa een Gang den mægtigste og høieste Bjerggruppe i hele Europa. Man inddeler sædvanlig dette System i Vestalperne, hvis høieste Punkt er det berømte Montblanc, Centralalperne, der gruppere sig om St. Gotthard som sin Hovedbjergknude, og Østalperne, der under forskjellige Navne strække sig dybt ind i Østerrigs vestlige og sydvestlige Provindser og hvis høieste Punkt er Gr. Glockner (12480 Fod). Til Alperne slutte sig imod Vest Auvergnes Bjerggruppe og imod Nordvest Jurakjæden, der gaaer mellem Rhonen og Rhinen og som hvis Fortsættelse hinsides den sidstnævnte Flod Rauhealp kan betragtes. Fra deres østlige Side strækker et bredt Bjergland, de dinariske Alper, sig videre i sydøstlig Retning, indtil det Øst for Montenegro deler sig i tvende Arme, af hvilke den ene, Balkankjæden gaaer imod Øst og først ender ved Sortehavet efter underveis fra sin Midte at have sendt en Green imod Sydøst, den saakaldte Despoto-Dag, der danner Sydvestranden for den store Maritsadal. Den anden Arm, som udgaaer fra de dinariske Alper, bestaaer af Pindos eller de hellenske Bjerge, der strække sig imod Syd ned paa den græske Halvø.

Alpegruppen hænger imidlertid ikke blot sammen med det slavisk-helleniske System imod Sydøst, den fortsætter sig ogsaa under Navn af Apenninerne ned paa den italienske Halvø. Apenninerkjæden begynder fra Bjergknuden Col di Tenda i Alpernes vestligste Parti, de saakaldte Søalper, og strækker sig derpaa midt ned gjennem Halvøen som en bred men forholdsvis ikke meget høi Ryg, fra hvilken der hist og her udgaaer mindre Sidegrene. Ved Messinastrædet synke Apenninerne sig under Havet og hæve sig derpaa igjen paa Sicilien, der danner et paa flere Steder af Bjerge gjennemkrydset Høiland, hvis høieste Punkt er Vulkanen Ætna paa Østsiden af Øen.

Midtpunktet for de mellemtydske Bjerge dannes af Bjergknuden Fichtelgebirge, fra hvilken der udgaaer flere forskjellige Kjæder, nemlig Erzgebirge imod Nordøst, Bøhmerwald imod Sydøst, Rauhealp imod Sydvest og Thyringerwald imod Nordvest. Fra den sidstnævnte Bjergkjæde strækker der sig igjen en af forskjellige Dale afbrudt Række af Bjerge, hvis sydligste Parti er

Schwarzwald, Øst for Rhinen i Retningen ned imod dennes Knæ, hvor den støder sammen med den nordøstfra kommende Rauhealp. Vestfor Rhinen løbe Vogeserne, der strække sig fra Syd til Nord og under forskjellige Navne fortsætte sig op mellem Floderne Nahe, Mosel og Maas paa Grændsen af Frankrig, Rhinpreussen og Belgien. Landet imellem Schwarzwald og Rauhealp er den frankiske Høisletten, medens Plateauet Sydøst for Rauhealp er den baierske Høislette, som imod Syd gaaer over i den helvetiske Slette. Erzgebirge og Bøhmerwald danne i Forbindelse med Sudeterne og den mähriske Landryg, der gaaer mellem disse og Bøhmerwald, de fire Sider af den bøhmiske Slette, hvis Vandafløb er Elben. Naar undtages Sudeterne, hvis nordligste Deel kaldes Riesengebirge og paa et enkelt Punkt hæver sig til en Høide af 5000 Fod, opnaae ingen af de øvrige mellemtydske Bjerge nogen betydeligere Høide.

En Bjergkjæde paa Grændsen af det mellemste og det østlige Europa, der ogsaa fortjener at omtales, er Karpatherne, der som en stor Bue slynge sig om den ungarske Slette mod Nord og Øst. Karpatherne begynde ved Donaus Bred mellem Bifloderne March og Waag som en Landryg, der først strækker sig mod Nord til Sudeterne og Weichsels Kilder, idet den skiller Mähren fra Ungarn. Herfra gaae de derpaa videre mod Øst og Sydøst paa Grændsen af Ungarn og Galizien indtil Pruths og Theis's Kilder. Karpatherne opnaae deres største Høide imod Øst, hvor de have Toppe paa over 8000 Fod, og medens Floderne fra den nordlige og østlige Side løbe til Østersøen gjennem Weichsel eller til det sorte Hav gjennem Dniestr, strømmer alt Vandet fra Buens indre Side derimod udelukkende til Donau.

Det mellemeuropæiske Bjergland er saaledes altsaa høiest i sin østlige Deel, Karpatherne, dernæst mod Vest, hvor Jurakjæden hæver sig til en Høide af 6000 Fod, men lavest i Midten og mod Nordvest. Bjergmassen bestaaer af en Afvexling af enkelte Bjergkjæder, større og mindre Høisletter og Landrygge med Bjergtoppe og er især splittet og gjennembrudt i den vestlige Halvdeel, hvor Bjergene ere skilte fra hinanden ved talrige Floddale. Paa de tre Sider sænker dette Bjergland sig ned til en sammenhængende Slette, det store europæiske Lavland, og vander dette med en over-

ordentlig stor Mængde rindende Vand. Af Europas 18 Hovedfloder udspringe ikke mindre end sex fra de mellemeuropæiske Bjerge, og to erholde idetmindste Bidrag derfra. Den mægtigste af dem alle er Donau, Europas næststørste Flod, der fra Schwarzwald, hvor den har sine Kilder, indtil det sorte Hav tilbagelægger en Vei af ikke mindre end 400 Mile.

Det europæiske Lavland deles af Geographerne efter sin naturlige Beliggenhed og Udbredning i tre Partier, nemlig den *vesteuropæiske Slette*, der indtager den nordlige Deel af Frankrig, den *nordeuropæiske Slette*, der omgiver Nord- og Østersøen, og endelig den *østeuropæiske Slette*, der har en Længde og Brede af flere hundrede Mile og udbreder sig fra Karpatherne i Vest til Uralkjæden mod Øst og fra Ishavets Kyst imod Nord til det sorte Hav imod Syd. Den eneste Terrainforhøining, som afbryder det Ensformige i denne uhyre Slettes jævne Flader, er en Landryg, der strækker sig midt igjennem Landet i østlig Retning og paa sit høieste Parti, der dog kun har en Høide af 1000 Fod, bærer Navn af den *volkonkiske Skov* eller *Valdaibjergene*. Europas længste og mægtigste Floder have deres Kilder i Valdaibjergene og strømme herfra deels til Østersøen som Dyna, deels til det kaspiske Hav som Volga, Europas største Flod, der har en Længde af omtrent 500 Mile, deels endelig til asowske og det sorte Hav som Don og Dniepr.

For at give Læserne en Forestilling om de europæiske Bjerggruppers og Bjergkjæders forskjellige Høide meddele vi her en tabellarisk Fortegnelse over de høieste Toppe i ethvert enkelt Bjergparti, som vi i det Ovenstaaende have omtalt:

Vulkanen Hekla . . .	Island	4800 Fod.
Oræfa Jøkel	Island	6000 „
Sneehætten	Dovrefjeld i Norge . . .	7099 „
Skagastølstind	Sognefjeld sammesteds . .	7728 „
Ben Newis	Det nordskotske Bjergland	4100 „
Ben Macdu	Grampianbjergene	4120 „
Snowdon	Walesbjergene	3350 „
Plomb du Cantal . .	Auvergnebjergene	5900 „

Puy-de-Dôme	Auvergnebjergene	4500	Fod.
Mont-Dore	Sammesteds	6000	„
Ballon de Guebwiller	Vogeserne	4400	„
Reculet	De schweiziske Jurabjerge	5530	„
La Dole	De franske Jurabjerge .	5400	„
Montblanc	De fransk-italienske Alper	14760	„
Mont Rosa	Sammesteds	14230	„
Mont-Cervin	Sammesteds	13860	„
Finsteraarhorn	Berneralperne	13240	„
Jungfrau	Sammesteds	12870	„
Ortles	De rhætiske Alper	12060	„
Groß Glockner . . .	De noriske Alper	12480	„
Marmolata	De carniske Alper	9200	„
Paglia Orba	Corsika	8107	„
Gerlsdorferspitze . . .	Karpatherne	8130	„
Schneekoppe	Riesengebirge	5000	„
Sierra Estrella . . .	Portugal	7400	„
Pic-du-Midi	De franske Pyrenæer . .	9270	„
Pic-de-Nethou . . .	De spanske Pyrenæer . .	10722	„
Mont-Perdu	Sammesteds	10482	„
Maladetta	Sammesteds	10360	„
Cerro de Mulhacen .	Sierra Nevada	10800	„
Schardagh	Balkanbjergene	9600	„
Monte-Corno	Apenninerne	8935	„
Vulkanen Ætna . . .	Sicilien	10500	„
Vulkanen Vesuv . . .	Neapel	3635	„

Det vilde føre os for vidt at give en udførlig Beskrivelse af alle de forskjellige Bjerge, der ere nævnte i den her meddeelte Fortegnelse. Vi ville derfor blot indskrænke os til at skildre Europas høieste Bjergtop, den under Navnet Montblanc bekjendte Kolos, hvis sneedækte Isse rager op over alle de andre Bjerge i vor Verdensdeel, og til at omtale de forskjellige Forsøg, der fra Tid til anden ere gjorte for at bestige dets svimlende Tinde, som lige indtil Slutningen af forrige Aarhundrede altid blev betragtet som fuldkommen utilgjængelig for Menneskets Fod.

Montblanc hæver sig til en Høide af 14760 Fod over Havet. Den berømte Horace Benedikt de Saussure var den første, som undfangede den dristige Tanke at bestige dets mægtige Top, et Foretagende, som man tidligere blandt andet navnlig af den Grund havde anseet for umuligt, at den med en saa betydelig Høide følgende Fortynding af Luften formeentlig ikke vilde tillade Mennesker at opholde sig der. Saussure var endnu ikke tyve Aar gammel, da han allerede tænkte paa at angribe Alpernes Konge. Paa den første Udflugt, som den unge Naturforsker 1760 foretog til Chamounix, lod han i alle Dalens Landsbyer bekjendtgjøre, at han vilde give de Førere, der kunde udpege ham en passabel Vei til Montblancs Top, en anseelig Belønning, ja han lovede endogsaa, at han vilde udbetale dem, der blot gjorde Forsøg paa at finde en saadan Vei, selv om Forsøgene ogsaa viste sig frugtesløse, en passende Dagløn for deres Arbeide. Intet af disse lokkende Tilbud førte imidlertid alligevel til noget Resultat.

Det var først 1775, altsaa hele femten Aar senere, at fire Førere fra Chamounix endelig engang anstillede et Forsøg paa at bestige Montblanc fra Bjerget La Côte, der hæver sig over Landsbyen Bossons. Dette sidstnævnte Bjerg, der ligger mellem Bossons- og Tacconaygletscherne, ender foroven med uhyre Masser af Snee og Is, der uden Afbrydelse strække sig lige til Toppen af Montblanc. Efterat have overvundet de forskjellige Hindringer, som disse af uhyre Revner og Kløfter idelig afbrudte Gletschere hvert Øieblik lagde dem iveien, naaede de fire Førere tilsidst en vild Sneedal, der tilsyneladende gik lige op til Montblanc. Veiret var overordentlig gunstigt, og da de hverken traf paa meget steile Klippevægge eller uoverkommelige Revner, syntes saaledes alt at love et gunstigt Udfald; men Luftens Tyndhed udmattede dem i den høieste Grad, paa samme Tid som Sollysets Tilbagekastning fra den skinnende hvide Snee næsten ganske blændede deres Syn, og overvældede af Anstrængelse og Træthed saae de sig derfor tilsidst nødte til at vende om uden i Virkeligheden at have truffet nogen egentlig afgjort Hindring for at naae Maalet.

Syv Aar senere, i 1782 altsaa, gjentoge tre andre Førere fra Chamounix ved Navn Jean Marie Coutet, Jorasse og Joseph

Carrier Forsøget ad den selv samme Vei. Belærte af deres Forgjængeres Erfaring vare de saa fornuftige at tilbringe Natten paa Bjerget La Côte og først den næste Morgen tidlig at vove sig frem paa den dertil stødende Gletscher.

Efter at have passeret denne lagde de Veien gjennem Sneedalen, der strækker sig op til Montblanc. De vare allerede komne et godt Stykke frem og fortsatte deres Vandring med trøstigt Haab om et godt Udfald, da den Dristigste og Modigste iblandt dem pludselig grebes af en uovervindelig Lyst til at sætte sig ned og sove. Han fordrede ikke destomindre med Bestemthed, at de andre skulde tilendebringe Bestigningen alene, men da disse naturligviis ikke turde paatage sig det Ansvar at efterlade deres Kammerat sovende paa et saadant Sted — noget der i Virkeligheden ogsaa vilde være bleven hans visse Død —, maatte de altsaa opgive deres Forsæt og vende tilbage med ham til Chamounix.

Det er imidlertid mere end sandsynligt, at selv uden det herbefrevne uforudseelige Uheld, der tvang dem til at afbryde Forsøget paa Halvveien, vilde disse tre Mænd dog alligevel neppe nogensinde have været istand til at naae Maalet for deres dristige og farefulde Vandring. De havde endnu et langt Stykke Vei tilbage til Toppen af Montblanc, og Heden udmattede dem overordentlig stærkt. Dertil kom, at de ikke kunde spise, og at intet af al den Mad og Viin, de førte med sig, var istand til at vække deres Appetit. Jorasse erklærede bagefter for fuldt Alvor, at skulde han gjøre dette Forsøg om paany, vilde han aldeles ikke slæbe nogensomhelst Fødemidler med sig, men kun medtage en Solskjærm og en Flaske vellugtende Vand. Naar man vil forestille sig en kæmpestærk Bjergboer klavrende op ad Montblancs steile Klippevægge med en Paraply i den ene Haand og en Flaske Eau de Cologne i den anden, kan man bedst danne sig et tydeligt Begreb om alle de mange forskjellige Vanskeligheder og eiendommelige Hindringer, der i Virkeligheden ere forbundne med en Bestigning som denne.

Trods disse sidstnævnte Bjergboeres eiendommelige Uheld besluttede en Naturforsker, hvem man blandt andet skylder en udmærket Beskrivelse af Alperne, Pierre Bourrit, Cantor ved Domkirken i Genf, alligevel endnu inden Sommerens Slutning at anstille et nyt

Forsøg ad den samme Vei. Han steg derfor først op til Toppen af La Côte og overnattede der, men da han den næste Morgen var i Begreb med at passere Bossonsgletscheren, nødte et uventet indtrædende Uveir ham destoværre til at vende om og opgive Forsøget.

Bourrit var imidlertid ikke den Mand, der saa let gav slip paa en engang fattet Beslutning. Da man fra flere Sider var kommen til den Erkjendelse, at det var umuligt at naae Maalet ad den heromtalte Vei, lod han indsamle Oplysninger overalt i Chamounixdalen og erholdt da den Underretning, at tvende Jægere, der havde forfulgt nogle Gemser i Retningen ad Bionnassaygletscheren, ved bestandig at følge Bjergryggen tilsidst vare naaede til en saadan Høide, at de næsten kunde siges at have besteget Montblanc.

I Besiddelse af denne værdifulde Oplysning hastede Bourrit øieblikkelig til Landsbyen La Grue, hvor de to omtalte Gemsejægere boede, og opfordrede dem til imod en god Betaling at ledsage ham ad den samme Vei op paa Bjergets Top. Endnu den selv samme Aften drog han virkelig ogsaa afsted med disse to Mænd, saa at de allerede ved Daggry den næste Morgen vare naaede til Foden af det Fjeld, som Jægerne under deres Forfølgelse af Gemserne havde besteget, og som aabnede den letteste Adgang til selve Montblancs Top. Men Morgenen var meget kold, og Bourrit, som den lange Nattemarsch havde udmattet i den høieste Grad, besad ikke Kræfter nok til at følge sine Førere. En af dem blev derfor tilbage hos ham, medens to andre stege op paa Toppen af det omtalte Fjeld og derfra trængte et godt Stykke Vei længere frem over Sneen. De gjorde sig derfor ogsaa ved deres Tilbagekomst til af virkelig at have været meget nær ved Montblancs Top.

Dette Forsøg gjorde det imidlertid dog sandsynligt, at Maalet virkelig lod sig naae. Bourrit beredte sig derfor til paany at foretage en lignende Expedition, og Saussure besluttede at deeltage i den. Sommeren 1785 var imidlertid uheldigviis kold og regnfuld, og de kunde derfor først i September Maaned for Alvor tænke paa at bringe deres Plan i Udførelse.

Saussure og Bourrit, denne sidste tillige ledsaget af sin Søn, havde sat hinanden Stævne den tolvte September i Landsbyen

Bionnassay, der ligger fire Mile fra Chamounix. Bourrit havde havt den gode Idee at sende tre Mænd fra Chamounix forud for paa et passende Sted mellem Klipperne ved Foden af Aiguille-du-Goûter at opføre en Slags Hytte af løse Stene, i hvilken de kunde overnatte og finde Ly imod Uveir. Maalet for den første Dags Vandring var derfor blot at naae til det Punkt, hvor denne Hytte var bygget.

Den tolvte September 1785 Klokken otte om Morgenen brød Saussure og Bourrit altsaa op, ledsagede af femten kraftige Bjergboere, der vare belæssede med Levnetsmidler, Klædningsstykker, uldne Tæpper, physiske Instrumenter, Leirstraa, Brændsel o. s. v., og gave sig paa Veien opad Bjerget med det faste Forsæt ikke at vende om, førend de havde besteget Toppen af Montblanc. Det første Stykke Vei gik langs med en jævn Fjeldskraaning, ved Foden af hvilken den fra Bionnassaygletscheren kommende Elv strømmede ned gjennem en Afgrund. En brattere Stigning af Terrainet førte dem derpaa til Foden af den omtalte Gletscher selv, som de nu fulgte i nogen Tid men tilsidst forlod for at arbeide sig frem i nordostlig Retning opad en temmelig steil Fjeldside. Denne sidste Klippeskraaning endte forøren ved det under Navnet Pierre-Ronde bekjendte Punkt, der ligger 4650 Fod høiere end Chamounix. De Reisende naaede dette Sted Klokken halvto om Eftermiddagen og forefandt der den til at huse dem bestemte Hytte, som Bourrit iforveien havde ladet opføre.

Beliggenheden af denne Hvileplads ved Foden af Aiguille-du-Goûter var idethele overordentlig heldig valgt, naar man saae hen til de vilde Naturforhold, der udmærkede Bjerget i denne Høide. Hytten var opført i en Krog mellem Klipperne tyve Skridt over en lille Gletscher, fra hvilken der udstrømmede en lille Bæk med det klareste og reneste Vand, som fuldkommen var istand til at tilfredsstille ethvert af de Reisendes forskjellige Behov. Den var fire Fod høi og syv til otte Fod lang og bred, men havde kun tre Ydervægge, idet Klippen, opad hvilken den var bygget, gjorde Tjeneste som den fjerde Væg. De plumpe Mure, der dannede Hyttens Vægge, vare opførte af flade Steen, som uden noget Bindemiddel af Kalk eller Leer blot vare stablede umiddelbart

ovenpaa hinanden, og Taget bestod af fire Fyrrestammer, paa hvilke der ligeledes var lagt flere store Steen. Der var ingen Dør i Hytten, men kun en simpel Aabning af tre Fods Gjennemsnit, som man maatte bukke sig stærkt for at passere. En opslaaet Paraply tjente til at lukke for denne Aabning, og til Senge benyttedes to Straasække med dertil hørende uldne Tæpper.

Det var fra Aiguille-du-Goûter, at man agtede at trænge frem til Montblanc. Da der endnu var noget af Dagen tilbage, fik to af Førerne Ordre til at klavre op ad Fjeldet for at finde den bekvemmeste Vei og hugge Trin i den haardfrosne Snee. De Reisende selv stege op paa en Klippe, der ragede omtrent fyrreogtyve Fod op over Hytten, og nøde derfra en af de skjønneste og mest imponerende Udsigter, som findes i Alperne. Klipperne, paa hvilke de stode, hævede sig lodret op fra Chamounixdalen til en Høide af næsten 6000 Fod over dennes sydlige Ende. Øiet overskuede herfra hele den Deel af Dalen, der som en uhyre Circus er omgivet af Montblanckjædens pyramideformede Naale, og standsede først i det Fjerne ved Bjerget Gemmi. En uhyre, næsten talløs Skare af Bjergtoppe hæver sig til alle Sider for Betragterens Blik og frembyder et ligesaa storartet som malerisk Billede af et vildt og romantisk Bjerglandskab.

Sausfure tilbragte en interessant og mindeværdig Nat under denne tarvelige Hyttes lave Tag. Naar han tog den foran Indgangsaabningen stillede Paraply bort, kunde han fra sit haarde Leie see de forskjellige Gletschere, Sneebræer og Fjeldtoppe, der laae nedenfor Hytten, og i den dæmrende Maanesskinsbelysning antoge alle disse eiendommelige Naturomgivelser uvilkaarligt et besynderligt vildt og phantastisk Præg.

Da der ikke var Plads til Førerne i Hytten, sov de indhyllede i deres Kapper eller i Tæpper under aaben Himmel i Læ af et eller andet fremspringende Klippestykke. Nogle af dem vaagede dog hele Natten ved et lille Baal, der blev antændt og holdt vedlige ved Hjælp af det fra Chamounix medbragte Brænde.

Den næste Dag Klokken sex om Morgenen gav Selskabet sig atter paa Vei, efterat Levnetsmidlerne, de physiske Instrumenter og den øvrige Bagage vare blevne ligelig fordeelte imellem de med-

følgende Førere. Da det med Navnet Pierre-Ronde betegnede Punkt kun ligger noget over 8000 Fod over Havfladen, var der altsaa endnu mere end 6000 Fod tilbage at stige op, inden man naaede Toppen af Montblanc. Det første Stykke af denne Vei slyngede sig opad Fjeldet Aiguille-du-Goûter, Resten gik derimod over selve Montblancs øverste Sneebræer.

De Reisende brugte kun tyve Minuter til at passere den Gletscher, som skilte dem fra Goûterfjeldets Fod. Fra denne maatte de stige op ad en temmelig steil Bjergkam, hvor Klippemassen under Indflydelsen af Vind og Veir var stærkt forvittret og revnet, og hvor Veien derfor ingenlunde var let at komme frem ad. Luftens Temperatur var imidlertid ikke meget lav, den naaede ikke engang Frysepunktet, og efter en Times Vandring havde Selskabet derfor uden forholdsvis store Anstrængelser passeret den omtalte Kam i dens hele Længde. Da man var naaet til en vis Høide, kunde man tydelig i det Fjerne see Genfersøen, der ellers kun er til at øine fra de høieste Punkter paa Montblanckjædens Ryg.

Klokken var syv om Morgenen, da man naaede det Gletscherplateau, som udbreder sig ved Foden af den egentlige naaleformige Fjeldtop af Aiguille-du-Goûter. Gletscheren førte igjen til en sneebedækket Klippeskraaning, som det var forbundet med megen Fare at vove sig ud paa, da den forneden umiddelbart endte ved en lodret Afgrund af en svimlende Dybde. For at passere dette farlige Sted uden at komme til Ulykke stillede enhver af de Reisende sig mellem to Førere, som hver holdt fast i sin Ende af en lang Alpestok. Dette er nemlig den almindelige Maade, hvorpaa man i Alperne søger at slippe sikkert over slige vanskelige Steder. Stokken, som Førerne holde imellem sig, gjør Tjeneste som et Slags improviseret Rækværk ud imod Afgrunden og støtter fortræffeligt den ængstelige Reisende under hans uvante Gang ad smalle og farlige Fjeldstier.

Efter at have passeret den sneebedækkede Fjeldskrænt gik man løs paa selve Toppen af Aiguille-du-Goûter, men her begyndte Veien at blive meget besværlig at komme frem ad, idet Fjeldet nu var betydelig steilere end tidligere. Revnet og skjørnet i større eller

mindre Dybde som Følge af Luftens forvittrende Indflydelse rullede Klippemassen hvert Øieblik bort under Deeltagernes Fødder eller løsnede sig, naar de for at klavre opad greb fat i fremstaaende Kanter med Hænderne. Ude af Stand til at finde noget at klamre sig fast ved vare de Reisende ofte nødte til at gribe fat i den foran gaaende Førers Fødder. En løs, nyfalden Snee opfyldte næsten alle Fordybninger og Spalter i Klippevæggen og gav undertiden forræderisk efter, naar man traadte derpaa. Det var ofte umuligt at følge Kammen af Bjergryggen, og man maatte da med stor Risiko for at styrte ned passere Fjeldskrænten paa en af Siderne. Alle de hernævnte Hindringer bleve tilmed i det Hele desto hyppigere, jo mere man nærmede sig Toppen af det naaleformige Fjeld.

Da Toget i fem Timer var steget opad paa denne besværlige Maade, blev Veien endnu steilere og Mængden af den nyfaldne Snee endnu betydeligere. En af Førerne ved Navn Pierre Balmat tilbød da ene at ville trænge videre frem for at rekognosere Terrainet. Han forlod virkelig ogsaa de øvrige og kom først tilbage efter en heel Times Forløb. Der var faldet saa megen Snee i de høiere Regioner, at det efter hans Formening kun med den største Fare var muligt at arbeide sig længere frem, og selve Toppen af Fjeldet var idetmindste bedækket med to Fod blød og løs Snee og derfor aldeles utilgjængelig. Hans Lædergamascher vare i Virkeligheden ogsaa fulde af Snee indtil høit over Knæet.

Hvormeget det ogsaa gjorde Saussure og Bourrit ondt at maatte opgive et saa heldigt begyndt Foretagende, nødtes de dog saaledes alligevel af Forholdene til at afbryde ethvert Forsøg paa at trænge høiere op. Stedet, de havde naaet, da de vendte om, laae efter Barometeriagttagelse paa det Nærmeste 12000 Fod over Havfladen.

Førerne tilraadede nu, at Selskabet skulde skynde sig med at vende tilbage, da Solens Varme bragte Sneen til at smelte hurtigt og derved gjorde Nedstigningen overordentlig usikker og farlig. Ved at krybe nedad med Forsigtighed og ved jævnlig at lade Førerne hjælpe sig lykkedes det dog de to Reisende at slippe ned til Sneemarken ved Fjeldtoppens Fod uden Uheld og derfra at vende tilbage til Hytten.

Det var den altfor stærkt fremrykkede Aarstid, der var Skyld i, at den herbefrevne Expedition mislykkedes. Sausfure besluttede derfor at gjentage Forsøget ad samme Vei det næste Aar, men paa en Tid af Aaret, hvor der vilde være mindre Grund til at befrygte Vanskeligheder eller Hindringer af nyfalden Snee. For at lette det Besværlige ved det sidste Afsnit af Touren gav han sin Yndlingsfører Pierre Balmat i Commission at opføre en ny Hytte paa et endnu høiere Punkt end Pierre-Ronde, det vil sige ved Foden af en eller anden af Aiguille-du-Goûters øverste Fjeldspidser. Han paalagde ham tillige ved samme Leilighed at foretage flere mindre Rekognoscerингstoure i disse Regioner af Bjerget for at finde den bedste Vei for den egentlige Hovedexpedition at følge.

Pierre Balmat tog to andre Førere med, og den sjette Juli 1786 tilbragte disse tre Mænd i Forening Natten i Hytten ved Pierre-Ronde. Den næste Morgen ved Daggry gik de atter videre, og ved at følge den samme Vei, som Sausfure tidligere havde valgt, naaede de virkelig Toppen af Aiguille-du-Goûter og tilsidst endogsaa den endnu høiere Top af Dôme-du-Goûter, dog ikke uden alle at have lidt meget som Følge af Luftens stærke Fortynding.

Samtidig med at Pierre Balmat og hans Kammerater søgte at naae op paa Aiguille-du-Goûter ad Veien til Pierre-Ronde, vare tre andre Førere fra Chamounix ligeledes i Begreb med at bestige det samme Fjeld ad en anden Vei, det vil sige fra Bjerget La Côte. Da det dengang almindeligt antoges, at man nødvendig maatte passere Bjergtoppen Dôme-du-Goûter for at bestige Montblanc, havde nogle Førere fra Chamounix deelt sig i to Selskaber for til en Sammenligning at prøve de to forskjellige Veie, der førte til Dôme-du-Goûter. Francois Paccard, Michel Cachat med Tilnavnet „Kæmpen" og Joseph Carrier dannede det ene af disse Selskaber, og til dem sluttede sig desuden endnu en fjerde Fører Jacques Balmat, der ligeledes paa sin Side i flere Aar forgjæves havde søgt at opdage Veien til Montblanc, og hvem Æren for først at have besteget dets Top ogsaa virkelig var forbeholdt.

Efterat have naaet hinanden passerede de to Selskaber af Førere først en stor Sneemark og trængte derpaa frem ad den

lange Fjeldkam, der strækker sig fra Dôme-du-Goûter til Montblanc. Denne Kam, der gaaer mellem tvende Afgrunde af 6000 Fods Dybde blev imidlertid efterhaanden, jo længere de kom frem, saa smal og saa steil til begge Sider, at det var fuldkommen umuligt at naae Montblanc ad den. Flertallet indsaae strax, at der ikke var andet at gjøre end at vende om, men Jacques Balmat vilde dog endnu ikke opgive Haabet. Han vovede sig modigt ud paa den smalle Fjeldkam og maatte endog for ikke at tabe Ligevægten og styrte ned tilsidst sætte sig overstrævs paa den æselrygformede Kant, som den steile Bjergaas paa dette Sted dannede. Forskrækkede over en saadan Dumdristighed forlode hans øvrige Kammerater ham og vendte tilbage til Chamounix.

Efter flere forgjæves Forsøg saae Jacques Balmat sig dog ogsaa tilsidst nødt til at opgive sit farefulde Forsæt og krøb derfor atter tilbage, bestandig ridende over Fjeldkammen. Ved sin Tilbagekomst fandt han imidlertid sine Kammerater borte, idet disse for at lægge deres Misfornøielse med, at han imod deres Ønske havde sluttet sig til dem, for Dagen under hans Fraværelse vare blevne enige om at vende tilbage og overlade ham til hans egen Skjæbne. Opirret over en saadan Fremfærd fattede Jacques Balmat nu den faste Beslutning ikke at gaae bort fra disse saa frygtelige Isregioner, førend han havde opdaget den rette Vei, der førte op til Montblanc.

Istedetfor at vende tilbage til Chamounix steg han følgelig ned til det store Plateau og besluttede at tilbringe Natten der. Det store Plateau paa Montblanc er en svagt skraanende Bjergslette af næsten fire Tønder Lands Størrelse, der omtrent ligger 9000 Fod over Havet og idelig gjennempidskes af frygtelige Sneestorme, da den paa alle Sider er omgivet af sneedækte Bjerge og ikke paa nogetsomhelst Sted frembyder det mindste Læ eller Skjul for Veirligets Barskhed og Vindenes Rasen. En evig Vinter hersker bestandig i disse høitliggende Regioner, og selv i den varmeste Sommertid gaaer Thermometeret dog aldrig op over Frysepunktet. Det var i denne uhyggelige Sneeørken, at Jacques Balmat uden Overtøi og kun udstyret med sin magre Madpose og sin uundværs-

lige Alpestok tilbragte Natten, slet skjærmet bag et Klippestykke for en fiin og iiskold Snee, der vedblev at fyge den hele Nat.

Ved det første Daggry reiste han sig og steg atter opad Bjerget for at undersøge Forholdene. Det var ved denne Leilighed, at han kom paa Spor efter den rigtige Vei, der fører til Montblanc og som frembyder sig, naar man følger den sneebedækkede Indsænkning, der under en jævnt opadgaaende Stigning strækker sig fra det saakaldte Grands-Mulets-Fjeld lige til Bjergets Top. Det frygtelige Veir, Sneen, Kulden og Manglen paa de nødvendige Fødemidler hindrede vel Jacques Balmat i strax at bestige Montblanc, men paa Tilbageveien til Dalen mærkede han sig omhyggeligt, hvilken Retning man skulde følge for at naae op paa selve Alpekæmpens hidtil ubetraadte Tinde.

Efterat være kommen tilbage til sit Hjem sov Jacques Balmat uafbrudt i otteogfyrretyve Timer uden et eneste Øieblik at vaagne. Den stærke Tilbagekastning af Sollyset fra den blændende hvide Snee havde i høi Grad angrebet hans Syn og gjort hans Øine syge. Lægen Paccard, der boede i Chamounixdalen, helbredte imidlertid denne Øiesygdom fuldstændigt. Af Erkjendtlighed for den store Omhu, hvormed Paccard havde behandlet ham, aabenbarede Jacques Balmat ham sin Opdagelse og foreslog ham at dele den Ære med sig at have udført den første Bestigning af Montblanc, et Forslag, som Doktoren strax med stor Glæde gik ind paa.

Den ottende August 1786 begyndte Jacques Balmat og Doktor Paccard deres dristige Foretagende uden Ledsagelse af andre, da de ikke vilde gjøre flere deelagtige i deres Hemmelighed, førend Planen var bragt fuldstændig i Udførelse. Det var saaledes ganske alene, de tilbagelagde denne saa lange og livsfarlige Vei, som ingen i vore Dage giver sig ud paa uden i hele Karavaner. De førte hverken Telt eller andre omstændelige Beskjærmelsesmidler imod Veirligets Barskhed med sig, men deres hele Bagage indskrænkede sig udelukkende til et Par uldne Tæpper til at hylle sig ind i om Natten bag et eller andet Klippestykke. Man har ondt ved at begribe, hvorledes disse to Mænd, der ene var henviste til deres egne Kræfter i disse saa øde og iiskolde Fjeldegne, virkelig have været istand trods Luftens Fortynding, den frygtelige Kulde

og den store Mængde Snee at naae det vanskelige Maal, de havde sat sig; men en Kjendsgjerning er og bliver det dog, at de efterat have tilbragt Natten indsvøbte i deres Tæpper under en Klippe paa Grands-Mulets-Plateauet omsider den næste Morgen virkelig bestege den øverste Top af Montblanc.

Indvaanerne i Chamounix, der havde samlet sig paa Byens Torv, iagttoge dem herfra gjennem Kikkerter begge paa Toppen af Europas høieste Bjerg, som det endnu ikke var lykkedes nogen menneskelig Fod at betræde. Balmat og Paccard opholdt sig i det Hele en halv Times Tid paa den hesteskoformede Spids, hvormed Montblanc øverst oppe ender. De vendte derpaa tilbage uden Uheld, men Paccard havde dog næsten mistet Synet som Følge af Lysets stærke Reflex fra Sneen, og paa Balmat, hvis Øine ligeledes havde lidt meget, var Ansigtet desuden opsvulmet over det Hele og Læberne underløbne af Blod.

Ingen af disse Tilfælde medførte imidlertid alvorlige Følger. Doktor Paccard døde først 1830 i en Alder af 79 Aar, medens Jacques Balmat 1834 omkom paa en ynkelig Maade ved at styrte ned i en Afgrund mellem Klipperne. Da han nemlig engang efter løse Rygter havde faaet den Idee, at der fandtes en guldholdig Metalaare paa Siden af et af de høie Fjelde, der lukke for Sixtusdalen imod Nordost, gav han sig strax paa Vei for at opdage denne. Det paagjældende Sted var imidlertid saa godt som aldeles utilgjængeligt, da man for at naae det maatte krybe hen ad en smal Klippegesims, under hvilken der gabede en frygtelig Afgrund af 380 Fods Dybde. I det første Øieblik løb det ham koldt nedad Ryggen ved Tanken om at indlade sig paa et saa farefuldt Foretagende, men nogen Tid efter kom han dog igjen, ledsaget af en ligesaa dristig og uforfærdet Gemsejæger som han selv, for at vove Forsøget. Han krøb da ud paa den smalle Klippekant, men efterat have tilbagelagt et kort Stykke paa den tabte han Ligevægten, styrtede ned og forsvandt i Afgrunden. Hans Liig er aldrig nogensinde senere bleven gjenfundet.

Saasnart han var kommet sig efter Tourens Besværligheder eller med andre Ord fire Dage efter den nyligt omhandlede Bestigning, begav Jacques Balmat sig til Genf for at underrette

Sausſure om Udfaldet af ſin Expedition. Denne, hvem Rygtet derom allerede var kommet for Øre, beſluttede ſtrax efter at have hørt de nærmere Omſtændigheder ſelv perſonlig at gjentage den ſamme Beſtigning med den modige Balmat ſom Veiviſer.



Fig. 12. Grands-Mulets-Fjeldet. Efter et Photographi af Teiraz.

Den 20de Auguſt 1786 drog diſſe to Mænd altſaa afſted for at beſtige Montblanc ad den ſamme Vei ſom den, ad hvilken Balmat havde ført Paccard. Den første Dag naaede de blot lidt ovenfor Tacconaygletſcheren og tilbragte Natten der, ſom det bedſt lod ſig gjøre, i en naturlig Klippegrotte. Den næſte Morgen, da de brød op, indtraadte der imidlertid et ſaa voldſomt, af Snee og Hagl ledſaget Regnveir, at de bleve nødte til at opgive deres Forſøg og opſætte det til det følgende Aar.

Det var saaledes ikke før det næste Aar, den første August 1787, at Saussure, ledsaget af atten Førere og sin Tjener, udførte den første i et videnskabeligt Øiemed foretaget Bestigning af det høieste Punkt i Alperne. Den første Dagsreise bragte Expeditionen til Bjerget La Côte, paa Toppen af hvilket man overnattede. Saussure sov med sin Tjener og to af Førerne i et Telt, der var reist paa det selv samme Sted, hvor Jacques Balmat og Paccard havde tilbragt den første Nat paa deres Tour. Det er det Punkt, som af Chamounixdalens Beboere kaldes Grands-Mulets-Fjeldet og nu for Tiden tjener som første Natteſtation for de Reisende, der bestige Montblanc. Afbildningen Fig. 12 viser os dette Sted med den som Hotel for Touristerne opførte Hytte, der just ikke udmærker sig ved sin Rigdom paa Bekvemmeligheder. De andre Førere leirede sig under aaben Himmel og søgte saa godt som muligt imellem Klippeblokkene at beskytte sig imod Kulden.

Det Vanskelige ved Foretagendet begyndte egentlig først paa den anden Dagsreise, da Veien fra Grands-Mulets af bestandig gaaer over Snee og Is. Man trængte først frem over La Côtes Gletscher, der er meget farlig at passere, da den jævnlig er afbrudt af dybe, uregelmæssige og meget brede Revner, over hvilke der ikke fører anden Vei end usikkre og upaalidelige Naturbroer af haardfrossen Snee med en gabende Afgrund under sig.

Vi ville imidlertid fra nu af lade Saussure selv fortælle os Resten af denne interessante Bestigning og gjøre os bekjendte med de forskjellige Enkeltheder saavel i Henseende til de videnskabelige Jagttagelser som hvad angik de physiologiske Virkninger og Fornemmelser, han bemærkede i den paa Grund af Høiden saa stærkt fortyndede Luft.

„Den anden August næste Dag, siger Saussure, udbrød der saamegen Trætte og Uenighed imellem Førerne med Hensyn til Bagagens Fordeling og Transport, at vi først befandt os i fuld Marsch Klokken halvsyv, uagtet det var af lige stor Vigtighed for os alle at komme saa tidligt afsted som muligt. Enhver var bange for at blive for stærkt belæsset, mindre af Frygt for det Anstrængende derved end af Ængstelse for paa Grund den forøgede Vægt at synke igjennem Sneen og derved falde ned i en eller anden af de mange Revner".

„Vi kom først ud paa en Gletscher, der laae ligeoverfor de Klippetoppe, i Læ af hvilke vi havde tilbragt Natten. Adgangen til denne Gletscher er meget let, men efter nogle faa Skridt befinder man sig midt i en Labyrinth af mægtige Isblokke eller Isbjerge, adskilte fra hinanden indbyrdes ved Revner, der paa et Sted ere fuldkommen aabne, paa et andet derimod heelt eller tildeels fyldte med Snee, som ofte danner en Slags naturlige, forneden aabne Brobuer, men som i Virkeligheden jævnlig udgjør det eneste Middel, man har til at slippe over Revnerne. Undertiden er det endog en Iskam med en smal, næsten skjærende Ryg, der danner Forbindelsen imellem de to Sider. Paa enkelte Steder, hvor Revnerne ere ganske aabne, er man nødt til at stige ned til deres Bund for derpaa ad Trin, der med en Øxe blive huggede i den faste Is, at klavre opad den modsatte Væg. Den egentlige Klippegrund er ikke paa et eneste Sted synlig eller til at mærke, det er bestandig Is eller Snee, man har under Fødderne, og der er i Virkeligheden jævnligt Øieblikke, da man har ondt ved at fatte, hvorledes man efterat være steget ned i disse af næsten lodrette Isvægge indesluttede Afgrunde nogensinde skal komme op derfra igjen. (See Figur 13). Saalænge Veien imidlertid gaaer over den faste Is, kjende de modige Bjergboere fra Chamounix, hvis Charakteer er ligesaa bestemt, som deres Fod er sikker, tilsyneladende hverken til Engstelse eller Forsagthed, om Gletscherisen saa ogsaa taarner sig op til formelige Bjerge eller sænker sig nedad med bratte Skraaninger. Under saadanne Forhold seer man dem næsten bestandig kun lee, snakke og spøge med hinanden, men hver Gang man møder en af de nysomtalte skrøbelige Naturbroer, der hænge over dybe Afgrunde, forandrer Tonen sig strax, og en almindelig Taushed træder da istedetfor den tidligere Munterhed. De tre første passere det usikkre Underlag bundne til hinanden ved Reb med en indbyrdes Afstand af fem til sex Fod, medens de øvrige søge at slippe over to og to ad Gangen, holdende hver især fast ved sin Ende af en Alpestok og med Øinene stivt fæstede paa deres Fødder, idet enhver enkelt gjør sig al den Umage, han kan, for at træde saa nøiagtigt og forsigtigt som muligt i sin Forgjængers Spor. Naar Karavanen var kommen over et af disse farlige Steder og



Fig. 13. Gletscherrevne paa Siden af Montblanc. Efter et Photographi af Bisson.

atter befandt sig paa fast Isgrund, lyste alle Ansigter strax igjen af Glæde og Tilfredshed, den spøgefulde Passiaren begyndte atter som før, og efter en kort Raadslagning om, hvilken Vei man burde følge, udsatte man sig igjen, opmuntret ved det hidtil havte Held, med forøget Tillidsfuldhed for nye Farer. Der medgik paa denne Maade næsten tre Timer, inden vi havde passeret den frygtelige Gletscher, uagtet den neppe er mere end en halv Fjerdingvei bred. Efter den gik Veien bestandig over Snee, der iøvrigt ofte var vanskelig nok at komme frem paa formedelst de steile Skraaninger og undertiden endogsaa meget farlig, hvor disse Skraaninger førte ned til Afgrunde, men paa hvilken man idetmindste ikke har anden Fare at befrygte end den, man seer, og ikke risikerer at forsvinde i Dybet, uden at Kraft og Behændighed er En til nogensomhelst Nytte".

For ikke at gjengive Beretningen i dens hele Udførlighed ville vi her forbigaae den omstændelige Skildring af alle de forskjellige Tildragelser og Phænomener, Bestigningen frembød, og strax gjøre Læseren bekjendt med Udfaldet af Expeditionen. Efter at have været udsat for mange Farer og lidt meget af Kulde og Anstrængelse naaede Toget den anden Dag Toppen af Montblanc.

„Det første Sted, siger Sausfure, mit Blik uvilkaarligt søgte hen, var Chamounix, hvor jeg vidste, at min Hustru og hendes to Søstre gjennem Kikkerter havde fulgt ethvert af mine Skridt med en sikkert overdreven, men derfor alligevel ikke mindre piinlig Uro og Angst, og til min store Glæde og Beroligelse fik jeg da ogsaa strax Øie paa det Flag, som de havde lovet mig at heise i det samme Øieblik, da de saae mig ankomme paa Toppen, til Bevis paa, at deres Frygt havde lagt sig".

„Det var saaledes kun med en ublandet Følelse af Glæde og Tilfredshed, at jeg nu gav mig til at nyde det storartede Skue, der fremstillede sig for mit Blik. En let Taagemasse, der opfyldte de lavere Luftlag, tilslørede vel tildeels de dybestliggende Dale og de fjernere Landskaber som den franske og den lombardiske Slette, men jeg havde dog alligevel ikke Grund til for Alvor at beklage mig over dette Tab; thi hvad jeg saae og saae i det klareste Lys, var hele den Kreds af høie Bjergtoppe, hvis Bygning og eien-

dommelige Hævningsforhold jeg netop længe saa levende havde ønsket at lære at kjende. Jeg kunde i Virkeligheden neppe troe mine egne Øine, i den Grad forekom det mig som en Drøm, da jeg saae Mont-Cervin, Le Géant, Le Midi o. s. v. majestætiske Kolosser, hvis nederste Regioner det endog havde været forbundet med saamegen Anstrængelse og Fare for mig at bestige, ligge lavt under Fødderne af mig. Jeg havde her en længe forønsket Leilighed til at gjøre mig nøie bekjendt med deres ydre Form, Bygning og indbyrdes Forhold, thi et eneste Øiekast fra dette høiere liggende Standpunkt var allerede i og for sig nok til strax at afgjøre tvivlsomme Spørgsmaal, som mange Aars vedholdende Undersøgelser og Studier endnu ikke havde formaaet at bringe Lys i".

„Medens jeg var hensunket i Betragtningen af det stolte Panorama, der laae udbredt for mig, havde mine Førere imidlertid reist det medbragte Telt og i samme opstillet det lille Bord, paa hvilket jeg vilde anstille et Forsøg med Hensyn til Temperaturgraden for Vandets Kogning. Men da jeg skulde til at benytte mine Instrumenter og iagttage Resultaterne, følte jeg mig hvert Øieblik nødt til at afbryde min Virksomhed for ene og udelukkende at tilfredsstille mit Legemes uvilkaarlige Trang til Luft ved at aande dybt eller gispe efter Veiret. Naar man betænker, at Barometertrykket her kun var 16 Tommer og 1 Linie, og at Luften saaledes ikke besad mere end lidt over Halvdelen af sin sædvanlige Tæthed, vil man let kunne forstaae Nødvendigheden af ved hyppigere gjentagne Indaandinger at bøde paa Luftens Tæthedsformindskelse. Men en saadan Forhøielse af Aandedrætsvirksomheden forøgede naturligt igjen Blodcirkulationens Hurtighed og det saameget desto mere, som Pulsaarerne i en saadan Høide over Havfladen jo tillige langtfra ere underkastede et ligesaa stort ydre Tryk, som den atmosphæriske Luft ellers udøver. Vi befandt os derfor ogsaa alle ligesom i en feberagtig Tilstand, saaledes som det tydeligt vil sees i den udførlige Beretning om de indsamlede Iagttagelser".

„Saalænge jeg holdt mig fuldkommen stille, følte jeg kun en let Grad af Ildebefindende og navnlig en vis Tilbøielighed til Hjertøndt. Saasnart jeg derimod gav mig til at bestille noget eller jeg blot i nogle Øieblikke uafbrudt rettede min Opmærksomhed

paa et eller andet, men fremfor alt dog hver Gang jeg ved at bukke mig kom til at trykke mit Bryst, maatte jeg ogsaa strax til at hvile mig og puste efter Veiret. Mine Førere bemærkede aldeles lignende Fornemmelser. Ingen iblandt dem følte den mindste Lyst til at spise, og den medbragte Proviant, der var frossen underveis, egnede sig i Virkeligheden just heller ikke synderlig til at vække Appetitten. De brød sig heller ikke engang noget om Viin eller Brændeviin, da de havde lagt Mærke til, at stærke Drikke forøgede deres Ildebefindende, formodentlig fordi Blodcirkulationens Hurtighed derved blev endnu større. Det Eneste, der forfriskede dem og gjorde dem godt, var koldt Vand, men dette kostede det os baade Tid og Uleilighed at skaffe tilveie, da vi kun kunde faae det ved at tænde Ild og smelte Snee over samme".

„Jeg opholdt mig ikke destomindre indtil Klokken halvfire paa Toppen af Montblanc; men uagtet jeg ikke spildte et eneste Øieblik, kunde jeg dog her ikke engang i halvfemte Time faae udført alle de forskjellige Forsøg, som jeg ofte ved Kysten af Havet har brugt mindre end tre Timer til at blive færdig med. Det vigtigste af dem, jeg havde sat mig for at anstille, lykkedes det mig imidlertid at fuldføre med Omhu og Nøiagtighed, saa at Expeditionen dog i denne Retning gav mig alt det Udbytte, jeg attraaede".

Inden vi gaae videre, ville vi først her omtale nogle af de interessante videnskabelige Phænomener, som Saussure iagttog paa Toppen af Montblanc, utvivlsomt det høieste Punkt, paa hvilket der nogensinde før hans Tid var bleven anstillet Forsøg og indsamlet Iagttagelser af en virkelig Lærd.

Det var ved Hjælp af en paa Montblancs Top udført Barometermaaling, at det lykkedes Saussure at bestemme dette Bjergs Høide samtidig med, at hans Søn paa det selv samme Tidspunkt til Sammenligning iagttog Barometerstanden i Chamounix. Gaaende ud fra de saaledes indvundne Iagttagelser kom Saussure da til det Resultat, at Toppen af Montblanc laae i en Høide af 2450 Toiser over Havfladen eller med andre Ord, at Bjerget omtrent var 14700 Fod høit, et Udbytte, der i Virkeligheden ikke afviger meget fra de senere, paa mere omhyggelige Maalinger grundede Angivelser.

Thermometeret viste Kl. 12 om Middagen een Grads Kulde i Skyggen og to Graders Varme i Solen.

Til Bedømmelsen af Luftens Fugtighedsgrad benyttede Sausſure Haarhygrometeret, et Inſtrument, ſom han ſelv havde opfundet, og ſom afvexlende iagttages i Solen og i Skyggen. Om Middagen viſte Hygrometeret 44 Grader i Solen og 51 Grader i Skyggen, en Forſkjel, der er betydelig ſtørre end den, man ſædvanlig iagttager i Slettelande, fordi Solvarmen fremkalder en langt ſtærkere Fordampning i den fortyndede Luft paa Bjergtoppene end i den tættere lavere nede. I Chamounix og Genf fandtes ſaaledes paa det ſelv ſamme Tidspunkt Klokken 12 Middag Luftens Fugtighedsmængde at udgjøre henholdsviis 73,4 og 76,7 Grader, og beregner man nu ved Hjælp af de heranførte Iagttagelſer den Mængde Vanddampe, der indeholdes i et viſt givet Maal Luft, vil man ſom Reſultat finde, at Luften om Middagen paa Toppen af Montblanc indeholder ſex Gange mindre Fugtighed end Luften i Genf. Det var uden Tvivl denne overordentlige Tørhed af Luften, der tildeels var Grunden til den brændende Tørſt, ſom Sausſure og hans Ledſagere hele Tiden led af under deres Ophold i denne betydelige Høide*).

Et af de mærkeligſte Naturphænomener, ſom iſær vakte vore Reiſendes Forundring, var den paafaldende ſtærke mørkblaa Farve, ſom Himlen, ſeet fra Montblancs Top, frembød. Enhver, der har beſteget høie Bjerge, har ſikkert lagt Mærke til, at Himlen der viſer ſig meget mere mørkblaa end i Sletteegne, et Forhold, der ſandſynlig beroer paa den langt ſtørre Reenhed og Gjennemſigtighed af Luften i diſſe høie Regioner. For at give en naturtro Foreſtilling om Farven af Himlen, betragtet fra Montblanc, havde Sausſure været ſaa betænkſom at medtage en Række af brede Papirſtrimler repræſenterende ſexten forſkjellige Farvenuancer fra det lyſeſte Blaa til det dybeſte, næſten ſorte Blaa. Klokken tolv

*) Dette Reſultat ſtemmer dog ikke ganſke med andre Videnſkabsmænds Iagttagelſer. Naturforſkeren Bouſſingault fandt ſaaledes Luften paa Toppen af Chimborazo kjendelig fugtigere end Luften paa Slettelandet ved Bjergets Fod.

om Middagen frembød Himlen paa Montblanc nærmest den anden Nuance i Rækken, det vil med andre Ord sige den Variant, som fulgte umiddelbart efter det dybeste Blaa. Jagttagere, der samtidig undersøgte det samme Forhold i Chamounix og Genf, fandt derimod Himlens Farve det første Sted svarende til den sjette Nuance og i Genf endog blot svarende til den syvende Nuance.

At der var Kulsyre tilstede i Montblancs Atmosphære, viste sig tydeligt, naar man udsatte Kalkvand og kaustisk Kali for Luftens Paavirkning. Hensigten med denne Undersøgelse var navnlig at prøve en Hypothese, der nylig var bleven opstillet af den berømte Lavoisier. Denne geniale Naturlærde havde nemlig tænkt sig den Mulighed, at Atmosphæren i sine øverste Lag maaskee kunde indeholde forskjellige hidindtil ubekjendte Luftarter, som paa Grund af deres specifisk ringere Vægt bestandig vilde holde sig i en betydeligere Høide over Jorden; men Lavoisiers Hypothese modbeviistes tildeels netop ved denne Jagttagelse, da Kulsyre trods det, at den er en af de tungeste Luftarter i Atmosphæren, dog alligevel omtrent fandtes tilstede i sit sædvanlige Forhold paa Toppen af Montblanc.

Et af de interessanteste Forsøg, der blev foretaget for at prøve Rigtigheden af en bekjendt physisk Lov, var Bestemmelsen af Vandets Kogepunktsgrad i denne anseelige Høide. Physikeren de Luc havde allerede tidligere engang med store Anstrængelser besteget Bjerget Buet ene og alene i den Hensigt at anstille dette Forsøg, som hidindtil aldrig var bleven foretaget i nogen betydeligere Høide. Da Montblanc er dobbelt saa høi som Buet, knyttede der sig naturlig ikke liden Interesse til et Forsøg af denne Art.

De Luc havde paa Grund af Luftens stærkt fortyndede Tilstand havt stor Vanskelighed ved at faae sine Kul til at brænde paa Buet. For ikke at møde nogen Hindring af den heranførte Art havde Saussure ladet indrette en Spirituslampe, hvis Væge brændte i et stærkt Lufttræk og var omgivet med en af Argand dengang for nylig opfunden Blikkorsteen. Spiritusen brændte i Virkeligheden ogsaa meget villigt, men der medgik ikke destomindre alligevel en god halv Time for at faae Vandet i Kog, medens der derimod ved Kysten af Havet aldrig behøvedes mere end 12 til 13 Minuter til Kogning af Vand i det samme Apparat. Forsøget viste

imidlertid klart, at Vand paa Toppen af Montblanc allerede koger ved en Temperatur af 85 hundrededeels Grader eller ved en 15 Grader ringere Varme end i Sletteegne.

Da man havde tænkt sig det Tilfælde, at Lampen maatte vilde brænde daarligt, havde man været saa forsynlig ogsaa at medtage Kul. Til Forsøget med Vandets Kogning behøvede man vel ikke at tage sin Tilflugt til disse, men derimod brugte man dem stadig til at smelte Snee ved for saaledes at tilveiebringe Drikkevand, et Forfriskningsmiddel, der idelig var stærk Trang til paa Grund af de Reisendes og Førernes heftige Tørst. Man maatte imidlertid stadig ved Hjælp af en Puster holde Ilden vedlige i Kullene, da den ellers, overladt til sig selv, hvert Øieblik gik ud.

Magnetnaalens Bevægelser frembød ikke nogensomhelst Afvigelse fra det Sædvanlige, og Jagttagelsen af dens Forhold bragte saaledes ikke noget Nyt. Det samme gjaldt ogsaa om Udfaldet af de forskjellige Undersøgelser, som Saussure lod anstille med Hensyn til Tykkelsen af den Sneemasse, der var ophobet paa Spidsen af Montblanc, og til Afleiringsmaaden af de Sneelag der bedækkede Siderne af Bjerget nedefter.

Der viste sig ikke Spor af nogetsomhelst Dyreliv paa Alpekongens sneedækte Top. Tvende Sommerfugle, som flagrede hen over den øverste Deel af Bjergets Skraaning, omtrent 300 Fod nedenfor Spidsen, vare overhovedet de eneste levende Væsener, som Expeditionen traf paa i disse saa øde Regioner. Et Vindstød havde formodentlig ført disse to stakkels blomstersugende Insekter fra Lavlandet op til denne betydelige Høide, hvis iskolde, for enhver Vegetation blottede Sneemarker frembøde ganske forskjellige Betingelser fra dem, under hvilke de ellers vare vante til at søge deres Livsophold.

Den ringe Styrke af Lyden paa Toppen af høie Bjerge er et Phænomen, der naturligt forklares af Luftens fortyndede Tilstand; jo mere Luften nemlig taber i Tæthed, desto svagere blive selvfølgelig ogsaa Lydsvingningerne. Paa en fremragende, isoleret Bjergtop er Manglen paa Echo eller Tilbagekastning af Lyden ogsaa et Moment, der bidrager til at svække Lydens Styrke. Paa

Montblanc lød de Talendes Stemmer derfor kun meget svagt, og et affyret Pistolskud gav kun et forholdsviis ringe Knald.

Blandt de forskjellige Virkninger af Luftens Tæthedsformindskelse var den stærkt forøgede Hurtighed af Aandedrætsbevægelserne hos Mennesket dog imidlertid den meest følelige og paafaldende. Paa et høitliggende Punkt som Toppen af Montblanc, hvor Kviksølvsøilen i Barometeret næsten synker ned til den halve Høide, og hvor Lungerne derfor ved hver Indaanding kun modtage halvt saamegen Luft som i Sletteegne, maa Aandedrættet nødvendigt foregaae dobbelt saa hurtigt, naar Blodets Iltning skal vedblive at finde Sted i det naturlige, til Livets Opholdelse fornødne Forhold. Det er Trangen til en saadan livligere Luftoptagelse ved et forholdsviis større Antal Indaandinger, der er Grunden til den Fornemmelse af Angst og Mathed, som man føler i betydelige Høider. Paa samme Tid som Aandedrættet tiltager i Hurtighed, bliver imidlertid Blodcirkulationen ogsaa hurtigere i et tilsvarende Forhold. Sausfure undersøgte dette Forhold med megen Nøiagtighed, men for ikke at blive skuffet af den Forøgelse af Cirkulationsvirksomheden, der maaskee kunde skyldes den anstrængende Bestigning, ventede han med at tælle Pulsslagenes Antal, indtil Selskabet i fire Timer havde holdt sig i Ro paa Toppen. Hans Tjeners Puls slog da 112, hans egen 100 og Pierre Balmats 98 Slag i Minutet. Da Forholdet den næste Dag blev undersøgt i Chamounix, fandtes Pulsslagene Antal hos de selv samme Personer efter flere Timers Ro henholdsviis at udgjøre 60, 72 og 49.

Samtlige Deeltagere i Sausfures Expedition til Toppen af Montblanc befandt sig saaledes hele Tiden under deres Ophold paa Bjergets Spids ligesom i en feberagtig Tilstand, der baade gav Anledning til den uudslukkelige Tørst, som bestandig plagede dem, og tillige naturligt forklarede den eiendommelige Modbydelighed for Viin, stærke Drikke, ja selv for enhver Slags Fødemidler, der uvilkaarligt gjorde sig gjældende hos dem alle. Det Eneste, de følte Trang til og befandt sig vel ved, var koldt Vand, men ved at spise Snee forøgede de derimod kun deres Tørst og Ildebefindende. Saalænge de imidlertid holdt sig fuldstændig rolige, led de dog ikke synderligt. Enkelte af de i Expeditionen deeltagende Førere og

Dragere vare ikke destomindre ganske ude af Stand til at udholde de med Bestigningen forbundne eiendommelige Besværligheder og Lidelser og maatte endogsaa allerede vende om paa Halvveien, fordi de ikke kunde taale den fortyndede Lufts ophidsende Indflydelse paa deres Aandedræt og Blodcirkulation.

„Mennesket er aabenbart af Naturen, siger Saussure, ikke skikket til at leve i disse saa høitliggende Regioner; den stadige Kulde og den fortyndede Luft er allerede i og for sig nok til at fjerne os, og da der tilmed hverken findes Dyr, Planter eller endog blot Metaller, er der følgelig intet, som særligt formaaer at tiltrække os der. Det Eneste, der kan bringe os til for nogle faa Øieblikke at trodse de mange forskjelligartede Hindringer, der frembyde sig ved en Bestigning af høie Bjerge, er aabenbart Videbegjærligheden og Lysten til at forøge vore Kundskaber".

„Jeg blev ikke destomindre indtil Klokken halvfire om Eftermiddagen paa Toppen af Bjerget, men længere turde jeg ikke gjøre mit Ophold der, da vi maatte sørge for at slippe ned over de farlige Steder paa den øverste Gletscherskraaning, forinden Mørket faldt paa. Det var iøvrigt kun med Sorg, jeg forlod det Sted, der saalænge havde været mine Ønskers høieste Maal, uden at have kunnet tilendebringe alle de forskjellige Undersøgelser, som jeg havde sat mig for at anstille".

„Vi kom lige forbi det Sted, hvor vi havde holdt Rast den foregaaende Nat, men fortsatte Veien videre indtil det Fjeld, ved hvilket vi havde gjort Holdt for at hvile os paa Opveien. Jeg besluttede at tilbringe Natten paa dette Sted og lod derfor mit Telt reise paa den sydlige Side af Fjeldet under ganske eiendommelige Forhold. Det var nemlig paa en Sneeskraaning, som paa den ene Side strakte sig op til Montblanc og paa den anden Side gik ned til Dôme-du-Goûter; ved Foden af denne Skraaning aabnede der sig en bred og dyb Revne, der ligesom adskilte os fra den nedenfor værende Dal, og i hvilken alt, hvad der kastedes nedefter fra vor Leirplads, forsvandt sporløst ligesom i en dyb Brønd. Vi valgte specielt denne Plads for at undgaae de muligt nedstyrtende Laviner og for ikke at blive altfor mange i Teltet, saaledes som det havde været Tilfældet paa Optouren, idet Førerne

her uden Vanskelighed kunde finde Ly i Klippens Revner og Fordybninger".

„Om Aftenen iagttog jeg Barometerstanden og fandt da, at Stedet, hvor vi rastede, havde en Høide af 10680 Fod over Havfladen. Et Naturphænomen, som det morede mig meget at betragte, var den mægtige Skymasse, der svævede under vore Fødder og skjulte de lavere liggende Bjerge og Dale for vort Blik. Istedetfor at danne et sammenhængende og jævnt udbredt Tæppe, saaledes som de sædvanlig gjøre, naar man seer dem fra neden, frembød disse Skyer fra dette ophøiede Standpunkt de meest besynderlige Former som Taarne, Slotte, Kæmper o. s. v. og stege tilsyneladende opad, som om de bleve løftede i Veiret af lodret nedenfra kommende Vinde, der blæste fra forskjellige Kanter af de lavere liggende Egne".

„Vi nøde vor Aftensmad i en oprømt Stemning og med en fortræffelig Appetit og lagde os derefter til at sove. Jeg havde ikke længe følt mig saa lykkelig som denne Nat, da jeg strakte mit trætte Legeme paa en lille og haard Madras efter endelig engang at have iværksat en i ikke mindre end syvogtyve Aar næret Plan. Det var paa min første Reise til Chamounix i Aaret 1760, at Lysten til dette Foretagende til en stadig Angst og Bekymring for min Familie for første Gang var vaagnet for mig, og senere havde jeg jo mange Gange begyndt derpaa og atter maattet opgive Forsøget. Tanken derom var formelig bleven en fix Idee hos mig, og mit Blik faldt aldrig paa Montblanc, som man jo næsten seer fra ethvert Punkt i denne Deel af Schweiz, uden at jeg følte en smertelig Fornemmelse i mit Indre, som om jeg stod ligeoverfor et uopnaaeligt Maal. Ankomsten til Bjergets Top ydede mig dog alligevel ikke saamegen Tilfredsstillelse, som jeg havde ventet, og endnu mindre følte jeg mine Forventninger opfyldte, da jeg begav mig paa Nedtouren, idet det nemlig netop da stod allerklarest for mig, hvorlidet jeg igrunden havde faaet udført. Men da jeg i Nattens Stilhed hvilede mig efter de udstandne Besværligheder og i Tankerne successivt gjennemgik de forskjellige Iagttagelser, jeg havde indsamlet, samt det storartede Skue af den mægtige Bjergnatur, der havde præget sig uudsletteligt i min Erindring, da først følte jeg

mig virkelig tilfreds og lykkelig, idet jeg foreløbig trøstede mig med det Haab engang i Fremtiden paa Toppen af Le Géant at faae udført alle de Undersøgelser, som det ikke var lykkedes mig, og som det sandsynligviis overhovedet aldrig vil lykkes nogen at foretage paa Spidsen af Montblanc".

Den store Opsigt, som det heldige Udfald af Saussures Expedition vakte i hele Europa, fremkaldte naturlig strax Begjærlighed hos forskjellige Andre efter at gjøre deres Navne bekjendte ved lignende Foretagender. Vi ville imidlertid her blot dvæle ganske kort ved de senere Bestigninger, der næsten alle ere udførte af blaserede Touristers for at tilfredsstille en tom Nysgjerrighed men kun sjeldnere af virkelige Videnskabsmænd for paa denne Maade at tilveiebringe Oplysning om tvivlsomme Spørgsmaal fra Physikens Gebeet.

En hæderlig Undtagelse i denne Henseende dannede dog Cantoren ved Domkirken i Genf, Naturforskeren Bourrit, hvis forgjæves Forsøg vi allerede engang tidligere have omtalt. Allerede den næste Dag efter Saussures Tilbagekomst gav Pierre Bourrit sig strax paa Vei med nogle faa Førere for at bestige Montblanc, men et voldsomt Uveir, der pludselig brød løs, nødte ham næsten lige i Begyndelsen til at vende om. Det paafølgende Aar gjentog han atter Forsøget uden bedre Resultat. Det saae næsten ud, som det var Skjæbnens Bestemmelse, at den videbegjærlige og begavede Bourrit blot skulde tilbringe sit Liv med at vise sine Rivaler Veien til Montblancs Top uden nogensinde selv at naae derop. Et harmeligt Lod for den, der med fuld Berettigelse pleiede at kalde sig „Alpernes Maler", og som blandt andet i Virkeligheden havde den ubestridelige Fortjeneste ved sine forskjellige Værker (og navnlig ved sine interessante Beskrivelser, og veludførte Afbildninger af Gletscherne) først at have henledet den civiliserede Verdens Opmærksomhed paa disse, af Touristerne endnu saagodtsom aldrig besøgte Bjergegnes storartede Naturskjønheder!

Den femte August 1788, altsaa Aaret efter Saussures Expedition, anstillede Englænderen Woodley og Hollænderen Camper, ledsagede af en halv Snees Førere, et Forsøg paa at iværksætte den samme Bestigning. Destoværre havde de imidlertid havt den uheldige Idee at slutte sig sammen med Bourrit, der jo tilsyneladende

besad det sørgelige Privilegium at lade ethvert Foretagende af den hernævnte Art mislykkes. Dette var ogsaa Tilfældet her. Woodley fik Koldbrand i Hænder og Fødder af Kulden, og flere af Førerne bleve ligeledes i den Grad angrebne af Frost i Fødderne, at de ikke vare istand til at følge med. Bourrit selv kom næsten aldeles blind tilbage og fik først sit Syn igjen efter i fjorten Dage at have ligget med Isomslag paa Øinene.

Den Første, der med et heldigt Resultat fulgte Saussures Exempel, var en Englænder, Oberst Beaufroy, hvem det den 9de August 1790 virkelig lykkedes at naae Toppen af Montblanc men kun efter mange Besværligheder, saa at han til Exempel endog var nær ved at miste Synet underveis. Man brugte endnu ikke dengang saaledes som nutildags ved Expeditioner i Bjergene af denne Art at beskytte sig imod Sollysets stærke Tilbagekastning fra Sneen ved Hjælp af et simpelt grønt eller blaat Florslør og paadrog sig derved meget almindelig farlige Øiensygdomme og betændelsesagtige Hævelser i Ansigtet.

1792 gjentog fire af Oberst Beaufroys Landsmænd det samme Forsøg, men Sneestorme og Uveir nødte dem snart til at vende om med uforrettet Sag, efterat de alle havde lidt meget Ondt og flere Gange endog vare styrtede ned i Revner af større eller mindre Dybde. En af deres Førere brækkede herved sit Been, og en anden slog sig et stort Hul i Hovedet, saa at Hjernen endog viste sig blottet i Bunden af Saaret.

Den 10de August 1802 besteg Baron Doorthesen, en russisk Adelsmand, og en Hr. Forneret fra Lausanne Toppen af Montblanc, men de havde været udsatte for saa mange Farer og udstaaet saa frygtelige Lidelser, at de begge eenstemmigt erklærede, at ingensomhelst Magt paa Jorden nogensinde oftere skulde bevæge dem til at gjøre Touren om igjen.

Næsten alle Nationer have efterhaanden seet sig repræsenterede blandt Alpekongens Besteirere. Amerikanerne staae heller ikke i denne Henseende tilbage for den gamle Verdens Beboere, thi den 17de Juni 1819 besteg Doktor Van Reusselaer fra New-York og en Hr. Roward fra Baltimore Montblanc. De led som deres

Forgjængere meget af Sollyset og af Kulde, og deres Dine og Anſigter vare længe bagefter alvorligt angrebne.

Det var alene i et videnſkabeligt Øiemed, at den ruſſiſke Læge Hofraad Hamel i Aaret 1821 begav ſig til Chamounix for at udføre en Beſtigning af Montblanc. Dr. Hamel reiſte paa den ruſſiſke Regjerings Bekoſtning for at ſtudere Jordklodens phyſiſke Forhold og førte derfor en ſtor Mængde Inſtrumenter og Apparater til videnſkabeligt Brug med ſig. Den Beretning, vi her ſkulle meddele om den nævnte Naturforſkers Beſtigningsforſøg, har imidlertid ikke nogen ſærlig Intereſſe for det Udbytte, den i videnſkabelig Henſeende gav, men væſentlig kun paa Grund af det frygtelige Ulykkestilfælde, der pludſelig afbrød Foretagendet og endnu den Dag idag lever i friſk Erindring hos Chamounixdalens Beboere.

Det første Forſøg, Doktor Hamel gjorde for at beſtige Toppen af Montblanc, fandt Sted den 3die Auguſt 1820 og blev foretaget fra Bionnasſaygletſcherne og Aiguille-du-Goûter, men maatte atter opgives formedelſt ugunſtigt Veir og den tætte Maſſe af Skyer, der indhyllede Bjergets øverſte Deel. Den 18de Auguſt begyndte Dr. Hamel en ny Expedition i Selſkab med tvende engelſke Touriſter, Oberſt Henderſon og Hr. Dornford. Toget beſtod desuden af tolv Førere under Anførſel af den for ſin ſtore Erfaring i denne Slags Foretagender bekjendte Gemſejæger Marie Coutet.

Selſkabet brød op Klokken ſex om Morgenen og naaede allerede Klokken ti Grands-Mulets-Fjeldet, det Punkt, hvor man ſædvanlig gjør Holdt for at overnatte. Paa et Sted, hvor det omtalte Fjeld frembyder Formen af det latinſke Bogſtav L indrettede man derfor ved Hjælp af de medbragte Stiger og Alpeſtokke et Slags Skraatag, der ſtøttede ſig op til Klippen og blev dækket med Teltlærred, og tilbragte nu Natten paa Halm i den ſaaledes indrettede Hytte. Om Aftenen brød der et Uveir løs, og det gav ſig til at regne. Atmoſphæren var i den Grad opfyldt med Elektricitet, at Kuglerne paa Electrometeret uophørligt bevægede ſig frem og tilbage i livlige Svingninger, og at man hørte Tordenen rulle voldſomt hele Natten.

Den næſte Dag vedblev det at regne uafbrudt, og Sneen, ſom hidindtil kun var falden paa Toppen af Montblanc, begyndte

nu ogsaa at naae det Sted, hvor de Reisende havde opslaaet deres Telt. Det daarlige Veir vedvarede hele Natten, og Selskabet maatte atter bivouakere indtil næste Dag under det tarvelige Tag, som den usle improviserede Hytte ydede det.

Under disse ugunstige Forhold paabød den simple Fornuft naturligt at opgive Forsøget og at vende tilbage til Dalen. Da Førerne ved Daggry havde holdt Raad om, hvad der var at gjøre, besluttede de ogsaa eenstemmigt at stige ned til Chamounix igjen, men da de forebragte Dr. Hamel Resultatet af deres Raadslagning, nægtede denne meget bestemt at gaae ind derpaa. Da man imidlertid begyndte at mangle Proviant, blev det besluttet, at tre ved Lodtrækning udtagne Førere skulde vende tilbage til Chamounix for at hente Forstærkning og tilveiebringe det Fornødne til Expeditionens Fortsættelse.

Det var bleven bestemt, at Selskabet skulde vente paa det Sted, hvor det havde tilbragt Natten, til Veiret igjen bedagede sig, men da Himlen Klokken otte om Morgenen klarede noget op, gav Doktor Hamel Befaling til, at man strax skulde give sig paa Vei. Førerne, der bedre end nogen kjendte de store Farer, som ere forbundne med at gaae paa den nyfaldne Snee i disse paa frygtelige Afgrunde saa rige Bjergegne, nægtede imidlertid alle som een Mand at adlyde en saa uklog Befaling. En af dem ved Navn August Teiraz udgjød endogsaa Taarer og kastede sig i en af sine Kammeraters Arme med de Ord: „Jeg er et ulykkeligt Menneske, det vil koste mig mit Liv!" Hans sørgelige Forudfølelse slog heller ikke feil, thi Teiraz var netop et af de Offre, der omkom paa Touren. Selv Oberst Henderson tog uopfordret Førernes Parti og raadede ivrigt til, at man skulde opsætte Forsøget; men Doktor Hamel stampede blot utaalmodigt i Jorden og mumlede endog, idet han betragtede Englænderen stivt i Ansigtet, nogle utydelige Ord om Feighed!

Under disse Omstændigheder var der naturligt ingen, som vilde holde sig tilbage. Enhver traf sine Forberelser i Taushed, og Selskabet brød derpaa op. Det første Stykke Vei af Optouren blev tilbagelagt uden det mindste Uheld. Veiret var atter bleven smukt, og efter med forholdsviis ringe Anstrængelse at have besteget

Dôme-du-Goûter naaede man endelig til Slutning op til det store Plateau, der findes ved Foden af Montblanc.

„Vore Førere, siger Doktor Hamel i den Beretning, han har udgivet om denne Expedition, ønskede os her til Lykke, idet de paastode, at der fra nu af ikke var flere Vanskeligheder at overvinde og hverken Revner eller Afgrunde at befrygte. Ingen af de tidligere Bestigninger var nogensinde lobet saa heldigt af, sagde de, ingen havde nogensinde før udført en Bestigning saa hurtigt og med saa ringe Besværlighed. Sneen besad i Virkeligheden ogsaa netop tilstrækkelig Fasthed, til at man kunde gaae paa den med Lethed, Fødderne sank ikke for dybt i, og paa den anden Side var Sneen igjen heller ingenlunde altfor haard og fast. Ingen følte sig derfor utilpas, men vi mærkede rigtignok alle meer eller mindre Indflydelsen af Luftens Fortynding. Min Puls slog saaledes ikke mindre end 128 Slag i Minutet, og jeg led bestandig af en brændende Tørst. Førerne foreslog nu, at vi skulde spise Frokost her, da Lysten til Mad efter deres Udsagn reent vilde tabe sig, naar vi først kom høiere op. Et Tæppe blev derfor udbredt paa Sneen ved Foden af det store Plateau og gjorde Tjeneste baade som Bord og som Stol. Enhver fortærede med god Appetit sin halve stegte Kylling og drak med synlig Tilfredshed sin Viin dertil. Under Maaltidet ordnede jeg forskjellige Ting og Instrumenter, som skulde gjøre Tjeneste ved de videnskabelige Jagttagelser og Undersøgelser, det var min Hensigt at anstille paa Bjergets Top. Jeg skrev tillige to Billetter for at melde vor Ankomst her, idet jeg blot lod Angivelsen af Klokkeslettet staae aaben til Udfyldning, naar vi virkelig havde naaet Spidsen. Jeg havde nemlig ifinde at fastgjøre disse Billetter paa en Due, som jeg førte med mig, og derpaa slippe den løs paa Toppen af Montblanc for at see, hvorledes den vilde flyve i denne saa stærkt fortyndede Luft, og hvorvidt den vilde være istand til at finde tilbage til Sallanches, hvor den havde sin Mage. Vi holdt en Flaske af vor bedste Vin tilbage for at drikke den paa Toppen til Minde om den afdøde Sausfure".

„Præcis Klokken ni gav vi os igjen paa Vei for at bestige Bjergets Top, der nu syntes at ligge lige for os. „Vilde De nu for en Sum af tusinde Pund Sterling vende om istedetfor at

gaae videre?" spurgte en af mine engelske Ledsagere sin Landsmand. „Jeg vilde ikke gjøre omkring paa nogensomhelst Betingelse, hvor meget man saa ogsaa bød mig", lød Svaret imidlertid ganske kort og tørt. Vi vare i Virkeligheden ogsaa alle fulde af Haab og Glæde over at see os saa nær ved Maalet for vor Vandring".

Karavanen befandt sig i dette Øieblik paa det Sted, som Førerne i deres eiendommelige lokale Talebrug sædvanlig kalde Montblancs Hue, det vil sige paa den sidste sneebedækkede Skraaning, der fører umiddelbart op til Bjergets øverste Top. Ved Foden af denne Sneeskraaning strakte der sig en gabende Revne gjennem Isen af 60 Fods Brede og 150 Fods Dybde. Det er denne Revne, der er fremstillet paa Fig. 13 (Side 110), hvor det tillige vil sees, at den tildeels har en tværtløbende Retning i Forhold til Bjergets Axe. Toget gik i en lang Række, og Ordenen i hvilken den ene Deeltager fulgte efter den anden, var denne: i Spidsen gik Pierre Carrier og bagefter ham Pierre Balmat og August Teiraz; derefter fulgte i nogen Afstand Julien Devoissous og Marie Coutet, medens fem andre Førere, Dr. Hamel og de to Englændere, alle i en lang Række efter hinanden, dannede Bagtroppen og saaledes sluttede Toget.

Det var rimeligviis den her beskrevne Maade at gaae fremad paa, der gav Anledning til det frygtelige Ulykkestilfælde, vi nu skulle omtale. Ved at følge efter hinanden i een eneste lang Række traadte nemlig Deeltagerne ligesom en dyb Plougfure i den løse nyfaldne Snee, der endnu ikke var frossen rigtig sammen med den underliggende faste Snee. Gjennemskaaren paa denne Maade i en lang Udstrækning løsnedes da det Parti af Sneen, som Caravanen netop var ifærd med at arbeide sig op ad, pludselig og skred som een eneste sammenhængende Masse med ustandselig Fart ned over det ældre haardfrosne Underlag. Det hele Selskab blev naturlig uimodstaaeligt revet med af Lavinen nedad den Bjergskraaning, ved Foden af hvilken den nylig omtalte Gletscherspalte truende aabnede sig ligesom for at opsluge de Ulykkelige. Den nedstyrtende Lavine bestod af en Sneemasse der idetmindste var 3000 Fod lang, 210 Fod bred, men kun nogle faa Fod i Tykkelse.

Deeltagerne i Expeditionen kastedes saaledes alle pludseligt om og førtes som villieløse Gjenstande i en rivende Hast nedad med Sneen, og de tre Førere, der gik i Spidsen, Pierre Carrier, Balmat og August Teiraz styrtede herved ned i den dybe, gabende Revne, vi nylig i det Ovenstaaende have beskrevet. Julien og Marie Coutet rullede nedad med en endnu stærkere Fart, men havde netop herved det store Held at blive slyngede helt over Afgrunden, saa at de kom til at ligge i en anden men mindre dyb og af Snee halvt opfyldt Spalte, fra hvilken de uden synderlig Vanskelighed snart igjen lode sig hjælpe op. Ved et lykkeligt Tilfælde af Skjæbnen bleve de fem andre Førere, de to Englændere og Doktor Hamel derimod standsede ved Afgrundens Rand efter i en halvtbedøvet Tilstand at være blevne førte et Stykke af mindst 300 Fod nedad Bjergets Side.

Julien Devoissous og Marie Coutet bleve et Øieblik liggende i en aldeles bevidstløs Forfatning. Den første, der var falden med Hovedet nedad, var stærkt forslaaet og kvæstet ved at støde imod Gletscherrevnens tvende, kun lidet fra hinanden fjernede Sidevægge. Marie Coutet var i den Grad bleven bedækket af Sneen, der opfyldte denne 60 Fod dybe Afgrund, at han ikke kunde gjøre en eneste Bevægelse, men blev ganske blaa i Ansigtet, som om han skulde kvæles. Med en svag, næsten uhørlig Stemme kaldte han sin Kammerat til Hjælp, og Julien, hvem det hurtig var lykkedes at frigjøre sig for Sneen, gravede nu ved Hjælp af en Alpestok sin Vens Legeme ud af den nedstyrtede Lavine. De to Bjergboere bleve i nogle faa Minuter siddende ligeoverfor hinanden, idet de gjensidigt stirrede forfærdede paa hinanden uden at sige et eneste Ord. De troede nemlig i dette Øieblik begge, at de selv vare de eneste, der vare slupne med Livet fra dette frygtelige Sneestred.

Heldigvis var dette dog ikke Tilfældet, idet de fleste af Deeltagerne ligesom ved et Mirakel havde reddet sig fra Lavinen og nu holdt sig fast ved Kanten af Revnen, der saa let kunde være bleven deres Grav. En af dem, Føreren Mathieu Balmat, lod sig endogsaa glide et Stykke nedad Isvæggen for at bringe sine to Kammerater den Hjælp, han formaaede. Man kastede tillige en lille Haandøxe ned til dem, for at de med den kunde hugge sig



Fig. 14. Ulykkestilfældet den 20de August 1820.

Trappetrin i Isen, og da de derpaa havde arbeidet sig op til en vis Høide, rakte man dem en jernbeslaaet Alpestok, ved Hjælp af hvilken de da bleve trukne op.

De Tiloversblevne befandt sig saaledes nu alle samlede paa det samme Sted, men ved at tælle Selskabet opdagede man, at der manglede de tre af Førerne, der vare gaaede i Spidsen for Toget, nemlig Pierre Carrier, Pierre Balmat og August Teiraz. Disse Ulykkelige vare alle tre styrtede ned i den store Revne. Mathieu Balmat havde seet dem rulle ned i Afgrunden, og Coutet havde ligeledes i det samme Øieblik, han selv blev hvirvlet rundt i Faldet, bemærket noget, der saae ud som et mørktklædt Been, fare hurtigt forbi sine Øine og forsvinde i den store Kloft. Da August Teiraz netop var iført Gamascher af denne Farve, havde det rimeligviis været ham, og den levende Forudfølelse, han om Morgenen havde havt om sin Død, da Doktor Hamel trods alles indstændige Foreſtillinger i en bydende Tone havde givet Ordre til at bryde op og fortsætte Marschen, fandt saaledes allerede kort efter en sørgelig Bekræftelse i Virkeligheden.

Doktor Hamel var ligesom lynslaaet af Samvittighedsnag og Sorg, og hvad de to Englændere angik, da følte de sig grebne af en Fortvivlelse, som det næsten ikke er muligt at beskrive med Ord. De kastede sig i en halvt sindsforvirret Tilstand ned paa Sneen og erklærede begge meget bestemt, at de ikke vilde forlade Stedet, hvor de opholdt sig, førend man havde fundet de tre Ulykkelige, hvis Undergang de bebreidede sig selv at være Skyld i, i død eller levende Tilstand.

Trods Førernes Advarsler stege Dornford og Hamel ned i den store Revne, hvor de strax sank ned i Sneen indtil Armene. De sonderede Sneen omhyggeligt med deres lange jernbeslagne Alpestokke uden at støde paa nogensomhelst fastere Gjenstand og kaldte desuden flere Gange saa høit, de kunde raabe, paa de forsvundne Førere ved deres Navne; men i en betydelig Høide som denne fremtræder Lyden paa Grund af Luftens fortyndede Tilstand, som allerede tidligere omtalt, kun med en forholdsviis meget ringe Styrke, og al deres Efterſøgning viste sig derfor ogsaa fuldkommen forgjæves.

Da alt tydede hen paa, at de Forulykkede maatte ligge begravede under et tykt Lag Snee, jog Hamel sin Alpestok i dens hele Længde ned i Sneen, paa hvilken han laae, og satte derpaa sine Tænder fast imod den øverste Ende af Stokken, da enhver Lyd fra neden herved lettere kunde blive ledet til hans Høreorganer. Han lyttede derpaa længe med spændt Opmærksomhed, men intet svarede ham, ingensomhelst Lyd eller Bevægelse afbrød denne rædselsfulde Gravs uhyggelige Dødsstilhed.

Da ethvert Forsøg paa at gjenfinde de Forulykkede viste sig frugtesløst, vendte Doktor Hamel og hans Ledsager atter tilbage til det øvrige Selskab ved Spaltens Rand. Man var nødt til at opgive de forsvundne Førere, der sandsynligviis laae begravede under en Sneemasse af idetmindste 150 Fods Tykkelse; men endnu den Dag idag er der neppe nogen Reisende, som bestiger Montblanc, uden at han ved at passere den Gletscherspalte, i hvilken disse tre Bjergboere fandt deres Grav, uvilkaarligt føler en hemmelig Gysen ledsaget af oprigtig Medlidenhed med de ulykkelige Offre ved denne frygtelige Tildragelse.

Efterhaanden som Dagen imidlertid rykkede længere frem, blev det ogsaa mere og mere koldt, og det mærkedes kun altfor tydeligt paa Temperaturen, hvor nær man befandt sig ved Toppen af Montblanc. De frugtesløse Bestræbelser for at gjenfinde de Forsvundne havde varet i to hele Timer. Man turde nu ikke vente længere med at stige ned, hvis man vilde undgaae at blive overrasket af Mørket midt imellem Gletschernes Revner og Afgrunde og at fryse ihjel i disse saa vildsomme og for enhver Slags Ly aldeles blottede Sneeregioner.

Føreren Mathieu Balmat stillede sig imidlertid først lige foran Doktor Hamel og saae ham stivt ind i Øinene, ligesom Doktoren selv havde gjort det ved de andre om Morgenen tidlig den samme ulykkelige Dag, idet han i en bitter og harmfuld Tone spurgte ham: „Vil De endnu kalde os feige Knjoner og forlange, at vi skulle vedblive at stige opefter?"

Doktoren svarede intet, men gav blot Befaling til at begynde Tilbagetoget. Han søgte imidlertid først at bevæge et Par af Førerne til at tilbringe Natten ved Randen af Afgrunden for at vente paa

det Mandskab, man vilde foranstalte affendt til Undsætning fra Chamounix, en Opoffrelse, som rimeligviis let uden mindste Nytte kunde have koftet dem Livet. Doktor Hamels Forslag blev derfor ogsaa kun modtaget med vrede og forbittrede Protester af Førerne, der bebreidede ham som Udlænding ved sin stivsindede Optræden at have været Skyld i deres Kammeraters Død.

Paa Tilbagetouren skildrede enhver de Fornemmelser, han havde havt i det Øieblik, da denne uhyre, 3000 Fod lange Lavine pludselig styrtede ned. Julien Coutet var paa Veien over den store Afgrund bleven hvirvlet tre Gange rundt, førend han faldt i den lille Revne. Han tilskrev sin Redning den Omstændighed, at han bar et langt Barometeretui i en Rem over Skulderen, idet han nemlig i Faldet blev hængende et Øieblik ved dette paa Randen af den dybe Revne, hvorfra han da var saa heldig at blive slynget over i den mindre Spalte. Marie Coutet havde seet fire af de fem foran ham gaaende Førere styrte ned med Fødderne i Veiret og kun een eneste blive staaende, hvor han var, uden at blive revet med. Hvad ham selv angik, da havde han følt sig slynget afsted som en Kanonkugle og i det næste Øieblik fundet sig liggende halvt begravet i en stor Dynge Snee. I samme Moment var en anden af hans Kammerater nemlig Julien Devoisfous falden ned ligesom fra Himlen ved Siden af ham.

Den eneste af Førerne, som ikke var bleven revet med af Sneefredet, var Mathieu Balmat. I Forudfølelse af, hvad der kunde komme, indsaae denne Mand strax med en Bjergboers skarpe Instinkt, at det var den nyfaldne Snee, der løsnede sig fra den tidligere og i en samlet Masse rullede ned af Bjergets Skraaning. Han havde da øieblikkelig den beundringsværdige Aandsnærværelse med al sin Kraft at jage sin lange, jernbeslagne Alpestok lynsnart igjennem den friske Snee, der ikke var mere end knap tre Fod høi, og bore den dybt ned i den ældre og mere sammenfrosne Sneemasse. Klamrende sig fast til sin Stok med begge sine Armes yderste Kraft lykkedes det ham saaledes at blive, hvor han var, medens hans øvrige Ledsagere alle uden Undtagelse rullede nedad med den mægtige Lavine, og hans Broder endog ved den samme Leilighed fandt sin Død i den store Gletscherrevne.

Kastet omkuld og hvirvlet afsted som de andre havde Doktor Hamel havt det store Held at blive standset ved Kanten af den frygtelige Afgrund. Oberst Henderson var bleven kastet endnu nærmere hen til det samme farlige Sted og var kun bleven reddet ved den store Masse Snee, han var omgivet af. Han var i Virkeligheden fuldkommen begravet under Lavinen, der naaede ham helt op over Hovedet, saa at man kun med megen Møie fik ham trukken ud deraf.

Ved Ankomsten til Grands-Mulets mødte man de tre Førere, der tidligt om Morgenen vare sendte ned til Dalen for at hente mere Proviant. De vendte nu om og fulgte tilbage med det øvrige Selskab. De brave Bjergboere vare alle ligesom lamslaaede af Rædsel over den frygtelige Begivenhed, de havde været Vidne til, og beklagede med lydelig Røst deres Kammeraters Død og den dybe Fortvivlelse, som Budskabet derom vilde udbrede i deres efterladte Familier.

De to Englændere bidroge begge rigeligt til at understøtte de stakkels Familier, der havde mistet deres Forsørgere, medens den egentlige Ophavsmand til det hele ulykkelige Foretagende, Doktor Hamel, derimod slet ikke viste nogensomhelst Godgjørenhed. Intet formaaede imidlertid at trøste Pierre Balmats gamle Moder, der vedblev at græde og sørge, indtil hun tre Maaneder efter bukkede under for sin Kummer.

Den 15de August 1861 foregik det sidste Optrin i den her meddeelte sørgelige Begivenhed. En Fører fra Chamounix fandt nemlig ved at passere Bossonsgletscheren tilfældigt to Hoveder og en Arm med vedhængende Haand, hvilke tre Dele endnu vare bedækkede med deres Hud og øvrige Bløddele. Forskjellige Stumper af Klædningsstykker, der fulgte med, godtgjorde tilstrækkeligt, at disse saa stærkt lemlæstede Levninger af Menneskeliig havde tilhørt de to forulykkede Førere Pierre Balmat og Pierre Carrier. Den 1ste Juli 1863 traf man endelig igjen paa Bossonsgletscheren et lignende Spor af de Omkomne, nemlig en Fod, der var forsynet med Hud og Negle og endnu ved flere Sener hang sammen med en aldeles blottet og kjødløs Skinnebeensknokkel; i Nærheden af Foden laae der desuden et Compas, sandsynliggviis det, som Føreren

August Teiraz havde baaret for Doktor Hamel. Ved et mærkeligt Træf af Skjæbnen var det netop en Sønneſøn af den Forulykkede, Photographen Joſeph Teiraz fra Chamounix, der tilfældigt opdagede disſe ſørgelige Levninger.

Efter den ſidſtomtalte Beſtigning have endnu mange ſenere beſøgt Toppen af Montblanc. Capitain Markham Sherwill, Grev Tilly og en engelſk Kavallerioffiſier ved Navn Arkins have ſaaledes offentliggjort en Beretning om en af dem foretagen Expedition, der frembød de ſamme Farer og de ſamme Hindringer, ſom deres Forgjængere havde havt at kæmpe med. Grev Tilly fik paa Tilbagetouren en Forfrysning af Fødderne, og Arkins var angreben paa en lignende Maade men i en ſaa voldſom Grad, at det endog en Tidlang ſaae ud, ſom om han ſkulde miſte den ene Fod af Koldbrand. Capitain Sherwill ſlutter udtrykkelig ſin Beretning om Expeditionen med følgende Ord: „For mit Vedkommende vil jeg alvorligt fraraade Enhver at indlade ſig paa en Beſtigning, hvis Udbytte aldrig kan ſtaae i noget tilfredsſtillende Forhold til de mange forſkjellige Farer, man ved et ſaadant Foretagende altid er udſat for".

Des guides payant la conduite,
Paul au Montblanc est parvenu.
— Bravo! Mais qu'a-t-il fait ensuite?
— Ensuite? ... Il en est revenu*).

Disſe Linier, ſiger Arago, lade ſig igrunden anvende ſom Omkvæd paa enhver Beſtigning, der kun foretages for at tilfredsſtille en taabelig Nysgjerrighed og tom Forfængelighed. Der er Folk, ſom ligefrem troe, at de indlægge ſig Ære og Berømmelſe ved at beſtige høie og vanſkeligt tilgjængelige Bjerge og opholde ſig der nogle faa Minuter, medens deres letſindige og dumdriſtige Legen med Livet dog i Virkeligheden ſjelden indbringer dem andet Udbytte end farlige Diesygdomme, Roſen i Anſigtet og Koldbrand i Fødderne.

*) Ved Hjælp af leiede Førere er det lykkedes Paul at beſtige Montblanc. — Bravo! men hvad tog han ſig da derpaa for? — Tog ſig for? ... Han vendte naturligviis blot om igjen.

Den interessanteste Bestigning af Montblanc, der er foretaget i den nyere Tid, er den af Geologen Ch. Martins, Bravais og La Pileur i 1844 iværksatte, idet den nemlig er den eneste, som siden Saussures Tid har fundet Sted i et virkeligt videnskabeligt Øiemed. Under deres Ophold paa Montblancs Top udførte Martins og Bravais et stort Antal Maalinger af de omkring Montblanc grupperede Bjerges Høide- og Afstandsforhold og anstillede forskjellige physiologiske Undersøgelser og Thermometeriagttagelser af stor Interesse.

Doktor Pitschner, en Physiker fra Berlin, tilbragte i 1861 tre Uger paa Grands-Mulets-Fjeldet for at anstille meteorologiske Jagttagelser og har senere i sin Hjemstavn udgivet flere iøvrigt temmelig mislykkede Afbildninger af de mærkeligste Punkter, som man passerer paa Veien til Montblancs Top.

Bestigningen af Montblanc er et Foretagende, der nutildags udføres saa hyppigt, at man omtrent kan regne fyrreogtyve Besøg paa dets Top om Aaret, og hvis Førercorporationens Taxt ikke var saa høi, vilde sikkert endnu mange flere hvert Aar gjøre denne Tour, der nu fornemmelig kun udføres af rige engelske og amerikanske Reisende. I det af Stedets Øvrighed fastsatte Reglement er Antallet af Førere, som skal medtages ved enhver Expedition til Toppen af Montblanc, bestemt til tre for hver enkelt Reisende, og da Taxten for en Fører er 100 Francs (omtrent 35 Rdl.), hvortil der desuden endnu kommer flere ikke saa ganske ubetydelige Biudgifter, er det saaledes i Virkeligheden ikke forbunden med saa faa Omkostninger at gjæste Montblanc. Forfatteren af dette Værk var i 1863, da han en Uges Tid opholdt sig i Chamounixdalen for at undersøge Montblancfjædens Gletschere, Vidne til ikke mindre end en halv Snees Selskabers Afreise og Tilbagekomst, og den tyvende August Klokken halvti om Formiddagen kunde han endog med en Kikkert fra Hotel de Saussure paa een Gang tælle femogtyve Personer samlede paa Alpekæmpens sneebedækkede Top.

Trods alle de store Vanskeligheder, der ere forbundne med Transporten af Photographernes forskjellige Apparater, er dog selv Montblanc ikke engang gaaet fri for disse driftige og altcopierende Kunstneres Besøg. I Juli 1861 lykkedes det saaledes en



Fig. 15. Passage des Echelles paa Montblanc. Efter et Photographi af Biſſon.

Photograph ved Navn Bisson at bestige Toppen af Montblanc og der at aftage en Mængde ligesaa smukke som interessante Prospekter. Afbildningen Fig. 15 er udført efter et af disse Photographier og forestiller et af de mange vanskelige Steder, — Passage des Echelles kaldet, fordi det kun lader sig passere ved Hjælp af Stiger, — som Bisson og hans Følge traf paa deres Vei til Spidsen af Montblanc.

Næstefter Montblanc er Mont-Perdu i Pyrenæerne det Bjerg i Europa, til hvis første fuldstændige Bestigning der knytter sig meest Interesse. Vi ville derfor, forinden vi slutte det foreliggende Kapitel, i Korthed omtale denne særdeles farefulde Expedition, der blev foretaget 1802 af Ramond.

Mont-Perdu er 10482 Fod høit og er saaledes næstefter Pic-de-Nethou det anseeligste Bjerg i de spanske Pyrenæer. Tidligere blev det altid betragtet som fuldstændig utilgjængeligt, indtil det som sagt lykkedes Ramond, en berømt fransk Naturforsker, hvem man skylder forskjellige meget interessante Skildringer, der have skaffet ham Tilnavnet „Pyrenæernes Maler", i Begyndelsen af dette Aarhundrede at iværksætte en Bestigning, efterat han først tre Gange forgjæves havde anstillet Forsøg derpaa.

Ramonds Udgangspunkt var Estaubédalen, idet han fra denne fulgte en Bjergsti — det saakaldte Passe des Glouriettes —, der fører til en lignende kredsrund og cirkuslignende Fjelddal som den, der findes ved Gavarnie. Fra den østlige Ende af denne Dal hæver der sig en temmelig steil Skraaning, som man nødvendig maa stige opad, da den eneste mulige Vei til Bjergets Top i Virkeligheden gaaer over samme.

Da Ramond var kommen til denne Skraaning, fandt han Sneen, hvis Tilstedeværelse i en væsentlig Grad vilde have lettet Opstigningen, aldeles forsvunden og den nøgne Klippeflade i den Grad glat og affleben, at der ikke lod sig paavise en eneste Ujevnhed, hvor det var muligt at finde Fodfæste. Der var saaledes ikke andet at gjøre end at hugge Trin i Gletscherisen, hvis ydre Rande skjød sig op ad Klippevæggene, medens den i Midten var fuld af en utallig Mængde dybe Revner og Huller, og derpaa med den

størst mulige Agtpaagivenhed for disse bestandig truende Farer at klavre opad den steile og ofte næsten ganske lodrette Skraaning.

Efter et Par Timers Vandring fandt man Veien fuldstændig spærret af en aldeles utilgjængelig og uoverstigelig Klippemasse, og enhver videre Fremtrængen var i Virkeligheden nu kun mulig ved at gaae uden om denne paa Gletscherens Rand. Denne Rand var imidlertid en smal Kam, der næsten var ligesaa skarp som en Knivsod og adskilt fra Klippen ved en dyb Afgrund, der stod i Forbindelse med Revnerne og Fordybningerne i Midten af Gletscheren. Veien var saaledes overordentlig farefuld, men der gaves i Virkeligheden ikke nogensomhelst anden Maade at komme videre paa end netop ved at følge den.

Ved Hjælp af en stor Mængde i den lodrette Isvæg indhuggede Trin naaede man virkelig tilsidst Gletscherens Rand, men Førerne vovede dog ikke at betræde denne, førend de ved at banke og stampe paa den først havde forvisset sig om, at den virkelig var stærk nok til at bære flere Personer ad Gangen. Paa denne Maade tilbagelagde man med megen Møie tretten Skridt i tyve Minuter, balancerende sig frem ad en smal Fjeldkam med en frygtelig Afgrund paa hver Side. Mærkeligt nok traf man her nogle Insekter krybende paa Isen og en lille Fugl, der flagrede fra Klippe til Klippe og ved sine sorgløse Bevægelser ligesom spottede over Deeltagernes ængstelige og forsigtige Adfærd.

En Fører fra Barèges, der gik forrest, følte sig pludselig angreben af Svimmelhed, og for at han ikke skulde styrte ned, maatte man lede ham tilbage og anbringe ham mellem to af hans Kammerater, et Foretagende, der var forbunden med store Vanskeligheder paa Grund af Fjeldryggens Smalhed. Man vedblev imidlertid alligevel at stige opad, idet man flere Gange med stor Fare for at styrte ned i Afgrunden maatte snoe sig uden om fremspringende Klippestykker, der ganske spærrede den lige Vei. Tilsidst var endog dette en Umulighed, saa at man kun kunde komme frem ved at arbeide sig opad selve Klipperne, der af Naturen hæve sig terrasseformigt og ligesom trinviis. Høiden af disse Klippeterrasser var meget betydeligere end Breden af deres Overflade, der tilmed havde en stærkt heldende Skraaning nedad. Der hørte derfor meget

Mod til at fortsætte Touren, men Ramond og hans Ledsagere vilde dog endnu ikke afstaae fra Forsøget.

Man tog nu sin Tilflugt til de medbragte Touge og heisede sig da ved Hjælp af disse fra Affats til Affats, idet den forreste blev løftet og skudt opad af de andre, der derpaa, een for een, bleve hjulpne op til den næste Affats. Man maatte imidlertid gaae frem med den største Forsigtighed, da de forreste ved det mindste Feiltrin let kunde styrte ned og i Faldet rive deres Eftermænd med sig, ligesom der ogsaa let kunde løsne sig Stene og Klippeblokke under Fødderne af dem, der gik i Spidsen, og disse da rulle ned paa de andre. Ramond blev saaledes selv saaret af en nedstyrtende Steen, som han ikke kunde tage sig ivare for.

Efter en Times Forløb nærmede man sig endelig Toppen af Bjerget udmattet af Anstrængelse og svækket af den idelige Spænding, som Farerne ved Bestigningen uvilkaarligt gave Anledning til, men det pragtfulde og imponerende Skue, der pludselig frembød sig, da man var kommen op over den sidste steile Klippeskrænt, bragte øieblikkelig enhver af Deeltagerne til at glemme de frygtelige Besværligheder, han nyligt havde udstaaet. „En fuldstændig iisfri og aaben Fjeldsø, fortæller Ramond, afspeilede Himlens dybe blaa Farve, Gletscherne funklede som Diamantleier i det blændende Solskin, og Toppen af Mont-Perdu overstrømmedes i den Grad af et vidunderligt straalende Lys, at den næsten tog sig ud som en overnaturlig Fremtoning. Min Pen er ude af Stand til at beskrive det magiske Skue, jeg her havde for mig. Det var ligesom et Forhæng var bleven draget tilside, og der herved var bleven aabnet mig et Indblik i en overnaturlig Verden, hvor alt var feeagtigt, fortryllet og phantastisk".

Den nederste Deel af det egentlige Mont-Perdu bestaaer af fire til fem Terrasser, der som mægtige Trin hæve sig over hinanden og ved den dem bedækkende Snee og de større og mindre Klippestykker, der hist og her ligge spredte paa dem, gjøre dette Parti af Bjerget forholdsviis lettere fremkommeligt. Skjøndt trætte og udmattede brugte Deeltagerne i Expeditionen derfor ogsaa kun en Time til at bestige dem, men dermed var Maalet dog endnu ikke fuldkommen naaet, thi man befandt sig nu ved Begyndelsen af

en Klippekam, der efterhaanden blev bredere og bredere og tilsidst endte ved en Indsænkning, fra hvilken de Gletschere, der omgave Spidsen havde deres Udgangspunkt.

Det lykkedes endelig ogsaa at bestige den øverste Top, der falder saa brat af imod Syd, at Sneen ikke kan blive liggende der, men bestandig glider ned paa den nedenfor værende Skraaning, hvor den afleirer sig som en mægtig Gletscher. Længere nede danne Toppene af de paa den spanske Side liggende Bjerge, der ere lavere end de franske Pyrenæer, Bunden af en 3000 Fod dyb Afgrund, medens en takket og sønderreven Bjergryg imod Nord forhindrer Udsigten til de sydfranske Sletteegne.

Efterat have dvælet i nogle Timer paa Bjergets Top og anstillet forskjellige Undersøgelser begav Ramond sig atter den samme Vei tilbage. Nedtouren var ikke let, men gik dog heldig for sig. Ramonds Expedition vakte i sin Tid megen Opsigt i den lærde Verden, da man hidindtil havde anseet Toppen af Mont-Perdu for fuldkommen utilgjængelig, og da hans Jagttagelser i flere Henseender bidroge væsentligt til at berigtige de feilagtige Forestillinger, man tidligere havde næret om forskjellige lidet bekjendte Naturforhold i Pyrenæerkjæden.

Forinden vi afslutte Skildringen af Europas Bjergsystemer, ville vi endnu engang kaste Blikket paa Kortet og betragte Forholdet mellem Bjerge og Sletter paa det europæiske Continent. Det vil da sees, at Høilandet ligger meest imod Nord og imod Syd, medens Lavlandet fornemmelig indtager Midten. Efter Humboldt er Gjennemsnitshøiden af det franske Lavland 500 Fod, hvorimod Arago ved at tage Middeltallet af en stor Mængde Byer i Frankrig har beregnet den til 650 Fod. Regner man imidlertid Bjergene med, vil Middelhøiden af Frankrig naturligviis stige og efter Aragos Beregning komme til at udgjøre henimod 1000 Fod. Tydskland er idethele taget høiere end Frankrig, idet dets Middelhøide beløber sig til 1200 Fod, og for Europa i sin Heelhed angiver Humboldt Middelhøiden til 650 Fod, medens den for Asien er beregnet til 1100 og for Amerika til 900 Fod. Hvis Verdenshavet derfor pludselig steg 6—700 Fod, vilde altsaa det Meste af

Europa blive oversvømmet og komme til at ligge under Havfladen. Europa besidder fremdeles det vigtige Fortrin fremfor de andre Verdensdele, at Lavlandet er mere end dobbelt saa stort i Fladeudstrækning som Høilandet, et Forhold, der ikke finder Sted i nogen af de andre Verdensdele, vi kjende saa meget til, at vi ere istand til at anstille en Sammenligning, men som i Virkeligheden er meget gunstigt, da Sletteland under iøvrigt lige Vilkaar naturligviis er langt bedre skikket til Dyrkning og Cultur end Bjergland. For at give Læseren en Forestilling om Niveauforholdene i vor egen Verdensdeel tilføie vi endnu en Fortegnelse over Høiden af endeel beboede Steder i Europa:

Hospitiet paa St. Bernhard	7918	Fod.
Landsbyen Findelen (Alperne)	6970	„
Landsbyen Soglio (Graubünden)	6506	„
Landsbyen Breuil (Mont-Cervin)	6382	„
Landsbyen Héas (Pyrenæerne)	4770	„
Briançon (Departem. Øvre-Alperne)	4208	„
Baréges (Pyrenæerne)	3940	„
Bains du Mont-Dore (Departem. Puy-de-Dôme)	3307	„
Landsbyen Chamounix	3253	„
Pontarlier (Departem. Doubs)	2633	„
Madrid	1933	„
München	1710	„
Genf	1294	„
Moskou	955	„
Lyon	518	„
Paris	207	„

Til Sammenligning med disse forskjellige Punkters Niveauforhold*) ville vi endelig tilsidst anføre Høiden af enkelte Bygninger og Monumenter, der ere et Værk af Menneskehænder:

*) Ifølge de af Stadsingeniør Kolding i 1856 foretagne Nivellements-arbeider er det laveste Punkt i Kjøbenhavn (Hjørnet af Prindsensgaden og Volden) 3,73 Fod og det høieste (Hjørnet af Nørregade og Nørretorv) 31,23 Fod over daglig Vande.

Den store Pyramide ved Gizeh	520	Fod.
Münster i Strasbourg	490	„
Spiret paa Domkirken i Antwerpen	440	„
Kuppelen paa Peterskirken i Rom	412	„
Invalidehotellets Spir i Paris	334	„
Pantheons Kuppel	265	„
Nôtre-Damekirkens Taarn	217	„
Julisøilen i Paris	149	„
Frelserens Kirketaarn paa Christianshavn	288	„
Rundetaarn	115	„

III.

Amerikas Bjerge. — Deres Høide. — Andesbjergene sete i Fugleperspektiv. — Humboldts og Bousfingaults Bestigning af Chimborazo. — Det amerikanske Continents Høideforhold.

I Republiken Bolivia midt i det Indre af Sydamerika fra den 14de til den 20de sydlige Bredegrad findes der et stort Høiland, der næsten ligger 12000 Fod over Havfladen og af Geographen Pentland har erholdt Navnet „den nye Verdens Thibet". Høilandet danner en uhyre Dal, der er indesluttet mellem to parallelle, til Andesbjergenes Centralparti hørende Kjæder. I den nordlige Deel af denne Dal ligger den skjønne Alpesø Titicaca, der er femogtyve Gange større end Genfersøen og i fordums Dage var Midtpunktet for Inkaernes mægtige Rige. Den sydlige Deel af Dalen gjennemstrømmes af Floden Desaguadero, der foruden fra Titicacasøen tillige har Tilløb fra den østlige Kjæde, hvis høieste Toppe ere de sneebedækkede Kæmper Sorata og Illimani og hvis modsatte Skraaning sender sit Vand til Paraguay. Den vestlige af de to Kjæder adskiller Titicacadalen fra det stille Havs Kyster og tæller foruden de mægtige Toppe Sahama, Parinacota tillige flere Vulkaner som Arequipa og Gualateiri. Den vedføiede Afbildning Figur 16 fremstiller et ideelt Fugleperspektiv af Andeskjæden fra Titicacasøen til den noget lavere liggende Parihuanacochasø.

Nord for Titicacaplateauet danne Andesbjergene, idet deres forskjellige Kjæder vige meer eller mindre ud fra hinanden, lige-

ledes flere langstrakte Dale og Høisletter, af hvilke de peruanske (indtil 13000 Fod over Havet) og Quitos Høislette (9500 Fod høi), der ligger under Ækvator, ere de meest bekjendte. Ved Bjergknuden Paramo de los Papas under en nordlig Brede af omtrent 2 Grader deler Andessystemet sig i tre Kjæder: en østlig, der strækker sig gjennem Venezula og efter at have skilt sig i to Arme, som omfatte den store Maracaibosø, tilsidst ende ved Kysten af det caraibiske Hav; en Centralkjæde, der fortsætter sig omtrent lige mod Nord, idet den danner den ene Væg i Caucaflodens dybe Bjergdal, medens den anden dannes af den tredie, den vestlige Kjæde, der strækker sig hen til Panamatangen, hvor den taber sig. Imod Syd gaae Andesbjergene fra Titicacasletten gjennem Chili, først som flere paralleltløbende Kjæder med mellemliggende Dale og derpaa som en enkelt Bjergryg, der fortsætter sig gjennem Patagonien og over de forskjellige Smaaøer, der danne det Magelhaenske Archipelag, indtil Cap Horn, Amerikas sydligste Punkt.

Paa den lange Vei fra Cap Horn til Panamatangen — en Strækning af 65 Bredegrader eller 975 Mile — frembyder Andeskjæden en meget forskjellig Udstrækning i Brede, idet denne nemlig varierer fra 8—10 Mile indtil 100 eller 120 Mile. Bjergene følge vel stedse det stille Havs Kyster, men vige dog paa en Deel af Veien noget tilbage fra disse, saa at der efterlades et sletteformigt Lavland mellem Foden af Bjergene og Havet. Bredest er dette Kystland i Chili, hvor Bjergenes Afstand fra Havet udgjør fra 25 til 33 Mile. Mod Øst straaner Andessystemet derimod ned til Lavlande af en uhyre Udstrækning, og Sydamerikas største Floder, af hvilke Marañon eller Amazonfloden endog er den mægtigste i hele Verden, søge derfor næsten alle i denne Retning ud til Atlanterhavet, medens kun en enkelt større, Magdalenefloden, løber mod Nord til det caraibiske Hav, og ingen af nogen Betydenhed falder i det stille Hav.

Den vulkanske Virksomhed er overordentlig stor i Andessystemet. De chileniske Andes tælle saaledes ikke mindre end 19 virksomme Vulkaner, og i Bolivien saavelsom i Ecuador forekommer der ligeledes et betydeligt Antal. Systemet udmærker sig tillige ved sin Høide, og skjøndt Sneelinien i den nordlige og den



Fig. 16. Fugleperspektiv af Andesbjergene (Sydamerika).

mellemste Deel af Andeskjæden paa Grund af Beliggenheden under den hede Zone først indtræder ved en Høide af 15—16000 Fod, rage dog en stor Mængde Toppe i denne Bjergkjæde saa høit op, at de ere dækkede med evig Snee. Tidligere antog man endog længe, at de høieste Bjerge paa Jorden fandtes i de sydamerikanske Andes, men nøiagtige Maalinger have senere viist, at Prisen i denne Henseende tilkommer Himalayakjæden. For at give Læseren en Forestilling om Høideforholdene i Andessystemets forskjellige Afsnit meddele vi her en Fortegnelse over de høieste Punkter i disse:

Cap Horn	3037	Fod.
Pic de Captana (Ildlandet)	7632	„
Corcovado (de patagoniske Andes)	10971	„
Descabezado (de chilenske Andes)	20447	„
Vulkanen Maypo (sammesteds)	17100	„
Vulkanen Aconcagua (sammesteds)	23737	„
Illimani (de boliviske Andes)	21527	„
Sorata (sammesteds)	20632	„
Parinacota (sammesteds)	21338	„
Sahama (sammesteds)	21650	„
Chimborazo (de ecuadorske Andes)	20765	„
Vulkanen Cotopaxi (sammesteds)	18321	„
Vulkanen Pichincha (sammesteds)	15439	„
Pastos (sammesteds)	13038	„
Nevado de Merida (Venezuela)	15100	„
Nevado de Tolima (Ny-Granada)	17200	„

Det vigtigste Høiland i Sydamerika næstefter Andeskjæden er det brasilianske, der indtager den uhyre-Strækning mellem Amazondalen imod Nord og Nordvest og Paraguayflodens Pampassletter imod Sydvest. Fra Brasiliens sydligste Deel, Provindsen Rio Grande indtil de nordlige Provindser Bahia, Espirito Santo o. s. v. strækker der sig i nogle faa Miles Afstand fra Havet parallelt med Kysten en Kjæde af indtil 3000 Fod høie Bjerge, der med et fælleds Navn kaldes Serra do Mar. Indenfor disse Kystbjerge danner Brasilien et Plateau, der ved en parallelt med

Kystbjergene løbende Kjæde af 4—5000 Fods Høide, Serra do Espinhaço kaldet, deles i en smallere østlig Deel og i en langt større vestlig, der indbefatter det meste af Keiserdømmets Indre og udgjør det egentlige brasilianske Høiland eller det saakaldte Camposland. Dette, der omtrent ligger 2—3000 Fod over Havfladen og er henimod 100000 Kvadratmile stort, viser sig snart som et mere bølget, snart som et sletteformig fladt Plateau, der sænker sig jævnt ned imod Nord, Vest og Syd og ikke frembyder andre Afbrydelser af Interesse end en i Retningen fra Sydost til Nordvest forløbende, stærkt bugtet Høirug, der kaldes Serra dos Vertentes eller Vandskjelskjæden, fordi den danner Skjellet mellem to af de største Flodsystemer i hele Verden, Amazon- og San Franciscoflodens imod Nord og Paranas og Paraguays imod Syd.

Et Høiland af mindre Omfang end det nysbeskrevne dannes af Bjergene i Guayana, der udbrede sig mellem Amazonfloden i Syd, Rio Negro og Cassiquiari imod Vest og Orinoko imod Nord og altsaa ligesom Brasilien paa en Maade udgjør en af Vand omflydt Ø. Hvis Atlanterhavet iøvrigt blot steg nogle faa hundrede Fod, vilde dets Vand i Virkeligheden ogsaa paa een Gang oversvømme Orinokos, Amazonflodens og Paraguayflodens udstrakte Dale lige til Andeskjædens Fod og saavel Brasiliens som Guayanas Høiland saaledes blive forvandlede til to aldeles isolerede Øer af ansеelig Størrelse. Høiden af Guayanas Bjerge, der endnu kun ere lidet kjendte undtagen i de af Europæerne koloniserede Egne, antages ikke at overstige 8000 Fod.

Igjennem Mellemamerika strækker der sig som en Fortsættelse af de sydamerikanske Andes en Bjergkjæde, der er rig paa Vulkaner og snart danner udstrakte Høisletter, snart hæver sig til Bjerge af en ansеelig Høide (12—13000 Fod). Høilandet sænker sig paa flere Steder ned til Lavninger, hvis ubetydelige Høide over Havfladen og forholdsviis ringe Udstrækning i Tværretningen synes at tyde hen paa, at der i en tidligere Periode gjennem samme har bestaaet en Forbindelse mellem Atlanterhavet og det stille Hav. Det er ogsaa gjennem disse lavtliggende Indsænkninger, at man flere Gange har projecteret Kanalanlæg imellem de to nævnte Have, og man har i denne Henseende navnlig ville drage Nytte

af den store, 23 Mile lange Nicaraguasø, der ligger i en af Lavningerne og kun ved en forholdsviis smal Landstrimmel imod Vest er skilt fra det store Ocean. En lignende Sammenhæng mellem Sydamerikas og Nordamerikas Bjergsystemer som den der finder Sted over Panamatangen og Mellemamerika, er ogsaa kjendelig imod Øst, idet Bjergene paa den vestindiske Økjæde ved deres Beliggenhed og Forløb tilsyneladende tyde hen paa, at der tidligere ogsaa paa denne Kant har existeret en Amerikas to store Fastlandsmasser sammenknyttende Bjergryg, af hvilken kun Toppene nu rage frem.

Paa den anden Side af den lave Indsænkning, der strækker sig fra Tehuantepecbugten til Campechebugten og danner Grændsen mellem Republiken Guatemala og Mexiko, hæver Landet sig atter temmelig pludselig og brat til et Høiland, der kaldes Anahuac eller Mexikos Plateau. Dette Plateau strækker sig imod Nord til den 30te Bredegrad og bestaaer af Høisletter, der ligge fra 4 til 7000 Fod over Havfladen og sænke sig terrasseformigt ned til begge Sider, dog mod Vest jævnere end imod Øst. Høisletterne ere i Reglen skilte fra hinanden ved forholdsviis lave Bjergstrøg, der dog paa enkelte Steder hæve sig til en temmelig betydelig Høide og tildeels danne virkelig sammenhængende Kjæder. Af disse fortjene især at omtales den Række af Vulkaner, der under 19 Graders nordlig Brede strækker sig tvers over Landet fra Vest til Øst og af hvilke Orizaba, Popocatepetl og Colima ere de meest fremragende Toppe. Fra Nordgrændsen af Mexiko strækker der sig et anseeligt Bjergsystem, de saakaldte Rocky Mountains eller Klippebjergene, i nordvestlig Retning lige til det nordlige Ishav. Dette System danner Vandskjellet mellem Atlanterhavet og det stille Hav og bestaaer i det Meste af sit Forløb af flere parallelle, jævnligt sammenstødende Kjæder, paa hvilke der hist og her hæver sig Toppe af indtil 15 eller 16000 Fods Høide. Paa den østlige Side af Klippebjergene, hvor disse hæve sig temmelig steilt op fra Sletten, have Missouri og dens Bifloder deres Udspring, medens den vestlige Side derimod sender sit Vand gjennem Oregonfloden til det stille Hav. Vest for Klippebjergene og Nord for Mexiko findes Territoriet Utah, en temmelig nøgen og øde

Høislette, der ligger mellem 4 og 5000 Fod over Havet og tildeels har sit eget System af Floder og Søer (den store Saltsø), som ikke besidde noget Afløb til Havet. Langs Høislettens vestlige Rand paa Grændsen imellem Californien og Utah strækker Sierra Nevada sig, en anseelig Bjergkjæde, der har flere Toppe over den evige Snees Grændser, og som efter først paa sin Vei imod Nord at være løbet sammen deels med den lavere californiske Kystkjæde, deels ved Sidegrene med Oregonbjergene og Rocky Mountains sluttelig fortsætter sig op langs Amerikas Vestkyst til Beringsstrædet.

I den østlige Deel af Nordamerika strække Alleghanybjergene sig fra Georgias Nordgrændse til St. Laurentsfloden som flere parallelle Kjæder, der i en vexlende Afstand fra Atlanterhavet følge Amerikas Østkyst men saavel i Udstrækning som i Høide staae meget tilbage for de andre ovenfor nævnte Bjergsystemer. Alleghanybjergene danne den naturlige Østgrændse for den uhyre, 250 til 400 Mile brede Missisippislette, der imod Vest naaer lige til Klippebjergenes Fod og mod Nord begrændses af et Plateau af omtrent 1400 Fods Middelhøide, hvorfra Landet efterhaanden sænker sig ned mod den mexikanske Havbugt, ligesom det paa den anden Side af samme skraaner jevnt nedad mod Ishavet og dets store Bugter mod Nordost. Det er fra dette Plateaus sydlige Side, Nordamerikas største Flod Missisippi, der, naar man regner dens Begyndelse fra Missouris Kilder, er over 900 Mile lang, har sit Udspring, medens Vandet derimod fra Nordsiden af samme gjennem flere større og mindre Floder søger ud til Polarhavet og Hudsonsbugten. Terrainet Nord for de Forenede Stater er overhovedet mærkværdigt vandrigt, og intetsteds i Verden findes der et saa stort Antal mægtige Ferskvandssøer som her. De fem indbyrdes sammenhængende kanadiske Søer, der Vest for det omtalte Plateau danne Grændsen imellem Canada og Unionen, og af hvilke de fire vestlige ligge 5—600 Fod over Havfladen og 3—400 Fod høiere end den østligstes, Ontariosøens, Vandspeil, bedække saaledes tilsammen et Fladerum af omtrent 4500 Kvadratmiil og udtømme sig gjennem den mægtige St. Laurentsflod i Atlanterhavet. Nordvest for disse strækker der sig en anden Række af store Søer, Winnipeg, Winnipigoo, Athalasca, Slavesøen og

den store Bjørneø, i Retningen henimod Polarhavet og Mackensieflodens Munding.

Den nedenstaaende Liste giver en Oversigt over de høieste Punkter i Nordamerikas forskjellige Bjerggrupper:

Vulkanen Colima (Mexiko)	12590	Fod.
— Popocatepetl —	17172	„
— Orizaba —	16500	„
Sierra Madre —	7950	„
Pic James (Rocky Mountains)	11130	„
Bighorn — —	13150	„
Mount Hooker — —	16170	„
Mount Shasta (Sierra Nevada)	13995	„
Mount Dana — —	13070	„
Vulkanen Eliasbjerget (det forhenværende russiske Amerika)	17300	„
Tablebjerget (Alleghanykjæden)	4165	„
Washingtonbjerget —	7314	„

Det mægtige Chimborazo i Republiken Ecuador, en af Andeskjædens meest fremragende Toppe, er gjentagne Gange bleven besteget af berømte Videnskabsmænd, idet Alexander Humboldt 1802 naaede op til en Høide af 18690 Fod og Bousſingault tredive Aar senere til næsten 19100 Fod paa dette Bjerg. Det videnskabelige Udbytte af denne Slags Expeditioner staaer sjelden i noget til de dermed forbundne Farer og Besværligheder svarende Forhold, men driftige Foretagender som disse besidde i en ganske særlig Grad Privilegium paa at tildrage sig det store Publikums Interesse og Opmærksomhed, idet Enhver uvilkaarligt er begjærlig efter at erfare, hvad man seer og iagttager paa disse for Folk i Almindelighed utilgjængelige Høidepunkter. „Intet af alt, hvad jeg ellers har oplevet og foretaget mig, siger saaledes Humboldt etsteds, har i Virkeligheden nogensinde givet Stof til saamange forskjellige Spørgsmaal som dem, man har rettet til mig i Anledning af Chimborazo, ikke om vigtige og betydningsfulde videnskabelige Forhold men saagodtsom udelukkende kun om rent ligegyldige og ørkesløse Ting".

gabede der en Afgrund af 1000 Fods Dybde, i Bunden af hvilken der ragede en Mængde lodrette Klippespidser op. „Vi gik dog alligevel, siger Humboldt, med Legemet bøiet over mod denne Side; thi Farerne ved at styrte ned syntes os i Virkeligheden større paa den venstre Side, da man her ikke engang havde den Udvei til Frelse, som Klippernes fremstaaende Kanter og Ujævnheder frembød, og det overfladiske Islag heller neppe vilde have reddet os fra at blive fuldstændigt begravne i Sneen".

Bestigningen blev imidlertid tilsidst endnu farligere og vanskeligere. Klippemassen, som de Reisende havde under deres Fødder, viste sig mere og mere løs og usikker og gik tillige saa brat opad, at de ofte maatte tage baade Hænder og Fødder tilhjælp med Fare for hvert Øieblik at saare sig, naar de greb fat i de skarpe fremragende Fjeldkanter. De maatte gaae fremad een for een og føle sig for ved ethvert nyt Skridt, de gjorde, da der ofte løsnede sig store Stykker af Klippemassen, over hvilken Veien gik, naar de satte Fødderne paa den.

For at see, hvor høit man var naaet, standsede Humboldt paa et Sted af Fjeldkammen, der ikke var større end, at to Personer netop kunde staae der ved Siden af hinanden, og iagttog Barometeret. Det viste sig da, at man befandt sig i en Høide af 17860 Fod over Havfladen. Det var tre Graders Kulde, og en tyk Taagemasse indhyllede bestandig alt, medens de to uforfærdede Reisende arbeidede sig op ad den steile og svimlende Fjeldkam.

Deeltagerne i Expeditionen begyndte nu alle at lide af den saakaldte „Bjergsyge", der blandt andet giver sig tilkjende ved Kvalme, Tilbøielighed til Brækning og en eiendommelig Hovedsvimmel. Den indfødte Fører, som ikke havde ladet sig afskrække af Farerne ved Bestigningen, led endnu mere af disse Tilfælde end de europæiske Reisende. Hos dem alle blødte baade Tandkjødet og Læberne, og Øinene bleve samtidig underløbne af Blod. Sausure og de forskjellige, der efter ham have besteget Montblanc, havde lidt af de samme Symptomer, men medens disse Tilfælde paa det sidstnævnte Bjerg allerede havde viist sig i en Høide af 8900 Fod, begyndte de derimod her, saaledes som vi nylig have anført, først at indfinde sig, da man var kommen

17870 Fod tilveirs. Bjergsygen synes saaledes ikke at opstaae med ligestor Lethed i de forskjellige Verdensegne og hos de forskjellige Personer, idet nogle allerede angribes i en ringere Høide, andre derimod først i en betydeligere. Sygdommens Symptomer yttre sig noget forskjelligt efter den Angrebnes Alder og Constitution, men forværres hos alle ved de stærke Muskelanstrængelser, som Bestigning af Bjerge nødvendiggjør. Physikeren Gay-Lussac er i en Luftballon steget til en Høide af 24170 Fod uden at lide synderlig af disse Tilfælde og uden at bløde, fordi han forholdt sig ganske rolig og stille i sit Luftskib. Blødningen fra Næsens, Øiets og Mundens Sliimhinder skyldes det formindskede Tryk, som Luften i sin fortyndede Tilstand udøver paa Legemets Overflade, idet Blodmassens Tryk paa Aarernes Vægge ved Tabet af denne Modvægt bliver saa uforholdsmæssigt stærkt, at det sprænger de overfladisk liggende Kar.

Paa det herbeskrevne Stadium af Bestigningen skilte de Skyer, der indhyllede Toppen af Chimborazo, sig pludselig ligesom ved et Trylleslag, og Bjergets kegleformigt afrundede Spids traadte saaledes uventet frem med klare og tydelige Omrids. Fjeldkammen blev nu tillige bredere, og vore Reisende trængte derfor fremad med forøget Mod og Tillidsfuldhed, da en Afgrund af 500 Fods Dybde og 60 til 70 Fods Brede pludselig aldeles haabløst spærrede dem Veien. Det var ligesaa umuligt at slippe over denne Kløft ved at omgaae den som ved at stige ned i den, da den nyfaldne Snee, som bedækkede Væggene og Skraaningerne, var altfor løs og eftergivende til, at man turde vove sig ud paa den, og Selskabet maatte derfor, saa nødig det ogsaa vilde, bekvemme sig til at afbryde Touren og vende om.

Klokken var 1 om Eftermiddagen, og Kviksølvsøilen i Barometeret viste en Høide af 13 Tommer og 11,2 Linier, hvilket svarer til en Høide af 18690 Fod over Havet. Temperaturen var 1,6 Grad under Frysepunktet. Afstanden fra Bjergets øverste Top var kun lidt over 2000 Fod, og da Condamine og Bouguer ikke vare naaede høiere end 14950 Fod paa Chimborazo, befandt Humboldt og Bonpland sig saaledes paa det høiest over Havfladen beliggende

Punkt, som noget Menneske endnu indtil dette Tidspunkt havde naaet.

Man kunde imidlertid ikke opholde sig længe paa disse øde Steder, da Taagen paany var bleven saa tyk, at man hverken kunde skimte Toppen af Chimborazo eller nogen af de andre nærliggende Bjerge og overhovedet kun saae en uhyre Masse Skyer til alle Sider. Ethvert Spor af organisk Liv var tilsyneladende forsvundet, men efter lang Søgning lykkedes det dog Humboldt at finde en egen Art Fjeldlav. I en Høide af 17500 Fod havde han truffet en Gyrophora rugosa (en anden Lavart) og noget længere nede ved 14950 Fod havde han for sidste Gang seet noget Mos. I 15520 Fods Høide havde Bonpland endnu fanget en Sommerfugl, og 17170 Fod over Havet saae man engang en Flue, men disse Insekter vare sandsynligviis kun blevne førte saa høit tilveirs af Strømninger i Luften, da man undertiden endog seer Græs og Smaaplanter alene ved Vindens Kraft blive baarne op til en lignende Høide i Bjergene.

Da Himlen for hvert Øieblik, der gik, blev mere og mere overtrukken, maatte den lille Karavane som sagt atter tænke paa Tilbagetoget, der skete ad den samme Vei, som man havde fulgt under Optouren, men maatte foregaae med den yderste Grad af Forsigtighed. De havde neppe begyndt at stige nedad, før der indfandt sig et voldsomt Hagelveir, hvortil der snart sluttede sig et stærkt Sneefald. Sneen bedækkede i Løbet af en kort Tid Fjeldet saa tykt, at den naaede dem indtil op over Anklerne, og Nedstigningen blev naturlig end mere vanskeliggjort herved. Omtrent Klokken to lykkedes det imidlertid Humboldt og Bonpland igjen at finde deres Førere og Muldyrene, som de havde ladet blive tilbage paa det Sted, hvor Sneegrændsen begyndte.

Karavanen tog nu Veien til Landsbyen Calpi og ankom til dette Sted Klokken fem om Eftermiddagen. „Graaveiret, fortæller Humboldt, der tildeels havde fordærvet os Touren, efterfulgtes som sædvanligt Dagen efter af det skjønneste Veir, man kunde tænke sig. Den 25de Juni afløredе Chimborazo sig i sin hele Størrelse for Beboerne af Riobamba og tegnede sig klart og tydeligt paa den mørkeblaa Himmel med hele den ophøiede og impo-

nerende Majestæt, der saa ofte udmærker Bjerglandskaber i de tropiske Egne af Jorden". Trods denne lokkende Udsigt fandt man sig imidlertid alligevel ikke fristet til at gjentage et Forsøg, der dog i de væsentligste Henseender maatte betragtes som vellykket.

Efter Humboldts Jagttagelser er Chimborazo en udslukt Vulkan, der er dannet af Porphyr og Trachyt. Bjerget har vel ikke noget ydre paaviseligt Krater, men i dets Indre rører der sig dog sandsynligt endnu vulkanske Kræfter. I de nærliggende Egne høres der ofte en underjordisk Buldren og Torden og bemærkes fra Tid til anden lette Jordrystelser, men de Indfødte ere saa vante til disse Phænomener, at de ikke bryde sig det Mindste om dem.

Den anden Bestigning af Chimborazo, som vi nu skulle omtale, fandt Sted omtrent tredive Aar senere, nemlig i December 1831 og blev foretaget af den berømte franske Naturforsker og Reisende Boussingault.

Boussingault havde reist i Sydamerika for at anstille forskjellige physisk-geographiske og naturvidenskabelige Undersøgelser og udhvilede sig nu efter disse Arbeider i Byen Riohamba. Denne By ligger paa et Plateau af en betydelig Høide, og Omegnen har derfor en stor Deel af Aaret et temmelig koldt og vinterligt Præg. I Horizonten hæver der sig en Række af sneebedækkede Bjergtoppe, der frembyde et interessant Skue paa Grund af de der saa hyppigt foregaaende og ideligt vexlende Naturfremtoninger som Sneestorme og Uveir, voldsomme elektriske Udladninger, Skydannelser af de forunderligste Former, der i nogle faa Øieblikke kunne indhylle hele Kjæden saa tæt, at der næsten indtræder et fuldstændigt Tusmørke i alle de lavere liggende Egne, o. s. v. Man har overhovedet fra det her angivne Punkt en fortrinlig Leilighed til at iagttage alle en Bjergegns forskjellige vilde og maleriske Naturscener i deres hele eiendommelige og imponerende Charakteer.

Under sit Ophold paa dette Sted fattede Boussingault den dristige Beslutning at bestige Chimborazo i det Øiemed at undersøge denne Bjergtops geognostiske Natur nøiagtigere, end hans Forgjænger Humboldt havde gjort det, og at iagttage Temperaturen paa et af den ny Verdens meest høitliggende Punkter. En engelsk Oberst ved Navn Hall, der allerede havde ledsaget

Boussingault paa en Deel af hans tidligere videnskabelige Reiser i Amerika, udbad sig den Ære ogsaa at maatte slutte sig til ham ved denne Leilighed.

De to Sider af Chimborazo, man seer fra Riobamba, ere meget forskjellige. Den ene, der vender imod Arenal, er meget steil, den anden, der sænker sig ned imod Chillapalla, frembyder derimod en langt jævnere Skraaning. Det var fra denne sidstnævnte Side, man besluttede at forsøge Bestigningen. Den 14de December 1831 overnattede Boussingault og hans Ledsager i en Forpagtergaard, der ligger paa den lavere Deel af Chimborazo i en Høide af 12265 Fod over Havet. Den næste Morgen begyndte de Touren, ledsagede af flere indianske Førere, der imidlertid ere de daarligste, man kan medtage paa denne Slags Expeditioner, da de sædvanlig tabe Modet og falde fra i de betydeligere Høider.

Ved at følge en mellem to lodrette Trachytvægge indesluttet Bjergstrom naaede man efter forskjellige Besværligheder en lignende Høide som Toppen af Montblanc. De Reisende iagttog her den Forsigtighedsregel at bedække deres Ansigter med Slør af Silketaft for at beskytte Huden imod de ubehagelige Tilfælde, Solstraalerne ved at kastes tilbage fra Isen saa almindeligt give Anledning til. Toget trængte derpaa videre ad en Fjeldkam, der førte til en nogen og ganske sneefri Klippe, men for at naae denne maatte man arbeide sig frem igjennem Sneemasser, der laae saa høit, at man ofte sank i indtil midt paa Livet. Efter en kort Tids Vandring viste Sneen sig endogsaa over to Alen høi, og da det saaledes var umuligt at komme videre, maatte man derfor aldeles afbryde Forsøget paa at bestige Bjerget fra denne Side. Klokken var halvto om Eftermiddagen, Temperaturen tre Grader under Frysepunktet, og Barometeret angav en Høide af 16270 Fod. Boussingault fyldte en Flaske med Snee for senere at underkaste den en chemisk Undersøgelse, og efter at have hvilet sig en kort Stund paa den enestaaende Trachytklippe, der ragede ganske nogen op over de øde Sneemarker, begav man sig atter tilbage til Forpagtergaarden, som man naaede Kl. sex om Eftermiddagen.

Veiret havde paa hele Touren været udmærket smukt, hvad der saa meget desto mere gav Anledning til at beklage det mis-

lykkede Udfald af Forsøget. Man besluttede imidlertid strax at begynde Forsøget igjen den næste Morgen, men denne Gang fra Arenalsiden, fra hvilken Humboldt allerede tredive Aar tidligere havde iværksat sin Bestigning. Det var desto værre ikke muligt at erholde nogensomhelst udførlige Oplysninger om den af den berømte Naturforsker dengang fulgte Vei, da alle de, der i sin Tid havde ledsaget ham, nu vare døde.

Selskabet brød op Klokken syv om Morgenen. Klokken ni gjorde man Holdt i en Høide af 13775 Fod og spiste Frokost paa en uhyre Trachytblok, som Boussingault døbte med Navnet Pedron del Almuerzo eller „Frokoststenen". Da man var kommen omtrent 2000 Fod høiere op, vilde Muldyrene paa Grund af Luftens Fortynding ikke gaae videre, og man maatte derfor tilfods arbeide sig op over en forvirret Hob af Stene og Klippestykker, der hvilede paa Gletscheriis og aabenbart skyldtes en Nedstyrtning af Fjeldmassen fra en høiere liggende Top. Ved Middagstid passerede man en Isflade, der var i den Grad glat, at man var nødt til at hugge Trin i den med Øxer for at finde et sikkert Fodfæste. Luften var allerede nu saa stærkt fortyndet, at man maatte standse og puste efter Veiret ved hvert sjette eller syvende Skridt. Efter en kort Tids Forløb naaede man imidlertid atter fast Grund, det vil sige en Klippebund af Trachyt, der var fri for Snee og Is. Den lille Karavane gik i en Række, Boussingault i Spidsen og Oberst Hall med sin Neger bagefter, idet de nøiagtigt satte deres Fødder i de af Boussingault efterladte Spor. Man iagttog saavidt mulig Taushed under denne Deel af Bestigningen og vexlede kun, naar der blev gjort Holdt, nogle faa Ord med dæmpet Røst, en nødvendig Forsigtighedsregel paa denne Slags Expeditioner, hvor intet trætter saameget som det at tale længe, og hvor alene den ubetydelige Bevægelse af Luften, der bevirkes ved høirøstet Tale og Raab, kan give Anledning til frygtelige Sneeskred.

Efter paa denne Maade at være steget opad i nogen Tid naaede man tilsidst en Fjeldryg, der førte lige til Toppen af Chimborazo. Fjeldryggen var idethele temmelig fri for Snee, men da den gik meget steilt opad, var den alligevel farlig og vanskelig at komme frem ad. Efter mange gymnastiske Forsøg og utrolige An-

strængelser befandt man sig tilsidst ved Foden af en lodret Trachytvæg af flere hundrede Alens Høide, der syntes at afskjære al videre Fremadtrængen. Man var endnu kun naaet til en Høide af lidt over 18000 Fod, men ligeoverfor en saa uoverstigelig Hindring var man ikke langt fra ganske at tabe Modet. Udmattede af Anstrængelse satte de Reisende sig ned ved den „røde Klippe" og slukkede deres Tørst ved at suge paa Isstykker. De havde alle Ondt ved at holde sig varme, og Thermometeret stod i Virkeligheden ogsaa paa Frysepunktet. Luften var overordentlig fugtig, og alle Klipperne viste sig ganske vaade som efter en stærk Regn. Da en Fugtighedstilstand af Atmosphæren som denne langtfra er sjelden paa meget høie Bjergtoppe, er det derfor heller ikke berettiget at forklare den sygelige Tilstand, der saa almindelig angriber Ansigtshuden i disse betydelige Høider, af Luftens Tørhed. De anførte Tilfælde skyldes sandsynligviis snarere Virkningen af det stærke, fra Isen tilbagekastede Sollys, og den bedste Maade at beskytte sig imod dem paa er derfor ogsaa at tage et farvet Slør for Ansigtet eller endog blot at sværte sig her. Man seer heller aldrig Negernes Ansigtshud blive angreben af Solen paa de høie Bjerges Gletschere.

Skymassen, der omgav Selskabet, adspredte sig endelig fuldstændigt, og de Reisende saae da paa deres høire Side en frygtelig Afgrund og tilvenstre et fremragende Klippestykke, der dannede ligesom en Slags naturlig Altan. Ved sine Ledsageres Hjælp lykkedes det Boussingault at komme op paa denne, og da han derpaa saae sig om, blev det ham klart, at man let vilde kunne komme endnu høiere op, hvis det lod sig gjøre at klavre opad en Sneeskraaning, der støttede sig til Siden af den „røde Klippe" og saaledes gjorde det muligt at slippe over denne. Han befalede derfor Negeren at gaae ud paa Sneen for at prøve dens Fasthed, og da den heldigviis viste sig haard og sammenhængende nok til at kunne bære det hele Selskab, besluttede man at trænge videre frem ad denne Vei.

Under Forberedelserne til denne Bestigning faldt der et Klippestykke, som havde løsnet sig fra Toppen af Bjerget, ned lige ved Siden af Oberst Hall, der kastedes overende af det derved frembragte Lufttryk. Han kom imidlertid ikke til nogensomhelst Skade og ved

at undersøge Beskaffenheden af den Steenblok, Tilfældet paa en saa faretruende Maade havde kastet for hans Fødder, fandt han, at den bestod af Trachyt.

„Vi gik frem med den største Forsigtighed, fortæller Boussingault. Paa høire Side kunde vi støtte os til Klippen, men tilvenstre havde vi en Fjeldkløft af en uhyggelig Dybde. Vi turde derfor ikke vove os frem uden iforveien saavidt muligt at have gjort os fortrolige med Afgrunden, en Forsigtighedsregel, man aldrig bør forsømme, naar man paa Vandringer i Bjergegne skal passere et farligt Sted. Saussure har allerede gjort opmærksom herpaa, men det kan ikke gjentages for ofte, og paa mine æventyrlige Expeditioner til Andeskjædens Toppe har jeg heller aldrig forsømt at følge denne saa kloge Forskrift".

Paa dette Stadium af Bestigningen begyndte Deeltagerne alle at lide meget som Følge af Luftens Fortynding. De maatte hvert Øieblik standse og ofte endog lægge sig nogle Sekunder ned paa Jorden; thi ligesom det havde været Tilfældet paa Saussures Expedition, saaledes ophørte ogsaa her alt deres Ildebefindende, saasnart de forholdt sig rolige. Der kom imidlertid snart en ny Fare af en mere alvorlig Natur til, idet Sneen nu kun dannede et løst og bevægeligt Lag af nogle faa Tommers Tykkelse, under hvilket der laae en haard og speilglat Isflade. Negeren maatte derfor gaae foran for at hugge Trin i Isen, men dette Arbeide udtømte hans Kræfter, og da Boussingault vilde sætte sig i Spidsen for Karavanen for at afløse ham, faldt han og begyndte at glide ned ad den steile Skraaning. Heldigvis lykkedes det dog hans to Ledsagere at gribe og standse ham lige ved Randen af Afgrunden. De svævede et Øieblik alle i stor Fare, men da de havde gjenvundet Ligevægten og den pludselige Skræk havde lagt sig, gav de sig atter modigt paa Vei opad, og ved en sidste Kraftanstrængelse lykkedes det dem da endelig Klokken tre Kvarteer til to at naae Enden af den frygtelige Fjeldryg.

Her var det imidlertid aldeles umuligt at komme videre. Man befandt sig ved Foden af en uhyre Trachytkegle, hvis sneebedækkede Spids var Toppen af Chimborazo. Der strakte sig vel forskjellige fremragende Fjeldkamme, der seete fra et lavere Punkt toge sig ud

som Baand, der holdt sammen paa Klippemassen, op til Toppen, men selv disse vare dog i Virkeligheden næsten ganske utilgjængelige. Den Fjeldkam, ved hvis nederste Ende Boussingault og hans to Ledsagere befandt sig, var kun et Par Fod bred og paa begge Sider omgivet af steile Klippevægge og dybe Afgrunde, hvis mørke Farve stod i en stærk Modsætning til de sneedækte Fladers blændende hvide Farve. Kæmpemæssige Istapper hang ned fra Klippekanterne over de Reisendes Hoveder og toge sig skuffende ud som et Vandfald, der var stivnet i Luften under Nedstyrtningen. Veiret var pragtfuldt, Luften klar og stille, og man havde derfor til alle Sider en storartet Udsigt med en næsten ubegrændset Horizont.

Barometerstanden viste, at man havde naaet en Høide af 19090 Fod, og Boussingault var saaledes kommet Toppen af Bjerget endnu nærmere end Humboldt. Der var overhovedet ingen, som før ham havde anstillet Barometermaalinger i en saa uhyre Høide, og som vi senere ville faae at see, ere Brødrene Schlagintweit de eneste, der paa deres Expedition til Himalayakjædens mægtige Toppe ere naaede endnu høiere.

En mærkelig Omstændighed var det, at Symptomerne paa Bjergsygen, hvoraf de Reisende havde lidt ved Foden af Fjeldryggen, i denne betydeligere Høide næsten ganske hørte op. Det er vel sandt, at Boussingaults Puls slog 106 Slag i Minutet, at han tørstede endeel og ligesom Obersten befandt sig i en let Febertilstand, men disse Phænomener havde dog slet ikke nogen egentlig ubehagelig eller piinlig Charakteer. Den ringe Virkning, som Luftens Fortynding udøvede paa de Reisende, beroede sandsynligviis paa en ved det lange Ophold paa Andeskjædens Høisletter indtraadt Akklimatisationstilstand. Det synes nemlig, som om Mennesket til en vis Grad kan vænne sig til den fortyndede Luft i høie Bjergegne, naar man seer hen til, at Indbyggerne i Byen Quito, der dog ligger omtrent 9000 Fod over Havet, og paa flere andre Steder i de sydamerikanske Andes, der ere ligesaa høie som Toppen af Montblanc, aldrig pleie at føle noget Ildebefindende af denne Grund*).

*) Slaget ved Pichincha, der blev leveret i dette Aarhundrede, fandt Sted i en Høide af næsten 14000 Fod over Havet eller omtrent i Montblancs Høide.

Man har lagt Mærke til — og Boussingault fremhæver ligeledes dette som en Kjendsgjerning —, at man i ligestore Høider føler sig mere ilde og utilpas paa en sneebedækket Flade end paa den nøgne Klippebund. Indianerne angribes navnlig meget almindeligt ved at gaae paa Snee af en eiendommelig kvælende Fornemmelse (akogo) og af en Vanskelighed ved at aande, der aabenbart ikke beroer paa Luftens Fortynding alene. Boussingault troer derfor, at Sneen paa en eller anden Maade frembringer en Forandring i den atmosphæriske Lufts chemiske Beskaffenhed. Saussure havde fundet, at den i Snee indeholdte Luft er fattigere paa Ilt end den almindelige atmosphæriske Luft, og ved at underkaste de Luftarter, der fandtes i den Flaske, han havde fyldt med Snee paa Toppen af Chimborazo, en omhyggelig chemisk Undersøgelse, kom Boussingault til et lignende Resultat. Den anførte Kjendsgjerning tyder saaledes virkelig hen paa, at Luften i store Høider til en vis Grad forandres i sin Sammensætning ved Sneen.

Boussingault fandt ikke Farven af Himlen seet fra Chimborazo saa dyb og mørkblaa, som Saussure havde skildret den paa Montblanc, og den forekom ham idethele fra dette ophøiede Punkt ganske at have den samme Nuance som i Quito. Han angiver udtrykkelig overhovedet kun meget sjelden at have seet den mørkblaa Farve paa Himlen, som Saussure omtaler, og er for sit Vedkommende overbeviist om, at dette mærkværdige Phænomen, som man undertiden kan blive Vidne til paa høitliggende Gletschere, for største Delen kun fremkommer ved en Træthed og Sløvelse af Synsorganerne, hvis den ellers ikke blot er et rent optisk Bedrag, der frembringes ved Modsætningen mellem Sneens blændende hvide og Himlens mørkere Farve. Phænomenet vilde da isaafald væsentlig blot være af physiologisk Natur.

Veiret var lige til Klokken tre vedblevet at være udmærket smukt, og Thermometeret havde endogsaa viist en Temperatur af 8 Grader; men paa dette Tidspunkt begyndte der at samle sig Skyer i de lavere Regioner af Bjerget, og et Uveir trak op dybt nede under de høitstaaende Jagttageres Fødder. Lyden af Tordenen naaede endog undertiden op til dem, men kun meget svagt, som om den kom fra en fjern Afstand. Det var paa Tide at vende

om, da Snee og Frost ellers let kunde gjøre Veien ufremkommelig, og man ikke havde Proviant nok til et længere Ophold mellem Gletscherne. Selskabet brød derfor op, og efter med megen Besvær at være steget en 1000 Fod nedad kom det ind i Skyregionen. Længere nede haglede det, og da man kom til det Sted, hvor Muldyrene vare ladte tilbage, faldt der en iiskold Regn. Klokken otte om Aftenen naaede man imidlertid i god Behold Forpagtergaarden, som man om Morgenen var draget ud fra.

Den franske Physikers Jagttagelser tale alle til Gunst for den af Humboldt opstillede Formodning, der gaaer ud paa, at Chimborazo er en udslukt Vulkan. Dens Hovedbestanddeel er en Ophobning af uregelmæssigt afleirede Trachytmasser. Trachytplateauerne frembyde jævnlig uhyre Revner, der ligesom Revnerne fra et Hul i Isen synes at udgaae fra et fælles Midtpunkt, formodentlig den udbrændte Vulkans Krater. Da Chimborazo i sin Tid hævede sig, sprængte den Klippemassen, hvis Levninger nu ligge ophobede omkring Udbrudsaabningen, i Veiret og skjød den foran sig.

Den 23de December 1831 forlod Boussingault Riohamba for at fortsætte sin Reise. Da han sagde Farvel til Oberst Hall, der saa længe havde deelt alle Farer og Besværligheder sammen med ham, og for sidste Gang trykkede hans Haand til Afsked, opstod der uvilkaarligt en uhyggelig Anelse hos ham. Hans Forudfølelse slog desto værre heller ikke feil, thi nogle faa Maaneder efter faldt den brave engelske Officeer paa en skjændig Maade for en Snigmorders Dolk i en Gade i Quito.

Som Slutning paa dette Afsnit ville vi endnu i Korthed omtale det amerikanske Fastlands Høide i Almindelighed betragtet. Høiden af den ny Verden er forholdsviis stor og betinger naturlig igjen paa anden Haand den betydelige Høide, som udmærker de fleste af Amerikas Bjergkjæder ligeoverfor Europas. For Lavlandet i Syd- og Nordamerika anslaaes den af Humboldt til henholdsviis 636 og 460 Fod, men tager man den Tilvext, som den ligelige Fordeling af Bjergene i denne Verdensdeel over hele Overfladen vilde frembringe, med i Beregning, faaer man en Middelhøide af henholdsviis 1100 og 730 for hver

af de to ovenfor nævnte Fastlandsmasser og for Amerika i sin Heelhed en Gjennemsnitshøide af noget over 900 Fod.

Med de her anførte Data i Minde vil Læseren sikkert lettere kunne forstaae Grunden, hvorfor saa mange beboede Steder paa det amerikanske Fastland ligge i en saa betydelig Høide. Der er i Virkeligheden i denne Verdensdeel flere Byer, der ligge ligesaa høit over Havet som Toppen af de høieste Bjerge i Europa. Middelhøiden af Andesbjergenes Ryg udgjør efter Boussingault 13675 Fod, men en stor Mængde Passer i denne Kjæde ligge dog endnu høiere. Passerne Lagunillas og Alto de Toledo have saaledes en Høide af 15100 Fod, og Passet Gualitas i Peru, der fører fra Byen La Paz til Arica, er 14375 Fod høit. Paa disse forskjellige Forbindelsesveie finder man trods den betydelige Høide dog ikke destomindre meget ofte enkelte Boliger eller undertiden endog hele Smaabyer. Postmesterens Huus i Ancomarca, der er en Bedestation for de Reisende, som begive sig fra Bolivien til Havnene ved det stille Hav, ligger saaledes i en Høide af 15250 Fod, altsaa høiere end Toppen af Montblanc, og Landsbyerne Chullunquani, Rio-Mauro og Huayllas befinde sig i en omtrentlig Høide af 13350 Fod over Havet.

Nedenstaaende Liste viser os Høiden af flere i Peru og Bolivien beliggende Byer:

Arequipa	7450	Fod.
Cochabamba	8190	„
Chuquisaca	9047	„
Tapiza	9700	„
La Paz	11814	„
Oruro	12050	„
Puno	12443	„
Chucuito	12625	„
Potosi	13244	„

Flere af de hernævnte Byer ere Provindshovedstæder og derfor ikke saa ganske smaa. Potosis Høide svarer omtrent til Finsteraarhorns i Berneralperne, og Indianerbyen Tacoras, der ligger endnu høiere, nemlig 13817 Fod over Havet, til Mont-Cervins.

Den anseeligste By i Republiken Ecuador, Quito, ligger omtrent 9200 Fod, og Santa-Fé de Bogota, Hovedstaden i Ny-Granada, 8450 Fod over Havet. Mexiko og flere af Byerne paa det mexikanske Plateau befinde sig ogsaa i en anseelig Høide, nemlig fra 6—7000 Fod over Oceanets Vandspeil. Mennesket synes saaledes uden Vanskelighed at kunne vænne sig til at leve i en stærkt fortyndet Atmosphære, og den samme Luft der forekommer Slettebeboeren fra Europa paafaldende tynd og let, gjør derfor paa Creolen i Mexiko eller Indianeren i Andesbjergene kun Indtrykket af ganske almindelig Luft af naturlig Tæthed.

IV.

Asiens Bjerge. — Brødrene Schlagintweits Bestigning af Ibi-Gamin. — Oversigt over de høieste Bjerge i Asien. — Deres Fordeling. — Det thibetanske Høiland. — Himalayakjæden. — Gaurisankar, Jordens høieste Bjerg. — Kinschinjanga. — Ararat.

Det høieste Punkt paa Jorden, som Mennesker hidindtil have betraadt, er en Bjergtop i Himalayakjæden i det indre Asien. Den 19de August 1855 naaede nemlig de berømte bayerske Reisende Brødrene Schlagintweit, af hvilke den ene desto værre kort efter omkom paa en Reise som et Offer for sin uudslukkelige Videbegjærlighed, paa Bjerget Ibi-Gamin en Høide af 21580 Fod. Vi meddele her en Beretning om denne interessante Bestigning, som de to Reisende i sin Tid have tilstillet Gouvernøren i Ostindien, og som oprindelig er skreven paa Engelsk.

„Den 6te Juli, fortælle Adolph og Robert Schlagintweit, brød vi op fra Milum, ledsagede af Mani og et temmelig talrigt Følge, uagtet vi maatte sende vor Bagage til Niti ad en anden Vei. Efter at være kommen over Passet Outa-Dhoura steg vi med nogle faa Ledsagere op til Jantipasset, der ikke ligger mindre end 18088 Fod over Havet. Vi standsede der i tre Dage, idet vi benyttede Opholdet i denne betydelige Høide til at anstille forskjellige videnskabelige Undersøgelser, og droge derpaa videre til Laptel, hvor de thibetanske Autoriteter til vort Uheld bevisте os den ubehagelige Opmærksomhed at tildele os en Æresvagt af ni indfødte Krigere, hvis egentlige Hverv det rimeligviis blot var at hindre os i at overskride den Bjergkjæde, der endnu adskilte os

fra det egentlige Thibet. Vi maatte derfor blive tre Dage der paa Stedet, men søgte saavidt muligt at gjøre os Opholdet nyttigt ved at samle en stor Mængde interessante Forsteninger fra den siluriske Tid indtil Juratiden".

„For at skuffe vor Æresvagts Aarvaagenhed gav vi os paa Vei til Niti, og efterat have holdt Rast den 16de Juli forsøgte vi derpaa at undslippe Natten derefter. Opbrudet fra Leiren skete i al Stilhed, vi medtog kun fire Ryttere og fire med den nødvendigste Proviant og de uundværligste Instrumenter belæssede Heste og marscherede derpaa hele Natten og hele den paafølgende Dag indtil om Aftenen, da vi naaede det ved Alluvialdannelser opstaaede flade Sletteland i den store Satledgedal. Vi troede os allerede i fuldkommen Sikkerhed og vare netop i Begreb med at opslaae vor Natteleir i en lille Sidedal, da vi til vor store Ærgrelse saae vore Bevogtere komme ansættende i fuld Galop for at indhente os. Mani raadede os meget ivrigt til ikke at lade dem mærke vor Uro. Da de kom nærmere, talte og gestikulerede de meget heftigt, og de to første gjorde endog Mine til at ville gribe vore Heste ved Tøilerne. Et Par kraftige og velrettede Slag af vore Jagtridepidske, der traf dem tvers over Ansigtet, bragte dem imidlertid straxt til at trække sig tilbage og paa andre Tanker. De sprang nemlig nu af Hestene, hilste os paa Orientalernes Maneer og forsikrede, at de vare vore Venner, (vi havde givet dem nogle Rupier i Laptel), men at de havde modtaget streng Befaling til bestandig at holde Øie med os. Som Grunden til denne Befaling foregav de Krigen med Nepal og Autoriteternes Frygt for at blive dragne til Ansvar, hvis vi skulde komme til at lide nogen Overlast af Rovere. Vi sendte derfor Bud til Daba for at anmode den derværende thibetanske Gouvernør om at komme og træffe en nærmere Overeenskomst med os, men han undskyldte sig den næste Dag ved sin fornemste Sekretær med, at han for Tiden var fraværende. Det var os saaledes aldeles umuligt at trænge frem indtil Mansarawr, men vi haabede derimod nok at kunne skaffe os Adgang til Gartok i den øvre Indusdal. Efter vidtløftige Underhandlinger, der jævnlig maatte støttes ved Rupier, Brændeviin o. s. v. lykkedes det ogsaa endelig at erholde Tilladelse

til at drage videre indtil Satledge imod at underskrive en Contrakt, der tilstod os et tre Dages Ophold ved Bredderne af denne Flod, men paalagde os en Bøde af 600 Rupier (omtrent 500 Rdl.) i det Tilfælde, vi gjorde Forsøg paa at gaae over den".

„I Henhold til den trufne Overeenskomst drog vi derfor paany afsted og naaede saaledes endelig Satledgefloden tæt ved det Sted, hvor den forener sig med Gyongul. Da vi havde opholdt os her i et Par Dage for at anstille forskjellige Undersøgelser, kom Bara-Mani til os for at tilbyde os sin Beskyttelse, som vi med Taknemlighed modtog, da han som den rigeste Mand i Milum baade besidder en stor Indflydelse og tillige er en intim Ven af Gouvernøren i Daba, der skylder ham flere Tusinde Rupier. Ved en Blanding af Bønner og Trudsler forskaffede han os virkelig ogsaa Tilladelse til at drage videre indtil Passet Chaco-La, der ligger i den Bjergkjæde, som danner Skjellet imellem Satledge- og Indusfloden. Vore Vogtere viste sig tilsyneladende mere og mere velstemte imod os, og ved at afkjøbe dem nogle chinesiske Snurrepiberier til langt over Gjenstandenes sande Priis steg vi endnu mere i deres gunstige Omdomme. Man havde tilladt os at standse fem til sex Dage i Choco-La, og de to Manier vare uopfordrede gaaede i Caution for os, idet de havde forpligtet sig til at betale en stor Sum Penge i det Tilfælde, vi overskred den givne Tilladelse. Kun to Mand ledsagede os, da de andre foretrak at blive ved Bjergets Fod, hvor vi vare ankomne den 26de Juli og strax havde opslaaet vor Leir".

„Tidligt om Morgenen den 27de gav vi os atter paa Vei. En stor Mængde Indfødte gik just denne Dag over Passet med deres Faarehjorde. For ikke at opvække Mistanke havde vi ladet vort Telt, vor Bagage og en af vore Tjenere blive tilbage og kun medtaget een Hest til at bære Theodolithen, Barometerne og et Par Dages Proviant. Vi sagde til dem, vi mødte, at vi kun havde til Hensigt at bestige et nærliggende Bjerg for at iagttage Compasset der. Paa den anden Side Passet bøiede vi ind i en Sidedal; men hvor forbausede bleve vi ikke ved i Enden af denne Dal at faae Øie paa en Flok af omtrent hundrede fuldtbevæbnede Indfødte til Hest. Vore Ledsagere bleve meget forskrækkede og yttrede en

levende Frygt for, at disse Folk skulde være udsendte af Gouvernøren i Gartok for at tage os tilfange eller mulig tilføie os noget endnu værre. Vi skjulte os derfor i en Hule og sendte kun en af vore Tjenere frem for at udspeide Forholdene. Saasnart de Indfødte bleve ham vaer, omringede de ham. Gjennem en Kikkert kunde vi følge alle Bandens Bevægelser og see, hvorledes man fratog ham hans Gevær og undersøgte baade ham selv og Hesten. Efter en kort Tids Forløb slap man ham dog igjen løs, da en god Ven af ham, der tilfældigt fandtes i Flokken, gjenkjendte ham og talte hans Sag ligeoverfor de andre".

„Om Aftenen naaede vi en anden lille Bjergdal, der laae paa Grændsen af Buskregionen Da vi manglede Teltet og ikke havde andet end nogle tynde Tæpper til at beskytte os med imod Kulden, tilbragte vi en meget ubehagelig Nat, liggende Side om Side saa tæt som muligt op imod hinanden. Da vi vaagnede om Morgenen, fandt vi os endogsaa bedækkede med et Lag Snee af næsten et Par Tommers Tykkelse; men det varede ikke længe, før Solen havde faaet Bugt med den om Natten faldne Snee, og til vor Glæde fandt vi ogsaa, at de fleste af den indfødte Bande vare forsvundne. Veiret blev atter mildt og smukt, og om Eftermiddagen befandt vi os i Indusdalen omtrent en Fjerdingvei ovenfor Gartok".

„Fra en Høi, der laae noget tilvenstre i Dalen, havde vi en udmærket Udsigt over denne uhyre Fordybning og de høie Bjerge, der omgive den imod Nordost, og benyttede derfor Leiligheden til at optage flere Skizzer af Landskabet. Vi naaede Indus i Løbet af Dagen, men Manglen paa Proviant tvang os til at vende tilbage til Leiren, som vi atter naaede om Natten. Den næste Dag besteg vi en Bjergtop i den ovenfor omtalte Kjæde ved Navn Gunschankar, der var over 19000 Fod høi og paa Grund af sin isolerede Beliggenhed egnede sig fortrinligt til Orienteringspunkt, naar man vilde studere Bjergenes Fordeling og Høideforhold i det omliggende Land. Den Udsigt, man har fra Toppen af dette Bjerg, er i Virkeligheden storartet og imponerende. Imod Nord sees de sneebedækkede Toppe af den Bjergkjæde, som begrændser Indusdalen; tilhøire udbredte den store Slette, paa hvilken Thibets

to hellige Søer ligge, sig lige for vore Fødder, og imod Syd havde vi Himalayakjædens sneebedækkede Toppe, saalangt vi kunde øine. Den 30te vendte vi tilbage til Satledge og derfra igjen til Daba. Det lod til, som om vi efterhaanden paa Reisen bleve betragtede med mere og mere Tillid af de Indfødte; de viste os idetmindste nu villigt det Indre af deres Templer, forærede os Bøger og yttrede stadig en levende Forbauselse over at finde os langt skikkeligere, end Rygtet ellers sædvanlig pleiede at skildre Europæere. Vi havde ogsaa hver Dag fuldt op af Frugter, nymalket Mælk, Faar o. s. v.

„Vi drog derpaa længere mod Syd til Foden af Ibi-Gamins (det egentlige thibetanske Navn paa Kamet) mægtige Gletscher. Seet fra Gunschankar rager denne Bjergtop op over alle de andre Høider i Himalayakjæden, og vi havde derfor fattet den Beslutning at vove et Forsøg paa at bestige den. Forsynede med Oxer, Reb og alle de øvrige Gjenstande, der udkræves til denne Slags vanskelige Expeditioner brød vi den 16de August op fra Leiren ved Gletscherens Fod for at iværksætte Bestigningen, som i Virkeligheden viste sig meget længere, end vi havde forestillet os".

„Ibi-Gamin frembyder en meget smuk og regelmæssig Gletscher, der i sit hele ydre Udseende minder levende om Aargletscheren men dog er meget større end denne. Vi steg opad i tre Dage, idet vi hyppig gjorde Holdt og om Natten sov paa Moræuerne, men jo høiere vi kom op, desto længere syntes Toppen alligevel at rykke bort fra os. Paa den tredie Dag opslog vi vor Natteleir i en Høide af 21430 Fod paa det Sted, hvor Gletscherdalen ender ved Foden af Ibi-Gamins egentlige Top. Vort Folge bestod ialt af fjorten Personer, der, hver Gang vi skulde have Ild, maatte samle en egen Slags tørt Græs, der voxede sparsomt hist og her mellem Klipperne og kun daarligt bødede paa Manglen af Brænde. Natten imellem den 18de og den 19de havde været meget kold og blæsende, men da Veiret om Morgenen igjen bedagede sig og blev smukt, besluttede vi at anstille et Forsøg paa at bestige selve den øverste Top af Bjerget. Kun otte af vore Folk vare villige til at ledsage os, de øvrige havde tabt Modet, jamrede sig og erklærede, at vi alle vilde omkomme paa den ynkeligste Maade. Vi begyndte

ikke destomindre strax Bestigningen af Ibi-Gamins steile Klippesider, idet vi trængte frem over en Sneemark, der var saa fuld af Revner og Kløfter, at vi hvert Øieblik maatte gjøre lange Omveie. Klokken to var det os imidlertid aldeles umuligt at komme videre; to af vore Folk vare blevne angrebne af Bjergsyge og havde derfor maattet efterlades underveis, og hvad os selv angik, da følte vi os saa udmattede at Anstrængelse og Træthed, som det aldrig nogensinde havde været Tilfældet før. Det var ikke nogen vid Udsigt, der aabnede sig for vort Blik, da vi bestandig vare omgivne af Skyer, men undertiden skilte disse sig dog lidt ad og lod os see den Krands af Gletschere, der omgive Ibi-Gamin. Det høieste Punkt, vi naaede, laae efter nøiagtig Beregning 21580 Fod over Havet".

„Klokken to begyndte det at blæse temmelig stærkt fra Nord, og vi maatte derfor tænke paa at vende tilbage. Blæsten tog mere og mere til, efterhaanden som vi steg nedad, og det maatte derfor ansees som et stort Held, at vi dog tilsidst alle i god Behold ankom til Leiren om Aftenen. Ibi-Gamins Top viste sig endnu flere Gange i Aabningen mellem Skyerne, malerisk belyst af den nedgaaende Sols glødende Straaler, og det var ikke uden en vis indre Tilfredsstillelse, at vi kastede Blikket tilbage paa den nylig tilbagelagte Vei, som Øiet endnu kunde følge lige til det høieste Punkt, vi havde naaet. Vi vare allerede forud fra vor Reise i Thibet temmelig vante til at opholde os i betydelige Høider, men denne Gang var der dog ingen af os, uden at han led meget derved. Vi plagedes navnlig alle af Hovedpine og af Ondt i Øinene, det sidste især paa Grund af de Skyer af fintfordeelt Snee, som Stormen bestandig pidskede os lige i Ansigtet. Natten var endnu værre. Vi havde ikke noget til at gjøre Ild med, Vinden truede hvert Øieblik med at sønderrive vort Telt, og Kulden var meget stærk. Alle vore Førere med Undtagelse af een eneste Mand vare ganske forknytte og aandsløve. Henimod Kl. ni den næste Morgen blev Veiret imidlertid lidt mildere, og vi brød derfor strax op for at naae vor anden Leirplads fra den næstforegaaende Nat, der havde en meget gunstigere og lunere Beliggenhed".

„Paa denne Dag havde vi nær mistet en af vore bedste og troeste Tjenere, Dolpa, en Indfødt fra Milum, der den foregaaende Dag var bleven angrebet af Blødning. Vi havde derfor under Nedtouren ladet ham ledsage af en anden Mand; men denne, der var bleven lidt tilbage efter det øvrige Selskab, indhentede os kort efter og erklærede, at den anden var bleven borte for ham i en Sneekloft. Vi sendte først to og derpaa tre af vore Folk ud for at søge efter ham, men det var forgjæves. Den næste Morgen bleve to Mand tilbage for at fortsætte Efterforskningerne, men det lykkedes ligesaalidt disse at opdage noget Spor af ham".

„Vi havde allerede opholdt os tre Dage i Mana og truffet forskjellige Foranstaltninger for at hjælpe den stakkels Mands efterladte Familie, da den formeentlig Omkomne ligesom ved et Mirakel pludselig stod midt imellem os. Han var paa Nedtouren bleven lagt mellem to store Steenblokke af en Moræne, saa at det ikke var let for nogen at opdage ham. Den næste Dag havde han, saagodt han formaaede, givet sig til at stige nedad, men han havde først naaet vor Leirplads, da de to Folk, der vare blevne tilbage, allerede havde forladt den, og den Ulykkelige havde nu tilbragt tre Dage uden Føde i disse frygtelige Isørkener. Tilsidst havde han imidlertid været saa heldig at træffe nogle Indfødte fra Mana, der havde taget sig af ham og bragt ham tilbage med sig. Han befandt sig i en ynkelig Tilstand og led af en Forfrysning i begge Fødder, men lidt efter lidt kom han sig dog fuldstændigt igjen. Om Eftermiddagen den 20de fik vi atter smukt Veir, som vi benyttede til at fuldføre de paabegyndte topographiske Undersøgelser. Mani havde været saa betænksom at sende os noget Brænde og Proviant fra Dalen, hvor han ventede paa os, og ved Hjælp heraf kom vore Ledsagere snart igjen fuldstændig til Kræfter".

„Ibi-Gamins store Gletscher strækker sig endogsaa ind i Thibet. For at komme til Badrinath havde vi endnu et Gletscherpas tilbage at passere. Vi havde hørt en af de Kulier, der ledsagede os, omtale dette Pas, der er et ganske andet end den almindelige Vei til Mana. Han fortalte tillige, at de Indfødte tidligere meget jævnlig havde passeret det med deres Hjorde, men at det nu var ganske opgivet og forladt, og at ingen af hans Bekjendte nogensinde

havde været der. Han kjendte imidlertid saa nogenlunde dets Beliggenhed og tilbød derfor at ledsage os over det".

„Den 21de begyndte vi derfor at stige opad den store Gletschers venstre Arm og naaede om Aftenen den øverste Moræne, hvor vi maatte tilbringe Natten. Den 22de fortsatte vi vor Vandring i et klart og smukt Veir, og efterat have gjort forskjellige Omveie og flere Gange at være farede vild naaede vi endelig Passet Klokken to om Eftermiddagen. Det var baade høiere og vanskeligere at slippe over, end vi iforveien havde tænkt os, og da det ligger 19700 Fod over Havfladen, er det sikkert tillige et af de høieste Passer i Himalayakjæden. Vi vare dog ikke destomindre meget glade over virkelig at have fundet det, da vi ellers vilde have været nødte til at gjøre en lang og kjedelig Omvei, idet vi først havde maattet stige ned til Foden af Gletscheren og derpaa gaae udenom Mana-Ghat. Fra det høieste Punkt af Passet opdagede vi en uhyre Gletscher, der strakte sig saalangt Øiet kunde naae i sydvestlig Retning, medens der foran os udbredte sig en lang sammenhængende Række af høie Bjerge. Vi stege nu nedad den omtalte Gletschers Skraaning og overnattede endnu en Gang paa en Moræne, mellem hvis Steenblokke vi hist og her fandt lidt tørt Græs; men vi vare i den Grad blottede for Brændsel, at vi for at koge vor Middagsmad, som vi alle havde haardt nødig, vare tvungne til at brække vore Stokke og Teltstænger itu for at bruge dem som Brænde. Den 23de naaede vi Sursutti ved Foden af Gletscheren og befandt os saaledes i Dalen, der fører til Mana. Vi kunde nu forstaae, hvorfor Gletscherpasset var opgivet af de Indfødte; det er hundrede Gange vanskeligere end Pindaripasset og tillige blottet for ethvert Hjælpemiddel, ligesom det ogsaa ligger langt borte fra enhver menneskelig Bolig".

„Den næste Dag traf vi til vor Lykke allerede Folk, som vare paa Veien til Thibet, og som velvillig forærede os noget af deres Riis. Den 24de om Aftenen naaede vi Badrinath, hvor man fuld af Engstelse for vor Skjæbne hver Time med Længsel havde ventet vor Ankomst".

Et Aar efter denne Bestigning blev den ene af de to berømte Brødre, Adolph Schlagintweit, paa en Reise i de selv samme Egne

myrdet med Dolkestik, da man opdagede, at han var en Europæer. Den indfødte Regjering lod i 1862 slaae en stor Medaille til Ære for Hermann Schlagintweit, paa hvilken denne Reisende er afbildet i den Dragt, han pleiede at bære paa sine Expeditioner i Himalayabjergene. Indskriften bestaaer kun af et eneste Ord, men dette Ord er ogsaa meget talende: Sakuenluenski, det vil sige: Den, der er gaaet over Kyn-Lynbjergene.

Da Montblanc kun er 14760 Fod høit, naaede Brødrene Schlagintweit saaledes paa Ibi-Gamin omtrent 7000 Fod høiere end Toppen af dette Bjerg. Asiens Bjerge overgaae overhovedet de europæiske betydeligt i Høide, og Alpernes Kæmpe bliver i Virkeligheden kun til et Barn, naar man sammenligner den med forskjellige Toppe i Andeskjæden og Himalayabjergene. I de thibetanske Bjerge anslaae Brødrene Schlagintweit Middelhøiden af Passene til mellem 16500 og 18000 Fod.

Den nedenstaaende Fortegnelse giver en Oversigt over de høieste Punkter i de vigtigste af Asiens forskjellige Bjergsystemer:

Ida (Lilleasien ved Dardanelstrædet)	4786	Fod.
Bulgar-Dagh (Tauruskjæden)	6768	„
Pic-de-Kaisarieh —	12211	„
Djebel Makmel (Libanonbjergene)	9238	„
Djebel Musa (Sinaibjerg)	8729	„
Elbrus (Kaukasus)	17935	„
Karbek —	16027	„
Ararat (de armeniske Bjerge)	17013	„
Vulkanen Demavend (Elbursbjergene i Persien)	20829	„
Pontischkhur (Bolor-Tag)	18587	„
Dapsang i Karakorum (det vestlige Thibet)	27428	„
Djawahir (Himalayakjæden)	24947	„
Dawalaghiri —	26012	„
Sihsur —	26944	„
Kinschinjanga —	27309	„
Gaurisankar —	28110	„
Taddian de-Malla i Ghatsbjergene (Forindien)	5500	„
Samanala eller Pic d'Adam (Ceylon)	6200	„

Iyn-Ling (China)	15566	Fod.
Kyn-Lyn —	21300	„
Vulkanen Fusi-No-Yama (Japan)	12062	„
Altaibjergene (Siberien)	10398	„
Jablonaibjergene —	14469	„
Vulkanen Kliutschi (Kamschatka)	14264	„
Kar-Konch (Uralkjæden)	5028	„

Vil man danne sig et almindeligt Overblik over Hovedtrækkene i Bjergenes Fordeling paa det uhyre asiatiske Fastland, gjør man bedst i at gaae ud fra det store, i Asiens Indre beliggende Høiland, der udbreder sig imellem Himalayakjæden imod Syd og Altaibjergene imod Nord. Denne uhyre Opsvulming af Jordskorpen, saaledes som Humboldt med et betegnende Udtryk har kaldt den, strækker sig med en Hovedretning fra Sydvest til Nordost gjennem Thibet og Mongoliet. Fire store Bjergkjæder begrændse eller udgaae fra dette Høiland i samme Retning som Jordklodens Bredegrader, nemlig fra Vest til Øst. Nordgrændsen dannes af Altaisystemet, der skiller Siberien fra China, og hvis østlige Deel under forskjellige Navne (de da-uriske Bjerge, Jablonaibjergene) strækker sig lige til det okhotske Hav, langs hvilket en Sidegreen, Aldanbjergene, fortsætter sig op til Kamschatka og til Asiens nordøstlige Hjørne, Forbjerget Østcap. Imod Syd begrændses Høilandet af den mægtige Himalayakjæde, Jordklodens høieste Bjergsystem, der som en Bue med Convexiteten mod Syd først gaaer i sydøstlig og derpaa mere i østlig Retning og sluttelig fortsætter sig ind i det ubekjendte Bjergland i det sydlige China (Iynnans Høiland, Iyn-Ling), der ligesom den østlige Deel af Himalaya sender flere, meer eller mindre paralleltløbende Sidegrene mod Syd ned i Bagindien. Indenfor selve Høilandets Grændser hæver der sig endelig endnu tvende anseelige Bjergkjæder nemlig Thian-Schan, der fra den nordlige Deel af Høilandet strækker sig i østlig Retning, hvor det opnaaer sin største Høide men endnu kun er lidet kjendt — og Syd for denne samt parallel med den Kyn-Lynkjæden, der ligeledes strækker sig imod Øst og tilsidst deler sig i tvende Grene, af hvilke den ene tager en nordlig Retning op

imod Thian-Schan, medens den anden løber mod Syd og forener sig med Bjergsystemet Syn-Ling i det sydlige China.

Landet Nord for Altaibjergene danner den nordasiatiske Slette, der sænker sig jævnt ned imod Ishavet og ved Uralkjæden imod Vest er skilt fra den østeuropæiske Slette. I dens sydvestlige Deel findes den mærkelige Sænkning, hvis dybeste Partier indtages af Aralsøen og det kaspiske Hav, og i disse Egne gaae Nordasiens Sletter tildeels uden nogen naturlig Grændse jævnt over i Østeuropas. Øst for det nyligt beskrevne Høiland i Asiens Indre udbreder det store chinesiske Lavland sig, og imod Syd sænker Himalayakjæden sig terrasseformigt ned til Ganges- og Indussletten, Hindustans Lavland, Syd for hvilket Forindien atter hæver sig til et Høiland, Dekans Plateau, der ved forholdsviis lave Randbjerge er skilt fra Slettelandet mod Nord (Vindhyabjergene) og fra Kystlandet langs Forindiens øvrige Sider (de vestlige Gahts langs Malabar- og de østlige Gahts langs Koromandelkysten).

Det vestasiatiske Høiland, der ved den mægtige Hindukuschkjæde imod Nordost hænger sammen med det ovenfor omtalte Bjergsystem i Asiens Indre, er mere splittet og bestaaer idethele af lavere og mindre sammenhængende Bjergmasser end det østasiatiske, som i Høide og storartede Former overgaaer det betydeligt. Mellem Indus og Euphrat i den ene Retning og den persiske Bugt og det kaspiske Hav i den anden udbreder Irans Plateau sig, begrændset paa alle Sider af flere eller færre parallelle Randkjæder, af hvilke kun Solimansbjergene langs den nordøstlige Grændse og Elburskjæden, der strækker sig langs med det kaspiske Havs sydlige Kyst, opnaae en betydeligere Høide. Det Indre af Plateauet bestaaer for største Delen af en ørkenagtig Høislette, der paa flere Steder er gjennemskjaaren af endnu kun lidet bekjendte Klippekjæder. Nordvest for Iran imellem det kaspiske Hav og Sydosthjørnet af det sorte Hav findes Armeniens Høiland, et bjergrigt Plateau, der er høiest i sin nordlige Deel, hvor det bibelske Ararat hæver sig til en Høide af omtrent 17000 Fod, men lavere imod Syd, hvor Euphrats og Tigris's Kilder have deres Udspring. De to store Saltsøer Urmia og Van ligge i en Høide

af omtrent 5000 Fod over Havet paa Armeniens Høisletter. Mellem Euphrat og Archipelagus udbreder Lilleasiens Høiland sig, begrændset langs Middelhavet af Tauruskjæden, der i sin østlige Deel ved Kaisarieh naaer en Høide af over 12000 Fod men efterhaanden bliver lavere mod Vest, og paa de andre Sider af flere mindre anseelige Kjæder. Igjennem Syrien strækker der sig tvende parallelle Bjergkjæder, Libanon imod Vest og Antilibanon imod Øst, i Retningen fra Nord til Syd med mellemliggende Længedale, i en af hvilke det døde Hav med den dertil løbende Jordanflod findes. Den vestlige Kjæde, Libanon, er høiest i sin nordlige Deel, aftager efterhaanden i Høide mod Syd, men hæver sig atter ved sit sydligste Endepunkt, det mægtige Djebel-Musa (Sinaibjerg), mellem Bugterne Akaba og Suez til henimod 9000 Fod. Den arabiske Halvø danner et isoleret Høiland Syd for den syriske Ørken, fra hvilken dets Nordrand hæver sig, medens det paa de andre Sider i kortere eller længere Afstand fra Havet stiger op fra Kystlandet langs med den persiske og den arabiske Bugt. Høilandet, der kun opnaaer en Høide af et Par Tusinde Fod, gjennemskjæres paa tvers af en lav Klippekjæde, Djebel-Aared, der gaaer fra den persiske til den arabiske Bugt og deler Halvøen i tvende Dele, af hvilke den sydlige er en gold og ubeboelig Sandørken, medens den nordlige dog frembyder enkelte frugtbare Strøg.

Nord for Armeniens Høiland og adskilte fra dette ved Kurdalen hæve de kaukasiske Bjerge sig til en betydelig Høide, idet deres Hovedmasse strækker i Retningen fra Sydøst til Nordvest mellem det kaspiske Hav og Sortehavet. Det høieste Punkt i Kaukasus, Elbrusbjerget, naaer op til en Høide af over 17000 Fod. Øerne langs med Asiens Østkyst, Kurilerne, den japanesiske Økjæde og Øerne udfor China ere ligesom Sundaøerne alle meget bjergrige, og de nordlige tælle ikke faa Toppe, der rage op over Sneelinien. Bjergene paa disse Øer udmærke sig ogsaa ved deres Rigdom paa Vulkaner, saavel virksomme som udslukte.

Alexander Humboldt anslaaer Middelhøiden af Asiens Lavlande til omtrent 250 Fod. Det chinesiske Høiland har efter den samme Videnskabsmand en Høide af 4770 Fod og det thibetanske Plateau en gjennemsnitlig Høide af 11130 Fod. Tænker man sig Asiens

forskjellige Bjerge og Høilande fordeelte ligeligt over hele denne Verdensdeels Overflade, vil Middelhøiden af samme imidlertid komme til at udgjøre over 1100 Fod, hvilket er betydeligt mere end baade Europas og Amerikas Gjennemsnitshøide.

I den vestlige Deel af det østasiatiske Bjergsystem, det saakaldte Bolor-Tag, findes blandt andet det endnu kun lidet bekjendte Høiland Pamir, som Kirghiserne kalde „Verdens Tag", og som den berømte Reisende fra Middelalderen, Venetianeren Marco Polo, omtaler paa følgende Maade: „I dette Høiland findes der en Slette, gjennemstrømmet af en smuk Flod og prydet med den skjønneste Græsvæxt i Verden, thi en nok saa mager Hoppe vilde i ti Dage kunne blive glindsende fed ved at græsse der. Der udkræves en Reise af ti Dages Varighed gjennem øde Bjergegne, hvor man hverken seer Boliger eller Græsgange, for at naae denne Bjergslette. Der findes heller ingen Fugle paa denne Vei paa Grund af Bjergenes Høide og den stærke Kulde, og Ilden, man antænder der, er hverken saa livlig eller saa varm som paa andre Steder, saa at man endog har Vanskelighed ved at faae Kjødet tilstrækkelig kogt i disse Regioner".

Den Flod, Marco Polo omtaler, er sandsynligviis Amu-Darja, de Gamles Oxus, der netop udspringer i disse Egne for senere at udtømme sit Vand i Aralsøen. I Februar 1838 besøgte Capitain Wood disse øde Bjergsletter og traf da i en Høide af omtrent 15000 Fod over Havet den anseelige Sø Sir-i-Kol, der har Form af en Halvmaane og er en af Amu-Darjas vigtigste Hovedkilder. I de nærliggende Bjerge udspringe flere af Asiens betydelige Floder som Jarkand, Sin o. s. v. Landet selv beskriver den engelske Reisende med følgende Ord:

„Vi befandt os i en Egn, der frembød Billedet af en Vinter i dens hele Strenghed. Overalt hvor man vendte Blikket, var Jorden bedækket med et Lag blændende hvid Snee, imod hvilken den mørke og blygraa Farve af Himlen tog sig paafaldende sørgelig og melankolsk ud. Eensformigheden trættede Øiet, thi der var ikke engang en eneste Sky at lade det hvile paa. Søens Overflade var speilblank, og der viste sig intetsteds nogen Fugl eller andet levende Væsen. Lyden af menneskelige Stemmer vilde have lydt som en

melodiøs Musik for vore Øren, men der var ingen, som paa denne umilde Aarstid vovede sig op i disse øde og ubeboelige Isørkener. Der herskede overalt en saa dyb og dødlignende Taushed omkring os, at den formelig knugede og pinte Hjertet".

Om Sommeren forandrer Landskabet fuldstændigt sin Charakteer. Et tæt og frodigt Græstæppe bedækker overalt Sletterne, de omboende Nomadefolk vandre derop med deres Hjorde, og hvor der før var øde og tomt, færdes nu Dyr og Mennesker i en livlig Bevægelse.

Middelhøiden af det thibetanske Høiland er saa betydelig, at man saagodtsom kun i dets vestlige Deel, det saakaldte Balti, træffer Landsbyer, der ligge lavere end 6—7000 Fod over Havet. Befolkningen er talrigst i de mellem 8600 og 10500 Fod beliggende Egne, men lever i de øvrige Dele af Landet meget spredt. Der er overhovedet neppe noget Land i Verden, hvor der findes Byer og Mennesker i en saa betydelig Høide som i Thibet. Det er sædvanlig buddhaistiske Klostre, der ligge paa de høieste Punkter, saaledes som et af de ældste af disse, Klostret Hanlé, der ligger i en Høide af 14650 Fod over Havet. Ved Bredderne af Søerne Manfarawr og Rakus-Tal i Gnari-Korsum findes der imidlertid flere andre Klostre i samme eller en endnu større Høide. Mærkelig nok er det høieste beboede Punkt i Europa ogsaa et Kloster (St. Bernhard).

Ligesom Himalayadalene har ogsaa Thibet sine Landsbyer til Sommerophold; men medens disse i de førstnævnte Egne aldrig ligge høiere end 11450 Fod (Kidarnath), naae de derimod i Thibet endogsaa op til en Høide af 15450 Fod. Efter Brødrene Schlagintweit er Gartok, der ligger 14650 Fod over Havet, det vigtigste af disse Sommeropholdssteder, og hvert Aar i August Maaned holdes der her et stort Marked, til hvilket der strømmer flere Tusinde Indfødte sammen fra alle Dele af det indre Asien. Sommerbyerne Norbu (15450 Fod) og Puga (14800 Fod) ligge i Nærheden af rige og uudtømmelige Salt- og Boraxleier og beboes undertiden endog af Hyrder. Faarehjordene og deres Vogtere tilbringe nemlig ikke sjelden flere Maaneder (fra Juni til September) i en Høide af næsten 16000 Fod over Havet. I Schweizeralperne gaae

de høiſtliggende Græsgange (paa Fluhalp i Nærheden af Findelen) ikke høiere end til 8200 Fod.

I den veſtlige Deel af Thibet have Brødrene Schlagintweit ved Hjælp af Barometermaalinger beſtemt Høiden af følgende Bjergſøer:

Akſaé-Ghin	16125 Fod.
Tſo-Kar	15200 „
Kiuk-Kiol	14994 „
Manſarawr eller Teſo-Mapan	14787 „
Rakus-Tal eller Teſo-Hanag	14787 „
De to Søer Tſo-Mognalari (Middelhøide)	13610 „

I Gawal findes der en Sø, der af de Indfødte kaldes Deo-Tal, midt imellem Gletſcherne i en Høide af 17200 Fod over Havet. Fra Tid til anden briſter den Isvold, ſom omgiver den, og mægtige Vandſtrømme ſtyrte da ned ad Bjergets Sider og overſvømme de lavere liggende Egne. Vandet i de thibetanſke Søer er mere ſalt end ferſk, uden at de dog kunne kaldes Saltſøer i ſamme Forſtand ſom Aralſøen og det kaſpiſke Hav. I Himalaya-bjergene foreſindes der ikke ſaa mange Søer, og den høiſtliggende af dem, Naintalſøen, ligger omtrent 6400 Fod over Havet.

Den ſydlige Skraaning af Kyn-Lynkjæden er ubeboet. Paa den nordlige Side naae Sommerbyerne op til en Høide af 9850 Fod og de hele Aaret igjennem beboede Byer ſom Buchia til 8900 Fod. Faarehjordene drives indtil 12 eller 13000 Fod op i Bjergene for at græſſe.

Middelhøiden af Bjergpaſſerne i det centralaſiatiſke Høiland er meget betydelig og overgaaer endog de høieſte Bjergtoppe i Schweizeralperne. De høieſte af dem findes i Himalayakjæden. Ibi-Gaminpaſſet ſom Brødrene Schlagintweit vovede ſig over paa Veien fra Gawal til Gnari-Korſum, er ſom i det Foregaaende omtalt 19700 Fod høit. I Aaret 1820 forſøgte nogle Indfødte med deres Hjorde at ſlippe over Bjergryggen ad denne Vei, men de faldt i Hænderne paa Røverbander, der huſerede i diſſe Egne, og efter dette mislykkede Forſøg er Ibi-Gaminpaſſet aldeles bleven opgivet ſom Handelsvei.

Passerne i Himalayabjergene, der ligge i 15400 Fods Høide eller derover, ere spærrede af Snee om Vinteren fra November til Mai eller endog til Juni. I December 1845 leverede Chineserne et Slag i Gnari-Korsum nær ved Tirtapuri, der nødte Garnisonen i Takla-Khar til at flygte over et af de anførte sneeopfyldte Passer; men Halvdelen af Mandskabet omkom ogsaa af Kulde, og de fleste af dem, der slap fra det med Livet, fik idetmindste Koldbrand i Fødderne. I Karakorum ere Passerne omtrent frie hele Aaret, og Kjøbmændene passere dem endogsaa om Vinteren paa deres Vei fra Ladak til Turkestan.

Den høieste Bjergtop i Himalayakjæden og i hele Verden er Gaurisankar*), der i Aaret 1847 er bleven maalt ved trigonometrisk Beregning af den engelske Major Everest og befundet at være 28110 Fod høi. Figur 17 er en Skizze af dette kæmpemæssige Bjerg, som Brødrene Schlagintweit have optaget paa Stedet selv og som vi have laant fra det pragtfulde Billedværk, der ledsager Beskrivelsen af deres Reiser. Det næste i Rækken med Hensyn til Høide er Dapsang, der hører til Karakorumsystemet, som adskiller Ladak fra Jarkand. Denne Top, der er bleven maalt i 1861 af Capitain Montgomerie af den engelsk-ostindiske Armees Generalstab, angives at være 27428 Fod høi.

Himalayagletscherne mellem Gaurisankar, der rager op i Midten af Nepal, og Kinschinjanga i Sikkim, det tredie høieste af Verdens Bjerge, frembyder et af de meest storartede Panoramaer, som et Menneskes Øie kan overse. Vandet fra disse Gletschere strømmer gjennem Floden Cosi til Ganges, hvis Løb paa en lang Strækning er parallelt med Himalayakjæden. Betragtet i Afstand viser Cosifloden sig som en Sølvstribe, der tegner sig skarpt og tydeligt paa Gangesslettens livliggrønne Flade, og følger man den tilbage mod dens Udspring, skimter man i det Fjerne Himalayakjædens sneedækte Toppe, der træde malerisk frem med den mørkblaa Himmel

*) Geographen John Herschel kalder det ogsaa Diodunga og Chingopamari, og senere Forfattere i England have søgt at skaffe det Navn af „Mount Everest" efter den Mand, der har maalt det; men Navnet Gaurisankar bør utvivlsomt foretrækkes, da det er det, der bruges i Landet selv.



Fig. 17. Gaurisankar i Himalayakjæden, Jordklodens høieste Bjerg.

som Baggrund. Langs Foden af denne mægtige Bjergkjæde strækker der sig et skovbevoxet Belte, som de Indfødte kalde Teray eller Tarai, det vil sige „Taagelandet". Ved Begyndelsen og Slutningen af Regntiden indhylles disse Skovegne i en tyk hvid, dræbende Taage, som bringer enhver levende Skabning til at flygte derfra. De vilde Dyr forlade Skovene i Midten af April og vende først tilbage henimod Oktobermaaned. „Tigerne og Elephanterne, fortælles der i et nysudkommet Værk, trække op i Bjergene, medens Aberne, Antiloperne og Vildsvinene flygte ned til de dyrkede Sletteegne. Courerer, Militære og andre, der undertiden ere nødte til at passere Skovbeltet i den usunde Aarstid, forsikkre alle, at der da herfter en fuldkommen Gravstilhed i samme, som om ethvert Spor af Liv var aldeles forsvundet. De giftige Sumpdunster forjage ethvert levende Væsen, og Skoven, der ellers pleier at gjenlyde af de vilde Dyr[illegible]røl og Fuglenes Skrig, er nu øde og livløs".

Det eneste for Touriſter tilgjængelige Pas i Himalayakjæden er den Kløft, gjennem hvilken den hellige Flod Satledge fra Thibet strømmer ned til Slettelandet, hvor den tilsidst forener sig med Indusfloden. Denne Kløft naaer kun op til en Høide af knap 3000 Fod, men begrændses af meget steile Klippevægge, hvorfor man paa flere Steder passerer den 75 Alen brede Flod ved Hjælp af tykke Touge, der ere udspændte mellem Klipperne fra den ene Side af Floden til den anden. Omkring Touget er der anbragt en stærk Træring, til hvilken den Reisende med sin hele Bagage fastgjøres, og ved Hjælp af hvilken han da hales hurtig over til den modsatte Side. Faren ved denne eiendommelige Maade at blive færget over paa ligger naturlig i Muligheden af Tougets Bristning, da man jo isaafald vilde styrte ned i Floden, der skummende og larmende bruser nedad igjennem Bunden af Kløften.

Naar man gaaer opad mod Strømmen langs Satledgefloden Bredder, kommer man til en sund og frugtbar Bjergegn, hvor de i Ostindien levende Englændere pleie at søge op om Sommeren for at styrke sig efter den slappende tropiske Hede, der herfter i de lavere liggende Egne af dette Land.

Et af de meest maleriske Partier i den mægtige Himalayakjæde er Sikkimdistriktet, i hvilket den kolossale Bjergtop Kinschinjanga, Verdens trediehøieste Punkt, som en Kæmpe rager op over alle sine Omgivelser. I denne naturskjønne Egn finder man en Samling af de meest storartede Modsætninger. De øverste Regioner ere dækkede med evig Snee og med Gletschere, fra hvilke Vandet i rivende Strømme styrter ned i dybe Afgrunde. Længere nede træffer man pragtfulde Magnolieskove, vexlende med frodige Græsgange, der vrimle af thibetanske Oxer, maleriske Fjeldsøer med speilblank Overflade og krystalklart Vand og frugtbare Dale, hvor den af Kvægavl levende Bjergbefolkning har sine Boliger og Landsbyer. Kinschinjanga hæver sig omtrent 20600 Fod op over Dorjilings Plateau, der selv ligger 6700 Fod over Havet. Figur 18 er en Skizze af dette mægtige Bjerg, der rager op i Baggrunden bedækket med evig Snee. „Den meest veltalende Pen, siger Botanikeren Hooker, formaaer ligesaa lidt som den farverigeste Pensel at give et naturtro Billede af dette Bjergpartis mærkelige Former og maleriske Farvenuancer eller at vække en Forestilling om de Tanker og Følelser, der uvilkaarligt opstaae, naar man befinder sig umiddelbart ligeoverfor disse storartede Naturfremtoninger i deres hele imponerende Majestæt. Det er umuligt at skildre Fjeldtoppenes skarpe og barokke Contourer, Solens mærkværdige Farvespil paa Sneefladerne, der vexler i forskjellige Nuancer fra det Orangegule til det Skarlagenrøde, den maleriske Farverigdom af Skyerne ved Daggry eller endelig den fantastiske Belysning, i hvilken alt viser sig i Tusmørket ved Solnedgangen.

Himalayakjæden er et af de største og mægtigste Høilande paa Jorden og udmærker sig tillige ligeoverfor andre Bjergsystemer ved sin betydelige Udstrækning i Breden. I Alperne ere Toppene ordnede i temmelig smalle Rækker og Dalene næsten vide og aabne som Sletter. I Himalayabjergene hæve de talrige Toppe sig derimod i vild og regelløs Uorden og vexle bestandigt med svimlende Afgrunde og udstrakte Gletschere. Man træffer undertiden ved Siden af næsten aldeles lodret opstigende Fjeldspidser Bjergtoppe, der ere ligesom overskaarne og flade som et Bord paa deres Overflade, og seer ligeledes ofte Bjergryggene snart løbe parallelt,



Fig. 18. Kinchinjanga.

snart krydse hinanden og herved danne uregelmæssigt sammensatte Knuder. Denne forvirrede Gruppering, der ligesom synes at være frembragt ved et uberegneligt Tilfældes fantastiske Luner, er netop en charakteristisk Eiendommelighed for Bjergene i Himalayakjæden og det thibetanske Høiland.

Et af de mærkeligste Bjerge i Asien er det bibelske Ararat, der ligger i Armenien mellem det kaspiske og det sorte Hav. Det er af vulkansk Oprindelse, og den velbekjendte geologiske Naturbegivenhed, der kaldes den asiatiske Syndflod, er maaskee netop i sin Tid bleven foranlediget ved Hævningen af dette Bjerg.

Man betragtede længe Ararat som ubestigeligt. I Aaret 1700 maatte saaledes den berømte Botaniker Tournefort opgive et Forsøg paa at bestige det efter til ingen Nytte at have udholdt en utrolig Mængde Besværligheder, og den samme Skjæbne havde en af Paschaen af Bajazed i Begyndelsen af det nuværende Aarhundrede udsendt Expedition. Deeltagerne i denne opførte med passende Mellemrum en Mængde Telte paa Veien opefter og efterlod en vis Deel af deres Proviant i enhver saadan Station; men Kulden tvang dem til at vende om uden at have naaet Maalet for deres Stræben. I 1829 lykkedes det endelig den bekjendte Reisende Parrot — Professor i Dorpat men fransk af Fødsel — at bestige Ararats sneebedækkede Top, som ligger 16913 Fod over Havet, og i Aaret 1834 efterfulgtes han af Russeren Autonomoff, som i alt Væsentligt bekræftede sin Forgjængers, af den armeniske Geistlighed forkjættrede Jagttagelser. Engelske Touristers have senere paany besteget Ararat i Aaret 1857.

V.

Afrikas Bjerge. — Sneedækte Bjerge under Ækvator. — Pic de Teyde. — Oversigt over de høieste Bjerge i Afrika. — Australiens Høideforhold.

Afrikas Bjergsystemer ere os endnu kun deelviis bekjendte. Det sydlige Parti af denne Verdensdeel er et Høiland af 4 til 6000 Fods Høide, der i geologisk Henseende bestaaer af meer eller mindre forvittret Sandsteen med underliggende Granit og Skifer. Høilandet hæver sig baade paa Øst- og Vestsiden op fra Havet i flere Terrasser, der indbyrdes ere adskilte ved høie, med Søkysten paralleltløbende Længdekjæder. Paa den østlige Side ere Kystbjergene idethele høiere og mere sammenhængende, hvorfor ogsaa de fleste betydeligere Floder fra Høilandet med Undtagelse af Zambese, der gjennem Lupatabjergene udgyder sig i Mozambiquekanalen, søge ud til Atlanterhavet, og fortsætte sig heelt op forbi Cap Guardafui til Abyssinien. Paa Vestsiden ende de derimod ved Orange- eller Gariepfloden, idet Høilandet her sænker sig ned mod det lave og sumpede Nedre-Guinea. Nord for Congofloden hæver Landet sig imidlertid atter og danner under Navn af Cameronbjergene en vulkanrig Kystkjæde af 12 til 13000 Fods Høide, der naaer indtil Nigerflodens Delta i det Indre af Guineabugten. Paa Nordsiden af denne Havbugt findes Kongbjergene, et endnu kun lidet undersøgt Høiland, der fra Nigerdalen strækker sig imod Vest og Nordvest og antages at være Udspringsstedet for Nigerens Kilder.

Efter den berømte engelske Reisende Livingstones Angivelse er den sydafrikanske Høislette bækkenformig fordybet i sin Midte og bestaaer for det Meste af øde og ufrugtbare Sandørkener. Høislettens Nordgrændse er et endnu kun lidet bekjendt Bjergparti, der strækker sig tvers over Sydafrika fra Vestkysten til Østkysten og er høiest i sin østlige Deel mellem de mægtige, først nylig opdagede Søer Tanganyika og Nyanza, hvor Bjergtoppene Kénia og Kilimandjaro til Trods for deres Beliggenhed i Nærheden af Ækvator ere dækkede med evig Snee. Syd for Timbuktu traf Dr. Barth de paa Figur 19 afbildede mærkværdige Homborisbjerge, der ved deres lodrette Fjeldvægge og eiendommelige Klippeformationer skuffende tage sig ud som Ruiner af ødelagte Borge og Slotte.

Det var to engelske Missionærer, Krapf og Rebmann, der i 1848 først opdagede Kénias og Kilimandjaros anseelige Toppe og paa forskjellige Tider af Aaret saae dem bedækkede med Snee. Ingen af disse to Reisende anstillede noget Bestigningsforsøg, men de Indfødte fortalte dem, at de engang vare stegne op i Bjergene og havde taget noget af den hvide Masse, som de fandt der, med sig tilbage, men vare blevne hvilig overraskede ved paa Tilbageveien at see den forvandle sig til Vand. Flere iblandt dem vare desuden komme tilbage med Forfrysning af Hænder og Fødder, som de ansaae for et Værk af de derherskende onde Aander.

Krapfs og Rebmanns Beretning om disse Bjerge blev i Førstningen modtagen med megen Mistvivl og Vantro, men i Aaret 1862 har det geographiske Selskab i London erholdt Meddelelser, der fuldstændig bekræfte deres Opdagelse, gjennem to andre Reisende, den nylig afdøde engelske Geolog Thornton og Baron von der Decken, der i Forening have undersøgt og beskrevet det omtalte Bjergland under Ækvator. Disse to Mænd trængte fra Kysten af Abyssinien ind til det Høiland, i hvilket Kilimandjaro hæver sig, og beregnede ved trigonometrisk Maaling dets Høide til 19400 Fod, men naaede ved et mislykket Forsøg paa at bestige det kun til en Høide af omtrent 8000 Fod. Senere har von der Decken foretaget en ny Bestigning, ved hvilken han kom 12720 Fod op men ved et stærkt Sneefald blev standset i sin videre Fremtrængen.

Kilimandjaro tager sig meget forskjellig ud, eftersom man seer det fra den ene eller den anden af dets forskjellige Sider, men dets Hovedform er en Kegle med en meget bred Grundflade. I nogen Afstand derfra hæver der sig mod Nordost en anden lignende Kegle af omtrent 16000 Fods Høide, og en Snees Mile derfra imod Vest seer man den mægtige Bjergtop Pic-Mern rage 17500 Fod i Veiret. Betragtet fra Øst ligner Kilimandjaro nærmest en overskaaren Kegle, hvis øverste Deel er bedækket med en tyk Kalot eller Hue af Snee, medens en hvid Tunge af Snee skyder sig nedad den sydlige Side og forskjellige fra Toppen udgaaende hvide Striber antyde Tilstedeværelsen af sneeopfyldte Kløfter og Indsænkninger i Bjergets Side. Da Bjerget falder steilt af imod Syd, kan Sneen ikke ophobe sig her i betydeligere Masser, og man seer den derfor ofte styrte ned som større eller mindre Laviner. Thornton antager, at Kilimandjaro er det nordostlige Parti af en fordums Vulkan, hvis Kratervold er sunken sammen imod Sydvest, og anfører til Støtte for denne Mening, at han har fundet Tegn paa en saadan Formation i et stærkt sønderrevet Fjeldparti, der ligger i en kort Afstand fra den nuexisterende Top. Langt borte mod Sydvest øiner man i klart Veir tre meget høie Bjergtoppe af kegledannet Form, der rimeligviis høre til Hovedkjæden.

I den østlige Deel af Afrika hæver Abyssiniens Høiland sig terrasseformigt op fra det røde Havs Kyst og danner et anseeligt Bjergparti, i hvilket der findes flere sneedækte Toppe. Høilandet er meget vandrigt, og to af Nilens vigtigste Bifloder, Bahr-el-Azrek og Takazzé, have deres Udspring i samme. Fra dets nordlige Side strækker der sig en Bjergkjæde langs med det røde Hav indtil Landtungen ved Suez, og Vest for denne findes den frugtbare Nildal, der paa den anden Side ved et lavt Høidedrag er skilt fra den libyske Ørken, den vestlige Deel af Sahara.

Det bedst bekjendte af de afrikanske Bjergsystemer er Atlasbjergene, der under forskjellige Navne strække sig gjennem det Meste af Nordafrika fra Cap Nun ved Atlanterhavets Kyst ligeoverfor de canariske Øer indtil det oaserige Fezzan imod Øst. Systemet bestaaer af flere, ikke meget høie Kjæder, der gjennemstryge Marokko, Algier, Tunis, Tripolis og Fezzan i forskjellige

Retninger og snart løbe lige ud til Kysten af Atlanterhavet og Middelhavet, hvor de danne høie Forbjerge, snart vige mere tilbage fra denne, saa at der lades et fladt Sletteland tilbage mellem Bjergenes Fod og Havet. Ved Cap Blanco, Afrikas nordligste Forbjerg, der ligger ligeoverfor Sicilien, og Cap Spartel ved Gibraltarstrædet synes Atlasbjergene ligesom at nærme sig Bjergene paa det europæiske Fastland, fra hvilke maaskee en eller anden Naturomvæltning engang i en tidligere Jordperiode har skilt dem.

Syd for Atlasbjergene mellem disse og det sydafrikanske Høiland udbreder en uhyre Slette sig, der efter sin naturlige Beskaffenhed lader sig sondre i to Afdelinger, nemlig Ørkenen Sahara imod Nord og det frugtbare Sudan imod Syd. Sahara, der naaer fra Atlanterhavet imod Vest til Ægypten og Abyssinien imod Øst — en Strækning af omtrent 600 Mile —, og som imod Syd uden nogen egentlig bestemt Grændse gaaer over i Sudan, er en øde og gold Ørken, hvis Bund deels bestaaer af løst Sand, deels af haard, paa Overfladen meer eller mindre forvittret Sandsteen, og som kun paa de forholdsviis faa Pletter, hvor der findes Vand, viser sig frugtbar og skikket til Dyrkning. Ørkenen er lavest i sin vestlige Deel, hvor enkelte Partier endog skulle ligge under Oceanets Vandlinie, men høiere imod Øst, hvor det gjennemstryges af forskjellige lidet bekjendte Klippedrag. Sudan udbreder sig Syd for Sahara mellem Kongbjergenes østlige Skraaninger og Bahr-el-Abiads Kilder og bestaaer i Modsætning til den nysomtalte Ørken af frugtbare, tildeels høitliggende Sletter, der udmærke sig ved deres store Vandrigdom og paa enkelte Steder ere dækkede af mægtige Søer.

De til Afrika henhørende Øer ere næsten alle bjergrige. Flere af dem ere af vulkansk Oprindelse og besidde endnu virksomme Vulkaner saaledes som Azorerne, de capverdiske og de canariske Øer paa Vestsiden og Bourbon samt Mauritius i det indiske Hav. De høieste Punkter paa disse Øer ere Vulkanen Pic de Fuego paa den capverdiske Ø af samme Navn, der rager 9000 Fod i Veiret, og Pic de Teyde paa den canariske Ø Teneriffa, der er 11796 Fod høi. Det sidste Bjerg, der er afbildet paa Figur 20, har som det vil sees ogsaa den for Vulkaner eiendommelige Kegleform

og blev i tidligere Tider længe anseet for Verdens høieste Bjerg, hvad der blandt andet skal have været Grunden, til at Hollænderne regnede deres første Meridian fra den nærliggende Ø Ferro.

Efterfølgende Liste indeholder en Fortegnelse over de høieste Punkter i Afrikas Bjerge:

Nieuweveld (Kaplandet)	9700	Fod.
Roggeveld —	5400	„
Tafelbjerget —	4290	„
Lupatabjergene (Afrikas Østkyst) . .	6200	„
Cameronbjergene	12700	„
Kénia	15900	„
Kilimandjaro	19400	„
Woſho (Kaffa)	16100	„
Ras Dajan (Abyssinien)	14690	„
Buahit —	14340	„
Miltſin (Store Atlas)	10650	„

Auſtralien besidder kun forholdsviis faa Bjerge, og ingen iblandt dem opnaaer nogen betydelig Høide. I den sydlige og sydøstlige Deel af dette Fastland (Kolonierne Syd-Auſtralien, Victoria og Ny-Sydwales), som er den bedst kjendte Strækning, hæver der sig i en vexlende Afstand fra Kysten en Bjergkjæde, der i Kolonien Victoria udvider sig til et anseeligt Høiland, de auſtraliſke Alper, men længere imod Nord som en smallere Længdekjæde fortsætter sig op langs Østkysten gjennem Ny-Sydwales under Navn af de blaa Bjerge. Det høieste Punkt i disse Bjerge, Mount Hotham, naaer dog ikke mere end 7000 Fod over Havfladen. Man troede tidligere, at der overalt langs Auſtraliens Kyst strakte sig en lignende Kjæde af Randbjerge, men senere Undersøgelser have godtgjort, at dette idetmindste ikke overalt er Tilfældet, og at Kysten navnlig paa Syd- og Nordsiden i en lang Udstrækning er lav og flad, ligesom ogsaa den Omstændighed, at Landet ikke har nogen i Forhold til sin Størrelse betydeligere Floder, aabenbart tyder hen paa, at der heller ikke i det Indre findes Bjergpartier af noget væsentligt Omfang. Efter de i den nyere Tid fremkomne Op-

lysninger er Australiens Indre idethele lavt og bestaaer deels af øde Ørkener, deels af frugtbare, paa mange Steder sumpede Sletter, hvis eensformige Flader kun hist og her afbrydes af lidet betydelige Høidedrag.

Af Øerne i det stille Hav ere mange bjergfulde og høie, medens de, der skylde Koraldannelse deres Tilbliven, alle ere lave og kun rage høist ubetydeligt op over Oceanets Vandspeil. Ligesom der overalt langs Grændserne af det stille Hav forekommer en stor Mængde virksomme Vulkaner, idet saadanne ikke blot i betydeligt Antal findes paa hele Amerikas Vestkyst men ogsaa paa den aleutiske, kuriliske og japanesiske Økjæde, saaledes vise ogsaa mange af Sydhavsøerne tydelige Spor af vulkanske Kræfters Røre, og paa flere som Ny-Zeeland, Hawaji, Tofoa, Ladronerne o. s. v. hæver der sig endnu virksomme Vulkaner som Vidnesbyrd om den underjordiske Ilds stadige Trang til at skaffe sig Luft.

VI.

Dale, Kløfter og Passer. — Dalenes forskjellige Dannelsesmaade og Form. — Bjergpassernes historiske Betydning.

Ved en Dal forstaaer man i Almindelighed en Fordybning i Jordbunden mellem to meer eller mindre jævnsides løbende Bjergkjæder eller Høidedrag. En saadan Fordybning frembyder imidlertid et meget forskjelligt Udseende, alt efterson Bjergene stode tæt op til hinanden og have steile Sider, i hvilket Tilfælde den bliver snever og spalteformet, eller vige længere bort fra hinanden, da Dalen herved bliver bred og næsten slettelignende.

Efter deres forskjellige geologiske Dannelsesmaade lade Dalene sig ordne i forskjellige Grupper. Nogle ere sandsynlig opstaaede som Følge af de Rynker og Folder, der dannede sig i Jordskorpen, da denne i sin Tid trak sig sammen om den ved den gradvise Afkjøling i Rumfang formindskede indre Kjerne*) og vise sig da som Fordybninger, der ere frembragte ved en jævn Sænkning af alle de samme Jordlag, som de tilstødende Terrainforhøininger ligeledes bestaae af. Figur 21 forestiller en saadan Sænkningsdal.

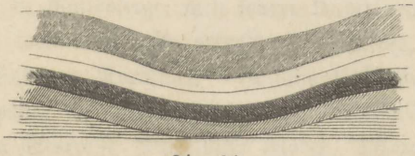


Fig. 21.

*) See herom S. 71 i det Foregaaende.

Andre Dale ere fremkomne ved en pludselig Bristning eller Spaltning af et eller flere Jordlag, et Phænomen, der navnlig bevirkes ved vulkanske Rystelser og Jordskjælv. Det Charakteristiske ved denne Slags Dale bestaaer deri, at Jordlagene paa begge Dalens Sidevægge naae helt ud til Overfladen, saa at de ved en simpel Tilnærmelse af de adskilte Flader atter vilde fortsætte sig uden Afbrydelse i deres naturlige horizontale Løb, saaledes som det sees paa Figur 22.

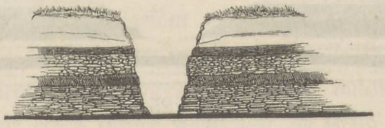


Fig. 22.

Undertiden hæve og sprænge de vulkanske Kræfter ikke blot Jordlagene men skyde endogsaa eruptive Masser op i Bunden af Fordybningen mellem de overrevne Jordlag, saa at Dalen kommer til at frembyde den paa Figur 23 afbildede Form.

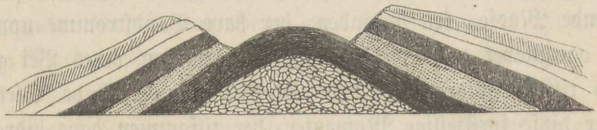


Fig. 23.

En Dal kan ogsaa fremkomme derved, at et overliggende Jordlag i en vis Udstrækning smuldrer hen og føres bort fra de underliggende, som derved blive blottede og komme til at danne Bunden i en tilsvarende Fordybning. Det er navnlig Vandet, der ved sin mechaniske Kraft spiller en virksom Rolle ved Dannelsen af denne Slags Dale, hvis geologiske Forhold Figur 24 søger at give os en Forestilling om.



Fig. 24.

I de saakaldte Erosionsdale (Fig. 25) fremtræder Vandets Evne til at udhule Jordbunden og til uafhængig af Bjerges Tilstedeværelse ogsaa at frembringe Dalfordybninger i flade Sletteegne paa en endnu mere udpræget Maade. Floddalene i saadanne Egne skyldes nemlig som oftest Vandets langsomt men uophørligt løsnende og udhulende Kraft, idet Strømmen lidt efter lidt bortriver de øverste Lag og graver sig ned til de dybere.

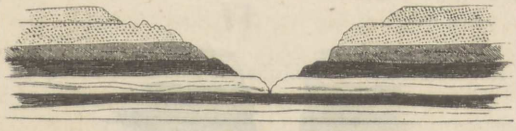


Fig. 25.

Dalenes Dannelse beroer saaledes fra et geologisk Synspunkt paa Betingelser af en meget forskjellig Art. Paa nogle Steder har Jordskorpen afvexlende hævet og sænket sig bølgeformigt, paa andre er den ved mægtige Jordrystelser bleven sprængt og sønderrevet i en større eller mindre Dybde. Hist have vulkanske Udbrud adskilt og fjernet Jordlag, der tidligere udgjorde een eneste sammenhængende Masse, fra hinanden, her have Vandstrømme uophørligt tæret og gnavet paa Jordbunden, over hvilken deres Vei gik, og derved tilsidst skaaret sig dybe Flodleier i det flade Sletteland. Det er disse forskjellige Momenter, der tilsammen have bidraget til at give Jordoverfladen det eiendommelige og ideligt vexlende Udseende, den nutildags frembyder.

Geographerne inddele Dalene efter et andet Princip, idet de nemlig gaae ud fra deres forskjellige Beliggenhed i det dem indfattende Bjergsystem. Naar en Dal saaledes ligger mellem to i Systemets Hovedretning løbende Bjergkjæder, kaldes den en Længdedal, medens man ved en Tværdal forstaaer en saadan, som omgives af to fra Hovedstrøget under en Vinkel udgaaende Sidegrene. Som Exempler paa den førstnævnte Slags kunne vi anføre Rhonedalen, der adskiller Jurakjæden fra Alperne, og fra hvilken der udgaaer flere Tværdale nemlig Doubs-, Isère- og Durancedalen paa den venstre Side og Gard- og Ardèchedalen paa den høire. Rhindalen er ogsaa et charakteristisk Exempel paa en Længdedal.

De høitliggende Bjergdales øverste Ende er ikke sjelden Udmundingsstedet for en Mængde mindre Bidale, hvis Sider sædvanlig skraane jævnt nedad og lede det fra Bjergryggen kommende Vand ned til Strømmen i Hoveddalens Bund. Undertiden seer man en Dal i sin ene Ende begynde med en kredsrund Udvidning, fra Bunden af hvilken de omgivende Bjerge hæve sig amphitheatralsk paa alle Sider, f. Ex. Gavarnies Circus i Pyrenæerne.

Foreningspunktet for to, i modsat Retning udgaaende Sidegrene antydes i Reglen ved en Forhøielse af Hovedkjædens Kam paa det tilsvarende Sted, ligesom omvendt Udgangspunktet for to hinanden modsatte Dale sædvanlig giver sig tilkjende ved en Sænkning af den mellemliggende Bjergryg. Disse naturlige Lavninger, der paa Grund af deres snevre Aabninger og steile Sidevægge ikke sjeldent i Folkesproget kaldes „Porte", have fra ældgammel Tid været benyttede som Overgangssteder eller Passer, og mange iblandt dem have derved vundet historisk Navnkundighed, idet ikke blot fjendtlige Hære men paa Folkevandringens Tid endog hele Nationer gjennem dem ere trængte frem fra det ene Land til det andet. Vi nævne saaledes de syriske Porte i Tauruskjæden, der ere blevne berømte ved Alexander den Stores Seier over Perserkongen Darius Codomanus; Darialpasset i Kaukasus, der i Oldtiden hed Porta caucasica og paa sine Steder endogsaa lukkedes med Jernporte; Passet Thermopylæ i Nærheden af Bjerget Øta, navnkundigt ved de trehundrede Spartaneres heltemodige Forsvar, og de caudinske Passer i Mellemitalien, hvor den romerske Hær, overvundet af Samniterne, maatte finde sig i at gaae under det ydmygende Aag. Endnu mere berømt i historisk Henseende er Passet Col de Pertuis i den østlige Deel af Pyrenæerne, idet det ligefra den tidligst bekjendte Tid har tjent som et af de vigtigste Overgangssteder fra Spanien til Frankrig. Carthaginienserne trængte under Hannibal ad denne Vei frem mod Italien, og Romerne fulgte senere, da de erobrede Spanien, det givne Exempel. Flere hundrede Aar efter benyttede Vestgotherne det samme Pas, da de omstyrtede det romerske Herredomme i Spanien og selv bemægtigede sig dette Land, og efterat derpaa Araberne i det ottende Aarhundrede havde erobret Spanien fra Vestgotherne, varede det heller ikke længe, førend de gjennem

Col de Pertuis brøde ind i Frankrig, hvor Karl Martels Seier ved Tours imidlertid hurtig standsede deres videre Fremtrængen. Figur 26 er en Afbildning af det mærkelige Fjeldpas Rosstrappe i Harzen, der danner en snever, paa Siderne af høie og lodrette Klippevægge omgivet Kløft.



Fig. 26. Rosstrappe i Harzen.

Blanchard beskriver Darialpasset, som han i Aaret 1857 kom igjennem paa Veien fra Tiflis til Stawropol, paa følgende Maade:

„Af alle de Bjergpasser, jeg hidtil har seet, er dette uden Sammenligning det meest imponerende. To mægtige Klippevægge hæve sig næsten lige til Grændsen for den evige Snee lodret i Veiret og begrændse en snever Kløft, gjennem hvilken en skummende og rasende Elv, der hvert Øieblik standses i sit Løb ved mægtige, fra de tilstødende Bjergtoppe nedstyrtede Klippeblokke, vælter sig nedefter. Veien, der fører gjennem denne Kløft, er paa mange Steder neppe ti Fod bred, og ikke sjelden har man endog for blot at opnaae dette maattet sprænge store Stykker ud af den lodrette Klippevæg, der derfor paa flere Steder som en fritstaaende Halvbue hvælver sig ud over den smalle Sti. Det er ikke muligt for nogen Pen at give en naturtro Forestilling om den vilde og ophøiede Storhed, der udmærker dette Pas, et uindtageligt Thermopylæ, der paa denne Kant fuldstændig behersker Adgangen fra Europa til Asien og derfor i militær Henseende er et høist vigtigt Punkt at være i Besiddelse af".

Taurusbjergene i Lilleasien ere rige paa maleriske Passer, i hvilke sædvanlig Røvere have Tilhold for at udplyndre den Reisende, der vover sig igjennem dem. Passernes Sider ere bevoxede med Ege, Plataner, Cedre og andre harpixholdige Træer, og gjennem deres Bund strømmer der i Reglen en rivende Elv, der hist og her danner brusende Vandfald. Det fra Provindsen Cilicien til Cappadocien førende Pas har fra ældgammel Tid havt Navn af „den ciliciske Port" og er et Punkt af en i strategisk Henseende overordentlig vigtig Betydning. Grækeren Zenophon, der efter Slaget ved Cunaxa Aar 401 før Christi Fødsel passerede det med sine 10000 Mand, har givet en Beskrivelse af den ciliciske Port, der i alt Væsentligt stemmer nøie overeens med Stedets nuværende Udseende, saaledes som Victor Langlois ved sine nyligt foretagne Undersøgelser af Tauruskjæden selv personlig har havt Leilighed til at overbevise sig om. Denne hernævnte Reisende har tillige i Kulekpasset opdaget mange særdeles tydelige Spor, som vidne om, at Korstogene ere dragne gjennem samme, ja de Indfødte udpegede ham endogsaa et Træ, under hvilket Korsfarernes Anfører skulde have siddet for at mønstre sin forbidragende Hær kort før Antiochias Indtagelse, Begyndelsen til det hellige Lands Erobring.

De ved en Sprængning eller Spaltning af Jordlagene opstaaede Dale danne i Reglen snevre Kløfter, der navnlig have Interesse for Geologen, da de paa en let og bekvem Maade aabne ham Adgang til paa Brudfladerne, det vil altsaa sige Kløftens Sidevægge, at undersøge Jordlagenes Natur og Følgeorden. Pyrenæerne, Alperne og fremfor alt Cordillererne ere rige paa denne Slags Rifter og Spalter, som rivende Bjergstrømme have udhulet endnu dybere, og som alle udmærker sig ved deres vilde og maleriske Udseende.

VII.

Naturlig Forvittring og Henſmuldren af Bjergenes Steenarter. — Fjeldſkred. — Deres frygtelige Ødelæggelſer.

Forinden vi ſlutte vore Skildringer af Bjergene, ville vi endnu i Korthed omtale de naturlige Forandringer, ſom deres forſkjellige Steenarter i Tidernes Løb uafbrudt ere underkaſtede, og de frygtelige Ødelæggelſer, der ikke ſjelden foranlediges ved de forvittrede og paa en eller anden Maade løsnede Klippemaſſers Nedſtyrtning i ſtørre eller mindre Partier.

For en overfladiſt Betragtning tage Klippemaſſer og Steenarterne overhovedet ſig ganſke viſt ud, ſom om de kunde trodſe enhver ydre Paavirkning og idethele opſtilles ſom et Billede paa Soliditet og Uforgjængelighed. Ved et nærmere Eftерſyn vil man imidlertid finde, at enhver ſelv nok ſaa haard Steenart ved Atmoſphærens Indflydelſe unndgaaelig ſmuldrer hen og adſkilles i ſine enkelte Beſtanddele. Den atmoſphæriſke Luft udøver nemlig ved ſin Fugtighed, ſin Ilt og ſin Kulſyre en ødelæggende Virkning paa enhver Klippemaſſe, den kommer i Berøring med, og hverken Granit, Baſalt, Porphyr eller nogen af de andre haarde Steenarter ere i Virkeligheden iſtand til at modſtaae dens langſomt men uafbrudt tærende og forvittrende Indflydelſe. Hvad Digtere og Talere i deres høittravende Sprog kalde „Tidens Tand", er igrunden kun en billedlig Betegnelſe for denne Atmoſphærens angribende og nedbrydende Kraft. Den hyppige Vexlen af Kulde og Hede underſtøtter Luften virkſomt i dens her antydede Ødelæggelſesværk. Naar

Vandet i Kulden stivner til Is i Fjeldbundens og Klippemassernes Revner, udvider det sig som bekjendt i Rumfang og sprænger derved som en Kile paa en reen mechanisk Maade selv den haardeste Steen, et forberedende Skridt, der ved at aabne Luften Adgang til at virke paa en saameget desto større Overflade naturligt begunstiger den chemiske Forvittringsproces i en tilsvarende Grad.

Nogle Exempler ville bedst kunne oplyse disse Forhold. Grovkalken fra Pariserbækkenets tertiære Lag, den Steenart, af hvilken saagodtsom alle Huse i Frankrigs Hovedstad ere byggede, er trods sit solide Udseende dog ikke istand til at modstaae Luftens Paavirkning men forvittrer og hensmuldrer lidt efter lidt i Tidernes Løb. Folketroen tilskriver Maanen denne Forandring og beskylder den for „at fortære Stenene". Den lærde Vandbygningsmester Bélidor gjør imidlertid i denne Anledning den ret vittige Bemærkning, at da Jorden og Maanen paavirke hinanden gjensidigt og den første er meget større end den sidste, maa Jorden ogsaa nødvendigt tære stærkere paa Maanen end omvendt og denne saaledes uundgaaeligt komme tilkort ligeoverfor Jordkloden.

Ikke engang Marmor gaaer frit for Atmosphærens Indvirkning, men angribes lidt efter lidt deraf, saaledes som man ofte kan see det paa fritstaaende Billedstøtter af denne Steenart. Feldspath forvittrer ligeledes uundgaaeligt, naar den er udsat for Luftens Indflydelse, idet dens ene Bestanddeel kiselsuurt Kali efterhaanden opløses og bortskylles af Regnvandet, saa at der tilsidst kun bliver kiselsuur Leerjord (Kaolin eller Porcellænsjord) tilbage.

Det er af denne Grund, at Granit, der bestaaer af Kvarts, Feldspath og Glimmer eller med andre Ord af reen Kiselsyre og kiselsure Forbindelser, langtfra udgjør noget saa solidt og uforgjængeligt Bygningsmateriale, som man efter dens almindelige physiske Beskaffenhed nærmest skulde troe. Murene af Nôtre-Damekirken i Limoges, der ere opførte af Granit for omtrent firehundrede Aar siden, sees saaledes allerede angrebne i en Dybde af henimod to Linier. Naar man nærmer sig Puy-de-Dôme, et Trachytbjerg, der hviler paa en Grundvold af Granit, fra Clermont-Ferrand, seer det ud, som om man gik paa et Grusslag, i den Grad er Granitunderlaget allerede hensmuldret. I enkelte Steenbrud har

man endogsaa fundet Granitmassen forvittret paa sin Overflade til en Dybde af 5—6 Fod. Det er den samme ødelæggende Naturproces, der har frembragt de saakaldte Granitkugler i de saxiske Erzgebirge og Basaltkuglerne i Auvergne, idet de fastere og haardere Kjernepartier ere blevne tilbage som kuglerunde Blokke, efterat den øvrige løsere Masse var smuldret hen.

Fontainebleausandstenen skjørner ligeledes, naar den i længere Tid har været udsat for Luften, i den Grad, at et rask Hammerslag bringer den til at falde hen og skille sig ad i en stor Mængde Stumper og Stykker.

Det Anførte er nok til at vise, hvorledes Vandet og Luften ved i Forening at virke paa Bjergenes Steenarter formaae at fremkalde Fjeldskred, Forskydning af Jordlag o. s. v., Phænomener, der undertiden kunne afstedkomme ligesaa store Ulykker som Jordskjælv eller vulkanske Udbrud. Men Vandet kan ogsaa gjøre sin Indflydelse gjældende paa andre Maader. Det er saaledes ikke sjeldent at see Strømmen i en Flod lidt efter lidt langs Flodsengens Sider løsne og bortskjære Underlaget for de overliggende Klippemasser og derved at give Anledning til Nedstyrtning af disse efter en storartet Maalestok. Paa andre Steder er det Regnvandet, som trænger ned i Jorden og, idet det bryder frem paa et eller andet lavtliggende Punkt, skyller Jordmassen bort i en større eller mindre Udstrækning, hvorved der da naturlig tilsidst bevirkes en Nedskridning eller Sammensynkning af de ovenpaa hvilende Jordlag eller Fjeldmasser. Kridtklipperne ved Cap de la Hève i Nærheden af Havre styrte til Exempel ikke sjelden ned som Følge af denne Grund.

Bjergene ere saaledes uafbrudt Gjenstand for en langsom Nedbrydningsproces, idet Frosten sprænger og kløver Klippemasserne, Luften bringer dem til at forvittre og Vandet løsriver og bortskyller de herved i deres oprindelige Sammenhæng adskilte Bestanddele. Naturen stræber overalt ved sine egne Kræfter at nivellere eller sløife alt Fremragende, men den langsomme og gradviis fremadskridende Maade, paa hvilken Nedbrydningsværket gaaer for sig, gjør ogsaa Resultaterne deraf mindre iøinefaldende og fremtrædende. Vi ville derfor her blot anføre nogle Tilfælde, hvor de omtalte

Aarsager have bevirket ødelæggende Katastropher af en mere indgribende og alvorlig Natur.

I Aaret 1767 blev den lille Flække Neumarkt opslugt af Etschflodens Vande, der efterhaanden havde undergravet og bortrevet Grundvolden for det Terrain, paa hvilket Husene vare opførte. 1792 sank flere Bygninger i Byen Lons-le-Saulnier, der ligger i Juradepartementet, ned i Jorden, og paa Veien fra Lyon til Strasbourg dannede der sig en Sø, idet Jordbunden, der sandsynlig var bleven undermineret og udhulet af Kilder i de dybere liggende Lag, pludselig gav efter og sank sammen.

Den 29de Januar 1840 styrtede Bjerget Cernans i Jurakjæden ned paa Sletten ved dets Fod, og paa Hovedlandeveien mellem Dijon og Pontarlier opstod der en Fordybning af 150 Fods Dybde, der gjorde al Færdsel paa Veien umulig. Den næste Dag fandt der igjen et nyt Fjeldskred og en lignende Sænkning af Jordbunden Sted, og Omfanget af den første Ødelæggelse udvidedes derved endnu mere. Man udledte almindeligt dette Ulykkestilfælde af en underjordisk Kilde, der tidligere var vældet frem paa dette Sted men 25 Aar iforveien havde ophørt at flyde og derfor antoges lidt efter lidt at have undergravet Jordbunden.

Den 26de August 1618 begravedes Landsbyerne Pleurs og Schilano i Bregagliadalen (Lombardiet) fuldstændigt ved et Fjeldskred fra Bjerget Conto. Klippemassernes Underlag var efterhaanden bleven bortskyllet af det fra Bjerget nedstrømmende Vand, og ved deres Nedstyrtning omkom ikke mindre end 2430 Mennesker. En Sø indtog senere den Plads, hvor der før havde staaet 200 Huse.

En endnu forfærdeligere Ulykke skete i 1248, da en Deel af Bjerget Grenier, lidt over en Miil Syd for Chambery, pludselig en Nat styrtede ned og begravede fem Landsbyer, hvoriblandt ogsaa Byen Saint-André. De omtalte Landsbyer laae i Marchesdalen, hvis lerede Jordbund ved langvarige Regnskyl var bleven saa stærkt opblødt, at den under Trykket af denne uhyre Vægt blev sat i en gyngende og bølgende Bevægelse, som om den havde været en flydende Masse. Bevægelsen forplantede sig i en vid Udstrækning fra selve Ulykkesstedet, og en stor Mængde Høie og Bakker

med mellemliggende Fordybninger, der endnu ere tydelige at see, bleve tilbage som Vidnesbyrd om den ved Jordmassens pludselige Forskydning fra Dalens Bund frembragte Hævning paa andre Punkter.

Foruden Byen Saint-André og flere andre smaa Landsbyer forsvandt tillige endeel Slotte og Klostre, der laae spredte i Dalen, ved den samme ulykkelige Begivenhed. Fjeldskredets Odelæggelser strakte sig lige til Kirken Nôtre-Dame des Myans, der blev meget berømt ved dette Mirakel. Savoyarderne betragte det ligefrem som en fræk Ugudelighed at antage, at den omtalte Kirkes Beliggenhed paa et høiere Punkt i Terrainet har været Grunden til, at den blev skaanet, et Faktum, som de i deres naive Tro udelukkende tilskrive den hellige Jomfrus Beskyttelse. Frodige Vinhaver bedække i vore Dage det Meste af den Strækning, hvor saa mange Byer og Huse ligge begravede under nedstyrtede Klippemasser.

Diableretsbjerget i Schweiz mellem Cantonerne Bern og Wallis havde i fordums Dage fire Toppe og har maaskee tidligere besiddet endnu flere, der efterhaanden i Aarhundredernes Løb ere faldne ned og forsvundne. Den 23de September 1713 styrtede en af de fire Toppe pludselig ned og begravede flere hundrede Alpehytter under sin knusende Vægt. Faldet af disse mægtige Steenmasser frembragte en saa uhyre Mængde Støv, at Luften i flere Timer var ganske formørket deraf. En Hyrde fra Landsbyen Avon i Wallis var forsvundet ved denne frygtelige Naturbegivenhed og antoges derfor almindeligt at være omkommen som saamange andre. Tre Maaneder efter indfandt han sig imidlertid atter Juleaften i sin Landsby, bleg, udtæret og i en pjaltet Klædedragt. Alle flygtede skyndsomt til Side ved Synet af den formeentlig Døde, endog i hans eget Huus lukkede man, greben af Rædsel, Døren for ham, og i den almindelige Forvirring vidste man ikke andet Raad end at hente Byens Præst for at faae Spøgelset, som ingen vilde troe var levende, manet ned i Graven igjen. Det lykkedes dog imidlertid tilsidst Gjengangeren at berolige de Forskrækkede og at forklare dem, hvorledes det Hele var gaaet til. I det Øieblik, da Ulykken skete, havde han befundet sig i en Bjælkehytte, hvor han lammet af Skræk havde kastet sig ned paa Knæ og givet sig til at bede. Et uhyre

Klippestykke var imidlertid styrtet ned og kommet til at ligge op imod den Fjeldvæg, ved Foden af hvilken Hytten var opført. Herved var den stakkels Hyrde vel sikret imod de øvrige Steenmasser, der vedblev at rulle nedefter, men han var tillige bleven levende begravet, og Spørgsmaalet var nu, om han vilde være istand til at slippe ud ved sine egne Kræfter. Et Stykke Ost, der var levnet fra hans Middagsmaaltid, udgjorde alt, hvad han havde at leve af, og for at slukke sin Tørst maatte han opfange de enkelte Vanddraaber, der langsomt sivede ned gjennem Klippestykkerne, som laae opdyngede over Hytten. Han havde imidlertid strax givet sig til at arbeide, og efter en vis Tids Forløb — hvormange Dage det var, formaaede han ikke at afgjøre — var det endelig lykkedes ham at slippe ud af sit mørke Fængsel ligesom Jonas af Hvalfiskens Bug. Hans Øine havde i Begyndelsen slet ikke kunnet taale Dagslyset, og det var kun med den største Forsigtighed, at han havde kunnet vænne dem dertil. Efter denne Forklaring blev den tilbagevendte Hyrde atter anerkjendt af sin Familie, i hvis Kreds han siden endnu tilbragte mange Aar som et levende Beviis paa Forsynets naadige Beskjærmelse.

Paa Skuepladsen for den omtalte Begivenhed seer man endnu i vore Dage en stor Mængde Klippestykker af forskjellig Størrelse, der i en vildt henkastet Uorden spærre Veien for de fra Bjergets øverste Parti nedstrømmende Smaaelve. Nogle smaa, med en frodig Græsvæxt bedækkede Pletter Land, der ere undgaaede Ødelæggelsen, og enkelte hist og her af Vandet opdukkende Fyrretræstammer ere alt, hvad der nutildags minder om, at der engang i sin Tid har ligget en frugtbar og veldyrket Dal her. I 1749 skete der atter et lignende men mindre betydeligt Bjergskred paa det samme Sted.

Som Beviis paa Vandets undergravende Kraft kan der anføres en Begivenhed, som fandt Sted 1751 i Nærheden af Sallanches paa Veien til Chamounix. Ved Tøbrudet om Foraaret trængte Vandet af den betydelige Mængde Snee, der var falden om Vinteren, ind i Revnerne og Spalterne af et til Dalen grændsende Bjerg, udvidede disse og gav derved Anledning til et Fjeldskred, hvorved mere end 800 Millioner Cubikfod af Klippemassen

styrtede ned i Dalen. Der dannede sig ved denne Leilighed en saa uhyre Mængde fiint, røglignende Støv, at Luften først efter tre Dages Forløb atter blev klar og reen, og at der i en vid Omkreds udbredte sig det Rygte, at der havde dannet sig en Vulkan midt inde mellem Alperne. Kongen af Piemont afsendte strax Geologen Donati til Stedet, hvor Ulykken var skeet, og det lykkedes ogsaa denne lærde Naturforsker at ankomme, inden Nedstyrtningen af Klippemasser endnu ganske var ophørt. Den berømte Sausfure har opbevaret et interessant Brev, i hvilket Donati giver en omstændelig Skildring af denne Begivenhed.

Bjergskred kunne imidlertid ogsaa vise sig paa en anden Maade, idet man nemlig undertiden seer hele Jordlag af en vis, ikke ubetydelig Udstrækning som en samlet Masse og med alt, hvad der findes paa dem, glide et Stykke nedad en Bjergskraaning og derpaa standse uden at give Anledning til nogen egentlig lavineagtig Nedstyrtning. Landsbyen Pardines havde saaledes tidligere sin Plads paa Siden af Bjerget Perrier i Nærheden af Byen Issoire i Departementet Puy-de-Dôme, men den 22de Juni 1737 gled det Jordlag, paa hvilket Landsbyen var opført, under en buldrende Larm med samtlige Gaarde, Huse og Frugthaver ned paa Sletten ved Bjergets Fod. Bevægelsen skete imidlertid saa jævnt og roligt, at flere af Bygningerne slet ikke led den mindste Skade derved.

En anden Begivenhed lyder endnu mere æventyrlig. En Nat løsnede en Deel af Bjerget Goima, der ligger i det venetianske Gebeet, sig og gled langsomt med alle de Bygninger, der laae derpaa, nedad Bjergets Side til Bunden af Dalen. Ikke et eneste Huus led nogen Skade, og Indvaanerne selv mærkede heller ikke det Mindste af, hvad der var foregaaet, førend de om Morgenen vaagnede og til deres store Forbauselse befandt sig ved Bjergets Fod. Ved at undersøge Forholdene opdagede de imidlertid snart, hvorledes Flytningen var gaaet for sig.

Destoværre løbe Jordskred imidlertid sjelden saa fredeligt af, men give tvertimod som oftest Anledning til frygtelige Ulykker. Vi have allerede i det Ovenstaaende nævnet nogle Exempler herpaa og skulle nu til Slutningen blot tilføie en kortfattet Beretning om den

sørgelige Skjæbne, der i Slutningen af forrige og Begyndelsen af dette Aarhundrede ramte Byerne Wäggis og Goldau.

Den første af disse to Smaabyer, Wäggis, ligger ved Luzernersøen og ved Foden af det bekjendte Rigi. I Juli Maaned 1795 væltede efter et stærkt Uveir en mægtig, af Regnen aldeles opblødt Jordmasse af 3000 Fods Brede og flere Fods Høide sig nedad Bjerget, ødelagde det Meste af Byen og rev en Deel af den ud i Søen med sig. Heldigviis foregik dette Jordskred imidlertid med en vis Langsomhed, saa at Byens Beboere fik Tid til at bringe sig selv og de vigtigste af deres Eiendele i Sikkerhed. Ved Rigi-Staffel seer man endnu et Mindesmærke om denne sørgelige Begivenhed i Form af en Slags raa Naturport, der er dannet af en uhyre Steenblok, som hviler horizontalt paa to andre lodretstaaende Klippestykker.

Ødelæggelsen af Goldau fandt Sted i Aaret 1806, der var overordentlig regnfuldt. Denne By laae da i en for sin skjønne Natur bekjendt Dal mellem to smaa Søer ved Foden af Rigi, der er 5550 Fod høi, paa den ene Side og det 3700 Fod høie Bjerg Ruffi eller Rosenberg paa den anden. Den 2den September hørte Indbyggerne i Goldau om Morgenen en frygtelig Bragen, og enkelte mindre Klippestykker begyndte allerede da at styrte ned, men den egentlige Ulykke skete dog først Klokken fem om Eftermiddagen, idet hele det overfladisk liggende Parti mellem Spitzbuel og Steinbergerflue da pludselig løsnede sig fra Bjerget Ruffi og med en bedøvende Tordenlarm styrtede ned i Dalen, hvorfra Dele af Lavinen endog rullede et Stykke opad Rigis Skraaning paa den modsatte Side. Det løsrevne Parti var næsten 12000 Fod langt, 90 Fod i Tykkelse og mere end 900 Fod bredt, og fyldte i mindre end fem Minuter Goldau- og Busingendalen med Klippestykker til en Høide af 100 til 150 Fod. Byerne Goldau, Busingen, Lowerz, Ober-Rother og Unter-Rother begravedes fuldstændigt under dette uhyre Bjergskred, der tillige fyldte endeel af Lowerzsøen og bragte dens Vandmasse til at stige omtrent 60 Fod, hvilket igjen gav Anledning til en vidtudstrakt Oversvømmelse i de fjernere Dele af Dalen. To Kirker, 111 Huse og 220 Lade- og Staldbygninger bleve knuste, og 484 Mennesker

fandt deres Død ved denne skrækkelige Begivenhed. De eneste, der ikke omkom, vare de, som tilfældigt havde været fraværende, men alt, hvad de eiede, var fuldkommen tilintetgjort, og den samlede Skade vurderedes til $2\frac{1}{2}$ Million Francs. Midt i den øde Fjeld-dal, der før var besaaet med saa mange velhavende Smaabyer, og som nu gjennemskæres af Landeveien fra Arth til Schwyz, har man senere til Erindring om denne frygtelige Ulykke opført et lille Kapel, i hvilket der hvert Aar den 2den September afholdes en Mindegudstjeneste.

VIII.

De forskjellige Verdensdeles Lavlande. — Europas Sletteegne. — De russiske Stepper. — Pampassletterne. — Amazondalen. — Orinokoflodens Llanos — Nordamerikas Prairier. — Sahara. — Fata Morgana. — Den frygtelige Simun. — Oaser. — Artesiske Brønde i Sahara. — Ørkenen Gobi.

Jordklodens Lavlande frembyde vel idethele langtfra saa storartede og imponerende Naturfremtoninger som Høilandene, men for Menneskeslægtens Udvikling og Samfundsliv er deres Betydning til Gjengjæld saameget desto større, da Sletteegne naturligt egne sig meget bedre til Dyrkning og Befolkning end Bjergegne. De forskjellige kulturhistoriske Midtpunkter, hvor der tidligst begyndte at vise sig Tegn til en forædlende Civilisation, have derfor ogsaa alle ligget i Slettelande, hvor Befolkningen baade fandt Midlerne til at opholde sin Tilværelse rigelige og lettilgjængelige og under Kampen for sin Existents meget snart lærte at indsee Fordelene ved at slutte sig sammen i ordnede Samfund til fælles Understøttelse og Sikkerhed.

Europa er en af de heldigst stillede Verdensdele med Hensyn til Omfanget af sine Sletteegne, idet dets Lavland er mere end dobbelt saa stort i Fladeudstrækning som Høilandet, et Forhold, der som tidligere anført ikke finder Sted i nogen af de andre Verdensdele, vi kjende saa meget til, at vi kunne anstille en nøiagtig Sammenligning. Det største Lavlandsparti i Europa er den Slette, som fra Vestpyrenæernes Fod strækker sig langs med Atlanterhavet og Kanalen gjennem det vestlige og nordlige Frankrig (den vesteuropæiske Slette) og derpaa fortsætter sig gjennem Belgien, Nederlandene,

Nordtydskland, Danmark og Polen (den nordeuropæiske Slette) langs med Nordsøen, Kattegattet og Østersøen, indtil den tilsidst i Rusland (den østeuropæiske Slette) udvider sig til en saadan Størrelse, at den imod Nord naaer til Ishavet, imod Syd til det sorte Hav og Kaukasus og imod Øst til Uralkjæden, ved hvilken den ender. Denne betydelige Slettestrækning, der i Fladeindhold ikke udgjør mindre end to Trediedele af hele Europas Fastland, veksler naturligt meget i Udseende og Charakteer paa de forskjellige Strøg, idet det snart danner jævne og eensformige Flader, snart viser sig som et bakket og bølgeformigt Land, der dog intetsteds hæver sig til nogen betydeligere Høide end omtrent 1000 Fod over Havet (f. Ex. Halvøen Bretagne, Valdaibjergene i Rusland). Det mellemeuropæiske Lavland frembyder ogsaa flere Forskjelligheder med Hensyn til Jordbundens Frugtbarhed og naturlige Beskaffenhed. Skjøndt det i sin største Deel er frugtbart og rigt, findes der dog i flere Egne som det sydvestlige Frankrig (les Landes), i Belgien (Campinen), Nordtydskland (Lyneborgerheden og den brandenborgske Slette), Sønder- og Nørrejylland (Ahlheden), store ufrugtbare Strækninger bevoxede med Lyng og for største Delen uskikkede til Dyrkning. Langs Nordsøens Kyster strækker der sig fra Belgien indtil Kongeaaen et snart bredere, snart smallere Belte af frugtbart Mosefland, den saakaldte Marsk, der ligger saa lavt, at det ved Diger maa beskyttes imod Oversvømmelse fra Havet, men iøvrigt er bekjendt for sin udmærkede Græsvæxt. En lignende Naturbeskaffenhed frembyde paa enkelte Steder de Egne, der omgive Floderne i Nærheden af deres Udmunding i Havet, og især der, hvor Floderne i nogen Afstand fra deres Udløb dele sig i flere Grene, og hvor de ved at afsætte det Dynd, de føre med sig paa visse Tider af Aaret, have frembragt de saakaldte Deltadannelser, saaledes som det til Exempel i Nordeuropa er Tilfældet med Rhinen og i Sydeuropa med Rhone, Po og Donau. I det Indre af Polen og Litthauen forekommer der iøvrigt ogsaa uhyre Mose- og Sumpstrækninger, der omgives af mægtige Naaleskove og den største Deel af Aaret ere utilgjængelige og oversvømmede af Vand fra de mange herløbende ansеelige Floder som Weichsel, Warta, Bug o. s. v. Den østeuropæiske Slette danner mod Nord i Polarbeltet langs med

Jishavet udstrakte Moradser, de saakaldte Tundras, der ere tilfrosne den største Deel af Aaret og kun i nogle faa Sommermaaneder bedækkes med en tarvelig Vegetation af visse haardføre Mosarter. I det kolde Belte, der efter den russiske Regjerings Inddeling regnes at gaae til den 57de Bredegrad, vexle store Skove med uhyre Mose- og Engstrækninger, medens Landet derimod i det tempererede og varme Strøg hovedsageligt bestaaer af vide, aabne og bølgeformede Sletter, der fortrinligt egne sig til Kornavl. Mod Øst og Sydøst bliver Jordbunden imidlertid ufrugtbarere, og Stepperne benyttes derfor her især som Græsgange for uhyre Hjorde af Heste, Hornkvæg og Faar. I Egnene Nord for det kaspiske Hav er Steppelandet tildeels ørkenagtigt og bedækket med talrige Saltsøer og Saltmoradser, der om Sommeren, naar Vandet er dunstet bort, overtrækkes med en tyk hvid Skorpe af Salt. Jordbunden er i disse Strøg saa mager og ufrugtbar, at den selv om Foraaret kun paa ganske enkelte Pletter frembringer lidt Græs, og den er derfor ikke engang skikket til Kvægavl. „Det er umuligt, fortæller den bekjendte russiske Reisende Baron Mayendorff, at tænke sig et mere øde og sørgeligt Landskab end Kirgisernes Stepper. Naar man vil forestille sig en aldeles jævn og eensformig Flade af en egen Art blaalig Leer, der om Vinteren forvandles til Dynd og om Sommeren til et fiint, Huden og Øinene angribende Støv, og enhver Fordybning i denne Flade opfyldt med Saltvand, som om Havet nylig var skyllet hen derover, saa har man et temmelig naturtro Billede af Jordbundens eiendommelige Udseende i disse saa øde og trøstesløse Egne". Slettelandet er navnlig lavt og fladt paa den nordlige og vestlige Side af det kaspiske Hav, og Vandet fra dette oversvømmer derfor jævnlig ved stærke Paalandsvinde Kystegnene i mange Miles Udstrækning. Ferskt Vand forekommer kun meget sjeldent i de her beskrevne Steppeørkener, og enhver Kilde er derfor et Samlingspunkt for de forskjellige Stammer, der som Nomader flakke om fra Sted til Sted for at søge efter Græsning til deres Hjorde. Den nedenforstaaende Afbildning forestiller et Parti af den russisk-kirgisiske Steppe, der mod Syd naaer lige til Foden af Kaukasus, hvis hvide sneebedækkede Toppe rage frem i Baggrunden af Prospektet.

Af Europas øvrige Lavlande ville vi her endnu kun nævne den frugtbare Poslette i Norditalien mellem Alperne og Apenninerne, der gjennemstrømmes af Po og dens Bifloder, og de ungarske Sletter (Pußta'er), der tildeels have samme Charakteer som de



Fig. 27. En kirgisisk Steppe.

russiske Stepper, og hvis jævne Flader kun i den sydlige Deel mellem Donau og Theiss frembyde lave Høidedrag af mindre end 200 Fods Høide. Paa høire Side af Donau er Sletten rig paa anseelige Søer og udstrakte Sumpe, og imod Øst fortsætter den sig gjennem en Aabning mellem Siebenbyrgens og Serviens Bjerge over i Valachiets Lavland. Ved den flade Landstrækning mellem de siebenbyrgske Bjerge og Sortehavet staae Donausletterne i Forbindelse med de russiske Stepper, og ad denne Vei ere i sin Tid ogsaa de forskjellige asiatiske Folkeslag, som flere Gange have overvældet Europa, trængte frem fra Østen.

I Amerika findes der mange Sletter af meget betydelig Udstrækning, men Høilandet indtager dog i denne Verdensdeel et ligesaa stort Fladerum som Lavlandet, og Forholdet er saaledes langtfra saa gunstigt som i Europa. I Sydamerika udbreder den mægtige La Plata-Slette sig fra Andesbjergenes Fod til

Atlanterhavets Kyst og fra Brasiliens Høiland imod Nord til Magelhaensstrædet imod Syd. Den sydlige og vestlige Deel af denne Slette er næsten ganske udelukkende i Hænderne paa uafhængige Indianerstammer og derfor endnu kun lidet bekjendt. I Patagonien og det sydlige Parti af Buenos-Ayres skal Jordbunden paa mange Strækninger være temmelig ufrugtbar og kun frembyde en mager Vegetation af stridt Græs og forskjellige tornede Planter. De faa Kilder og Indsøer, der forekomme i disse øde Egne indeholde sædvanlig kun bittert og saltagtigt Vand, og det barske Klima, i hvilket stærke Afvexlinger i Temperaturen og heftige Sydveststorme ere de meest fremtrædende Charakteertræk, bidrager endnu mere til at give Landet et vildt og ørkenagtigt Præg. Nord for Rio Colorado begynde de saakaldte Pampas, med hvilket Navn man betegner de umaadelige Sletter, der omgive La Platafloden og dens forskjellige Hovedarme, Parana, Paraguay og Uruguay o. s. v. med deres mange Bifloder. Overfladen af Pampassletterne er saa jævn og besidder en saa ringe Heldning, at Vandet i Regntiden (fra Oktober til Februar) for en stor Deel bliver staaende i dem og først svinder bort ved Fordampning, naar Regnen hører op. Sletterne bedækkes da med et yppigt Græstæppe, der tjener til Føde for de talrige Kvæghjorde, som findes her og udgjøre Befolkningens vigtigste Indtægtskilde. Længst imod Vest ved Andesbjergenes Fod er Landet endnu mere vandrigt og opfyldt med udstrakte Moradser, der i Regntiden forvandles til betydelige Søer og ligesom Floderne oversvømme de tilstødende Sletter i en vid Omkreds. Skjøndt der ofte ved saadanne Oversvømmelser omkommer en stor Mængde Kreaturer, er Vandmanglen i Tørtiden dog alligevel ganske anderledes ødelæggende for Pampassletternes Hjorde. Under langvarige Tørkeperioder visner ikke blot Græsset fuldstændigt, men enhver Kilde hører op at flyde, og ethvert mindre Vandløb tørrer aldeles ud. De stakkels Kreaturer ere saaledes paa een Gang udsatte for alle Hungerens og Tørstens frygtelige Kvaler og døe ikke sjeldent i tusindevis paa de af den vedholdende Tørke til vandløse Ørkener forvandlede Sletter. I den lange Tørkeperiode fra 1827 til 1830 omkom der saaledes i Buenos-Ayres ikke mindre end en Million Kreaturer, og en enkelt Landeiendomsbesidder mistede alene

for sit Vedkommende en Hjord paa tyvetusinde Oxer. En stor Mængde Dyr druknede i Floderne, idet de, forpinte af Tørst, med blindt Raseri styrtede sig ud i Vandet eller af de bageste i Flokken bleve trykkede for langt frem, og i La Plataflodens Munding og nedre Løb traf man derfor i denne Periode næsten bestandig forraadnende Aadsler af Heste og Oxer drivende i talrig Mængde. Undertiden gaaer der ogsaa ved et eller andet Tilfælde Ild i det visne og tørre Græs, og der opstaaer da frygtelige Pampasbrande, som udbrede sig med en rivende Hurtighed og ligeledes dræbe de stakkels Kreaturer i tusindevis.

Mellem Guayanas Bjerge mod Nord og Brasiliens Høiland imod Syd danner Sydamerika et mægtigt, vidtudstrakt Lavland, der gjennemstrømmes af Amazonfloden og dens talrige Sidegrene. Amazonflodens Slette indtager alene for sig mere end en Fjerdedeel af hele Sydamerikas Overflade og er overhovedet et af de største Lavlande i hele Verden. Ligesom La Plataflodens Pampas naaer ogsaa denne Slette fra Atlanterhavet til Andesbjergenes Fod, en Strækning paa henimod 400 Mile, og i sin østlige Deel nærmer den sig baade Paraguayflodens Slette imod Syd og Orinokos Lavland imod Nord. Landet langs Flodens Bredder er overalt saa fladt og lavt, at det i Regntiden oversvømmes vidt og bredt, og gjennem de talrige Bifloder udbredes Oversvømmelsen over store Strækninger til begge Siderne. Den hele Slette udmærker sig overhovedet ved en overordentlig Vandrigdom; thi foruden Amazonfloden og dens mægtige Sidegrene gjennemstrømme tillige en utallig Mængde mindre Floder Landet og danne et indviklet Net af Vandløb, der paa mange Steder ere forbundne med hinanden indbyrdes ved naturlige Tværkanaler. Uhyre Urskove bedække det Meste af Sletten og gjøre det paa Grund af den tætte Undervækst og den utrolige Rigdom af Slyngplanter, der deels hænge ned fra Grenene, deels i vild Forvirring snoe sig fra Træ til Træ, næsten aldeles umuligt at trænge frem tillands. Den lummerhede, usunde og af giftige Dunster, der udvikle sig fra den sumpede Jordbund, opfyldte Luft og de mange forskjellige vilde Dyr, der om Natten bringe Skovene til at gjenlyde af deres uhyggelige Skrig, true desuden den Reisende, som i Videnskabens

Interesse vover sig ind i disse nigjennemtrængelige Vildnisser, med mangehaande Farer, og med Undtagelse af Strækningerne langs med de feilbare Floder er derfor den største Deel af Amazonsletten endnu et fuldkommen ubekjendt Land, der ikke beboes af andre end nogle vilde Indianerstammer paa et overordentligt lavt og barbarisk Culturstandpunkt. Den vedføiede Afbildning Fig. 28 giver os en Forestilling om den yppige Udvikling, som Vegetationen frembyder i det tropiske Amerikas majestætiske Urskove.

I den nordlige Deel af Sydamerika findes de saakaldte Llanos, udstrakte, lave og næsten aldeles vandrette Sletter, der indtage et stort Parti af Venezuelas og Nygranadas Territorium mellem Andesbjergene i Vest, Venezuelas Kystbjerge i Nord og Guayanas Høiland i Syd og Øst, og gjennemstrømmes af Orinoko og dens anseelige Bifloder. Llanos ere bevoxede med Græs, og kun ved Floderne og de ikke sjeldne Sumpe forekommer der hist og her større eller mindre Skovpartier, blandt hvis Trævæxt den nyttige Mauritiapalme, der yder de Indfødte saavel Føde som Klæder, især fortjener at nævnes. Da Orinokosletterne ligge i det tropiske Belte og meget nær ved Ækvator, udtørres de overordentlig stærkt i den regnløse Tid. Græsset visner da fuldstændig og forvandles næsten til Støv, der danner sig dybe Revner i Jorden, og Heste og Oxer, der leve i store Flokke paa de udstrakte Sletter, omkomme ofte i uhyre Antal af Hunger og Tørst. Regntiden, der varer fra April til Oktober, giver imidlertid hurtig det Hele et andet Udseende, den udtørrede og forbrændte Jordbund overtrækkes snart med et livliggrønt Tæppe af det frodigste Græs, Floderne svulme, og alt i Naturen vaagner ligesom til et nyt og forynget Liv.

I Nordamerika danner Rummet mellem Klippebjergene og deres Forlængelse mod Nord paa den ene og Alleghanykjæderne samt de lave Granitfjelde, der bedække denne Verdensdeels nordøstlige Hjørne, paa den anden en umaadelig Slette, der naaer fra Polarhavet til den mexikanske Bugt og i Omfang og Udstrækning ikke overgaaes af nogetsomhelst andet Lavland paa den hele Jord. Ved et Bakkestrøg af 16—1700 Fods Høide, der under 49 Grader

nordlig Brede fra Klippebjergene skyder sig ud imod Øst, deles Sletten i et nordligt Afsnit, Hudsonsbugtlandene, der skraane jævnt ned imod Ishavet, og et sydligt, Missisippisletten, der med en næsten umærkelig Heldning sænker sig ned mod den mexikanske Bugt. Høideryggen danner saaledes Vandskjellet imellem de to Have, og fra de talrige Smaasøer, der foruden det store canadiske Søparti opfylde dets forskjellige Fordybninger, udspringe paa een Gang Sydens og Nordens mægtigste Floder. Hudsonsbugtlandene bestaae i deres nordligste Parti langs Polarhavet og den store Havbugt, efter hvilken de ere opkaldte, af øde og vilde Landstrækninger, der paa Grund af deres barske, vinterlige Klima kun frembyde en sparsom og tarvelig Vegetation paa de faa Pletter, hvor Sneen og Isen i den korte Sommer smelter bort. De faa Indbyggere, der have hjemme i disse saa kolde og ugjæstfrie Udørkener, ere Eskimoer, der drage om i lidet talrige Stammer og ernære sig af Jagt og Fiskeri. Længere mod Syd, hvor Klimatet er mindre strængt, bliver Planteverden efterhaanden noget rigere, der viser sig hist og her enkelte Overgtræer, men Skoven begynder dog først ved den 65de Bredegrad mod Vest og endnu sydligere, nemlig ved den 57de Grad, i Kystlandet mod Øst. De østlige, til Canada grændsende Strækninger og en stor Deel af det Indre ere bedækkede med tætte Skove, der vrimle af Pelsdyr og udgjøre Hudsonsbugtkompagniets bedste Jagtdistrikt. Syd for Skovbeltet har Landet en anden Charakteer, idet det her fortrinvis danner aabne, græsbevoxede Prairier, der i Modsætning til det øvrige af Søer og Floder stærkt optagne Terrain ere mere sandede og tørre især imod Vest. Prairierne ernære talrige Flokke af Bøfler og andet Vildt, og paa deres vidtstrakte Flader tumler den rødhudede Indianer sig endnu i ubunden Frihed og i udeelt Besiddelse af sine Fædres Jord. Syd for den ovenomtalte Høideryg udbreder den frugtbare Slette sig, som gjennemstrømmes af den kæmpemæssige Missisippi og dens anseelige Bifloder, og som paa den lange Strækning fra den canadiske Søkke indtil Missisippis Udløb under den 29de Bredegrad frembyder en til Klimatets gradvis tiltagende Mildhed svarende forskjelligartet Planteverden. Bedækket med mørke Naaleskove og fortrinlig egnet til Kornavl i sit nordlige Belte er Landet

i sit Midterparti optaget af frodige Løvskove og paa de opdyrkede Strøg af Marker, hvor Mais og Tobak ere de vigtigste Kulturplanter. Længere mod Syd antager Vegetationen et mere tropisk Præg, Riis og Bomuld udgjøre Hovedprodukterne, Sukkerrøret dyrkes i udstrakte Plantager, og Sydfrugterne modnes fortræffeligt i den frie Luft. I den sydøstlige Deel af Missisippisletten have Skovene Overvægten forsaavidt de endnu ikke ere blevne ryddede af Nybyggerne, medens Prairien fortrinsviis indtager det nordvestlige Parti, idet den fra Missisippi langsomt hæver sig mod Vest og efterhaanden bliver mere sandet og ufrugtbar, jo nærmere man kommer til Klippebjergenes østlige Skraaninger. I disse det fjerne Vestens øde Udørkener have Resterne af Fristaternes stærkt indsmeltede Indianerbefolkning fundet et sidste Tilflugtssted, hvor de maaskee endnu i nogen Tid ville kunne modstaae den fra Østen ustandseligt fremadskridende Civilisations ødelæggende Indflydelse, men som dog neppe længe vil kunne frelse dem fra den sørgelige Tilintetgjørelse, deres Race saa uundgaaeligt synes indviet til.

Fra Afrikas Vestkyst til Asiens østlige Egne strækker der sig med kortere eller længere Afbrydelser et næsten sammenhængende Belte af vandløse Sandørkener, hvis samlede Længde, naar der ikke tages Hensyn til de mellemliggende Oaser som f. Ex. Nildalen, er beregnet at udgjøre omtrent 2000 Mile, det vil sige noget over en Trediedeel af hele Jordens Omkreds. Fra Afrikas umaadelige Sandhav ere Syriens og Arabiens Ørkener kun adskilte ved Ægypten, der nærmest maa betragtes som en større Oase, og det røde Hav, derefter følge hinsides Euphratdalen og den persiske Bugt Irans Ørkener, der imod Øst fortsætte sig over i Beludschistans, medens længere mod Nord Khiwas, Bokhariets og Mongoliets Ørkener strække sig langt over mod Asiens østlige Kyst. Man har opstillet den Formodning, at Jordbundens tørre og vandløse Beskaffenhed i det herbefrevne uhyre Ørkenbelte skulde beroe paa den geographiske Beliggenhed, der en stor Deel af Aaret udsætter det for Nordøstpassatens stadige Paavirkning. Nordøstpassaten eller den stadige Luftstrom, som fra Nordpolen stryger hen over Jorden mod Ækvator i Retningen fra Nordøst til Sydvest, møder paa

denne sin Vei kun een eneste større Vandflade nemlig Middelhavet, men Overfladen af dette Indhav er i Virkeligheden altfor lille til at mætte den uhyre Luftmasse fra Nordøst tilstrækkeligt med Fugtighed. Det Jordbelte, som Passatvinden blæser hen over, paavirkes saaledes uafbrudt af en overordentlig tør og vandfattig Luftstrøm, medens de Landstrøg, som fortrinsviis ere udsatte for Havvinden, derimod aldrig savne Fugtighed og Nedslag i rigt Maal. Hvorvidt denne Hypothese virkelig er begrundet eller ikke, lader sig for Øieblikket ikke med Bestemthed afgjøre, men det er dog ikke usandsynligt, at det anførte Forhold nok kan spille en vis Rolle som medvirkende Aarsag til det paafaldende tørre og regnløse Klima, som er charakteristisk for Asiens og Afrikas udstrakte Ørkener.

Siden Franskmændenes Erobring af Algier er vort Kjendskab til Ørkenen Sahara bleven betydeligt udvidet. Denne uhyre Sandslette, Jordklodens største Ørkenstrækning, besidder en Længde fra Vest til Øst af omtrent 600 Mile og en Middelbrede fra Nord til Syd af 210 Mile og indtager saaledes et Fladerum af over 120000 Kvadratmile eller omtrent ligesaameget som de to Trediedele af hele Europa. Man har deelt Sahara i flere Partier, men denne Inddeling, der hovedsagelig er foretagen efter Navnene paa de i Ørkenen levende Nomadestammer, har dog idethele kun meget lidet at sige, og man indskrænker sig derfor sædvanlig nu til at dele den i et vestligt Parti fra Atlanterhavet til 30 Grader østlig Længde, et Midterparti mellem 30 og 33 Grader og et østligt Parti, den libyske Ørken, der gaaer indtil Nildalen.

Overfladen af Sahara ligger ikke overalt i samme Høide. I den nordlige og vestlige Deel af Ørkenen skal der være Egne, som endog ligge under Havets Niveau, medens det Indre af Fournel angives at have en Middelhøide af omtrent 500 Fod. Ved Biskra har man ved Maaling fundet en Høide af kun 100 Fod. Sahara er fremdeles langtfra den jævne, eensformige Sandslette, som man tidligere ansaae den for, men tvertimod forholdsviis rig paa temmelig betydelige Ujævnheder og Terrainforhøininger. Barth har saaledes paa flere Steder i Ørkenen truffet Bjerge af 4—5000 Fods Høide, der udmærkede sig ved deres vilde og sønderrevne Udseende og bestode af en mørkfarvet Steenart. Paa andre Steder

forekommer der Klipper af Sandsteen med spidse Toppe og steile Sidevægge, der tjene de Indfødte som Peilingsmærker og Kjendetegn, naar de ere i Tvivl om, hvilken Vei de skulle følge. Charakteren af en eensformig flad Slette har Sahara i det Væsentlige kun i sin vestlige og østlige Udkant.

Paa Grund af den afrikanske Ørkens overordentlige Omfang og Udstrækning er den endnu ikke tilstrækkelig undersøgt, til at man kan danne sig nogen begrundet Mening om dens geologiske Beskaffenhed og Natur. Marcou har i sit geologiske Kort over Jorden ladet hele Sahara staae blank med Undtagelse af et lille Parti i Midten, som han henregner til Urtidens Dannelser. Det er iøvrigt rimeligt, at Jordbundens Beskaffenhed her ligesom i Europa varierer paa de forskjellige Steder, og at det derfor ikke er een og samme geologiske Formation, der forekommer overalt i Ørkenen. I de nordlige Strøg, der støde op til Algier, synes Jordlagene efter Laurents og Degousées Undersøgelser at tilhøre Nutiden og at tyde hen paa en diluvial Oprindelse, da Rullesteen forekomme der i en meget betydelig Mængde, og det Samme er ligeledes Tilfældet med flere af de sydlige Strækninger. I andre Egne findes der imidlertid Spor af ældre geologiske Dannelser og navnlig af den til den sekundære Tid hørende Muslingkalk- og Kogsaltformation. Kogsalt forekommer overhovedet paa mange Steder i en ringe Dybde under Jordoverfladen og er idethele en af de Produktionsgjenstande, der giver meest Anledning til Handelsomsætning mellem Sahara og Sudan. I den sydlige Deel af Ørkenen danner Kogsaltet paa enkelte Steder saa tykke Lag, at man endogsaa hugger det ud i Blokke og bruger det som Bygningsmateriale. Natronsøerne i Nederægypten og Oasen Siwah ere ligeledes bekjendte for deres Rigdom paa Salt.

I den nordlige Deel af Sahara, der strækker sig lige til Atlasbjergenes Fod, bærer Ørkenen i en vis Udstrækning Præg af i fordums Dage at have været dækket af Hav og maa altsaa ved en eller anden senere stedfunden Jordrevolution være bleven hævet til sin nuværende Høide. Jordlagenes Rigdom paa Gips og Leer, Tilstedeværelsen af Chlornatrium (Kogsalt) og Magnesiaforbindelser, de talrige Skaller af Bløddyr, der endnu den Dag



Fig. 29. Ørkenen Sahara.

idag leve i Middelhavet, som f. Ex. af Cardium edule o. s. v., tyder alt hen paa, at dette Parti af Sahara oprindelig er Bunden af et Hav, som sandsynligviis i sin Tid har staaet i Forbindelse med Middelhavet.

Jordbunden i Sahara er langtfra allevegne eens. Paa nogle Steder, som f. Ex. i den libyske Ørken, bestaaer Overfladen meget almindelig af en nøgen vandret Klippe, i hvis haarde, for Sand blottede Grund Vandrerens Fod ikke efterlader det mindste Spor, ligesom der selvfølgelig heller ikke findes nogensomhelst Vegetation paa den. I andre Egne er Jordbunden derimod bedækket af løst, bevægeligt Flyvesand, der undertiden danner et saa tykt Lag, at man ved Boring først i en Dybde af flere hundrede Fod støder paa den faste Grund. Det løse Sand er rimeligviis fremkommet ved en langsom Forvittring og Hensmuldren af de haarde, kvartsholdige Steenarter, der snart rage frem som Klipper, snart danne Bunden i Ørkenen. Den stadige Paavirkning af Luften og den glødende Sol bidrager væsentlig til Klippemassernes Hensmuldren, og de voldsomme Vinde og Orkaner, der uden at møde nogen Modstand stryge frit hen over Saharas uhyre Flade, føre de løsnede Partikler langt bort med sig og dynge dem tilsidst et eller andet Sted op til Høie eller formelige Bjerge af en ikke ubetydelig Høide. Fra Marokko til Tunis strækker der sig saaledes et Høidedrag gjennem Ørkenen, der oprindelig er dannet af Vinden ved en Ophobning af løst Flyvesand, og næsten overalt, hvor Jordbunden er bedækket med dette, har Overfladen af Sahara overhovedet et bølgeformigt Udseende, idet Sandet er fyget sammen til afrundede Smaahøie med mellemliggende Fordybninger eller Dale.

Det er ikke uden Grund, at Araberen i sit billedrige Sprog sammenligner Sahara med Havet; thi Ørkenen med sin umaadelige Flade, med sin eiendommelige Taushed og Ro og med sine løse Flyvesandmasser, som det mindste Vindpust sætter i Bevægelse, og som Stormen hæver i store Bølger, der rulle fremad, stige og tilsidst atter sprede sig ad, har i Virkeligheden ikke lidet tilfælleds med Oceanet. Ligesom dette har Afrikas Sandhav ogsaa sine grønne Øer, hvis skyggefulde Palmer og forfriskende Kilder tilbyde den udmattede Reisende en vederkvægende Hvile paa hans trættende

Vandring, og i de gamle arabiske Fortællinger betegnes Kamelen jævnlig som „Ørkenens Skib", der ved at styres efter Stjernerne hurtigt og sikkert fører sin Last fra den ene Kyst til den anden. For at fuldstændiggjøre Lignelsen kunde vi gjerne endnu anføre, at Sahara ogsaa har sine Lodser, sine Fribyttere, ja selv sine Skibbrudne, der ofte maae udholde endnu frygteligere Lidelser i Ørkenen end Søfolkene paa Havet.

Handelen i Sahara drives fra ældgammel Tid ved Karavaner, der ofte tælle over tusinde Kameler og fra Middelhavslandene føre europæiske Produkter til de stærkt befolkede Egne Syd for Ørkenen. Intet er mere malerisk end Synet af et saadant Tog, naar det i en lang, meer eller mindre bugtet Linie bevæger sig hen over Ørkenens udstrakte Flade, eller naar det ved Nattens Frembrud gjør Holdt og slaaer Leir for at hvile sig efter en lang og trættende Dagsmarsch. Møder man ikke tilfældigt en Karavane paa sin Vei, kan man ofte reise mange Dage i Sahara uden at træffe et eneste levende Væsen, uden at see et eneste Træ, en eneste Plante eller nogetsomhelst Spor af organisk Liv overhovedet. Saa vidt hans Øie naaer, opdager Vandringsmanden ikke andet end Sand eller nøgne Klipper. Den dødlignende Taushed, der hersker overalt i den eensformige Natur, bliver ham efterhaanden mere og mere trykkende og fylder hans Sind med ængstelige Anelser, der kun altfor ofte vise sig velbegrundede. Den tropiske Sols lodrette Straaler ophede Atmosphæren i en utrolig Grad og meddele Sandet og Klippebunden en saa glødende Varme, at den Reisende næsten brænder sine Fødder ved at træde derpaa, medens samtidig Tilbagekastningen af Solstraalerne fra Ørkenens Overflade bringer Luftens Temperatur til at stige saa stærkt, at Thermometret ikke sjeldent viser 50 Grader eller mere i Skyggen. Den ulige Ophedning af de forskjellige Luftlag bevirker desuden, at enhver Gjenstand betragtet i nogen Afstand ligesom synes at sittre og bæve, og Lysstraalernes Brydning i den tørre og varme Ørkenluft farver meget ofte især om Morgenen og Aftenen Horizonten stærk rød, som om der fandt et vulkansk Udbrud Sted i det Fjerne.

Et andet mærkværdigt Phænomen, der ligeledes utvivlsomt beroer paa en vis eiendommelig Lysbrydning i Atmosphærens for-

skjellige Luftlag, er den Luftspeiling, som Araberne kalde Bahr-el-Gazal (Gazellesøen), men som i den civiliserede Verden er mere bekjendt under det italienske Navn Fata Morgana. En

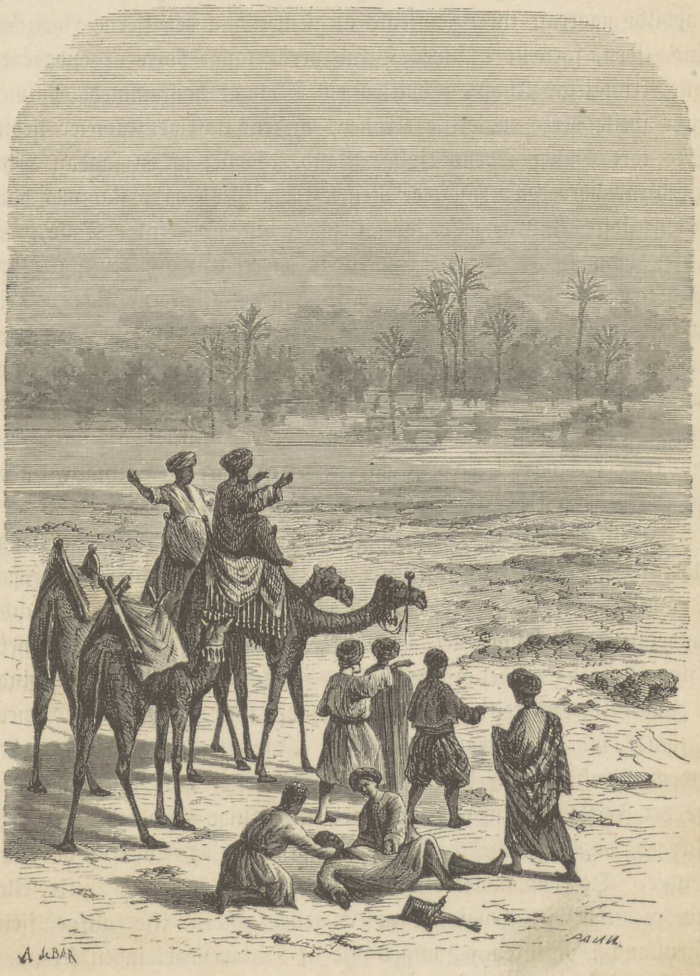


Fig. 30. Luftspeiling i Ørkenen.

stor Mængde Reisende have iagttaget og beskrevet denne forunderlige Naturfremtoning, som ingen iblandt dem har været Vidne til

uden med den største Interesse og Forbauselse. De forsikkre saaledes midt ude i Ørkenen at have seet frugtbare Landskaber, skovrige Øer, forfriskende Floder og yppige Dale, ja endogsaa store Byer og en Mængde andre lignende Ting, som deres ophidsede Indbildningskraft tydelig meente at gjenkjende i den fjerne Horizont. Undertiden, fortælle de, troe Karavanerne langt borte at opdage en stille, krystalklar Indsø, i hvilken en Skov af høistammede Palmetræer speile deres maleriske Kroner, medens talrige Kameler lædske deres tøre Ganer i dens kjølige Vand. Synet af en saadan Herlighed indgyder den udmattede Reisende nyt Mod og opflammer ham til en sidste Anstrængelse for at naae den skyggefulde Oase, der venter ham i det Fjerne. Men jo mere han skynder sig frem, desto længere synes det bedragerisse Billede at fjerne sig, og vee da den uforsigtige Vandringsmand, der spilder sine sidste Kræfter paa at løbe efter dette falske Gjøglebillede uden virkelig Existents, han kommer bort fra sin Vei, slæber sig endnu nogle faa Skridt frem i vild Fortvivlelse, men segner derpaa tilsidst afmægtig om og bukker da snart i en vansmægtende og forpiint Tilstand under af Træthed og Udmattelse.

Saaledes lyde de Skildringer, som man finder i mange baade ældre og nyere Reisebeskrivelser, men naar man i disse fradrager de Overdrivelser, der i og for sig ere saa let forklarlige og undskyldelige hos en udmattet, af Tørst vansmægtende og af Sollysets Tilbagekastning fra det ophedede Sand forblændet Reisende, saa svinde de gaadefulde Luftspeilingsphænomener, der kunne iagttages i Ørkenen, rigtignok ind til forholdsviis Lidet. For at Billedet af en eller anden Gjenstand skal kunne vise sig i Luften, maa denne saaledes for det Første virkelig være til og dernæst tillige befinde sig i en vis Nærhed, da Speilbilledet ellers bliver utydeligt og vanskeligt at gjenkjende. De omhandlede Luftsyn ere nemlig altid en mere eller mindre utydelig Gjengivelse af en eller anden ikke altfor fjern Gjenstand i Naturen og meget ofte af Himmelhvælvingen selv. I det sidstnævnte Tilfælde er det da de stærkt ophedede, Jordoverfladen nærmeste Luftlag, der paa Grund af deres ringere Brydningsevne [illegible] Himmelens Farve og derved faae Udseende af en virkelig Vandflade. Områdene af en saadan „Gazelleso" ere imidlertid

som oftest langt mere ubestemte og usikkre, end det er Tilfældet med en virkelig Indsø, og udmærke sig tillige ved en vis urolig Svæven, der beroer paa den ophedede Lufts Dirren. Naar Lysstraalerne fra Himlen kastes tilbage fra et begrændset Parti af en flad Sandslette, frembringe de, som vi nylig have sagt, Billedet af en Sø i det Fjerne. Men undertiden have Gjenskinsphænomenerne deres Udgangspunkt saa nær ved Horizonten, at Vandfladen paa enkelte Punkter gaaer i eet med Himlens nederste Rand, og eftersom Tilskueren da betragter Luftsynet fra et lidt høiere eller lavere Standpunkt f. Ex. i den siddende eller den opreiste Stilling, flyde Grændserne af Himlen og dens Speilbillede ogsaa sammen eller rykke bort fra hinanden. De Punkter, hvor der ikke finder nogen Sammensmeltning Sted, vise sig da som mørke Pletter, hvis meer eller mindre fantastiske Former give Anledning til de forskjelligste Sandsebedrag. En troer at see Klipper, en anden gjenkjender tydelig Træer, Øer, Kameler, Skibe for Anker, kort de meest forskjelligartede Gjenstande, som en levende Indbildningskraft kan foregjøgle de forblændede Sandser.

De egentlige Luftsyn ere saaledes kun Afspeilinger af virkeligt existerende Gjenstande og forudsætte nødvendigt som Betingelse for at sees, at Gjenstandene ikke ere altfor langt borte fra Tilskueren. Undertiden vise de sig ledsagede af en Afspeiling af Himlen, og man seer da de besynderligste Combinationer, som for Exempel en Karavane vandrende i Vand o. s. v.

Ved Jævndøgnstider raser der jævnlig frygtelige Storme i Ørkenen. De fleste af vore Læsere have sikkert hørt tale om den glødende Ørkenvind, der kaldes Simun, et arabisk Ord, der betyder Gift og netop er brugt som Betegnelse for denne Vind paa Grund af dens ødelæggende Virkninger. I Ægypten kaldes Simunen Chamsin (paa Dansk halvtredsindstyve), fordi den sædvanlig varer i halvtredsindstyve Dage, nemlig fra Slutningen af April til ind i Juni. I Senegambien ved den vestlige Udkant af Ørkenen betegne de Indfødte den med Navnet Harmattan, og [illegible]pa har man paastaaet, men rigtignok ikke leveret Beviis [illegible]taliens Scirokko, Spaniens Solano og Alpernes Føhn[illegible], [illegible] alle [illegible] ligge.

udmærke sig ved deres hede og tørre Charakteer, ere fjernere Ytringer af den afrikanske Simun.

Det første Tegn paa en forestaaende Simun er et mørkt Punkt, der viser sig lige over Horizonten og hurtig voxer til en fort Sky af en anseelig Størrelse. Den hidtil klare Himmel antager samtidig en blygraa Farve, Solen mister sin Glands og viser sig gjennem det tætte Taageslør som en matglødende, rødbruun Kugle. I Begyndelsen kommer Vinden kun som forbigaaende Stød, men Pauserne aftage hurtig, og tilsidst blæser Stormen stadigt og med et frygteligt Raseri. Luften bliver paa samme Tid saa hed og saa fuld af Sand og Støv, at det synes, som om den kommer fra en glødende Ovn, og at den næsten bliver ganske formørket deraf. Overraskes en Karavane paa sin Vandring gjennem Ørkenen af en Simun, skynde de Reisende sig at samle Kamelerne i en Kreds med Hovederne vendte mod Midten af denne. Dyrene lægge sig da strax af sig selv fladt ned paa Bugen med Halsen udstrakt langt hen over Jorden, og deres Herrer følge saa hurtigt som muligt det givne Exempel, idet de leire sig mellem Kamelerne og omhyggeligt tilhylle deres Hoved og Ansigt for ikke at indaande den kvælende, støvblandede Luft. Efter disse Forberedelser afventer Selskabet nu med ængsteligt stønnende Bryst og med Hovedet saa omhyrvlet, at det hverken kan sandse eller tænke, Uveirets Ophør, men længe efter at Stormen har udraset, vedbliver man endnu at føle dens Virkninger som en sløvende Mathed og Afkræftelse, der holder sig i flere Dage og gjør Reisens videre Fortsættelse dobbelt besværlig.

Det var den frygtelige Simun, som ødelagde den persiske Konge Cambyses's hele Hær, da den havde været saa dristig at vove sig ind i Ørkenen paa et længere Tog. I Aaret 1805 omkom en Karavane, der bestod af to Tusinde Mennesker og attenhundrede Kameler, i Ørkenen under en Simun, som næsten begravede den heelt under Sandet. Under Felttoget i Ægypten nærede de franske Overstbefalende og navnlig General Desvaux oftere alvorlig Frygt for de Afdelingers Skjæbne, der vare nødte til at marchere gjennem Ørkenen, da de let kunde blive overraskede af en Storm underveis.

Det fine, usynlige Støv, som Blæsten opfylder Luften med og jager tilveirs som tætte Skyer, trænger ind i Øinene, Næsen, Munden og Luftveiene og virker næsten kvælende paa Aandedrættet. Den glødende Vind bevirker desuden en livlig Fordampning fra Legemets Overflade, udtørrer og irriterer Huden og Svælget og foranlediger derved en brændende Tørst. Barken paa Træerne mister al sin Saft, Planterne visne, og Vandet i Kameeldrivernes Læderflasker dunster hurtig bort af den samme Grund. De ulykkelige Reisende ere da prisgivne til alle en udslukkelig Tørsts piinlige Kvaler, og flere end een Karavane ere paa denne Maade gaaede fuldstændigt tilgrunde i den trøstesløse Ørken. Det er derfor heller ikke sjeldent at træffe skinnende hvide, af Solen og Luften fuldstændigt afblegede Skeletter af Mennesker og Dyr langs de af Karavanerne hyppigst fulgte Veie, ildespaaende Vidnesbyrd om de frygtelige Farer, der ere forbundne med Reiser i Ørkenen.

Hvad der derimod kun er en Fabel, er Fortællingen om giftige Vinde, der dræbe enhver, som de komme i Berøring med. De farlige Virkninger af Simunen forklares i og for sig tilstrækkeligt af den brændende Hede, som udmærker den, og af de fine Støv- og Sandmasser, som den opfylder Luften med. Den bekjendte Reisende Burckardt fra Basel er den første, som har meddeelt paalidelige og bestemte Oplysninger om de i Ørkenen rasende Storme og gjendrevet de mange fabelagtige Beretninger, som Beduinerne pleie at underholde de Reisende med for at lade sig betale saa dyrt som muligt for deres Tjeneste.

„I Juni 1813, fortæller Burckardt, blev jeg overfaldet af en Simun paa Reisen fra Siout til Esneh. Da Stormen brød løs, red jeg ganske alene paa en Dromedar gjennem en øde Egn, hvor der i mange Miles Afstand hverken fandtes Træer eller menneskelige Boliger. Jeg skyndte mig strax at tildække Ansigtet med mit Lommetørklæde for at beskytte det imod Vinden, men medens jeg var beskjæftiget hermed, blev Dromedaren bange for Sandet, som Stormen pidskede den lige i Hovedet og gav sig pludselig til at galoppere afsted i en saadan Fart, at jeg tabte Stigbøilerne og faldt af. Da det imidlertid var bleven saa mørkt, at jeg ikke kunde see ti Skridt foran mig, blev jeg ganske rolig liggende og

indhyllede mig blot saagodt som muligt i mine Klæder, idet jeg med Taalmodighed ventede paa, at Uveiret skulde have udraset. Jeg stod da op og gav mig til at lede efter min Dromedar, som det ogsaa efter nogen Tids Søgen lykkedes mig at finde i Nærheden bag en lille Busk, hvor den havde lagt sig for at beskytte sit Hoved imod Sandet og Støvet.

Undertiden seer man ogsaa Skypomper opstaae i Ørkenen og fare frem med større eller mindre Hurtighed, idet de hvirvle Sandet høit op i Luften og kaste alle bevægelige Gjenstande, som de møde paa deres Vei, overende eller føre dem bort med sig. Det er ikke blot for de Reisende, disse pludselige Hvirvelvinde ere farlige, men ogsaa for Oaserne og de frugtbare Landstrækninger, der støde op til Ørkenen, idet det løse og bevægelige Flyvesand ikke sjeldent af Vinden føres ind over disse og aldeles forandrer dem til golde Sandørkener. I Ægypten ere hele Byer paa denne Maade blevne begravede under Masser af Flyvesand, og ved Udgravninger i forskjellige Dale, der nu ere fyldte med Sand, men tidligere vare frugtbare og velbefolkede, har man i den nyere Tid opdaget flere særdeles vel bevarede Mindesmærker af meget høi Ælde, der tilstrækkeligt vise, hvorledes Ørkenen efterhaanden har udvidet sine Grændser.

Det er kun i de høiereliggende bjergrige Egne af Ørkenen, at der falder nogen Regn af Betydning, navnlig i Tidsrummet fra Juli til November, men selv de stærkeste og rigeligste Regnskyl, der styrte ned over disse Egne, forsvinde dog sædvanlig i Løbet af meget kort Tid uden at naae langt ned paa Sletten, idet de nemlig tabe sig i det tørre Sand eller hurtig fordunste under Indflydelsen af den glødende Sol.

Vandløb forekomme derfor meget sjeldent i Ørkenen. Fra de sydlige Skraaninger af Atlasbjergene strømme flere Bække ned paa Sletten, men de tørre aldeles ud i den varme Aarstid. Det Samme gjælder om de Smaafloder, der udtømme sig i den store, Syd for Algier beliggende Oases Søer, og disse Søer ere derfor ogsaa næsten ganske vandløse om Sommeren. Den vestlige Udkant af Sahara vandes af Floden Ouédi-Draa, der strømmer ned fra de marokkanske Bjerge, og af Saguiel, der kommer Syd fra, men

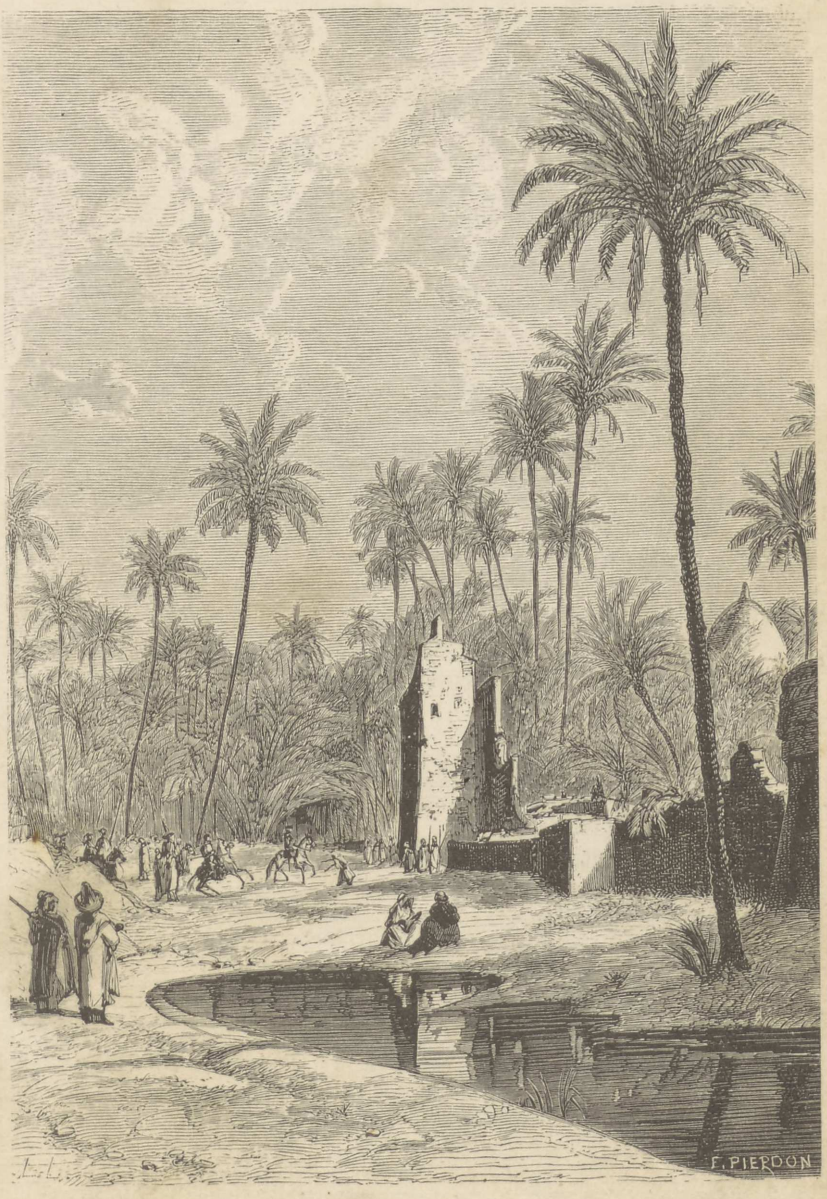


Fig. 31. En Oase i Sahara.

skjøndt man tillægger disse endnu kun lidet undersøgte Floder en betydelig Længde, tørre de dog ogsaa næsten ganske ud i den hede Sommertid.

En Deel af den i Ørkenen faldende Regn trænger sandsynlig gjennem Sandet ned i Jorden, hvor den da i en forskjellig Dybde danner meer eller mindre udstrakte vandførende Lag. Araberne, der meget godt kjende dette Forhold, forstaae ogsaa udmærket at drage sig det til Nytte, naar det er dem om at gjøre at skaffe sig Vand. De betragte overhovedet Sahara som en stor Ø, der svømmer paa et underjordisk Hav, og naar deres Kilder tørre ud, søge de derfor at bøde paa Vandmanglen ved at grave Brønde, der gjennem Sandet naae ned til de vandførende Lag. Shaw omtaler i sin Reisebeskrivelse, hvorledes de gaae tilværks hermed. „Wad-Reag, fortæller han, er en Samling af Smaabyer der ligge temmelig dybt inde i Sahara og hverken besidde naturlige Kilder eller større Vandløb. For at tilveiebringe Vand ere Beboerne derfor nødte til at grave Brønde, hvilket de udføre ved at arbeide sig ned gjennem Sandet og Gruset indtil de i en Dybde af 100 til 200 Alen støde paa en haard, skiferagtig Steen, som de af Erfaring vide ligger lige ovenover Bahar toht el erd eller „Havet under Jorden". Naar de bryde denne Steenmasse igjennem, hvilket ikke er vanskeligt, strømmer Vandet pludselig frem i en saa rigelig Mængde, at Brøndgraverne ikke sjeldent drukne deri, skjøndt deres Kammerater søge at trække dem op saa skyndsomt som muligt".

Oldtidsgeographen Ptolemæus har sammenlignet Sahara med et Pantherskind, idet de talrige grønne Oaser, der ere spredte paa Ørkenens lyse Sandflade, skulle svare til de mørke Pletter i Pantherens gule Skind. Befolkningens Existents paa disse frugtbare Pletter er væsentlig knyttet til et enkelt vegetabilsk Næringsmiddel, nemlig Frugten af det uundværlige Daddeltræ. Vand og Varme ere de vigtigste Betingelser for, at Daddelpalmen ligesom de fleste andre Arter af den samme Plantefamilie skal trives godt, Daddeltræet maa, som Araberne udtrykke sig, staae med „Foden i Vand og Hovedet i Ild", og det har derfor fra de ældste Tider været Brug hos dem at anlægge Brønde ved at trænge ned gjennem

Sandet og bryde Hul i den faste Steenmasse, der hviler ovenpaa det vandførende Lag.

I Stammen Oued-Rir danne Brøndgraverne et eget Laug, der nyder en stor Anseelse blandt de Indfødte. Den Fremgangsmaade, de benytte, er iøvrigt overordentlig simpel og sandsynlig den samme, der blev brugt i de ældste barbariske Tider for mange Aarhundreder siden. Da de ikke ere istand til hurtig at bortskaffe det fra Siderne i Brønden indsivende Vand, maa de ofte arbeide under Vandet og det undertiden endog i en Dybde af mere end hundrede Fod. Enhver enkelt Arbeider bliver kun to eller tre Minuter under Vandet og dukker da op igjen med sin Kurv fuld af Jord. Det varer derfor overordentlig længe, inden en saadan Brønd bliver færdig, og mange af Dykkerne drukne sædvanlig under Gravningen, medens andre angribes af Brystsyge, der dræber dem i Løbet af nogle faa Aar. Og dog staaer det med saa megen Møie fuldførte Værk ofte kun kort, Ørkenens Vinde fylde snart Brønden til med Sand, og Oasen gaaer atter tilgrunde med den uundværlige Kilde, der nærede og underholdt den.

Siden 1866 have franske Ingeniører med heldigt Resultat boret sexogfyrretyve artesiske Brønde i de nordlige Strøg af Sahara, efterat Charles Laurent iforveien havde undersøgt Ørkenens geologiske Naturforhold. Treogtredive ældre Brønde ere desuden i det samme Tidsrum blevne oprensede og borede dybere. Dybden hvori man har truffet Vandet, veksler fra 150 til 300 Fod, og paa flere Steder er der endog bleven fundet tvende vandførende Lag, saa at der to Gange ved den samme Boring er sprunget en kraftig Vandstraale frem fra forskjellige Dybder. I det fremvældende Vand har man flere Gange fundet en egen Art Smaafisk, de saakaldte Kynodonter, der dog ikke, som nogle have meent, høre hjemme i de underjordiske Vandlag men kun ere komne fra Vandet i nærliggende Brønde.

Den første rigtstrømmende artesiske Kilde blev boret 1856 ved Tamerna og fremkaldte en levende Glæde blandt Araberne, der som opmærksomme men tvivlende Tilskuere overværede det hele Foretagende. Deres Marabut velsignede og indviede den og døbte den derpaa dem Navnet „Fredens Kilde". Det næste vellykkede

Forsøg blev gjort i Stammen Sidi-Racheds Gebeet og gjengav paany denne gamle Oase, der i mange Aar havde været øde og ubeboet formedelst Vandmangel, dens tidligere Liv og Betydning.

Enhver Kilde, der vælder frem i Ørkenen, fremkalder snart en livlig Planteverden i sin Omkreds og danner et Midtpunkt, omkring hvilket de Indfødte feste Bo og opdyrke Jorden. I Erkjendelsen af Vandets store Betydning frede Beboerne med største Omhu om deres Brønde og tildække disses Aabning med et Skind for at beskytte den mod Flyvesandets Indtrængen. Fra Kilden ledes Vandet gjennem Render omkring Oasen for at bibringe Jorden den til Dyrkningen af Bælgfrugter og andre nærende Planter, der voxe under Palmetræernes Skygge, fornødne Fugtighed. Naar Kilden tørrer ud, gaaer Oasen tilgrunde og forvandles igjen til en Sandørken; thi uden Vand kunne hverken Daddeltræet eller de andre høistammede Palmer trives, og saasnart disse nyttige Træer gaae ud, visne ogsaa de øvrige Kulturplanter bort af Mangel paa Skygge og Fugtighed. De talrige Ruiner, der træffes spredte omkring i Sahara, vidne tilstrækkeligt om den tidligere Tilstedeværelse af blomstrende Byer, der i Tidernes Løb ere gaaede tilgrunde, fordi deres Kilder hørte op at give Vand. Det er kun faa Aar siden, at Oasen Tebaich af denne Grund blev opgivet og forladt. Toppene af de nøgne og udgaaede Palmetræstammer rage endnu op af Sandet ligesom Masterne af et sunket Skib.

De fleste gjøre sig sikkert en meget urigtig Forestilling om Oaserne saavel hvad deres Størrelse og Udstrækning angaaer som i Henseende til Beskaffenheden af deres Jordbund. Selv de mindste Oaser have dog sædvanlig en Udstrækning af idetmindste flere Dagsreiser i den ene eller den anden Retning, hvilket omtrent svarer til et Fladerum af tre til fire Kvadratmiil og kun kan kaldes for ubetydeligt, naar man vil sammenligne det med den hele Ørkens umaadelige Overflade. Der er forholdsviis flere store end smaa Oaser, fordi de første meget bedre kunne modstaae Sandflugten fra Ørkenen end de sidste. Oasen Wadi-Folesseler er 37 Mile lang og 12½ Miil bred, medens den mindre Thebesoase paa en Længde af omtrent 12 Mile knap maaler 2 Mile i Brede. Den anseelige Oase

Asben eller Air indtager saavel fra Nord til Syd som fra Vest til Øst en Udstrækning af henimod tre Grader eller 45 Mile og danner et Høiland af omtrent 2000 Fods Høide, fra hvilket der igjen hæver sig Bjerge paa 6 til 7000 Fod. Luften i dette Bjergland, som Barth kalder „Ørkenens Schweiz", er sund, forfriskende og forholdsvis kjølig, og de Kornsorter, der dyrkes i Dalene og paa de dertil egnede Skraaninger, ere Byg, Hirse og Durrha. Hovedstaden i denne Oase, Agades, var tidligere en blomstrende By, der i Handel og Rigdom rivaliserede med Timbuktu.

Det er især Palmeskovene, der give Saharas Oaser deres charakteristiske Præg og store Betydning. Efter de arabiske Sagn skabte Gud Palmetræet samtidig med Mennesket, for at det kunde tjene ham til Underhold, og dette nyttige Træ spiller virkelig ogsaa i Ørkenen den samme betydningsfulde Rolle, som i de tropiske Egne udføres af Banantræet og af Pisangen. Palmetræerne besidde den Evne at kunne trives fortræffeligt i det bitre og saltagtige Vand, som forekommer i Saharas Oaser, og egne sig derfor netop særligt til at plantes i disse. Daddelpalmerne udmærke sig ved en saadan Frugtbarhed, at et eneste Træ aarlig kan levere 2 til 300 Pund Dadler, og ved Indsnit i Stammerne og de unge Blomsterstilke leverer denne Palmeart desuden en Saft, af hvilken Araberne tilberede en velsmagende Viin.

Undertiden lykkes det Ørkenbeboeren, at frembringe en kunstig Oase i det Smaa, idet han nemlig graver nogle Huller af omtrent 25 Fods Dybde i Sandet og i disse planter nogle unge Palmetræer. De dybtgaaende Rødder af dette haardføre Træ arbeide sig da efterhaanden ned i Jorden til det vandførende Lag, og naar først dette er naaet, trænger Palmen ikke længere til at vandes, den voxer baade villigt og hurtigt, og under dens velgjørende Skygge lade sig snart forskjellige andre nyttige Planter dyrke med Fordeel. Desto værre hændes det vel ogsaa undertiden, at Flyvesandet under en Simun paany opfylder de omtalte Fordybninger og truer med at kvæle den unge Plantage, men Araberen tager da strax igjen med Iver og Ufortrødenhed fat paa det besværlige Arbeide at rydde Sandet bort fra det 25 Fod dybe Hul for atter at skaffe de stakkels begravede Palmetræer Lys og Luft.

Oaserne med deres rige Plantevæxt ere de eneste Steder i Ørkenen, der egentlig kunne siges at huse vilde Dyr. Digterne kalde vel Løven „Ørkenens Konge", men ved lidt Eftertanke vil Enhver sikkert strax kunne indsee, at dette store og kraftige Dyr uundgaaeligt vilde omkomme af Hunger og Tørst, hvis det skulde leve midt ude i Ørkenens Sandhav. Den afrikanske Løve har i Virkeligheden bedre Forstand, den har intet at vinde i Ørkenen og holder sig derfor udelukkende til Bjergene og Skovene, hvor den baade har let ved at gjøre Bytte og aldrig savner Vand. Naar man spørger Araberen, om der findes Løver i Ørkenen, svarer han haanlig: „Er der da i Eders Land Løver, som spise Sand og drikke Luft? Løven hos os trænger baade til Vand for at slukke sin Tørst og til Kjød for at mætte sin Hunger"!

Hvad Rensdyret er for Beboeren af Polarzonernes Sneemarker, er Kamelen for Beduinen i Saharas Sandørken. Det hele Samkvem mellem de forskjellige Egne og Folkeslag i Nordafrika og det sydvestlige Asien betinges næsten ene af Kamelen, uden hvilken det store Sandhavs langt fra hinanden liggende Kyster og Øer saagodtsom ganske vilde være afskjaarne fra al indbyrdes Trafik og Berøring. Med Fødderne særligt dannede til at gaae i Sandet, idet Tæerne paa deres Underflade ere forsynede med Trædepuder, skrider dette Araberens trofaste Husdyr sikkert og let hen over den løse og eftergivende Flade og udholder baade Hunger og Tørst meget længere end nogetsomhelst andet Dyr, der bruges til Reiser. Med sit skarpe og ubedragelige Instinkt lugter Kamelen allerede i en stor Afstand Tilstedeværelsen af en Oase eller af fersk Vand, og endnu førend Himlen begynder at blive formørket og Vindstødene indfinde sig, røber Dyret tydeligt ved sin Uro og Engstelighed for den Reisende, at en Simun er nærforestaaende. Der gives Kameler med een og med to Pukler, men den eenpuklede, Dromedaren, er den meest benyttede og navnlig den saakaldte Méhari, der udmærker sig ved en overordentlig Styrke og en næsten utrolig Hurtighed. En Méhari skal saaledes engang have tilbagelagt Veien fra Tripolis til Ghadames, der er mere end 30 Mile lang, i 24 Timer, men den styrtede ogsaa død om, da den naaede sit Bestemmelsessted. Otte til tolv Miil i Døgnet er

iovrigt dette Dyrs sædvanlige Marsch, medens den almindelige Kameel bevæger sig en god Deel langsommere.

For at antyde Nærheden af en Kilde eller Veiens Retning pleie Karavanerne paa deres Vandring gjennem Ørkenen med visse Mellemrum at opføre en Slags simple Milepæle, der bestaae af løse, ovenpaa hinanden dyngede Steen. Enhver Forbidragende lægger da sin Steen med paa Dyngen og bidrager saaledes Sit til Vedligeholdelsen af dette plumpe Monument, der i sit Udseende nærmest minder om Nordpolsfarernes Steenvarder (Cairns). Naar en Karavane, hvis Proviant er sluppen op, møder en anden, der er velforsynet, deler denne i Reglen meget villigt sine Forraad af Vand, Dadler, Smør og Bygbrød med den hungrende i det Haab, at den selv i Tilfælde af Mangel paa de samme Livsfornødenheder vil blive behandlet paa en lignende Maade af andre Karavaner. Denne Skik gjælder fra Arilds Tid saa almindeligt i Sahara, at selv de røverske Tuareger, Ørkenens Fribyttere, overholde og efterkomme den.

Det er ikke usandsynligt, at Civilisationens og Oplysningens stadige Fremskridt imod Syd efterhaanden ville udøve en gavnlig Indflydelse paa Oasernes Opkomst og Udvikling, og at Færdslen gjennem den store afrikanske Ørken derved efterhaanden vil blive mindre farlig og besværlig end nu. De artesiske Kildeboringer, der ere foretagne i de til Algier grændsende Strækninger af Sahara, have allerede givet Anledning til en heldig Omvæltning i den arabiske Befolknings Samfundsforhold, idet flere af de omvandrende Nomadestammer have taget fast Ophold i Kildernes Nærhed og begyndt at lægge sig efter Agerdyrkning. Hvis der blev boret et større Antal Brønde i de samme Egne, vilde det sikkert ikke vare længe, førend der ved den velsignelsesrige Indflydelse af det fra Jordens uudtømmelige Skjød fremvældende Vand vilde fremblomstre en stor Mængde nye Oaser, der hver for sig vilde danne lige saa mange nye Midtpunkter for Agerdyrkning, Handel og Kunstflid. Den øde Ørken vilde da hurtig antage et andet Udseende, uhyre Strækninger, der nu ere blottede for ethvert Spor af Liv, vilde efterhaanden blive befolkede og opdyrkede, og frugtbare Sletter med en rig og yppig Natur vilde saaledes tilsidst

afløse Saharas golde og nøgne Sandflader, Skuepladsen for de eiendommelige Naturscener og hemmelighedsfulde Rædsler, vi nylig have skildret.

Mellem Altaikjæden imod Nord og en anden Række Bjerge (Nanschan, Alaschan og Inschan) mod Syd udbreder den uhyre Ørken Gobi sig fra Vest til Øst mellem 110° og 138° østlig Længde, idet den indtager det Meste af Mongoliet og imod Vest umærkeligt gaaer over i Songariets bølgeformede Stepper. Den midterste Deel af denne Ørken kalde Chineserne Schamo, det vil sige Sandhavet.

Ørkenen Gobis naturlige Beskaffenhed er ikke eens overalt. I dens østlige og mellemste Deel bestaaer Jordbunden næsten udelukkende af Flyvesand, hvis eensformige Flader kun hist og her afbrydes af lave Granitklipper. Den vestlige Deel af Gobi er mindre vandløs, og Moradser af forskjelligt Omfang vexle her jævnlig med de vidtstrakte Sandsletter, paa hvilke der ogsaa hist og her forekommer enkelte Oaser med frodige Græsgange og skyggefulde Smaaskove. „I den varme Foraars- og Sommertid, da der ikke falder en eneste Draabe Regn, fortæller Geographen Malte-Brun, visner Græsset aldeles bort, og den Reisende træffer da overalt kun nøgne og af Solen forbrændte Sletter, der intetsteds tilbyde hans Hest den mindste Føde. Sommeren er kort, men Vinteren lang og frygtelig kold, saa at Thermometeret i Januar ikke sjeldent synker indtil 30 Grader under Frysepunktet. De vilde Dyr, som leve i disse Egne, ere Kamelen, Hesten, Dshigataien og Flokke af Antiloper".

Den sydlige Deel af Ørkenen Gobi, der naaer lige til den store chinesiske Muur, er ikke en Ørken i den sædvanlige Betydning af dette Ord. Jordbunden er nemlig frugtbar og tildeels bedækket med en yppig Græsvæxt, der nærer uhyre Hjorde af Faar og Oxer. Landet er rigt paa Smaafloder og forsynet med store Skove, der bestaae af Hasseltræer, Bæverasp, Elme- og Valdnøddetræer. Næsten alle Kornsorter saavelsom forskjellige Bælgfrugter og Haveurter trives fortræffeligt i disse Egne, og Befolkningen, en Blanding af

Mongoler og Chinesere, beskjæftiger sig derfor ogsaa meget med Havedyrkning.

De store Ørkenstrækninger i det Indre af Asien have ikke udøvet nogen heldig Indflydelse paa Menneskeslægtens Udvikling, idet de ved deres geographiske Beliggenhed naturlig have hindret den asiatiske Civilisation i at udbrede sig til den øvrige Verden. I Indien og China udviklede der sig allerede tidligt en forædlende Kultur hos den ældste Befolkning, men det sammenhængende Belte af uveisomme Ørkener, der skilte disse Lande fra det nordlige og vestlige Asien, dannede naturlig længe en uoverstigelig Skranke for Samfærdslen mellem Østens og Vestens Folkeslag, og Indiens Civilisation, Kunstflid og Videnskabelighed fandt saaledes først temmelig seent Veien til de øvrige i Vankundighedens Mørke indhyllede Lande.

Men ikke alt, hvad der kom fra Østen, var dog udelukkende godt, thi ogsaa de frygtelige Horder af vilde Barbarer, der i det romerske Keiserdømmes sidste Dage oversvømmede og hærjede Europa, udgik fra det østlige Asiens udstrakte Stepper, fra hvilke sandsynlig indre Kampe og Stridigheder med omboende Folkeslag bragte dem til at vandre ud. „Skred ogsaa Kulturudviklingen i de ældste Tider, siger saaledes den berømte Humboldt*), ligesom Solens oplivende og vækkende Lys frem i Retningen fra Øst mod Vest, saa fulgte til Gjengjæld Raaheden og Barbariet, der en Tidlang truede med at kvæle al høiere Civilisation i Europa, ligeledes senere den samme Vei. Et stridbart Nomadefolk af bruunguul Hudfarve, der kaldte sig Hiongnus og levede under Skindtelte paa Gobis bølgende Stepper, forurolige længe herfra det store chinesiske Rige, men blev tilsidst overvundet og for en stor Deel drevet bort mod Vest til det Indre af Asien. Stødet var herved givet til et almindeligt Røre blandt de øvrige Folkeslag i denne Verdensdeel, og Bevægelsen forplantede sig endog lige til Uralflodens Bredder, Finnernes oprindelige Fædreland, hvorfra Avarerne, Chazarerne og flere andre af de i Egnene Nord for det kaspiske Hav levende asiatiske Folkefærd brøde op. Hunnernes Horder viste sig først

*) Alex. v. Humboldt: Ansichten der Natur. Bd. I.

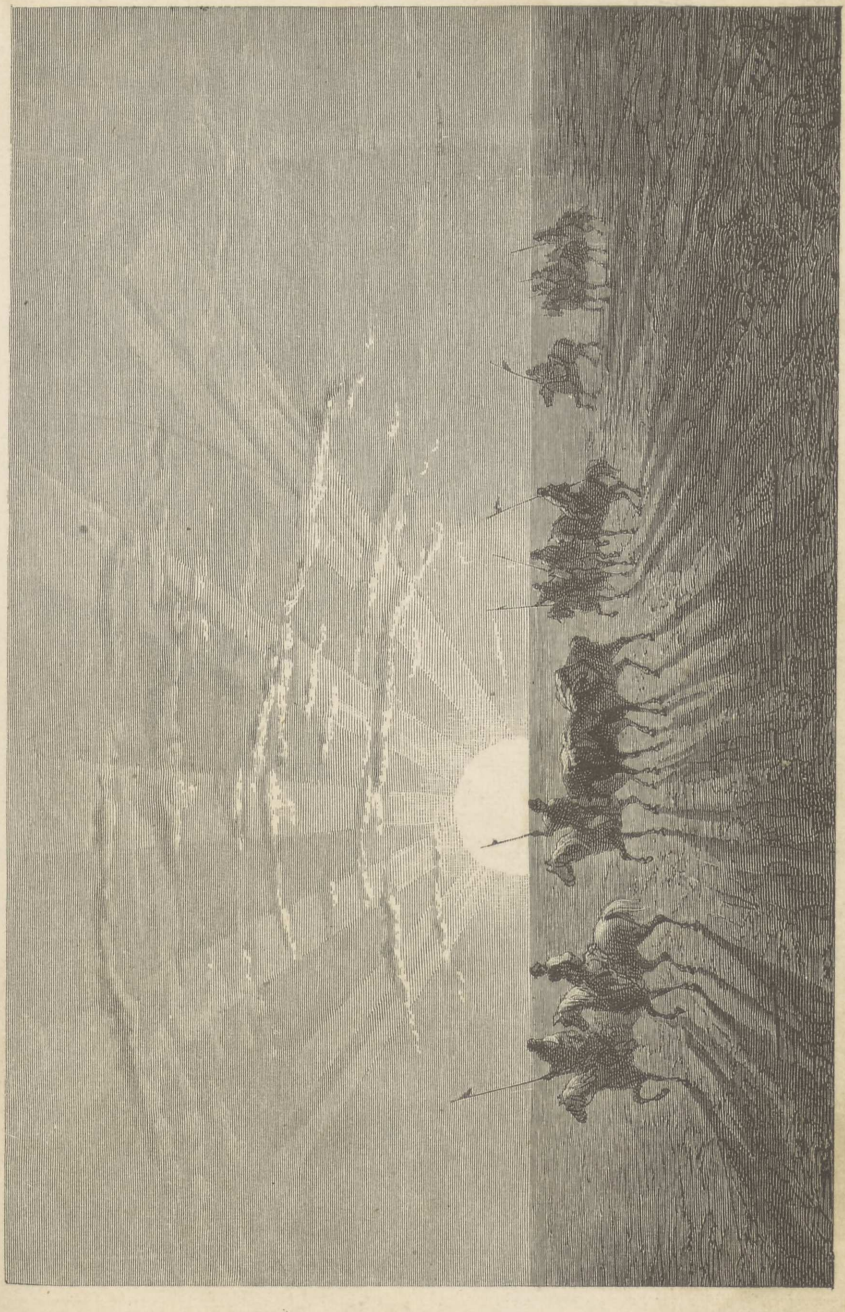


Fig. 32. Orkenen Gobi.

ved Bredderne af Volga, droge derpaa til de ungarske Sletter, hvor de en Tidlang opsloge deres Leir, og gjorde endelig herfra Indfald i Norditalien og Frankrig, idet de overalt hærjede og ødelagde de frugtbare Lande, hvor talrige Byer og pragtfulde Mindesmærker lige siden Antenors Dage havde reist sig som Vidnesbyrd om en vidtfremskreden Kultur. Den giftige Vind, der saaledes blæste fra de fjerne mongolske Ørkener, bragte hurtig den i Vesten blomstrende Kunst og Videnskabelighed til at hensygne og omstyrtede skaanselløst alt, hvad der i mange Aarhundreder var bleven fredet og opelsket med kjærlig Haand af de foregaaende Slægter".

Fjerde Kapitel.

Temperaturforholdene paa Jordkloden.

I.

Solvarmen. — Hvilke Forhold bestemme et Steds Middeltemperatur? — Verdenshavenes og Vindenes store Indflydelse derpaa. — Isothermer, Isochimener og Isotherer. — De høieste og laveste naturlige Varmegrader, man har iagttaget.

Jordkloden modtager Varme fra to forskjellige Kilder nemlig deels fra Solen, deels fra den ildflydende Masse, som danner dens indre Kjerne. I vor Planets første Dage var Jordklodens egen Varme saa betydelig, at Temperaturen paa Jordoverfladen saagodtsom udelukkende betingedes af den, og der var derfor ogsaa lige varmt under alle Bredegrader. Senere da Jordkloden efterhaanden afkjøledes paa sin ydre Overflade, og dens faste Skorpe derved tillige opnaaede en betydeligere Tykkelse, bleve Virkningerne af den indre Jordvarme derimod mindre følelige, og i den nuværende Jordperiode er det saaledes i det Væsentlige blot Solen, der opvarmer Jordklodens Overflade. Ilden, der ulmer i dens Indre, er dog langtfra udbrændt, den røber endnu jævnlig sin Tilstedeværelse paa en ligesaa storartet som rædselsfuld Maade ved Jordskjælv og vulkanske Udbrud, men paa Jordoverfladens Temperaturforhold udøver den ikke længere nogen væsentlig Indflydelse.

Solen opvarmer ikke Jordoverfladen lige stærkt overalt. Jo mere lodret dens Straaler falde paa et givet Sted, desto høiere er som almindelig Regel ogsaa Temperaturen paa samme, og jo nærmere man kommer til Polerne, jo mere skraat dens Straaler altsaa falde paa Jorden, desto mere aftager derfor ogsaa Varmen. Det er dette Forhold, der har givet Anledning til Jordoverfladens Inddeling i 5 forskjellige Zoner eller Belter, en hed eller tropisk

Zone, der er det mellem de to Vendekredse beliggende Belte af Jordkloden, hvor Solen om Middagen kan naae Zenith og sende sine Straaler lodret ned paa Jorden, to tempererede Zoner, der hver paa sin Halvkugle begrændses af Vende- og Polarkredsene, og endelig to kolde Zoner eller Rummet imellem hver af de to Poler og deres Kredse*). Da Solen daglig hæver sig til den samme Høide over Horizonten paa alle de Steder, der ligge under een og samme Bredegrad, vilde der selvfølgelig ogsaa være lige varmt overalt under den samme Brede, hvis flere Momenter af forskjellig Natur ikke udøvede en væsentlig Indflydelse paa Temperaturforholdene. Men dette er netop Tilfældet, og de Linier, der kunne drages rundt omkring Jorden gjennem de forskjellige Steder, som have samme aarlige Middeltemperatur, de saakaldte Aarsvarmelinier, falde derfor heller ingenlunde sammen med Parallelkredsene eller de mathematiske Varmelinier men have et ganske anderledes bugtet og uregelmæssigt Forløb end disse.

Blandt de forskjellige Forhold, der spille en Rolle ved Bestemmelsen af et givet Steds Middeltemperatur, ville vi her ikke gaae nærmere ind paa Betydningen af Jordbundens eiendommelige Naturbeskaffenhed, skjøndt man ogsaa har tillagt dette Moment en vis Vigtighed, idet Jordbundens Evne til at opfange og til at fastholde eller forplante Solvarmen ingenlunde skal være eens overalt, men navnlig være afhængig af dens geologiske Natur og Beskaffenhed, uden at man dog endnu er fuldkommen paa det Rene med de herfor gjældende Love. Desto sikkrere og mere letforklarlig er derimod den Indflydelse, som Havet udøver paa Luftens Temperaturforhold, og Modsætningen mellem to under den samme Brede beliggende Steders Klima er i Virkeligheden maaskee ingensinde mere fremtrædende end naar det ene Sted ligger nær ved Havet og det andet fjernt fra samme. Vand er nemlig en slet Varmeleder, det optager Varmen langsomt og giver den igjen langsomt fra sig. Om Sommeren bidrager Fordampningen fra Havets Overflade ved at binde en stor Mængde Varme, der tages fra Luften, til at afkjøle Atmosphæren, og om Vinteren afgiver

*) See herom S. 34 i det Foregaaende.

Vandet igjen ved at fryse ligesom ogsaa ved Vanddampenes Fortætning sin bundne Varme til Luften og mildner derved Temperaturen i sin Nærhed. Dertil kommer endnu Virkningen af de naturlige Strømninger, der finde Sted i de store Verdenshave, idet det i den hede Zone opvarmede Vand herfra strømmer bort til begge Sider i Retningen henimod Polerne, medens det kolde Vand omvendt igjen fra disse løber tilbage til det hede Belte. Havet deeltager saaledes kun langsomt i de af Solvarmen betingede Uligheder og Afvexlinger i Atmosphærens Temperaturforhold, og dets uhyre Vandmasse bidrager væsentlig til at udjævne Temperaturforskjelligheberne i Jordklodens forskjellige Belter ved at formindske Kulden om Vinteren og Heden om Sommeren.

I Kystlande og paa Øer, hvor Havet paa den herantydede Maade gjør sin Indflydelse gjældende paa Atmosphærens physiske Forhold, hersker det saakaldte Søklima, hvis Modsætning er det for de store Continenters Indre eiendommelige Fastlandsklima. Søklimatet udmærker sig ved sin langsomme Overgang fra Kulde til Varme eller fra Varme til Kulde og ved sin ringere Forskjel mellem Sommerens og Vinterens Temperatur. Inde paa Fastlandene er Forholdet omvendt, idet Overgangene fra Vinter til Sommer og tilbage igjen ere pludselige og stærke, da her fattes det Middel, som Havet afgiver, til at mildne Vinteren og afkjøle Sommeren. I Kjøbenhavn, der har Søklima, er Forskjellen mellem den varmeste og den koldeste Aarstid saaledes kun 14,2°, medens den i Moskau, der ligger under samme Brede men langt inde paa Fastlandet, udgjør 24,4°. I Bergen er Middeltemperaturen i Januar ÷ 2,2°, i Juli + 14,7°, hvilket giver en Forskjel af 16,9°, men i Irkutsk i Siberien er Middeltemperaturen i de samme Maaneder henholdsviis ÷ 19,6° og + 18,2°, en Forskjel af 37,8°, skjøndt denne By omtrent ligger 8 Bredegrader sydligere end Bergen.

Da den sydlige Halvkugle er langt rigere paa Vand end den nordlige, er det ogsaa letforklarligt, hvorfor Middeltemperaturen under samme Bredegrad idethele er lavere paa den sydlige Halvkugle end paa den nordlige. Paa Falklandsøerne, der ligge i den sydvestlige Deel af Atlanterhavet under samme Brede som

det nordlige Frankrig og Belgien, er Klimatet saaledes meget følelig koldere end i de hernævnte paa den nordlige Hemisphære beliggende Lande, et Phænomen, der naturligt beroer paa den overordentlige Overvægt, Havet i dette Parti af Jordkloden har over Landet.

Vindene udøve ogsaa en meget kjendelig Indflydelse paa Klimatforholdene, idet de snart forhøie, snart formindske Temperaturen, alt efterson de blæse fra varmere eller koldere Himmelegne og ere tørre eller fugtige. Den ophedede Luft afgiver sin Varme til de Steder, den passerer hen over, og omvendt, og Fugtighedens Betydning ligger navnlig deri, at Luften som ovenfor omtalt afkjøles ved Vandets Fordampning men opvarmes ved Vanddampenes Fortætning. I Nordamerikas østlige Stater bidrager saaledes Nordvestvinden, der om Vinteren kommer strygende fra de udstrakte Isмarker mod Nord, betydeligt til at forøge Kulden, medens Sydvestvinden, der om Sommeren er den fremherskende Luftstrømning, fra sin Berøring med et udstrakt, af Solen gjennemglødet Fastland medbringer en trykkende Hede og en overordentlig Tørhed. Paa Vestkysten af Nordamerika ligesom ogsaa paa Vestsiden af Europa er Klimatet derimod forholdsviis mildere og jævnere, fordi de vestlige Vinde, der i den tempererede Zone ere de stadigste Luftstrømninger, komme til de to Fastlande som Søvinde, der ved at passere Havet blive mildere om Vinteren og afkjølede om Sommeren. Jo længere man derfor fra Europas Vestkyst gaaer frem imod Øst, desto mere antager Klimatet ogsaa en udpræget Fastlandscharakteer med hede Somre, kolde Vintre og tør Luft.

Et Steds aarlige Middeltemperatur vil altsaa være afhængig af dets geographiske Brede, af Jordbundens physiske Beskaffenhed, af Havets større eller mindre Nærhed, af de fremherskende Vindes forskjellige Retning og Fugtighedsgrad samt af Fordampningen og Vanddampenes Fortætning. Hertil maa endnu føies en Betragtning af Stedets Høide over Havet, idet Middeltemperaturen naturlig vil være desto større, jo lavere det ligger, og omvendt desto koldere jo høiere. Hvor der er Bjerge tilstede, gjør det ogsaa en kjendelig Forskjel, om Stedet ligger paa Fjeldenes Skraaning eller paa

deres Ryg, om det i første Tilfælde vender imod Solen eller bort fra denne, om Bjergene ved deres Beliggenhed kunne yde Læ for kolde Luftstrømme o. s. v. Det er saaledes en stor Mængde Forhold af den forskjelligste Art, der i Forening bestemme et Steds Middeltemperatur, og Solens Høide paa Himlen eller den geographiske Brede er ingenlunde i og for sig nok til at give os Oplysning om dette Spørgsmaal.

Det vedføiede Kort, til hvilket den geniale Humboldt først har gjort Udkastet, men som senere efter ham andre Videnskabsmænd have givet en mere detailleret og fuldstændig Form, viser os Forløbet af Aarsvarmelinierne (Isothermerne), trukne for hver 5te Grad af Celsius's Thermometer, paa den største Deel af den nordlige Halvkugle. Det vil sees, at Linierne i den hede Zone idethele løbe temmelig regelmæssigt og ikke afvige særdeles meget fra Bredecirklerne, medens de derimod udenfor Vendekredsene og navnlig mellem den 40de og 50de Bredegrad fjerne sig betydeligt fra disse og paa Grund af Modsætningen mellem Sø- og Fastlandsklimatet gjøre stærke Bøininger mod Nord og Syd.

Linien for den største aarlige Middelvarme eller den isotherme Ækvator overskjærer Jordklodens Ækvator paa to Steder, i Guineabugten tæt ved Afrikas Kyst og i det stille Hav paa Længden af Selskabsøerne, og løber i det sidstnævnte Ocean Syd for Jævndøgnslinien, men i Atlanterhavet Nord for denne. Middeltemperaturen under den isotherme Ækvator udgjør omtrent 26 Grader, idet den er lidt høiere i Amerika og lidt lavere i Afrika. Det er endnu ikke med Sikkerhed oplyst, hvor Jordklodens Kuldepoler, det vil sige de Punkter paa Jorden, hvor Temperaturen er lavest, have deres geographiske Plads, thi forskjellige Omstændigheder tyde hen paa, at de ikke falde sammen med de to astronomiske Poler, og at Jordaxens Endepunkter saaledes ikke betegne de koldeste Steder her paa Jorden. Efter Brewster skal der være to Kuldepoler paa den nordlige Halvkugle, nemlig en i det østlige Siberien og en i Nordamerika, men den tydske Meteorolog Dove betvivler dog Rigtigheden af denne Antagelse. Middeltemperaturen ved Jordklodens Nordpol er sandsynligviis ikke meget lavere end 8 Graders Kulde, og det er derfor heller ikke utænkeligt, at der, saaledes som Dr. Kane antager,

virkelig existerer et aabent og iisfrit Hav paa dette Sted. Den laveste aarlige Middeltemperatur, man har iagttaget, nemlig 18 Grader under Frysepunktet, forekommer i det tildeels endnu ubekjendte, Nord for Amerika beliggende Archipelag.

Naar man i Modsætning til Forholdet for hele Aaret kun tager Hensyn til Middeltemperaturen i visse enkelte Maaneder og blandt disse til Ex. udvælger Januar og Juli som de, i hvilke Temperaturforskjellen saavel indbyrdes som ligeoverfor den aarlige Middelvarme er størst og betydeligst, kan man forene de Steder, der have en ligestor Middeltemperatur i enhver af disse to Maaneder, ved Linier, der da for Januar kaldes Isochimener eller Vintervarmelinier og for Juli Isotherer eller Sommervarmelinier. Disse Maanedsisothermer fjerne sig mindst fra Parallelkredsene i den tropiske Zone, men have iøvrigt et ligesaa bugtet og uregelmæssigt Forløb som Aarets. Den isochimale Linie for 0°, den Linie altsaa, der antyder alle de Steder, som have en Middeltemperatur for Januar af 0°, gaaer i begge Verdenshavene langt imod Nord, nemlig i det stille Hav til 58 Graders Brede og i Atlanterhavet til 68 Grader, men bøier baade i Amerika og i den gamle Verden ned til en Brede af 35 Grader. Paa Havet er Vinteren altsaa mildere, paa de store Fastlande koldere. Betragte vi Temperaturforholdene Nord for denne Linie, vil det fremdeles sees, at Kulden voxer stærkt over Continenterne, stærkest over det store asiatiske Fastland, men meget langsommere paa Havet. I det østlige Siberien forefinde vi den laveste Middeltemperatur for Januar, nemlig 40 Grader under Frysepunktet.

Isothererne bøie sig i den modsatte Retning af Isochimenerne, idet de over Continenterne krumme sig mod Nord og over Verdenshavene mod Syd, et Forhold, der tydelig viser os Forskjellen mellem Fastlands- og Søklimatet. Varmelinien for de Steder, hvis Middeltemperatur i Juli Maaned er + 25 Grader, gaaer saaledes i Nordamerika gjennem Washington, der omtrent ligger under 39 Graders Brede, sænker sig derpaa i Atlanterhavet heelt ned til de capverdiske Øer mellem 14 og 17 Graders Brede, altsaa langt ned i den hede Zone, bøier sig atter over det nordlige Afrika, Lilleasien, det kaspiske Hav forbi Sydenden af Aralsøen op

til en Brede af omtrent 43 Grader, fortsætter sig gjennem det Meste af det asiatiske Fastland i denne Afstand fra Ækvator, men krummer sig endelig igjen i det stille Hav langt ned imod Syd, nemlig til Sandwichsøerne, der ligge mellem 19 og 23 Graders nordlig Brede.

Forinden vi slutte dette Afsnit, ville vi endnu anføre nogle Exempler paa de største Yderligheder i Temperatur, der ere blevne iagttagne paa forskjellige Steder af Jordkloden. I tropiske Egne har Humboldt ofte fundet en Varme af mere end 52 Grader i Jorden, naar Solen skinnede paa den, og selv i Paris iagttog Arago en Dag under lignende Forhold 53 Grader i Sandet i det astronomiske Observatoriums Have. Medens Marès i 1854 beskjæftigede sig med at undersøge Virkningen af Svovl paa de af Druesygdom angrebne Vinstokke, fandt han ofte en Temperatur af 51 til 55 Grader i Pløiejorden paa Launacsletten nær ved Gigean. I det hvide Granitsand paa Orinokosletten, der bærer en saa yppig og rig Vegetation, saae Humboldt Thermometeret stige til 60 Grader, og i Sandet ved Philæ i Ægypten fandt Nouet endog 67½ Grad.

I fri Luft har man paa de hernævnte Steder iagttaget følgende betydelige Varmegrader i Skyggen:

Paramatta i Australien	41	Grader	. . (Lord Brisbane).
Caplandet	43—44	—	. . (Lacaille).
Pondichery	44—45	—	. . (Le Gentil).
Madagaskar	45—46	—	. . (den Samme).
Esneh i Ægypten . . .	47—48	—	. . (Burckhardt).
Murzuk i Fezzan . . .	56	—	. . (Ritchie).

Den stærkeste Varme, der i det sidste Aarhundrede er bleven observeret i Paris, har været 40 Grader den 26de August 1765, 39 Grader den 6te August 1705 og den 14de i samme Maaned 1773, samt 38 Grader den 9de August 1863, alt naturligvis i Skyggen.

Den laveste Temperaturgrad, man har optegnet for Paris, er 23½ Grad under Frysepunktet, der fandt Sted den 25de Januar 1795. Den høieste Varme, der er forekommet i Kjøbenhavn, udgjorde 34,4 Grader i Juli 1834 og den stærkeste Kulde 23,5 Grader

i Januar 1789. I Jakutsk i Siberien har man i Januar seet Thermometeret synke indtil 75 Grader under Frysepunktet. Franklin har i Fort Enterprise (under 64,5 Graders nordlig Brede) iagttaget en Kulde af 50 Grader og Black ligeledes i det nordlige Amerika 56,7 Grader. Den aarlige Middeltemperatur paa Melvilleøen er efter Capitain Parry 18,5 Grader under Frysepunktet, og Minimum og Maximum angives i hans Optegnelser til ÷ 47 Grader og + 15,6 Grader. Nordpolsfareren Mac Clure har imidlertid oplevet en Kulde af 54 Grader paa det samme Sted i Januar 1853, og for denne Maaned erholdt en Middeltemperatur af ÷ 42 Grader.

Forskjellen imellem de to Yderligheder + 56 Grader i Fezzan og ÷ 75 Grader i Jakutsk udgjør ikke mindre end 131 Grader. Saa stort er altsaa det Spillerum i Temperatur, indenfor hvilket Mennesket kan leve, mindre i Kraft af dets physiske Organisation end paa Grund af dets aandelige Fortrin, Forstanden, der lærer det at modstaae de meest forskjelligartede skadelige Indvirkninger.

II.

Temperaturens Aftagen efter Høiden. — De forskjellige Plantebelter paa Bjergenes Sider. — Sneegrændsen; dens Høide under de forskjellige Bredegrader. — Plante- og Dyreliv i den evige Snees Regioner. — Lavinerne. — Deres frygtelige Ødelæggelser.

Til de forskjellige Forhold, der udøve en væsentlig Indflydelse paa Klimatet og Temperaturen, hører som nylig omtalt ogsaa Høiden over Havet. Jo høiere man stiger op over Havfladen, desto mere synker Temperaturen, men Forholdet, i hvilket Varmen aftager, er ikke eens overalt, det beroer paa forskjellige Betingelser og veksler blandt andet især meget kjendeligt efter den geographiske Brede. I den hede Zone fandt Humboldt saaledes, at Temperaturen sank een Grad for hver 618 Fod, medens der efter Boussingaults Jagttagelser i Andesbjergene allerede for hver 550 Fod indtræder en Varmeformindskelse af een Grad, og i Schweiz tilsyneladende endog kun udkræves en Stigning af 460 Fod for at bevirke det samme. I England, hvor man har søgt at udfinde Loven for Temperaturaftagelsen ved at stige tilveirs i Luftballoner, er man igjen kommen til et andet fra de hernævnte Angivelser forskjelligt Resultat. Naturforskeren Professor Glaisher, der i Aarene 1862 og 63 foretog en stor Mængde videnskabelige Luftreiser med den dristige og heldige Luftskipper Coxwells Balloner, fandt nemlig ved disse, at Varmen i Nærheden af Jorden aftager 1 Grad for hver 250 Fod, men at Temperaturen, efterhaanden som man kommer høiere tilveirs, synker mindre rask, saa at der i 14000

Fods Høide og derover udfordres 540 Fod eller mere for at formindske den een Grad og i 30000 Fods Høide endog 1800 Fod. Luftens Tilstand var ikke uden Indflydelse paa disse Forhold, idet Temperaturformindskelsen nemlig altid ved overtrukken Himmel og skyet Luft kun var halv saa stor som ved reen Himmel og i klar Luft.

Det er den hernævnte med Høiden følgende Aftagen af Temperaturen, der er Grunden til det stedse koldere og koldere Klima, der møder os ved Bestigningen af høie Bjerge, og til det saa eiendommeligt vexlende Præg, Plantevæxten paa disses Skraaninger belteviis frembyder. Det Maleriske ved Naturen i et Alpelandskab beroer for en stor Deel netop paa en saadan gradviis Forandring i Vegetationens Charakteer fra den sommervarme Dal forneden til den evige Snees øde og livløse Regioner foroven. Naar man fra Toppen af et af de høie Bjerge i Schweiz overskuer det storartede Panorama, der udbreder sig for Ens Fod, har man i Virkeligheden et levende og naturtro Billede af Grundtrækkene i Plantevæxtens Fordeling under de forskjellige Bredegrader. Man seer nemlig sex forskjellige Belter, der afløse hinanden nedenfra opad og tydelig sondre sig indbyrdes ved Vegetationens vexlende Charakteer og Fjeldbundens forskjellige Udseende. Nederst udbreder det frugtbare Sletteland sig, bedækket med Søer og Skove, gjennemskjaaret af Floder og Veie og besaaet med venlige Landsbyer og idylliske Forpagtergaarde. Ovenfor dette grønne Tæppe hæver Landet sig først som afrundede Høider, der snart ere nøgne, snart bevoxede med frodige og skyggefulde Løvskove. Derefter bliver Stigningen brattere, Naturen antager en mere vild og sønderreven Fjeldcharakteer, og mørke Naaleskove bedække de steile Bjergskrænter. Ovenfor dette Belte træffe vi endnu hist og her frodige Græsgange, men efterhaanden som vi komme høiere op, forsvinde endogsaa disse, og Bjerget viser sig nu kun som nøgne og golde Fjeldmasser af en eensformig graalig Farvetone. I disse Regioner er det navnlig det Storslaaede og Phantastiske i Klippeformationerne, der tildrager sig vor Opmærksomhed og Beundring. Toppen af Bjerget er endelig dækket af et blændende hvidt Sneetæppe, fra hvilket kun hist og her enkelte Fjeldtoppe, hvis Sider ere saa steile, at Sneen ikke

engang har kunnet blive liggende paa dem, rage nøgne og truende høit op i Veiret.

Efter Plantevæxtens forskjellige Natur have de ovenfor omtalte Belter erholdt følgende Navne:

Kastaniens Belte		indtil	2000 Fod.
Bøgens og Egens Belte	fra 2000 Fod	til	4000 „
Naaletræernes Belte	„ 4000 „	til	5500 „
Buskvæxternes (Alperosernes) Belte . .	„ 5500 „	til	6500 „
Fjeldurternes Belte	„ 6500 „	til	8200 „
Sneeregionen	„ 8200 „	og opefter.	

De heranførte Høidemaal, der ere de for Alperne gjældende, vexle naturlig for andre Bjergsystemers Vedkommende efter den geographiske Brede og Stedets aarlige Middeltemperatur.

Af alle de naturlige Belter, der afløse hinanden etageviis paa Bjergenes Sider, er der intet, der frembyder en saa eiendommelig og bestemt udpræget Charakteer som den evige Snees Region, der kaldes saaledes, fordi Sneen i samme ikke tør bort om Sommeren eller ialtfald meget hurtig erstattes ved nyt Sneefald, naar Heden i den mildere Aarstid har bragt endeel af den til at smelte bort. Medens de forskjellige ovennævnte Plantebelter tildeels uden noget tydelig udtalt Skjel gaae jævnt over i hinanden, viser Grændsen for den evige Snee sig derimod allerede i Afstand som en med en fast og sikker Haand afstukken Linie, der skiller Fjeldtoppenes øde og ubeboelige Sneemarker fra de lavere liggende plantebevoxede Regioner. Nedenfor Sneegrændsen rører der sig overalt et kraftigt Liv, Jordbundens Udseende vexler efter Aarstiderne, og Solens vækkende Straaler udvikle en rig Mangfoldighed af organiske Væsener; men ovenfor denne Grændselinie hersker der bestandig en streng og livsfjendsk Vinter, et uhyre Lagen af Is og Snee tildækker alt, og intet undtagen frygtelige Uveir og rasende Storme afbryder den dødlignende Taushed, der af Naturen ruger over disse øde og ugjæstfrie Fjeldørkener.

Det er let at forstaae, at Grændsen for den evige Snee maa rykke saameget desto høiere op, jo varmere der er ved Bjergets Fod. I Nord- og Sydpolsegnene, hvor der altid er Vinter, naaer Snee-

linien heelt ned til Havets Niveau, medens den derimod omvendt under Ækvators glødende Himmel ligger meget høit. Efter Renou kan man som almindelig Regel sige, at Sneegrændsen begynder der, hvor Middeltemperaturen i den varmeste Halvdeel af Aaret (fra Mai til Oktober) er 0 Grader. Den nedenstaaende Liste viser os, hvor høit Sneelinien ligger paa flere forskjellige Punkter af Jorden:

	Afstand fra Ækvator. Nordlig Brede.	Høide over Havet. Fod.
Spitzbergens Østkyst	79°	0*)
Magerø (Norges nordligste Ø)	71°	2200
Det Indre af Norge	70°—60°.	3400—5000
Island	65°	2600
Unalaschka (Aleuterkjæden)	54°	6200
Altaibjergene	50°	6800
Alpernes Nordside	45°	8200
— Sydside	45°	8600
Kaukasus	43°	10500
Pyrenæerne (paa Sydsiden)	43°	8700
Ararat	40°	13760
Kynlyns Nordside	36°	14600
— Sydside	35°	15300
Himalayas Nordside	29°	15600
— Sydside	28°	16800
Cordillererne i Mexiko	17°	14300
Abyssinien	13°	13700
	Sydlig Brede.	
De ecuadorske Andes	1°	15300
De boliviske Andes paa den østlige Side	16°	15450
— — paa den vestlige Side	16°	17900
De chilenske Andes	33°	14270
De patagoniske Andes	43°	5800
Ildlandet	54°	3600

*) Sneelinien gaaer altsaa her lige ned til Havets Overflade. Paa Spitzbergens Vestkyst begynder den dog først et Par hundrede Fod over Havfladen.

For flere af de hernævnte Bjerges Vedkommende haves der dog forskjellige Angivelser. Sneegrændsen er overhovedet et overordentlig vexlende Høidebegreb, der foruden af den geographiske Brede tillige bestemmes af en stor Mængde andre Forhold som f. Ex. Stedets Middeltemperatur, Luftens Fugtighedsgrad, Bjergenes Form, Retningen og Beskaffenheden af de fremherskende Vinde, det paagjældende Bjergs Høide over Havfladen, Steilheden af dets Sider o. s. v. Paa Schweizeralpernes maleriske Toppe begynder Sneelinien som ovenfor nævnt paa Nordsiden i en Høide af 8200 Fod, og nogle faa haardføre Lavarter ere i Virkeligheden de faa eneste Planteorganismer, der trodse den barske Kulde i disse sørgelige Regioner og fæste Bo paa de nøgne Klippetinder, der rage op over Sneen*). Paa Chimborazo traf Boussingault endnu enkelte Smaaplanter af Saxifragafamilien voxende i Klipperevnerne lige ved Sneegrændsen, der paa dette Bjerg ligger i en Høide af 15300 Fod. Paa de peruanske Andesbjerges østlige Side saa Pentland fjelden Sneen begynde lavere end 16400 Fod, medens Sneelinien i de ecuadorske Andes, der dog ligge Ækvator meget nærmere, derimod gaaer ned til 15300 Fod.

Et Naturphænomen, der længe havde tiltrukket sig de Reisendes og Naturforskernes Opmærksomhed, førend man lærte det rigtig at kjende, er de *røde Pletter*, der navnlig i Juli og August Maaned forekomme paa Alpernes Sneeflader indtil en Høide af 9000 Fod. I Begyndelsen vise disse Pletter sig som smaa rosenrøde, meer eller mindre tætstaaende Punkter, der naae omtrent en Tomme ned i Sneen. Senere udbrede Pletterne sig lidt efter lidt og antage en mere mørkrød Farve. Henimod September Maaned taber den røde Farve sig, og man finder da kun et sort Pulver paa Sneen. Shuttleworth og Vogt have undersøgt disse mærkværdige Pletter under Mikroskopet og fundet, at de bestaae af forskjellige Arter

*) Agassiz og Desor have fundet Lavarter paa Toppen af Jomfruen og Schreckhorn, og Schlagintweit har meddeelt en Fortegnelse over 45 forskjellige Plantearter, der ere indsamlede paa Alperne mellem 10200 og 14200 Fods Høide, hvor man ellers skulde troe, at ethvert Spor af organisk Liv var en Umulighed.

Infusionsdyr (Astasia nivalis, Gygas sanguineus, o. s. v.) og af Forplantelseskorn af visse til Mucedineernes Familie henhørende Svampe (Protococcus nivalis).

Foruden de hernævnte lavere Organismer træffer man endnu et lille sort Insekt, der kaldes „Gletscherloppen" (Desoria glacialis), skjult under Stenene i Alpernes Sneeregion.

Undertiden løsner Sneen og Isen i Bjergenes øverste Regioner sig pludselig fra Fjeldbunden og styrter med en bedøvende Tordenlarm som en samlet Masse af betydeligt Omfang nedad Klippernes Skraaninger, idet den med uimodstaaelig Kraft kuldkaster alt, hvad den møder paa sin Vei, og undertiden endog river Huse, Landsbyer, ja selv hele Skove med i sit Fald. Det er saadanne paa een Gang storartede og frygtelige Sneefred, der i Bjergegnene betegnes med Navnet Laviner. Phænomenet iagttages hyppigst i Bjerge, der udmærke sig ved høie Toppe og steile Sideskraaninger og indeslutte snevre og dybe Dale, og Sneefred ere derfor en jævnligt forefaldende Begivenhed i Schweiz og Norge, hvis Bjerge netop meget almindelig frembyde de hernævnte Naturforhold. Lavinerne antage ofte i disse Lande uhyre Dimensioner og tilbagelægge ikke sjeldent i deres Fald betydelige Strækninger, forinden de naae Dalenes Bund, hvor de destoværre kun altfor hyppig afstedkomme alvorlige Ulykker ved at begrave Huse og Gaarde under deres knusende Vægt eller ved for en Tid at standse Elvene paa et eller andet Punkt i deres Løb og derved give Anledning til udstrakte Oversvømmelser i de tilstødende Dale.

Naturforskerne i Schweiz, der omhyggelig have undersøgt det hernævnte i sine Virkninger saa frygtelige Naturphænomen, skjelne mellem fem forskjellige Slags Laviner, som de betegne med følgende Navne:

1. Grundlaviner. Herved forstaaes saadanne Sneefred, som fremkomme derved, at Snee- eller Regnvandet siver ned til Fjeldbunden og løsner den overliggende Sneemasse fra samme. Denne Slags Laviner forekomme især i Begyndelsen af Sommeren, men ere mindre farlige, fordi man i Reglen baade kjender de Steder i Bjergene, hvor Sneen paa visse Tider af Aaret regel-



Fig. 33. En Lavine i Alperne.

mæssigt pleier at styrte ned, og tillige af Erfaring veed, hvilke Forhold, der begunstige eller modarbeide en saadan Nedstyrtning.

2. Sniglaviner kaldes de Sneeskred, der foregaae paa Bjergskraaninger af en ringe Heldning og kun bevæge sig langsomt nedad, idet de underveis voxe ved at medtage Sneen paa de Fjeldsider, som de passere hen over. Naar disse Laviner, der næsten altid finde Sted paa den imod Solen vendende Side af Bjergene, under deres Nedadgliden møde en eller anden Hindring, som spærrer dem Veien, standse de saalænge, indtil Sneemassen er voxet tilstrækkeligt til at kunne skyde Hindringen bort, eller dele sig i tvende Grene, der hver paa sin Side gaae udenom denne og derpaa atter fortsætte deres Vei nedefter.

3. Slaglaviner. Disse forekomme paa saadanne Steder i Bjergene, hvor en jævntheldende Skraaning forneden ender med en lodret Klippevæg, og ere meget farlige paa Grund af den rivende Hurtighed, hvormed de styrte ned. De ophobede Sneemasser glide lidt efter lidt ned til Enden af Fjeldskraaningen og blive da liggende her ved Randen af den lodrette Klippevæg, indtil det stadigt tiltagende Tryk fra oven eller en eller anden Rystelse af Luften som f. Ex. et Vindstød, et Raab eller et Geværskud pludselig bringer dem til at styrte ned. Da denne Slags Laviner ofte komme fra en meget stor Høide, knuse de alt, hvad der møder dem paa deres Vei og frembringe i Faldet et saa voldsomt Lufttryk, at Mennesker og Dyr, ja selv Smaahuse i en temmelig betydelig Afstand fra Skuepladsen for den egentlige Ødelæggelse kunne blive kastede overende. Flere af Alpepasserne som St. Gotthardveien, Tremoladalen og Grimselpasset hjemsøges meget ofte af disse frygtelige Sneeskred, og de uhyggelige sorte Kors, der med kortere eller længere Mellemrum ere plantede langs med de nævnte Veie over de Forulykkedes Grave, vidne tilstrækkeligt om, hvilke alvorlige Farer der true den Reisende i disse Bjergpasser paa Grund af Lavinestyrtninger

4. De saakaldte Sommerlaviner forekomme kun i Bjergenes høieste Regioner. Naar en saadan Lavine med en rivende Fart styrter ned fra en høitliggende Bjergtop og i Faldet udsender en Sneesky af en blændende hvid Farve, frembyder den et pragt-

fuldt Skue og tager sig i Afstand aldeles skuffende ud som et Vandfald, der skummende styrter nedad den steile Fjeldvæg. Denne Slags Sneefred iagttages især paa Scheideckveien i Berneroberland og giver sig ligesom de andre Laviner forud tilkjende ved en dump tordnende Lyd, der af Bjergboerne betragtes som en Paamindelse om hurtig at bringe sig i Sikkerhed.

5. Støvlaviner. Naar Temperaturen om Vinteren synker 10 til 12 Grader under Frysepunktet, hvad der langtfra er sjeldent i Alperne, antager Sneen en fiin pulveragtig Form, og giver da i denne Tilstand ikke længere som den almindelige faste og sammenhængende Snee Anledning til virkelig Lavinedannelse. Den spreder sig nemlig under saadanne Omstændigheder kun i Luften som et løst, fiint Støv og er derfor aldeles ikke istand til at virke ved sit Tryk paa de Gjenstande, som den møder paa sin Vei. Ikke destomindre ere denne Slags Laviner dog ikke uden Fare for de Reisende. De voldsomme Storme, der ikke sjeldent rase imellem Bjergene, jage nemlig den løse, usammenhængende Snee op i Luften som et fiint Støv og hvirvler den rundt i en saadan Mængde, at den aldeles blænder de Reisende og gjør det umuligt for dem at finde Vei i nogensomhelst Retning. Denne Slags Sneestorme have derfor maaskee kostet endnu flere Mennesker Livet end de andre ovenfor beskrevne Sneefred. At regne dem til Lavinerne er igrunden uberettiget; thi skulde man sammenligne dem med noget Tilsvarende, maatte det snarere blive med de afrikanske Ørkeners skrækkelige Sandstorme, der pidske det løse Sand i tætte Masser gjennem Luften. Forskjellen vilde i det Væsentlige kun bestaae deri, at de Ulykkelige, der overfaldes af Orkaner i Ørkenen bukke under af Hede og Tørst, medens de derimod i Alpernes Sneestorme omkomme af Kulde og Udmattelse.

Det er især om Foraaret, naar Sneen begynder at tøe, at man har Grund til at frygte for Laviner; om Sommeren forefalde de kun i Bjergenes øverste Regioner og ere langtfra saa farlige. Naar man derfor i Foraarstiden er nødt til at passere Alperne ad snevre Veie, langs Siderne af hvilke steile Fjeldtoppe hæve sig truende i Veiret, maa man altid iagttage mange Forsigtighedsregler for at undgaae Ulykker. Paa denne Tid af

Aaret bør de Reisende saaledes altid underveis gaae i en Række efter hinanden med en passende Afstand imellem de enkelte Deeltagere, for at der altid i Tilfælde af indtrædende Ulykke kan være nogen til strax at bringe de Forulykkede Hjælp. Paa farlige Steder tilraades det desuden almindeligt at bryde op tidligt om Morgenen, forinden de første Solstraaler have begyndt at spille paa Sneen, at tage Klokkerne af Dyrene og at iagttage fuldstændig Taushed for ikke at vække den slumrende Løve. Undertiden føier man endnu hertil den Forsigtighedsregel at affyre et Pistolskud lige ved Begyndelsen af et farligt Stykke Vei, for ved den med Knaldet følgende Rystelse af Luften at bringe de yderligst hængende Laviner, der ere de meest faretruende, til forud at styrte ned.

Flere af Schweiz's Smaabyer ere kun ved ovenforliggende Skove beskyttede imod Ødelæggelse af Laviner, og det er derfor i Reglen under streng Straf forbudt at fælde eller borthugge nogetsomhelst Parti af disse Skove. Paa enkelte Steder har man endog til Sikkerhed for de af Lavinerne meest truede Huse opført en Slags kunstige Volde af Steen, der op imod Bjergets Top løbe sammen i en spids Vinkel, hvis Bestemmelse er at kløve og dele de ødelæggende Laviner, der mulig maatte komme rullende nedad Bjergets Side, i tvende til Siderne afvigende Strømme. Paa nogle af de farligste Punkter som f. Ex. Splügenpasset er der endog bygget hvælvede Buegange eller Galerier som Tilflugtssteder for de Reisende i Tilfælde af Sneestorme og Lavinefald.

Historien har opbevaret Mindet om en stor Mængde Ulykkestilfælde, der ere forefaldne i Alperne ved Nedstyrtning af Laviner. Vi ville imidlertid her kun anføre nogle af de mærkeligste blandt disse.

I Aaret 1499 bleve saaledes firehundrede østerrigske Soldater begravede under en nedrullende Sneemasse, fra hvilken det dog lykkedes at udfrie de fleste. 1624 omkom ikke mindre end trehundrede Personer ved en Lavine, som styrtede ned fra Bjerget Cassedra. I Februar 1720 ødelagdes paa een Gang hundredeogtyve Huse ved Obergestlen i Canton Wallis, og hundredeogfireogfirsindstyve Mennesker tilligemed firehundrede Kreaturer dræbtes ved samme Leilighed.

1749 bortrev en Lavine største Delen af Landsbyen Ruaeras i Canton Graubünden og førte tillige i Faldet hundrede Personer med sig, af hvilke det dog efter endeel Anstrængelse lykkedes at frelse de treds. Sneefredet foregik tildeels saa jævnt og umærkeligt, at Beboerne selv ikke engang vaagnede, da deres Huse flyttedes ned ad Bjergets Side, og først bleve opmærksomme paa, hvad der var skeet, da Dagslyset ikke vilde vise sig, og det vedblev at være mørkt.

I Januar 1767 styrtede en mægtig Lavine ned i den ved Foden af Dent-de-Jaman beliggende Dal og bortrev foruden en stor Mængde tykke Fyrretræer tillige en halv Snees ubeboede Ladebygninger samt Taget af et Værtshuus ved Allières, uden at de i Stueetagen forsamlede Personer lede den mindste Overlast derved. Landsbyen Saint-Antonien blev ligeledes omtrent paa den samme Tid begravet under et pludseligt Sneefred. Blandt dem, der bleve reddede ved denne Leilighed, var der ogsaa en Kone, som blev trukken levende frem af sit Huus efterat have tilbragt otte Dage begravet under Sneen.

III.

Gletscherne. — Deres Rolle i Naturen. — Hvorledes de opstaae og dannes. — Deres langsomme Fremadrykken. — Moræner. — Isbræerne paa Mont Rosa. — Gletschernes Indvirkning paa Klippernes Overflade. — Isgrotter. — Isborde. — St. Bernhard.

Naar man for første Gang gjennemstreifer de maleriske Dale, der i Savoien og Schweiz indtage Fordybningerne imellem Alpernes mægtige Toppe, vil man ofte føle sig levende overrasket ved pludselig at støde paa noget, der skuffende ligner en Flod, som midt under sit Løb er bleven fuldstændig stivnet til Is. Kæmpemæssige Ismasser, der tilsyneladende trodse den stærkeste Sommervarme, glimre og funkle i Sollyset som Diamanter og danne en forunderlig Modsætning til den yppige Vegetation, de veldyrkede Marker eller høistammede Fyrreskove, der paa alle Sider omgive dem. Det er disse ligesom ved et Trylleri stivnede Isstrømme, der kaldes Gletschere eller Isbræer. Phænomenet var længe kun Gjenstanden for nysgjerrige Touristers tankeløse Beundring, indtil endelig Videnskabsmændene og navnlig Geologerne i den nyere Tid begyndte at skjænke det deres Opmærksomhed og at gjøre det til Gjenstand for grundige Undersøgelser, der, efterhaanden som de bragtes i System, ledte videre til Opdagelser af største Vigtighed for Geologien. Paavisningen af en Isperiode i vor Klodes Udviklingshistorie er ikke den eneste Opdagelse, Studiet af Nutidens Gletschere have beriget Videnskaben med, thi Tydningen af Diluvialphænomenerne er aabenbart ogsaa i Begreb med at undergaae en væsentlig Forandring som Følge af de nyere derpaa byggede Synsmaader.

I de øverste Regioner af høie Bjerge, hvor Temperaturen bestandig er under Frysepunktet, smelter Sneen naturlig ikke men beholder stedse sin faste Form. Hvis Naturen ikke af sig selv regulerede Forholdet, vilde Sneen derfor bestandig ophobe sig høiere og høiere paa Bjergenes Toppe, og Slettelandet ved deres Fod vilde derved komme til at savne den velgjørende Tilstrømning af Vand, som Sneen ved at smelte i saa rigelig Mængde forsyner det med. Det er Gletscherprocessen, der udjævner Forholdet og tilveiebringer den naturlige Ligevægt i Vandets Fordeling. Isbræerne ere nemlig kun tilsyneladende ubevægelige, de rykke i Virkeligheden uafbrudt nedad, men Bevægelsen foregaaer saa langsomt og gradviis, at den ikke kan opfattes ved den umiddelbare Betragtning. Naar Gletscherens stivnede Isstrøm saaledes tilsidst naaer ned til Dalenes Bund og der bliver udsat for en mildere Temperatur, smelter den ved sin nederste Ende og frembringer rigtvældende Kilder, der efterhaanden ved Forening voxe til større og større Vandløb. Overalt i Alperne, hvor man træffer en skummende Elv, vil man derfor i Reglen ogsaa ved at følge den tilbage mod dens Udspring tilsidst naae op til en eller anden Gletscher, hvis mægtige Ismasser udgjøre den uudtømmelige Beholder, der nærer og vedligeholder dens ustandselige Strøm. Ved Solvarmens Indflydelse fordamper imidlertid en Deel af Vandet i Dalenes Strømme og Slettenes Floder og stiger tilveirs som skydannende Dunster, der fortættede i Kulden atter falde ned paa Bjergenes Toppe som Snee for senere herfra paany gjennem Bække, Elve og Floder at vende tilbage til de lavere liggende Egne, og Gletscherprocessen er saaledes i Virkeligheden kun et enkelt isoleret Afsnit af det eiendommelige periodiske Kredsløb, som Vandet bestandig tilbagelægger i Naturens saa velberegnede Hunsholdning.

Det er næsten uforklarligt, at et saa vigtigt Naturphænomen som Gletschernes Bevægelse og Fremadrykken saa længe har kunnet undgaae Menneskets Opmærksomhed, men dette har ikke destomindre virkelig været Tilfældet. Den berømte Saussure havde vel allerede tidligere i sine Reiseskildringer fra Alperne omtalt Phænomenet, men ingen havde tillagt hans Bemærkninger derom nogen videre Betydning, og det var egentlig først en simpel Fører fra Wallis,

der i Aaret 1817 oplyste Videnskaben om Gletscherdannelsens Forhold og Sammenhæng.

I dette Aar reiste nemlig Geologen Charpentier, der senere erhvervede sig et berømt Navn ved sine Undersøgelser af Gletscherne, i Schweiz, og paa en af hans talrige Udflugter i Bjergene nødte et heftigt Uveir ham engang til at tilbringe Natten i en ussel Alpehytte, der tilhørte hans Fører, Gemsejægeren Jean Perraudin. For at forslaae Tiden indlod Charpentier sig her ved den tarvelige Arnes knittrende Baal i en Samtale med sin Ledsager og forklarede ham paa en populær Maade, hvorledes Geologerne tænkte sig Flytningen af de uhyre, fra Bjergenes Toppe losrevne Klippestykker, der kaldes Vandreblokke, bevirket ved en mægtig Vandflod, der engang i en fjern Fortid havde væltet sig hen over Jorden og med en uimodstaaelig Kraft havde skyllet alle bevægelige Gjenstande og de omtalte Klippeblokke, som den losnede fra Bjergene, hen til deres nuværende Plads. „Dette er godt nok, svarede Bjergboeren ivrigt, men hvorfor vil man her tage sin Tilflugt til Syndfloder og Vandstrømme, der i Virkeligheden neppe engang have kunnet føre Steen af en saa betydelig Vægt bort med sig? Er det ikke langt simplere og naturligere at tænke sig disse Klippeblokke flyttede af Gletscherne, som endnu den Dag idag bestandig slæbe store Steen i Mængde med sig paa deres Vei ned imod Dalene?"

Skjøndt denne Forklaring stod aldeles i Strid med den dengang almindeligt gjældende videnskabelige Opfattelse, gjorde den dog uvilkaarligt et stærkt Indtryk paa Charpentier, der stadig bevarede den i frisk Erindring under sine fortsatte Undersøgelser af Isbræernes eiendommelige Naturforhold. Det var imidlertid først i Aaret 1834, altsaa ikke mindre end fytten Aar senere, at han ved et Naturforskermøde, som afholdtes i Luzern, offentlig meddeelte Udbyttet af disse omhyggelige Undersøgelser og gjorde den øvrige Verden bekjendt med sine Jagttagelser over Gletschernes langsomt fremadrykkende Bevægelse.

Nogle faa Aar før dette Tidspunkt havde en anden naturkyndig Alpereisende ved Navn Hugi allerede anstillet et Forsøg af væsentlig Betydning for det omhandlede Spørgsmaals Besvarelse. I Sommeren 1827 havde han nemlig i Udkanten af Aargletscheren ladet

opføre en lille Hytte af Moræneſteen tæt ved en fremſpringende Klippepynt, der kaldes „Abſchwung“, og derpaa fra Tid til anden perſonlig underſøgt, hvorvidt den forblev paa ſin Plads eller ikke. 1830 fandt han ſin Hytte omtrent 300 Fod nedenfor det Sted, hvor den oprindelig var bleven bygget, og i 1836 var den allerede naaet 2200 Fod længere ned. 1840 opſøgte Naturforſkerne Agaſſiz og Deſor Hytten og fandt den da 4300 Fod nedenfor Fjeldpynten. De opdagede tillige i et Gjemmeſted under Stenene en tilproppet Flaſke, der indeholdt nogle ſkriftlige Optegnelſer af Hugi om hans tidligere Jagttagelſer. Det næſte Aar paaviſte Agaſſiz atter en Stedforandring paa 200 Fod, og i Løbet af tretten Aar var Hugis Hytte ſaaledes idethele omtrent bleven flyttet 4500 Fod ned imod Dalen, hvilket paa det Nærmeſte ſvarer til 346 Fod om Aaret.

For perſonlig at lære diſſe mærkværdige Forhold grundig at kjende tilbragte Agaſſiz to Somre itræk i Alpernes Sneeregioner. Hans Opholdsſted var en kæmpemæſſig Vandreblok, der laae midt i Underaargletſcherens Moræne, 2000 Fod høiere end Hugis Hytte og idethele 8200 Fod over Havet. Under et fremſpringende Parti af dette mægtige Klippeſtykke indrettede Agaſſiz ſig en Slags Bolig, der ſenere er bleven almindelig bekjendt under Navnet „Neufchatellernes Hotel“. Hans Soveværelſe var en i Iſen under Klippeſtykket udhulet Fordybning, og Sengen beſtod i Bunden af Steen, ovenpaa hvilke der var udbredt et tykt Lag Hø. Til Kjøkken og Spiſeſtue valgte han et Sted, hvor Overkanten af Blokken ragede et langt Stykke frem og ſom et naturligt Halvtag deelviis idetmindſte ydede ham Ly for Regn og Snee. For at angive Beliggenheden af ſit Opholdsſted, der i Afſtand ſnarere tog ſig ud ſom alt andet end en menneſkelig Bolig, plantede Agaſſiz en Fane paa den øverſte Spids af Klippeſtykket og lod de nationale Farver veie frit fra Toppen af ſit ſimple Obſervatorium.

I denne øde og uhyggelige Fjeldørken trodſede den ivrige og uforfærdede Videnſkabsmand i tvende paa hinanden følgende Somre Klimatets Barſkhed og allehaande Savn for at aflure Naturen en enkelt af dens mange gaadefulde Hemmeligheder. Vandreblokkens Afſtand fra Abſchwungpynten udgjorde i 1840 2400 Fod, hvilket

Agassiz lod indhugge i Stenen, men paa det nuværende Tidspunkt er den naturlig rykket et betydeligt Stykke Vei længere ned, da Gletscheren paa den omtalte Strækning i Gjennemsnit er funden at tilbagelægge 225 Fod om Aaret.

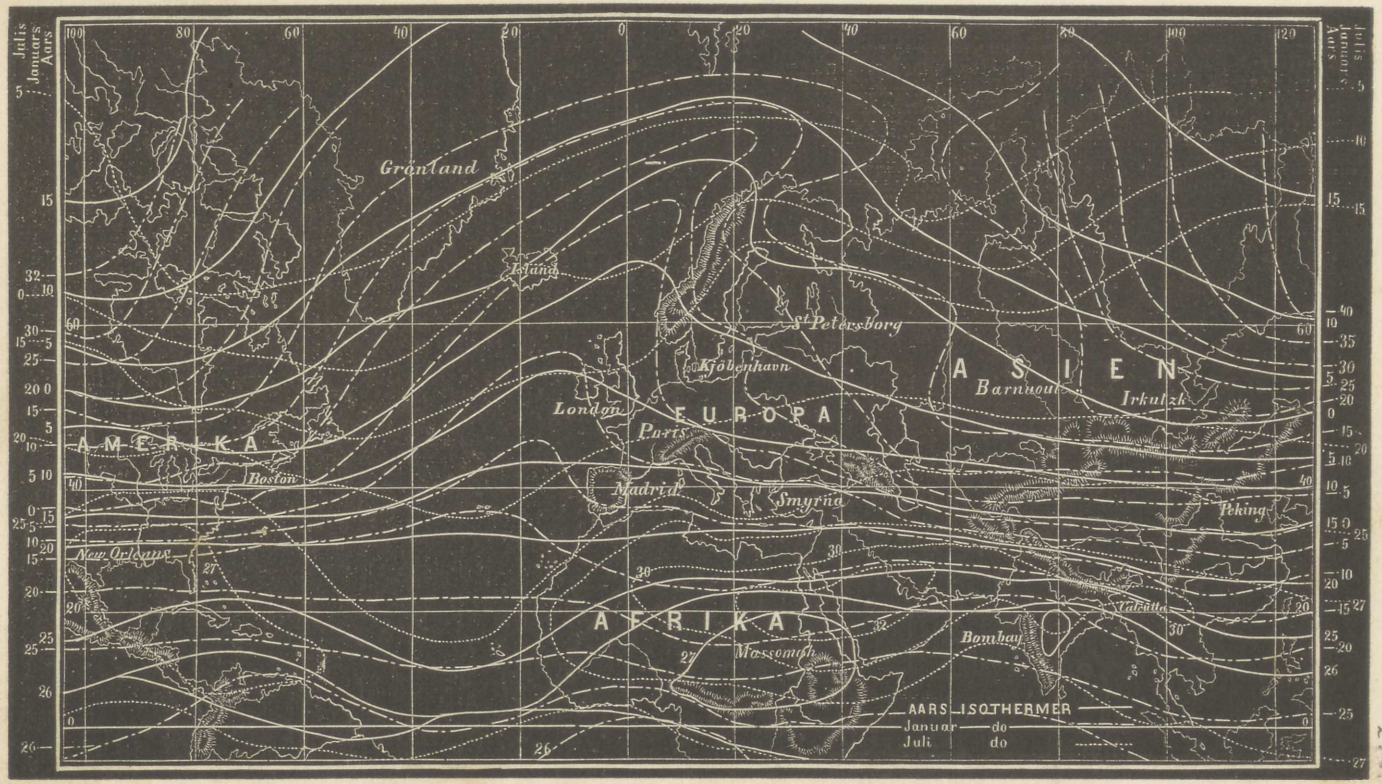
Paa det Tidspunkt da Charpentier bekjendtgjorde sine Jagttagelser om Gletschernes Bevægelse, havde Hugi endnu ikke meddeelt noget om Udbyttet af sine egne Undersøgelser. Charpentiers Hypothese var saaledes aldeles ny og enestaaende, og de i Luzern forsamlede Naturforskere modtoge den heller ikke synderlig gunstig, ja de fleste af Datidens Geologer gjorde sig endogsaa lystige over den som et umodent Foster af en vild Phantasi. Sandheden kom dog imidlertid ogsaa ved denne Leilighed snart til sin virkelige Ret, og Charpentiers Theori blev efterhaanden tiltraadt af dygtige og talentfulde Videnskabsmænd som Desor, Venetz, Martins, Leblanc, Edvard Collomb, Dolfus-Ausset o. fl. a., der alle i flere Maaneder paa Stederne selv iagttoge og undersøgte Forholdene for at komme til et bestemt Resultat i denne saa stærkt omstridte Sag.

Udfaldet af disse forskjellige Naturforskeres omhyggelige Undersøgelser var altsaa, at Læren om Gletschernes fremadskridende Bevægelse blev slaaet fast som en utvivlsom og tilstrækkelig godtgjort Kjendsgjerning. Studiet af dette Phænomen forøgede naturlig tillige vor Kundskab om Gletschernes øvrige physiske Eiendommeligheder og ledte derved blandt andet ogsaa til Opdagelsen af de charakteristiske Skuremærker, som Gletscherne frembringe paa Overfladen af de Klipper, over hvilke deres mægtige Ismasser skyde sig frem. Den hyppige Forekomst af saadanne Spor i Alperne, Jurabjergene, Skotlands og Skandinaviens Fjelde pegede meget bestemt hen paa en Periode, da de physiske Forhold paa den nordlige Halvkugle vare ganske anderledes end nutildags, og da navnlig Gletscherne frembøde en meget betydeligere Udbredning end den, de i den historiske Tid vides at have havt, og paa denne Maade førtes man da naturlig til Antagelsen af en saakaldet Isperiode, et Afsnit af Jordklodens Udviklingshistorie, hvis Paaviisning har lettet Geologerne Tydningen af mange hidindtil dunkle og uforklarlige Spørgsmaal og derfor med Føie kan betragtes som et af de vigtigste nyere Fremskridt paa denne Videnskabs Omraade.

Vi ville nu gaae over til Skildringen af Gletschernes Dannelsesmaade. Ovenfor Plantegrændsen smelter den Snee, der falder paa Bjergene, som tidligere anført ikke eller kun tildeels, og i enhver Bjergdal eller Fordybning mellem Klipperne, der ligger i denne Høide, ophober der sig derfor lidt efter lidt en betydelig Mængde Snee. Naar der nu paa varme Sommerdage tøer lidt af denne paa Overfladen og det derved dannede Vand trænger ned i de underliggende Lag og fryser om Natten, mister Sneen sin oprindelige løse Beskaffenhed og forvandles efterhaanden til den saakaldte Firn eller Nevé, en kornet Masse, der besidder en større Fasthed end den almindelige bløde Snee og derfor ikke som denne lader sig sammenkugle ved Tryk. I Henseende til Tæthed staaer Firnsneen omtrent midt imellem almindelig Snee og Is; medens en Cubikfod Snee saaledes veier lidt over 5 Pund og en Cubikfod Is omtrent 56 Pund, varierer Vægten af en Cubikfod Nevé derimod fra 18½ til 37 Pund*). Grændsen mellem Firnsneen og Isen er sjelden tydelig udpræget, idet den første, i samme Forhold som den bliver udsat for et større og større Tryk, gradviis undergaaer en tilsvarende Række af Forandringer, for hvilke den forskjellige Tæthed tildeels er et naturligt Udtryk. Den forvandles saaledes først til Blæreiis, det vil sige til Is, der er fuld af Luftblærer, derpaa til hvid kornet Is og endelig tilsidst til blaa compakt Is, der danner den egentlige Gletschermasse.

Den aarlige Sneemængde i Alperne udgjør omtrent 56 Fod, der igjen paa det Nærmeste svare til de Lag Is af 7 Fods Tykkelse. I de høitliggende Bjergegne formaaer Solvarmen imidlertid ikke fuldstændig at optøe en saa betydelig Mængde Snee, og der bliver derfor hvert Aar en vis Portion tilovers, som lidt efter lidt forvandles til Firnsnee og Is. Ved denne Aar ud og Aar ind bestandig gjentagne Tilvæxt vilde Sneen derfor i Tidernes Løb tilsidst blive opdynget i utrolige Masser, hvis Naturen selv ikke sørgede for at skaffe den bort ved den ovenfor omtalte langsomme Nedskydningsproces, som uafbrudt fører de til Gletscheriis for-

*) En Cubikfod rent Vand af 12 Graders Varme veier 62 Pund.



Kort over Varmelinierne paa den nordlige Halvkugle.

vandlede Sneemasser ned i Dalene, hvis mildere Temperatur da efterhaanden optøer deres nederste Ende.

Sausſure skjelnede mellem to Slags Gletſchere. Ved *Gletſchere af første Rang* forstod han dem, der fra de sneebedækkede Bjergtoppe skjød sig ned i de høitliggende Dale og opfyldte dem. Naar Gletſcherne her udbrede sig meest efter Fladen, saa at deres Overflade næsten er vandret, kaldes de sædvanlig Mers-de-glace eller Gletſchermarker. Disse kunne undertiden opnaae en Længde af to til tre Mile og med deres Fortsættelse strække sig langt ned ad Bjergenes Sider til 3500 Fods Høide. *Gletſcherne af anden Rang* naae derimod ikke ned i Dalene men bedække kun Bjergenes øverste Skraaninger i en vis Udstrækning og besidde idethele langt mindre Dimensioner end de store Gletſchere. Pyrenæerne og de spanske Bjerge frembyde kun Gletſchere af anden Rang.

Foruden Høiden over Havet er Formen af Bjergene ogsaa et Moment, der spiller en vigtig Rolle ved Gletſcherdannelsen. Den første og væsentligste Betingelse for denne er saaledes, at der i Bjergenes øverste Regioner findes en Kløft eller Indsænkning, som idetmindste ligger over Sneelinien, i Alperne altsaa 8200 Fod eller mere over Havet; thi kun under denne Forudsætning kan Sneen faae Leilighed til at blive liggende og til at ophobe sig i større Masser, da den ellers vil blive reven bort af de frygtelige Storme, der saa jævnlig rase i Høifjeldegnene. Ved en Temperatur af 8 til 10 Grader under Frysepunktet bliver Sneen nemlig tør, pulveragtig og ligesaa bevægelig som Ørkenens Sand, saa at den istedetfor at fryse sammen skiller sig i fine Partikler, der ved det letteste Vindpust spredes i alle Retninger. Det er af denne Grund, at de isolerede og fritstaaende Bjerge ikke give Anledning til nogen Gletſcherdannelse, hvorimod til Exempel Alperne, der danne et stærkt splittet og udgrenet Bjergland, frembyde alle de nødvendige Betingelser for, at Sneen kan ophobe sig og lidt efter lidt undergaae Forvandlingen til Firnmasse og Gletſcheriis.

Der findes i Schweiz ikke mindre end 600 Gletſchere, nemlig 370 i Rhinbækkenet, 137 i Rhonebækkenet, 66 i Innflodens Kildedale og 35 i de til det adriatiske Hav løbende Floders Indsænk-

ninger. Naturforskeren Ebel har gjort et Forsøg paa tilnærmelsesviis at beregne Schweizergletschernes samlede Fladeudstrækning og er kommen til det Resultat, at der alene i den Deel af Alperne, der udbreder sig fra Montblanc til Tyrolerbjergene, findes et snee- og gletscherdækket Fladerum af 138 Kvadratmiil. Intet viser os saa tydeligt som dette Tal, hvor vigtigt det Bidrag er, som Gletscherne i Schweiz yde til flere af Europas betydeligste Floder.

Man maa ikke forestille sig en Gletscher som een eneste compakt og sammenhængende Masse, thi den er netop stærkt sønderreven og bestaaer overhovedet af en utallig Mængde større og mindre Isstykker, der ere indbyrdes adskilte ved et Net af Revner og Spalter, i hvilke Vandet af den smeltede Snee og Is risler livligt nedefter. Herved erhverve Gletscherne en vis Bøielighed, der gjør dem det muligt at bugte sig op over tilstedeværende Ujævnheder og Fremragninger paa den underliggende Fjeldbund, en Egenskab, der ogsaa til en vis Grad hænger sammen med den eiendommelige Blødhed, som udmærker Is ved Frysepunktet, den sædvanlige Temperatur, der hersker i Gletschernes Indre. Agassiz og Desor have nemlig fundet, at Temperaturen i Gletschernes Indre om Sommeren overordentlig stadig holder sig paa 0 Grader, medens den derimod om Vinteren, naar Vandet i Revnerne fryser, synker noget, om end ikke meget, dybere, idet de nemlig aldrig have iagttaget nogen lavere Thermometerstand end ÷ 2 Grader.

Et andet interessant Phænomen, der har givet Anledning til megen Strid, er Gletschernes Lagdeling. Saussure havde allerede gjort opmærksom paa, at Firnmasserne ordne sig i horizontale Lag af 6—8 Fods Tykkelse, et Forhold, der navnlig er tydeligt fremtrædende i Gletschernes Udkanter og paa Sidevæggene i de store Revner, der strække sig dybt ned i Ismasserne. Da ethvert enkelt af disse Lag svarer til et i sin Tid stedfundet betydeligt Sneefald, danner der sig naturlig flere af samme i Løbet af hver Vinter. Den nyfaldne Snee bedækkes efter kort Tids Forløb med en tynd Isskorpe, paa hvilken der snart afsætter sig et fint Lag Støv, som Vinden fører med sig fra de nøgne og deelviis forvittrede Fjeldspidser. Paa denne Maade faaer ethvert Lag Nevé efterhaanden en smudsiggraa Farve paa sin Overflade, der paa Ismassernes Gjennemsnit

bringe Grændselinierne imellem de forskjellige Lag til at træde tydeligt frem.

Den omtalte lagdeelte Bygning iagttages imidlertid ikke alene i Firnmasserne, den viser sig ogsaa i Gletscherisen og lader sig bestandig udpege paa ethvert af de forskjellige Stadier i dennes Udvikling og paa et hvilketsomhelst givet Punkt af dens hele Længde. Retningen af Lagene er iøvrigt langtfra altid een og den samme, idet de nemlig, efterhaanden som Gletscheren rykker ned efter, skyde sig mere og mere opad, paa Midten af Veien næsten stille sig ganske lodret, men derpaa igjen paa den sidste, stærkere nedadskraanende Deel af Fjeldsiden sænke sig og antage et mere vandret Forløb. Denne saa forskjelligordnede Stilling af Lagene taler tilsyneladende stærkt imod den af Agassiz opstillede Paastand, at Firnmasserne beholde deres oprindelige Lagdeling, naar de forvandles til fast Gletscheriis, og at Forskjellen i Lagenes Heldning kun beroer paa en simpel Forskydning af Ismasserne, naar de bevæge sig ned ad Bjergets Side. Efter denne Videnskabsmands Forklaring skyde Lagene sig nemlig i Veiret paa Gletschernes mellemste Parti paa Grund af de Fjeldbunden nærmestliggende Lags hurtigere Bevægelse og sænke sig paany længere nede, da Fremadrykningen her formedelst Gnidningen imod Fjeldbunden bliver langsommere. Denne Hypothese er dog endnu langtfra tilstrækkelig bevist, og navnlig synes den af Forfatteren antagne hurtigere Bevægelse af de nederste Lag, der skal forklare Lagenes lodrette Stilling i Gletschernes Midterparti, at savne tilstrækkelig Begrundelse. Det forekommer os langt naturligere med Forbes og Schlagintweit at antage, at der, paa samme Tid som Firnmasserne forvandles til Is og begynde at skyde sig nedad Bjerget, danner sig tvertløbende Revner i dem, der hurtig blive fyldte med Sneevand og ved dettes Frysning frembringe de lodrette Lag af blaa Is, som man saa almindelig seer veksle med Lag af hvid og blæreholdig Is. Efterhaanden som Gletscheren rykker nedad, krumme Lagene sig, idet de paa Grund af den ulige store Hurtighed, hvormed Isstrømmen i sine forskjellige Partier bevæger sig nedefter, bue sig fremad i Midten, og de paa Overfladen fremstaaende Rande, der betegne deres indbyrdes Følgeorden, antage da Form af Rundbuer, hvis fremadhvælvede Side vender ned imod

Gletscherens Fod. Disse buede Rande bestaae afvexlende af blaa, klar og gjennemsigtig og af hvid uigjennemsigtig Is, paa hvilken sidstes Overflade der sædvanlig afsætter sig saameget Sand og Støv, at den gjerne antager en noget mørkere Farve og derved endnu bliver lettere at kjende i Afstand. Forskjellen mellem disse to vexlende Islag træder iøvrigt især tydelig frem i Toveir, i hvilket den blaa Is antager en ganske mærkværdig Klarhed og Gjennemsigtighed.

Enhver Gletscher er gjerne paa forskjellige Steder af sit Forløb gjennemkrydset af et stort Antal Revner og Spalter, der besidde en meget forskjellig Dybde og Brede og opstaae som Følge af Isstrømmens ulige store Bevægelseshastighed og den deraf følgende stærkere Spænding paa enkelte Strøg fremfor paa andre. De forekomme derfor især hyppigt, hvor der pludselig indtræder en stærkere Heldning af den underliggende Fjeldbund eller hvor Gletscherstrømmen gjør en betydelig Boining osv. Revnerne opstaae snart langsomt, snart pludselig, i hvilket sidste Tilfælde Bristningen af Ismasserne ofte ledsages af en voldsom, tordenlignende Bragen. Om Sommeren blive Spalterne videre, idet der efterhaanden smelter endeel bort af deres Vægge, og forvandle sig da til gabende Svælg, der gjøre det meget farligt at færdes i disse øde og eensomme Ismarker. Undertiden strække Revnerne sig gjennem Gletschermassen i dens hele Tykkelse, saa at de altsaa naae lige ned til den underliggende Fjeldbund, men i de fleste Tilfælde er deres Dybde dog ikke saa betydelig.

Ved Sneefald danner der sig meget jævnlig skrøbelige Naturbroer af nogle faa Tommers Tykkelse, der fuldstændig skjule Gletscherspalterne men langtfra ere stærke nok til at bære Vægten af et Menneske. Den Reisende bør derfor kun med den største Forsigtighed vove sig ud paa saadanne Broer, idet han bestandig først føler sig for med sin jernbeslagne Alpestok, ligesom han ogsaa altid gjør klogt i blindt hen at følge sin erfarne Førers kyndige Raad istedetfor at foretage noget paa egen Haand. Uforsigtighed i denne Henseende har i Virkeligheden kostet mange selvkloge Tourister Livet, og selv blandt de indfødte Bjergboere ere Ulykkestilfælde af

den anførte Art ingenlunde saa meget sjeldne, saaledes som vi her skulle oplyse ved nogle faa Exempler.

I Sommeren 1790 drev en Hyrde fra Grindelwald ved Navn Christian Bohrer en Faarehjord ned fra Fjeldene over den efter hans Fødeby opkaldte Gletscher. Ved at passere det øverste Parti af Gletscheren styrtede han ned i en Revne, som ikke var mindre end 360 Fod dyb. Faldet i denne betydelige Dybde berøvede ham i det første Øieblik fuldstændig Bevidstheden. Da han igjen kom til sig selv, var han omgivet af et fuldstændig Mørke og indesluttet mellem to lodrette Vægge i en Kløft, paa Bunden af hvilken der af den smeltede Is og Snee havde dannet sig en lille Bæk. Lyden af Vandets Rislen vakte den Ulykkeliges Mod, og slæbende sig langsomt frem paa Knæerne søgte han at arbeide sig op imod Strømmen til Bækkens Udspringssted. Det var imidlertid først efter flere Timers Forløb og efter at have udstaaet frygtelige Smerter, navnlig i den venstre Arm, der var brækket ved Faldet, at han gjenfaae Dagens Lys og til sin store Forbauselse befandt sig paa et Sted ved Foden af Wetterhorn, hvor Bækken brød frem af Isen. Henimod Aften naaede han endelig Grindelwald efter ligesom ved et Mirakel at være undsluppen fra en skrækkelig Stilling, hvor Døden i den gyseligste Skikkelse syntes at være den eneste mulige Skjæbne, som ventede ham.

Den 31te August 1821 indtraf der et andet endnu frygteligere Ulykkestilfælde paa det samme Sted. En protestantisk Præst fra Neufchatel ved Navn Mouron besøgte nemlig paa denne Dag Grindelwaldgletscheren og stod just bøiet ud over en dyb Revne for bedre at betragte den smukke himmelblaa Farve af dens stéile Isvægge, da Stokken, med hvilken han støttede sig til den modsatte Kant af Revnen, pludselig gled ud, og den Ulykkelige derved styrtede ned i den frygtelige Afgrund. Greben af Rædsel løb hans Fører strax tilbage til Landsbyen for at berette denne sørgelige Begivenhed og om mulig skaffe Hjælp. Føreren var imidlertid selv den eneste, der havde været tilstede ved Ulykkestilfældet, det var derfor nok muligt, meente mange, at det ikke var gaaet ganske til, som han fortalte, ja efter kort Tids Forløb beskyldte Rygtet endog ligefrem Føreren for at have styrtet den stakkels Præst ned

i Revnen efter først at have udplyndret ham. En saadan Mistanke vilde Førerne i Grindelwald imidlertid ikke finde sig i, at der skulde hvile paa en af deres egen Midte, og det blev derfor bestemt imellem dem, at man skulde trække Lod om, hvem der skulde stige ned i Afgrunden for at opsøge den ulykkelige Reisendes Liig. Loddet traf Pierre Burguener, en af de stærkeste og meest uforfærdede Mænd i hele Dalen. Efterat et stærkt Reb var bleven fastgjort om Livet paa ham, firede hans Kammerater ham derfor ned i Revnen med en Lygte hængende foran paa Brystet, en jernbeslagen Alpestok i den ene Haand og en Klokke til at give Signal med i den anden. Efter to Gange at have maattet vende om, fordi han var nærved at blive kvalt, lykkedes det endelig den tredie Gang Burguener at naae Bunden af Afgrunden og at finde den Forulykkedes lemlæstede Liig, med hvilket han derpaa ved de andre Føreres forenede Kræfter blev halet op fra Dybet. Det viste sig strax, at man havde gjort den Mistænkte fuldstændig Uret, da Præsten endnu fandtes i Besiddelse af sit Uhr og sin Pung. Man begravede den Omkomne tæt ved Indgangen til Kirken i Grindelwald og satte en Liigsteen med en kort Beretning om hans sørgelige Endeligt over Graven.

I Aaret 1836 faldt en Fører ved Navn Devoissous ned i en Revne i Talèfregletscheren, men det lykkedes ham dog efter megen Anstrængelse at slippe op igjen, idet han ved Hjælp af sin Tollekniv skjar sig Trin ind i Isen. En Doktor Bürstenbinder fra Berlin havde i 1846 den samme Skjæbne. Han blev vel trukken levende op, men døde nogle faa Timer efter.

Gletschernes fremadrykkende Bevægelse er et interessant Phænomen, som Naturforskerne have undersøgt meget omhyggeligt. Bevægelsen foregaaer ikke lige hurtig paa ethvert Parti af Isstrømmen, idet den midterste Strækning, hvor Massen er tykkest og Heldningen størst, rykker hurtigst frem, medens Randpartierne derimod, der have et tyndere Gjennemsnit og ere udsatte for en større Gnidningsmodstand, bevæge sig langsomst afsted. Agassiz og Desor have søgt at maale Bevægelseshastigheden af Aargletschernes forskjellige Partier ved at plante en Række Signalstænger i en lige

Linie tvers over Gletscheren og derpaa iagttage deres gradvise Flytning ved at sammenholde dem med faste Punkter paa de nærliggende Klippevægge. Den afstukne Tværlinie, der havde en Længde af 4400 Fod, viste sig da efter et Aars Forløb forvandlet til en i Midten stærkt nedadbuet Linie, idet Signalstængerne vare rykkede stærkest frem i Midten og mindre ud mod Siderne. Den nedenstaaende Talrække angiver det Antal Fod, som enhver af Stængerne i Aarets Løb havde flyttet sig fra deres oprindelige Plads i den lige Linie:

15, 60, 144, 165, 186, 192, 201, 207, 237, 204, 192, 162, 141, 117, 63, 33, 3.

Det vil heraf sees, at medens Mærkepælene i Midten aarligt rykkede mere end 200 Fod frem, flyttede de sig derimod kun et ringe Stykke Vei i de nærmest Randene beliggende Strækninger af Gletscherne.

Ved at opstille Stænger paa forskjellige Steder i Midten af Gletscheren fandt de omtalte Naturforskere fremdeles, at det mellemste Afsnit tilbagelagde 210—230 Fod om Aaret, medens det nederste Parti, der var nærmest ved Gletscherens Fod, kun rykkede 100 og det øverste Parti 120 Fod frem i den samme Tid. Forbes er ved sine Iagttagelser paa Mer-de-Glace og Boisgletscheren kommet til et lignende Resultat. Et Klippestykke, der laae paa Sidedelen af den sidstnævnte Gletscher flyttede sig 445 Fod i Løbet af et Aar, hvilket for Midterdelen vilde svare til en Veilængde af mere end 600 Fod.

Aarstiden udøver en meget kjendelig Indflydelse paa Gletscherbevægelsen, idet denne er stærkest om Foraaret men betydelig langsommere i Begyndelsen af Vinteren. Tilfældige Ujævnheder og Fremragninger af Fjeldbunden spille ligeledes en væsentlig Rolle i denne Henseende. Professor Tyndall har saaledes paaviist, at hele det vestlige Parti af Mer-de-Glace af denne Grund rykker langsommere frem end det østlige.

Gletschernes Fremadskriden ophører i Dalene paa Grund af den Smeltningsproces, Isen ved deres nederste Ende bestandig er underkastet, men Standsningen er dog ikke fuldstændig, da det er

paaviist, at de fleste nuværende Gletschere bestandig om end kun langsomt skyde sig mere og mere fremad med deres Fod. Der tøer saaledes ikke saameget bort forneden, som der tilføres fraoven. Aletsch-, Aar-, Grindelwaldgletscheren o. fl. a. rykke umiskjendelig lidt efter lidt frem i de Dale, hvor de ende, og ødelægge efterhaanden de Skove og Græsgange, som de møde paa deres Vei. „At Alpernes Gletschere bestandig i de sidste Aarhundreder have trængt sig mere og mere frem, siger til Ex. Hogard, lader sig lige saa sikkert godtgjøre af de historiske Beretninger, som deres i vore Dage endnu stadig vedvarende Fremadskriden tilstrækkelig bevises af de mange haandgribelige Vidnesbyrd om deres fortsatte Ødelæggelser, der tydeligt lade sig paavise paa flere Steder. Store Strækninger, der før udgjorde frodige Græsgange, ere saaledes nu bedækkede med mægtige Ismasser, anseelige Skove af hundredeaarige Træer ere efterhaanden gaaede tilgrunde, og en lignende Skjæbne har i Aarenes Løb paa flere Steder saavel rammet enkelte Hyrdeboliger som hele Grupper af Huse, der tidligere laae i en ikke saa ganske ringe Afstand fra Gletschernes Fod. Hvorlænge Isstrommen vil vedblive at trænge frem, og hvormegen Skade den endnu i Fremtiden vil tilføie de allerede saa haardtprøvede Alpebeboere, lader sig endnu umuligt forudsige".

Enhver Gletscher er i Reglen besaaet med talrige Klippestykker af forskjellig Størrelse, som Luftens forvittrende Indflydelse, nedstyrtende Lavíner eller Trykket af selve de nedadskridende Ismasser have løsnet fra de tilstødende Fjelde. Da Alpernes steile Klippetoppe fornemmelig bestaae af Granit og Protogin, og disse Steenarter overordentlig let angribes af atmosphæriske Potentser, danner der sig ogsaa idelig Revner og Spalter i den skjørnede Klippemasse, af hvilken da meer eller mindre omfangsrige Brudstykker meget jævnlig styrte ned paa Gletschernes Overflade. Under Isens langsomme Fremadrykken føres nu disse efterhaanden bort paa Gletscherens Ryg, og da der senere stadig vedbliver at falde nye Klippeblokke ned, som slutte sig til de allerede forud tilstedeværende, opstaaer der saaledes herved tilsidst af dem alle i Forening en lang sammenhængende Række af Steen og Klippestykker, der fra de høitliggende Ismarker strækker sig helt ned til Gletscherens Fod. Det er disse med en vis Regel-



Fig. 34. Mont Rosa og dens Gletscher. Efter et Photographi af Ferrier.

mæssighed ordnede Steenvolde, der af de indfødte Alpebeboere fra ældgammel Tid kaldes Moræner. Falder der Steenblokke ned fra begge de to Fjeldvægge, der indeslutte Gletscheren, danner der sig naturlig tvende paralleltløbende Steenrækker langs Isstrømmens Sider, der benævnes Sidemoræner. Naar to fra forskjellige Sider kommende Gletschere flyde saaledes sammen, at den høire Sidemoræne paa den ene forener sig med den venstre Sidemoræne paa den anden til een eneste Steenrække, kalder man denne en Midtmoræne.

Det mellemste Parti af Aargletscheren frembyder et smukt Exempel paa en Midtmoræne. To store Isfloder, Finsteraargletscheren og Lauteraargletscheren, forene sig nemlig her til een fælles Strøm, der senere tillige optager Thierberg- og Finsterberggletscheren. Underaargletscherens Midtmoræne opstaaer ved Sammenflydningen af de to førstnævnte Gletscheres Sidemoræner og begynder omtrent ved den tidligere omtalte Fjeldpynt Abschwung. Afbildningen Fig. 34 viser os et naturtro Prospekt af Gletscheren paa Mont-Rosa, den betydeligste Bjergtop i de italienske Alper, der kun er nogle faa hundrede Fod lavere end det mægtige Montblanc.

Naar Moræneblokkene efter at have tilbagelagt en kortere eller længere Vei tilsidst naae det Sted, hvor Gletscheren standser og hvor Isen altsaa efterhaanden tøer bort, styrte de nedad Gletscherens Endeskraaning og hobe sig op ved dens Fod som umaadelige Steendynger, der bestandig voxe ved nye Tilførsler fra de langsomt med Isen nedadglidende Side- og Midtmoræner. Disse saakaldte Endemoræner, der ofte opnaae en anseelig Høide, betegne altsaa det Sted, hvor en Gletscher ender, og træffer man dem langt nede i Dalene fjernt fra de nuværende Gletschere, er det derfor ogsaa fuldkomment berettiget at slutte, at Isen engang i Fortiden har naaet helt her ned.

Det vil let forstaaes, at Gletscherne paa Grund af deres uhyre Vægt nødvendig maae udøve et betydeligt Tryk paa den underliggende Fjeldbund og paa de dem omgivende Klippevægge og ved Gnidningen imod disse efterlade Spor af deres Vandring nedad Bjergenes Sider. Virkningen af Trykket forøges endnu

mere ved det Lag Sand, Grus og Smaasteen, der er udbredt mellem Isen og den underliggende Fjeldbund og her spiller den samme Rolle som Metalarbeiderens Poleerpulver i Industrien. Gletschermasserne sløife nemlig ikke blot alle de Fremragninger og Ujævnheder paa Klipperne, som de møde paa deres Vei, men knuse tillige ved deres kæmpemæssige Vægt de fleste større og mindre Steenblokke, der ligge begravne under deres Ismasser eller ere indeklemte mellem Siderandene af disse og Fjeldvæggene, til Grus og Sand. Paa denne Maade afrundes efterhaanden Klippefladerne og slibes ved Sandet saa jævne og glatte, som om det var skeet ved Kunst. De haardere Stene, som Isen ikke har formaaet at male til Pulver, afslides ligeledes lidt efter lidt ved at rulles i Sandet under Gletschermasserne og modtage derved en vis eiendommelig Afrunding og Politur, som altid gjør det let at skjelne dem fra de fordums Moræneblokke, der under deres rolige og ubevægelige Leie paa Isen naturlig stedse bevare deres ru Overflade og skarpe Kanter uforandrede.

De omtalte ved Gletschernes Gnidning afglattede Klippeflader og Steenblokke frembyde sædvanlig tillige en stor Mængde meer eller mindre dybe Ridser og Streger, der paa den faste Klippebund ere lige og tildeels paralleltløbende, men derimod paa de løse Steen krydse hinanden i de forskjelligste Retninger. Disse eiendommelige Ridser ere frembragte af de haarde Kvartskorn og Smaasteen, som indefrosne i Isens Underflade have virket paa samme Maade som Gangene i en Fiil eller som Diamanten i Glarmesterens Instrument, idet Gletschermasserne under deres Ned-adskydning skurede dem imod den underliggende Klippeflade, og de løbe derfor ogsaa altid i den samme Retning som den, Gletscherne under deres Fremrykning have fulgt. De stribede og ridsede Steenblokke ere af stor Vigtighed for Besvarelsen af Spørgsmaalet om Gletschernes Udbredning i Fortiden, idet de selvfølgelig kun kunne tænkes at være transporterede til deres nuværende Plads ved Hjælp af disses Ismasser. At Flytningen af dem ikke kan være skeet ved Vandets bevægende Kraft, fremgaaer nemlig, bortseet fra deres overordentlige Vægt, alene tilstrækkeligt deraf, at Vandet som saadant umuligt kan frembringe Streger og Ridser paa Overfladen



Fig. 35. Afrundede og stribede Klipper. Efter en Afbildning i Agassiz's Værk om „Gletscherne".

af dem men tvertimod snarere udvidsker denne Slags Mærker og idethele afglatter de større og mindre isolerede Klippestykker, der i længere Tid ere udsatte for dets langsomt virkende Indflydelse.

De smukkeste Exempler paa afrundede, glatslidte og stribede Fjelde findes i de skandinaviske Bjerge og i Alperne, navnlig i Nærheden af Aar-, Zermatt- og Rosenlauigletscherne og paa flere andre Steder. I Omegnen af det smukke Vandfald, som Aarfloden danner ved Handeck, have alle de nærliggende Klipper Formen af afrundede Kupler, der ere i den Grad glatte og polerede, at man kun med stor Vanskelighed kan staae fast paa dem. Ebel har sammenlignet denne Slags Klipper med Høstakkene paa en Eng, og Saussure kaldte dem „Faareklipper", fordi de betragtede i nogen Afstand skuffende tage sig ud som en Flok hvilende Faar. Prospektet Fig. 35 viser os disse forskjellige Forandringer af Klippefladerne.

Naar Gletscherisen under sin Nedadskriden støder paa mindre Klippetoppe, som spærre den Veien og ikke give efter for dens mægtige Tryk, skyder den sig gjerne et vist Stykke opad Klippevæggen, inden den bøier af til Siden for ad en Omvei at naae ned i Dalen. Den imod Bjergets Top vendende Side af saadanne Klipper er derfor meget ofte afslidt og glattet indtil en ret anseelig Høide og forsynet med Striber, der stige opad under en større eller mindre Vinkel, medens derimod den modsatte Fjeldvæg, der skuer ned imod Dalen, bevarer alle Ujævnhederne og Fremragningerne paa sin Overflade uforandrede. Enhver Ophøining eller Fold i Terrainet er overhovedet altid stærkere slidt og afglattet paa den imod Gletscherens Bevægelsesretning vendende Side end paa den modsatte, da Isens Tryk selvfølgelig er stærkest paa hiin. Det gaaer her som med Pillerne under en Bro, der altid beskadiges stærkere paa Strømsiden end paa Læsiden af de Ismasser, der om Vinteren med Strømmen drive nedad Floden.

De antydede, ved Gletschernes mekaniske Tryk og Gnidning bevirkede Forandringer af Klippernes Overflade fremtræde idethele under en noget forskjellig Form efter Klippemassens forskjellige mineralogiske Beskaffenhed. Medens saaledes Rosenlauis og Grindelwalds Kalksteensklipper overalt sees bedækkede med en talrig Mængde Ridser og Furer af forskjellig Fiinhed og Dybde, der skyldes Virk-

ningen af de fra de høiereliggende Regioner løsrevne Brudstykker af Granit og Gneis, som Isen har skuret hen over de bløde Kalksteensflader, staae de derimod meget kjendeligt tilbage i Henseende til Afglatning og Politur. Naar det er skjøre og bladede Steenarter, der danne Gletscherleiet, jævnes vel Klippemassens Overflade fuldstændigt, men frembyder hverken den Afslibning eller de Ridser, som man iagttager paa de haardere Steenarter. Bestaaer Fjeldbunden derimöd af Granit, Protogin eller Gneis, slibes Klippefladerne efterhaanden ved Gnidningen af Gletschermasserne saa glatte og skinnende blanke, at man uvilkaarlig ved første Øiekast maa antage dem for bearbeidede ved Kunst. Det sidstnævnte Phænomen viser sig navnlig overordentlig udpræget paa et Sted i Nærheden af Aargletscheren, der kaldes „Klippespeilet". En Granitskraaning af en betydelig Udstrækning er her saa fuldstændig afsleben, glat og poleret, at man har maattet hugge Trin i den for at gjøre det muligt for Fodgjængere at passere den. De lodrette Klippevægge paa den modsatte, ligeoverfor liggende Side af Dalen frembyde ligeledes en overordentlig smukt afglattet og poleret Overflade, der kun hist og her afbrydes af naturlige Fordybninger eller Render, gjennem hvilke Vandet fra de høiere Fjeldegne risler ned i Dalen.

De glatslebne Klippeflader, de afrundede og ridsede Steenblokke og de gamle Endemoræner afgive saaledes ubedragelige Vidnesbyrd om, at Terrainet, hvor de findes, engang i sin Tid har været dækket af Gletschere, og den almindelige Forekomst af disse Fremtoninger berettiger os derfor naturligt til at drage den Slutning, at Gletscherne i fordums Tider have havt en langt større Udbredning end nutildags. Venetz har saaledes paa fireogtredive forskjellige Steder i Schweiz paaviist Levninger af gamle Moræner, der nu ligge langt borte fra de Gletschere, hvis Forlængelser i sin Tid maa antages at have affat dem paa deres nuværende Plads. Kanderstegmoræenen ligger til Exempel et Par Fjerdingvei fra Oschingengletscheren, og Landsbyerne Ried, Bodmen og Halten i Wallis ere alle byggede paa en gammel Moræne, der oprindelig er bleven dannet af den mægtige Vieschgletscher, som nu har trukket sig næsten en heel Miil tilbage fra de nævnte Smaabyer.

Det er imidlertid ikke alene i de mellem Alperne beliggende Dale, at man ved Hjælp af de ovenfor nævnte Naturphænomener har opdaget utvivlsomme Tegn paa gamle Gletscheres Forekomst, man har til Exempel ogsaa i Nordeuropa fundet umiskjendelige Spor af uhyre Gletschere, der have strakt sig heelt oppe fra Nordpolen til det østlige England og langt ned paa den nordeuropæiske Slette. Det er disse haandgribelige Kjendsgjerninger, der nøde os til at antage en Isperiode i vor Klodes Udviklingshistorie, en Periode altsaa, da en stor Deel af det europæiske Fastland var bedækket med en sammenhængende Kappe af evig Is og Snee, af hvilken de nuværende Gletschere ligesom kun udgjøre ubetydelige Levninger. I det tidligere udkomne Værk, „Jordkloden førend Syndfloden", have vi givet en udførlig Oversigt over den geographiske Udbredning af Isperiodens Gletscherdannelser, til hvilken vi henvise de Læsere, der maatte ønske at gjøre sig bekjendte med disse interessante Forhold.

Smeltningen af Gletscherne foregaaer livligst i deres nederste Deel, hvad enten de findes i Dalene eller høiere tilfjelds i Nærheden af eller over Sneegrændsen. Optøeningen staaer selvfølgelig i Forhold til Luftens Temperatur og skeer derfor langsommere, jo høiere Gletscherens Fod ligger over Havet. Agassiz har ved at anbringe Mærker paa forskjellige Gletschere søgt at beregne, hvormeget der smelter bort af hver især om Aaret, og saaledes til Exempel fundet, at Aargletscheren i sit mellemste Parti omtrent aftager ni til ti Fod om Aaret ved Tøening. I August Maaned smeltede der alene hele tre Fod Is bort, om Vinteren derimod aldeles intet. Charles Martins, der undersøgte Forholdet paa Faulhorns Gletscher, fandt, at der hver Dag i August Maaned gjennemsnitlig smeltede en Tomme bort af Sneen her, hvilket altsaa for den hele Maaned giver en Formindskelse af 31 Tommer ialt; Isen tøede noget hurtigere, idet den nemlig i det samme Tidsrum aftog noget over tre Fod.

Det ved Gletschernes overfladiske Smeltning fremkommende Vand siver hurtig ned i utallige større og mindre Revner, som gjennemkrydse Ismasserne i forskjellige Retninger. Agassiz har af denne Grund sammenlignet en Gletscher med en uhyre Svamp,

der alt efterſom Iſen tøer raſk eller holder ſig uforandret vexelviis ſuger ſig fuld af Vand og løber af. De talrige Smaakilder, der risle overalt i Revnerne mellem Iismasſerne, ſamle ſig tilſidſt til ſtørre Bække, der vælde frem ved Gletſcherens Fod. Vandet i disſe Gletſcherbække har ofte en charakteriſtiſk Farve, idet det er opfyldt af fine Smaapartikler, der røbe den af Iſen bedækkede Fjeldbunds mineralogiſke Natur. Granitfjelde give til Exempel Vandet et mælkeagtigt Udſeende, ſaaledes ſom det blandt andet er Tilfældet med Arv- og Rhoneflodens Kilder, der begge udſpringe fra Alpegletſchere. En grønlig Farve af Bækkens Vand antyder en Fjeldbund af Serpentin, medens en mørk, ſortladen Couleur er charakteriſtiſk for en Flodſeng af ſort Skifer. De talrige mineralſke og jordagtige Smaadele, ſom Gletſcherſtrømmene føre med ſig, ſkyldes nemlig væſentlig Brudſtykker af Klippefladerne, ſom Iismasſerne under deres Nedadſkydning have knuuſt og malet til det fineſte Pulver.

Fjeldbunden, paa hvilken Gletſcherne hvile, beſidder ikke i ſig ſelv Varme nok til at bringe dem til at ſmelte, men de naturlige Kilder, hvis fremſprudlende Vand altid beſidder en noget høiere Temperatur end Fryſepunktet, de mange Smaabække, der dannes af den i de varmeſte Sommermaaneder paa Overfladen optøende Is, og de maleriſke Bjergſtrømme, der ſkummende ſtyrte ſig ned ad den ſteile Dalvæg og trænge ind i Gletſchernes Spalter, tære uophørlig paa Iſen og frembringe undertiden ſtore Huler dybt ind under dens mægtige Maſſe, i hvilke der næſten altid herſker et livligt Lufttræk paa Grund af den ſtore Forſkjel i Temperaturen udenfor og indeni Hulerne. Den ofte 6 til 7 Grader varme Luft, der paa denne Maade trænger ind under Gletſcheren og ſtryger langs med dens Isvægge, bidrager naturlig meget virkſomt til at udvide de tilſtedeværende Huler og Gange, ſom Vandet alene oprindelig har dannet Begyndelſen til. Schlagintweit er trængt mere end 600 Fod ind i en under Marcelgletſcheren udhulet Grotte. Hugi har underſøgt en Hule under Urazgletſcheren ved Foden af Titlis, der indtog en Fladeudſtrækning af flere tuſinde Fod, og fundet, at Loftet i denne uhyre Ishal kun hvilede paa nogle faa mægtige Søiler. En lig-

nende Huledannelse er allerede i Aaret 1751 af Altmann bleven iagttaget under Grindelwaldgletscheren.

Aabningen til de under Gletscherne existerende Huler findes i Reglen ved Foden af Gletscherens Endeskraaning. Indgangen danner ofte en hvælvet Portal af en betydelig Høide, og de krystalklare Isvægge, der ved Sollysets Tilbagekastning glimre og funkle med de forskjelligste Farver, give det Hele et vist fortryllet og phantastisk Udseende. Isgrotterne udgjøre derfor ogsaa en af de mange Naturmærkværdigheder i Alperne, som især tiltrække sig Touristernes Opmærksomhed og Beundring. Det er imidlertid langtfra altid tilraadeligt at vove sig ind i Gletscherhulerne, og flere end een uforsigtig Reisende have i Virkeligheden maattet bøde med Livet for en ubesindig Nysgjerrighed i denne Henseende. Ved Vandets og Luftens langsomt undergravende Indflydelse forandres nemlig Hulernes indre Architektur og naturlige Ligevægtsforhold lidt efter lidt, og mægtige Isblokke styrte derfor jævnlig fra Tid til anden ned fra Loftet og Væggene. I Isgrotten under Rhonegletscheren foraarsagede saaledes engang et affyret Pistolskud en Nedstyrtning af Hulens Loft, ved hvilken to unge Mennesker omkom og begravedes under de losrevne Ismasser. Saadanne Sammenstyrtninger kunne ogsaa medføre Fare derved, at de sparre Hulens Besøgere Tilbageveien. Man seer undertiden endog Vandet af denne Grund høre op med at flyde forneden men istedetfor stige op og bryde frem gjennem Revnerne i Gletscherens Overflade.

De saakaldte „Middagshuller" ere Fordybninger i Isen, der ere dannede ved tilfældigt tilstedeværende Gjenstande af ringe Omfang som smaa Sandhobe, Smaasteen o. s. v. Naar saadanne Gjenstande om Sommeren paa Grund af deres mørke Farve gjennemvarmes stærkere af Solen end Isen selv, smelter denne bort under dem og danner et Hul, i hvilket den paagjældende Gjenstand bestandig synker dybere og dybere ned under Indflydelse af Solstraalernes Ophedning. Hullerne ere fyldte med Vand og undertiden saa dybe, at man selv med en meget lang Stok ikke kan naae Bunden i dem. Navnet „Middagshuller" have de faaet, fordi de gaae skraat ned i Isen i en nordlig Retning og vende Aabningen imod Syd.

Naar de Steen og Sandlag, der ligge paa Isen, ere for store til at kunne gjennemvarmes af Solstraalerne, tjene de tvertimod til Beskyttelse for den underliggende Is, og der indtræder da et Forhold af modsat Art. Gletscherisen tøer efterhaanden bort i Omfanget af Stenen, og denne kommer herved tilsidst til at hvile paa en Isssøile, der bestandig under den fortsatte Smeltning bliver høiere og tyndere. Disse med en Steenblok forøven dækkede Søiler kaldes i Alperne „Isborde" eller „Gletscherborde" og forekomme navnlig i talrig Mængde paa Aargletscheren. Da Solstraalerne falde skraat fra Syd paa Søilerne, der undertiden kunne opnaae en Høide af mere end 10 Fod, tøe de stærkere paa den sydlige Side end paa den nordlige og komme derved til at helde fra Nord mod Syd. Ved den fortsatte Bortsmeltning fra Sydsiden tabe Isbordene tilsidst Ligevægten, og Stenen, der danner Bordpladen, styrter da ned men altid i sydlig Retning. Hvis Stenen falder paa Is, der ligger tilstrækkelig udsat for Solen, begynder den samme Proces paany, og paa denne Maade kunne derfor store Blokke efterhaanden blive flyttede et langt Stykke bort fra Moræenerne mod Syd.

Naar Vandet, der fremkommer ved Isens Smeltning, savner tilstrækkeligt Afløb, optøer det Gletscherens Overflade i en større eller mindre Udstrækning og danner en formelig Sø. En af de største af denne Slags Søer i Alperne er den paa den venstre Side af Aletschgletscheren beliggende Mørill- eller Merjelensøen, der er 1500 Fod lang, 1000 Fod bred og 20 til 25 Fod dyb. „Denne anseelige Gletscherso, siger Naturforskeren Collomb, frembyder den mærkelige Eiendommelighed, at den i Løbet af nogle faa Aar vexelvis udtømmer sig og paany bliver fuld. Aletschgletscheren strækker sig langs med dens vestlige Bred og danner ved dens nederste Ende en lodret Isvold af omtrent 32 Fods Høide, der lukker for Vandet og hindrer det i at løbe bort. Fra Tid til anden styrter der store Ismasser fra denne Vold ned i Søen, hvor de svømme om med Toppen ragende op over Vandskorpen og ved deres champignonlignende Form skuffende minde om Isbjergene i Bellsund ved Spitzbergen. Naar Isvæggene ikke længere kunne modstaae Vandets Tryk, bliver Søen pludselig tom, idet der danner sig et usynligt Afløb paa et eller andet Punkt i dens Bund. Der

indtræder da som Følge heraf en ødelæggende Oversvømmelse i Rhonedalen, hvor det navnlig gaaer værst ud over Egnen omkring Viège; thi en pludselig Tilvæxt af mere end 80 Millioner Cubikfod Vand gjør naturlig Rhonen til en overordentlig farlig Nabo. Da jeg besøgte Søen den 28de August 1848, var den fuld af svømmende Jismasser; den 18de August Aaret derefter havde den derimod kort Tid iforveien udtømt sig, og Isblokkene, der laae paa den tørre Bund, vare endnu langtfra fuldstændigt optøede".

For at forebygge de frygtelige Ødelæggelser, som Mørillsøens Vande tidligere ved deres regelmæssigt hvert sjette eller syvende Aar tilbagevendende Oversvømmelser unndgaaeligt gave Anledning til, har man i de sidste Aar anlagt en Kanal, der er bestemt til at vedligeholde et jævnt og stadigt Afløb fra denne mærkelige Gletscherso.

Der existerer endnu en heel Deel andre lignende Søer i Alpernes Gletscheregne, men den meest bekjendte af dem alle er dog sikkert den lille Sø, som ligger ved Klosteret paa store St. Bernhard i en Høide af 7918 Fod over Havet. Veien fra Martigny i Canton Wallis til Aosta i Italien gaaer lige forbi dette Kloster, der er bestemt til at optage og forpleie de Reisende og ved sin storartede Gjæstfrihed ogsaa med Rette gjør sig fortjent til at kaldes et Hospitium. Det er det høiestliggende bebøede Sted i Europa, men Klimatet er ogsaa saa barsk, at Temperaturen om Sommeren kun en kort Tid gaaer op over Frysepunktet og om Vinteren sædvanlig er 25 Grader under dette. Den lille Sø ved Klosteret er idetmindste tilfrossen de ni Maaneder af Aaret, og Sneen i Omegnen smelter kun i den varmeste Sommertid fuldstændigt bort paa de gunstigst for Solen beliggende Steder. Veien over store St. Bernhard var allerede meget befærdet i Romernes Tid, og i den nuværende Tid regner man, at den hvert Aar passeres af flere end 10000 Mennesker.

IV.

Alpernes, Pyrenæernes og Skandinaviens Gletschere. — Jismasserne paa Spitzbergen, Island og Grønland. — Kaukasus. — Himalayas og Cordillerernes Gletschere.

Efter den i det foregaaende Afsnit meddeelte Skildring af Gletschernes Natur og physiske Forhold i Almindelighed ville vi nu kaste Blikket paa Verdenskortet og opsøge de Egne af Jorden, hvor Phænomenet opnaaer sin største Udvikling og fremtræder i den meest udprægede Form. Det er allerede tidligere bleven omtalt, hvilke Betingelser der særligt udfordres, for at en Forvandling af Høibjergenes Snee til Firnmasse og Is kan finde Sted og en Gletscherdannelse af nogen Betydning saaledes blive mulig. I Europa er der intet Bjergparti, der i denne Henseende frembyder en Forening af saa mange gunstige Betingelser som Alperne i Schweiz og Savoyen. Vi træffe nemlig her et udstrakt Bjergland, der hæver sig høit over Sneegrændsen og er rigt paa vide, jævnt skraanende Dale, i hvilke der Aar for Aar kan opsamles betydelige Sneemasser. Klimatet er dertil kjøligt og fugtigt, idet den langstrakte Bjergryg paa Grund af sin Høide og Retning standser Nordenvindene og derved foranlediger rigelige Nedslag, og Sommervarmen er paa den anden Side stærk nok til at smelte Sneen paa Overfladen og tilveiebringe den Gjennemsivning af de dybere Lag med Vand, der i saa høi en Grad begunstiger Gletscheriisdannelsen. Alperne besidde i Virkeligheden ogsaa langt større og mægtigere Gletschere end nogetsomhelst andet Bjergparti i Europa, og Phænomenet er neppe heller nogetsteds bleven studeret med mere

Nøiagtighed i alle sine Enkeltheder end netop her. Den uhyre Aargletscher i Berneroberland, Aletsch- og Grindelwaldgletscheren i Canton Wallis, Gletscherne i de af Mont-Rosa og Montblanc beherskede Fjeldgrupper o. fl. a. have næsten vundet klassisk Berømmelse ved de grundige Undersøgelser og interessante Skildringer, som de have været Gjenstand for fra saamange begavede og fremragende Naturforskeres Side.

Et af de meest bekjendte Gletscherlandskaber i Alperne er den uhyre Jismark Mer-de-Glace, der dannes ved en Sammenflydning af Gletscherne fra Le Géant, Lechaud og Le Taléfre og strækker sig langt ned i Chamounixdalen. Udsigten over denne mægtige Gletschermark er et af de pragtfuldeste og meest storartede Naturmalerier i hele Alpekjæden. Omgivet af høie og steile Fjelde, hvis mørke og alvorlige Farve stikker meget stærkt af imod den blændende hvide Snee og Is, udvider Gletscherstrømmen sig til en anseelig Flade, hvor den ene kæmpemæssige Isblok af den forskjelligste Form ligger tæt op mod den anden, glimrende og funklende i Sollyset men tillige stiv og ubevægelig som en livløs Masse, der altid bevarer det samme forstenede Præg. Et forvirret Net af Revner og Spalter, hvis Vægge frembyde de skjønneste Nuancer af Blaat og Grønt, gjennemkrydser Jismarken i alle forskjellige Retninger og optager om Sommeren det ved Overfladens Bortsmeltning dannede Vand, hvis travle Rislen er den eneste Lyd, der møder vort Øre i denne øde og uhyggelige Isørken.

I Pyrenæerne forekommer der idethele kun faa Gletschere, da Naturforholdene her ikke ere gunstige for deres Dannelse. Det er kun enkelte Toppe, der hæve sig op over Sneelinien, medens den egentlige Bjergryg i sin Heelhed ikke opnaaer nogen saa betydelig Høide. Imod Syd begrændses Høilandet af den tørre castilianske Høislette, og det er derfor kun paa Nordsiden, hvor Klimatet er koldere og fugtigere og Nedslaget rigeligere, at der forekommer virkelige Gletschere af nogen Betydning. De største Jismasser findes paa Maladetta, Vignemale og Brèche-de-Roland.

Det skandinaviske Bjergsystem udmærker sig, som i det Foregaaende (S. 91) omtalt, ved udstrakte Høisletter, der imod Øst sænke sig jævnt og umærkeligt ned imod den bottniske Bugt,

men imod Vest gaae heelt ud til Havet, hvor de ende med vilde og steile, stærkt indskjaarne Fjelde. Klimatet paa Halvøens Vestside er overordentlig fugtigt og Sneefaldet paa Fjeldryggene og Høisletterne her derfor særdeles rigeligt om Vinteren. Gletscherne forekomme derfor ogsaa fornemmelig paa denne Side af Høilandet og adskille sig kun fra Alpernes ved en forholdsviis stærkere Udvikling af Firnmasser, en Eiendommelighed, der ligesaameget beroer paa Bjerglandets Form som paa Skandinaviens lavere Temperatur. Isbræerne i Norge gaae paa Grund af Landets nordlige Beliggenhed langt længere ned end Gletscherne i Mellemeuropa. Justedalsbræerne begynde saaledes allerede i en Høide af kun lidt over 1000 Fod over Havet, og Ismasserne fra Fondals mægtige Ryg, der ligger under den nordlige Polarkreds, naae endogsaa saa langt ned, at Atlanterhavets Vande beskylle deres kjølige Fod.

Det Indre af Island er meget bjergfuldt og i en betydelig Udstrækning dækket med evig Snee. Fra de høieste Punkter i denne frygtelige Isørken, der antages at udgjøre henimod 200 Kvadratmile, skyder der sig vældige Gletschermasser ned over det omgivende Land, i hvis mildere, af Havet paavirkede Klima de dog efterhaanden optøe og frembringe en stor Mængde korte men overordentlig vandrige Elve. Gletscherne eller, som de deri Landet kaldes, Jøklerne forekomme foruden i Midten især paa Øens sydostlige og sydlige Side, hvorimod Vest- og Nordlandet kun har meget faa Bjerge, der hæve sig op over Sneelinien. Paa Spitzbergen og Grønland opnaae Ismasserne endnu kolossalere Dimensioner og trænge sig overalt langs Kysten gjennem en utallig Mængde Indsænkninger og Bugter heelt ud i Havet. Ch. Martins har personlig besøgt den førstnævnte Ø og fundet, at Gletscherne paa samme nærmest bestaae af en til Firnsneen i Høialperne svarende Masse, idet Kulden er for stadig og Varmen for ringe til at forvandle den store Mængde Snee, der falder her, til egentlig Gletscheriis, som man seer den i Schweiz's Bjergdale. I Grønland er hele Overfladen undtagen et nogent Strøg langs med Kysten bedækket med mægtige Ismasser, der sandsynlig besidde en Tykkelse af flere tusinde Fod og gjennem Lavninger mellem Fjeldene, de



Fig. 36. Gletscherparti paa Nubin i Himalayakjæden. Efter en Tegning af Brødrene Schlagintweit.

saakaldte Isdale, skyde sig ned til Isfjordene, hvor de, afbrudte i større og mindre Stykker, som mægtige Isbjerge opfylde Havet og gjøre Seiladsen i disse Farvande overordentlig farlig.

Skjøndt Kaukasusbjergene med flere af deres Toppe rage op over Sneelinien og ved deres Beliggenhed midt imellem det sorte og det kaspiske Hav om Vinteren hjemsøges af stærke Sneefald, forekomme Gletschere dog forholdsviis meget sjeldnere i dette anseelige Høiland, end man efter de ovenfor nævnte Naturforhold igrunden skulde antage. Kolenati har vel truffet Firnmasser og Isbræer mellem Kasbeks mægtige Toppe, men ingen af disse opnaaede dog nogen betydeligere Udvikling eller fortjente at henregnes til Gletschere af første Rang.

Himalayakjæden er derimod rig paa kæmpemæssige Gletschere, der fra de umaadelige Sneemasser paa disse Jordklodens høieste Bjerge skyde sig langt nedenfor Grændsen for den evige Snee. Brødrene Schlagintweit have saaledes iagttaget imponerende Gletschere i en Høide af omtrent 10000 Fod, og Kuphinias og Pindurs Ismasser trænge sig omtrent 3000 Fod nedenfor Sneelinien, der efter Strachey paa dette Strøg af Himalayakjæden begynder i en Høide af 14560 Fod over Havet. Gletscherne i Himalayabjergene ere idethele stærkest udviklede paa disses sydlige Side, da Klimatet her er fugtigere, Nedslaget rigeligere og Sneelinien lavere liggende end paa Nordsiden, hvor den stærke Varme, der om Sommeren udstraaler fra de Nord for Himalaya beliggende tørre Høisletter, bringer Sneen til at smelte i en betydelig Høide*). De samme Naturphænomener, der ere omtalte ved Beskrivelsen af Alpernes Gletschere, den gradvise Fremadrykken, Morænerne, de afglattede og stribede Klippeflader, Vandreblokkene o. s. v. gjentage sig iøvrigt ogsaa ved de fra Himalayas Bjergryg udgaaende Isstrømme. Det vedføiede Prospekt Fig. 36 fremstiller Rubins vældige Gletscher, saaledes som den er afbildet i Atlasset til Brødrene Schlagintweits „Reiser i Asien".

*) Ved en Feiltagelse ere Angivelserne af Sneelinіens Høide paa Himalayas Nord- og Sydside S. 244 i det Foregaaende blevne forbyttede. Efter Hogdsons, Stracheys og Hookers Beretninger ligger Sneegrændsen paa Himalayas Sydside endog 3 til 4000 Fod lavere end af Figurer angivet.

I Cordillererne ere Naturforholdene idethele kun lidet gunstige for Dannelsen af Gletschere, idet den isolerede Beliggenhed og steile, kegledannede Form, der saa almindeligt udmærker de høie, over Sneelinien kneisende Toppe af denne mægtige Bjergkjæde, umuliggjøre Ophobningen af Snee i betydelig Mængde paa samme, ligesom ogsaa Klimatet er paafaldende tørt og eensformigt, saa at jævnlige atmosphæriske Nedslag og den til Firnmassernes Forvandling til Is saa nødvendige Afvexling i Temperatur ligemeget savnes i de øverste Regioner. De faa Gletschere, der ere opdagede i Mexiko, Chili og enkelte andre Steder, vare ogsaa alle forholdsviis smaa og frembød ikke nogen meget betydelig Udstrækning. Kun i det sydligste Afsnit af Cordillererne, de patagoniske Andes og Ildlandets Bjerge, har man fundet uhyre Sneemasser opdyngede paa Høiderne og anseelige Gletschere, der som stivnede Vandfald skjød sig heelt ned fra disse til Havkystens Bugter og Indskjæringer; men Klimatet i denne Deel af Sydamerika er ogsaa i Forhold til den geographiske Brede overordentlig fugtigt og koldt, saaledes som vi allerede leilighedsviis i det Foregaaende (S. 235) have gjort Læseren opmærksom paa. I Nordamerika forekommer der navnlig betydelige Snee- og Ismasser paa Klippebjergenes høieste Parti, der ligger imellem den 49de og 55de nordlige Bredegrad og med talrige Punkter rager op over Sneelinien. De store Floder Saskatschavan, Atapeskov og Fraser udspringe fra dette Høiland, hvis Naturforhold iøvrigt endnu kun ere lidet undersøgte.

V.

Den indre Jordvarme. — Temperaturens Stigen i Dybden af Jorden. — Jagttagelser herom fra Miner og artesiske Brønde. — Varmegraden i mineralske Kilder og smeltet Lava.

Læren om den ildflydende Tilstand af Jordklodens Indre udgjør i det Væsentlige Grundlaget for hele Geologien paa dens nuværende Standpunkt og er som saadan allerede bleven tilstrækkelig omhandlet i „Jordkloden førend Syndfloden". Bekæmpet i Slutningen af forrige Aarhundrede af Neptunisternes*) berømte Talsmand Werner, blev denne Lære mærkelig nok netop af Werners to meest talentfulde Disciple, Leopold v. Buch og Alexander Humboldt, fremstillet i det klareste Lys og fastslaaet som en almindelig anerkjendt videnskabelig Grundsætning. Den efterfølgende Skildring skal derfor ikke gaae ud paa at godtgjøre Rigtigheden af denne Lære men blot søge at paavise den bestemte Naturlov, efter hvilken Temperaturen voxer, efterhaanden som man trænger ned i Jorden.

Man regner i Almindelighed, at Temperaturen stiger een Grad for hver hundrede Fod, man kommer ned i Jorden. Dette Forhold er imidlertid kun Middelresultatet af en stor Mængde forskjellige Jagttagelser, thi Temperaturforhøielsen bestemmes aabenbart foruden af Dybden tillige af flere andre Omstændigheder, hvoriblandt navnlig Jordbundens ulige store Ledningsevne for Varmen

*) Med dette Navn betegner man Tilhængerne af den Skole, der antog, at alt det Faste her paa Jorden oprindelig var bundfældet af Vand og efterhaanden ved en gradviis Fortætning gaaet over til at danne de forskjellige Steenarter, af hvilke Jordskorpen nu bestaaer.

synes at spille en væsentlig Rolle, og den er derfor langtfra eensformig paa alle Steder. En historisk Oversigt over de forskjellige Iagttagelser, ved hvilken man er kommen til det ovenfor angivne Middelresultat, vil bedst oplyse dette.

Den lærde Jesuit Kircher, hvis Skrifter ere affattede i Midten af det syttende Aarhundrede, gjør allerede i disse opmærksom paa den kjendelig høie Temperatur, han havde iagttaget i de ungarske Bjergværker. Nøiagtige videnskabelige Maalinger af Varmen i underjordiske Miner foretoges imidlertid først 1740 af Genfanne i Chiromagnys Blygruber (Vogeserne) og viste som Resultat en Tilvext af een Grad for hver 57 Fod.

I Slutningen af forrige Aarhundrede opdagede den berømte Saussure ved sine Undersøgelser af Alpernes Gletschere blandt andet, at det paa enhver Tid af Aaret fortrinsviis var de nederste Lag af disse, der toede bort. Da han ikke kunde forklare sig denne Smeltning som frembragt paa anden Maade end ved den Jordkloden selv iboende Varme, blev han derved ledet til at anstille en stor Mængde Forsøg i dybe Gruber og Bjergværker for at udfinde Loven for Temperaturforøgelsen i Jordklodens Indre. Efter Udfaldet af forskjellige Forsøg, som han anstillede i Saltværket i Bex, troede han da at kunne ansætte Jordvarmens regelmæssige Stigen til een Grad for hver 112 Fods Dybde.

Et af de smukkeste og værdifuldeste Arbeider, som Videnskaben i sin Tid længe havde modtaget og som derfor ogsaa dengang bragte Geologien et væsentligt Skridt fremad, skyldes den lærde Cordier, der fortsatte sine Forgjængeres Undersøgelser og med et aabent Øie for de forskjellige Mangler ved disse tilsidst (1828) kom til et Resultat, der i det Væsentlige ganske falder sammen med den nugjældende Opfattelse. Cordier viste nemlig, at uagtet den indre Jordvarme vel ikke tiltager lige stærkt eller i det samme Forhold paa ethvert Sted, saa voxer den dog overalt som ufravigelig Regel mere og mere, jo længere man trænger ned i Jorden. I Minerne ved Carmeaux tiltog den een Grad for hver 108 Fods Dybde, i Gruberne ved Hittry ligesaameget ved 57 Fod og i Decize allerede ved 45 Fod. Som Middeltal troede han at kunne ansætte Forholdet til een Grad for hver 75 Fod.

I Bjergværkerne i Erzgebirge har man i ti Aar uafbrudt fortsat en omfattende Række af Undersøgelser for at komme til en bestemt Kundskab om Steenarternes Temperatur i forskjellige Dybder. Thermometrene, der benyttedes til disse Forsøg, vare alle med deres Kugle indesluttede i selve Klippemassen*) og anbragte i een og samme lodrette Linie. Jagttagelserne anstilledes i tyve forskjellige Miner og gjentoges med regelmæssige Mellemrum flere Gange hver Maaned; af de saaledes indsamlede Observationer beregnede man da Middeltallet for hver Maaned og for hvert Aar. I Tidsrummet fra 1821 til 1831 indsamlede man paa denne Maade henimod firehundrede forskjellige Jagttagelser fra Dybder, der laae mellem 60 og 1100 Fod. Som Udbytte af alle disse Arbeider kom Reich da til det Resultat, at Temperaturen voxede een Grad for hver 125 Fod.

I Uralbjergenes Miner har Kupffer anstillet en lignende Række Undersøgelser, hvoraf det fremgik, at Temperaturen voxede een Grad for hver 60 Fod eller omtrent tiltog dobbelt saa hurtigt som i Erzgebirge. I enkelte skotske Bjergværker har man derimod fundet, at der udkrævedes mere end 190 Fod for at bringe Thermometeret til at stige 1 Grad, og i England har det viist sig, at Temperaturen voxer langt hurtigere i Steenkulsgruberne end i de Miner, af hvilke man indvinder Metaller. En gjennemgaaende Overeensstemmelse i Resultaterne som denne er aabenbart et tilstrækkeligt Bevis for, at Jagttagelsen af Temperaturen i Miner og Gruber ikke er nogen sikker og paalidelig Maade til at løse Spørgsmaalet paa.

De artesiske Brønde, der i vore Dage ere borede paa saamange forskjellige Steder i Europa, afgive et andet og meget nøiagtigere Middel end den ovenfor omtalte Fremgangsmaade til at udfinde Loven for Jordvarmens Tiltagen. Da Dybden af en saadan Brønd altid er nøie kjendt, har man selvfølgelig i Tem-

*) Det gaaer nemlig ikke an at ophænge Thermometrene frit i Gruberne, da det stærke Lufttræk, som man for Sundhedens Skyld vedligeholder, Tilstedeværelsen af en stor Mængde Mennesker og Dyr og de mange Grubelys betydeligt forandre den Varme, som Luften i Gruberne faaer fra de omgivende Steenarter.

peraturen af det Vand, der strømmer op gjennem Borerøret, et meget paalideligt Maal for Temperaturen af Jorden i den Dybde, fra hvilken Vandet kommer, da dette paa Grund af sin hurtige Fremsprudlen ikke i nogen følelig Grad vil tabe i Varme. Vandet, der vælder op af den artesiske Brønd i Grenelle, som er 1743 Fod dyb, besidder saaledes en Varme af 27,7 Grader. Da Middeltemperaturen for Paris er 10,6 Grader, er Grenellevandet altsaa af Jorden bleven opvarmet 17,1 Grader, en Temperaturforøgelse, der fordeelt paa Brøndens hele Dybde svarer til en Tilvæxt af een Grad for hver 96 Fod. Vandet i den artesiske Brønd i Passy, der er noget over 1800 Fod dyb, besidder i det Øieblik, det strømmer frem, en Varme af 28 Grader, hvilket omtrent giver det samme Resultat.

Walferdin har sænket Thermometere, der ere saaledes construerede, at de kunne modstaae Vandets uhyre Tryk, i flere artesiske Brøndes Borehuller og derved med en høi Grad af Nøiagtighed maalt deres Temperatur. I Grenelles, Militærskolens og Saint-André's (Euredepartementet) Brønde fandt han paa denne Maade en Temperaturstigning af een Grad for hver 93 Fod. I den første af disse Brønde var Thermometeret ved tvende Forsøg naaet ned til en Dybde af henholdsviis 1200 og 1500 Fod, i den anden til 520 Fod og i den tredie til 760 Fod.

De dybeste Boringer, man kjender, ere foretagne i Mondorf i Storhertugdømmet Luxemburg, og ved Neusalzwerk i Nærheden af Minden. Paa det første Sted er man trængt ned til 2300 Fods og paa det andet til 2220 Fods Dybde. Varmeforøgelsen i disse Brønde var henholdsviis een Grad for hver 93 og hver 96 Fod.

Det er ved at sammenholde Resultaterne af disse forskjellige Undersøgelser, at man tilsidst er bleven staaende ved en Temperaturforøgelse af een Grad for hver 100 Fod som det Middelforhold, i hvilket Jordvarmen stiger, idet man dog tillige erindrer, at den samme Tilvæxt paa enkelte Steder allerede indtræder i en Dybde, der er en Trediedeel mindre, ja selv blot halv saa stor.

Det er imidlertid aldrig i nogen meget betydelig Dybde, man har kunnet anstille Undersøgelser i den hernævnte Retning, da man ved de artesiske Brøndboringer hidindtil ikke er kommet synderlig længere ned end 23—2400, Fod, og de dybeste Miner ikke gaae dybere ned end henimod 4000 Fod. Den umiddelbare Maaling af den indre Jordvarme vil derfor, selv om den foretages i den største tænkelige Dybde, vi kunne naae, aldrig kunne vise en stærkere Varmestigning end 40 Grader i det Høieste, og at bringe Thermometeret saa dybt ned, at en Temperaturforøgelse af denne Høide er indtraadt, er i Virkeligheden ikke engang hidindtil lykkedes for Nogen. At der alligevel hersker en meget betydeligere Varme i Jordklodens Indre, fremgaaer tilstrækkeligt af flere andre geologiske Phænomener. Vandet i flere Mineralkilder vælder saaledes frem af Jorden i en saa ophedet Tilstand, at Temperaturen endog kan stige indtil 90 Grader. De mærkelige vulkanske Dampkilder, der under Navn af Geysere forekomme paa det fjerne Island, besidde endogsaa en Varme af mere end 100 Grader lige paa det Punkt, hvor de bryde frem af Jorden, og i nogle faa Fods Dybde viser Vandet i deres underjordiske Udbrudskanal endog en Temperatur af 124 Grader. Denne betydelige Varme har Vandet aabenbart kun kunnet faae fra de dybtliggende Jordlag, fra hvilke det kommer.

Et andet endnu mere betegnende geologisk Phænomen godtgjør tilstrækkeligt, at der i Jordklodens Indre maa findes en Varme af idetmindste 1500 Grader. En stor Mængde Undersøgelser have nemlig viist, at Lavamasserne, der ved Udbrud af Vesuv strømme ud af dettes Krater og vælte sig nedad Bjergets Sider, besidde en ganske overordentlig høi Varme. Kaster man saaledes Glas eller andre under sædvanlige Forhold endnu mere ildfaste Stoffer som Basalt eller Granit i den flydende Lavastrøm, saa smelte de strax ved Berøringen med Lavaen. Ved Udgravningerne i Herkulanum og Pompeji har man flere Gange fundet Gjenstande som Jernstænger, Gardinbøiler, Sølv- og Guldmønter halvsmeltede i de vulkanske Masser, som bedække disse Oldtidsbyer. Da Jern først smelter ved 1500 Grader, fremgaaer det altsaa af disse Jagttagelser, at den udstrømmende Lava har havt en overordentlig høi

Temperatur, og at det Indre af Jorden navnlig maa besidde en Varme af idetmindste 1500 Grader.

Det kan saaledes anses som beviist, at Temperaturen i vor Klodes Indre bestandig tiltager, jo mere man nærmer sig dens Midtpunkt, og umiddelbare Maalinger berettige os fremdeles til gjennemsnitlig at ansætte det Forhold, i hvilket Varmen stiger, til een Grad for hver hundrede Fod. Forudsat at Temperaturen bestandig vedbliver at tiltage indtil Jordklodens Midtpunkt i det samme eensformige Forhold, vil Følgen heraf altsaa være, at der i Jordens Centralkjerne maa findes en Varme af 195000 Grader og i en Dybde af mindre end en Halvtredsindstyvendedeel af Jordens Radius 7700 Grader, en Hede, der er stærk nok til at holde Lava og alle selv nok saa haarde og ildfaste Steenarter i en flydende Tilstand, samt endelig, at der til en Temperatur af 100 Grader eller Vandets Kogepunkt udkræves en Dybde af 10000 Fod eller paa et Sted, som Paris, hvor Middeltemperaturen omtrent er 10 Grader, altsaa 9000 Fod*).

Hvis det derfor i Henhold til det Ovenstaaende engang i Fremtiden virkelig skulde lykkes Ingeniørerne at drive de artesiske Boringer til en Dybde af 10000 Fod, og der her findes vandførende Lag, vilde man altsaa umiddelbart fra Jordklodens Indre kunne erholde hele Floder af kogende Vand og kunstig skabe imponerende Geysere, der vilde kunne yde Industrien uvurderlige Fordele ved uden Bekostning og uden nogensomhelst særlige Apparater at stille Vanddampenes mekaniske Kraft, Løftestangen i enhver nutidig industriel og technisk Virksomhed, til dens Raadighed.

*) Da Varmen imidlertid synes at stige langsommere og langsommere, jo dybere vi komme ned, og det betydelige Tryk af den hele ovenstaaende Vandmasse ogsaa maa tages med i Betragtning, vil Vandet dog sandsynligviis i Virkeligheden først komme i Kog ved en ikke lidet høiere Varmegrad end 100 Grader og altsaa ligeledes først i en meget betydeligere Dybde end den herangivne.

VI.

Jordskjælv og de Phænomener, der ledsage dem.

Jordskjælv og Vulkaner ere Phænomener, der begge beroe paa een og samme fælleds Aarsag og derfor hænge nøie sammen med hinanden. Da det Indre af vor Klode allerede i en Dybde af omtrent 6 Miil under Overfladen maa antages udelukkende at bestaae af smeltede ildflydende Masser, lader Jordens faste Skorpe sig paa en Maade sammenligne med en Slags Flydebro, der uden nogensomhelst anden Understøttelse end sin egen Sammenhængskraft svømmer paa et uhyre Ildhav. Paa Grund af sin ringe Tykkelse maa Jordskorpen imidlertid paavirkes meget følelig af enhver urolig Bevægelse i det glødende Hav, den hviler paa. Professor Alexis Perrey i Dijon har fremsat en interessant Hypothese om det sidste, i sin egentlige Aarsag og Sammenhæng saa gaadefulde Forhold. Han har nemlig saavel ved videnskabelige Beregninger som ved Sammenstilling af en stor Mængde derhenhørende Iagttagelser søgt at godtgjøre, at ligesom Maanens og Solens Tiltrækning paa Jordklodens Overflade foranlediger de bekjendte Phænomener Ebbe og Flod, saaledes udøver den ogsaa en tilsvarende Virkning paa det glødende Ildhav, der opfylder Jordens Indre. Det er denne Tiltrækning, der efter Perreys Opfattelse er Grunden til Jordskjælvene, hvilke han saaledes kun anseer som Resultatet af en periodisk Bølgen i det store underjordiske Lavahav. Det vilde føre os for vidt at gaae ind paa en nærmere Drøftelse af denne mærkelige Theori, som vi her kun have fremdraget som et genialt Forsøg paa at for-

klare Jordskjælvenes naturlige Afhængighed af de eiendommelige physiske Forhold i vor Klodes Indre og nøie Sammenhæng med de vulkanske Phænomener.

Naar det indre Ildhavs sydende Bølger hæve sig og slaae op imod Jordskorpens Underflade, vil der paa en større eller mindre Udstrækning indtræde Jordskjælv. Er Trykket af den flydende Lavamasse stærkt nok til at sprænge Jordskorpen og til gjennem Brudspalten at tilveiebringe en umiddelbar Forbindelse mellem Jordklodens Indre og dens Overflade, vil Lavaen trænge sig frem gjennem denne og en Vulkan saaledes blive dannet. Holder den paa et Sted tilfældigt frembragte Forbindelseskanal mellem Jordklodens Indre og Ydre sig stadig aaben, og der bestandig som paa Stromboli eller dog kun med faa Aars Mellemrum som ved Vesuv og Ætna vedbliver at udstrømme Lava, have vi en saakaldet virksom Vulkan. Lukker Udbrudskanalen sig derimod, kaldes Vulkanen udslukt, en Fremtoning, der til Exempel er meget almindelig i Eifel paa den venstre Rhinbred og i Landskaberne Auvergne, Velay og Vivarais i Centralfrankrig. Den udbredte Forekomst af vulkanske Steenarter som Trachyt og Basalt og Tilstedeværelsen af gamle Kratere, der i deres ydre Form ganske ligne de nuexisterende Vulkaners Kratere, vise tilstrækkeligt, at der engang i en ubekjendt Fortid har yttret sig en livlig vulkansk Virksomhed i disse Egne.

En tydsk Naturforsker, Emil Kluge, har søgt at paavise, at de vulkanske Udbrud regelmæssigt gjentage sig med forøget Hyppighed hvert 11te Aar, en periodisk Tilbagevenden med et bestemt Mellemrum, som man ligeledes har bemærket at gjælde for Solpletterne, Nordlysene og Magnetnaalens Svingninger. Han gjør tillige opmærksom paa, at det Tidsrum af hundrede Aar, som man allerede længe har lagt Mærke til pleier at ligge imellem heftige Udbrud af Vesuv, Ætna og flere andre Vulkaner, netop indbefatter ni saadanne ellevaarige Perioder. Trods al det Tiltalende ved Kluges Hypothese kan den dog endnu langtfra siges at være tilstrækkeligt beviist, og end mindre lader der sig anføre nogen virkelig videnskabelig Forklaring af Grunden til en saadan bestemt Periodicitet i de vulkanske Phænomeners Yttringer.

Saalangt Historien gaaer tilbage, have Jordskjælv altid udbredt Forfærdelse og Rædsel i de menneskelige Samfund. En simpel mekanisk Rystelse af Jordskorpen er vel kun en ligegyldig og betydningsløs Begivenhed for selve vor Klodes egen Bestaaen, men for det civiliserede Menneske er den til Gjengjæld en Kilde til saameget desto frygteligere Ulykker, idet den i Løbet af nogle faa Sekunder kan ødelægge store Landstrækninger i Bund og Grund, forvandle blomstrende Byer til uordnede Steendynger og gjøre Ende paa Tusinders Tilværelse under de nedstyrtende Huses Ruiner eller i vulkanske Svælg, der opsluge dem sporløst.

Forinden vi gaae over til Skildringen af nogle af de frygteligste Begivenheder af denne Art, som paa Grund af deres sørgelige Følger længe ville blive bevarede i frisk Minde, anse vi det imidlertid for rigtigst at forudskikke en kortfattet Beskrivelse af selve Jordskjælvsphænomenerne i Almindelighed. Vi ville derfor efterhaanden gjennemgaae de Tegn, der gaae forud for og bebude Jordskjælv, Udstrækningen, i hvilken Rystelsen mærkes, Varigheden og Retningen af de underjordiske Stød, de forskjellige Forandringer Jordoverfladen lider ved Jordskjælvene, de frygtelige Ødelæggelser de fremkalde og endelig det stærke sjælelige Indtryk, som Phænomenet ved sin hele storartede Charakteer frembringer paa Enhver, der er Vidne til dets Virkninger.

Det er en almindelig Tro, at der altid forud for ethvert Jordskjælv bemærkes en eller anden usædvanlig Tilstand af Luften, en voldsom Storm, brændende hede Vinde, en af Taage tilsløret Horizont o. s. v. eller stærke, uregelmæssige Svingninger af Magnetnaalen. Denne Forestilling er imidlertid fuldstændig falsk, og naar man erindrer, at Aarsagen til Jordrystelser alene maa søges i vor Klodes Indre og slet ikke har noget at gjøre med Atmosphærens physiske Forhold, kan en saadan Mangel paa bebudende Tegn i Virkeligheden heller ikke forbause os. Det er tvertimod snarere ganske almindeligt, at den frygtelige Katastrophe, der i et Øieblik kan udbrede Død og Ødelæggelse i en vid Udstrækning, indtræder pludselig midt i det skjønneste Veir og under den dybeste Ro af Luften. Det skrækkelige Jordskjælv i Lissabon overraskede saaledes netop Hovedstadens Beboere en vidunderlig smuk Morgen, saaledes

som den kun kan forekomme under Sydens rene og klare Himmel, paa en Festdag, da de i talrig Mængde strømmede sammen til Kirkerne for at forrette deres Andagt. Jordrystelser forekomme overhovedet i Virkeligheden ligesaa ofte i klart Veir som i Regn, under fuldstændig Stilhed af Luften som i Storm. Humboldt har heller aldrig nogensinde under de mange Jordskjælv, han oplevede i den nye Verdens tropiske Egne, seet Magnetnaalen paavirket af denne Slags Naturbegivenheder, og en anden bekjendt Reisende, Adolph Ermann, har gjort den samme Jagttagelse i den tempererede Zone under en Jordrystelse, der fandt Sted den 8de Marts 1829 ved Irkutsk i Nærheden af Baikalsoen. Jordskjælvet i Riobamba den 4de Februar 1797, en af de frygteligste Ulykker i sin Slags, der nogensinde er overgaaet en By, indtraf efter Humboldt, der personlig havde Leilighed til paa Stedet selv at indhente nøiagtige Oplysninger om Begivenheden, ligeledes ganske uventet uden forud at være bleven bebudet ved nogetsomhelst Usædvanligt i Luften.

Jordskjælvene ere ofte ledsagede af en stærk underjordisk Larm, der enten høres umiddelbart forud for eller samtidig med dem, ja undertiden endog først indtræder efter Rystelsen. Skjøndt jævnlig af en vis Lighed med Torden hidrører denne Lyd dog ikke fra Atmosphæren, men udgaaer fra Jordklodens Indre, hvor den opstaaer ved Steenarternes Forskydning og Sprængning under Trykket af de bølgende Lavamasser. En frygtelig underjordisk Bragen gik nogle Minuter forud for Lissabons Ødelæggelse. Det heftige Jordskjælv i Riobamba ledsagedes derimod ikke af nogen saadan Larm, men i Byerne Quito og Ibarra, der ligge mellem tyve og tredive Mile borte fra Riobamba, hørtes der omtrent et Kvarteer efter Katastrophen en voldsom Torden dybt nede under Jorden. Det var ligeledes først nogen Tid efter det frygtelige Jordskjælv den 16de November 1827 i Ny-Granada, som Boussingault har beskrevet, at man i Caucadalen bemærkede en underjordisk Buldren, som om der i nogen Afstand blev skudt med Kanoner.

Den eiendommelige Larm, der iagttages ved Jordrystelser, er af en meget forskjellig Natur. Den lyder saaledes snart som en dump Raslen af tunge Jernkjæder, der kastes imellem hinanden, snart som en stodviis rullende Torden, der er ganske nær. Til

andre Tider ligner den mere den eensformige bedovende Buldren af en utallig Mængde Trommer, paa hvilke der slaaes en langtrukken Kæmpehvirvel, eller den klirrende Lyd af Glas og Porcellain, der knuses, ret ligesom om en stor Mængde glasagtige Steenmasser pludselig bleve sønderslaaede i underjordiske Huler.

Physiken lærer os, at faste Legemer ere gode Ledere for Lyden. Træ, Metaller og Steenarter forplante i Virkeligheden Lydbølgerne meget hurtigere end den atmosphæriske Luft. Enhver kan let selv overbevise sig om Rigtigheden af denne Kjendsgjerning ved at lade et Uhr holde tæt op til den ene Ende af en lang Bjelke og selv sætte Øret til den modsatte. Medens Uhrets Pikken vanskelig vil kunne høres i nogen betydelig Afstand gjennem Luften, ledes den derimod gjennem Bjelken meget tydelig til den Lyttendes Øre. De i det Indre af Jorden ved Steenarternes Bristning og Forskydning opstaaende Lyde forplante sig ligeledes af denne Grund i en stor Afstand og høres derfor ofte meget langt borte fra det Sted, hvor de dannes. I Caracas, paa Calabozos Græsletter og ved Bredderne af Rio-Apure, der falder i Orinoko, en Strækning af omtrent 2300 Kvadratmiil, hørte man efter Humboldts Beretning den 30te April 1812 overalt en tordenlignende Støi i det Øieblik, da Vulkanen paa St. Vincent, en af de smaa Antiller, der ligger omtrent 150 Mile borte derfra, udgjød en mægtig Lavastrøm af sit Krater. Sammenligner man Afstanden, da vilde dette være det Samme, som om man hørte et af Vesuvs Udbrud i det nordlige Frankrig. Ved det store Udbrud af Cotopaxi i 1744 naaede Lyden af den underjordiske Torden lige til Honda, skjøndt Cotopaxis Krater ikke alene ligger 17000 Fod høiere end Honda, men begge disse Punkter ogsaa ere adskilte fra hinanden ved over 100 Miles Afstand og ved betydelige Bjergmasser. Ved det heftige Jordskjælv i Ny-Granada i Februar 1855 hørte man samtidig en frygtelig underjordisk Buldren i Caracas, omkring Nicaraguasøen, paa Haiti og paa Jamaica.

Den omtalte underjordiske Larm bemærkes undertiden ogsaa uden at være ledsaget eller efterfulgt af noget Jordskjælv. Den 9de Januar 1784 hørte man saaledes i Guanaxato, Hovedstaden i den mexikanske Provinds af samme Navn, en tordenlignende Brølen

dybt nede under Jorden, der næsten varede en Maaned og kun fra Tid til anden afbrødes af voldsomme Brag, uden at man sporede den mindste Jordrystelse enten paa Overfladen eller i de tæt ved Byen beliggende, 1500 Fod dybe Bjergværker. Fra den 13de til den 16de Januar lignede den underjordiske Larm ganske et frygteligt Uveir med en af korte, stødvise Slag afbrudt, langsomt rullende Torden i det Fjerne. Skjøndt Guanaxato ikke ligger i Mexikos Vulkanregion, flygtede Indvaanerne dog næsten alle forfærdede bort fra Byen, i hvilken Sølvbarrer i store Masser vare opdyngede. Nogle faa Individer, som Haabet om et rigt Bytte havde holdt tilbage, benyttede nu Leiligheden til at bryde ind i Husene og plyndre de efterladte Skatte. Lidt efter lidt vendte imidlertid nogle af de modigste blandt Indbyggerne tilbage og dannede en frivillig Væbning for at holde den lavere Deel af Befolkningen, som havde grebet Leiligheden til at stjæle og røve, i Ave og for at tvinge Voldsmændene til at give det ranede Gods tilbage. For fremtidig at forebygge Udvandring paalagde Øvrigheden enhver rig Familie, som gjorde Forsøg paa at flygte bort fra Byen en meget høi Bøde og de Fattige, som ikke havde noget at betale med, straffedes under lignende Omstændigheder med Fængsel. Hvad der imidlertid mere end alle disse Bestemmelser bragte Folk til atter at vende tilbage, var den Omstændighed, at den underjordiske Larm lidt efter lidt tog af og blev sjeldnere. Phænomenet har aldrig senere viist sig igjen i Guanaxato.

En lignende Begivenhed har ogsaa fundet Sted i det nuværende Aarhundrede. 1822 bleve nemlig Beboerne af Øen Meleda, der ligger i det adriatiske Hav tæt ved den dalmatiske Kyst, satte i den største Angst og Uro af en underjordisk Torden, der med kortere eller længere Mellemrum varede i fire Aar og undertiden gjentog sig saa hyppigt, at man alene i een Nat talte mere end hundrede voldsomme Brag dybt nede under Jorden. Den buldrende Lyd lignede saa fuldstændig en fjern Kanontorden, at man i Førstningen troede, at den hidrørte fra et Søslag et eller andet Sted ude paa Havet; men da den ikke vilde høre op, opstod der en almindelig Frygt hos Beboerne for et nærforestaaende Jordskjælv. Der mærkedes imidlertid kun et eneste Stød, som dog ikke gjorde

Bygningerne paa Øen nogen Skade men blot løsrev et større Klippestykke fra et nærliggende Bjerg.

Af Frygt for at der skulde skee et vulkansk Udbrud forlangte Øens Beboere af den østerrigske Regjering, at den skulde flytte dem alle over paa Fastlandet. Autoriteterne i Wien sendte imidlertid først to ansete Naturforskere, Riepel og Partsch, til Stedet for at undersøge Sagen, og disse kyndige Mænd lykkedes det heldigvis snart at berolige Øboerne for den formeentlige Fare. Den underjordiske Larm vedblev dog længe og hørte ikke ganske op før i 1826.

Da Jordskjælv bestaae i en Rystelse af den overalt sammenhængende faste Skorpe, der danner vor Klodes yderste Lag, indskrænke de sig kun sjelden til et enkelt Punkt men udstrække sædvanlig deres Virkninger over et meget stort Rum. Jordskjælvet i Lissabon udbredte sig saaledes over en meget betydelig Deel af Jordkloden. Man har beregnet, at Stødene af det forplantede sig over et fire Gange saa stort Fladerum som hele Europa. Jordrystelsen iagttoges nemlig den samme Dag ikke blot i Portugal og Spanien men i næsten hele Europa, i det nordlige Afrika, paa de smaa Antiller og i Nordamerikas Kystlande. Byen Setubal, der ligger 5 Mile Sydøst for Lissabon, blev fuldstændig ødelagt, og ved Cadix paa den spanske Kyst steg Havet næsten 90 Fod. I den lille Søstad Kinsale i Irland bleve flere Skibe kastede ind paa Byens Torv. I England og Skotland bemærkede man en usædvanlig Bevægelse i Søer, Floder og Kilder. Lette Rystelser sporedes tydeligt i Sverrig, Norge, Holland, Frankrig, Tydskland, Schweiz, Italien og Corsika. Mineralvandskilderne i Teplitz udtørredes først, men vendte derpaa snart igjen tilbage farvede af Jernokker og oversvømmede næsten fuldstændig den lille By. En af de varme Kilder i Néris (Allierdepartementet) sprang fire Fod i Veiret. Jordrystelsen var meget stærk i Nordafrika. I Algier og Fez talte man omtrent 10000 Omkomne, Byerne Fez og Mequinez i Marokko gik fuldkomment tilgrunde, og ved Tanger steg Havet ti Gange efter hinanden høit op over sine sædvanlige Grændser.

Jordskjælvene i Calabrien 1783 og 1784 udbredte sig til alle Sider i en Afstand af omtrent 70 Mile saavel tillands som til-

vands. Stødene forplantede sig i en lige Retning og rykkede ligesom Skridt for Skridt fremad, saa at de til Exempel allerede vare ganske ophørte i Calabrien, da de naaede Sicilien og begyndte at mærkes der. Indbyggerne i Messina kunde endog see deres ved Kysten af Havet beliggende Landsteder omstyrtede, førend Husene i selve Byen begyndte at vakle og synke i Grund.

Den 8de September 1601 blev Lima hjemsøgt af et Jordskjælv, hvis Stød mærkedes over hele Europa og endog naaede noget ind i Asien. Jordrystelsen paa Martinique forplantede sig til alle Antillerne, til Florida, til Kysterne af den mexikanske Bugt og til en Deel af Sydamerika, kort over en Flade af flere hundredetusinde Kvadratmiles Størrelse.

De meddeelte Exempler vise tilstrækkeligt, i hvilken betydelig Afstand Jordskjælvene kunne udstrække deres Virkninger. Vi behøve vist neppe at tilføie, at disse ingenlunde ere indskrænkede til Landjorden alene, men at ogsaa Havbunden kan være Gjenstand for lignende Rystelser og den ovenstaaende Vandmasse derved blive sat i en voldsom Bevægelse. Man kjender flere Tilfælde, hvor der paa Skibe i rum Sø er bleven mærket stærke Jordstød. Da Capitain Oxmann i 1660 beseilede Sydhavet, blev hans Skib pludselig og ganske uden synlig ydre Anledning sat i en stærk Bevægelse, der fremkaldte en almindelig Skræk iblandt Mandskabet. Man troede i Førstningen, at Skibet havde stødt paa en Grund, men opdagede snart ved at lade Ankeret falde, at man netop havde dybt Vand under sig. En lignende Begivenhed hændte den berømte Capitain Lemaire i det Stræde, som bærer hans Navn.

Stødene, der mærkes under disse, om man saa tør sige, Havskjælv, have undertiden været saa voldsomme, at Skibene have mistet deres Master eller ere sprungne læk ved dem, men i Reglen gjøre de dog ikke disse synderlig Skade paa Grund af deres naturlige Ligevægt og fritsvømmende Tilstand. Ved Kysterne er Havets Bevægelse derimod en meget farligere Begivenhed, der ofte giver Anledning til frygtelige Ulykker. Under Jordskjælvet i Lissabon bidrog Oversvømmelsen fra Havet meget betydeligt til at fuldende de vaklende Huses og Bygningers Ødelæggelse. Havet steg nemlig til en Høide af 45 Fod over den største hidtil iagttagne Flodhøide

og styrtede sig som et uhyre Vandbjerg med uimodstaaelig Kraft ind over den ulykkelige By, hvor det for en Tid satte alt under Vand og kastede det Meste af det overende, som endnu stod tilbage efter Jordskjælvet. Tre Gange brød den kæmpemæssige Flodbølge saaledes ind over Land, idet den bortrev og ødelagde alt, hvad den mødte paa sin Vei.

Under Jordskjælvet i Lima den 28de Oktober 1746, hævede Havet ved den nærliggende Kyst sig 80 Fod over sin sædvanlige Høide, væltede sig ind over den ulykkelige By Callao og opslugte den næsten fuldstændig. Da Vandet anden Gang rullede op over Land, skyllede den endogsaa selve Grunden, paa hvilken Byen var bygget, bort med sig. En stor Mængde Skibe gik ved denne Leilighed under i Callaos Havn. Nogle sank strax tilbunds, andre bleve derimod, efterat deres Fortøininger vare sprungne, kastede et langt Stykke Vei, efter Beretningen enkelte endog en heel Miil, op i Landet hiinsides Byen. Besætningerne omkom næsten alle, og af hele Callaos Befolkning lykkedes det ialt kun 15 Personer at redde sig derfra med Livet. Da Indbyggerne i Lima havde fattet sig tilstrækkeligt efter deres egen sørgelige Skjæbne til ogsaa at tænke paa andres Ulykker, fandt de under Ruinerne af de faa tilbageblevne Huse og Vragstumperne af de strandede Skibe kun forraadnede Liig og nogle enkelte Saarede, der vare døende af Sult og Mangel, da de paa Grund af deres frygtelige Lemlæstelser ikke havde havt Kraft nok til at slæbe sig hen til de Dynger af Levnetsmidler, der laae spredte omkring paa Jorden kun nogle faa Skridt fra dem.

Under Jordskjælvet paa Jamaica 1692 steg Havet ligeledes til en forbausende Høide. En engelsk Fregat blev af Bølgerne kastet op over Husene og Kirketaarnene i Byen Port-Royal og efterladt i en af de længst fra Havnen beliggende Bygninger, hvor den sank ned gjennem Taget og blev staaende mellem de fire Ydervægge.

Varigheden af Jordskjælvene er meget forskjellig. Der er Lande, hvor Jordrystelserne have vedvaret i hele Uger og Maaneder, ja i Peru bevægede Jorden sig endogsaa engang i flere Aar itræk. I visse Egne optræde Jordskjælvene med regelmæssige Mellemrum, paa Jamaica maa man til Exempel være forberedt paa en Rystelse

een Gang om Aaret. Paa andre Steder har man mærket de underjordiske Stød et halvt eller heelt Aar ad Gangen og derpaa i Aarhundreder været fri for Jordskjælv. Iøvrigt kan Phænomenet undertiden blot vare en Dag, en Time, et Sekund og derpaa ophøre uden i meget lang Tid at vise sig paany.

Et Jordskjælv kan ligesom et Uveir rase i kortere eller længere Tid, men de underjordiske Stød ere altid hurtige som Lynet og vare aldrig mere end nogle faa Sekunder. Den Jordrystelse, som i Aaret 1693 ødelagde Byen Messina og et Halvhundrede andre Steder paa Sicilien og ikke berøvede mindre end 60000 Mennesker Livet, varede kun det korte Øieblik af fem Sekunder. 1812 blev Staden Caracas i tre Sekunder totalt forvandlet til en Hob af Ruiner. Det første Stød bragte alle Byens Kirkeklokker til at ringe, ved det andet styrtede Husenes Tage sammen; et Sekund efter og endnu førend man ret havde befindet sig paa, hvad der var i Veien, forvandlede et tredie og sidste Stød Byen til en Gruusdynge, under hvilken Indbyggerne næsten alle omkom.

Retningen af Stødene ved Jordskjælv lader sig i Reglen ikke med Bestemthed oplyse, da det er sjeldent, at der i det Øieblik, da der indtræder en Naturbegivenhed af den heromhandlede Art, findes nogen, som med den behørige Koldblodighed og Sindsro er istand til nøiagtig at iagttage Jordrystelsens Gang og Retning. Aristoteles, der personlig havde oplevet og med Opmærksomhed fulgt flere Jordskjælv i Grækenland og paa Lilleasiens Kyst, er den Første, der i denne Henseende har skjelnet mellem tre forskjellige Arter af Bevægelse. Den græske Philosoph deler nemlig Jordstødene i de bølgende eller vandrette, de lodrette, der bestaae i flere hurtigt vexlende op- og nedadgaaende Bevægelser, og de kredsende.

Vandrette og lodrette Stød indtræde ofte samtidigt. Ved det allerede tidligere omtalte Jordskjælv i Riobamba 1797 frembragte efter Humboldts Beretning et nedenfra kommende lodret Stød næsten den samme Virkning, som om der var sprunget en Mine under Jorden, idet Ligene af en stor Mængde Mennesker pludselig bleve kastede op paa en flere hundrede Fod høi Bakke hinsides den lille Flod Lican. Naar Bevægelsen paa een Gang foregaaer i de

tre forskjellige Retninger, er der intet, som formaaer at undgaae Ødelæggelsen. Ved Jordskjælvet i Sicilien og Calabrien 1783 er Rystelsen sandsynligviis fremtraadt under denne tredobbelte Form, thi Bevægelserne vare saa voldsomme og indviklede, at Træernes Toppe næsten bøiede sig heelt ned til Jorden. Efter Dolomieu og Hamilton, der som opmærksomme Jagttagere overværede Begivenheden, bleve Huse loftede op fra Grunden og atter satte paa deres gamle Plads, og man saae endog tydeligt Toppene af Apenninerbjergene bevæge sig op og ned.

Man har ofte villet paastaae, at langstrakte Bjergkjæder, især naar de som Apenninerne bestaae af Granit eller med andre Ord af Urtidssteenarter, der saa at sige have deres Rod i Jordskorpens dybeste Lag, sætte en Skranke for Udbredelsen af Jordrystelserne, der ligesom tabte deres Kraft ved at møde en Hindring af en saa solid Natur. Der er imidlertid altfor mange Kiendsgjerninger, som modbevise denne Paastand, til at den fra et videnskabeligt Standpunkt skulde kunne lade sig opretholde som en virkelig gjældende Naturlov.

Jordskjælvene medføre ikke sjelden væsentlige Forandringer i Jordoverfladens naturlige Niveauforhold. Jordbunden hæver sig ofte i en betydelig Udstrækning, undertiden endog i en saadan Høide, at der ligefrem opstaaer nye Bjerge, medens den omvendt andre Gange sænker sig eller skifter Charakteer derved, at tilstedeværende Bjerge styrte ned i Dalene, saa at disse tildeels udfyldes og Terrainet idethele mere eller mindre jævnes. Ved det frygtelige Jordskjælv i Chili 1822 hævedes Kysten i en Udstrækning af trehundrede Mile flere Fod, og i Ostindien saae man engang Jordbunden midt i et fladt og jævnt Land blive skudt i Veiret, saa at den dannede en Høiryg af 20 Miles Længde og 6 Miles Brede. Længere imod Syd sænkede Landet sig derimod i en tilsvarende, med Høiryggen paralleltløbende Udstrækning, hvorved mange Landsbyer gik tilgrunde og Fortet Sindré til Exempel kom til at ligge saa lavt, at der dannede sig en Sø udenom det. Lignende Niveauforandringer om end i en meget formindsket Maalestok iagttages iøvrigt næsten ved ethvert Jordskjælv og give ofte Anledning til forbigaaende eller varige Forandringer i Floders og Bækkes Løb.

Den 13de Januar 1833 iagttog man to Jordstød i Linkoping i Sverrig, og Natten derefter hørte Motalaelven op at flyde, saa at man kunde gaae over den med tørre Fødder, medens den ellers netop fører en meget betydelig Vandmasse i sin Flodseng.

Undertiden opstaaer der ved Jordskjælvene store og dybe Revner i Jordskorpen, der endog kunne opnaae en Længde af flere Miil. Saadanne Revner og Spalter aabne sig ofte samtidig med Jordstødene eller Rystelserne men lukke sig derpaa ligesaa hurtig igjen, idet de knuse de Bygninger eller andre Gjenstande, som de have opslugt, mellem deres Sidevægge. Man har seet Mennesker forsvinde i slige Jordskjælvspalter og deres Liig kort efter blive slyngede op af det uhyggelige Svælg sammen med store Masser Vand. Vand, Dynd, forskjellige Luftarter, Røg, ja selv Flammer trænge sig overhovedet ikke sjeldent frem af de saaledes pludselig dannede Revner. Ved Catania saae man saaledes under Jordskjælvet 1818 varmt Vand blive kastet op i store Straaler af Aabninger i Jorden, og ved Ny-Madrid i Missisippidalen strømmede der hede Vanddampe op fra flere Revner. Ved Jordskjælvet i Messina var det derimod Mudder og sort Røg, der væltede op af Jorden, og ved Lissabons Ødelæggelse 1755 steg der en tyk Røgsøile og luende Flammer op af en Spalte, der havde dannet sig i de nærliggende Alsidrasbjerge; at disse Phænomener stode i en nøie og umiddelbar Forbindelse med Jordskjælvet, viste sig blandt andet tydeligt derved, at Røgen og Luerne forøgedes i samme Forhold, som den underjordiske Torden og Stødene bleve stærkere. Ved Jordskjælvet i Ny-Granada den 16de November 1829 strømmede der en stor Mængde Kulsyreluft op af Revner i Jorden, hvorved Slanger, Rotter og andre lignende Dyr, der gjerne opholde sig i Huler, bleve kvalte i et stort Antal. Luftudstrømningen er iøvrigt vanskelig at iagttage, naar den foregaaer fra Jorden, da Luftarterne naturlig hurtigt blande sig med den atmosphæriske Luft uden ved noget ydre synligt Tegn at røbe deres Nærværelse. Anderledes forholder det sig derimod, naar Luftudviklingen finder Sted under Vand. Phænomenet viser sig da meget tydeligt, idet Vandet syder og bruser og mægtige Luftblærer stige op og springe paa dets Overflade. Man har troet at bemærke en vis Sammenhæng mellem den Luft-

udvikling, der foregaaer fra Bunden af Genfersøen, og de Jordrystelser, der fra Tid til anden finde Sted i enkelte Strøg af Alpekjæden.

Beretningerne om de i de forskjellige Lande foregaaede Jordskjælv omhandle altid flere eller færre af de forskjellige Phænomener, som vi i det Ovenstaaende have skildret. Det Forskjelligartede i Jordskjælvenes Virkninger gjør til en vis Grad flere af de gaadefulde Naturbegivenheder, som de Gamle omtale i deres Skrifter, sandsynlige eller dog tænkelige. Hvem vilde saaledes i vore Dage vove bestemt at modsige Naturforskeren Plinius, naar han, beraabende sig paa gamle historiske Beretninger, fortæller, at Sicilien engang i sin Tid er bleven skilt fra Italien ved et Jordskjælv? Er der tvertimod ikke meget, som taler for Sandsynligheden af en saadan Antagelse? Hvilke afgjørende Beviser vilde man vel kunne fremføre imod den samme Forfatters Paastand om, at Øen Cypern paa en lignende Maade er bleven løsrevet fra Syrien, hvormed den formeentlig tidligere skal have været landfast, Euboa (Negropont) fra Bootien o. s. v.? Lader selv Tilstedeværelsen af den gaadefulde Atlantisø, der efter de gamle ægyptiske Sagn engang i en ubekjendt Fortid skal være forsvunden i Havet, sig fuldstændig benægte, naar man kan anføre fuldkommen tilsvarende Kjendsgjerninger fra vor egen Tid? Nutidens Jagttagelser bekræfte og forklare overhovedet mange af Oldtidens Overleveringer, der hidindtil kun ere blevne betragtede som Frugten af de ældste Folkeslags Vankundighed og barnlige Overtro.

Det er klart, at der hverken gives noget Naturphænomen eller nogen selv nok saa morderisk menneskelig Opfindelse, der i Løbet af saa kort en Tid kan forvolde saa frygtelige Ødelæggelser og berøve saamange Mennesker Livet paa een Gang som et Jordskjælv. Under Tiberius og Justinus i Aarene 19 og 526 efter Christi Fødsel omkom der saaledes i Lilleasien og Syrien henimod 200000 Mennesker som Følge af Jordskjælv, og Middelalderens Krønikeskrivere omtale flere ligesaa skrækkelige Katastropher i de senere paafølgende Aarhundreder. Jordskjælvet i Sicilien 1693 kostede ikke mindre end 60000 Mennesker Livet, og neppe et Aarhundrede efter gik der 1783 atter 80000 Mennesker tilgrunde i de samme

Egne. Den voldsomme Jordrystelse 1755, der ødelagde Lissabon og strakte sig over en stor Deel af Jorden, medførte et Tab af 60000 Mennesker, og ved Jordskjælvet i Riobamba 1797 anslaaes Offrenes Antal til mindst 40000. Det vilde være let at forøge denne sørgelige Liste med endnu flere lignende Exempler, men de anførte Begivenheder vise tilstrækkeligt, hvor frygteligt Jordskjælvene bestandig have grebet ind i Menneskeslægtens physiske Tilværelse.

Der forekommer neppe nogen Begivenhed i Naturen, der i saa høi en Grad griber Menneskets Sjæl og overvælder den med Rædsel og Forfærdelse som den herbeskrevne Fremtoning. Den geniale Humboldt har paa en ligesaa sand som træffende Maade skildret Aarsagen til det dybe og eiendommelige Indtryk, ethvert Jordskjælv uvilkaarligt gjør paa os den første Gang, vi ere Vidner dertil. „Dette Indtryk, siger han nemlig, skyldes efter min Formening ingenlunde Erindringen om de Ødelæggelsens Skrækkebilleder, som historiske Beretninger have fortalt os om, og som Indbildningskraften øieblikkelig drager frem for vort Syn i rigeligt Maal. Hvad der saa vidunderligt griber os, er navnlig Skuffelsen i den medfødte Tro paa „det Fastes", Jordskorpens, Ro og Ubevægelighed. Fra vor tidligste Barndom ere vi vante til Modsætningen mellem Bevægeligheden af Vandet og Ubevægeligheden af den Jordbund, paa hvilken vi staae, og alle vore Sandsers Vidnesbyrd have stedse bestyrket os i denne Tro. Naar nu Jordbunden pludselig bæver, træder en hidindtil ukjendt Naturmagt os hemmelighedsfuldt imøde som handlende, som den, der bevæger det Ubevægelige. Et Øieblik tilintetgjør hele vort tidligere Livs Illusion. Naturens Ro har skuffet os; vi føle os henflyttede til Omraadet af ukjendte ødelæggende Kræfter, enhver Larm, selv den ringeste Bevægelse i Luften, spænder vor Opmærksomhed, og ingen har længere rigtig Tillid til den Jord, paa hvilken han træder. Den Larm, der som oftest gaaer forud for eller ledsager Jordskjælvene, eller som fremtræder uden følelige Jordrystelser, efterlader selv hos dem, der ere vante til en skjælvende Jordbund, et dybt og alvorligt Indtryk; med Angst venter man paa, hvad der vil følge efter den underjordiske Bragen og Torden".

Ingen Skildring formaaer bedre end disse faa Linier at udmale det overvældende Indtryk af Rædsel og Forfærdelse, som bemægtiger sig det menneskelige Gemyt under en Naturbegivenhed af den heromhandlede Art. Naar Historien beretter om Jordskjælv, der have kostet 40 til 50000 Mennesker Livet, er denne Kjendsgjerning allerede i og for sig nok til at give os en Forestilling om alle de middelbare og umiddelbare Ødelæggelser, en saadan Katastrophe er istand til at fremkalde. Men Gravene tie, og de, der ere undgaaede Tilintetgjørelsen, ere derfor de eneste, der kunne fortælle, under hvormange forskjellige gyselige Former Døden har viist sig for dem; de alene formaae at berette, hvilke skrækkelige Piinsler de ulykkelige Offre have maattet udstaae, som, begravede under de sammenstyrtede Bygninger, bukke under af Lemlæstelse eller Hunger, uden at deres hjerteskjærende Klager have hidkaldt Frelse eller Hjælp. Ulykkens uhyre Udstrækning gjør det ligesaa umuligt for de faa Overlevende at befrie dem alle som at tilveiebringe Klæder, Føde og alle de andre Fornødenheder, deres sørgelige Tilstand udkræver; thi Jordskjælvets Ødelæggelser forskaane intet, de strække sig til alt, tilintetgjøre de største Formuer i et Nu, forvandle den Rige til en Tigger og berøve Familier i tusindevis deres Huus og Hjem.

Det er derfor let at forstaae, hvorfor ingen i Reglen nærer mere Skræk for Jordskjælv end den, der allerede een Gang har oplevet en Prøve derpaa. Mennesket føler instinktmæssig sin fuldkomne Afmagt og Hjælpeløshed ligeoverfor dette Phænomen og overvældes derfor øieblikkeligt af Angst og Raadvildhed. Det første Stød er tilmed ofte det frygteligste og voldsomt nok til i et Nu fuldstændigt at kaste en hvilkensomhelst af de travle Myretuer, der kaldes Byer, til Jorden. Ingen Forsigtighedsregel kan beskytte os mod Faren, thi intet i Naturen røber og antyder forud, naar Ulykken vil komme; alt hvad der angaaer denne, er uberegneligt og tilfældigt, og lig et Damoklessværd svæver den truende Skjæbne bestandig over vort Hoved. Naar Jorden ryster og skjælver i sin dybeste Grundvold, er hverken Klogskab, Mod, Behændighed eller nogensomhelst anden personlig Egenskab istand til at sikkre os Livet. Man styrter instinktmæssig ud af Husene, man flygter til Torvene

eller ud paa Landet for at undgaae at blive knuust under de ned-
styrtende Huse, og maaskee aabner Jorden sig netop der, hvor man
troer sig meest sikker, og opsluger ubønhørlig sine egne Børn. Af
Mistro til Jorden begiver man sig ud paa Vandet, og pludselig
hæver dette sig til en Kæmpebølge, der ruller ind imod Land og
knuser ethvert Fartøi som den tyndeste Æggeskal imod Kysten! Den
ubetvingelige Følelse af Frygt og Bæven, der griber enhver under
Jordskjælv, frembringer uvilkaarlig almindelig Modløshed og Be-
døvelse og forøger derved endnu mere det storartede Naturoptrins
dæmoniske Rædsler.

VII.

Jordskjælvet i Lissabon 1755. — Jordrystelserne i Calabrien 1783 og deres frygtelige Ødelæggelser.

Om Morgenen paa Allehelgenesdag den 1ste November 1755 var Veiret i Lissabon pragtfuldt, Himlen reen og blaa og Luften aldeles stille, da der pludselig Klokken tre Kvarteer til ti, just som Byens Klokker kaldte Indbyggerne til Kirke, hørtes en tordenlignende Larm under Jorden og strax derefter mærkedes tre heftige Jordstød. Det første af disse Stød var forholdsviis svagt, men et halvt Minut efter indtraf der en Rystelse, som vedblev i 30 til 40 Sekunder og var saa voldsom, at de fleste af Byens Huse vaklede og styrtede sammen derved. Støvskyen, der fremkom ved Husenes Fald, var saa tyk, at den næsten formørkede Solen. Efter to Minuters Forløb begyndte Støvet igjen at sætte sig, og det blev atter saa lyst, at man kunde kjende hinanden, og see, hvor man var, da pludselig et tredie Stød paany bragte alt til at skjælve. De faa Huse, som havde modstaaet de første Stød, gave nu ogsaa efter og sank sammen i Gruus, og i et Øieblik var saaledes hele den rige og glimrende By forvandlet til en chaotisk Hob af Ruiner. Jordrystelserne varede idethele kun 10 til 12 Minuter, derefter blev alt roligt igjen, men gjennem det tykke Mørke hørte man nu overalt de Døendes og Saaredes Jamren, de Overlevendes fortvivlede Veeklager og de forfærdede Husdyrs ængstelige Skrig og Brøl!

Antallet af dem, der laae dræbte eller lemlæstede og døende under Ruinerne, udgjorde idetmindste 40000. Ved det første Stød

var Floden veget noget tilbage fra Stranden, men ved det andet kom den igjen som en frygtelig Kæmpebølge, der hævede sig 45 Fod over den daglige Vandstand og med en rasende Voldsomhed styrtede sig ind over den ødelagte By. Heldigvis løb Vandet imidlertid nogle faa Øieblikke efter atter tilbage, da hele Byen ellers fuldstændig var bleven overswømmet. Bjergene Arrabida, Estrella, Julio, Marvan og Cintra, der høre til de høieste Punkter i Portugal, vare blevne voldsomt rystede og nogle iblandt dem endog sprængte i deres øverste Parti, saa at kæmpemæssige Klippestykker havde løsnet sig og vare rullede ned i Dalene. Nogle angave endogsaa at have seet Røg og Flammer, fra hvilke der ligesom udgik Lynglimt, stige op fra disse Bjerge.

Det er umuligt med Ord at beskrive det sørgelige Udseende, Byen efter Jordskjælvet frembød; en forvirret Hob af Ruiner, under hvilke de ulykkelige Indbyggere laae begravede som Døde eller Døende, var alt, hvad der var tilbage af den fordums Herlighed. Bestyrtelsen var saa overvældende, at selv de modigste Personer neppe engang vovede at standse et Øieblik for at rydde de Murbrokker afveien, der truede med at knuse deres egne Nærmeste; Selvopholdelsesdriften var i dette sørgelige Øieblik den eneste fremherskende Følelse. De Overlevende tænkte alle uvilkaarligt blot paa at frelse sig selv og samlede sig derfor enten paa de aabne Pladser eller strømmede ud paa Markerne, der omgave Byen.

Beboerne af Husenes øverste Etager toge idethele mindre Skade end de, der havde Tid til at forlade Husene og styrte ud paa Gaden. Af dem, der færdedes her, lemlæstedes igjen Fodgjængerne mere end dem, der passerede Gaderne tilvogns. Paa intet Sted var Antallet af de Døde dog større end i Kirkerne. Da det var en stor Helligdag og Høimesse lige skulde til at begynde, vare alle Byens Kirker og Klostre propfulde af Mennesker. Mange havde desuden i den første Forskrækkelse instinktmæssig søgt Tilflugt i Kirkerne og saaledes endnu mere forøget Antallet af de Troende, som Helligdagen havde samlet i Gudshusene. Næsten alle, der opholdt sig der, mistede Livet, idet de knustes under Vægten af de mægtige Taarne og tunge Hvælvinger, der styrtede ned ved Rystelsen.



Fig. 37. Jordskjælvet i Lissabon den 1ste November 1755.

Omtrent to Timer efter Jordskjælvet begyndte Byen at brænde paa tre forskjellige Steder, idet Ilden fra Kjøkkener og Arnesteder havde udbredt sig til Tømmeret og andre lignende brændbare Sager, som den ved Husenes Sammenstyrtning var kommen i Berøring med. For at gjøre Ulykken endnu fuldstændigere afløstes det stille og rolige Veir, Dagen var begyndt med, omtrent paa samme Tid af en heftig Blæst, der begunstigede Branden og udbredte Ilden vidt og bredt.

Vandet, Jorden og Ilden syntes saaledes at have sammensvoret sig om fuldstændig at ødelægge den ulykkelige By, der under de rasende Elementers forenede Angreb snart var forvandlet til en sørgelig Grushob. Fra Ruinerne af de omstyrtede Bygninger, fra de store Torve og de endnu passable Gader og Stræder saae man en lang Række Mænd og Kvinder med Rædsel, Dødsangst og Fortvivlelse prægede i deres liigblege Ansigter strømme ud fra Byen til Landet, nogle med deres smaa Børn i Armen, andre saa angrebne, at de neppe engang kunde slæbe sig selv frem, men alle speidende efter deres manglende Kjære, som de forgjæves havde søgt blandt de Tiloversblevnes forfærdede Skarer. Paa nogle havde Begivenheden gjort et saa dybt og nerverystende Indtryk, at de befandt sig i en Slags Vildelse eller Sindsforvirring og uden at bryde sig det Mindste om nogetsomhelst lagde sig ned paa Jorden for at vente paa Døden. Af Oldinge, Syge og Krøblinger frelstes næsten slet ingen; de iblandt disse Ulykkelige, der ikke dræbtes strax af de sammenstyrtende Huse, fortæredes senere af Flammerne.

Strax ved det første Jordstød vare en stor Mængde Mennesker flygtede ned til Havnen og havde kastet sig i de derliggende Skibe og Fartøier i Haab om at finde den Redning paa det flydende Element, som det faste nægtede dem; men ogsaa Vandet kom snart i et voldsomt Oprør, steg til en ganske usædvanlig Høide og rullede tilsidst som en kæmpemæssig Flodbølge sydende og fraadende ind imod Land, hvorved mange af Baadene og Skibene kæntrede i den frygtelige Brænding, medens de øvrige knustes og sank ved at støde sammen med hinanden eller ved at kastes ind imod Kysten. Den heftige Bølgegang vedvarede hele Natten og tog i den første Deel af denne med ethvert Minut kjendelig til i Voldsomhed.

Langs med Havnen strakte der sig en smuk og solid Marmorkai, der nylig var opført med store Bekostninger. En stor Mængde Personer havde samlet sig paa den for ikke at blive beskadigede af de nedstyrtende Huse. Men pludselig sank Kaien i sin hele Længde ned i Jorden og forsvandt sporløst under Vandet, uden at endog blot et eneste Liig af de Omkomne senere flød op paa Overfladen af Vandet. Alle de mange Baade og Smaaskibe, der fulde af Mennesker laae fortøiede ved Kaien, droges med ned i Dybet, og der saaes aldrig senere det mindste Spor af dem igjen. Det er vanskeligt at forklare dette mærkværdige Tilfælde uden som frembragt derved, at Grunden i en vis Udstrækning er sunken ned i et underjordisk Svælg, der pludselig har aabnet sig men næsten øieblikkelig igjen har lukket sig over sit Bytte. Begivenheden er bleven berettet af en Øievidne, hvem det ved denne Leilighed var lykkedes at undgaae Døden.

Skjøndt udbredt over hele det bebyggede Fladerum var Jordrystelsen dog stærkere i nogle af Stadens Kvarterer end i andre. Hele den gamle Deel af Byen, det saakaldte mauriske Kvarteer, gik fuldstændig tilgrunde, medens i den nyere Deel ikke mindre end halvfjerdsindstyve af de større Gader lagdes i Gruus. Jordskjælvet og Branden ødelagde blandt andet aldeles den pragtfulde Patriarchkirke, atten Sognekirker, næsten alle Klostrene, Inkvisitionsbygningen og de smukkeste Slotte, som det kongelige, der var et af de første, der styrtede sammen, Braganzapalaiset, Skatkammerbygningen, Hertugen af Cadovals Hotel o. s. v. Skibsværfterne, alle Toldbygningerne, der laae fulde af kostbare Varer, og de offentlige Kornmagaziner fortæredes aldeles af Flammerne, og de engelske Handelshuses Tab ansloges alene til en Værdi af flere Millioner Pund Sterling.

Branden, der rasede imellem Ruinerne, varede i fire Dage og standsede tilsidst kun af Mangel paa Stof. Eet Gode udrettede den dog idetmindste, idet den nemlig væsentlig bidrog til at forebygge Udviklingen af en ondartet Pest ved at fortære de 40000 Liig, der laae begravede under Husene og ved deres snart indtrædende Forraadnelse uundgaaeligt maatte have opfyldt Luften med giftige mephitiske Dunster.

De ulykkelige Indbyggere, der vankede husvilde om mellem Ruinerne af den ødelagte By, truedes i Begyndelsen med den frygteligste Hungersnød, da alle Levnetsmidler vare gaaede tabte og der af Mangel paa de nødvendige Redskaber ikke lod sig tilberede Brød af de faa Sække Korn, man havde reddet. For at beskytte deres Liv og faa tilfældigt reddede Eiendele maatte de desuden bestandig være paa deres Post imod de talrige Forbrydere, som Jordskjælvet havde aabnet Fængslernes Porte for, og som nu strøifede om mellem de rygende Levninger af de omstyrtede Huse, idet de som begjærlige Rovdyr plyndrede og myrdede overalt og opbrød de tilbageværende Huse for at røve, hvad der i samme fandtes efterladt af nogen Værdi.

Da Ulykken skete, opholdt den kongelige Familie sig i Paladset i Belem tæt udenfor Lissabon. Skjøndt Paladset ikke tog nogen Skade, fandt Kongen det dog raadeligst at tilbringe Natten mellem den 1ste og 2den November i en Kareth. Han var iøvrigt næsten ganske overladt til sig selv i de første fireogtyve Timer, da ingen af hans sædvanlige Omgivelser i denne Tid viste sig ved Hoffet, og havde næsten endog Ondt ved at faae den nødvendige Føde. Dagen efter Jordskjælvet begav han sig imidlertid allerede ind til Hovedstaden for at opmuntre de Forsagte og organisere den første og meest nødvendige Hjælp.

Antallet af Saarede og Tilskadekomne var meget stort. Kongen lod dem eftersee og forbinde i sit eget Paasyn, medens Dronningen, Prindsesserne og Hoffets Damer egenhændigt syede Bind og lavede Charpi. Fra de kongelige Kjøkkener, der tildeels vare blevne staaende uskadte, uddeeltes der Fødemidler til dem, som led meest Nød. Blandt de Ulykkelige, som bleve hjulpne paa denne Maade, var der Personer af høi Rang, der før Jordskjælvet havde været rige og velhavende, men nu i et Øieblik vare nedsunkne i den sørgeligste Armod. I de første Dage efter Katastrophen betaltes der en Unze Guld (omtrent 32 Rdl.) for Pundet af Brød. Alt Korn, der lod sig opdrive i Omegnen af Lissabon, blev indkjøbt for Regjeringens Regning og derpaa igjen enten solgt til dem, der kunde betale for det, eller gratis uddeelt til de Fattige.

Man maatte ogsaa være betænkt paa at skaffe de mange husvilde Mennesker, der ikke vovede at tage Ophold i de faldefærdige Huse, Tag over Hovedet. Man opførte derfor i Hast en Mængde Barakker af Træ og lod fra de nærmeste Fæstningers Arsenaler hente saamange Soldatertelte som muligt, paa Gulvet under hvilke man udbredte Hø og Halm, for at Beboerne ikke skulde komme til at ligge paa den nøgne Jord.

Der stod endnu tilbage om muligt at befrie de Ulykkelige, der laae begravede under Byens Ruiner. Det lykkedes i Virkeligheden at redde en ikke saa ganske ringe Mængde Personer, som, uagtet de havde tilbragt flere Dage i den skrækkeligste Stilling, dog temmelig hurtig kom ret godt til Kræfter igjen. Man anslaaer Antallet af dem, der omkom under selve Jordskjælvet, til 40,000, medens mindst 20,000 døde senere af deres Saar eller af den efter Katastrophen indtrædende Nød og Elendighed. Tolvhundrede Mennesker vare alene blevne dræbte i Stadens almindelige Hospital og ottehundrede i de civile Fængsler. I en stor Mængde Klostre, der hvert for sig talte firehundrede Personer, slap ikke en eneste af Beboerne fra det med Livet.

Efter det første frygtelige Jordskjælv fulgte der senere flere mindre Rystelser. I Løbet af den første Maaned mærkede man alene tredive underjordiske Stød, af hvilke enkelte endog vare temmelig stærke. Da der var gaaet flere Maaneder, og man troede sig sikker imod Gjentagelser af lignende Art, begyndte Regjeringen at tænke paa at gjenopføre eller istandsætte Paladserne, Kirkerne og de offentlige Bygninger. Ikke destomindre blev Byen dog en lang Tid liggende i Ruiner, gjennem hvilke der kun gik nogle faa smalle Veie eller Gangstier, som man havde tilveiebragt ved i Forløbet af de gamle Gader at rydde Levningerne af de ødelagte Huse tilside. Da man ikke længere vovede at opføre større og mere solide Bygninger, indskrænkede man sig i Begyndelsen til simple Træbarakker. De fleste af disse bleve lavede i Holland og adskilte i deres enkelte Stykker transporterede tilsøes til Lissabon, hvor man da satte dem sammen og blot beklædte dem med et tyndt Lag Gips. Efter en halv Snees Aars Forløb var Byen imidlertid atter fuldstændig gjenopført i en pragtfuldere Skikkelse end før, saa at den nu er en af

Europas skjønneste Hovedstæder, og senere er den aldrig bleven hjemsøgt af nye Jordskjælv.

Calabrien er et af de Landskaber i Italien, som omtales meest i Oldtidens Historie, og var blandt andet under Navnet Magna Græcia, „det store Grækenland", i sin Tid berømt som et Arnested for Kunst og Videnskab. Pythagoras stiftede saaledes her sin navnkundige philosophiske Skole, der en lang Tid samlede en talrig Kreds af udmærkede Disciple. Calabrien var imidlertid ogsaa Skuepladsen for Begivenheder af en modsat Art, idet Gladiatorernes Anfører Spartacus i sin Tid fra de samme Egne alvorligt truede den romerske Republiks Bestaaen med sin frygtelige Slavehær, indtil han i Aaret 71 før Christi Fødsel blev indesluttet i Bruttium af Licinius Crassus og fuldstændig overvundet.

Calabrien har paa Grund af sin nære Beliggenhed ved Vulkanen Ætna paa en Mængde forskjellige Tider været udsat for frygtelige Jordskjælv. I Aaret 1693 blev det saaledes hjemsøgt af voldsomme Jordrystelser, der efter en Medaille, som blev slaaet til Minde om Begivenheden, alene skal have kostet henimod hundredetusinde Mennesker Livet. 1783, altsaa mindre end et Aarhundrede senere, indtraf der atter et heftigt Jordskjælv i Calabrien og den østlige Deel af Sicilien, der næsten gav Anledning til ligesaa forfærdelige Ødelæggelser, idet ikke mindre end 320 af de 375 Kjøbstæder og større Landsbyer, der findes i Calabria ultra gik fuldstændigt tilgrunde, og de øvrige alle uden Undtagelse lede større eller mindre Skade.

Tænker man sig hensat i Byen Oppido i det sydlige Calabrien og om denne som Midtpunkt drager en Cirkel med en Radius paa 4 Mile, falder det saaledes antydede Fladerum paa det Nærmeste sammen med den Landstrækning, i hvilken enhver Flække og By blev ødelagt. Jordstødet den 5te Februar 1783 omstyrtede i Løbet af nogle faa Minuter saagodtsom alle Bygninger, Huse og Steder mellem Apenninerne og Messinastrædet og frembragte samtidig en Mængde varige Forandringer i Jordoverfladens naturlige Niveauforhold. Den 28de Marts samme Aar indtraf der igjen et lignende vulkansk Stød, der ikke gav det første noget efter i Heftig-

hed, ja endog bragte Apenninernes Klipperygge til at skjælve. Dets Ødelæggelser vare derimod af et langt mindre Omfang, fordi den tidligere Jordrystelse allerede forud saa godt som fuldstændigt havde jævnet alt med Jorden.

Jordskjælvet i Calabrien er ikke blot en af de frygteligste, men tillige en af de omhyggeligst beskrevne Naturbegivenheder i sin Art, der er foregaaet i den nyere Tid, idet flere ansete Naturforskere og Videnskabsmænd paa Stederne selv havde Leilighed til at overvære og iagttage det. Franskmanden Deodat de Dolomieu, der netop paa dette Tidspunkt opholdt sig i Syditalien, skyndte sig strax ved den første Tidende om Ulykken til Skuepladsen for denne og udgav senere en overordentlig nøiagtig og udførlig Beretning om, hvad han havde seet. Universitetet i Neapel sendte ligeledes meget hurtig en Commission af Videnskabsmænd ned til Calabrien med det Hverv at undersøge, opmaale og beskrive alle de forskjellige Hævninger, Sænkninger, Revner og andre lignende Forandringer, som Jordskjælvet havde givet Anledning til. Den engelske Gesandt Hamilton, der har leveret en klassisk Beskrivelse af Vesuv, fragtede øieblikkelig en Speronaro og en Felukke og seilede med dem langs med Kysten af Calabrien, idet han hvert Øieblik gik i Land og ikke uden Fare for sit Liv trængte frem til de af vulkanske Jordstød endnu rystende Steder, hvor Naturphænomenet viste sig i sin meest udprægede Form. Det er disse forskjellige Kilder, der sætte os istand til at danne os en Forestilling om den frygtelige Begivenhed og til at give Læserne en udførligere Skildring af nogle af de mærkeligste Virkninger, der iagttoges paa flere Steder som Følge af Rystelsen.

Jordskjælvet fandt Sted den 5te Februar Klokken halvveet om Middagen. Det underjordiske Stød varede kun to Minuter, men i dette korte Tidsrum skete der frygtelige Ødelæggelser overalt i Calabrien. Jorden bevægede sig op og ned paa en Mængde Steder og steg og sank i den Grad skuffende som Havets Bølger, at mange Personer formelig fik Søsyge. Dolomieu, hvis Beretninger bære Præg af den fuldkomneste Sanddruhed, forsikrer, at Jorden efter en Mængde Beboeres samstemmende Vidnesbyrd hvert Øieblik blev løftet næsten lodret i Veiret, og at der tillige undertiden foregik saa voldsomme Sidebevægelser, at selv de høieste Træer

berørte Jorden med deres Toppe. Ingensomhelst Bygning kunde naturligviis modstaae en saa heftig Rystelse, og i et Øieblik styrtede derfor enhver Stad, enhver Landsby, ethvert fritliggende Huus sammen i Gruus. Bygningernes Grundvold løftedes op fra deres Plads, og Stenene knustes formelig i tusinde Smaastykker ved at males og trykkes imod hverandre.

Messina, Siciliens pragtfulde Hovedstad og Midtpunktet for hele det sydlige Italiens Handel og Omsætning, blev strax ved den heftige Rystelse forvandlet til en forvirret Hob af Ruiner, der gjenlød af de forfærdede Indbyggeres Veeraab og Fortvivlelsesskrig. Ødelæggelsen forøgedes endnu mere ved en rasende Ildebrand, der næsten øieblikkelig udbrød mellem Ruinerne af de omstyrtede Huse, idet Ilden, der paa Grund af Klokkeslettet overalt var antændt i Kjøkkenerne for at tilberede Middagsmaaltidet, fra disse forplantede sig til Tømmeret og Træværket i Bygningerne og med en rivende Fart greb om sig i alle Retninger navnlig paa Grund af den fortrinlige Næring, den fandt i de betydelige Oplag af Olie og Viin, der indeholdtes i Kjøbmændenes Pakhuse. Senatet i Messina tilstillede den 8de Februar Kongen af Neapel en Beretning om den Byen overgaaede Ulykke med Bøn om Hjælp for de ulykkelige Indbyggere, der manglede Alt til Livets Ophold, og da dette Aktstykke i korte Træk giver en klar Oversigt over Ulykkens Omfang og Beskaffenhed, ville vi her gjengive det i sin Heelhed som Bidrag til at belyse Byens sørgelige Forfatning.

„Den skrækkelige Tilstand, i hvilken Messina befinder sig som Følge af det den 5te i denne Maaned indtrufne og ikke engang i dette Øieblik endnu ganske ophørte Jordskjælv giver Senatet Haab om, at deres kongelige Majestæt vil vise det den Naade uden Hans Excellence Vicekongens Mellemkomst at modtage en direkte Indberetning om Byens sørgelige Skjæbne. Vi tvivle ikke om, at Deres Majestæt, der omfatter alle Landets Børn med saamegen Kjærlighed og Velvillie, jo vil føle Dem smertelig berørt ved Budskabet om den frygtelige Katastrophe, der i Løbet af nogle faa Øieblikke har forvandlet en af Rigets største og meest velhavende Byer til en sørgelig Hob af rygende Ruiner. Jordstødene, der begyndte Kl. halvveet om Middagen og med en forfærdelig Voldsomhed gjentog

sig fra Kvarteer til Kvarteer, have ikke skaanet en eneste Bygning men fuldstændig jævnet alt med Jorden. Det kongelige Slot, Ærkebiskoppens Palads, Hospitalet, Domkirken, Klostrene, Theatret og Assistentshusene ere alle sunkne sammen i Gruus, og ingensomhelst af de offentlige og private Bygninger har overhovedet undgaaet den frygtelige Ødelæggelse. De ulykkelige Indvaanere styrtede forfærdede gjennem Gaderne og ud af Byen for at finde et sikkert Sted, hvor deres Liv ikke var i Fare, men destoværre lykkedes det kun en ringe Deel at redde sig paa denne Maade, de fleste begravedes under Murene af de nedstyrtende Huse, hvor nogle ligge knuste som Liig, medens andre ere indespærrede i en meer eller mindre mishandlet og lemlæstet Tilstand, uden at det endnu af Mangel paa tilstrækkelig Arbeidskraft har været muligt at rydde Ruinerne tilside og at befrie dem. Fra alle Sider lyder der Jammerklager, Veeraab og Smerteskrig, der gjøre et saameget desto piinligere Indtryk, som det ikke er muligt at bringe de Ulykkelige Hjælp. Det Skrækkelige i Tilstanden er endnu bleven yderligere forøget ved en frygtelig Ildebrand, der næsten strax efter Jordskjælvet begyndte at rase mellem Ruinerne af de omstyrtede Bygninger. Katastrophen indtraf nemlig til al Ulykke lige ved Middagstid, da der var Ild paa i alle Kjøkkener, og fra disse udbredte Flammerne sig da med en rivende Hurtighed til Træværket og de øvrige brændbare Stoffer i Husene. Kommandanten i Byen ilede strax til med sine Folk, men Manglen paa de nødvendige Redskaber og det tilstrækkelige Antal Hænder til at betjene dem gjorde det paa een Gang ligesaa umuligt at slukke Ilden som at standse dens Udbredning, og vi maatte saaledes rolige være Vidne til, at Luerne skaanselløst fortærede den rigeste og skjønneste By i Deres Majestæts hele Rige. Befolkningen trues tillige af Hungersnød, da Kornet ligger begravet under de sammenstyrtede Magasiner. Senatet har vel efter bedste Evne søgt at raade Bod paa den øieblikkelige Mangel ved at holde alle med Korn og Fødemidler ladede Skibe tilbage i Havnen, men da Bagerne næsten alle ere omkomne eller flygtede, og der baade savnes Redskaber og Ovne, har det endnu ikke været muligt at fabrikere Brød. Dertil kommer desuden, at Vandløbene enten ere tørrede ud eller have forandret

deres Løb, saa at der mangler Møller til at male Kornet til Meel. De ulykkelige Indbyggere, der have overlevet Jordskjælvets Ødelæggelser, plages af Hungerens forfærdelige Kvaler og raabe med høie Fortvivlelsesskrig paa Brød for at stille deres piinlige Sult. Uagtet Øvrigheden har udviist en paaskjønnelsesværdig Iver og Aarvaagenhed for at forhindre Tyverier, have enkelte Personer dog været ugudelige og skamløse nok til uden at frygte Himlens Vrede, som de dog havde en Prøve paa ligefor Øinene, at udplyndre saavel de private Huse som de offentlige Bygninger og Laneanstalterne. Senatet nærer den bestemte Overbeviisning, at intet undtagen Deres Majestæts mægtige Beskyttelse og faderlige Omsorg vil være istand til at bøde paa de mange forfærdelige Ulykker, der paa een Gang have overvældet den forhen saa blomstrende By, og til at faae den reist paany af sine sørgelige Ruiner. Det bønfalder derfor i største Ærbødighed Deres Majestæt om snarest muligt at komme Byen til Hjælp med Mandskab og Penge, for at Gaderne kunne blive ryddede og Ligene af de Omkomne begravne. Det anraaber tillige Deres Majestæt om at blive forsynet med de nødvendigste Fødemidler, for at de ulykkelige Beboere ikke skulle omkomme af Sult eller til Skade for de kongelige Finantser udvandre til andre Steder og Lande".

I Calabrien led mange Byer ligesaa megen Skade som Messina. Flækken Rosarno, der laae paa et sandet Høidedrag i Nærheden af Floden Metramo, styrtede næsten ganske sammen og udgjorde efter Jordskjælvet kun en ukjendelig Gruushob. Metramo ophørte i nogen Tid at flyde. I Slettelandet omkring Byen dannede der sig efter det neapolitanske Universitets Beretning en stor Mængde kredsrunde Huller af et Vognhjuls Størrelse og fyldte enten med Vand i en Dybde af 10—20 Fod eller med løst og tørt Sand. Da man senere undersøgte disse Fordybninger ved Gravning, fandt man, at de vare tragtformig dannede og forneden endte med et snevert Rør, gjennem hvilket Vandet var strømmet frem.

Den store, velhavende og folkerige By Polistena, der var opført paa de to modsatte Bredder af en lille Flod, blev saa fuldstændig ødelagt og jævnet med Jorden, at end ikke et eneste Stykke

Muur blev staaende tilbage. Omtrent Halvdelen af Indbyggerne omkom under Ruinerne, de øvrige flygtede skyndsomst ud af Byen og opsloge senere deres Bopæl i raat sammentømrede Træbarakker udenfor Murene. Dolomieu omtaler udtrykkelig det sørgelige Indtryk, som Synet af Polistenas Ruiner gjorde paa ham. „Jeg havde seet Messina og Reggio, fortæller den franske Geolog, og følt den største Medynk med disse ulykkelige Byers sørgelige Skjæbne; men selv om der ogsaa der ikke fandtes et eneste Huus i en saa ubeskadiget Tilstand, at det kunde beboes uden en gjennemgaaende Reparation fra Grunden af, saa vare Murene af de fleste Bygninger dog i Reglen blevne staaende og Skelettet eller det grove Omrids af disse Byer saaledes idetmindste bleven bevaret. Messina gjør derfor endnu, naar den betragtes i Afstand, Indtrykket af at have været en stolt og glimrende By, og enhver kan dog endnu der gjenkjende sit Huus og Hjem. Jeg havde ikke troet at skulle blive Vidne til en grundigere Ødelæggelse end den, der var overgaaet Tropea og Nicotera, hvor næsten alle Huse havde lidt meget betydelig Skade og flere endogsaa vare styrtede ganske sammen. Men da jeg fra en nærliggende Høi fik Øie paa Ruinerne af Polistena, den første By jeg kom til paa Slettelandet, og ikke saae andet end en chaotisk Hob af Muurbrokker, i hvilken ethvert Spor af den tidligere By var fuldkommen udslettet, blev jeg grebet af en saa levende Følelse af Sorg, Angst og Medlidenhed, at jeg i nogle Øieblikke næsten ikke formaaede at tale og tænke. Og dog var dette Syn kun Indledningen til en lang Række lignende Billeder paa Ødelæggelse, der mødte mig paa den øvrige Deel af min Reise".

Paa mange Steder i Calabrien havde der under Jordskjælvet dannet sig dybe Revner i Jorden. Disse Revner og Spalter, af hvilke der fandtes en Mængde i Omegnen af Polistena, vare meget forskjellige i Brede og Dybde, og deres Form var snart lineær, snart halvmaaneformig, snart straaleformig udgaaende til alle Sider, saaledes som det sees paa Fig. 38, hvor Spalternes Retning og Forløb minde om Revnerne i en knust Vinduesrude.

Midt i Landsbyen Cinque-Frondi, der laae en halv Miil fra Polistena og ligesom denne blev jævnet med Jorden, hævede der

sig et mægtigt firkantet Taarn, der tjente som Bolig for en rig Landadelsmand. Det var en ældgammel Bygning, der antoges at være opført i Saracenernes Tid og at besidde en overordentlig Styrke saavel paa Grund af de tykke Mure som formedelst den



Fig. 38. Vulkanske Jordrevner i Nærheden af Jerocarno.

steenhaarde Cement, der gav det Hele en Fasthed, som om det bestod af den haardeste Klippemasse. Ikke destomindre styrtede Taarnet dog om og brækkedes i Faldet i flere kolossale Stykker, der vakte almindelig Forbauselse ved deres mægtige Størrelse og uhyre Haardhed. I et af Stykkerne fandt man en hemmelig Trappe, der uden at kunne sees udvendig fra strakte sig op gjennem det Indre af Muurværket.

Casalnovo var en smuk, velbygget lille By, der laae ved Foden af et Bjerg paa en frugtbar og malerisk Slette. De lige Gader, beplantede langs Siderne med høie skyggefulde Træer, de smaa velholdte Huse, opad hvilke der slyngede sig frodige Viinstokke, gav Byen paa een Gang et hyggeligt og velstaaende Præg. Af Frygt for Jordskjælv havde man allerede fra ældgammel Tid truffet en Mængde forskjellige Forsigtighedsregler. Husene vare saaledes alle lave og Gaderne brede. Der blev imidlertid heller ikke her en eneste Bygning staaende, alt blev fuldstændig jævnet med Jorden. Mar-

quisen af Gerace, en rig og fornem Calabreserinde, der nød en stor Anseelse i hele det sydlige Italien, blev knust tilligemed alle sine Folk under Ruinerne af sin Villa. I hele Omegnen om Casalnovo skete der en betydelig Sænkning af Jordbunden; alle de fra Bjerget udgaaende Skraaninger skred et Stykke Vei nedad mod Sletten og efterlod derved en Mængde Spalter af 3—4 Fods Brede og en meget betydelig Længde mellem sig og Bjerget. Hele sammenhængende Jordlag flyttedes paa denne Maade fra Bjerget ned paa Sletten, hvor de bedækkede den tidligere Jordbund og meddeelte Landskabet et ganske eiendommeligt Præg. Fig. 39 viser os et Prospekt af de paa denne Maade frembragte Forandringer i Niveauforholdene.

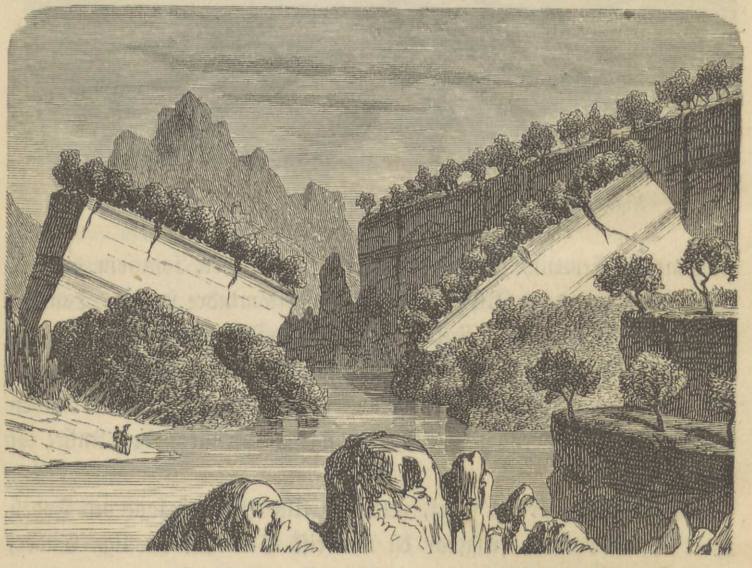


Fig. 39. Forskydning af Jordlag ved Casalnovo.

Fra Casalnovo til Santa-Christina, en Strækning af 4 Miil, var der i den Grad vendt op og ned paa Jorden, at man ikke kunde gjøre et Skridt uden at støde paa dybe Revner og Sænkninger, der gav Egnen en overordentlig vild og sønderreven Charakteer.

Ingen af alle Calabriens Byer ødelagdes dog imidlertid grundigere og fuldstændigere end det ulykkelige Terranova. Denne lille By var bygget paa nogle Høider, der skraanede temmelig brat ned imod tre dybe Kløfter og skyldte tildeels denne eiendommelige Beliggenhed sin sørgelige Skjæbne. Under Jordskjælvet den 5te Februar løsnede Grunden sig under en Deel af Byen, og gled med de Huse, den bar, ned i den nærmeste Kløft, der derved til en vis Høide blev fyldt med en forvirret Blanding af Murbrokker, Tømmer, Steen og Jord. I en anden Deel af Byen slog Jorden en dyb lodret Revne, og det derved afskjaarne Parti af Grunden styrtede derpaa kort efter som en eneste samlet Masse med samtlige Huse og Bygninger ned i en trehundrede Fod dyb Afgrund, der aabnede sig ved Bjergets Fod. Af Terranovas 2000 Indbyggere bleve mindst 1400 knuste eller begravede under Husenes Ruiner. En Deel af Beboerne undgik kun Døden derved, at de faldt ovenpaa Brudstykkerne af de nedstyrtede Bygninger, der som de tungere Gjenstande først naaede Bunden af Kløften, medens de selv enten laae ovenpaa eller kun vare begravede indtil midt paa Livet, saa at de let kunde arbeide sig fri.

Da de nedskredne Jordmasser og Bygninger spærrede Afløbet for en lille Elv og nogle Bække, der strømmede gjennem Kløfterne, dannedes der herved to Smaasøer, hvis stillestaaende Vand fordærvedes af de mange Liig og dyriske Levninger, der henlaae og raadnede i det, og derved foranledigede Udviklingen af ondartede typhøse Febre, som kostede mange af de Tiloversblevne Livet. Af Byen selv var der efter Jordskjelvet ikke andet end nogle faa ukjendelige Ruiner tilbage, ingen formaaede endogsaa blot at finde det Sted, hvor hans Huus før havde staaet, og en muret Brønd, der hørte til et Kloster, viste sig efter Jordskredet som et fritstaaende, lidt skjævt Taarn af 60 til 70 Fods Høide.

Landsbyen Moluquello, der laae paa Aasen af et lille Bjerg mellem to dybe Kløfter, havde omtrent samme Skjæbne som Terranova. Endeel af Byen styrtede nemlig ned i Dalen tilhøire, en anden Deel i Kløften tilvenstre, og Toppen af Bjerget, hvor Moluquello havde ligget, kom derved til at danne en æselrygformet Fjeldkam, der var saa smal, at man ikke kunde gaae henad den.

Oppido, en anseelig og velhavende By, der var opført paa Toppen af et fritstaaende Bjerg, hvis Sider vare overordentlig steile og næsten utilgjængelige, blev saa fuldstændig ødelagt ved Jordskjælvet, at der ikke engang blev et eneste Stykke Muur staaende bagefter. Noget Bjergskred fandt imidlertid ikke Sted, og et lille Castel, der laae paa Randen af Klippetoppen, var overhovedet den eneste Bygning, som styrtede ned i Dalen. Fra Bjerghøiderne ligeoverfor Oppido losreves der derimod betydelige Masser af Jord og Stene, som rullede ned i de tilstødende Dale og ved at spærre Veien for de derløbende Smaastrømme frembragte flere større og mindre Søer.

Byen Santa-Christina, der laae tæt ved det mægtige Bjerg Aspromonte paa en Sandbanke, hvis Sider faldt steilt ned imod dybe Kløfter og Dale, fristede tildeels en ligesaa sørgelig Skjæbne som Oppido, idet Husene og en Deel af Grunden, hvorpaa de stod, kastedes ned i den nærliggende Afgrund. Bjerget revnede desuden paa flere Steder gjennem hele sin Masse, saa at der var Grund til at befrygte, at den tiloversblevne Rest ogsaa skulde styrte sammen. I Omegnen omkring Santa-Christina skete der ligeledes en stor Mængde Forandringer i Jordbundens Niveauforhold, idet der paa nogle Steder dannede sig dybe Revner og Spalter, medens paa andre Steder de naturlige Fordybninger og Dalstrøg næsten ganske opfyldtes af de fra de tilstødende Bjerge og Høider nedstyrtende Jordmasser. Terrainet mellem Terranova, Oppido og Santa-Christina var overhovedet det Strøg, hvor Jordskjælvet anrettede de største Ødelæggelser og vendte meest op og ned paa alt, saa at det næsten lod til, som om de underjordiske Stød havde havt deres Udgangspunkt her.

Det allerede fra Oldtiden berømte Forbjerg Scylla, der laae ved Messinastrædet og paa hvis Top og steile Sider der var opført et Slot og en lille By, var Skuepladsen for en frygtelig Ulykke. Da der strax ved de første Stød den 5te Februar var styrtet flere mægtige Klippestykker ned af Bjerget, og der herved var bleven ødelagt og knust flere større og mindre Bygninger, havde Fyrsten af Scylla overtalt et stort Antal af sine Undergivne til ligesom han selv at forlade Land og flygte ud paa Havet i

Baade for at undgaae nye Ulykker. Ved Midnat, da de fleste af Beboerne sov i deres Fartøier, indtraf der et nyt Jordstød, hvorved et uhyre Klippestykke rev sig løs fra det nærmeste Bjerg og styrtede ned i Vandet. I det selv samme Øieblik hævede Havet sig tyve Fod og rullede som en mægtig Kæmpebølge, der rev alt, hvad den fandt paa sin Vei, med sig, ind imod Land. Bølgen trak sig derpaa tilbage for kort efter at komme igjen med endnu større Voldsomhed. Alle Baadene kæntrede eller knustes imod Kysten, og kun nogle faa slap med at blive kastede høit op paa Land. Den gamle Fyrste omkom ved denne frygtelige Begivenhed tilligemed 1430 Mennesker.

Vi ville imidlertid ikke fortsætte Opregningen af alle de Ulykker, Jordskjælvet afstedkom, længere men blot indskrænke os til at oplyse, at der paa hele Rummet mellem Floden Metramo, Apenninerne og Havet, en Strækning af 10 Miles Længde og 6 Miles Brede, ikke blev en eneste Bygning staaende ubeskadiget og ikke fandtes en eneste Tonde Land, uden at den var kjendelig forandret i sit oprindelige Udseende og havde været Gjenstand for meer eller mindre indgribende Omvæltninger.

Efter Stødene den 5te Februar mærkedes der endnu i nogen Tid flere lignende men svagere. Den 28de Marts hjemsøgtes det ulykkelige Calabrien paany af et voldsomt Jordskjælv, hvis Midtpunkt imidlertid laae mere imod Nord i Apenninerne, saa at Landet paa begge Sider af disse følte Virkningerne af Rystelsen. En underjordisk Larm, der lød som en voldsom Torden, gik umiddelbart forud for Jordskjælvet og gjentog sig senere ved ethvert af de paafølgende Stød. Bevægelserne af Jorden foregik i meget forskjellige Retninger, idet de snart vare ligesom kredsende, snart bølgende, undertiden derimod vexelviis stigende og synkende. Virkningerne af dette Jordskjælv vare imidlertid langt mindre ødelæggende end af det første, fordi saamange af Calabriens Byer allerede iforveien laae sammensunkne i Gruus, men hvad der var bleven forskaanet ved den tidligere Katastrophe, kastedes nu denne Gang fuldstændigt til Jorden, og de beklagelsesværdige Uordener, der havde fundet Sted i Messina og flere andre Byer, gjentog sig ligeledes efter denne Rystelse. Jordstødene vendte iøvrigt fra Tid til anden

tilbage i Løbet af hele Aaret 1783 og viste sig endogsaa i Februar og Marts 1784, men ingen af disse senere Stød kunde dog i Styrke sammenlignes med Jordskjælvene den 5te Februar og den 28de Marts.

Den engelske Gesandt Hamilton, der gjennemreiste Syditalien kort efter disse Begivenheder, anslaaer Tallet af dem, der omkom ved Jordskjælvene i Sicilien og Calabrien, til omtrent 40000. Tyvetusinde skulle desuden være døde senere af smitsomme Epidemier, der opstod som Følge af de mange ubegravede Lig, Hungersnøden og Manglen paa ordentlige Boliger, der kunde yde Ly imod de forefaldende Veirforandringer.

De fleste Forulykkede dræbtes under Ruinerne af de sammenstyrtede Bygninger eller omkom ved de heftige Brande, der sædvanlig udbrød i de ødelagte Byer og ofte rasede med en uhyre Voldsomhed. Af Landboerne omkom mange i de dybe Revner, der pludselig dannede sig i Jorden under Rystelsen og opslugte de Ulykkelige sporløst under deres Flugt.

Et stort Antal Menneskeliv vilde utvivlsomt være bleven reddet, hvis der havde været tilstrækkelig Hjælp ved Haanden; men under uventede og pludselige Ulykker som de hernævnte har Enhver i Reglen nok at tage vare med sig selv og sin egen nærmeste Slægt og kan kun sjelden tænke paa at yde Andre Hjælp. Der anføres vel enkelte Exempler paa ædel og heltemodig Selvopoffrelse af Forældre, Ægtefolk og Venner, men hvor ofte have ikke de onde Instinkter og lave Tilbøieligheder i den menneskelige Charakteer lagt sig for Dagen under denne Slags Forhold, hvormange skjændige og umenneskelige Gjerninger ere ikke blevne begaaede under den almindelige Opløsningstilstand, der ledsager de store Katastropher i Folkenes Liv?

Under Jordskjælvet i Messina var Marquisen af Spadara, Datteren af en provençalsk Adelsmand, besvimet og i en bevidstløs Tilstand af sin Mand bleven bragt ned til Havnen. Da hun var kommen til sig selv, opdagede hun til sin Skræk, at hendes lille Søn var bleven ladt tilbage. Uden at Manden lægger Mærke dertil, skynder hun sig strax tilbage til sit Huus, der endnu var bleven staaende uskadt, og river sit Barn ud af Vuggen, men da hun

igjen vil forlade Huset, styrter Trappen sammen lige for hendes Øine, og spærrer hende Udveien. Fortvivlet flygter hun fra Værelse til Værelse, medens Murene vakle og synke mere og mere sammen i Gruus for hvert Øieblik, der gaaer. Tilsidst naaer hun ud paa Husets Altan, fra hvilken hun med Barnet i de fremrakte Hænder anraaber de Forbiilende om Hjælp. Men under saadanne Forhold er det forgjæves at gjøre Regning paa andres Medlidenhed, og alle Marquisens Bønner viste sig ogsaa fuldkommen frugtesløse. Efter kort Tids Forløb begyndte Huset at brænde og snart stod det i lyse Luer. Med Barnet trykket op til sit Hjerte segner den ulykkelige Moder tilsidst om i Flammerne og døer som et Offer for sin Kjærlighed til den, hun med Fare for sit eget Liv har villet redde fra den sikkre Undergang.

Den lavere Befolkning i Calabrien opførte sig under den almindelige Forvirring, der ledsagede Jordskjælvet, paa den skjændigste Maade. Imellem de vaklende Mure og rygende Ruiner vrimlede det ofte med Folk, der ganske ligegyldige for den truende Fare skaanselløst traadte de Ulykkelige, der laae saarede eller halvt begravne under de nedstyrtede Bygninger, under Fødder istedetfor at bringe dem Hjælp og kun gav sig af med at søge efter Kostbarheder blandt Ruinerne eller med at bryde ind og udplyndre de enkelte Huse, som endnu vare blevne staaende ubeskadigede. De skammede sig ikke engang ved at bestjæle de stakkels Saarede, som ofte vilde have givet dem meget ansеelige Belønninger for at blive hjulpne bort og bragte i Sikkerhed for videre Farer. I Polistena var en rig og fornem Mand bleven begravet under Ruinerne af sit Huus med Hovedet nedad, saa at kun Benene og Underkroppen ragede frem. Hans Tjener ilede vel til, men kun for at stjæle Sølvspænderne af hans Sko, hvorefter han tog Flugten uden at bryde sig det Mindste om sin Herre, hvem det dog tilsidst lykkedes ved egne Kræfter at befrie sig selv. Bønderne forlode næsten overalt deres Arbeide paa Markerne, da Jordskjælvet begyndte, og kastede sig over de ødelagte Byer, ikke for at bringe de ulykkelige Beboere Hjælp men kun for at plyndre de rygende Ruiner.

I Byen Terranova vare fire Augustinermunke flygtede til Sakristiet, hvis stærke Hvælvinger havde modstaaet Trykket af

Kirkens nedstyrtende Mure og derved havde frelst dem fra Døden. Men nu gjaldt det om at slippe ud derfra. Af flere end hundrede Munke, som beboede Klostret, var det kun lykkedes een eneste at redde sig, idet hans herkuliske Kræfter havde gjort ham det muligt at rydde de Masser af Stene og Tømmer, der bedækkede ham, tilside. Det manglede saaledes ganske paa Arbeidskraft til at befrie de fire Ulykkelige, der vare levende begravede i Sakristiet. I fire Dage kunde man tydelig høre deres fortvivlede Skrig, derefter forstummede Raabene lidt efter lidt, og da Ruinerne endelig bleve skaffede af Veien, fandt man dem liggende som udtærede Liig i hinandens Arme.

„Jeg har i forskjellige Byer paa min Reise, fortæller Dolomieu, talt med en stor Mængde Mennesker, der ere blevne udgravede af de nedstyrtede Bygningers Ruiner. Alle forsikkrede mig, at de troede, at deres egne Huse vare de eneste, som vare faldne sammen, at de ikke havde nogen Anelse om, hvor udbredt Ødelæggelsen var, og at de derfor slet ikke kunde forstaae, hvorfor det varede saa længe, inden man kom dem til Hjælp. En Kone i Cinque-Frondi blev først bragt frem for Lyset den syvende Dag; hun var selv endnu levende, men begge hendes smaa Børn vare døde af Sult og tildeels allerede gaaede i Forraadnelse. Det ene af dem havde hvilet paa Moderens Been og der bevirket en lignende Forraadnelse. Flere andre Personer havde tilbragt tre, fire, ja selv fem Dage under Ruinerne og skildrede paa en meget omstændelig Maade deres Tanker og Følelser i denne skrækkelige Tilstand. De vare alle enige i, at Torsten var det Onde, der havde plaget dem meest, og det Første, baade Mennesker og Dyr havde begjæret, naar de vare blevne befriede, var derfor ogsaa altid Vand, af hvilket de næsten ikke kunde faae nok. Flere af de levende Begravede havde baaret deres skrækkelige Skjæbne med den største Sjælsro, formodentlig fordi de i Førstningen havde befundet sig i en Slags aandelig Bedøvelse, der gjorde dem det umuligt at indsee det Frygtelige i deres Stilling. En ung, udmærket smuk Kone paa 19 Aar, der var frugtsommelig i sidste Maaned, havde saaledes været indesluttet 30 Timer under Ruinerne af Oppido. Det lykkedes hendes Mand at befrie hende, og faa Timer efter fødte hun ligesaa roligt

og naturligt, som om der ikke var hændet hende det mindste Usædvanligt. Da jeg spurgte hende, hvad hun havde tænkt under sin Indespærring, svarede hun ganske kort: „jeg ventede blot!““

Et Forhold, som man endnu ikke har været istand til at forklare sig, men som er bleven iagttaget mangfoldige Steder, er Dyrenes Forudfølelse af nærforestaaende Jordskjælv. Længe førend Mennesket endnu aner den sig nærmende Katastrophe, bebude Dyrene den ved deres Uro og Skrig eller Brøl. Alle Dyr uden Undtagelse besidde denne eiendommelige Evne, men den fremtræder dog tilsyneladende tydeligst hos Gjæssene og Ænderne og idetheletaget hos Smaakreaturerne. „Under Jordskjælvet den 5te Februar, fortæller Dolomieu, tudede Hundene saa frygteligt, at man paa flere Steder maatte slaae dem ihjel, og de større Dyr som Heste og Køer røbede ligeledes ganske almindeligt utvetydige Tegn paa indre Uro“. Humboldt beretter, at under de i Sydamerika saa hyppigt forefaldende Jordskjælv skræve Oxerne og de andre Huusdyr stærkt ud med alle fire Been, som om de derved ville søge at sikkre sig imod Faren for at styrte ned i pludseligt opstaaende Revner i Jorden. Det er af samme Grund ogsaa en gammel Skik blandt de indfødte Beboere af denne Verdensdeel at holde Armene lige ud fra Kroppen under Jordskjælv. Erfaringen har lært Menneskene det Samme, som Dyrene gjøre af blindt Instinkt.

VIII.

Vulkanerne. — Centralvulkaner og Rækkevulkaner. — Ætna. — Vesuv efter Udbruddet i 79. — En Gade i Pompeji. — Stromboli. — Islands Vulkaner. — Kilaueas Krater. — Cotopaxi. — Jorullo. — Undersøiske Vulkaner. — Den Julia eller Ferdinandea.

Under stærke Jordskjælv brister den faste Jordskorpe ofte gjennem hele sin Tykkelse, og der opstaaer saaledes en umiddelbar Forbindelse mellem vor Klodes ildflydende Indre og dens ydre Overflade. Det er en saadan snart spalte-, snart rørformig Forbindelseskanal, man kalder en Vulkan, og denne betegnes igjen som virksom, naar Kanalen holder sig aaben og der enten stadig eller dog kun med faa Aars Mellemrum vedbliver at udstrømme smeltede Lavamasser fra Jordklodens Indre igjennem samme.

Det er ikke vor Hensigt i dette Værk at gaae ind paa en nærmere Beskrivelse af de vulkanske Fremtoninger i deres forskjellige Enkeltheder, da disse Phænomener allerede ere blevne skildrede udførligt i „Jordkloden førend Syndfloden". Her ville vi kun betragte Vulkanerne fra et geographisk Synspunkt og derfor alene holde os til deres almindelige Naturforhold og Fordeling paa Jorden.

Leopold von Buch inddeler Vulkanerne i tvende Grupper, de isolerede Vulkaner eller Centralvulkanerne og Rækkevulkanerne. Ved de første forstaaer han dem, der enten ere ganske enestaaende eller ogsaa ligge ordnede om et fælles Midtpunkt, i Reglen en større Vulkan. De sidste ere derimod grup-

perede i en Række efter hinanden langs med tilstedeværende Revner i Jordskorpen, hvis Retning man netop letteſt og bedſt kan kjende af selve Vulkanrækkens Retning og Forløb. Vulkanernes Udbredning frembyder blandt andet den Særegenhed, at de næſten alle ligge nær ved Havet og navnlig i et meget ſtort Antal ere grupperede omkring det ſtore Ocean.

Af Centralvulkanerne ville vi ſørſt omtale Ætna paa Sicilien, Europas høieſte Vulkan, hvis Udbrud allerede ere ſkildrede af de græſke og romerſke Oltidsforfattere. Fig. 40 viſer os et Proſpekt af den mægtige ſicilianſke Vulkan, der ikke beſidder den eiendommelige kegledannede Form, ſom udmærker ſaa mange ildſprudende Bjerge, men danner en ſamlet Bjergmaſſe, der bedækker et Fladerum af 23 Kvadratmile. Ætnas Sider hæve ſig med en ſvag og næſten umærkelig Stigning fra det omliggende Sletteland og frembyde forneden en maleriſk Rigdom af frugtbare Haver og veldyrkede Marker. I 2500 Fods Høide begynder Skovbeltet, der gaaer indtil 6000 Fod og væſentlig dannes af Ege- og Kaſtanietræer. Ovenfor dette findes et øde Belte, der tildeels er bedækket med Lava og Aſke, og fra hvilket Bjergets Sider begynde at ſtige mere ſteilt opad. Planteveæxten ophører ved 7500 Fods Høide, hvor Sneeregionen begynder, og fra en paa ſin Overflade næſten vandret Høiſlette, der indtager Bjergets øverſte Deel, hæver den egentlige Udbrudskegle med ſit afrundede Krater ſig ſluttelig op til en Høide af 10500 Fod over Havet.

De ſeneſte Udbrud af Ætna ere ikke ſkete gjennem Hovedkrateret, af hvilket der nu kun udſtrømmer hede Dampe, men fra et ſtort Antal mindre Kegler, der i Aarenes Løb have dannet ſig paa Vulkanens Sider. Beſtigningen af Bjerget er meget anſtrængende men frembyder til Gjengjæld et overordentlig intereſſant Skue. Udadtil nyder man en ſtorartet Udſigt over Sicilien, Syditalien og de tilſtødende Have, medens Øiet, naar det vender ſig indad mod Kraterkjedlens Bund, kun møder en forvirret Blanding af mørke Slagger, ſtørre og mindre Brudſtykker af Lava og Baſalt ſamt lysgule Svovlmaſſer, det Hele indhyllet i en hvidlig, fra Kraterbunden opſtigende Damp. I Aaret 1834 beſøgte Naturforſkerne Elie de Beaumont og Leopold v. Buch i Forening med

flere andre Videnskabsmænd et lille paa det Tidspunkt virksomt Krater, der laae paa Bjergets Top.

„Det var et overraskende Syn for os alle, fortæller Elie de Beaumont, da vi pludselig befandt os ved Randen af et næsten kredsrundt Svælg af 250 til 300 Fod i Gjennemsnit, der kun paa en kort Strækning stødte op til Randen af det store Krater. Fordybningen var næsten cylindrisk af Form, og paa dens steile Sidevægge viste de lodrette Lag os tydeligt Beskaffenheden af Keglens geologiske Bygning foroven. Nedad mod Bunden tabte de vexlende Steenarter sig derimod i et fuldkommen uigjennemtrængeligt Mørke, hvor Øiet aldeles ikke formaaede at skjelne nogetsomhelst. En tyk hvidlig, af Svovldunster lugtende Damp, der væsentligt bestod af Vand, steg op fra det lydløse Dyb. Den sorte og hemmelighedsfulde Afgrund med sine mørke og fugtige Sidevægge, langs hvilke de tunge Dampskyer ustandseligt bugtede sig op mod det Frie, den dødlignende Taushed, der herskede i denne Høide, og det chaotiske Virvar af mægtige, lunefuldt opdyngede Klippe- og Lavablokke meddeelte den hele Scene et ubeskriveligt phantastisk og høitideligt Præg".

Man kjender ialt 30 Udbrud af Ætna, af hvilke dog kun de ti ere komne fra det øverste Krater. Udbrudene synes idethele at gjentage sig med et vist regelmæssigt Mellemrum af Tid, idet de nemlig oftere ere vendte tilbage efter en Periode af hundrede Aar. Der fandt saaledes Udbrud Sted 1183, 1285, 1381, 1682 og 1781, endvidere i Aaret 56 før Christi Fødsel, 1444, 1643, 1744, 1844. Det meest bekjendte Udbrud, var det, der indtraf i Aaret 1669, da en mægtig Lavastrøm væltede sig nedad Bjerget og efterat have ødelagt Byen Catania udgjød sig i Havet, hvor den størknede og dannede et anseeligt Forbjerg.

Vesuv er for Tiden den eneste virksomme Vulkan paa Europas Fastland. Skjøndt yngre af Alder end Ætna tæller den dog langt flere Udbrud end denne, og i det sidste Aarhundrede er der i Gjennemsnit neppe engang hengaaet mere end ti Aar mellem hver Paroxysme. De ældste romerske Forfattere nævne den slet ikke eller omtale den ialtfald kun som en udslukt Vulkan. Efter Strabos Beskrivelse var Vesuv paa hans Tid dyrket i hele sin Høide og paa



Fig. 40. Ätna.

Toppen, der dengang havde Form af en afstumpet Kegle, bevoxet med Løvtræer, Buske og vild Vin. Det første Udbrud fandt som bekjendt Sted Aar 79 efter Christi Fødsel og medførte en væsentlig Forandring i Bjergets Form, idet det derved blev delt i to Dele, Vulkankeglen eller det egentlige Vesuv, der skjød sig op under Udbrudet, og en halvkredsformig, ind imod Land vendende Kam, det saakaldte Somma, utvivlsomt en Rest af den oprindelige Bjergtop, som sprængtes ved Eruptionen. Fig. 41 viser os Vesuv i sin efter Udbrudet Aar 79 forandrede Skikkelse.

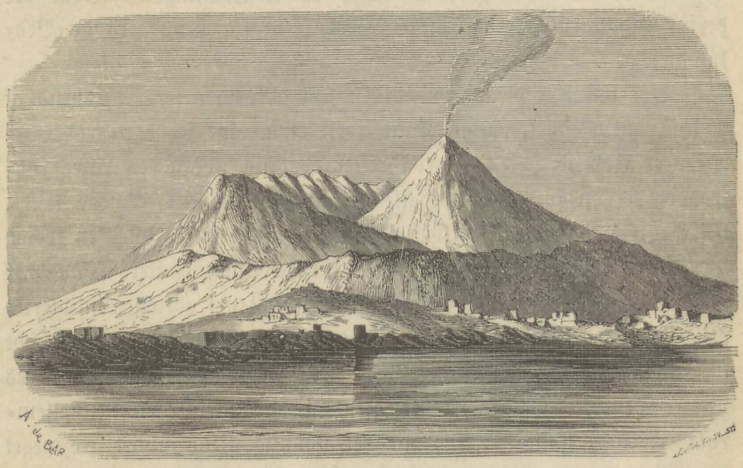


Fig. 41. Vesuv efter Udbrudet i Aaret 79.

Det frygtelige Udbrud i 79 er navnlig bleven berømt derved, at det kostede den berømte Naturforsker Plinius den Ældre Livet og begravede de rige og velhavende Byer Herkulanum, Pompeji og og Stabiæ under en Regn af Aske, Pimpsteen og andre lignende vulkanske Masser, der kastedes ud af Kraterets Aabning. I mange Aarhundreder laae de tre omtalte Steder skjulte under Jordens Overflade, uden at nogen anede deres Tilstedeværelse, og det var først i Aaret 1748, efter at man nogen Tid iforveien tilfældigt ved Anlægget af en Brønd var stødt paa Levninger af Huse og Redskaber dybt nede i Jorden og derved var bleven opmærksom paa, hvilke Skatte der vare gjemte under de vulkanske Jordlag, at man

begyndte at foretage regelmæssige Undersøgelser. Af Pompeji, der er begravet under et temmelig løst Askedække, som kun paa enkelte Steder er dybere end 12 til 14 Fod, er for Tiden et meget betydeligt Parti bragt frem for Dagens Lys, og den nuværende Regjering arbeider bestandig meget ivrigt paa at udgrave Resten. Fig. 42 er et Prospekt af den saakaldte Gravgade i Pompeji, en af Byens ansseeligste Gader, der har sit Navn af de langs Siderne i talrig Mængde opreiste Gravmonumenter. Herkulanum er bedækket med en haard og fast tuflignende Masse, der danner et sammenhængende Lag af 70 til 100 Fods Tykkelse, og Udgravningsarbeiderne ere derfor endnu kun fredne meget lidet frem for denne Stads Vedkommende.

Der haves Optegnelser om en stor Mængde senere Udbrud af Vesuv, men Lavastrømme skulle først have viist sig i Aaret 1036. Efter et Udbrud i 1500, ved hvilket der kun udkastedes Aske, indtraadte der en fuldstændig Hvile lige til den 16de December 1631. Bjerget var i den mellemliggende Tid bleven bedækket med en frodig Vegetation, der tjente talrige Hjorde til Græsning, og flere Smaabyer havde reist sig ved Foden af Vesuv. Udbrudet 1631 ødelagde imidlertid atter alt, idet ikke mindre end syv Lavastrømme paa eengang væltede sig nedad Bjerget og tilintetgjorde alt, hvad de mødte paa deres Vei. Senere have Udbrudene gjentaget sig med kortere Mellemrum, og i de sidste 15 Aar har der navnlig alene fundet fire meget betydelige Sted. Vesuvs Høide angives til 3637 Fod. I Oktober 1822 aabnede der sig under et Udbrud en umaadelig Kløft af mere end en halv Miil i Omkreds og omtrent 2000 Fods Dybde paa Toppen af Vulkanen, hvis Høide derved formindskedes med 800 Fod.

De bjergfulde liparifke Øer, der ligge i Middelhavet Nord for Sicilien, ere Sædet for flere Vulkaner, af hvilke dog kun den største, Stromboli, der tillige kan betragtes som Midtpunktet for denne Vulkangruppe, endnu er i Virksomhed. Stromboli omtales allerede af Homer og udmærker sig navnlig ved i et Tidsrum af 2000 Aar eller saalangt som Historien gaaer tilbage bestandig at have været i en livlig Virksomhed. Dens Udbrud følge uafladelig saa hurtigt ovenpaa hinanden, at de kun ere indbyrdes adskilte ved



Fig. 42. Gravgaden i Pompeji.

nogle faa Minuters Mellemrum, og de glødende Lavamasser, der bestandig bølge op og ned i dens sydende Kraterkjedel, udbrede om Natten i en vid Kreds et saa gjennemtrængende Lys, at de have skaffet Vulkanen Tilnavnet „det tyrrheniske Havs Fyr".



Fig. 43. Stromboli.

Strombolis Krater ligger ikke paa Toppen af den kegleformige Ø men paa en af Siderne i omtrent to Trediedele af Bjergets Høide. Da det ikke er vanskeligt at bestige Bjergets Top, og Klippestrænterne, der herfra gaae ned til Krateret, næsten ere ganske lodrette, har man fra oven en fortrinlig Udsigt til Vulkanens Indre uden at generes af de giftige Svovldunster, der stige op fra dette, eller af de store Steen, der slynges i Veiret fra Krateret men dog ikke kunne naae op til en saa betydelig Høide. Det er dog alligevel ikke aldeles blottet for Fare at gaae heelt ud til Randen af Afgrunden, da Bjerget i sit øverste Parti bestaaer af løst optaarnede vulkanske Steenmasser, der let kunne give efter og drage den for-

vovne Tilskuer med ned i det skrækkelige Dyb. De ikke faa Skildringer, man har af Strombolis Krater, vise imidlertid tilstrækkeligt, at Frygten for den her antydede Skjæbne langtfra altid har været mægtig nok til at holde videbegjærlige Jagttagere borte fra den farlige Observationsplads. Den preussiske Geolog Hoffmann, der i Aaret 1828 besøgte Vulkanen og har givet en meget udførlig Beskrivelse af dens Naturforhold, lod sig saaledes holde fast bagfra af sine Ledsagere og krob derpaa paa alle Fire saa langt ud til Randen af Afgrunden, at han kunde række Hovedet ud over Kanten og see ned i Dybet.



Fig. 44. Strombolis Krater.

„Udbruddet fandt Sted, fortæller Hoffmann, gjennem tre Aabninger i Bunden af Krateret. Den midterste var den største og maalte omtrent 200 Fod i Gjennemsnit. Dens Sidevægge vare

bedækkede med rigelige gule Svovlmasser, og en let Røg steg op fra dens Bund. I en ringe Afstand fra denne Aabning og nærmere ved Klippevæggens Fod fandtes en anden mindre af 20 Fods Gjennemsnit, i hvilken jeg kunde see den glødende Lava trænge sig frem. Flammer stege ikke op fra disse Kratersvælg, og Lavaen viste sig overhovedet kun som en glødende Masse, der ganske lignede smeltet Metal, naar det flyder ud af en Høiovn. Den glødende Lavamasse bølgede op og ned i de tre Aabninger, idet den vexelvis steg og sank med regelmæssige Mellemrum. Det var aabenbart Trykket af de fra Dybet kommende stærkt spændte Dampe, der bevirkede denne forunderlige op- og nedadgaaende Bevægelse i Kraterhullet. Hver Gang Lavaen steg opad, hørte man først en eiendommelig Lyd, der nærmest lignede den Knistren, som opstaaer i Smelteovnen, naar Blæsebælgen driver Luft ind i samme; en hvidligfarvet Dampblære boblede i samme Øieblik op gjennem Lavaen, der strax sank tilbage, naar Blæren var naaet op til Overfladen og bristet. Den frembrydende Damp rev sædvanlig endeel rødglødende Slagger høit op i Veiret med sig og havde paa denne Maade dannet en heel Vold af løse Lavastykker i Omkredsen af Krateret. Fra Tid til anden afbrødes imidlertid den vulkanske Virksomhed i sin regelmæssige Gang af voldsommere Paroxysmer. Dampskyen blev isaafald gjerne et Øieblik staaende ubevægelig eller sænkede sig endogsaa et Stykke ned, som om den igjen vilde vende tilbage til Krateret, fra Bunden af hvilket Lavaen paa samme Tid steg høiere opad end nogensinde før for ligesom at komme den imøde paa Halvveien. Kratervæggene rystede da kjendeligt, Bjerget bævede, og under en dump, tordenlignende Larm steg en uhyre Dampblære op til Lavaens Overflade, hvor den sprang med et bedøvende Knald og kastede en stor Mængde ildrøde Lavaslagger høit op i Veiret. Nogle af disse kastedes mere end 1200 Fod tilveirs og beskrive, idet de gik over vore Hoveder, pragtfulde Ildbuer paa Himlen. Strax efter et saadant stærkere Udbrud som det herbeskrevne sank Lavaen gjerne igjen dybt ned i Kraterrøret, der nu viste sig som en mørk og gabende Aabning, men kort efter saae man da atter dens glødende Overflade hæve sig op fra Dybet for paany at gjentage den samme Scene".

Island. Uagtet de fleste ældre Lærebøger i Geographi kun omtale een Vulkan paa Island, nemlig Hekla, findes der dog i Virkeligheden flere end tyve Vulkaner, af hvilke de 8 endnu ere virksomme, paa denne fjerne Ø. Hekla er hverken den største eller meest imponerende af Islands Vulkaner men vel den meest bekjendte, fordi den ligger nær ved Øens sydlige Kyst, der er den Deel af Landet, de Reisende hyppigst besøge. Island skylder sandsynligviis alene den vulkanske Kraft sin Tilblivelse og er igrunden kun at betragte som eet meget stort ildsprudende Bjerg, hvis Kratere ere de forskjellige virksomme og udslukte Vulkaner.

Efter gamle historiske Sagn skal der i det niende Aarhundrede have fundet et vulkansk Udbrud Sted paa Island, men fra det tolvte Aarhundrede er der sjelden hengaaet en Periode af mere end tyve Aar, uden at Øens ildsprudende Bjerge have udgydt Lava, og uden at der er mærket heftige vulkanske Jordstød. Hekla har undertiden endog havt Udbrud, der varede sex Aar i Træk, og stærke Jordskjælv have oftere rystet Øen i dens Heelhed saa grundigt, at Bjergene ere revnede, Floderne have skiftet Løb og nye Søer ere dannede. Vulkanske Jordspalter forekomme i talrig Mængde paa Island, og Lavamasser bedække paa mange Strøg Jordbunden i en saadan Udstrækning, at man ikke paa noget andet Sted i Verden seer Mage dertil.

I enkelte Egne af Øen ere Vulkanerne skifteviis i Virksomhed, saa at det næsten seer ud, som om den, der er virksom, tjener som Sikkerhedsventil for de andre, der hvile. De fleste af Islands Vulkaner ligge paa et bredt Belte af Trachyt, der gjennemstryger Øen fra Krabla i Nordost til Forbjerget Cap Reykjanæs i Sydvest. De vigtigste ildsprudende Bjerge eller Jøkler, som de Indfødte kalde dem, ere Krabla, Leirnukr, Trolladyngur og Skaptar imod Nord, Hekla, Eyjafjall og Kølugjaa imod Syd og Oræfajøkul imod Vest.

Det heftigste Udbrud, som i den historiske Tid er forefaldet paa Island, fandt Sted i Aaret 1783. En mægtig Lavastrøm væltede den 11te Juni fra Skaptarjøkul ned i Skaptaflodens Dal, udfyldte ikke blot denne men tillige en betydelig Sø, som den naaede, og udbredte sig tilsidst vidt og bredt paa det omliggende

Sletteland. Nitusinde Mennesker og en stor Mængde Kreaturer skulle være omkomne ved denne Begivenhed. Asken, der i flere Maaneder udkastedes af Skaptarjøklen, formørkede næsten Solen og førtes af Vinden heelt over til de skotske Øer. En Maaned før det herbeskrevne Udbrud havde der i en Afstand af tredive Mile Sydvest for Cap Reykjanæs fundet et undersøisk Udbrud Sted, som bedækkede Havet med Pimpsteen og Aske i en Udstrækning af næsten fyrreogtyve Miil. En Ø, der var dannet af vulkanske Masser, skjød sig endogsaa op af Havet og blev strax taget i Besiddelse af den danske Regjering, der gav den Navnet Nyø. Inden et Aars Forløb var den imidlertid atter forsvundet i Havet, og et farligt Rev var det eneste, der blev tilbage som Minde om den vulkanske Virksomhed paa Havbunden.

Et eiendommeligt Phænomen, der staaer i en nær Forbindelse med Islands vulkanske Natur, er Øens overordentlige Rigdom paa varme Kilder, en Fremtoning, som i Storartethed langt overgaaer alt, hvad man af lignende Art finder i det øvrige Europa. Vandet i disse mærkværdige Kilder vælder paa nogle Steder frem i en vedvarende Strøm, paa andre sprudler det derimod opad i en stødviis med kortere eller længere Mellemrum afbrudt Straale. De anseeligste af disse vulkanske Springvandskilder ere den store Geyser og Strokur, der kaste deres Vand mere end 150 Fod i Veiret, medens den lille Geyser og en stor Mængde andre mindre Kilder kun springe 20 til 30 Fod. I „Jordkloden førend Syndfloden" have vi allerede givet en udførlig Beskrivelse af de mærkelige Phænomener, der vise sig ved den store Geyser, og skulle derfor ikke gjentage den her.

De azoriske, canariske og capverdiske Øer ere alle rige paa virksomme eller udslukte Vulkaner og have ofte lidt meget betydeligt af voldsomme Jordskjælv. Den førstnævnte Øgruppe, Azorerne, er meget bjergfuld og tæller mange fremragende Punkter med den for vulkanske Dannelser eiendommelige Kegleform. Det sidste Udbrud, som ramte Øerne, fandt Sted den 1ste Marts 1808, da der paa Øen St. George dannedes et mægtigt Krater, som senere efterfulgtes af 12 andre, der rasede til den 5te Marts men nogle Dage efter ganske ophørte. Paa de canariske Øer var det

bekjendte 11796 Fod høie Pic de Teyde (see Fig. 20, S. 184) tidligere en meget virksom Vulkan, men fra Begyndelsen af det nuværende Aarhundrede ere dets Udbrud fuldstændigt ophørte. Den berømte Geolog Leopold v. Buch er engang ved et Besøg paa Bjerget steget mere end 700 Fod ned i dets udslukte Krater for paa Stedet selv at studere Beskaffenheden af dets eruptive Masser og Steenarternes indbyrdes Følgeorden. I den capverdiske Øgruppe findes paa Øen Fuego en virksom Vulkan af henved 9000 Fods Høide.

Gallapagosøerne i stille Hav ere alle af vulkansk Oprindelse og meget bjergfulde. Midtpunktet af disse Smaaøer indtages sædvanlig af et høitliggende Krater, der paa Siderne er omgivet med en stor Mængde mindre vulkanske Kegler. Tolv af Gallapagosøernes Kratersvælg ere for Tiden i Virksomhed.

Sandwichsøerne. Den største af Øerne i denne Gruppe, Hawaji, er Sædet for det mægtigste Krater, der existerer i hele Verden. Øen er meget bjergfuld og et af dens høieste Punkter, det 12613 Fod høie Mauna-Loa, er tillige en særdeles virksom Vulkan. Det Krater, der indtager Toppen af Mauna-Loa, er ikke meget betydeligt, men paa Siden af Bjerget findes der en anden vulkansk Aabning af en ganske overordentlig Størrelse, som af de Indfødte kaldes Kilauea. Dette uhyre Kratersvælg er 2 til 3 Mile i Omkreds og af en amphitheatralsk Form, idet dets Sider, der bestaae af størknede Lavamasser, sænke sig terrasseformigt ned til Bunden. Fra den nederste Terrasse er der 600 Fod til denne, der er opfyldt med smeltet Lava og danner et eneste Ildhav. Fra Tid til anden, naar Vulkanen er rolig, bedækkes Lavasøen imidlertid med stivnede Slagger, mellem hvilke den glødende Lava dog hist og her vedbliver at danne større eller mindre Søer. „Lyset, som udstraaler fra den flydende Lava i disse Smaasøer, fortæller den amerikanske Naturforsker Dana, er i den Grad stærkt, at det formelig dannede en Regnbue i de fugtige Skyer, der hvilede over Krateret, medens vi opholdt os ved dets Rand. Lavamassen lignede nærmest et oprørt Hav. Den er næsten ligesaa tyndflydende som Vand og vælter sig, hver Gang den er i Bevægelse, som sydende Ildbølger ind mod den nederste Terrasses Fod. Undertiden steg

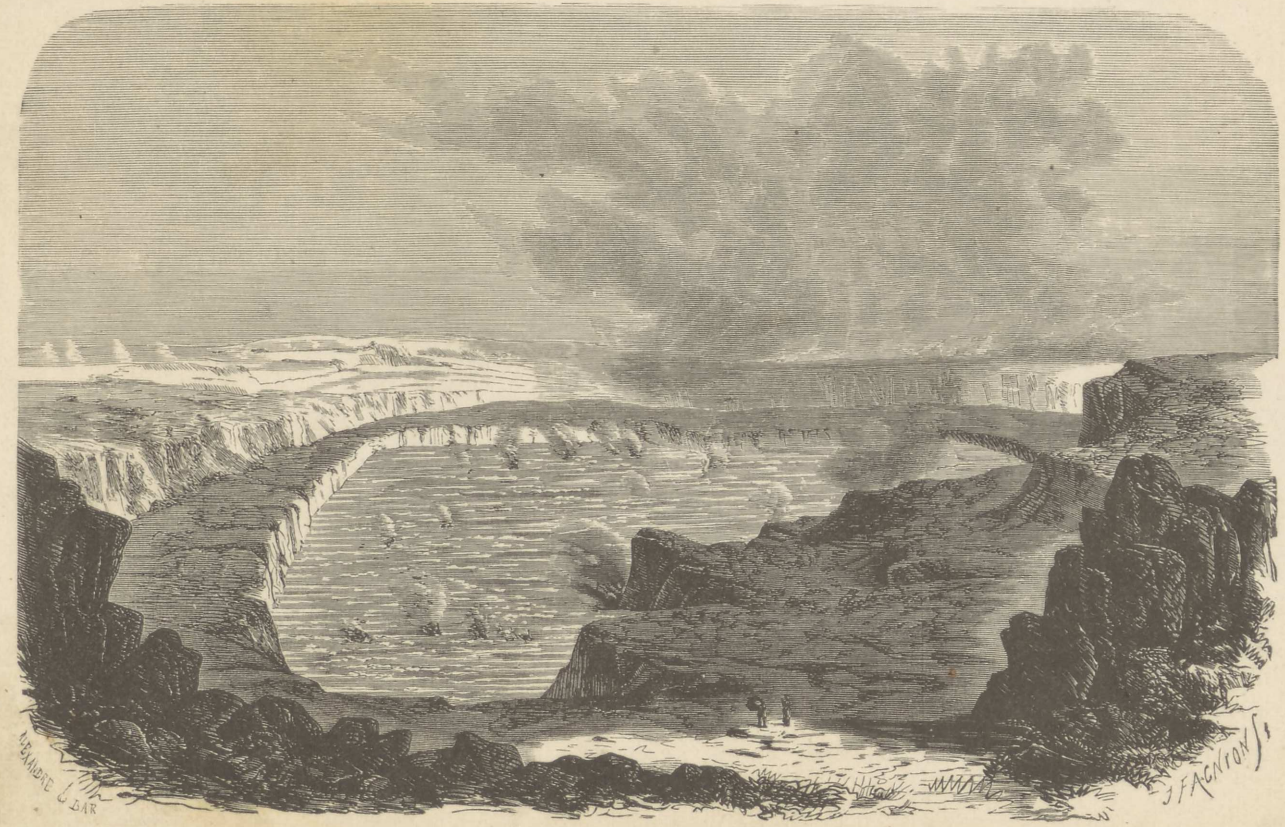


Fig. 45. Kilaueas Krater paa Øen Havaji.

den i sin Heelhed lige til Terrassens Rand, i andre Øieblikke kastedes den paa enkelte Punkter i vældige Straaler 60 til 70 Fod op i Veiret. Efter ethvert saadant Udbrud synker den smeltede Lava dybere ned i Krateret, stivner paa Overfladen og bliver sort; men pludselig brister den saaledes dannede Skorpe paany, den glødende Masse skinner igjen frem gjennem talrige Revner, og de størknede Stykker svømme om paa Overfladen som Isflagerne paa en Flod ved Tøbrud. Alt dette foregaaer i Reglen ganske lydløst og uden at der samtidig mærkes Jordstød, da Krateraabningen er saa stor, at den vulkanske Spænding i Dybet vanskelig kan voxe til nogen betydeligere Grad".

Det vilde være interessant at faae oplyst, om Lavamassens Stigen og Falden i Kilaueas Krater staaer i nogen Afhængighed af Maanens Paavirkning, og om der altsaa her foregaaer noget Tilsvarende til Ebbe- og Flodphænomenerne i Oceanet, et Forhold, der i saa Fald vilde tale stærkt til Gunst for Professor Perreys Theori om Aarsagen til Jordskjælv og vulkanske Udbrud. En fransk Physiker, ved Navn Bravais havde for nogle Aar siden fattet den Beslutning at begive sig til Kilaueas Krater for paa Stedet selv at undersøge, om Bevægelsen af den glødende Lavamasse virkelig i Overeensstemmelse med Perreys Paastand ligesom den periodiske Stigen og Synken af Verdenshavets Vandmasse betinges af Maanens vexlende Phaser, men han døde uheldigvis, forinden hans Plan kom til Udførelse.

Et nærforestaaende Udbrud af Kilauea bebudes sædvanlig ved en stærkt bølgende Bevægelse af den glødende Lava. Naar den underjordiske Ild, saaledes som det undertiden synes at være Tilfældet, ikke formaaer at skaffe sig Luft gjennem det store Krater, danner der sig en ny Aabning paa Siden af Hovedkeglen. Dette fandt til Exempel Sted 1859, da der i flere Maaneder vedblev at udstrømme Lava i store Masser gjennem en saadan nydannet Aabning. Fig. 45 viser os et Prospekt af Kilaueas Krater, der er gjengivet efter en Tegning af Dana og Wilkes.

Marquesas-, Selskabs- og Venskabsøerne ere alle af vulkansk Oprindelse og tælle flere tildeels endnu virksomme Vulkaner. Det samme gjælder om Øen Bourbon i det indiske Hav,

der besidder et ildsprudende Bjerg af mere end 6000 Fods Høide, fra hvilket der efter Geologen Dufrénoy idetmindste to Gange aarlig finder Udbrud Sted.

Vi ville nu i Korthed gjennemgaae *Rækkevulkanerne*, til hvilke vi forholdsviis idethele besidde langt mindre Kjendskab end til de isolerede Vulkaner. De bedst kjendte ere Andeskjædens Vulkaner i Chili og Mexiko, der i Begyndelsen af dette Aarhundrede bleve meget nøiagtigt undersøgte af Humboldt. Disse sidste ville vi derfor omtale noget udførligere, medens vi efter Leopold v. Buchs Exempel for de øvriges Vedkommende blot ville indskrænke os til at nævne de vigtigste.

Vulkanerne paa *de græske Øer* ere de eneste, som i Europa med Bestemthed kunne henføres til Rækkevulkanerne. Ved Øen Santorin, en af de sydligste blandt Cykladerne, have de vulkanske Kræfter næsten uafbrudt været i Virksomhed ligefra den ældste historiske Tid, og forskjellige Smaaøer ere gjentagne Gange blevne hævede op fra Havbunden i dens umiddelbare Nærhed som Vidnesbyrd om den underjordiske Ilds stadige Ulmen. Den sidste af disse Hævninger, som vi have skildret udførlig i „Jordkloden førend Syndfloden", fandt Sted i Aaret 1866, da der under et heftigt vulkansk Udbrud dukkede en ny Ø op af Havet, som forenede sig med en af de ældre, paa samme Maade dannede Smaaøer.

Asiens Fastland tæller forholdsviis kun faa Rækkevulkaner og mange iblandt dem have tilmed for lang Tid siden ophørt at være virksomme. De mærkeligste ligge i Kystkjæden langs med det røde Hav, i Elburskjæden i Persien og i de mægtige Thian-Schan Bjerge i det Indre af Asien. Paa Øerne langs med Asiens østlige Kyst forekommer der derimod en stor Mængde Vulkaner, der med kortere eller længere Mellemrum danne en fortløbende Række fra Halvøen Kamschatka over Kurilerne, de japanesiske Øer, Formosa, Philippinerne og Molukkerne til Sundaøerne. De fleste af disse Vulkaner ere overordentlig virksomme, og mange af dem opnaae tillige en meget betydelig Høide. Kliutschew paa Kamtschatka er saaledes over 15000 Fod høi, de japanesiske Øer have flere Vulkaner, hvis Top ligger over Sneelinien, og paa Sundaøerne findes mange ildsprudende Bjerge af mere end 10000 Fods Høide. Lige-

som den østasiatiske Vulkanrække imod Nordøst ved de vulkanrige aleutiske Øer hænger sammen med den nye Verdens Vulkankjæder, saaledes fortsætter den sig ogsaa mod Sydøst ned over den indre australske Række, hvor Ladronerne, Salomonsøerne, Ny-Hebriderne og Ny-Zeeland navnlig udmærke sig ved en stor Mængde rækkestillede virksomme og udbrændte Vulkaner. Nyholland er saaledes ogsaa ligesom Asien omgivet af et anseeligt Vulkanbelte udenfor sin østlige Kyst.

I ingen Verdensdeel rører der sig dog saa livlig en vulkansk Virksomhed som i Amerika, og de ildsprudende Bjerge gruppere sig tilmed her saagodtsom udelukkende i Rækker. Den største af disse er den Vulkanrække, som omgjærder det stille Havs østlige Grændse, idet den med kortere eller længere Afbrydelser ledsager Andeskjæden og dennes Fortsættelse gjennem Mellem- og Nordamerika og, saaledes som vi nylig have omtalt, ved de aleutiske Øer staaer i Forbindelse med det store Vulkanbelte, der strækker

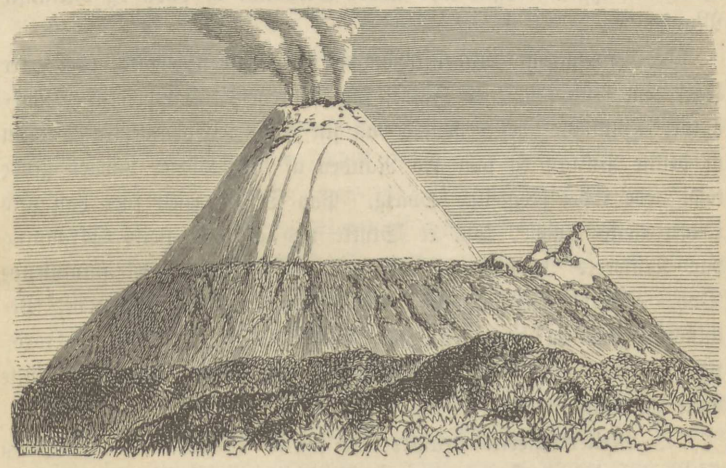


Fig. 46. Vulkanen Cotopaxi.

sig langs med det store Oceans vestlige Kyst. Det vulkanrigeste Parti af Andeskjæden ligger i Chili og tæller for Tiden ikke mindre end nitten virksomme Vulkaner, hvoriblandt navnlig Aconcagua fortjener at nævnes som det høieste Bjerg i den ny Verden. I

de boliviske Andes findes kun Vulkaner i den vestlige Kjæde og det ikke engang synderlig mange, hvorimod de ecuadorske Andes mellem $3\frac{1}{2}^{0}$ sydlig Brede og 2^{0} nordlig Brede ere overordentlig rige derpaa. De bekjendte Vulkaner Cotopaxi, Pichincha, Tunguragua og Antisana ligge alle i dette Afsnit af Andeskjæden og rage med deres Toppe høit op over Sneelinien. Den første af disse, Cotopaxi, der er afbildet paa Fig. 46 efter en Skizze af Humboldt, udmærker sig navnlig ved en saa smuk regelmæssig Kegleform, at man ved første Betragtning næsten skulde troe den frembragt ved Kunst. Grændsen for den evige Snee antydes af en tydelig og bestemt tegnet Linie, der med en næsten mathematisk Nøiagtighed snoer sig om Bjergets Top i een og samme Høide. I Aaret 1741 vare Condamine og Bouguer under deres Opmaalingsforetagender i den nye Verdens tropiske Egne Vidne til et storartet Udbrud af Cotopaxi, ved hvilket der steg en Ildsøile op fra Krateret af omtrent 5000 Fods Høide. Udbrudet varede i tre Aar og bedækkede de lavere liggende Egne med uhyre Strømme af Lava og vulkanske Masser.

De nysnævnte Videnskabsmænd tilbragte ligeledes 1742 tre Uger paa Pichincha i en Høide, som svarede til Toppen af Montblanc. Humboldt besteg senere paa sin Reise i Sydamerika Toppen af denne Vulkan og saae fra Randen af dets Krater Lavaen gløde dybt nede i det frygtelige Svælg. Paa Tilbageveien foer han vild i den tætte Taage, kom et Stykke ned ad den steile Skraaning paa Kraterets Indside og var nær styrtet ned i det flammende Dyb. Quito, Hovedstaden i Republiken Ecuador, ligger ved Pichinchas Fod og har gjentagne Gange lidt forfærdeligt af Jordskjælv, senest den 22de Marts 1859, da 5000 Mennesker skulle være omkomne.

I Mellemamerika strækker der sig en Vulkanrække af ansеelig Høide langs med Havet gjennem Republikerne Guatemala og San Salvador. De mærkeligste Punkter i denne endnu kun lidet bekjendte Kjæde ere de tvende omtrent 12000 Fod høie ildsprudende Bjerge Vulcano de Fuego, Ildvulkanen, og Vulcano de Agua, Vandvulkanen, saaledes kaldet, fordi der undertiden er udkastet Vand og Dynd i store Masser af dens Krater. Ildvulkanen har

været i uafbrudt Virksomhed siden Aaret 1580 og oftere ødelagt den nærliggende By Guatemala, Hovedstaden i Republiken. Da denne ulykkelige By i Aaret 1773 var bleven opslugt af Jorden, blev den paany opbygget fire Mile østligere paa en frugtbar og naturskjøn Høislette, hvor den dog sandsynlig alligevel i Tidens Løb vil komme til at lide den samme sørgelige Skjæbne som dens ulykkelige Forgjængere.

Nordamerika besidder i Mexiko et ikke ringe Antal ildsprudende Bjerge, der danne en Vulkanrække, som under 19 Graders nordlig Brede strækker sig tvers over Landet fra Vest til Øst. De anseeligste og meest bekjendte Punkter i denne mærkværdige Vulkankjæde er Orizaba, Popocatepetl, Jorullo og Colima.

Popocatepetl, der ikke ligger langt fra Byen Mexiko, er høiere end Montblanc, idet dens Top rager 17172 Fod op over Havet. Vulkanen havde jævnligt tidligere voldsomme Udbrud, men i det sidste Aarhundrede udstøder den kun Røg og Dampe. Den er ofte bleven undersøgt af Videnskabsmænd, blandt andet ogsaa af Humboldt, der var den Første, som maalte dens Høide.

Vulkanen Jorullo har først dannet sig i den nyere Tid. I Junimaaned 1759 mærkede Beboerne af den frugtbare og med rige Plantager bedækkede Velladolidslette, der laae sex Dagsmarscher fra Mexiko, pludselig et underjordisk Jordstød, efter hvilket der paafulgte et heftigt Jordskjælv, som med korte Afbrydelser varede ved i tvende Maaneder. Efter Udløbet af denne Periode ophørte Rystelserne, og Egnens Beboere havde netop atter i Haab om Ro og Fred begyndt at tage fat paa deres vanlige Sysler, da der pludselig om Natten mellem den 28de og 29de September paany indtraf et stærkt vulkansk Jordstød og samtidig en Strækning af flere Miil i Gjennemsnit langsomt hævede sig til en ikke ubetydelig Høide. Fra Toppen af det saaledes dannede Bjerg opsteg der vulkanske Dampe, og hele det omliggende Terrain bølgede under Rystelserne op og ned som Havets Overflade i Stormveir. En stor Mængde kegleformige Smaahøie af 10 til 20 Fods Høide skjød sig overalt i Veiret og bedækkede Sletten ligesaa tæt som Muldvarpestud, idet de snart aabnede sig paa Spidsen, snart atter lukkede sig. Tilsidst revnede Bjergets Top og udgjød en mægtig Strøm af flydende

Lavamasse, medens samtidig Luer og Røg stege op af det nydannede Krater for end mere at forhøie det Rædselsfulde i den storartede Naturscene.

Udbrudet varede næsten i et heelt Aar. Det tog derpaa gradviis af men er aldrig fuldstændig ophørt, og endnu den Dag idag udsender Jorullo en luende Røgsøile. Hele det omliggende Terrain er tæt besat med vulkanske Smaakegler i tusindeviis, der af de Indfødte kaldes „Hornitos" (Smaaovne) og bestandig udstøde Røg og Damp. To Floder, der tidligere gjennemstrømmede Sletten, tabe sig nu i et dybt Svælg men træde atter frem for Dagens Lys et langt Stykke Vest for deres tidligere Leie. Det er sandsynligt, at de passere en vulkansk Gang under Jorden, eftersom deres Vand, naar det atter kommer tilsyne, er opheedet til 53 Grader. Fig. 47 viser os Vulkanen Jorullo i dens nuværende Tilstand efter en Tegning af Alexander Humboldt.

Vestindiens Øer ere næsten alle bjergrige og af vulkansk Oprindelse, og paa de smaa Antiller findes en Række af deels virksomme, deels udbrændte Vulkaner, fra hvilke der ofte og undertiden ligesom skifteviis er skeet voldsomme Udbrud. De meest bekjendte Kratere ligge paa Guadeloupe, Saint Christophe, Martinique og St. Vincent, hvis frygtelige Udbrud den 27de April 1812 vi allerede i det Foregaaende have havt Leilighed til at omtale.

De vulkanske Kræfter ere ogsaa undertiden i Virksomhed under Havbunden og give derved Anledning til Hævninger af denne, ja selv til Vulkandannelse midt i Havet. Det er ikke saa sjeldent, at der opstaaer *undersøiske Vulkaner*, og at der af de fra disse udkastede Lavamasser danner sig Øer af anseelig Størrelse og Høide. Flere af de nuexisterende større Øer som f. Ex. Island og Sicilien maae saaledes hovedsagelig antages at skylde vulkanske Udbrud deres Oprindelse. Det er imidlertid dog kun sjeldent, at de paa denne Maade opstaaede Øer beholde nogen lang Tilværelse, da de løse Masser, af hvilke de ere dannede, i Reglen temmelig hurtig nedbrydes af Bølgerne, og Øerne derved efter kort Tids Forløb atter forsvinde i Havet.



Fig. 47. Vulkanen Jorullo i Mexiko. Efter Humboldt.

En af de mærkeligste og nøiagtigst iagttagne Naturbegivenheder af denne Art fandt for ikke lang Tid tilbage Sted i Middelhavet, idet der i Juli Maaned 1831 pludselig skjød sig en Ø op af Havet flere Mile Sydvest for Sicilien for to Maaneder efter paany at forsvinde sporløst under Bølgerne. Denne mærkværdige Ø er iblandt andet ogsaa bleven berømt derved, at den til Trods for sin korte Tilværelse dog erholdt ikke mindre end syv forskjellige Navne. I Begyndelsen kaldte man den Sciacca efter den paa Sicilien nærmestliggende lille By af samme Navn; derpaa Nerita, fordi man en Tidlang troede, at den havde hævet sig paa Neritagrunden, et Rev, der er aflagt paa Admiral Smiths Søkort. Da denne Formodning imidlertid viste sig ugrundet og let kunde blive fordærvelig for de Søfarende, skyndte man sig dog snart efter igjen at opgive det sidste Navn. Constant Prévost, der hurtigst muligt af Videnskabernes Akademi i Paris var bleven afsendt som sagkyndig Iagttager for at undersøge den nyopdukkede Øs geologiske Forhold, døbte den efter Samraad med Besætningen paa Briggen La Flèche med Navnet Julia, „et velklingende Navn, sagde den berømte Videnskabsmand, hvis italienske Herkomst og Tilsnit vil bidrage til at skaffe det Indpas hos den nærmestboende Befolkning". Navnet Julia skulde iøvrigt tillige minde om Julimaaned, i hvilken Øen for første Gang var kommen tilsyne over Havfladen. Nogle have endelig opkaldt Øen efter den sicilianske Capitain Corrao eller efter den engelske Viceadmiral Hotham, nogle af de Første, som opdagede den, da den hævede sig op af Havet. Det kongelige Akademi i London gav den Navn af Grahamøen efter et Forslag af den engelske Capitain Lenhouse, der var den Første, som satte sin Fod paa dens jomfruelige Grund. Navnet Ferdinandea, der blev valgt til Ære for Kongen af Neapel, er imidlertid senere bleven den almindeligste Betegnelse for den omtalte Ø, hvilken der kun var bestjaaret en ligesaa flygtig Dogntilværelse som Kong Ferdinands Kongemagt. Enhver Anledning til Strid om, hvad Øen skulde kaldes og hvem den skulde tilhøre, faldt imidlertid fuldstændig bort, da den omtvistede Gjenstand en skjøn Dag ligesaa pludselig, som den var dukket op over Vandet, igjen forsvandt i Bølgerne.

De fleste af de mange Smaaøer, der ligge mellem Sicilien og Afrika, ere af en vulkansk Oprindelse og hævede ved de til Ætnas Udbrud knyttede Forandringer i Jordskorpens Niveauforhold. En af de mærkeligste iblandt dem er Øen Pantellaria, der ligger omtrent midtveis mellem Siciliens sydvestlige Kyst og Bonabugten paa den afrikanske Side og næsten ene beboes af vilde Geder, som den tørre vulkanske Klippebund kun yder en sparsom og mager Næring. Drager man en lige Linie mellem denne Ø og Ætna, vil Linien komme til at gaae gjennem den lille By Sciacca paa Siciliens sydvestlige Kyst. Midt ude i det aabne Hav imellem Pantellaria og Siciliens Kyst hævede der sig 1831 en Vulkan, fra hvilken der udkastedes Slagger og andre vulkanske Masser i en saadan Mængde, at de opfyldte Middelhavet, som der paa Stedet var 80 til 100 Favne dybt, og dannede en ny Ø af en ikke saa ganske ubetydelig Høide og Udstrækning. Englænderne skyndte sig strax med at tage den i Besiddelse, som om ethvert nyskabt og nyopdaget Land uden videre efter Naturens Love tilhørte dem, men to Maaneder efter var Øen igjen forsvunden under Havfladen, af Ærgrelse, sagde Italienerne, over at skulle staae under engelsk Herredomme.

Flere eiendommelige Phænomener havde allerede noget iforveien bebudet den mærkelige Begivenhed. Fra den 28de Juni til den 2den Juli 1831 havde Beboerne af Sciacca saaledes oftere mærket lette Jordstød, som de havde tilskrevet det nærliggende Ætna. Den 8de Juli, da den sicilianske Brigantine Gustavo i en Afstand af 6 Mile fra Land passerede forbi Sciacca, saae Mandskabet pludselig til sin store Forbauselse en mægtig Vandmasse under en tordenlignende Larm blive slynget sydende og brusende hundrede Fod op i Luften for derpaa efter nogle faa Minuters Forløb igjen at styrte ned og siden med et Mellemrum af et Kvarteerstid paany at gjentage den samme Scene. En tyk Røgsky steg samtidig op af det stærkt oprørte Hav og skjulte næsten ganske Horizonten. En stor Mængde døde Fisk fløde om paa Vandet, der overalt paa Overfladen var bedækket med et rødligt Skum. Efter Gustavos Capitains, Juan Corraos, Udsagn var Vandsøilen omtrent 2500 Fod

i Omfang og 100 Fod i Høide, men Røgskyen var endnu større og hævede sig henimod 1800 Fod i Veiret.

Medens dette gik for sig ude paa Havet, anede Beboerne af den nærmeste Kyst endnu ikke noget af, hvad der var paafærde, da en tæt Taage betog dem al Udsigt i det Fjerne. Den 12te Juli mærkede Indbyggerne i Sciacca imidlertid en stærk og gjennemtrængende Lugt af Svovl og saae en stor Mængde smaa porøse Slaggestykker flyde om paa Vandet, hvor de af en frisk Sønden-vind bleve drevne ind imod Land i en saadan Masse, at de formelig dannede et heelt Lag af 4 til 5 Tommers Tykkelse. Fiskerne kunde næsten ikke komme frem paa Havet for disse vulkanske Masser og saae til deres store Forundring et stort Antal Fisk flyde døde om i Vandskorpen. Den næste Dag bemærkede man om Morgenen langt ude paa Havet en høi Røgsøile, der om Aftenen antog en ildrød Farve, og hørte fra Tid til anden heftige tordenlignende Knald, medens knittrende Lyn uafladeligt fore ud af den tykke Taage og Røg.

Den 18de Juli opdagede Capitain Corrao en lille Ø af 10 til 12 Fods Høide med et Krater i sin Midte, fra hvilket der udkastedes vulkanske Masser og opsteg uhyre Dampskyer. Krateret var aabenbart bleven hævet lidt efter lidt, og Øen bestod udelukkende af Lavaslagger, Sand og Aske. Vandet, som boblede op og ned i Kraterets kredsrunde Fordybning, var ganske rødligt, og Slaggerne, som bedækkede Havet i Nærheden af den nydannede Ø, besad en chokoladebruun Farve.

Et af den engelske Viceadmiral Hotham afsendt lille Skib, der undersøgte Øen den samme Dag, anslog dens Høide til 75 Fod, altsaa til meget mere end Corrao, og dens Omfang til 4200 Fod; gjennem en Rift i Randen af Krateret stod Havet i Forbindelse med det Indre af dette.

Udbrudet vedvarede med megen Voldsomhed til Slutningen af Juli. Paa dette Tidspunkt blev Øen besøgt af Capitain Swinburne og af Hoffmann, en anseet Geolog, der specielt havde studeret Vulkanernes Naturforhold og paa dette Gebeet gjort mange værdifulde Jagttagelser. Det var kun med megen Møie, at Hoffmann fik Fiskerne i Sciacca til at seile over i Nærheden af den vulkanske

Ø med ham. Deres Skræk for det vulkanske Udbrud, som de skulde nærme sig i et skrøbeligt Fartøi, var paa een Gang saa stærk og letforklarlig, at Hoffmann kunde kun faae dem overtalt til at lægge ud ved at tilbyde dem en overordentlig høi Betaling og ved at oprette anseelige Legater for deres Hustruer og Børn som Erstatning for det Tilfælde, at de skulde omkomme paa Touren.

Skuepladsen for det voldsomme Udbrud laae længere borte, end man i Førstningen havde troet, og det var derfor først efterat have seilet hele Natten, at Hoffmann den 24de Juli befandt sig en Fjerdingvei fra Øen. Nærmere kunde han ikke komme den, da der selv i denne Afstand idelig regnede glødende Lavaslagger ned over Baaden, og Havet desuden i Øens umiddelbare Nærhed befandt sig i et voldsomt Oprør. Afstanden var imidlertid ikke større, end at man meget tydeligt kunde iagttage Udbrudet i alle dets Enkeltheder.

Den nyskabte, endnu lave og sorte Ø dannede Randen af et lille Krater, der omtrent maalte 600 Fod i Gjennemsnit og ved de hyppige Udbrud bestandig arbeidede sig høiere og høiere op af Vandet, idet de udkastede Masser ophobedes regelmæssigt omkring det. Mægtige Dampblærer brøde hvert Øieblik lydløst men med en voldsom Kraft frem af Krateraabningen og dannede i Forbindelse med Røgen en i Sollyset prægtig skinnende Dampsøile af henimod 2000 Fods Høide, der fra Tid til anden gjennemkrydsedes af store sorte Slaggestykker som lynsnare morke Meteorer. Det hele Phænomen var dog især overordentlig pragtfuldt, naar der af og til indtraadte voldsomme Udbrud af Slagger, Aske og Sand. Umiddelbart under den hvide Dampsøile hævede sig da frygtelig truende en tyk, sort Røgsky, der ofte steg op til en Høide af 600 Fod og derpaa med sin øverste Deel udbredte sig negformigt til alle Sider eller for at bruge det samme træffende Billede, som Plinius benytter ved sin Skildring af Vesuvs Røgsøile, som Kronen paa en Pinies slanke og greenløse Stamme. De nedstyrtende Slaggemasser, der bestandig afløstes af nye, som stege op, hvirvledes uophørligt rundt i alle Retninger inde i den morke Sky, og naar et enkelt Lavastykke fik en større Fart eller en mere skraa Retning

end de øvrige, trak det gjerne en Hale af fort Sand efter sig og frembragte derved mærkværdige straaleformige Grupperinger ligesom mørktfarvede Raketbundter eller dunkle Cypresgrene, der med den blaa Himmel som Baggrund frembøde et ubeskrivelig skjønt Syn.

Havet hvislede og sydede af de talrige glødende eller stærkt ophedede vulkanske Masser, der uophørlig regnede ned i det, og hvide Dampskyer, der overalt hævede sig fra dets Overflade, skjulte næsten ganske Øen for Tilskuernes Blikke. De udkastede Slaggestykker frembragte ved idelig i Faldet at støde sammen med hinanden en ganske lignende Lyd som en stærk Pladskregn eller en rasende Hagelbyge. Der steg ikke Flammer op af Krateret, men smaa klartlysende Lyn efterfulgte af en frygteligt buldrende Torden gjennemkrydsede hvert Øieblik den sorte Røgsøile. Saaledes blev dette majestætiske Skuespil ved uden Afbrydelse snart i et Tidsrum af otte til ti Minuter, snart næsten en heel Time. Derpaa hørte det pludselig op, og der indtraadte en kort Pause, hvori der kun udstødtes Dampskyer, men snart efter begyndte de voldsomme Udbrud atter, og den hele mærkværdige Scene, som vi ovenfor have skildret, gjentog sig da uforandret paany. Fig. 48 viser os et Prospekt af Øen Ferdinandea, der er gjengivet efter en paa Stedet selv udført Akvarel, der af Forfatteren, en italiensk Maler ved Navn Kellin, blev skjænket til Constant Prèvost.

Den 3die August saae Capitain Savy Øen Ferdinandea i lang Afstand. Den forekom ham da at være meget lav men udstødte endnu bestandig en mægtig Røgsøile fra sit Krater. Efter andre Beretninger var dens Høide imidlertid endnu den 4de August mere end 180 Fod og dens Omkreds tre Fjerdingvei.

Brændingen begyndte imidlertid snart at nedbryde Øen, der kun bestod af Sand, Lavaslagger og andre vulkanske Masser, som uden noget egentlig fast Bindemiddel blot vare dyngede løst ovenpaa hinanden og derfor umuligt i Længden formaaede at modstaae Bølgernes Magt. Den 23de August var Øen kun en halv Miil i Omkreds, og da Capitain Wodehouse, der allerede den 7de August havde taget en Skizze af den, igjen besøgte den den 3die September, var dens Omfang allerede aftaget til en halv Fjerdingvei. Paa

dette Tidspunkt udgjorde dens største Høide kun 100 Fod, og Krateret maalte i Omkreds noget over 700 Fod.

Udbrudene ophørte fuldstændigt den 12te August; men istedetfor at beroliges herved blev Publikum netop paa dette Tidspunkt grebet af en almindelig Angst og Uro, og ildespaaende Rygter circulerede i tusindevis fra Mund til Mund. Solen havde i den sidste Maaned skinnet med den eiendommelig matte Glands, der i gamle Dage altid blev anseet som et sikkert Varsel om nærforestaaende Ulykker, og om Natten afbrødes Mørket hvert Øieblik af funklende Lyn, der bleve udlagte som en Trusel fra Himlen om Ild og Brand. Hvad skulde man egentlig, spurgtes der ængsteligt, troe om denne saa pludselig af Havet opdukkede Ø? Var den maaskee det første Tegn paa, at Havbunden var i Begreb med at hæve sig, og at der snart vilde skyde en heel Bjergkjæde i Veiret for at tjene som en Naturbro mellem Sicilien og Afrika? Var Messinastrædet saaledes bestemt til at skulle blive et Sidestykke til Dardanellerne? Eller skulde man maaskee i den omtalte Begivenhed snarere see Forbudet paa endnu større og mere indgribende Naturomvæltninger?

Medens Beboerne af Middelhavets Kyster saaledes stadig vare opfyldte af Frygt og Spænding, trængte de Lærde samtidig fra alle Sider ind paa Regjeringerne med Opfordringer til paa Stedet selv at lade foretage nøiagtige videnskabelige Undersøgelser af det mærkelige Phænomen. Den franske Regjering besluttede derfor at lade Briggen La Flèche, commanderet af Capitain Lapierre, afgaae til den nydannede Ø for at tilveiebringe bestemte Oplysninger om dens geographiske Beliggenhed og geologiske Naturforhold. Videnskabernes Akademi valgte for sit Vedkommende den ansete Naturforsker Constant Prévost til som videnskabelig Commissair at følge med Skibet og anstille alle de Undersøgelser med Hensyn til Den Ferdinandea, der vare nødvendige for at besvare de anførte Spørgsmaal. Expeditionen ledsagedes desuden af en dygtig Tegner, der var vant til at optage Skizzer af Land og Sø.

Skibet forlod Toulon den 16de September og fik efter at have passeret Strædet mellem Corsika og Sardinien den nye Vulkan i Sigte den 25de, men paa Grund af stormfuldt Veir maatte



Fig. 48. Prospekt af Den Julia eller Ferdinandea i August 1831. Efter en Originaltegning af Kellin.

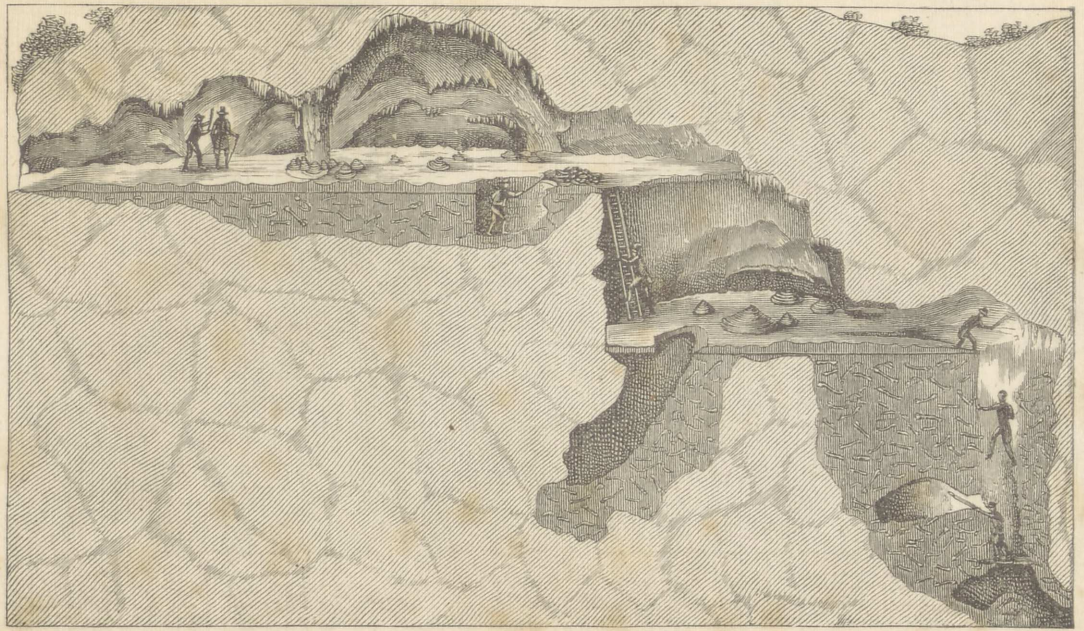


Fig. 48. Lodret Gjennemsnit af en Knokkelhule ved Gailenreuth i Franken.

569

man krydse frem og tilbage i fire Dage, saa at det først den 29de lykkedes at naae Øen. Denne hævede sig da som en fort, 215 Fod høi Klippe op af Havet og maalte i Omfang 2100 Fod. Langs Randen faldt Øen steilt ned imod Vandet med bratte Vægge, medens den ind imod Midten dannede en dalformig Fordybning, i Bunden af hvilken Krateret fandtes. En tyk Søile af Røg og Damp steg op fra dette og skjulte undertiden en stor Deel af Landet for Jagttagerens Øie.

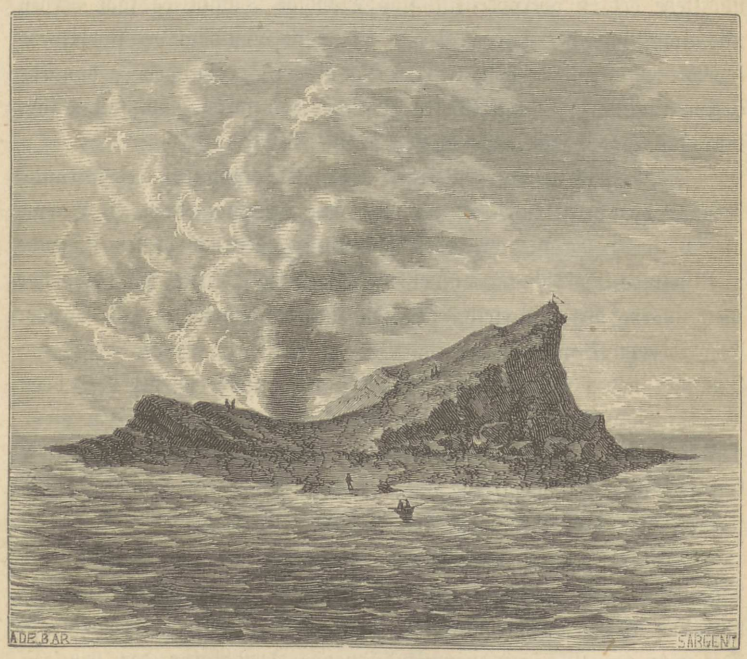


Fig. 49. Øen Julia den 29de September 1831.

Den 28de om Middagen forsøgte Prévost at lande paa Øen med en Baad, men Havet brød med en saa voldsom Brænding imod den smalle Strandbred, at han maatte opgive Forsøget og vende om med uforrettet Sag. En Cadet og to Matroser kastede sig imidlertid modigt i Vandet og svømmede gjennem Brændingen ind til Øen, hvor de stege op til Krateret og fra dette medtog nogle Prøver af Slaggestykkerne. Vandet i Nærheden af Land var

grønguult og havde en syrlig Smag, og ved at lodde i en ringe Afstand fra Kysten traf man først Bund i 40 til 50 Favnes Dybde.

Dagen efter, den 29de September, lykkedes det en Baad, der medbragte alle de nødvendige Instrumenter, at lægge til ved Kysten. Det kredsrunde Krater maalte omtrent 180 Fod i Tværretning og var fuldt af ferst Vand, der besad en rødlig Farve og en Temperatur af 95 til 98 Grader. Paa Grund af denne stærke Varme udviklede det en overordentlig stor Mængde Dampe og saae derved ud, som om det var i Kog. Lignende Vanddampe strømmede iøvrigt op af enhver Spalte eller Aabning i Jordbunden og dannede i Forening med Dunsterne fra Krateret den tykke Dampsøile, som man fra Havet saae stige op fra Øens Midte.

Skjøndt idelig overskyllet af Havet var Jordbunden ved Strandbredden dog brændende hed og viste paa Thermometeret en Varme af 81 til 85 Grader. Vandet, der hist og her var bleven staaende i tilfældige Fordybninger mellem Slaggerne, kogte tilsyneladende men naaede dog i Virkeligheden ikke fuldt en Varme af 100 Grader eller Kogepunktstemperaturen. Ved at stikke sin Haand nogle faa Tommer ned i Sandet fandt Prévost det mindre varmt i Dybden men brændte sig dog let paa en Luftblære, der boblede frem gjennem Jorden. Enhver saadan dybt nede fra kommende Luftblære sprang, idet den brød frem, med et svagt Knald og kastede ligesom i Krateret endeel Sand og Aske et lille Stykke op i Veiret.

For at give sine Ledsagere en Forestilling om Øen Julias Dannelsesmaade udpegede Prévost en af de utallige Miniaturvulkaner af den nysnævnte Art, der overalt bedækkede Jordbunden. Det var en lille muldvarpeskudlignende Forhøining der var een Fod i Tværmaal og 5 til 6 Tommer høi, og i hvis Midte der fandtes en rygende Udbrudsaabning af en i en tilsvarende Grad formindsket Maalestok. Vulkankeglen var dannet af Aske, Sand og smaa Slaggestykker, der uafladelig bleve udkastede af Krateret men her kun slyngedes et Par Fod i Veiret for derpaa at falde ned i Omkredsen af Udbrudsaabningen og ophobe sig der.

De forskjellige Luftarter, der strømmede ud af Revnerne i Jordbunden, vare alle lugtfrie og ubrændbare, og kun paa et Par

enkelte Steder nogle faa Skridt fra det egentlige Krater steg der Svovldunster op fra Jorden, der farvedes gulⁱ af det derved afsatte Svovl. De løstliggende Slaggestykker, Asken og Sandet, af hvilke Jordbunden bestod, vare brændende hede og gjorde det næsten umuligt at træde paa Jorden. Den franske Geolog kom som Resultat af sine Undersøgelser til den Slutning, at Øen Ferdinandea blot var Udmundingsstedet for en Vulkan eller en Udbrudskegle, det vil sige en kegleformig Ophobning af vulkanske Masser omkring den Krateraabning, der har udspyet dem.

De mod det Indre af Øen vendende Klippevægge skraanede med en Heldning af 45 Grader ned til Krateret og viste sig tydelig dannede af parallelle, ovenpaa hinanden leirede Lag. Kystskrænternes bratte Fald var aabenbart et Resultat af Bølgernes Brydning imod Land. Efter Prévosts Mening vilde Brændingen efterhaanden ganske nedbryde og sløife den hele Ophøbning af Slaggestykker, hvoraf Øen Julia bestod, og saaledes tilsidst forvandle den til en undersøisk Klippegrund af vulkansk Oprindelse. I Slutningen af Oktober var der i Virkeligheden heller ikke andet tilbage af Øen end en lille af Slagger og Sand bestaaende Høide, og sex Maaneder efter var endogsaa denne sporløst forsvunden.

I Slutningen af Aaret 1833 fandtes der paa det Sted, hvor Øen havde ligget, en Sandbanke i Havet af aflang Form og henimod 3000 Fods Længde. Midt paa Revet og i en Dybde af omtrent ni Fod under Vandskorpen saae man et sortladent Klippestykke af omtrent 150 Fod i Tvermaal, der forneden var omgivet med Sand og vulkanske Slaggemasser. I en Afstand af 450 Fod Sydvest for det store Rev laae der et andet lignende men mindre, der ligesom det førstnævnte paa alle Sider var omgivet med overordentlig dybt Vand og i sin Tid var fremkommet ved et undersøisk Udbrud af samme Natur som det, der havde hævet Øen Julia. Nogle faa Aar senere fandtes der efter Vogt ved Lodning ikke engang længere det mindste Spor af en Stigning af Havbunden. Den 700 Fod høie af vulkanske Slaggemasser dannede Klippeø var fuldstændig sløifet af Havet lige til sin nederste Grund.

I den Afhandling, Prévost har udgivet om Øen Julia, paaviser han støttet til sin Undersøgelse af Pantellarias og den nær-

mestliggende sicilianske Kysts geologiske Forhold saavelsom til en stor Mængde historiske Vidnesbyrd, at det Strøg, paa hvilken den undersøiske Vulkan har hævet sig, er en af de for vulkanske Bevægelser og Hævninger meest udsatte Regioner i dette Parti af Syd-europa, hvorfor ogsaa den lærde Abbed Ferrara længe iforveien i et af sine Værker havde forudsagt den mærkelige Begivenhed, der fandt Sted i 1831, som en tilkommende Mulighed. Øen Pantellaria har i tidligere Tider ofte været Gjenstand for heftige Jordstød, men fra 1740 var den fri for Jordskjælv lige til 1816, da man igjen mærkede Rystelser, der forplantede sig til den sydlige Kyst af Sicilien og ganske lignede dem, der gik forud for Øen Ferdinandeas Dannelse i Aaret 1831. De vulkanske Jordstød have altid fulgt Retningen fra Sydvest til Nordøst, den samme Retning altsaa, i hvilken Vulkanerne paa det nærliggende Land ere grupperede.

Øen Ferdinandea er ikke det eneste Tilfælde, vi kjende, af Vulkandannelser paa Havets Bund. Vi have allerede i det Foregaaende omtalt en lignende Begivenhed, der i Aaret 1783 fandt Sted i Nærheden af Island, og skulle endnu blot tilføie et Par andre Exempler af samme Art. Efterat den azoriske Ø St. Michael i et halvt Aar ofte var bleven rystet, opsteg der den 1ste Februar 1811 under en voldsom Storm et med et Krater forsynet kegleformigt Bjerg af det nærliggende Hav. Skjøndt Bjerget ved de fortsatte Udbrud af vulkanske Masser snart voxede til en Høide af 600 Fod, var det imidlertid allerede efter et Aars Forløb igjen fuldstændig begravet under Bølgerne. Nord for Øen Umnak i Aleuterkjæden saae man i Aaret 1796 uhyre Dampskyer stige op fra Havet, og da man efter nogen Tids Forløb vovede sig ud til Stedet, fandt man en lille kegleformig Ø, hvis Top udstødte Dampe og udkastede Slagger. Udbrudene vedvarede i 27 Aar, og da de standsede, havde Øen opnaaet en Høide af 2100 Fod og en Omkreds af fire Miil. Nogle faa Aar efter var den imidlertid atter begyndt at synke, thi da den i 1832 blev undersøgt og opmaalt paany, var dens Høide formindsket til 1400 Fod og dens Omkreds til to Miil.

Femte Kapitel.

Kilder, Floder og Søer.

I.

Naturlige Kilder og Vandspring. — Hvorledes de dannes. — Berømte Kilder. — Vandledningen i Nimes. — Ferskvandskilder i Havet. — Mineralske Kilder. — Det forstenede Vandfald i Pambukalisdalen.

Naar Luft, der er mættet med Vanddampe, idet den drives fremad af Vinden, møder en Bjergkjæde, der spærrer den Veien, stiger den op langs Bjergenes Side og afkjøles efterhaanden, som den naaer den Høide, i hvilken Bjergets Temperatur er lavere end Luftens. Ved Afkjølingen fortætte Vanddampene sig til fine Vandblærer, der danne Taage eller Skyer. Disse kunne enten holde sig svævende i Luften, føres omkring af Vinden, atter opløse sig i Dampe for paany at fortættes eller de kunne løbe sammen til Draaber og paa Grund af den derved forøgede Vægtfylde falde ned paa Jorden som Regn. Er Temperaturen lav og under Frysepunktet, fryse Draaberne til fine Krystaller, der samle sig i Flokke til Snee. Da Varmen, som vi tidligere have viist, aftager regelmæssigt i Forhold til Høiden over Havet, skeer Nedslaget paa Toppen af høie Bjerge saagodtsom altid i Form af Snee. Naar de stadige, med Vanddampe mættede Luftstrømme derfor møde en høi Bjergryg paa deres Vei, give de ogsaa idelig Anledning til stærke Nedslag af Snee, og paa denne Maade ophobes der da efterhaanden betydelige Sneemasser paa Bjergenes Toppe, hvor de fleste store Floder netop af den anførte Grund have deres Kilder. Rhonen, Rhinen og de andre talrige Floder, der udspringe i Alperne, næres saaledes navnlig af de over Middelhavet strygende fugtige Sydvestvinde, der ved at støde paa Alperne afkjøles og ud-

skille deres fortættede Vanddampe som Snee. Det er ligeledes fugtige fra det indiske Ocean kommende Luftstrømme, der afsætte de mægtige Sneemasser, som bedække Himalayakjædens vældige Ryg.

Naar det regner paa høitliggende Steder, iler Vandet enten gjennem Bække og Bjergstrømme ned til Lavlandet, eller det trænger ned i Jorden for senere at komme tilsyne paa lavere Steder som Kilder. Er Nedslaget Snee, smelter denne om Sommeren og frembringer først Bække, Elve og Smaafloder og senere ved disses Forening større Floder, der efter et kortere eller længere Løb udtømme Vandet i Havet, hvorfra det oprindelig blev løftet i Form af Dampe. Vandet tilbagelægger saaledes et uafbrudt Kredsløb mellem Luften og Jorden, mellem Havet og Landet, og om der og af og til tilsyneladende indtræder en deelviis Standsning i dets Bevægelse, er Afbrydelsen dog aldrig mere end forbigaaende, saa at Misforholdet snart igjen udjævnes af sig selv.

Endeel af det Vand, der hidrører fra Nedslag, siver ned i Jorden, indtil det i en større eller mindre Dybde naaer et Lag, der kun er lidet eller endog slet ikke gjennemtrængeligt for Vand. Her standser det da og danner en underjordisk Beholdning, der udbreder sig paa Overfladen af det uigjennemtrængelige Jordlag og forsyner vore Brønde med frisk og kjøligt Vand. Skraaner det vandførende Lag nedad, vil det deri indeholdte Vand naturligviis følge Tyngdens Love og synke ned langs Skraaningen, indtil det paa et eller andet Punkt finder en Udvei, hvor det kan bryde frem som en Kilde. Paa sin Vei gjennem de løse og letgjennemtrængelige Jordlag optager det i chemisk Henseende næsten aldeles rene Regn- og Sneevand flere af de naturlige Stoffer, som findes i Jorden og let lade sig opløse i Vand f. Ex. Kulsyre, Alkalier, Salte, Kalk o. s. v. Skjøndt disse forskjellige Stoffer sædvanlig kun ere tilstede i en saa ringe Mængde, at de ofte neppe engang kunne findes ved chemisk Undersøgelse, er det dog alligevel dem, der give Kilde- og Brøndvandet den eiendommelige forfriskende og næsten altid noget forskjellige Smag, der udmærker det.

Dersom Jordskorpen bestod af en uigjennemtrængelig Klippemasse og Lag af forskjellig Fasthed og Tæthed ikke sænkede sig fra de høiere Egne til de lavere, vilde Dalene og det flade Land, hvis

Frugtbarhed netop beroer paa en passende Forsyning med Vand, overalt frembyde en trøsteslos Afvexling af Oversvømmelse og Tørke. Det er netop de øverste porøse Jordlags Evne til at optage Vand, der forebygger disse fordærvelige Yderligheder, idet de paa Grund af den nævnte Egenskab virke som Beholdere, der i den fugtige Aarstid opsamle en stor Deel af den faldende Regnmængde for senere i den tørre Aarstid at afgive sine uudtømmelige Forraad til Brønde, Kilder og Bække. Paa denne Maade har Naturen sikkret os en stadig og regelmæssig Forsyning med Vand, der baade for Dyr og Planter er en lige nødvendig og uundværlig Livsbetingelse. Mange af de rigtstrømmende Kilder, der af sig selv vælde frem af Jorden, have derfor ogsaa i sin Tid spillet en vigtig Rolle med Hensyn til Menneskeslægtens Samfundsliv og Udvikling, idet de have udgjort Midtpunkter, om hvilke man i Erkjendelsen af et rigeligt Vandforraads store Nytte og Betydning efterhaanden har flokket sig sammen i større eller mindre Samfund for alle at nyde Godt af den samme Velgjerning. Det Gaadefulde i de naturlige Kilders Oprindelse, den melodiske Rislen eller eensformige Brusen, med hvilken de uudtømmelige Masser af krystalklart og vederkvægende Vand vælde frem af den tause Jord, og den yppige Plantevæxt, der sædvanlig udvikler sig paa den fugtige Jordbund i Kildens umiddelbare Nærhed og smykker den langs med dens Løb, hensætter os uvilkaarligt paa saadanne Steder i en eiendommelig drømmende og phantastisk Sindsstemning, der ligesom bringer Sjælen i et nærmere Forhold til den ydre, omgivende Natur. Mange Kilder besade maaskee netop af denne Grund allerede i Oldtiden et stort Ry, idet de betragtedes som Helligdomme, der stode under Gudernes særlige Beskyttelse. Hvem kjender saaledes ikke Hippokrene ved Foden af Helikonbjerget eller den castalske Kilde paa det klassiske Parnas? Grækenlands Kilder flyde efter al Sandsynlighed endnu paa de samme Steder som paa den Tid, da det gamle Hellas stod i sin fulde Blomst, men hvor forandrede ere ikke Omgivelserne? En usel og fattig Landsby, der beboes af en sløv og uvidende Befolkning, indtager i vore Dage det Sted, hvor fordum det stolte Delphi med sit berømte Apollotempel laae. Den hellige Kilde, der i sin Tid inspirerede Pythias Præstinde hendes

vise Orakelsprog, er nutildags indviet til Apostlen Johannes, til Ære for hvem der er opført et lille Kapel ved det af et vildt Figentræ overskyggede Bassin. Vandet i dette udmærker sig ved en saadan Kjølighed, at man uvilkaarligt føler en isnende Kulde gjennemfare Legemet, naar man et Øieblik holder sin Haand eller Fod deri.

Den berømte Kilde Arethusa sprudler endnu frem paa Ithaka eller, som Øen i vore Dage kaldes, Theaki et Par Miil fra Havet. Det lille Bassin, i hvilket dens friske og kjølige Vand samler sig, ligger paa et høit Punkt, fra hvilket man nyder den herligste Udsigt over frugtbare Smaadale, skovklædte Fjeldskraaninger og det mørkeblaa Hav med Grækenlands maleriske Bjerge i det Fjerne. Det var paa dette fortryllende Sted, som i vore Dage kun gjæstes af enkelte theakiske Gedehyrder, at Odysseus, Helten i det bekjendte homeriske Digt, for tretusinde Aar siden kom for at hvile sig og slukke sin Tørst. Naturforskeren Dodwell, der har besøgt Ithaka, roser Arethusas Vand for dets behagelige og vederkvægende Smag og krystalklare Reenhed. Vandet vælder frem af en mosklædt Klippe og samler sig strax i en Beholder, der er et Par Alen dyb og omgivet af en lav Muur. I Aaret 1798 havde Franskmændene en Tidlang Øen i deres Magt, og som Minde om deres Ophold paa Theaki seer man endnu Ordene: Liberté, égalité, fraternité, (Frihed, Lighed og Broderskab), Revolutionens bekjendte Løsen, indhuggede paa Klippevæggen, der hæver sig op over Kilden.

Skjøndt der kan findes Kilder i enhver Jordbund og i meget forskjellige Høider, forekomme de dog hyppigst i de lagdeelte Dannelser og paa lavere liggende Steder, hvor Vandet efterat være sunket ned langs et uigjennemtrængeligt Lag kan samle sig og i en stadig Strøm bryde frem for Dagens Lys. I Granit-, Gneis- og Skiferbjerge ere Kilder meget almindelige, men de opnaae kun sjelden her nogen betydeligere Størrelse, fordi det nedsivende Vand paa Grund af de talrige Spalter og Revner i disse Steenarter altid deler sig i en stor Mængde smaa Aarer, der sprudle frem overalt paa de meest forskjellige Punkter. Bjerge af porøse Steenarter som for Ex. Vulkaner, der bestaae af Lava, Pimpsteen og Aske, mangle næsten altid Kilder, da Vandet med Lethed trænger ned gjennem de løse Masser og først, naar det naaer de dybereliggende faste

Lag ved Foden af Bjerget, samler sig i en saadan Mængde, at det kan bryde frem som Væld. Sandsteen lader ligeledes paa Grund af sin Porositet Vandet langsomt sive igjennem sig og findes derfor næsten altid jævnt fugtig overalt i sin indre Masse. I Kalksteensbjerge begunstiges Kildedannelsen navnlig af Kalkstenens Tilbøielighed til at forvittre, revne og adskilles, idet Vandet gjennem de derved opstaaende talrige Kløfter og Spalter trænger ned til de underliggende vandtætte Mergellag, hvor det bliver staaende og samler sig, indtil det tilsidst nødes til at skaffe sig Luft og Afløb som Kilder. Det er af denne Grund, at man saa hyppigt i de af Kalksteen dannede Bjerge seer rige og uudtømmelige Kilder, der ofte allerede efter et ganske kort Løb antage Charakteren af Floder, sprudle frem paa en Mængde forskjellige Steder.

En af de største og meest berømte Kilder af den sidstnævnte Art er Kilden i Vaucluse, der ligger fem Mile fra Avignon og er bleven foreviget ved Petrarcas Digte. Naar man vil besøge dette romantiske Sted, kommer man først til en lille Landsby, ved Siden af hvilken der hæver sig en høi og steil Klippe med Ruinerne af en gammel Ridderborg, der med Urette har faaet Navn af „Petrarcas Slot", paa sin Top. Kilden ligger en halv Fjerdingvei fra Byen i en snever Dal, der er omgivet af steile Klippefrænter og i den modsatte Ende lukket af en fuldkommen lodret, mere end 600 Fod høi Fjeldvæg. Det er denne Omstændighed, der har givet Dalen sit Navn, som kommer af det latinske vallis clausa, paa Dansk den lukkede Dal. Ved Foden af den omtalte Klippevæg udspringer der omtrent en Snees Kilder, af hvilke flere udsende en Vandstraale af Tykkelse som et voxent Menneske om Livet. Vandet fra disse Kilder samler sig i et kredsrundt Bassin af 60 Fod i Tvermaal, der er omgivet af kæmpemæssige Klippestykker og løber tragtformig til ned imod Bunden, som man hidindtil endnu ikke har været istand til at naae ved Maalingsforsøg. Om Sommeren og i tørre Aar, naar der kun er lidt Vand, seer Bassinet ud som et dybt Svælg, der kun i sin nederste Deel er fyldt med Vand som risler ud gjennem Aabninger mellem de mosklædte Stene; i den regnfulde Aarstid, naar Tillobet er stærkt, danner der sig derimod et Vandfald, idet Bassinet flyder over og udsender en mægtig

Vandmasse, der med en bedøvende Tordenlarm styrter ned paa de nedenfor i Løbet liggende Klippeblokke og ved at brydes imod disse forvandler sig til et pragtfuldt Skumtæppe. De i Vaucluſedalen udſpringende Kilder danne i Forening den lille Flod Sorgue, som falder i Rhonen.

Digteren Francesco Petrarca, der var født i Begyndelſen af det 14de Aarhundrede, beſad i ſin Tid en lille Eiendom ved Vaucluſe, hvor han levede i en idylliſk Enſomhed og ſkrev ſine berømte Elſkovsſange til Gjenſtanden for hans Kjærlighed og poetiſke Tilbedelſe, Laura, en franſk Adelsmands Datter, der ſkal være død 1348 i Avignon af Peſt. Senere opholdt han ſig imidlertid paa forſkjellige Steder i Italien, hvor han i Rom blev kronet ſom Digterkonge, og døde 1374 i Nærheden af Padua.

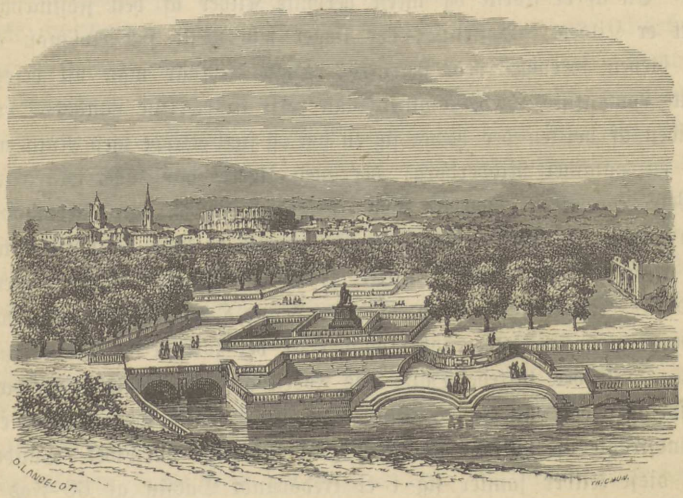


Fig. 50. Vandledningen i Nimes.

Kilden ved Nimes udſpringer ved Foden af en 218 Fod høi Bakke, paa Toppen af hvilken der findes en gammel forfalden Ruin, om hvis oprindelige Beſtemmelſe der haves forſkjellige Formodninger, idet den af nogle anſees for et Gravmonument fra Romernes Tid, af andre derimod for en gammel Fæſtning. Vandet fra denne Kilde blev af Romerne benyttet til en offentlig Bade-

anstalt, af hvilken der endnu sees betydelige Levninger. Under Ludvig den Fjortende blev der anlagt et heelt System af Kanaler og Bassiner til at optage Vandet, og Omgivelserne indrettedes til en smagfuld og prægtig Spadsereplads. I den nyere Tid har man tillige beplantet Terrainet med Træer heelt op til Ruinen paa Toppen af Bakken og derved frembragt et malerisk Anlæg, hvilket de mange Levninger fra Romernes Tid, Ruinerne af den gamle Borg, af Vandledningen og af et Dianas Tempel meddele et høist eiendommeligt og romantisk Præg.

Ved Holywell i Flintshire i England findes en undtommelig og rigtstrømmende Kilde, den saakaldte St. Winfreds Kilde, der ved Maalinger har viist sig at give 21000 Potter Vand i Minutet og efter et Løb af en halv Miil, paa hvilket den alene driver elleve store Møller, falder ud i Havet. Tæt ovenfor det smukke mangekantede Bassin, der optager Vandet fra Kilden, har en af Lord Stanleys Forfædre bygget et Kapel, hvis Glasmalerier skildre den hellige Winfreds Liv. Sagnet vil nemlig vide, at denne Martyr for Religionen er bleven myrdet netop der, hvor Vandet nu sprudler frem, og Kilden blev derfor tidligere betragtet med megen Ærefrygt og jævnlig besøgt af Pilgrime fra alle Egne af Landet.

I det sydlige Mexiko udspringer i Nærheden af Zunifloden en berømt Kilde (Fig. 51), som Indianerne kalde den hellige Kilde og holde høit i Ære. Et 24 Fod bredt og 12 Fod dybt Bassin, omgivet med en høi Muur af store raattilhugne og løstopstablede Steen, optager Vandet, der vælder frem i en for disse tørre Egne overordentlig rigelig Mængde.

Naar et mellem uigjennemtrængelige Steenarter indesluttet porøst Jordlag kommer frem til Jordens Overflade paa et eller andet høitliggende Sted, vil Vandet, der her trænger ned i det, efter Tyngdens Love synke ned til dets lavere liggende Parti og, hvis det her træffer en Aabning i det ovenpaaleirede uigjennemtrængelige Jordlag, springe frem gjennem samme som en Straale, der hæver sig til den samme Høide som Beholdningen af Vand i det porøse Lags øverste, op til Jordoverfladen høiede Parti. Det er den bekjendte physiske Lov om Vædskers Ligevægtsforhold i sammenhængende Rør, der her giør sig gjældende. Naar vi helde Vand

i et Rør, der er krummet som et latinsk U, vil den flydende Vædske stige lige høit i begge Grenene; er den ene Green nu afskjaaren forneden, saa at kun et lille lodret Stykke er bleven staa-

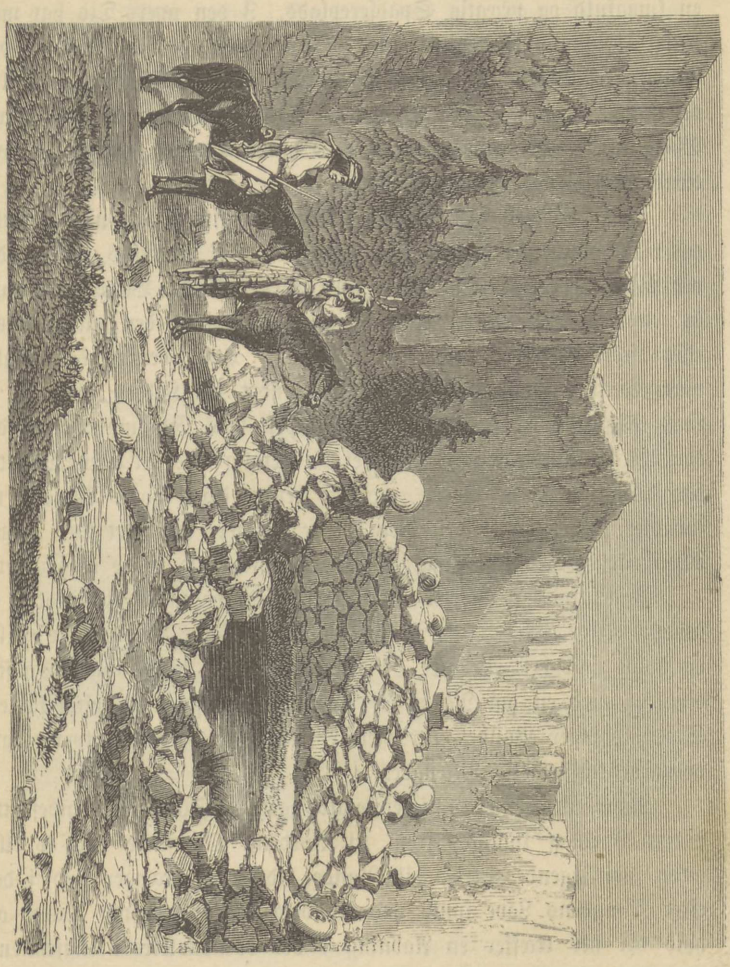


Fig. 51. Zuniklden i Mexiko.

ende, vil Trykket af Vandsøilen i den modsatte Green i Kraft den samme Naturlov drive Vædsken frem af det korte Rørs Aabning til den samme Høide, som Vandet naaer op til i det lange Rør. Paa denne Maade opstaae Springvandskilderne,

der saaledes altid som nødvendig Betingelse forudsætte et vandførende Lag med et høitliggende Affnit, hvor Regn- eller Sneevandet kan trænge ind, og et lavere liggende Parti, hvor Kildens Udbrudsaabning findes. Som Exempel paa denne Slags naturlige Vandspring ville vi her blot nævne Loirets og Touvres Kilder, der springe frem fra dybe Huller, som af Egnens Beboere ansees for at være bundløse, og give saameget Vand, at de allerede lige ved deres Udspring kunne befeiles med Baade. Touvrestrømmen, der falder i Charentefloden og alene tilfører denne Halvdelen af dens Vand, dannes af tre Kilder, der udspringe i en Kløft to Miil Øst for Angoulème, og besidder allerede ved disse Kilders Forening en Brede af 300 Fod og en Dybde af 6 Fod.

De artesiske Brønde, som nu ere borede paa saamange forskjellige Steder for at skaffe Vand, beroe tildeels paa det samme Princip. Er man nemlig ved at gjennembore det øverste, for Vand uigjennemtrængelige Lag kommen ned til det underliggende porøse Lag paa et eller andet Sted af den ved dets Bøining dannede Fordybning, vil det i samme ophobede Vand, der staaer under et betydeligt Tryk af alt det i det høiere liggende Affnit af det vandførende Lag indeholdte Vand, fare op gjennem Borehullet med stor Kraft og ved Hjælp af paasatte Rør kunne ledes op i næsten lige Høide med Lagets i større eller mindre Fraſtand opadbøiede Parti. Det underjordiske Vandlag træffes undertiden allerede i en meget ringe Dybde, men flere Gange har man maattet bore mange hundrede Alen ned, før der viste sig Vand. Ved Anlægget af Grenellebrønden i Paris var man saaledes naaet mere end 1700 Fod ned uden mindste Udbytte og tænkte derfor alvorligt paa at opgive det hele Foretagende, da Boret pludselig efterat være kommen igjennem et paa Grund af sin Haardhed og Modstand meget besværligt Lag bevægedes meget let og en høi Vandstraale nogle faa Øieblikke efter under en hvislende Lyd sprudlede frem af Aabningen. Vi have allerede (S. 282) i det Foregaaende nævnet flere Exempler paa meget dybe artesiske Brønde, hvor Vandet altsaa for at naae Jordens Overflade ved Trykket af den paa et andet Sted høiere liggende underjordiske Beholdning bliver drevet ligesaamange hundrede Fod tilveirs, som Brønden er dyb.

Hvor store Afstande Vandet undertiden tilbagelægger i de underjordiske Lag, vise blandt andet de Ferskvandskilder tydeligt, som paa enkelte Steder vælde frem fra Havets Bund langt borte fra Land. Humboldt fortæller saaledes, at der midt ude i Bugten ved Jagua paa den sydlige Side af Cuba i en Afstand af to til tre Mile fra Land bryder Kilder med fersk Vand frem af Havbunden. Frembrudet skeer med en saadan Kraft, at Kanoer og smaa Fartøier kun med Forsigtighed kunne nærme sig Stedet, som er berømt for sit høie og hvirvlende Bølgeslag. Kystfarerne, som passere Jaguabugten, anløbe ofte disse Kilder for at forsyne sig med Vand, som de altid erholde saameget desto renere og ferskere, jo dybere nede fra de hente det.

Et af de smukkeste Exempler paa en i Havet fremvældende Ferskvandskilde findes i Bugten ved Spezia. Vandet danner under sin Udstrømning her en Fremragning paa Havets Overflade af 60 Fods Omfang og 10 til 12 Tommers Høide og sprudler navnlig i Midten af denne frem som lodret opstigende Straaler, der gjøre det umuligt for Baade at ligge roligt der paa Stedet. Kilden ligger omtrent 150 Fod fra Land, og Spallanzani traf ved at lodde paa Stedet først Bund i en Dybde af 50 Fod.

Mange Kilder have med kortere eller længere Mellemrum Hvileperioder, i hvilke de ganske ophøre at flyde. Man antager almindelig, at saadanne Kilder staae i Forbindelse med underjordiske Huler, fra hvilke der kun finder Afløb Sted, naar de ere tilstrækkeligt fyldte til gjennem bøiede Kanaler at kunne bringe Vandet til at stige til Kildens Udbrudsaabning. Naar der nu gjennem denne løber mere Vand bort, end der strømmer til fra de høiereliggende underjordiske Lag, vil der derfor tilsidst komme et Tidspunkt, da Vandet i Beholderen ikke længere staaer høiere end Mundingen af den bøiede Kanal, det vil her altsaa sige Aabningen af Kilden, og denne maa da efter Hydrostatikens Love ophøre at strømme, indtil den underjordiske Beholder igjen er tilstrækkelig fyldt.

Standsningen af saadanne Kilder foregaaer undertiden med ligesaa regelmæssige Mellemrum som Tidevandsbevægelsen i Havet. Plinius har beskrevet en Kilde ved Como, der vexelvis flød og stod stille med et bestemt Mellemrum af en Time. I Abbediet

Haute-Combe i Savoyen findes en anden lignende Kilde paa Bjerget Dent-du-Chat, fra hvilken der regelmæssigt hver tyvende Minut sprudler Vand frem af et lodret Rør, hvis Sider er overtrukne af en hvidlig, af Vandet affat Kalkmasse. Kilden ligger 390 Fod over Bourgetsøen. I Nærheden af Chambéry ligger den mærkelige Kilde Puits-Gros, der flyder ved Solens Op- og Nedgang, om Middagen og ved Midnat, fire Gange i Døgnet altsaa med et regelmæssigt Mellemrum af omtrent sex Timer.

Siloamsdam er et Bassin, som ligger ved Foden af Zionsbjerget i den fra Biblen bekjendte Josaphats Dal og gjennem en i Klipperne udhugget underjordisk Kanal forsynes med Vand fra den hellige Jomfrues Kilde. Bassinet er omgivet med en i Kvadrat 50 Fod lang og 18 Fod bred Murr, og dens overflødige Vand benyttes til Vanding af de talrige i Dalen beliggende Frugthaver. Kilden, fra hvilken det har sit Tilløb, flyder og staaer stille med uregelmæssigt vexlende Mellemrum. De Indfødte troe, at en Drage ruger over dens Vand, og at dette derfor kun løber, naar Dragen sover, en Forklaring, der vidner om Orientalernes barnlige Overtro.

Enkelte Brønde og Kilder flyde til visse Tider over, uden at Phænomenet gjentager sig med nogen bestemt Regelmæssighed. Ved Vesoul i Departementet Øvre-Saone findes saaledes en Kilde, den saakaldte Frais-Puits, der jævnlig oversvømmer de nærliggende Marker, især naar det om Sommeren og Efteraaret har regnet stærkt. Oversvømmelsen varer sædvanlig kun nogle faa Timer, men er ofte meget betydelig, ja engang har den endogsaa befriet Byen Vesoul for en Beleiring, idet den Løbet af sex Timer satte hele Egnen omkring Staden under Vand og fuldstændig ødelagde de fjendtlige Angrebsværker.

I Nærheden af Brest findes der i en Afstand af 80 Fod fra Havet en Brønd, i hvilken Vandet stiger under Ebben og falder, naar der er Flod. Paa Bermudasøerne er derimod det Omvendte Tilfældet, idet Vandet der saavel i Ferskvands- som i Brakvandsbrøndene holder Skridt med Havets periodiske Stigen og Falden, hvad der aabenbart tyder hen paa en Forbindelse mellem Vandet i Brøndene og Havet. De fleste ældre og selv enkelte af

en mere nærliggende Tids Videnskabsmænd som Descartes antoge iøvrigt ganske almindeligt, at alle Kilder næredes af Havet, idet Vandet fra dette gjennem Jorden sivede ind i underjordiske Huler, hvor det da ophededes af Ilden i Jordklodens Indre og forvandledes til Dampe, der stege op til de øverste Jordlag og her atter fortættede sig til Vand, som derpaa strømmede bort gjennem Kilder og Brønde. Theorien tager sig som alt, hvad Descartes har udtænkt, meget smukt ud paa Papiret men er i Virkeligheden fuldkommen falsk, da den paa Jorden i Aarets Løb faldende Regn i og for sig er rigelig nok til at forklare Kildernes Dannelse og Opstaaen.

Ved at sive ned gjennem Jordlagene optager det i chemisk Henseende næsten aldeles rene Regnvand, saaledes som vi i det Foregaaende have berørt, flere eller færre af de i Jorden tilstedeværende naturlige Stoffer, der ere opløselige i Vand. Er Mængden af de i Kildevandet indeholdte mineralske eller jordagtige Bestanddele saa betydelig, at dette baade erholder en kjendelig Smag og eiendommelig Virkning deraf, kalder man det Mineralvand. Efter deres forskjellige naturlige Beskaffenhed inddeler man Mineralvandene i flere Arter nemlig 1) de salinske Vande (Carlsbad, Kissingen, Ems o. s. v.); 2) Jernvandene (Spaa, Pyrmont o. s. v.); 3) Svovlvandene (Aachen, Barèges o. s. v.) og 4) de kulsure Vande (Selters), der indeholde Kulsyre som den væsentligste Bestanddeel. De lægende Virkninger af disse forskjellige Mineralvande gjøre dem til en stor Velsignelse for den lidende Menneskehed, og lige fra de ældste Tider ere Syge derfor strømmede sammen ved de mineralske Kilder for ved Brugen af deres Vand at gjenvinde Sundheden.

Mange af de mineralske Vande besidde en høiere Varmegrad end Middeltemperaturen paa det Sted, hvor de findes. I Vichy er Vandet saaledes omtrent 40 Grader, i Aachen 62 Grader, i Carlsbader Sprudel 74 Grader, i Chaudesaigues i Departementet Cantal endog 88 Grader. Humboldt har truffet en Kilde i Nærheden af Valencia i Republiken Venezuela, hvis Vand besad en Temperatur af 90 Grader, og Bousſingault fandt paa sin Reise i den samme Verdensdeel tre varme Kilder i en forskjellig Høide over Havet,

nemlig Trinceraskilden ved Porto-Cabello, der næsten laae i Niveau med Havet og viste en Varme af 97 Grader, Marianakilden, der udsprang i 2000 Fods Høide og hvis Vand holdt 64 Grader, samt endelig Kilden ved Onoto, 2120 Fod over Havet og 45 Grader varm.

Det er den i de dybe Jordlag herskende, fra vor Klodes ildflydende Indre forplantede Varme, der opheder Vandet i de omtalte Kilder til den høie Temperatur, som udmærker det. Det er allerede i det foregaaende Kapitel bleven omtalt, at Temperaturen gjennemsnitlig voxer een Grad for hver 100 Fod, man trænger ned i Jorden, og at den derfor paa et Sted, hvis Middeltemperatur til Ex. udgjør 10 Grader, i en Dybde af 9000 Fod vil udgjøre 100 Grader. Siver Regnvandet nu gjennem en eller anden tilfældig Spalte i Jordskorpen ned til en saadan Dybde, opvarmes det derfor ogsaa til 100 Grader og da det ved at ophedes bliver lettere, vil det naturligt stige opad gjennem de ovenstaaende Vandlag og, hvis det træffer en Aabning paa sin Vei, vælde frem i en meer eller mindre varm Tilstand.

Varme Mineralkilder forekomme især jævnligt i vulkanske Egne, fordi de der stedfindende Jordskjælv og Udbrud af smeltede Masser fra Jordklodens Indre sædvanlig efterlade flere kun tildeels udfyldte eller aabne Spalter og Gange, gjennem hvilke Overfladevandet med Lethed kan trænge dybt ned i Jorden og blive ophedet. Ved Berøringen med de vulkanske Masser opløser det varme Vand da gjerne endeel af disses Svovlforbindelser, og de i saadanne Egne fremvældende Kilder ere netop derfor ogsaa meget ofte svovlholdige. I Pyrenæerne, Auvergne, Schweiz, Neapel og paa Sicilien, lutter Steder, hvor der hersker eller har hersket en livlig vulkansk Virksomhed, findes der især en stor Mængde varme Svovlkilder.

Den bekjendte Reisende Capitain Burton besøgte i Aaret 1860 de varme svovlholdige Kilder, der ligge noget over en halv Miil fra Saltsøstaden i Mormonernes Land, Utahdistriktet, i det vestlige Nordamerika. Vandet i disse Kilder udspringer paa den vestlige Side af en nærliggende Bjergkjæde og strømmer i en saa rigelig Mængde frem fra Klipperne, at det allerede i en ringe Afstand fra disse danner en Sø af et efter Aarstiden vexlende Omfang paa

een til tre Fjerdingvei. Paa Udspringsstedet er Vandet saa varmt, at man kan koge Æg deri, og lidt længere borte viser det endnu 50 Grader. Kilderne besøges om Vinteren af store Skarer vilde Fugle, der paa deres Vandring imod Syd kaste sig ned i det hede Vand for at varme sig, og af Indianernes Børn, der tye til dem i samme Hensigt. Mormonerne paastaae, at disse Kilders Vand i aandelig Forstand er ligesaa rensende som Jordansflodens i det bibelske Jødeland.

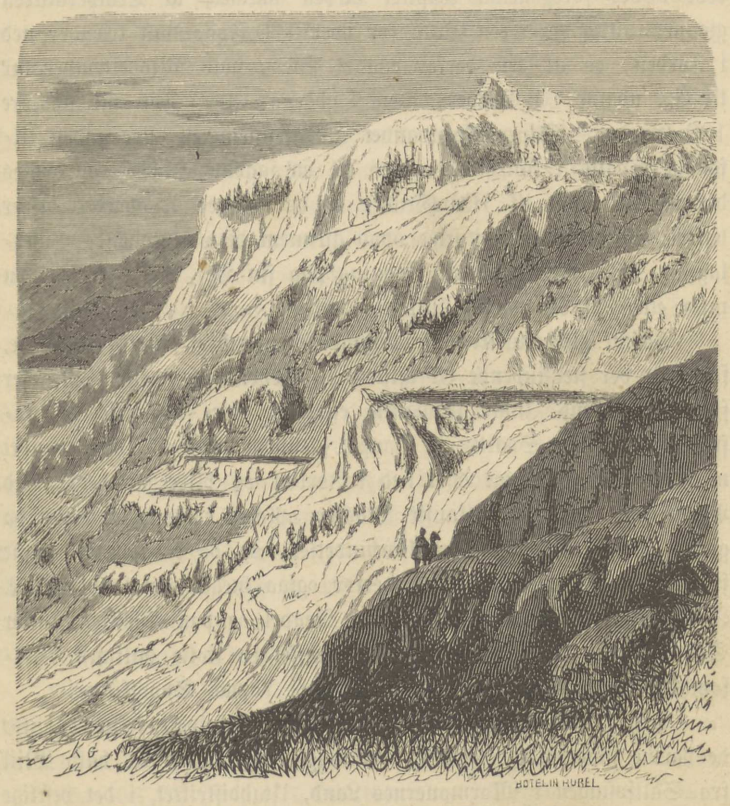


Fig. 52. Det forsteenede Vandfald i Pambukalisdalen.

Nogle Mineralkilder afsætte allerede ganske nær ved deres Udspringssted en stor Deel af de faste Stoffer, der ere opløste i dem. I de kalkholdige Vande holdes saaledes den kulsure Kalk

opløst ved Hjælp af tilstedeværende fri Kulsyre og paa Grund af det stærke Tryk, Vandet er underkastet dybt nede i Jorden; naar Vandet imidlertid vælder frem og udsættes for Luften, afgiver det baade sin frie Kulsyre og kommer tillige til at staae under et mindre Tryk. Den kulsure Kalk formaaer da ikke længere at holde sig opløst men udskiller sig som en fast steenhaard Skorpe, der overtrækker alle de Gjenstande, Vandet kommer i Berøring med. Undertiden afsættes Mineralstofferne omkring Kildeaabningen og danne ved en fortsat Ophobning af det ene tynde Lag ovenpaa det andet en lille kegleformig Høi, der i det Smaa minder om de vulkanske Udbrudskegler, og paa Toppen af hvilken Kilden da udmunder. Geyser paa Island sprudler saaledes frem paa en 30 Fod høi Udbrudskegle, som den selv i Tidernes Løb har dannet ved det af Vandet efterhaanden affatte Kisel. Carlsbaderkilderne have ligeledes selv ved Udskilning af Mineralstoffer skabt deres eget Bassin, og Vandet i Saint-Allyre ved Clermont-Ferrand i Auvergne kan endog paa en vis Maade kaldes forstenende, da det overtrækker enhver Gjenstand, man dypper i det, med en tyk og haard Kalkskorpe. Lignende Egenskaber udmærke Vandet i Saint-Vignonekilden i Toscana, i Tivolis Cascateller, ved Saint-Nectaire i Departementet Puy-de-Dôme og paa flere andre Steder. Dampene og Vandstovet fra den varme Kilde i Mont-Dore have paa samme Maade overtrukket den over Bassinet opførte Hvælving med en sammenhængende Kiselskorpe.

Et af de smukkeste Exempler paa incrusterende eller skorpesættende Vand frembyder den allerede i Oldtiden berømte Kilde ved Hierapolis, hvis varme Vand paa sin Vei nedad en stærkt heldende Fjeldskraaning har dannet en heel Række smaa forstenede Vandfald. Den ovenstaaende Afbildning, Fig. 52, viser os de forunderlige Formationer, som Kalkaffætningen paa denne Maade har frembragt i Pambukalisdalen i Lilleasien.

II.

Huler og Grotter. — Deres Dannelsesmaade. — Gailenreuthhulen. — Baumannshulen. — Mammuthhulen i Kentucky. — Grotten ved Han. — Jomfrugrotten. — Fingalshulen. — Den blaa Grotte paa Capri.

Til Spørgsmaalet om de underjordiske Vandbeholdninger slutter sig naturligt Skildringen af de mærkelige Huler, der som bekjendt i mange bjergrige Egne eller ved Havets Klippekyster sænke sig ned i det Indre af Jordskorpen, antage de mangfoldigste Former og ofte besidde en anseelig Længde; thi om det end ikke altid lader sig godtgjøre, at Vandet oprindelig har spillet nogen virksom Rolle ved saadanne Hulers Tilbliven, saa er det dog idetmindste utvivlsomt, at underjordiske Vandstrømme meget jævnligt have udvidet, forstørret og tildannet dem, som de nu vise sig.

Hulerne ere snart dannede som Spalter mellem to næsten parallelle men oventil lukkede Sidevægge, snart som Hvælvinger af en meget forskjellig men for det Meste uregelmæssig Form og af et undertiden saa betydeligt Omfang, at Rummene udvide sig til mægtige Haller, snart som Gange eller snevre Kanaler af et deels rundagtigt, deels kantet Tværsnit, der hyppigt strække sig med mangfoldige Sidegrene langt ind under Jorden. Ofte iagttager man imidlertid i een og samme Hule Sammensætninger af disse forskjellige Former, idet flere større eller mindre hvælvede Rum ved smalle Spalter eller snevre Gange ere forbundne med hinanden til een sammenhængende underjordisk Labyrinth.

Hulernes Vægge vise sig meget forskjellige efter den forskjellige Steenart, af hvilken de bestaae, idet de snart ere jævne og glatte,

snart sønderrevne, spaltede og fulde af Fremragninger. Vand er næsten altid tilstede under een eller anden Form i de underjordiske Haller, som skummende Smaafloder, som melodisk rislende Bække eller Kilder, som stille Grubesøer, som aldrig smeltende Ismasser eller som klamme Dunster, der gjøre Luften raakold og Hulernes Vægge og Gulv vaade og slibrige.

Den høitidelige Taushed, der hersker i disse underjordiske Paladser og Gange, deres forunderlige Bygningsstiil, de jævnlig med pragtfulde Bjergkrystaller prydede Vægge, der funkle som Diamanter i de viftende Faklers usikkre Lys, de mægtige Natursøiler, der med kortere eller længere Mellemrum støtte de uhyre Hvælvinger, de lange, i forskjellige Retninger bugtede Gange, der aldrig synes at ville ende, de kæmpestore Haller, der paa en overnaturlig Maade forstærke Lyden af de Talendes Stemmer og kaste den tilbage som et ofte mange Gange gjentaget Ecco, den kolde, fugtige og tunge Luft, som i Almindelighed slaaer den Besøgende imøde, kort alt i dette Mørkets og Skyggernes hemmelighedsfulde Rige bidrager virksomt til at frembringe et dæmonisk og spøgelseagtigt Indtryk. Uhyggelige Sagn knytte sig ogsaa overalt til de underjordiske Huler. I Oldtiden feirede de hedenske Præster deres barbariske Gudsdyrkelse og blodige Offringer der, og paa flere Steder i Indien som ved Ellora, Salsette og Elephanta benyttes endnu mørke Klippegrotter som Templer for hemmelighedsfulde religiøse Øvelser og Ceremonier. Selv i Frankrig have de talrige Huler, som findes i Cevennerne, under Religionsforfølgelserne i Tidsrummet fra 1669 til 1700 meget ofte tjent som Tilflugtssteder for de ulykkelige Protestanter, der kun ved at begrave sig i Jordens Dyb kunde undgaae Valget mellem Landflygtighed eller Død. I disse mørke og usunde Klippegrotter skjulte de stakkels Forfulgte deres Hustruer, Børn og saarede Kammerater, og her samlede de trofaste Tilhængere af den forbudne Tro sig tause og alvorsfulde for i de raa Naturtempler under Jorden at opbygges ved den kjætterske Gudsdyrkelse, som frygtelige Straffe nødte dem til at udøve i Mørket.

Det er endnu ikke tilstrækkelig oplyst, hvorledes de store underjordiske Huler oprindelig ere blevne til, men i mange Tilfælde synes de dog naturligst at maatte forklares som Revner og

Spalter, der ere frembragte ved den faste Jordskorpes Afkjøling og dermed følgende Sammentrækning. Vi have allerede i „Jordkloden førend Syndfloden" skildret, hvorledes den faste Jordskorpe, efterhaanden som vor Planet ved en fortsat Udstraaling af Varme i Verdensrummet mere og mere afkjøledes og derved formindskedes i Omfang, under den samtidig stedfindende Sammentrækning maa antages at være bristet og revnet paa en stor Mængde Punkter. De paa denne Maade dannede Spalter og Brud ere vel i Reglen blevne udfyldte med vulkanske Masser som Granit Basalt o. s. v., der fra Jordklodens smeltede og ildflydende Indre have trængt sig ud i de aabne Rum, men enkelte ere af en eller anden ubekjendt Grund ikke blevne fyldte og ere saaledes blevne tilbage som vidtstrakte Grotter og Huler dybt under Jordens Overflade. Som Støtte for denne Hypothese taler iblandt andet navnlig den Omstændighed, at Hulerne næsten alle ere beliggende i Egne, der tydeligt bære Spor af i fordums Tider at have været Skuepladsen for mægtige Jordomvæltninger. Senere ere de paa den hernævnte Maade dannede underjordiske Grotter og Gange jævnlig blevne udvidede af mægtige Vandstrømme, der paa deres Vei gjennem samme have bortrevet større og mindre Partier af Væggene og derved bidraget deres til at forøge de oprindelige Dimensioner i forskjellige Retninger. Hulernes afrundede Form, de glatte, ofte ligesom polerede Sidevægge og de rigelige, med Rullesteen og Dyreknokler opfyldte Leer- og Dyndmasser, der ofte bedække Bunden, vidne nokſom tilstrækkeligt om den paa een Gang kraftige og længe fortsatte Paavirkning, som disse underjordiske Rum i sin Tid have været udsatte for af det dem gjennemskyllende Vand.

I de saakaldte Knokkelhuler er Gulvet sædvanlig bedækket med en drypsteensagtig Kalkskorpe, under hvilken der ligger et af Dyreknokler stærkt opfyldt leerholdigt Jordlag. Hvor Kalkskorpen mangler, findes der ogsaa kun sjelden Levninger af fossile Dyr, da det netop er den, det skyldes, at Knoklerne have kunnet holde sig saa længe uden at opløses. Ovenpaa Drypsteenskalken er der undertiden ogsaa afleiret et tykkere eller tyndere Jordlag, der imidlertid saavel ved sin hele geologiske Beskaffenhed som ved de indeholdte organiske

Levninger tydeligt give sig tilkjende som tilhørende en langt senere og nyere Tidsalder.

Jordskjælv give hyppig Anledning til Huledannelse, idet de frembringe Revner og Aabninger imellem de fra hinanden tilsidesprængte Lag. I Lavaen opstaaer der ligeledes ofte Huler derved, at de i den flydende Masse indeholdte Dampe og Luftarter puste denne op som Blærer, der omgives med en fast Skal af den stivnende Lava. Skjøndt denne sidste Slags Huler i Reglen ikke opnaae nogen betydelig Størrelse, forekommer der dog flere Steder som paa Ætna, Island og Hawajioerne vulkanske Grotter af en meget anseelig Dybde og Udstrækning.

De berømteste Knokkelhuler ere Gailenreuthhulen i Bayern, Baumannshulen i Harzen, Hulerne i Omegnen af Lüttich, i Derbyshire, Devonshire og Yorkshire, i Cevennerne, Jurabjergene og Franche-Comté, og de paa Grund af vor udmærkede Landsmands, Dr. Lunds, omhyggelige Undersøgelser saa bekjendte Huler i det Indre af Brasilien.

Gailenreuthhulen, der gjemmer fossile Knokler i et uhyre Antal, ligger nær ved en lille Landsby, fra hvilken den har sit Navn. Indgangen til den er snever og uanseelig, idet den kun maaler halvfjerde Alen i Høide og sex i Brede. I en ringe Afstand fra Indgangsaabningen udvider Hulen sig imidlertid allerede til en anseelig Hal, der gjennem en snever Gang staaer i Forbindelse med en heel Række underjordiske Sale af forskjellig Udstrækning og Høide. Flere af disse ligge ikke i samme Niveau som de andre, men sænke sig pludselig dybere ned i Jorden, saa at man kun kan trænge ind i dem ved Hjælp af lange Stiger. Hulerne indeholde Knokkellevninger af forskjellige til en tidligere Jordperiode henhørende Dyr, blandt hvilke navnlig Hulebjørnen er stærkt repræsenteret.

Baumannshulen bestaaer af fem Afdelinger, der ligge i en forskjellig Dybde og ere indbyrdes forbundne ved Gange, Trapper eller schachtformige Huller. Den anden Hule ligger saaledes femten Alen dybere end den første, og for at naae den tredie, maa man først lade sig hidse et godt Stykke i Veiret ved Hjælp af Reb og derpaa atter en Tidlang stige nedad, indtil man tilsidst naaer en i Bunden med Vand bedækket Gang, der indeholder en stor Mængde Knokler af

uddøde Bjørne, Hyæner og andre Fortidsdyr. De talrige Stalaktiter, der næsten overalt hænge ned fra Løfterne og paa mange Steder udvikle sig til hele Søilerader, give flere af de større Haller i denne underjordiske Labyrinth et feeagtigt Præg, der endnu mere forhøies ved de med utallige Krystaller bedækkede Vægges Funklen



Fig. 53. Baumannshulen.

og Glimren i det romantiske Fakkellys. Hulen er opkaldt efter en ulykkelig Bjergmand, som i Aaret 1670 steg ned i den for at lede efter Malm men foer vild i de underjordiske Dybder og først efter i tre Dage og Nætter at have vanket om i det rædselsfulde Mørke atter gjenfandt Udgangen i en saa udmattet og afkræftet Tilstand,

at han døde kort efter at have seet Dagens Lys. Hans Efterkommere have endnu det Privilegium at føre de Reisende om i de Huler, der bleve saa fordærvelige for deres ulykkelige Stamfader.

Adelsberggrotten, der ligger midtveis mellem Triest og Laibach, overgaaer saavel ved sin uhyre Udstrækning som ved sine Hvælvingers majestætiske Størrelse og Pragt alle de andre Huler, man kjender i Europa. Poikfloden gjennemstrømmer endeel af dens Haller og Gange, og Drypsteensdannelser af de skjønneste Former og Grupperinger pryde overalt i en forbausende Mængde de kæmpestore Rum. En tydsk Naturforsker har undersøgt den i en Længde af 3790 Alen og naaede endda ikke Bunden af den uhyre Labyrinth, da en stor underjordisk Sø hindrede hans videre Fremtrængen.

Geologen Buckland har med den største Nøiagtighed undersøgt den bekjendte Kirkdalehule, der 1821 blev funden i Yorkshire. Indgangen til denne Hule var oprindelig skjult under Buske og høit Græs og blev kun ved et Tilfælde opdaget af nogle Jordarbeidere. Hulen er 246 Alen lang men saa lav, at den kun paa to eller tre Steder tillader et Menneske at staae opret. Da den første Gang blev besøgt, fandt man dens jævne Bund bedækket med et leerholdigt Jordlag, der var stærkt blandet med Glimmer og Kalk. Under dette Lag opdagede man en saadan Mængde af fossile Knokler, at man næsten kunde kalde Hulen en Kirkegaard for en svunden Jordperiodes uddøde Dyreverden. Af Hyæner fandt man alene fuldstændige Levninger af trehundrede Individer i de meest forskjellige Aldre, men spredt imellem dem traf man ogsaa Knokler af Ulve, Harer, græsædende Dyr og Fugle, der hyppigt viste Spor af at have været gnavede. Buckland troer derfor, at Hyænerne, paa hvis Skeletstumper der aldrig er seet Mærker af andre Rovdyrs Tænder, have været Hulens egentlige Beboere, og at det er dem, der have slæbt de øvrige Dyr, af hvilke der findes saa mange Levninger, sammen der for at kunne nyde deres Bytte i uforstyrret Fred og Ro.

I Devonshires Kalksteensklipper findes en 600 Fod lang Hule, der besidder en vexlende Brede fra 3 til 65 Fod og en Høide fra 3 til 18 Fod. Denne betydelige Grotte, der tidligere var et yndet Tilflugtssted for Rovere, er paa sin Bund bedækket med en tynd

Kalkskorpe, under hvilken der ligger en stor Mængde Fortidsdyr begravne. Knokkelhuler forekomme iøvrigt endnu flere andre Steder i England, uden at vi her skulle gaae nærmere ind paa at skildre dem. De mærkelige Huledannelser i Brasilien, der indeholde en saa forbausende Rigdom af Levninger fra en tidligere Jordperiodes Dyreverden, ere udførligt beskrevne i „Jordkloden førend Syndfloden".

Foruden de hernævnte Huler, der navnlig have Interesse for Geologerne paa Grund af de mange Minder om Fortidens Dyreliv, de gjemme, er der endnu endeel andre, der ved det Storartede i deres Rumforhold og det Maleriske i deres indre Bygning fortjene det store Publikums særlige Opmærksomhed. Vi ville derfor paa dette Sted omtale enkelte af disse interessante Naturfremtoninger, som det kun falder i forholdsviis Faas Lod personlig at gjøre sig bekjendt med, og begynde med den mærkelige Guacharohule, der ligger i Caripedalen i Columbien og i sin Tid blev besøgt af Humboldt paa hans Reise i Sydamerika. Indgangen til denne underjordiske Labyrinth er en hvælvet Portal af 72 Fods Høide og 80 Fods Brede. Den steile Klippevæg, der hæver sig over den, er beklædt med en yppig Vegetation af kæmpestore Træer, blomsterduftende Buske og frodige Slyngplanter, der hænge ned foran Hvælvingen som pragtfulde Guirlander og siirlige Festons og idelig vugges frem og tilbage af den forbistrømmende Luft. Veien gaaer i Begyndelsen langs med en skummende Bæk, der kommer dybt inde fra Hulen og hvis Bredder endnu i en Afstand af 120 Fod fra Indgangsaabningen ere bevoxede med bredbladede Bananer af indtil ti Alens Høide. Da det første Afsnit af den underjordiske Gang strækker sig et langt Stykke ganske lige ind i Bjerget, kunde Humboldt endnu 400 Fod inde i Hulen see alt tydeligt ved Hjælp af det indfaldende Dagslys uden at trænge til de medbragte Fakler. Længere inde gjenlød de mørke Hvælvinger af de gjennemtrængende Skrig af de saakaldte Guacharoer, en Slags Natfugle, der i en utrolig Mængde opholde sig i Hulen og bygge deres Reder i Klippevæggens Revner omtrent 60 Fod tilveirs. Kastede tilbage fra Væg til Væg frembragte disse Skrig en nerveangribende og dæmonisk Larm i det store Rum, som om

alle Mørkets usynlige Aander vare løsladte og ved advarende Raab søgte at bortskræmme de Dristige, der vilde trænge sig ind i deres skumle Rige.

I de første 1450 Fod fra Indgangen vare Hulens Dimensioner gjennemgaaende omtrent eens store, men efterat man i denne Dybde havde besteget en steil Fjeldvæg, fra hvilken den lille Bæk kastede sig ned som et brusende Vandfald, viste Hvælvingen sig kun 40 Fod høi og blev derpaa bestandig lavere og lavere, jo længere man kom frem. Gulvet i Hulen var bedækket med en mørk Jordart, i hvilken der hist og her voxede nogle faa vantrevne og matfarvede Planter. Efterhaanden som Gangen blev snevrere, tiltog det øredøvende Fuglskrig ogsaa i Styrke, og forfærdede over den djævelske Concert, der i Mørket frembragte et dybt Indtryk paa deres Sind, nægtede de indianske Førere tilsidst at gaae videre. Humboldt maatte derfor afbryde sin Undersøgelse af Hulen og vende om efterat være naaet henimod 2500 Fod ind under Jorden.

Ved Foden af de skovbevoxede Kalksteensbjerge, der begrændse Green-River-Floden i Staten Kentucky i en Afstand af lidt over tolv Mile fra Louisville, findes den saakaldte Mammuthhule, utvivlsomt den største underjordiske Labyrinth, man til Datum kjender i den hele Verden. Indgangen, der for en stor Deel er skjult af et tæt Buskads, blev allerede for et halvhundrede Aar siden tilfældigt opdaget af en Jæger under Forfølgelsen af en Ulv, der flygtede ind i Hulen, men det Indre er først i den nyere Tid bleven nøiere undersøgt, og skjøndt man allerede kjender en Strækning af ni Mile, er dog langtfra det hele i uigjennemtrængeligt Mørke indhyllede Grottenet endnu fuldstændig undersøgt. Den bekjendte Reisende Deville har nylig meddeelt en interessant Beskrivelse af Mammuthhulen, af hvilke vi her ville gjengive de vigtigste Hovedtræk.

Ledsaget af en af de mange Førere, der vente ved Indgangen til Hulen for at vise de ankommende Touristen om, steg Deville med en Grubelampe i Haanden først 60 Trin nedad og befandt sig da i et omtrent 60 Fod høit og bredt Galleri, der var en halv Fjerdingvei langt. Ved Enden af dette laae der en uhyre Sal, den saakaldte „Rotunde“, fra hvilken udgik en Mængde Gange i forskjellige Retninger. En af Gangene førte til „Kirken“,

et kæmpestort hvælvet Rum, der er prydet med anseelige Drypsteensdannelser og ved sin hele Form paafaldende minder om Skibet i en Kirke. De hvide Stalaktiter vare ordnede som regelmæssige Søilerækker og dannede paa et enkelt Sted en fremspringende Forhøining, der flere Gange var bleven benyttet som Prædikestol ved Gudstjeneste i det underjordiske Tempel. Efter Kirken kom han gjennem en lang Række Gange til „Mumiesalen", saaledes kaldet, fordi man i sin Tid forefandt en stor Mængde indianske Mumier gjemte der. Den indfødte Befolknings Liigkapel tjener i vore Dage som Beværtningslokale, hvor der bydes de Besøgende allehaande Forfriskninger, ja selv Dagens sidste Aviser, og som Tilflugtssted for endeel Syge, der om Vinteren opholde sig i denne underjordiske Hule for at drage Nytte af dens rene Luft og eensartede Temperatur.

Man gaaer derpaa ned ad flere Stiger, passerer en gammel Træbro, hvis skrøbelige Forfatning just ikke er meget beroligende, og kommer da til en snever Gang, der efterhaanden bliver saa lav til Loftet, at man kun ved at krybe paa alle Fire er istand til at slippe igjennem den. Denne Gang, der har erholdt det betegnende Navn „Ydmyghedsveien", ender ved „Djævlestolen", et balconagtig fremspringende Klippestykke, under hvilket der gaber en mørk og uhyggelig Afgrund af en endnu ikke udmaalt Dybde. Tvende bortløbne Negerslaver, der engang bleve forfulgt heelt ned i denne underjordiske Labyrinth, skulle tilsidst af Frygt for at falde i deres Herrers Hænder have styrtet sig ned i det frygtelige Svælg. Et Toug paa 500 Alens Længde naaer endnu ikke Bunden i dette, og antændte Kræmmerhuse af Oliepapir, som kastes ned i den mørke Afgrund, brænde ligeledes fuldstændig op længe forinden man kan øine nogen Bund. Naar en Steen kastes ned i det hemmelighedsfulde Dyb, hører man Ecchoet af den, idet den støder an imod Siderne, lyde mere og mere huult, indtil Øret tilsidst ikke længere formaaer at følge den. Gaaer man et Stykke tilbage ad den samme Vei og derpaa følger en anden Gang, kommer man til „Domkirken", en uhyre Sal med en 500 Fod høi kuppelagtig Hvælving, der paa Grund af sine regelmæssige Drypsteensdannelser skuffende tager sig ud som en kæmpemæssig Domkirke med dens

Søiler, Buer, Karnisser og Altre. Ikke langt derfra findes „Stjernekamret", en stor omfangsrig Hal med steile Sidevægge, fra hvis mørke og hvælvede, 80 til 90 Fod høie Loft enkelte



Fig. 54. Mammuthhulen i Kentucky.

sorte Klippestykker have løsrevet sig, saa at det hvide Overlag kommer tydeligt tilsyne paa de tilsvarende Punkter; i Afstand og ved en vis Dreining mod Lyset troer man uvilkaarlig at see

Stjernernes Glimten paa den natlige Himmel, og ved en langsom Hævning og Sænkning af de flammende Fakler forstaae Førerne tillige ret skuffende at efterligne Morgen- og Aftenrødmen ved Solens Op- og Nedgang.

I nogen Afstand fra dette Sted træffer man efterat være kommen over et lille, 30 til 40 Fod bredt Vandbassin, der kaldes „det døde Hav", en bred Flod, der har faaet Navnet Styx og kun lader sig passere i en Baad. „Vi steg her, fortæller Deville, ned i den gamle Charons skrøbelige Baad. Den sorte Færgemand stødte af fra Bredden med et Hyl, der gav en forunderlig Gjenlyd under de uhyre Hvælvinger, som om man hørte Aander fra Underverdenen vaande sig over den frygtelige Lod at være indespærrede i disse skumle Huler. Vore Fakler udbredte et eiendommeligt rødt Skjær over Gangens Vægge og Flodens Vand og lod saavel Omridsene af de ujevne Klippestykker som Negerens senefulde Skikkelse tegne sig skarpt og tydeligt paa den magisk belyste Baggrund. Jeg var ganske hensunken i Betragtningen af dette eiendommelige Syn, da en frygtelig Larm, der lød, som om den kunde være opstaaet ved en udstrakt Sammenstyrkning af den underjordiske Hules Loft, pludselig bragte mig til at fare voldsomt sammen. Det Hele beroede imidlertid blot paa en kaad Streg af min Baadfører, der skoggerlo over hele sit sorte Ansigt og viste sine hvide Tænder af Glæde over den uventede Skræk, det var lykkedes ham at indjage mig. Medens jeg havde siddet hensunken i et stille Drømmeri, var han ubemærket gaaet i Land og havde der ved at slaae stærkt paa et stort Stykke stivt Tøi frembragt den heftige Larm, som forstærket af den naturlige Gjenlyd i de lange Gallerier saa pludselig havde afbrudt mine phantastiske Betragtningers frie Løb".

Efter en halv Times Seilads, under hvilken Passagerernes Rygge ofte komme i en uhyggelig Berøring med Hulens Loft, lander man igjen paa en blød Sandbund. I en ringe Afstand fra Landingsstedet træffer man først en lille Svovlkilde, der vælder frem fra Væggen, og ankommer derpaa gjennem „Clevelands-Gade" til „Sneesalen", saaledes kaldet paa Grund af den blændende hvide Farve, som udmærker Loft og Vægge i det uhyre Rum. Ad bugtede og næsten ufremkommelige Stier gaaer Veien derpaa over

„Klippebjergene", en uhyre Ophobning af Klippestykker, der engang i sin Tid have løsrevet sig fra Hulens Loft, til „Feegrotten", en rummelig Hal, i hvilken utallige Stalaktiter danne regelmæssige Søilerækker, pragtfulde Spidsbuer og mange Slags phantastiske Figurer som Træer, Vandfald o. s. v. Lyden af de fra Loftet nedfaldende Vanddraaber frembringer i dette anseelige Rum melodiske Toner af en forunderlig Klang og bidrager derved endmere til at forhøie det trolddomsagtige Indtryk, som Hulen ved sin hele Form og Udstyring uvilkaarligt gjør paa Besøgeren.

Naar man er kommen til Feegrotten, har man tilbagelagt en Vei af næsten 3 Mile. Man bruger sædvanlig ti Timer til den hele Tour frem og tilbage og hilser derfor igjen ved Udgangen af Hulen med en letforstaaelig Glæde Dagens klare Lys.

De udstrakte Huler i Castletondalen i England, af hvilke den største i det Hele er mere end 3000 Fod lang, udgjøre et naturligt Sidestykke i det Smaa til den storartede og pragtfulde underjordiske Labyrinth i Nordamerika. Ligesom i denne sidste træffe vi ogsaa her en lang Række vexlende Udvidninger og Indsnevringer, bundløse Afgrunde, underjordiske Søer, som kun kunne passeres i en Baad, kæmpemæssige Søiler af hvide Stalaktiter, der bære de høie Hvælvinger og glimre med deres krystalbedækkede Overflade som Diamantpiller i det ustadige Fakkelskin, kort alle de forskjellige vidunderlige Fremtoninger, som udmærke den underjordiske Huleverden i Almindelighed.

En af de berømteste Drypsteenshuler er Grotten paa Antiparos i det græske Archipelag. Indgangen til denne Grotte sænker sig som en Brønd fra Spidsen af Bjerget ned i en Dybde af mere end halvtredsindstyve Favne, og den, der vil besøge Hulen, maa derfor først lade sig hidse et Stykke ned i Dybet ved Hjælp af Reb og derpaa tilbagelægge Resten af Veien paa en Tougstige. Grotten er 215 Fod høi og 240 Fod bred og overalt prydet med de herligste Drypsteensøiler, som dog paa mange Steder ere stærkt beskadigede og ødelagte som Følge af de Besøgendes barbariske Vandalisme. I Bunden af den uhyre Sal seer man en fritstaaende Drypsteenspyramide af 45 Fods Høide, der hviler paa

flere leddede Søiler og skuffende tager sig ud, som om den var dannet ved Kunst.

Grotten ved Han i Belgien fortjener ogsaa at omtales som en i sin Art høist mærkværdig Naturfremtoning. Den ligger i en smuk og malerisk Dal, der vandes af den lille Flod Lesse, er fire Gange saa stor som Antiparosgrotten og gjennemstrømmes ligesom Adelsborggrotten og flere andre af de underjordiske Huler af en brusende Flod. I nogen Afstand fra Indgangsaabningen findes der nemlig et dybt Svælg, i hvilket Lessefloden gjennem en Række af smaa Vandfald styrter sig ned for senere igjen at dukke frem i det Indre af Hulen. De mange forskjellige Gjenstande, man fra Tid til anden har fundet i Nærheden af Indgangen som Oldtidsmønter, gamle Nøgler og Haandværksredskaber, Menneskeknokler o. s. v., vise tilstrækkeligt, at Hulen engang i sin Tid har været beboet, men Flodens betydelige Opsvulming om Vinteren har dog sikkert kun paa visse Tider af Aaret gjort det muligt for Mennesker at opholde sig i de underjordiske Gange og Rum.

Det vilde føre os for vidt at give en udførlig Beskrivelse af alle de mærkværdige Phænomener, som den Besøgende møder paa sin fire Timers Vandring gjennem denne Hule. Som de fleste andre lignende underjordiske Labyrinther kniber Grotten ved Han sig ogsaa paa nogle Steder stærkt sammen og udvider sig paa andre til paladsagtige, med Stalaktitdannelser prydede Sale, der ofte afbrydes af dybe Afgrunde, som let kunne blive farlige for den paa egen Haand vandrende uforsigtige Reisende.

Den sidste Deel af Touren tilbagelægges i en Baad. Den Reisende gaaer ud i en lille Nøddeskal, der seer ud, som om den vilde kæntre ved den mindste Bevægelse. Baadføreren sætter sit Fartøi i en sagte Fart, medens Førerne svinge deres Fakler frem og tilbage og af og til stikke Ild i smaa Halmknipper for at vise den Fremmede Hulens Loft, der paa nogle Steder er fladt, men paa andre løber sammen foroven som en ved Kunst i den reneste gothiske Stiil formet Spidsbue. Talrige Stalaktiter hænge overalt ned fra Loftet og glimre i det natlige Mørke med en fra Faklernes Lys tilbagekastet magisk Glands. Den eneste Støi, som afbryder den underjordiske Hvælvings høitidelige Gravstilhed, er

den eensformige Lyd af de fra Loftet nedfaldende Vanddraaber og de af deres trygge Søvn opskræmmede Flagermuses gjennemtrængende Skrig. I Floden vrimler det derimod med Fisk, som hidlokkede af Fakkelskinnet strømme sammen om Baaden og med muntre Bevægelser krydse rundt om denne under dens hurtige Fart.

Det sidste Naturphænomen, som vækker den Reisendes Forbauselse, inden han forlader Hulen, er det mærkværdige Echo, som findes i disse udstrakte underjordiske Gange og Hvælvinger. „Knaldet af et ved Flodens Udløb affyret Geværskud, siger Dr. Alleweireldt, lyder ganske som Skuddet af en Feltkanon. Strax efter det første Drøn følger et andet, derpaa et tredie, et fjerde, og saaledes vedbliver Lyden at gjentage sig i Løbet af ti til tolv Minuter med en stedse aftagende Styrke længere og længere borte, saa at det sidste Brag gjør Indtrykket af at komme fra en Afstand af flere Mile og ligesom taber sig dybt nede i Jordens Skjød. Det hele Lydphænomen ligner aldeles skuffende et stødviis rullende og langsomt aftagende Tordenskrald, og den, der ikke iforveien veed Besked, maa derfor nødvendig faae den Forestilling, at et voldsomt Tordenveir er brudt løs lige over Hovedet paa ham. Men umiddelbart efter det frygtelige Drøn og den sig gradviis fjernende Buldren, der ligesom bringer Bjerget til at skjælve i sin dybeste Grundvold, indtræder der atter den dybeste Ro og Fred i Naturen."

I den nyeste Tid lader man sig ikke nøie med et simpelt Geværskud men udfører Experimentet ved at affyre en lille Kanon, hvorved Virkningen af det tusindfoldige Echo forhøies endnu mere. Sang og Musik skal ogsaa lyde udmærket smukt i disse underjordiske Hvælvinger, og der gaaer derfor sjelden noget Aar, uden at der af Omegnens Musikforeninger afholdes Concerter i samme.

Den mærkeligste Hule i Frankrig er den saakaldte Jomfrugrotte, der ligger en Miil fra Byen Ganges i Departementet Hérault og saavel ved sine storartede Rumforhold som ved sine pragtfulde Drypsteensøiler har Krav paa at kjendes i en videre Kreds. Indgangen til denne Grotte findes paa den flade og skovbevoxede Top af Taurathøiderne, fra hvilken man nyder en malerisk Udsigt over den nedenforliggende frugtbare Dal, der gjennemstrømmes af Héraultfloden og paa de fleste Sider omgives af steile

Bjerge. Aabningen seer ud som en dyb Brønd. Efter ved Hjælp af forskjellige Stiger at være kommen ned til Bunden af den næsten lodrette Fordybning tænder man en Fakkel og begynder sin underjordiske Vandring. Veien gaaer snart gjennem snevre Gange,



Fig. 55. Jomfrugrotten.

hvor man maa bukke sig stærkt for ikke at støde Hovedet, snart over skrøbelige Broer, der ere anbragte over mørke Afgrunde, i hvilke man ikke øiner nogen Bund. Paa enkelte Steder maa den Reisende med den yderste Grad af Agtpaagivenhed og Legemsanstrængelse krybe henad smalle Klippegesimser, hvor et eneste Feiltrin kan styrte ham ned i Dybet, eller med den største Varsomhed stige nedad

steile Fjeldvægge, der kun tilbyde Foden faa og usikkre Støttepunkter og paa Grund af Mørket ere dobbelt vanskelige at passere. Men et storartet Skue venter ogsaa Besøgeren som Løn for de udstandne Besværligheder. Mægtige Stalaktiter af den reneste hvide Farve hænge overalt ned fra Loftet som kæmpestore Istapper eller bære som kunstnerisk formede Søiler de uhyre Hvælvinger over de pa-ladsagtige Rum, til hvilke den underjordiske Labyrinth paa enkelte Steder udvider sig. Drypsteensdannelserne optræde overhovedet under de meest forskjellige Former i denne mærkværdige Hule og smykke dens enkelte Afdelinger med en feeagtig Pragt, som uvil-kaarlig frembringer et overvældende Indtryk paa Tilskuerens Phan-tasi. Som Exempel paa disse ved et lunefuldt Spil af Tilfældet dannede Formationer ville vi her blot nævne „Keiserkaaben", „Kæmpeorglet", „Alterne", men fremfor alt dog „den hellige Jom-fru". En af de sidste Afdelinger i det hele Grottenet er en uhyre trehundrede Fod høi hvælvet Hal, hvis ene Ende gaaer ud til en brat og uhyggelig Afgrund, der afskjærer al videre Fremtrængen i denne Retning. I nogen Afstand fra det mørke Svælg anmoder Føreren de Besøgende om at slukke deres Fakler, medens han selv bortfjerner sig for at forberede det imponerende Skuespil. Pludselig blusse nemlig bengalske Flammer op fra en fremspringende Klippe-kant, og i den derved frembragte magiske Belysning stiger da Bil-ledet af en hvid Kvindeskikkelse i overnaturlig Størrelse med Krone paa Hovedet langsomt og høitideligt frem af Afgrunden, idet det en kort Stund tegner sig med tydelige Omrids paa den mørke Baggrund og derpaa igjen forsvinder lydløst i det natlige Mulm. Virkningen af dette mærkværdige Syn er i det første Øieblik over-ordentlig gribende og forklarer tilstrækkeligt de mange æventyrlige Sagn, der leve blandt den nærmestboende Befolkning om Jomfru-grottens mørke Haller og Gange.

Ved Siout i Ægypten findes den bekjendte Samungrotte eller Krokodilhule, hvis Indgang er en snever, knap tre Fod høi Spalte i Jorden ved Foden af et lavt Granitbjerg, der til-deels er bedækket med Flyvesand fra Ørkenen. Denne uhyggelige Hule bestaaer af flere lange og snevre Gange, hvis Vægge alle frembyde et forunderligt sodet Udseende, som om de engang havde

været udsatte for en langsom Ildebrand, og et større underjordisk Rum, i hvilket der staaer en stor Mængde indbalsomerede Krokodilmummier fra de gamle Ægypteres Tid opstillede i Rækker langs Siderne. En kvælende og modbydelig Liiglugt opfylder den fugtige Hule, som kun ganske enkelte videbegjærlige Reisende have havt Mod til at gjennemvandre lige til Enden, og i hvilken endog flere af deres Ledsagere skulle have tilsat Livet paa Grund af de giftige mephitiske Dunster.

I Basaltklipper forekommer der ikke sjeldent betydelige Huledannelser paa Grund af denne Steenarts Tilbøielighed til at forvittre og ringe Modstandsevne mod ydre Paavirkninger overhovedet. Den meest bekjendte af denne Slags Grotter er den verdensberømte Fingalshule paa den lille hebridiske Ø Staffa i Nærheden af Skotlands Vestkyst. Staffa bestaaer foroven af en uregelmæssigt afleiret og sønderbrudt Trapmasse, der forneden hviler paa høie, i Regelen lodretstaaende Basaltsøiler. Paa enkelte Steder vise disse regelmæssige Leddelinger, som om de ere sammensatte af flere Stykker, og nedbrydes da meget lettere af Havets Bølgeslag, hvor de vende ud mod Kysten. Det er paa denne Maade, Fingalshulen er bleven til. Indgangen til denne mærkelige Grotte er en 60 Fod høi og 36 Fod bred Aabning, der med en noget aftagende Brede fortsætter sig 250 Fod ind under Klipperne. Loftet bestaaer af en sammenhængende forvittret Trapmasse, der paa sin Underflade endnu tydelig viser Spor af de forsvundne Søileskafter i Form af et regelmæssigt tavlede Brudflader, og Væggene dannes af en fortsat Række af Basaltsøiler, der indadtil aftage gradviis i Størrelse efter Perspektivets Love og idethele udmærke sig ved en saa regelmæssig sexkantet Form, at man ved første Betragtning uvilkaarlig maa antage dem for dannede ved Kunst. Uagtet Havet gaaer lige ind til Bunden af Hulen og Dybden af Vandet selv i Ebbetiden intetsteds er under en Favn, tør Baade dog kun i meget stille Veir vove sig ind til det Inderste af Hulen; thi er Søen blot i nogen Bevægelse, er der altid Fare for, at Baaden skal blive kastet mod Grottens Vægge og derved slaaes i Stykker. I Stormveir styrte Bølgerne med en bedøvende Tordenlarm ind i Hulen og opløses i lutter Skum ved at bryde sig mod Loftet og

Væggene, langs hvilke der derfor ogsaa findes en stor Mængde i forskjellig Høide afbrudte Basaltsøiler.

Naar man trænger ind til Bunden af Hulen, seer man en anden mindre Grotte lidt over Vandfladen, fra hvilken der lyder harmoniske eller dog idetmindste velklingende Toner, der frembringes af de fra Loftet ideligt neddryppende Vanddraaber. Det er af denne Grund, at Fingalshulen blandt de Indfødte i den gæliske Dialekt kaldes Claimh binn, det vil paa Dansk sige „Musikhulen".

Af alle de mange Naturmærkværdigheder, Egnen om Neapel har at fremvise, er den blaa Grotte paa Capri, utvivlsomt en af de mærkeligste. Capri er Oldtidens Capreæ, hvor Keiser Augustus ofte opholdt sig i sin Alderdom, og hvor den grusomme Tiberius tilbragte de ti sidste Aar af sit skjændige Liv. Ruiner af anseeligt Omfang betegne endnu tydeligt de Steder, hvor de omtalte Keisere havde deres pragtfulde Paladser.

Om Sommeren bringer et Dampskib den Reisende paa 4 til 5 Timer fra Havnen Santa-Lucia i Neapel til det i Mundingen af Bugten beliggende Capri. Skjøndt Landsætningen er forbunden med forskjellige Vanskeligheder og Øen i sig selv langtfra er blottet for naturskjønne Punkter, skynder man sig dog i Reglen strax at leie en lille Baad og at gaae tilsøes igjen for at besøge den blaa Grotte. Indgangen, der først i Aaret 1826 tilfældigt blev opdaget af nogle Kunstnere, som badede sig der paa Stedet, er en lav og snever Aabning, der kun kan passeres af smaa Baade, naar Havet er roligt. Ved Indseilingen maae Passagererne endogsaa bøie deres Hoveder, men neppe er man trængt igjennem den lave Portal, før Rummet udvider sig til en hvælvet Grotte af 125 Fods Længde og 145 Fods Brede, hvis Bund overalt er bedækket med Vand af den herligste blaa Farve og af en saa krystalklar Reenhed, at man selv i en Dybde af flere Favne tydelig kan skjelne enhver nok saa lille Gjenstand paa Havbunden. Alt, hvad der er nedsænket i Vandet, Aarerne, Baaden, ja selv Færgemanden, der for at forøge sit Krav paa den Reisendes Erkjendtlighed skyndsomst pleier at afføre sig sine Klæder og kaste sig ud i Grottens Bassin, antager ligeledes en udpræget Ultramarinfarve, og Reflexen af Vandet udbreder endogsaa et blaaligt Skjær over Grottens Vægge og Loft.

Det er umuligt at tænke sig et mere feeagtigt Skue end dette vidunderlige magiske Farvespil, men ikke destomindre er Phænomenets Sammenhæng dog ganske naturligt og let at forklare ad physisk Vei. Vand er nemlig ingenlunde farveløst; hvor det er samlet i større Masse, er det blaat, en Egenskab, der især træder tydelig frem, naar Lyset skinner igjennem det. Men i Grotten paa Capri er Betingelserne i Virkeligheden endog meget gunstige for at vise dette; thi medens den over Vandet liggende Deel af Indgangsaabningen er meget lav og snever, udvider Aabningen sig derimod nedad mod Havbunden, der her ligger meget dybt. Lyset trænger saaledes hovedsageligt ind i Grotten gjennem et betydeligt Vandlag og bibringer derved Vandet i samme en udpræget blaa Farve, som ikke formindskes kjendeligt, naar man hænger noget for Indgangsaabningen, da der kun kan falde en ringe Mængde Lys gjennem den.

I stormfuldt Veir er Adgangen til Hulen fuldstændig spærret af Bølgerne, og da det under saadanne Omstændigheder naturlig er ligesaa umuligt at slippe ud som ind, bør den Reisende aldrig forlænge sit Besøg i den blaa Grotte altfor meget; thi det ustadige Hav kan hurtig skifte Sind, og mere end een Gang skulle Reisende paa Grund af oprørt Sø være blevne nødte til at tilbringe adskillige Timer flere end de ønskede i den verdensberømte Grotte.

I mange af de underjordiske Huler hersker der bestandig en saa lav Temperatur, at Vandet selv i den varmeste Sommertid forvandles til Is i dem. De meest bekjendte af disse naturlige Iiskjældere eller Isgrotter ere den ved St. Georges i Jurakjæden, der, uagtet den ikke ligger mere end omtrent 2500 Fod over Genfersøen, dog indeholder saamegen Is, at den kan forsyne Genf og den nærmeste Omegn med dette saa yndede Afkjølingsmiddel hele Sommeren igjennem, endvidere den ved Chaux sex Miil fra Besançon, den paa Mont-Vergi o. s. v. Bunden i disse mærkværdige Huler er bedækket med et anseeligt Lag klar og gjennemsigtig Is, og fra Loftet hænger der uhyre stalaktitlignende Istapper ned af det meest phantastiske Udseende. Naar man trænger ind i disse dybe og kjølige Grotter, glimre og funkle de utallige Iskrystaller i Fakkelbelysningen som klare Diamanter og frem-

bringe derved et pragtfuldt Skue, der minder om Feepaladserne i Tusind og een Nats æventyrlige Fortællinger.

Fra nogle af de underjordiske Huler, ja selv fra Spalter og Revner i Bjergene udstrømmer der bestandig om Sommeren en meget kold Luft, en Fremtoning, som det har voldet Naturforskerne meget Besvær at forklare paa en tilfredsstillende Maade. Saussure har forefundet saadanne kolde Vindhuler paa mange Steder i Alperne, i Monte-Testaceo ved Rom, paa Ischia, ved Casi, Chiavenna, Caprino o. s. v. Om Vinteren aftager Luftstrømningen kjendeligt i Styrke eller standser fuldstændigt, naar den ikke, hvad der ogsaa undertiden iagttages, bevæger sig i den modsatte Retning, altsaa indad i Hulen. Disse kjølige og luftige Grotter ere en stor Velgjerning i den varme Aarstid og benyttes blandt andet paa de Steder, hvor de forekomme, meget af Befolkningen som Opbevaringssteder for Melk og andre Viktualier. Den berømte, af alle Kjendere saa yndede Ost, der tilberedes i Landsbyen Roquefort i Departementet Aveyron, erhverver sig saaledes netop de værdifulde Egenskaber, der udmærke den, ved at henligge i underjordiske Kjeldere og Grotter, der bestandig gjennemstrømmes af kold Luft.

Phænomenet forklares for en Deel af Hulernes Vedkommende simplest ved Tilstedeværelsen af Indstrømningshuller, der ligge betydeligt høiere end Hulernes sædvanlige Aabning, ad hvilken Luften trænger sig ud. I andre Huler, hvor der endnu ikke er opdaget slige høiereliggende Aabninger, er Luftstrømningen sandsynligviis betinget af Forskjellen mellem den kolde Temperatur i Hulen og den varme udenfor den, et Forhold, der saaledes som vi allerede have gjort opmærksom paa ved Beskrivelsen af de i Gletscherne forekommende Huler, alene for sig kan fremkalde et livligt Lufttræk ved Naturens Bestræbelse for at udjævne Forskjellen.

III.

Floderne. — Deres almindelige Naturforhold. — Flodernes øverste Løb. — Vandfald. — Gavarniefaldene. — Staubbach i Schweiz. — Montmorencyfloden's Strømhvirvler. — Katarakter. — Niagara. — Rhinfaldet ved Lauffen.

Floder og Bjerge tjene paa een Gang som physiske Skillevægge mellem Verdensdelenes forskjellige Landstrøg og som politiske Grændseskjel mellem de forskjellige Stater og Folkeslag. I geologisk Henseende frembyder en jævnt og gradviis nedadskraanende Jordbund, der ligesom afgiver en naturlig Overgang mellem Høilandenes Fjeldrygge og Lavlandenes Sletteflader, de gunstigste Betingelser for Dannelsen af Floder. Den stærkere eller svagere Heldning, den naturlige Beliggenhed i Forhold til Havet og de store Bjergsystemer og den forskjellige Sænkningsretning udgjøre overhovedet nogle af de vigtigste Forhold, der give de af Bjergkjæder indfattede, bækkenagtig fordybede Sletter, de saakaldte geographiske Bækkener, deres eiendommelige Charakteer. Betydningen af disse beroer nemlig for en stor Deel paa Antallet af Vandløb og Floder, der gjennemstrømme dem, medens Rangfølgen mellem Floderne indbyrdes væsentligt bestemmes af deres Længde og af Størrelsen af den Vandmasse, de føre.

Sneevandet og Regnvandet fra Bjerge og Sletter samler sig først til Kilder, der ved deres Forening danne Bække. Disse slutte sig igjen sammen til større Vandløb, der i Bjergegne sædvanlig kaldes Elve, i Sletteegne derimod Aaer. Elve og Aaer danne ved deres Forening Floder, der, naar de ikke falde i andre større Floder,



Fig. 54. Luftvulkanerne ved Turbaco (Sydamerika).

enten udgyde sig i Havet, oceaniske Floder, eller i Søer paa Fastlandet, i hvilket Tilfælde man kalder dem continentale Floder. En egen Afdeling af disse danne de saakaldte Steppefloder, der til Ex. forekomme enkelte Steder i det Indre af Asien og som uden at have Afløb til nogen Sø blot tabe sig i Ørkenens Sand eller i udstrakte Moradser. Ved et Flodsystem forstaaer man en Flod med Indbegrebet af alle dens Bifloder og disses Kilder, og hele det Fladeindhold, fra hvilket et Flodsystem modtager sit Vand, danner dets Flodgebeet.

Ved Spørgsmaalet om en Flods større eller mindre Vandrigdom kommer ikke alene Flodsengens Brede og Dybde men ogsaa Strømningshastigheden, der staaer i et ligefremt Forhold til Flodbundens større eller mindre Fald, i Betragtning. Strømudviklingen beroer deels paa Længden af Floden fra dens Udspringssted til dens Munding i Modsætning til den lige Afstand mellem disse Punkter, deels paa Antallet af de mindre Vandløb og Bifloder, som Hovedfloden optager paa sin Vei til Havet. En tilsyneladende ubetydelig Flod kan saaledes paa Grund af de naturlige Terrainforhold i Virkeligheden opnaae en væsentlig Betydning. Den lille gjennem Bayern løbende Flod Isar optager til Exempel trods sin forholdsviis korte Længde — 40 Miil — Tilløb fra 860 Kilder paa venstre Side og fra 433 paa høire, og dannes saaledes ialt af 1294 Kilder, der tilligemed 136 Søer udtomme sig i den gjennem 103 Bifloder. Skjøndt Isar selv kun er en af de 34 Bifloder, der falde i Donau, vil man efter det her Meddeelte dog sikkert let kunne fatte, hvor nyttig den maa være for det Land, gjennem hvilket den flyder.

Grændsen mellem tvende forskjellige Flodgebeter kaldes deres Vandskjel og bestaaer sædvanlig af en Bjergkjæde eller en Høiryg, paa hvilken de to Floders Kilder ofte udspringe langt nærmere ved hinanden, end man efter deres senere Løb naturligt har Grund til at forestille sig. Ligesom tvende Fosterbrødre, hvem Skjæbnen fører hver sin Vei, naar de først ere udvoxne, begynde saaledes Rhinen og Rhonen begge deres Løb fra Alpernes Gletschere i en ringe Afstand fra hinanden men ile derpaa strax afsted i forskjellige Retninger for tilsidst efter en lang og bugtet Vei at udgyde sig i

forskjellige Have, den ene i Nordsøen den anden i Middelhavet. Missouris og Columbias Kilder udspringe ligeledes neppe en Fjerdingvei fra hinanden i Klippebjergene, og dog ligge deres Mundinger hver ved sit Hav, den mexikanske Havbugt og det stille Hav, i en Afstand af omtrent 1000 Mile i lige Linie fra hinanden. Det Samme gjælder tildeels om Floderne Niemen og Dniepr, der hver for sig følge sin Retning og udmunde i forskjellige Have, uagtet begges Kilder saagodtsom tage deres Udspring fra de samme moradsige Strækninger i det Indre af Rusland. Vandskjellet mellem disse Floder er saaledes ikke, som det ellers sædvanlig er Tilfældet, nogen Bjergkjæde men kun en lav og sumpet Mosestrækning med Fald til forskjellige Sider.

To store Flodgebeter, der tilsyneladende ere fuldstændig adskilte, nærme sig i Virkeligheden undertiden hinanden ved Bifloder, der udspringe fra eet og samme Høidedrag eller Bjergparti. Hvor Kilderne ligge hinanden meget nær og Terrainforholdene ikke modsætte sig det, lader der sig ofte ved Kanalanlæg tilveiebringe direkte Forbindelse imellem to forskjellige Flodsystemer, der hvert have Afløb til sit Hav. I Karpatherne have saaledes Donajec og Poprad, der falde i Weichselen, deres Kilder i en ringe Afstand fra Udspringet af Gran, Hernath og Waag, der føre til Theiss, Donaus vigtigste Biflod, og hvis det mellem disse Kilder paatænkte Anlæg af en Kanal derfor virkelig engang kommer til Udførelse, vil der altsaa derved være tilveiebragt en direkte Vandforbindelse mellem det sorte Hav og Østersøen.

Beboerne af Mongoliet betragte Vandskjellene mellem Floderne som hellige Steder og betegne dem ved store med Faner smykkede Steendynger, foran hvilke de Forbidragende standse for at forrette deres Andagt. Tunguserne forsømme aldrig, naar de paa deres Vandring komme forbi et saadant Monument at plante Cedergrene paa det, for at „de hellige Bjergtoppe" ikke skulde sænke sig og blive lavere.

Flodernes Løb deles naturligt i tre Afsnit, der hvert for sig frembyde temmelig udprægede Eiendommeligheder og betegnes med Navnene det øverste, mellemste og nederste Løb. I sit øverste Parti, der ligger i Høibjergene, styrter Floden sig hurtig nedefter



Fig. 54. Udslukte Vulkaner i Auvergne.

i et skarpt begrændset og snevert Leie, hvis Sider gjerne tillige ere Dalsider, ofte paa den nøgne Klippebund og med hyppige Fald. I det mellemste Løb er Strømningen roligere, Dalen udvider sig, og dens jævntskraanende Vægge ligge fjernere fra Floden, der nu paa Siderne begrændses af tydeligt fremtrædende Bredder. Skjøndt Hvirvler undertiden forekomme, er Floden dog i Reglen allerede seilbar i dette Parti. Det nederste Løb gaaer gjennem Sletten, Faldet er derfor yderst ringe og Løbet meget roligt. Bredderne træde ikke længere saa skarpt og tydeligt frem, og Floden forandrer hyppigt sit Løb gjennem de bløde Masser, den tildeels selv har affat, eller den forgrener sig og danner et Delta. Det er imidlertid langtfra stedse muligt ved enhver Flod at udpege tre saadanne forskjelligt udprægede Partier i dens Løb; thi i nogle af Bjerge stærkt opfyldte Lande som Skandinavien, Skotland og Pyrenæeregnene bevare Floderne ikke sjelden Charakteren af hurtigt nedadstrømmende Høifjeldselve lige til deres Udløb i Havet, medens de i andre Egne, hvor de have deres Udgangspunkt fra Moradser eller mindre høitliggende Egne, frembyde en forholdsviis rolig Strømning uden pludselige eller stærke Fald nogetsteds i deres Løb og derfor ere seilbare næsten lige til deres Udspring.

En pludselig Formindskelse i en Flods Høide over Havet bevirker et Fald af Floden, der kaldes Cascade, Fos eller Vandfald, naar Høideforskjellen er betydelig og indtræder pludselig, og Strømhvirvel eller Rapide, naar Sænkningen ikke er saa pludselig og brat men mere skraanende. De egentlige Fald tilhøre Flodernes øverste Løb, medens Strømhvirvlerne hyppigst forekomme i det mellemste eller paa Overgangen fra det mellemste til det nederste Løb. Det er umuligt at tænke sig et mere pragtfuldt Skue end en Flod eller Elv, naar den med en bedøvende Tordenlarm styrter sig ned fra en høitliggende Klippeaffats og i Faldet opløses til et Tæppe af Skum eller en Sky af Vandstøv, der glimrer som Perler i Sollyset eller gjenspeiler dette som livligtfarvede Regnbuer. De høieste Fald ere imidlertid ingenlunde de meest imponerende, da det er Vandmassen, der i denne Henseende er det Afgjørende. Niagara og Trollhætten, der forholdsviis ikke have noget betydeligt

Fald, overgaae derfor i Indtrykkets Storhed betydeligt Staubbach og Rjukanfossen, der begge styrte sig ned fra en Høide af omtrent tusinde Fod.

Blandt de forskjellige Vandfald i Europa ere de i Pyrenæerne beliggende Gavarniefald nogle af de mærkeligste saavel paa Grund af deres anseelige Høide som formedelst de vilde og maleriske Naturforhold, der omgive dem. Naar man fra Lavlandet stiger opad langs Gavefloden, kommer man efterhaanden gjennem en Række af snevre Kløfter og indknebne Dale til Toppen af Pimané, der adskiller Estaubédalen fra Gavarniedalen. Betragtningen af de dybe og smalle Fjelddale viser tydeligt, at de engang have dannet smaa Søer, fra hvilke det overflødige Vand sandsynligviis i sin Tid har styrtet sig ned som frygtelige Cascader, forinden det lykkedes det at at udskjære det dybe Flodleie, gjennem hvilket den rivende Elv nu for Tiden strømmer nedefter. Den ene Ende af Gavarniedalen danner en halvkredsformig Udvidning, den saakaldte Gavarnies Circus, der er omgivet af lodrette, mere end 1200 Fod høie Klippevægge med takkede Rande. Længere tilbage hæver der sig endnu høiere Bjergtoppe, der udmærke sig ved deres vilde og dristige Former og hele Aaret igjennem ere bedækkede med skinnende hvide Sneemasser. Fra Randen af de steile Fjeldvægge, der lukke Gavarniedalen, styrter der sig ti til tolv forskjellige Cascader næsten lodret ned og med en efter Aarstiden og de ophobede Sneemasser vexlende Vandmasse. Det er især om Foraaret, naar de varme sydlige Vinde bringe Sneen til at smelte raskt, at Gavarniefaldene svulme op til et betydeligt Omfang og vise sig i deres hele majestætiske Pragt. Vandet i de største Fald styrter da ned som en uafbrudt og sammenhængende Masse og med en saa uhyre Voldsomhed, at Klipperne næsten synes at ryste i deres Grundvold. Om Sommeren svinde Vandfaldene derimod efterhaanden ind til mindre omfangsrige Straaler, der baade ved Luftens Modstand og tillige ved fremspringende Klippekanter, imod hvilke de støde an under Faldet, forvandles til en tyk Sky af blændende hvidt Vandstøv, der i Sollyset tager sig ud som et over Fjeldvæggen udbredt Slør af det fineste hvide Musselin. I Bunden af Gavarnies Circus samler Vandet fra de forskjellige Fald sig til en Elv, der danner Be-



Fig. 56. Gavarniefaldene.

gyndelsen til Gavefloden og over hvilken der et Sted i Dalen hvælver sig en bred Sneebro, hvis Dimensioner veksle endeel efter Aarstiden. Sneen forsvinder nemlig sjelden aldeles fuldstændigt i den dybe Gavarniedal men bliver sædvanlig i Skyggen af de høie Klippevægge for en Deel liggende hele Sommeren over.

Den pragtfulde Cascata del marmore, som Velinofloden danner i Nærheden af Terni, synes idetmindste tildeels at være skabt ved Kunst. Den romerske Consul Curius Dentatus havde allerede Aar 274 før Christi Fødsel ladet Flodens Vande lede hen til det Fald, Klipperne her frembyde, men da hans i dette Øiemed anlagte Kanal i Aarhundredernes Løb var bleven opfyldt af Grus og Kalk, lod Pave Paul den Fjerde (eller efter andre Clemens den Ottende) den paany udgrave og oprense. Skjøndt denne Cascade hverken udmærker sig ved Høiden af sit Fald eller ved Størrelsen af sin Vandmasse, ansees den dog for en af de skjønneste i Europa og besøges derfor aarligt af en stor Masse Reisende.

Det høieste Vandfald i Schweiz er Staubbach (Fig. 57), der findes i Dalen Lauterbrunnen i Canton Bern. En brusende Elv styrter ned ad den steile Dalvæg fra en Høide af mere end tusinde Fod og opløses i Faldet fuldstændigt til Vandstøv, saa at Strømmen, der forøven seer ud som et klart Sølvbaand, tilsidst kun naaer Bunden af Dalen i Form af en fiin Regn. Schweiz tæller imidlertid endnu en stor Mængde andre Vandfald som Reichenbach i Berneroberland, Pissevache i Wallis, Gießbach i Arvdalen, Linthfaldene i Canton Glarus, Aarfaldet Handeck o. s. v.

Den skandinaviske Halvø er rig paa pragtfulde Vandfald. Det meest storartede af dem er Trollhætten, Europas betydeligste Vandfald, der dannes af Gøtaelven, Afløbet fra den 100 Kvadratmiil store Indsø Venern. Trollhættefaldet er kun 120 Fod høit og forholdsvis lidet steilt, idet det er deelt i flere tæt efter hinanden følgende mindre Fald, men det frembyder dog ikke destomindre et overordentlig imponerende Skue paa Grund af den uhyre Masse Vand, som med en rivende Fart vælter sig ned fra Klippeaffatserne og under en bedøvende Tordenlarm males til Skum og Fraade i de frygtelige Hvirvler ved Terrassens Fod. I Norge er Sarpfossen, der dannes af Glommen, det betydeligste Fald med Hensyn

til sin Vandmasse, medens Rjukanfossen i Tellemarken overgaaer den i Høide, idet dens Fald omtrent udgjør tusinde Fod. De norske Elve udmærke sig i det Hele ved et stærkt Fald men ere derfor ogsaa sædvanlig kun i en meget ringe Grad seilbare.

Strømhvirvler forekomme endnu hyppigere end egentlige Vandfald i de forskjellige Verdensdeles Floder. De mærkeligste i Europa ere Rhoneflodens ved Pierre Encise, Rhinens ved Bingen og Donaus ved Orsowa. I Amerika frembyder Amazonfloden en storartet Rapide ved Pongo de Manserichi, hvor den flyder igjennem en smal og snever Kløft. Connecticut i de Forenede Stater og Montmorencyfloden i Canada ere ligeledes bekjendte for deres voldsomme Strømhvirvler. Den sidstnævnte Flods Rapide ligger et Par Miil fra Québec og danner et stærkt skraanende Fald paa 240 Fods Dybde. Ved den nederste Ende af dette er Floden paa Siderne omgivet af høie, næsten lodrette Klipper, hvis skovbevoxede Sider og Toppe næsten bestandig ere indhyllede i et Slør af hvidt Vandstøv. Den ene af Flodens Bredder sænker sig, som det vil sees paa Afbildningen Fig. 58, terrasseformigt ned langs Faldet, saa at den ved den første Betragtning skuffende tager sig ud som en mægtig ved Kunst tildannet Trappe. Skjøndt Floden paa dette Sted styrter afsted med en rivende Fart, frygte de Indfødte dog ikke for at passere dens skummende Fald i deres smaa skrøbelige Kanoer, som de med en beundringsværdig Sikkerhed forstaae at styre uskadte igjennem det oprørte Vands rasende Hvirvler.

Naar Jordbunden istedetfor at danne et enkelt Fald sænker sig trinviis i flere Afdelinger, styrte Flodens Vande efterhaanden ned fra Terrasse til Terrasse, indtil de tilsidst naae et jævnt Terrain, hvor Løbet igjen bliver roligt. En saadan Række af umiddelbart efter hinanden følgende Fald kalder man Kataraktер, et Udtryk, der dog ogsaa jævnlig bliver brugt som Betegnelse for Vandfald i Almindelighed. I ingen Verdensdeel forekommer der flere Katarakter end i Amerika. Ved Maypures danner Orinoko saaledes i sit Løb gjennem det derværende Bjergland en uafbrudt Række af større og mindre Fald, som indtage en Strækning af næsten en Miil og efter Humboldts Beskrivelse frembyde et ualmindelig pragtfuldt Syn. En hvidlig Sky af Vandstøv og Taage



Fig. 57. Staubbach i Schweiz.

hviler bestandig over dette Parti af Floden og indhyller saavel de herlige tropiske Palmeskove langs Flodbredderne som de talrige smaa



Fig. 58. Strømhvirvel i Montmorencyfloden.

phantastisk formede Klippeøer, der ligge spredte i Strømmen mellem Faldene, i et halvgjennemsigtigt Slør. Potomac, James-River,

Misfouri, Columbia, Tequendama i Nærheden af St. Fé de Bogota og San Francescofloden i Brasilien udmærke sig ligeledes ved meer eller mindre betydelige Kataraker, der naturlig sætte en uoverstigelig Grændse for deres Seilbarhed.

Det berømteste og meest storartede Vandfald i hele Verden er dog utvivlsomt Niagarafaldene, der dannes af Afløbet fra Erie til Ontariosøen. Den Høiflette, paa hvilken Eriesøen ligger, er 330 Fod høiere end Ontariosøens Niveau, og Overgangen fra den ene af dem til den anden er navnlig i Nærheden af Byen Queenstown overordentlig brat og pludselig. Det er denne Eiendommelighed ved Terrainforholdene, der bevirker, at Niagarafloden efter paa en Strækning af en Fjerdingvei at være faldet 50 Fod pludselig styrter sig 160 Fod lodret ned over en steil Væg. Figur 59 viser os et Prospekt af den storartede Naturscene. En lille Ø, der kaldes Gedeøen, deler Faldet i tvende Partier, et større hesteskoformigt paa den canadiske Side af omtrent 1700 Fods Brede og et mindre, det amerikanske, der er henved 600 Fod bredt. Den snevre Kløft nedenfor Faldet har kun en Brede af 800 Fod og en Dybde af 200 Fod, men paa en Strækning af 1½ Miil herfra falder Floden endnu 100 Fod og træder derpaa ved Queenstown ud i det aabne Landskab, der kun ligger meget lidet over Ontariosøens Niveau. En Bro fra den ene af Flodbredderne fører over til den skovklædte Gedeø, hvor der er anlagt Spadseregange og hvor man ved Hjælp af en i Klippen udhugget Trappe kan stige lige ned til Foden af Faldet. Paa et Sted, hvor det nedstyrtende Vand har undermineret den steile Væg, kan man endog ad glatte og slibrige Trappetrin trænge ind i en Grotte bagved det mægtige Fald og derfra betragte Vandstrømmen, der er 20 til 25 Fod i Gjennemsnit og seer ud som en lodret Muur af grøntfarvet Krystal. De hyppigt stedfindende Nedstyrtninger af Klippemassen gjøre det imidlertid farligt at stige ned i den omtalte Grotte, der har faaet Navn af „Vindgrotten," fordi der i samme altid hersker et livligt Lufttræk, og enhver Reisende, der vover sig ned i den fugtige Hule, erholder derfor et trykt Certificat af Føreren som Bevis for virkelig at have været der.



Fig. 59. Niagarafaldene.

Forskjellige Omstændigheder godtgjøre aldeles tydeligt, at Niagarafaldet i Tidernes Løb bestandig, omend kun langsomt, rykker mere og mere tilbage, idet Vandet uafladeligt undergraver og nedbryder den lodrette Væg, over hvilken det styrter ned. Hvor hurtig denne Tilbageskriden gaaer for sig, er imidlertid endnu langtfra tilstrækkeligt oplyst, idet de forskjellige Beregninger variere saa meget i deres Resultat, at nogle angive Flytningen til 3 Fod om Aaret, medens andre kun sætte den til ligesaa mange Fod i et heelt Aarhundrede.

Betragtningen af de geologiske Forhold bestyrker fuldstændigt den almindeligt antagne Mening, at Niagarafloden i fordums Tider er strømmet hen over Eriesøens Høislette fra de nuværende Fald til Skrænten ved Queenstown og Lewistown, og at Faldene oprindeligt have befundet sig her, saa at Floden altsaa efterhaanden har brudt sig den 1½ Miil lange Vei tilbage gjennem Klipperne. Der er endnu tydelige Spor af det gamle Flodleie, som langtfra overalt synes at have faldet sammen med den nuværende Floddal og blandt andet især røber sit tidligere Forløb ved Tilstedeværelsen af talrige Rullesteen og Skaller af Flodmuslinger. Den eiendommelige Beskaffenhed af Høislettens geologiske Lag, som de vise sig paa de ved Faldet blottede Klippevægge, forklarer tilstrækkeligt, hvorledes Floden efterhaanden i Tidernes Løb har været istand til at udskjære den dybe Dalkløft, i hvilken den nutildags flyder nedenfor Vandfaldet. Det øverste Lag bestaaer nemlig af en mægtig Kalksteensmasse, under hvilken der ligger et tykt Lag blød Skifer, som bestandig undergraves af de i Faldet tilbageprellende Vandmasser og af de talrige Træstammer, der slynges med ned i Dybet og hvirvles ind imod Foden. Ved denne langsomme Underminering berøves de ovenpaa hvilende Kalklag efterhaanden den nødvendige Understøttelse og styrte saaledes fra Tid til anden ned, hvorved Vandfaldet altsaa bestandig kommer til at rykke længere og længere tilbage. I Aarene 1818 og 1828 fandt der navnlig af denne Grund pludselig saa mægtige Nedstyrtninger Sted, at hele den omliggende Egn formelig bævede som ved et Jordskjælv. Alt tyder saaledes hen paa, at Niagarafaldet i en meer eller mindre fjern Fremtid fuldstændig vil forsvinde, og at Floden, der danner Erie-

søens Afløb til Ontario, tilsidst kun vil komme til at frembyde et stærkt faldende Løb med talrige Strømhvirvler.

Efter Ritters Formening ere Rhinens og flere andre europæiske Floders jævntskraanende Fald og Strømhvirvler opstaaede paa en lignende Maade. Paa mange Steder synes disse Floders Dale efter de geologiske Forhold at domme i fordums Tider at have dannet uhyre Søer, som senere, da Vandet efterhaanden fik lettere Afløb, tørredes ud og forvandledes til frugtbare Dalstrøg. Dette gjælder til Ex. om Rhindalen mellem Basel og Strasbourg og mellem Ladenburg og Bingen, om Donaudalen fra Ulm til Passau og fra Pesth til Orsowa, om Volga, Ganges og Euphrat o. fl. a. i deres mellemste Løb. I ældre Tider udvidede disse forskjellige Floder sig afvexlende paa nogle Strækninger til store Søer og kneb sig paa andre sammen i et mellem steile Klipper indsnevret Leie, saaledes som det endnu er Tilfældet med den canadiske Sørække, der kan betragtes som naturlige Udvidninger af et kæmpemæssigt Vandløb, i hvilket Niagarafloden repræsenterer et indsnevret Parti, medens St. Laurentsfloden danner dets Slutning.

I Afrika frembyde de fleste større Floder saa almindeligt pludselige Fald i deres Løb, at Katarakter næsten kunne regnes med iblandt de for denne Verdensdeel charakteristiske Naturmærkværdigheder. De meest bekjendte ere Nilens ved Assuan paa Grændsen af Ægypten, om hvilke man dog tidligere nærede meget overdrevne Forestillinger, Zambeses, Zaires i Kongo og Senegalflodens ved Felou, der omtrent ligger 18 Miil ovenfor det Sted, hvor Senegal optager Faleme. Naar man gaaer ud fra Byen Medina, maa man først bestige en jævnt opadgaaende Skraaning og kommer derpaa til en udstrakt Høislette med en jævn og planeret Overflade. Efter en Times Gang naaer man da Floden og Katarakten (Fig. 60), hvis Faldhøide omtrent beløber sig til 90 Fod. To spidse og næsten aldeles lodrette Klipper rage op fra Floden og dele Katarakten i tre mindre Fald. Skrænten, over hvilken Vandet styrter ned, er fuld af fremragende Klippestykker, som Strømmen ved sin undergravende Virksomhed fra Tid til anden har løsnet fra Vandfaldets Sidevægge og som paa Grund af deres phantastiske Former

have givet Anledning til mange æventyrlige Sagn blandt de nærboende Negerstammer.

Livingstone, der har indlagt sig saa store Fortjenester af Geographien ved sine udstrakte Reiser i det Indre af Afrika, opdagede paa en af disse blandt andet ogsaa Zambesefloden mægtige Vandfald, der af de Indfødte kaldes Mosi-oa-Tounga, paa Dansk „Røgen, som tordner", fordi det opsender fem mægtige Dampskyer, der kunne sees i mere end en Miils Afstand og paa fjernt Hold



Fig. 60. Senegalfloden Katarakt ved Felou.

let forvexles med Røgskyer, da de ere hvide forneden men af en mørk Farve i deres øverste Parti. Kæmpestore Boababtræer og skyggefulde Palmelunde bedække saavel Flodens Bredder som de talrige Smaaøer, der ligge spredte i dens brede Strøm. Livingstone landede paa en af disse, der laae ganske nær ved Faldet, og iagttog derfra den storartede Naturscene. Floden er i Nærheden af Katarakten omtrent 5000 Fod bred og dens Fald skyldes en 360 Fod dyb, af lodrette Basaltklipper begrændset Spalte, som

krydser dens Løb og med en temmelig skarp Bøining fortsætter sig en halv Snees Mile mod Nord. Den uhyre Vandmasse styrter sig i een sammenhængende Strøm med en rivende Fart ned i det dybe Svælg, hvor den falder fra det ene Klippefremspring til det andet og hvirvles rundt i en fraadende Malstrøm, fra hvilken der opstiger tykke Skyer af Taage og Vandstøv.

Af Europas Floder er navnlig Dniepr bekjendt for sine Kataraktер, som udgjøre et Antal af 13 og findes ovenfor Byen Katherinoslaw. Salzach i Salzburgeralperne udmærker sig ogsaa ved en stor Mængde Kataraktер, men det berømteste Fald af denne Art er dog Rhinens ved Slottet Lauffen en halv Times Gang

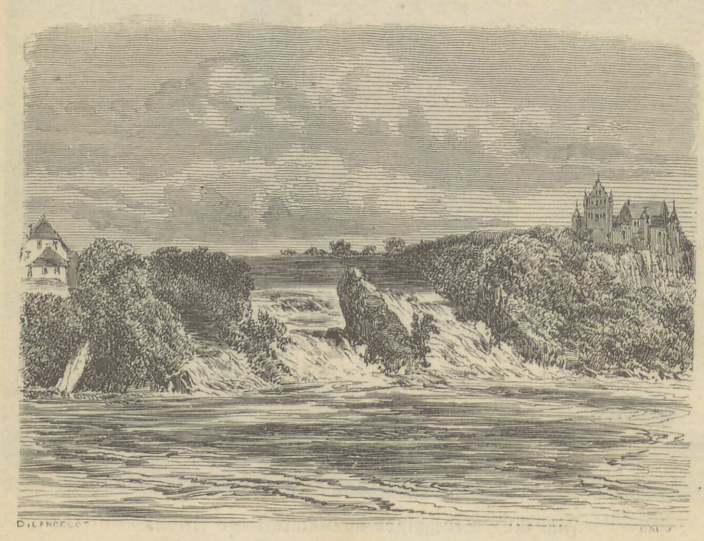


Fig. 61. Rhinfaldet ved Lauffen.

fra Schaffhausen. Floden, der paa dette Sted er 300 Fod bred, styrter sig nemlig her pludselig som een samlet Masse nedad en temmelig brat men ujævn Skraaning, der paa venstre Side omtrent er 60 Fod men paa høire kun 45 til 50 Fod dyb. Tre forskjellige med Træer og Buske bevoxede Klippetoppe dele det skummende Fald i fire Dele af ulige Brede. Fra den største af dem, der omtrent ligger midt i Faldet og paa Grund af sin

Steilhed kun kan bestiges af behændige og nervestærke Personer, nyder man især om Natten ved Maaneskin en herlig Udsigt over det storartede Fald, der, naar man tager de nærmestliggende Rapider med, idethele besidder en Høide af 100 Fod. Om Sommeren bør man helst besøge Faldet om Morgenen mellem sex og otte eller om Eftermiddagen mellem tre eller fire for at see de pragtfulde Regnbuer, som dannes ved Solstraalernes Brydning i det brusende Skumtæppe.

IV.

Flodernes mellemste og nederste Løb. — Oversvømmelser. — Deltadannelser. — Flodernes Mundinger. — Tidevandsbølgen. — Naturbroer. — Oversigt over de forskjellige Floders Længde.

I Flodernes mellemste og nederste Løb gjennem de vide Dale og aabne Sletter flyder Vandet, som vi allerede i det Foregaaende have omtalt, efterhaanden langsommere og roligere deels paa Grund af det ringere Fald, deels formedelst den Modstand, Tilsandingen af Mundingerne og Havets Stigning i Flodtiden eller ved heftige Paalandsstorme yder imod dets Udløb. Volga, der saaledes idetmindste om Foraaret, naar Sneen og Isen smelter i de nordlige Egne, hvor den udspringer, udmærker sig ved et temmelig livligt Løb, sagtner derimod meget følelig sin Strøm længere mod Syd, hvor den kun falder een Fod paa 7500 Fod. Senegalflodens Fald udgjør i dens nederste Løb endog kun een Linie paa 3000 Fod. Den sindigere og roligere Bevægelse af Vandet i de lavere liggende Egne formindsker naturligt Flodernes Evne til at overvinde de forskjellige Hindringer, Terrainforholdene hist og her lægge dem i Veien, og bidrager derved til at give dem det bugtede Løb, som saa hyppigt udmærker dem paa deres Vei gjennem Sletten.

Naar Flodernes Afløb til Havet af en eller anden af de ovennævnte Grunde besværliggjøres, medens Tilstrømningen fra deres Kilder vedbliver at være lige stærk eller endog forøges, stiger Vandet naturlig i et tilsvarende Forhold i Flodernes nederste Løb og oversvømmer da ikke sjeldent det tilstødende Sletteland vidt og bredt. For at hindre Floderne i at strømme over deres Bredder har man

derfor paa mange Steder seet sig nødsaget til at anlægge høie Jorddiger langs deres Sider til Beskyttelse for de nærmestliggende Egne. De talrige Forgreninger, i hvilke mange af de store Floder dele sig ved deres Udløb, vise tilstrækkeligt, hvor mægtig en Kraft Vandmassen i de leilighedsvis opsvulmende Floder maa være i Besiddelse af, idet de oprindeligt netop ere blevne til derved, at Vandet engang under en pludselig Stigning er brudt ud over Flodbredderne og ved at bortskylle de bløde Jordmasser har skjaaret sig selv en Afløbskanal til Havet, som Strømmen derpaa senere har udvidet og givet Charakteren af en ny Flodarm.

Flodernes Stigning eller Opsvulming finder især Sted paa de Tider af Aaret, da Sneen og Isen i de Bjergegne, hvor deres Kilder udspringe, tøer op, eller da heftige Regnskyl ere hyppige. I nogle Floder ere enkelte forbigaaende Regnbyger alene tilstrækkelige til at frembringe en pludselig Forhøielse af Vandstanden. Arvfloden svulmer til Ex. undertiden af denne Grund saa voldsomt op, at dens Vand ikke hurtigt nok kan skaffe sig Afløb gjennem Rhonen, men baade oversvømmer Arvdalen i Nærheden af den sidstnævnte Flod og tillige for en Tid bevirker en tilbagegaaende Strømning i Hovedfloden, saa at Hjulene paa de af Rhonen drevne Vandmøller endog komme til at dreie sig i en deres sædvanlige Bevægelse modsat Retning. I enkelte Floder kan man selv ved mindre betydelige Stigninger af Vandstanden af Vandets Farve slutte sig til, i hvilke af dens Bifloders Kildegebeter Regnen er falden. Vandet i Seinen og Marnen, der forene sig ved Charenton en Miil fra Paris, besidder en forskjellig Farve, som man endnu kan kjende ved Spidsen af Citéøen tæt ved Pont-Neuf. Naar det har regnet stærkt i Bourgogne men ikke i Champagne, danner Seinens gullige Vand en tydelig begrændset Strøm ved Siden af Marnens mere i det Blaalige skinnende Vand.

Seinens og Loireflodens Foraarsstigning udgjør i deres mellemste Løb omtrent 18 til 20 Fod, hvorimod Rhinen kun sjelden svulmer i en saa betydelig Grad. Rhonen er ligeledes jævnlig Gjenstand for stærke Vandstandsstigninger baade fra de i Côte-d'Or og Juradalen faldende Regnskyl, hvis Vand tilføres den gjennem Saonen, og paa Grund af Schweizergletschernes hurtige Smeltning

i Foraarstiden. Rhonedalen har derfor ogsaa mange Gange været hjemsøgt af betydelige og ødelæggende Oversvømmelser.

Mange af de store Floder i Nordeuropa, i hvilke Strømmen ikke er meget stærk, fryse om Vinten til og bedækkes med et saa tykt Lag Is, at den er istand til at bære selv den stærkeste Færdsel. Naar denne Is ved Tøbrudet om Foraaret kommer i Drift og paa Grund af en eller anden tilfældig Hindring standses i sin Bevægelse, skruer den sig saa tæt sammen, at den fuldstændig stopper Vandet i dets Løb og derved bringer Floden til at strømme over sine Bredder. Dette er til Ex. Grunden til de ødelæggende Oversvømmelser, som Weichselen ikke saa sjelden foranlediger om Foraaret til Trods for de kunstige Diger, der ere opførte langs med dens Sider.

I de tropiske Lande er det naturligt Regntidens stærke Nedslag, der bringe Floderne til at stige og til at gaae over deres Bredder. Den uhyre Mængde Regn, der falder i Nilens Kildeland, bevirker saaledes hvert Aar regelmæssigt tilbagevendende Oversvømmelser i Ægypten, hvilke dette næsten fuldstændig regnløse Land alene skylder sin overordentlige Frugtbarhed, idet der ved samme affættes en stor Mængde fed Dynd overalt paa Markerne. I den vaade Tid indeholder Nilen i Gjennemsnit ni Gange saa saa meget Vand som i den tørre, men naar den har naaet sit Høieste, fører den femten Gange saa meget Vand som paa det Laveste. Dens Stigning, der i Overægypten andrager 30 til 36 Fod, udgjør ved Cairo 24 og i den nordlige Deel af Deltaet lidt over 3 Fod. Senegal og Nigerfloden, Afrikas to næststørste Floder, afstedkomme ligeledes hvert Aar tilsvarende periodiske Oversvømmelser.

I Asien iagttages de samme Phænomener ved Ganges og Brahmaputra, der regelmæssigt stige hvert Aar fra Mai til September og ved at sætte det omgivende Lavland vidt og bredt under Vand væsentlig bidrage til at frembringe dettes overordentlige Frugtbarhed. Chinas store Floder Hoangho og Jantsekiang skulle ligeledes hvert Aar give Anledning til betydelige Oversvømmelser. Om Regntidens Indflydelse paa Sydamerikas mægtige Floder, La Plata med dens forskjellige Hovedarme, Amazonfloden og Orinoko, og Betydningen af disses udstrakte Oversvømmelser for de uhyre Slette-

egne, de gjennemstrømme, have vi allerede talt i det Foregaaende (S. 205).

Under Flodernes Løb i de høiereliggende Egne, løsriver og bortfører den stærke Strøm bestandig flere eller færre Partikler af det Jord- eller Steenlag, over hvilket dens Vei gaaer, for senere igjen at afleire dem, hvor Flodens Løb bliver roligere. Paa denne Maade udfyldes efterhaanden de Indsøer, som gjennemstrømmes af Floder, af Steen, Gruus, Sand og Dynd, ligesom ogsaa selve Flodbunden forhøies og der ved Udmundingen i Havet danner sig Grunde, Sandbanker og Deltaer. Rhinen er uklar, naar den strømmer ind i Bodensøen, men temmelig klar, naar den atter træder ud; det Sand og Dynd, den førte med sig til Søen, er altsaa blevet i denne og vil efterhaanden udfylde den. Dens Bifloder tilføre den imidlertid efterhaanden paany saamange jordagtige Dele, at den allerede længe, forinden den naaer Havet, igjen er betydelig plumret og rig paa opslemmede Stoffer.

Ved Udmundingen i Havet, hvor den daglige Tidevandsstigning blandt andet ogsaa bidrager væsentligt til at sagtne Løbet, bundfældes Gruset, Sandet og Dyndet, som Flodvandet fører med sig, og foranlediger derved Dannelsen af Sandbanker og Øer, der paa Grund af deres Beliggenhed dele Floden i tvende Arme og efterhaanden som de voxe ved nye Affætninger af Dynd og Jord eller Alluvialmasser, som de med et fælleds Navn kaldes, af sig selv antage Formen af et græsk D (Δ), hvis Spids da naturligt vender lige imod Strømmens Retning, det vil altsaa sige ind imod Land. Paa denne Maade opstaae de saakaldte Deltadannelser, der forekomme ved saamange af Jordklodens større Floder, men intetsteds ere mere berømte end ved Nilens Munding. Nildalens Niveau stiger bestandig Aar for Aar ved Flodens Oversvømmelser, og Forhøielsen udgjør omtrent tre Tommer i et Aarhundrede, hvad man har kunnet overbevise sig om paa de gamle Monumenter, der efterhaanden begraves mere og mere. De af Horner ved Rhamses's Pyramide foretagne Boringer have viist, at Nildyndet naaer ned i en Dybde af 27 Fod under Monumentets Grundvold, der selv for Tiden ligger 9 Fod under Dalens nuværende Niveau. Heraf synes det altsaa at fremgaae, at Nilens Oversvømmelser ere

begyndte 11000 Aar for Rhamses's Tidsalder eller for omtrent 14500 Aar siden. Nildeltaet begynder nedenfor Cairo og bestaaer af en stor Mængde aldeles flade og yderst frugtbare Øer, der kun ligge nogle faa Fod høiere end Havet.

I Europa danne Rhinens, Maas's og Scheldes otte Mundinger et Delta, der er 400 Kvadratmile i Fladerum og det betydeligste i Europa. Ved Udløbet af Rhonen og Po, der begge udmunde i Havet gjennem flere Arme, forekommer der ligeledes anseelige Deltadannelser, der dog paa Grund af deres usunde Naturforhold endnu forstørstedelen ligge ubenyttede og uopdyrkede hen. De fleste af Asiens større Floder afsætte betydelige Alluvialmasser ved deres Mundinger. Hoangho fører til Exempel en saadan Mængde Dynd med sig, at den i et Tidsrum af 24000 Aar alene vil kunne udfylde det gule Hav fuldstændigt. Ganges og Brahmaputra forene sig indbyrdes ved to sammenløbende Sidearme, hvorved Forgreningen af deres Mundinger erholder Formen af et W, der vender sine to Spidser ind imod Land. Rummet mellem disse Flodmundinger indtages af et dobbelt Delta, der er det største i hele Verden og i alle Retninger gjennemkrydses af utallige Flodarme, hvorfor det ogsaa har erholdt Navnet Sunderbunds o: de tusinde Flodmundinger. Til Trods for deres frygtelige Usundhed og dræbende Klima ere disse vidtstrakte Sumpegne dog hist og her beboede af Mennesker, men den største Deel af dens Overflade er et uigjennemtrængeligt Vildnis af Rør- og Kratskove, der yder glubende Tigre og hæslige Alligatorer i talrig Mængde et sikkert og uangribeligt Tilflugtssted. Gangesdeltaet er bekjendt som et af de usundeste og meest forpestede Steder paa hele Jorden. Den sumpede Grund, den stagnerende Blanding af ferst og af salt Vand og den store Masse organiske Stoffer navnlig af Planteriget, som samler sig i Flodernes Mundinger, bidrage i Forening i ethvert Delta til at udvikle skadelige og usunde Luftarter, de saakaldte Miasmer, men i Gangessumpene, hvor de nysnævnte Betingelser ere tilstede i en overordentlig potentseret Grad og understøttes i deres eiendommelige Virkninger af en tropisk Himmelegns glødende Sol, er Atmosphæren næsten ligesom opfyldt af giftige og dræbende Dunster, og ondartede Sumpfebre og Malariasygdomme

vente derfor uundgaaeligt enhver, der endog blot en kort Tid tager Ophold der. Den asiatiske Cholera, en af Menneskeslægtens frygteligste Svøber, er udgaaet fra disse Egne, Fosterhjemmet for mange af de skrækkelige Epidemier, som til forskjellige Tider have raset i den øvrige Verden.

I Amerika danner Missisippifloden ved sit Udløb et Delta paa 700 Kvadratmile, hvis Indre er opfyldt med skovbevoxede Moradser, som oversvømmes ved Høivande. Den mægtige Flod fører en saadan Mængde opslemmede Stoffer med sig fra sit øvre Løb, at den efter en amerikansk Ingeniørs Beregning aarligt vilde kunne danne en Ø af $\frac{1}{4}$ Kvadratmiils Størrelse og 76 Fods Tykkelse, hvis ikke meget spredtes med dens Vande i den mexikanske Havbugt. Missisippis tre Hovedmundinger rykke ved den stadige Afsætning af nye Alluvialmasser hvert Aar omtrent 300 Fod ud i Havet. Deltaet er overordentlig frugtbart, og overalt, hvor det ved Diger beskyttes imod Flodens periodiske Oversvømmelser og ved Ilden befries for de tykke Cypres- og Rørskove, der bedække det, forandres det hurtigt under Menneskets Bearbeidelse til en Have for tropiske Vexter. Klimatet er imidlertid ogsaa her meget usundt, og den gule Feber hersker bestandig i de lave og sumpige Egne ved Missisippiflodens Udløb.

Istedetfor Deltaer danne nogle af Jordklodens større Floder anseelige Udvidninger ved deres Udløb i Havet, saa at deres Mundinger nærmest see ud som dybtindgaaende Fjorde, der kun skjelne sig fra virkelige Indskjæringer af Havet ved deres Oprindelse fra Floder og ved at indeholde ferst eller dog brakt Vand. La Platafloden, der dannes ved Foreningen af Parana og Uruguay, har saaledes allerede ved Sammenstødsstedet af disse en Brede af 5 Miil men udvider sig derpaa stadig mere og mere henimod sin Munding, hvor den er 25 Miil bred. Amazonfloden ligner ved sit Udløb en stor Havbugt og udvider sig her til en Brede af 40 Miil. Begge disse Floder have desuden det tilfælleds, at de fortsætte sig som en mange Mile bred Ferskvandsstrøm langt ud i Atlanterhavet uden at blande sig med dettes salte Vand, ja La Platafloden's Strøm skal paa denne Maade endog kunne mærkes i en Afstand af 150 Miil fra Brasiliens Kyst. St. Laurentsfloden,

Columbia, Ob, Jenisei, Dniepr og Girondefloden udvide sig ligeledes stærkt i den sidste Deel af deres Løb og aabne derved en bred og bekvem Vei for Skibsfarten til det Indre af Landene.

Et mærkeligt Phænomen iagttages ved disse aabne og vide Flodmundinger, naar Havet efter Ebben stiger og vælter sin voxende Flodbølge ind i deres brede Gab, hvor den mødes med den udadgaaende Ferskvandsstrøm i en forbittret Kamp om, hvilken af de to Modstandere der skal vige Pladsen for den anden. I Amazonfloden naaer Indvirkningen af Ebbe og Flod næsten 100 Mile op i Landet paa Grund af Flodens overordentlige Brede og ringe Fald i det sidste Parti af dens Løb. Atlanterhavets mægtige Flodbølge trænger med usvækket Kraft ind i dens brede Munding og fortsætter sig derfra op i Floden selv; men efterhaanden som dennes Bredder nærme sig mere og mere til hinanden, bliver Pladsen ogsaa for snever for det indadstrømmende Vand, som derfor lidt efter lidt taarner sig op som en Muur af 12 til 15 Fods Høide og i tre, undertiden fire tæt efter hinanden følgende uhyre Bølger styrter frem med ustandselig Magt og Hurtighed, idet det river alt bort, der stiller sig i Veien for dets vilde Raseri.

Indflydelsen af Ebbe og Flod gjør sig ogsaa, omend i en noget ringere Grad, gjældende i de af Europas Floder, der udmunde i Atlanterhavet og Nordsøen, men spores derimod slet ikke i nogen af de forskjellige Floder, der falde i Østersøen, Middelhavet og det sorte Hav, da Tidevandsphænomenet overhovedet saagodtsom ikke yttrer sig i disse store Indhave. I Seinen trænger Flodbølgen fra Havet et langt Stykke op imod Strømmen og opnaaer navnlig ved Foraars- og Efteraarsjævndøgn en ret anseelig Høide, saa at man for at forebygge de store Ødelæggelser, der ikke saa sjelden foranledigedes ved Høivandsoversvømmelserne, har været nødt til at omgive Floden med Diger og Bolværker som Værn imod Indvirkningen af Ebbe og Flod. Themsen er ogsaa underkastet udprægede daglige Forandringer i sin Vandstand, der for ikke at gribe forstyrrende ind i Skibsfarten have nødvendiggjort Anlægget af storartede Dokker, som lukkes under Ebben og kun aabnes under Flodtiden.

Der er Floder, som tabe sig i dybe Huller og enten ikke mere komme frem for Dagen eller efter et kortere eller længere underjordisk Løb atter dukke op. Rhonen forsvinder Vest for Genf under Fæstningen Ecluse men træder atter frem i nogen Afstand derfra. Maasfloden styrter sig i et dybt Hul ved Bazoilles og kommer først tilsyne igjen ved Noncourt efter at have tilbagelagt en Strækning paa noget over to Miil under Jorden. Paa en lignende Maade forholde Floderne Tille, Suzon, Eure, Aros og fl. a. sig. Venelle i Cote-d'Or og Guadiana i Spanien tabe sig paa et Sted i deres Løb i store Sumpe men træde igjen ud af dem i en forøget Størrelse. Det er disse Sumpegne, Spanierne sigte til, naar de med forfængelig Nationalstolthed tale om deres store Bro, „hvor der paa een Gang kan græsse hundredetusinde Oxer".

Drommefloden, der i Departementet Calvados optager Aure, falder i nogen Afstand fra Havet i et Hul af 36 Fod i Tvermaal, der af Egnens Befolkning kaldes „Soucys Grav". Ved den nærmestliggende Kyst findes der flere righoldige Kilder, som almindelig antages at tjene som Afløb for den af Jorden opslugte Flods Vande.

I Bjergegne seer man undertiden Floder og Elve passere gjennem Aabninger i Klipperne, over hvilke der hvælver sig kæmpemæssige Naturbroer af den raa Klippemasse. Et af de smukkeste Exempler paa denne Slags Klippebroer findes i Iconouzodalen i Mexiko, hvor de to modsatte Sider af en 300 Fod dyb og utilgjængelig Fjeldkløft, i Bunden af hvilken den lille Elv Rio de la Summa-Paz skummende iler afsted, paa denne Maade forenes med hinanden ved to Broer. Den største af Broerne er 50 Fod lang og 36 Fod bred, men kun 6 Fod i Tykkelse. Den mindste ligger 60 Fod lavere end den førstnævnte og bestaaer af tre anseelige Klippeblokke, der gjensidig støtte hinanden; midt paa den findes et Hul, gjennem hvilket man kan see ned i Afgrunden. Den prægtige Rock-Bridge i Virginien forbinder to Bjerge, der ere adskilte ved en 215 Fod dyb Fjeldkløft, i Bunden af hvilken Floden Cedarcreek har sit Leie. Broen er 95 Fod lang og 50 Fod tyk og betragtes med Rette som en af denne Stats interessanteste Naturmærkværdigheder. I Frankrig flyder blandt andet Ardèche omtrent 4 Miil ovenfor dens Udløb i Rhonen under den saakaldte

„Pont de l'Arc", der bestaaer af een eneste Klippebue, 185 Fod lang og 90 Fod over Vandspeilet, og i Italien findes en lignende Naturbro ved Veja i Nærheden af Verona.



Fig. 62. Naturbro i Icononzodalen i Mexiko.

Efter i det Foregaaende at have skildret de vigtigste af Flodernes eiendommelige Naturforhold ville vi nu til Sammenligning meddele en Oversigt over deres forskjellige Længde, idet vi i denne Henseende navnlig henholde os til de af John Herschel i hans physiske Geographi angivne Talstørrelser:

Europa.

Flodens Navn.	Udmundingssted.	Længde.
Loire	Atlanterhavet	120 Miil.
Douro	—	102 „
Seinen	Kanalen	79 „
Rhinen	Nordsøen	137 „
Elben	—	158 „
Oder	Østersøen	112 „
Weichsel	—	120 „
Dyna	—	140 „
Ebro	Middelhavet	97 „
Rhone	—	128 „
Po	Det adriatiske Hav	81 „
Donau	Det sorte Hav	344 „
Dniepr	—	250 „
Don	Det azowske Hav	223 „
Volga	Det kaspiske Hav	418 „

Asien.

Ob	Jishavet	538 „
Jenisei	—	648 „
Lena	—	556 „
Amur	Det japanske Hav	547 „
Hoangho	Det gule Hav	527 „
Jantsekiang	—	666 „
Cambodscha	Det chinesiske Hav	488 „
Irawaddi	Den bengalske Bugt	509 „
Brahmaputra	—	400 „
Ganges	—	388 „
Indus	Det indo-persiske Hav	454 „
Euphrat	Den persiske Bugt	345 „
Ural	Det kaspiske Hav	200 „
Amu-Darja	Aralsøen	325 „

Afrika.

Nilen	Middelhavet	525 „
Gambia	Atlanterhavet	141 „

Flodens Navn.	Udmundingssted.	Længde.
Senegal	Atlanterhavet	144 Miil.
Niger	Guineabugten	417 „
	Amerika.	
Mackensie	Jishavet	481 „
Columbia	Det stille Hav	312 „
Colorado	Den californiske Bugt	183 „
St. Laurentsfloden	Atlanterhavet	412 „
Missouri og Mississippi	Den mexikanske Bugt	824 „
Rio Grande	—	430 „
Orinoko	Atlanterhavet	312 „
Amazonfloden	—	708 „
Tocantins	—	270 „
San Francisco	—	312 „
Parana og La Plata	—	456 „
Paraguay	La Platafloden	227 „
	Australien.	
Murray	Det stille Hav	187 „

De største Flodgebeter og længste Floder i Europa findes i den østeuropæiske Slette hvor de vigtigste, saaledes som det allerede tidligere er bleven omtalt, have deres Kilder paa den valdaiske Landryg, fra hvilken der udgaaer Floder til alle fire Sider. Volga, Europas største Flod, udspringer fra Valdaihøiderne og falder efter med sine talrige Bifloder at have vandet en Strækning af Mellem- og Østrusland paa 30,000 Kvadratmiil i det kaspiske Hav. Ligesom denne udmærke de russiske Floder sig i Almindelighed ved at være seilbare i næsten hele deres Løb, og det er derfor fra ældgammel Tid ogsaa navnlig ved Hjælp af dem, at den indre Trafik og Samfærdsel finder Sted.

Næst efter den østeuropæiske Slette er Mellemeuropa det Parti af vor Verdensdeel, som tæller de fleste og største Floder. Deres Retning er meget forskjellig, men paa Grund af Terrainets naturlige Heldning løbe de fleste dog mod Nord og Vest. Hovedfloden er Donau, Europas næststørste Flod, der optager alt Vandet, som

strømmer ned fra Indsiden af de mellemeuropæiske Bjerge og fra den udvendige Side af Alperne, de dinariske Bjerge og Balkankjæden. Donau, hvis Flodgebeet omtrent udgjør 15000 Kvadratmiil, er næsten seilbar lige til Ulm og falder efter i Nærheden af Orsowa at være trængt igjennem det berømte Pas „Jernporten" gjennem flere stærkt grundede Mundinger ud i det sorte Hav. Rhone løber i Schweiz i vestlig Retning men bøier sig snart efter at være kommen ind i Frankrig imod Syd og udmunder tilsidst med flere Arme i Middelhavet. Til Østersøen strømme foruden Oder, Weichsel og Dyna af betydeligere Floder tillige Niemen og Pregel, medens Elben, Weser, Ems, Rhinen, Maas og Schelde falde i Nordsøen, Seine og Somme i Kanalen og Loire samt Garonne i den biscayiske Bugt.

Paa den pyrenæiske Halvø tage Floderne fortrinsviis Veien mod Vest, i hvilken Retning Duero, Tajo, Guadiana og Guadalquivir søge ud til Atlanterhavet, medens kun een eneste nemlig Ebro løber til Middelhavet. Bjergenes Nærhed ved Havet ere Skyld i, at der til Marmorahavet, Archipelagus, det joniske, adriatiske og toskanske Hav ikke strømmer mere end een Flod af nogen betydeligere Størrelse, nemlig Po, medens de øvrige (Maritsa, Tiber, Arno foruden flere mindre) alle ere under 50 Mile i Længde.

Skandinavien har saavel paa Grund af sin langstrakte Halvøform som formedelst sine paa Vest og Nordsiden tæt ud til Havet gaaende Fjelde kun smaa og lidet seilbare Vandløb, men deres Antal er desto større og den Vandmasse, de alle tilsammen udtømme, ikke saa ganske ubetydelig. Floderne paa de britiske Øer ere ligeledes kun af ringe Længde men udmærke sig derimod ved deres Dybde og Seilbarhed.

Asien er rig paa store og betydningsfulde Floder, der deels løbe til de forskjellige Have, der omgive denne Verdensdeel, deels udtømme sig i dens store Indsøer. Til Jishavet strømme de mægtige Floder Ob, Jenisei og Lena, der alle tre komme fra Altaibjergene, men trods deres Dybde og ringe Fald dog kun have liden Betydning som Veie for Handel og Samfærdsel, da saavel de selv som det Hav, de udmunde i, den største Deel af Aaret ere bedækkede med uhyre Jismasser.

Det stille Hav og dets Underafdelinger optage Amurfloden, Grændseskjellet mellem Rusland og China og bekjendt for den livlige Kolonisation, for hvilken dens frugtbare Floddal i den nyeste Tid er Gjenstand fra russisk Side; endvidere de store chinesiske Floder Hoangho og Jantsekiang, der falde i det gule Hav efterat have vandet uhyre Strækninger af det indre China, og Maykoung eller Cambodscha, der gjennemstrømmer Anam og løber til det chinesiske Hav. Til det indiske Hav løbe Saluen og den mægtige Irawaddi, der kommer fra de thibetanske Bjerge og efterat have gjennemstrømmet Keiserdømmet Birma udgyder sig i Martabanbugten, en Afdeling af den bengalske Havbugt, idet den ved sit Udløb deler sig i talrige Arme og danner et overordentlig udstrakt Delta. Brahmaputra udspringer fra Nordsiden af Himalayabjergene, som den gjennembryder, flyder igjennem Assam og forener sig, som vi i det Foregaaende have skildret, ved sit Udløb med Ganges. Denne sidste har derimod sine Kilder paa den sydlige Side af Himalayabjergene i den nordvestlige Deel af Bagindien og optager paa sit Løb gjennem den uhyre Gangesslette en stor Mængde betydelige Floder fra begge Sider. Gangesfloden ansees af Hinduerne for hellig og besøges hvert Aar af Pilegrime i tusindeviis, ligesom dens Vand ogsaa forsendes over hele Indien til de Troende.

Indus opstaaer ved Foreningen af to Floder, af hvilke den ene udspringer i Thibet og den anden paa Himalayas nordlige Skraaning. Efterat have gjennembrudt Himalaya flyder den gjennem den nordvestlige Deel af Indien og den store Indusslette og falder gjennem elleve Mundinger med et betydeligt mellemliggende Delta i Omanbugten. Fra Armeniens Høiland komme Floderne Euphrat og Tigris, der vande den frugtbare mellem Irans Plateau og Arabiens Sandørkener udbredte Slette, som i Oldtiden kaldtes Mesopotamien, og forenede til een Strøm, Schat-el-Arab kaldet, tilsidst udgyde sig gjennem flere Arme i den persiske Havbugt.

Ingen af de forskjellige Verdensdele besidder saa mange og saa betydelige continentale Floder som Asien, et Forhold, der naturligt beroer paa dette Fastlands tørre Klima, i hvilket Fordampningen paa mange Strøg endogsaa er stærkere end det atmosphæriske Nedslag. I det kaspiske Hav falder foruden den mægtige

Volga en stor Mængde andre Floder, af hvilke Ural, Terek, Sulak, og Kur ere de betydeligste. Aralsøen optager Sir-Darja, de Gamles Jaxartes, der udspringer paa Thian-Shan og Amu-Darja, de Gamles Oxus, der kommer fra Bolor-Tag og i en ukjendt Fortid har havt sit Udløb i det kaspiske Hav. Jordansfloden løber i Dalen mellem de to parallelle Bjergkjæder Libanon og Antilibanon gjennem Søerne Huleh og Tiberias eller Genesareth til det døde Hav. I Afghanistan falder Floden Hilmend, der udspringer i Hindukosch, i Zareh Søen, og i det vestlige China løber Tarimfloden fra Bolor-Tag til Søen Lob.

Afrika er idethele overordentlig fattigt paa Vand og besidder derfor ogsaa kun meget faa større Floder. De betydeligste ere Nilen, der falder i Middelhavet, Senegal og Gambia, der udgyde sig i Atlanterhavet Nord og Syd for det grønne Forbjerg, og ligesom Nigerfloden, der udmunder i Guineabugten, have deres Udspring i Kongbjergene. Af Floderne, der komme fra det store sydafrikanske Høiland, kjender man for de flestes Vedkommende endnu kun Mundingerne og det nederste Løb en kort Strækning fra Kysten ind i Landet. De vigtigste af disse ere Congo eller Zaire og Coanza i Nederguinea, Orange- eller Gariepfloden i Nærheden af Kaplandets Nordgrændse og Zambese, der udspringer i det samme Høiland som Congo og Coanza men falder i Mozambique-Kanalen under 18 Graders sydlig Brede.

Afrikas Floder, over hvis geographiske Forhold der tidligere hvilede et gaadefuldt og uigjennemtrængeligt Slør, have i den nyere Tid tildraget sig den almindelige Opmærksomhed ved de talrige Expeditioner, der med store Anstrængelser oftere ere foretagne af videnskabeligt dannede Reisende for at tilveiebringe sikkre Oplysninger om deres Løb og Udspring. De første Opdagelsesreiser gik ud paa at undersøge Nigeren og indledtes af Mungo Park i Slutningen af forrige Aarhundrede. Efterat denne var bleven dræbt af de Indfødte paa en af sine Reiser, fortsattes Undersøgelserne af Clapperton, Laing, Lander og Barth, hvilken sidste bereiste den største Deel af Nigerens øvre Løb og navnlig Strækningen mellem Timbuktu og Say. Ved disse Expeditioner er man vel nu bleven bekjendt med en meget stor Deel af Floden, men man

veed dog endnu kun meget lidet om dens Kilder og om den største Strækning af dens mellemste Løb, ligesom der ogsaa saagodtsom ganske savnes Oplysninger om dens mange Bifloder. Vort Kjendskab til Zambese skyldes fornemmelig Dr. Livingstone, der i den nyeste Tid har foretaget vidtloftige Reiser i denne Deel af det indre Sydafrika.

Skjøndt Ægypten er et af de Lande, hvor der tidligst begyndte at vise sig Tegn til en opvaagnende Civilisation, har Spørgsmaalet om Nilens Udspring dog ligefra den ældste historiske Tid bestandig været en Gaade, som det først i vore Dage er lykkedes idetmindste deelviis at opklare. Det er navnlig den Syd fra kommende Hovedarm af Nilen, der kaldes Bahr-el-Abiad eller den hvide Flod, om hvis Oprindelse og Udgangspunkt man saalænge har manglet paalidelig Kundskab, men efterat det fornylig er lykkedes de dristige engelske Reisende Speke, Grant og Baker at trænge dybt ind i Afrika saavel sydfra som nordfra, er det nu sat udenfor al Tvivl, at Hovedfloden kommer fra den store under Ækvator liggende Indsø Victoria Nyanza, Nord for hvilken den gjennemstrømmer en anden mægtig Sø Luta-Nzige. Under 9 Graders nordlig Brede løber den igjennem den store Sump No og optager der tre betydelige Bifloder Ulu, Bahr-el-Gazal og Sobat. Ved den opblomstrende Stad Khartum, der er anlagt af Mehemed-Ali, forener den sig med Nilens anden Hovedarm Bahr-el-Azrek eller den blaa Flod, der under Navnet Abai udspringer i det abyssiniske Høiland og, forinden den falder i den hvide Flod, løber igjennem den store Alpesø Tzana. Nord for Khartum optager Nilen endnu en Biflod paa høire Side nemlig Takazzé eller Atbara, der ligedes kommer fra Abyssinien, men fra dette Sted og lige til dens Munding erholder den derpaa ikke flere Tilløb og gjennemstrømmer kun Egne, hvor der saagodtsom ikke falder en eneste Draabe Regn hele Aaret om.

Australiens Vandløb ere i flere Henseender forskjellige fra den gamle Verdens Floder. Skjøndt de nemlig i Bjergene baade udmærke sig ved et rivende Løb og en betydelig Vandmængde, sagtnes deres Fart dog sædvanlig hurtigt i Sletteegnene samtidig med, at de paa Grund af manglende Tilløb aftage i Størrelse.

De auſtralſke Floder ere overhovedet underkaſtede mærkværdige Forandringer i Henſeende til Vandmængde, ſaa at der til Exempel ofte kun findes en bred Kløft i Jorden med enkelte ſtilleſtaaende Vandpytter i Bunden, hvor der faa Aar iforveien løb en ſtor og vandrig Flod. Man har ogſaa undertiden iagttaget den Beſynderlighed, at den ſamme Flod til een Tid kan have ferſk og til en anden Tid derimod ſalt Vand, uden at det endnu er lykkedes fuldſtændig tilfredsſtillende at forklare denne mærkværdige Foranderlighed i Vandets chemiſke Beſkaffenhed. De betydeligſte Floder ere Murray, der udſpringer paa de auſtralſke Alper og udgyder ſig i Havet gjennem den ſtore Victoriaſø, hvis Afløb til Havet er en ſtærkt tilſandet og derfor kun lidet ſeilbar Udmundingskanal; endvidere Darling, der falder i Murray, men hvis Løb næſten endnu ſlet ikke er underſøgt, og Macquarie, der kommer fra de blaa Bjerge og er en anſeelig Flod i ſit øvre Løb men efterat være naaet ned paa Sletten aftager kjendeligt i Størrelſe, indtil den tilſidſt taber ſig i et udſtrakt Morads, hvis overflødige Vand i Regntiden har Afløb til Darling. I det endnu tildeels ubekjendte Indre af Auſtralien antager man desuden, at der exiſterer flere ſtørre Vandløb, der udtømme ſig i derværende Saltſøer og Sumpe.

I Sydamerika løbe alle de ſtore Floder fra Veſt mod Oſt til Atlanterhavet og kun en eneſte af nogen Betydning, nemlig Magdalenefloden, falder i det caraibiſke Hav mod Nord. Bjergenes Nærhed ved Kyſten er Grunden til, at det ſtille Hav ikke modtager noget ſtørre Vandløb. La Platafloden, der ſom nylig i det Foregaaende ſkildret fornemmelig udmærker ſig ved ſit overordentlig brede og vide Udløb, opſtaaer ved Foreningen af de ſtore Floder Paraguay og Parana, der ſenere optage Uruguay, og vander med diſſe tre Hovedarme og deres Bifloder et Fladerum af Braſilien og de efter Floden opkaldte La Plataſtater paa omtrent 60,000 Kvadratmile. Fra det braſilianſke Høilands nordligſte Deel komme Floderne San-Francisco, Tocantins og Araguay, hvilke to ſidſte forene ſig til een ſtor Flod, der udmunder i Rio da Para, Amazonfloden ſydligſte, overordentlig vide Udløb. Amazonfloden dannes ved Foreningen af Tunguragua og Ucayale, der udſpringe i Andesbjergene, og udgyder ſig efter et Løb paa 708 Mile (eller naar man regner dens Længde fra Ucayales Kilder paa omtrent 1000

Mile) gjennem flere Arme i Atlanterhavet. Den optager i sit Løb en Mængde Bifloder, af hvilke Madeira, Tapajos og Xingu, der komme fra Syd, og Rio Negro, der strømmer til den fra Nord og gjennem Cassiquiari staaer i Forbindelse med Orinoko, ere saa betydelige, at de i Størrelse kunne maale sig med Donau og Volga. Skjøndt Amazonfloden ikke er den længste af Jordklodens Floder, er den dog den største, naar man tager Hensyn til Omfanget af dens Opland, der udgjør 100,000 Kvadratmiil eller mere end en Fjerdedeel af hele Sydamerika, og til dens Vandmasse, der er overordentlig betydelig paa Grund af den store Mængde Regn, som falder i dens Flodgebeet. Amazonfloden er seilbar for de største Skibe i en lige Udstrækning fra Atlanterhavet af over 400 Mile og flyder igjennem et udmærket frugtbart Land, de saakaldte Selvas, der er bedækket med yppige Urskove men endnu saagodtsom ganske ligger udenfor Kulturens Herredømme, idet det kun beboes af vilde, paa et overordentlig lavt Standpunkt af Civilisation staaende Indianerstammer. Amazondalen er hvert Aar Gjenstand for udstrakte Oversvømmelser, naar Solen paa sin Vei imod Nord bringer Sneen paa Andesbjergenes Toppe til at smelte og Regntiden samtidig aabner Himlens Sluser. Under Indflydelse af den rigelige Tilvæxt fra disse to Sider begynder Floden allerede at svulme henimod Februar og tiltager derpaa stadig indtil noget ind i Juli, da den atter begynder at falde. Stigningen udgjør, naar Floden er paa sit Høieste, 35—40 Fod over den sædvanlige Vandstand, og de lave Flodbredder oversvømmes derfor vidt og bredt, saa at de tilstødende Laguner gaae i Eet med Floden, og Dalen paa mange Steder seer ud som en mægtig Sø, i hvilken der rager talrige høistammede Træer op over Vandskorpen. Amazonflodens Munding blev opdaget i Aaret 1500 af Spanieren Pinçon, men Francisco Orellana var den Første, der befeilede den i næsten dens hele Længde 1539, og tillige den, der ved sine fabelagtige Beretninger om Kampe med bevæbnede Fruentimmer, som han havde mødt paa sin Vei, gav Anledning til Flodens senere Navn.

Orinoko udspringer i Guyanas Høiland og løber i en stor Bue gjennem Ny-Granada og Venezuela ud i Atlanterhavet, ved Udmundingen i hvilket den deler sig i flere Arme og danner et betydeligt Delta. Dens øvre Løb gaaer igjennem et Bjergland, hvor

den danner mange Katarakter. I dens nedre Løb flyder den derimod gjennem flade Sletter af umaadelig Udstrækning, de saakaldte Llanos, som den oversvømmer i Regntiden.

I Nordamerika udspringer Mississippi fra Høiryggen Vest for de store Søer og løber derfra mod Syd, idet den efterhaanden optager flere betydelige Bifloder paa sin Vei. Den største af disse, Missouri, hvis Kilder i Klippebjergene ligge ganske nær ved Columbias, der løber til det stille Hav, er endogsaa længere end Mississippi og burde derfor egentlig betragtes som Hovedfloden. Af de andre Bifloder ere Arkansas, Red-River og Ohio de største. Mississippi besidder et Flodgebeet paa 60,000 Kvadratmiil og gjennemstrømmer med sine forskjellige Bifloder et overordentlig frugtbart og af Naturen begunstiget Land, hvor Civilisationen i Løbet af ganske kort Tid har gjort kæmpemæssige Fremskridt og hvor den ene nye By ligesom ved et Trylleslag reiser sig efter den anden. Saavel Hovedfloden som dens forskjellige Grene ere alle seilbare i en meget betydelig Udstrækning og have derved bidraget meget til Landets Bebyggelse og Opkomst.

I Klippebjergene udspringer fremdeles Rio Grande, der paa en lang Strækning danner Grændsen mellem Mexiko og de forenede Stater og falder i den mexikanske Bugt, og Columbia eller Oregon, der løber til det stille Hav og ligesom Colorado, der udgyder sig i den californiske Bugt, har sine Kilder paa Klippebjergenes vestlige Side.

Strækningen mellem Alleghanybjergene og Atlanterhavet gjennemstrømmes af en stor Mængde mindre betydelige Floder, der trods deres ringe Længde dog ere af en forholdsviis stor Vigtighed for den indre Trafik, da de sædvanlig ere seilbare for store Skibe i hele deres nederste Løb. I Laurentsbugten falder St. Laurentsfloden, der udmærker sig ved sin betydelige Vandmasse, idet den tjener som Afløb for de fem store kanadiske Søer. Skjøndt en ikke ringe Mængde Floder udgyde sig i Hudsonsbugten og det nordlige Ishav, er Mackensiefloden, der danner Afløbet for Vandene fra den store Slaveso og den store Bjørneso samt flere andre mindre Indsøer, dog den eneste, der opnaaer nogen betydeligere Størrelse og Længde.

V.

Indsøer, Moradser og Laguner. — Forhold til Floderne. — Søer uden Afløb. — Saltsøer. — Zirknitzersøen. — Indsøernes geographiske Fordeling. — Det kaspiske Hav og Aralsøen. — Det døde Hav. — Tsad og Tanganyika. — De canadiske Søer. — Den store Saltsø. — Oversigt over Indsøernes Størrelse og Høide over Havet. — Søen Roto-Mahana paa Ny-Zeeland.

Et Vand, som paa alle Sider er omgivet af Land, kaldes en Indsø. Naar Vandet er udbredt over en stor Flade, som det paa Grund af sin ringe Dybde kun deelviis bedækker, og ikke har nogen tydelig fremtrædende Bred, danner det et Morads eller en Sump. Indsøerne ere ingenlunde eensformig fordeelte paa Fastlandenes Overflade men mangle ofte næsten ganske over paafaldende store Strækninger. De forekomme med forskjellig Hyppighed i enhver Høide og lade sig i Overeensstemmelse hermed naturligt inddele i Fjeld- eller Alpesøer, Dalsøer og Slettesøer.

Mange baade store og smaa Indsøer gjennemstrømmes af Floder og kunne igrunden kun betragtes som Udvidninger af disses i Dalbunden udskjaarne Seng. I Europa dannes saaledes Genfersøen ved en Udvidning af Rhonen, Bodensøen af Rhinen og Lago Maggiore, Lago di Como samt Lago di Garda af Bifloder til Po. Orbefloden gjennemstrømmer først den 1800 Fod over Genfersøen beliggende Jouxsø i Jurabjergene og forsvinder derpaa i et dybt Svælg, der har dannet sig i Kalksteensfjeldene; efter et underjordisk Løb af en halv Miils Længde træder den atter frem for Dagens Lys i en Dal, der ligger 700 Fod lavere end det Hul, i hvilket den forsvandt, og flyder derpaa igjennem Neufchatel- og Bielersøen.

Baikalsøen i det østlige Siberien gjennemstrømmes af Angara, en Biflod til Jenisei, og Tzanasøen i Abyssinien af Abai eller den blaa Flod.

Undertiden kniber den Bjergdal, gjennem hvilken en Flod løber, sig vexelvis sammen og udvider sig strax efter igjen, saa at der danner sig flere indbyrdes sammenhængende Søbækkener, der følge i Række efter hinanden. Brienzer- og Thunersøen udgjøre saaledes igrunden kun to ved en Indsnevring af Dalen adskilte Udvidninger af Aarfloden, og Vierwaldstädtersøens forskjellige Partier skyldes tildeels ogsaa et lignende Forhold af Reuss. Vi have allerede i det Foregaaende vist, at de fem store canadiske Søer nærmest maae betragtes som ligesaa mange Udvidninger paa et kæmpemæssigt Vandløb, hvis Slutning dannes af St. Laurentsfloden. I Rusland strømmer Vandet fra Ilmensøen, Onega og fra Saimasøen i Finland til den mægtige Ladogasø, der gjennem Nevafloden har Afløb til den finske Bugt.

Mange af de Søer, fra hvilke der udgaaer Floder, have kun Tilløb fra underjordiske Kilder. Dette gjælder til Ex. om Søen Seligher, fra hvilken Volga udspringer, om Kuku-Noor ved Foden af Thian-Shankjæden, hvis Afløb er Hoangho, og om Rawana-Hrada paa den nordlige Skraaning af Himalayabjergene, fra hvilken der udgaaer en Biflod til Indus. Det Modsatte, nemlig at en Sø optager en Flod uden at besidde noget Afløb, forekommer ogsaa i Naturen, og forudsætter nødvendigt, at Fordampningen er stærkere end Nedslaget og Tilløbet, eller at der findes underjordiske Kanaler i Bunden af den paagjældende Sø, gjennem hvilke Vandet strømmer bort. Denne Slags Søer indeholde meget ofte stærkt saltagtigt Vand og frembyde en betydelig Størrelse som f. Ex. det kaspiske Hav, Aralsøen, det døde Hav o. s. v.

Der er endelig endnu Søer, som hverken have Tilløb eller Afløb gjennem Floder, og som altsaa alene skylde Atmosphærens Nedslag deres Tilværelse. Da Fordampning og Nedslag i Reglen holde hinanden i Ligevægt i saadanne Søer, bevarer Vandstanden sig ogsaa gjerne bestandig uforandret i dem. I Bjergegne have de ikke sjeldent deres Plads i udbrændte Vulkaners tomme Kratere, saaledes som det til Ex. er Tilfældet med den paa Fig. 63 afbildede

Pavinsø i Auvergne, med Albaner- og Avernersøen i Italien og med flere af de i Eifelbjergene beliggende Søer.

Enkelte Søer staae i umiddelbar Forbindelse med Havet og danne saaledes en Mellemting mellem en Indsø og en Havbugt. Denne Slags Søer, der i Reglen ere lavvandede og sædvanlig optage en Flod, som efterhaanden udfylder dem, kaldes Laguner og træffes blandt andet navnlig ved alle ufuldendte Deltaer, som for Ex. Po- og Rhonedeltaet, liggende langs med Kysten og adskilte fra Havet ved en smal Landstrimmel. Ogsaa de langs med den preussiske Østersøkyst liggende „Haffe" maa nærmest betragtes som La-



Fig. 63. Pavinsøen i Auvergne.

guner, der indeholde ferst Vand, fordi de gjennemstrømmes af Floder med en betydelig Vandmasse. Fra Hanstholm til Hjertingbugten paa Vestkysten af Nørrejylland findes der ligeledes en Række lavvandede Fjord- og Indsødannelser, der snart ere i Forbindelse med Havet, snart atter adskilles derfra ved Tilstopning af de snevre Mundinger. Nogle af dem ere gamle aflukkede Sunde, andre have derimod mere Charakteer af Lagunsøer.

I Toscana forstaaer man ved Lagoni smaa af Naturen dannede Søer, der næres af det fra den vulkanske Jordbund under Ledsagelse af hede Dampe frembrydende Vand. Disse varme Dampkilder,

der have en vis Lighed med Islands Geysere og i Italien kaldes „Soffioni", sprudle i Veiret med megen Kraft, idet de udbrede en svovlagtig Lugt, og danne ved at falde ned i Jordbundens naturlige Fordybninger de omtalte Lagoni. Blandt de af de toskanske Soffioner udkastede Stoffer findes blandt andet ogsaa Borsyre, der er opløst i Lagonivandet, af hvilket den indvindes i fast Form til chemisk og pharmaceutisk Brug ved en simpel Fordampning og Udkrystallisering.

Vandet i de store Saltsøer indeholder ofte meget mere Salt end Havvandet. Medens Saltmængden i dette, saaledes som vi senere skulle omtale, aldrig overstiger 4 Procent, udgjør den derimod til Exempel i det døde Hav 20 Procent, i den store Saltsø i Nordamerika 22 Procent og i Eltonsøen i Rusland, der forsyner en stor Deel af Landet med Salt, endog 32 Procent.

Tidevandsphænomenet bemærkes i Reglen ikke i Indsøer eller ialtfald kun i de største som Michigansøen og det kaspiske Hav, hvor der efter Nogles Iagttagelser skal gjøre sig en ringe Grad af Ebbe og Flod gjældende. Et eiendommeligt og tildeels endnu uoplyst Phænomen, der forekommer i enkelte Søer, er den uregelmæssige Stigen og Falden eller fuldkomne Forsvinden for en Tid, som Vandet i dem undertiden er Gjenstand for. Phænomenet viser sig til Ex. i Vettern i Sverrig og i Genfersøen, i hvilken sidste det kaldes „Seiches" og yttrer sig som en pludselig indtrædende men kortvarig Stigning paa tre til fem Fod af Vandets Niveau. Forklaringen maa sandsynlig søges i pludselige Forandringer i Lufttrykket paa et eller andet Sted af disse Søers udstrakte Vandflader, men en tilfredsstillende Tydning af dette forunderlige Phænomen, der kan forekomme paa enhver Tid af Aaret men især dog er hyppigst om Foraaret og Efteraaret, er det endnu ikke lykkedes nogen at give.

I Zirknitzersøen i Krain iagttages der et Phænomen, som nærmest minder om Forholdet i de periodisk hvilende og flydende Kilder. Søen er tre Kvadratmiil stor og omgivet af Kalkbjerge. Den modtager Tilløb gjennem otte større og mindre Bække og besidder fire til fem Øer, paa den største af hvilke Landsbyen Vorneck ligger. Paa visse Tider af Aaret forsvinder Vandet saa fuldstændigt gjennem

en stor Mængde underjordiske Kanaler, der aabne sig i Bunden af Søen, at man kan gaae tørskoet om og opsamle de forskjellige Fisk, der ere blevne liggende tilbage. Søen holder sig gjerne derpaa i nogen Tid ganske tør og bedækkes med en rig Plantevæxt eller besaaes af den nærmestboende Befolkning med Korn. Men det er i Reglen kun en skrømtet Fred, som man ikke skal stole for meget paa; thi ofte vender Vandet ligesaa pludselig tilbage, som det tidligere forsvandt, og under en frygtelig Brusen og Larmen fyldes Søen paany i en Fart, idet den opsluger alt, hvad der er saaet og plantet i dens udtørrede Bund.

Enkelte Søer udtørres om Sommeren heelt eller deelviis, men fyldes igjen i den regnfulde Aarstid ved Nedslag fra Atmosphæren. Janinasøen i Tyrkiet, der ved en underjordisk Kanal staaer i Forbindelse med Kalamafloden, formindskes saaledes overordentlig i Størrelse i den varme Aarstid, og man seer da en stor Deel af dens frugtbare Bund forvandlet til yppige Maismarker. I Ørkenen Sahara og i de udstrakte Sletter omkring det kaspiske Hav og Aralsøen findes der en talrig Mængde lidet dybe Søer, der om Sommeren tørre aldeles ud og bedækkes paa Bunden med et tykt Lag Salt, som Beboerne da indsamle og drive Handel med.

Vi ville nu betragte Søernes geographiske Fordeling i de forskjellige Verdensdele og begynde med Europa. Nogle af de mest bekjendte Indvande i denne Verdensdeel er den Samling af Søer, der strække sig saavel langs Alpernes nordlige Fod gjennem Schweiz, Tydskland og Ungarn som langs med deres sydlige Fod i Norditalien. Schweiz's Søer ere ligesom de norditalienske navnlig berømte for deres maleriske Natur og herlige Omgivelser og besøges af denne Grund hvert Aar af Reisende i tusindviis. Fig. 64 viser os et Prospekt af Genfersøen ved dens østlige Ende, hvor den er omgivet af høie Bjerge.

Skandinavien er rig paa store og dybe Indsøer, af hvilke de vigtigste, naar man begynder fra Syd, ere Vettern, Mælaren, Hjelmarn, Venern, Mjøsen, Fæmund, Siljan, Afvan, Luleå, Torneå og Enara. Den største er Venern, der omtrent er 100 Kvadratmiil, derefter kommer Vettern (34 Kvadratmiil) og Mælaren (25 Kvadratmiil). Vettern er bekjendt for Reenheden af sit Vand, der

er saa krystalklart og gjennemsigtigt, at man endnu i en Dybde af over 100 Fod tydelig kan see enhver ubetydelig Gjenstand som f. Ex.

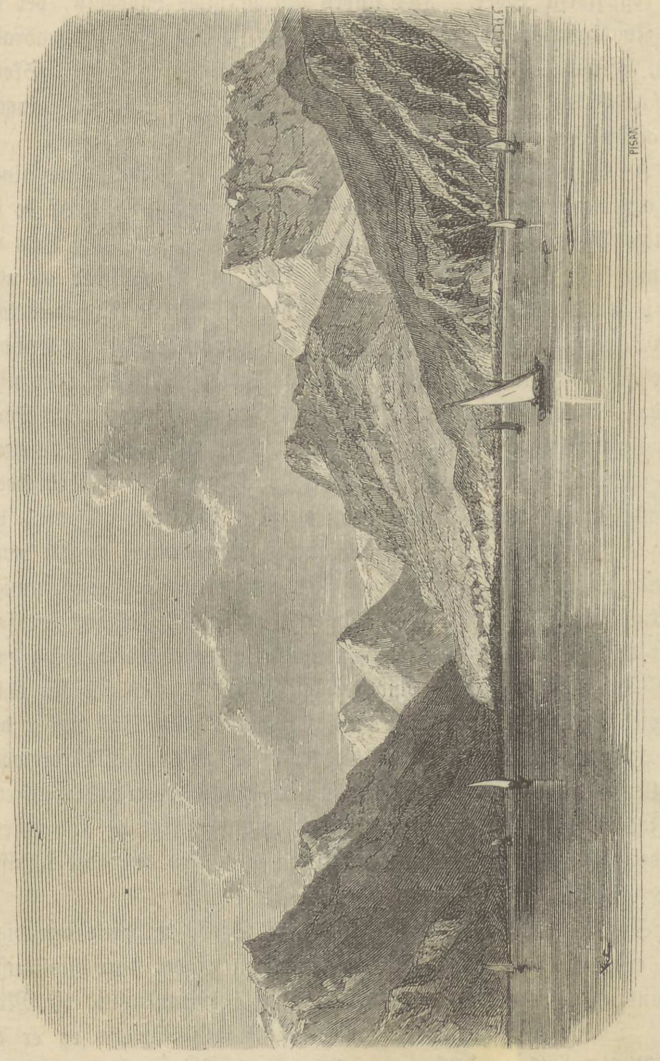


Fig. 64. Parti af Genfersøen.

en lille Mønt paa Bunden. Den nordvestlige Deel af Rusland mellem den finske og bottniske Bugt paa den ene Side og det hvide

Hav paa den anden samt Strækningen Syd for den finske Bugt og Østersøen ere imidlertid det Parti af Europa, der indeholder de fleste og største Søer. Her findes den mægtige Ladogasø, der er 324 Kvadratmiil, Onega (229 Kvadratmiil), Peipus (51 Kvadratmiil), Pskow, Sego, Wygo, Bjelo-Ozero, Ilmen og fl. a. Skotland og Irland ere ligeledes rige paa Indsøer, af hvilke dog ingen opnaaer nogen meget betydelig Størrelse.

I Asien indtages de dybeste Partier af den store Indsænkning, som den nordasiatiske Slette danner i sin sydvestlige Deel, af de to mægtige Søer det kaspiske Hav og Aralsøen. Det kaspiske Hav er den mægtigste af alle hidtil bekjendte Søer paa Jordkloden og udgjør i Fladerum omtrent 7500 Kvadratmiil, medens Aralsøen kun er 2027 Kvadratmiil stor. I begge disse betydelige Søer er Vandet baade salt og bittert til Trods for de betydelige Floder, der udmunde i dem, og som det synes paa Grund af den stærke Fordampning tillige i en stadig Aftagen. Om det kaspiske Hav veed man idetmindste bestemt, at dets Vandstand er sunket 13 Fod siden Begyndelsen af dette Aarhundrede, og hvad Aralsøen angaaer, da fremgaaer det ikke alene af en simpel Betragtning af det omliggende Land men ogsaa af de nærboende Kirgisers eenstemmige Beretninger tydeligt, at den tidligere, og det ikke engang for saa meget lang Tid siden, har havt en betydelig større Udstrækning end nu. Det kaspiske Hav udmærker sig iblandt andet ved sin dybe Beliggenhed, der af Humboldt blev anslaaet til 300 Fod under det sorte Havs Niveau, men senere ved et af Struve i 1857 foretaget Nivellement dog i Virkeligheden kun er befunden at være omtrent 80 Fod. Aralsøens Vandspeil ligger derimod cirka 30 Fod høiere end det sorte Havs Overflade og altsaa 110 Fod over det kaspiske Havs Niveau.

Siberien indeholder mange anseelige Søer, af hvilke den vigtigste er Baikalsøen, der ligger i Nordranden af det store østasiatiske Høiland og omtrent er 80 Miil lang og i Gjennemsnit 10 Miil bred. Baikalsøen gjennemstrømmes af Floden Angara og er af stor Vigtighed for Russernes Handel med China, idet den om Sommeren befeiles med Dampskibe og om Vinteren befares med Slæder. I den nordlige Deel af den chinesiske Provinds Thian-



Fig. 65. Det døde Hav.

Shan-Pelu ligger den store Sø Balkasch, der ikke har noget Afløb til Havet, uagtet den optager flere ikke ganske ubetydelige Floder, og i Mongoliet og det egentlige China findes der ligeledes flere anseelige Indsøer, om hvilke vi dog endnu kun besidde meget ufuldstændige Oplysninger.

Det thibetanske Høiland er rigt paa en Mængde store og dybe Bjergsøer, af hvilke nogle som tidligere beskrevet endog ligge mere end 17000 Fod over Havet. Flere af dem som Mano-Sarowar og Rawana-Hrada ansees af Hinduerne og Brahma-tilbederne som hellige Søer, til hvilke der valfartes fra fjerne Egne, og Indiens mægtige Floder, Brahmaputra, Djumna, Ganges, Indus o. s. v. udgaae næsten alle fra en eller anden af de høitliggende thibetanske Fjeldsøer. I Afghanistan findes den store Indsø Zareh, der optager Hilmendfloden, paa den armeniske Høi-flette Saltsøerne Urmia og Van.

I Indsænkningen mellem Syriens tvende Hovedbjergkjæder ligger det døde Hav, der efter Biblens Beretning er opstaaet ved Stæderne Sodomas og Gomorrhas Undergang og derfor endnu af Araberne kaldes Bahr-el-Luth, det vil sige „Loths Sø". Det døde Hav er omtrent 10 Miil langt og i Gjennemsnit et Par Miil bredt og optager i sin nordlige Ende Jordanfloden, der iforveien har gjennemstrømmet den ligeledes fra den hellige Skrift saa bekjendte Tiberias eller Genesareth Sø. Medens denne sidste omtrent ligger 600 Fod over Havets Niveau, ligger det døde Hav derimod saa dybt, at dets Vandspeil er 1230 Fod under Middelhavets Overflade. Søen er 12 til 1800 Fod dyb og dens Vand overordentlig saltholdigt og bittert; fra dens vulkanske Bund flyder der en stor Mængde Asfalt op, der indsamles af de nærmestboende Folk og udføres som Handelsartikel. Ved Bredderne voxer der hist og her endeel høie, næsten træagtige Rør, men iøvrigt bestaaer Søens Omgivelser, som det paa Prospektet Fig. 65 vil sees, kun af nøgne og skaldede Klipper, der ere blottede for enhver Plantevæxt. Tidligere troede man endogsaa, at der ikke kunde leve noget Dyr i dens Vand og at den aldrig besøgtes af Fugle, men dette er urigtigt, de Reisende i den nyere Tid have fundet en egen Slags Smaafisk og flere Skaldyr i den, ligesom de ogsaa flere

Gange have seet Ænder svømme om paa den. Efter Rochet d'Héricourt findes der endnu i Ørkenen Tadjoura en anden lignende Saltsø, Bahr-el-Assal, som kun ved en Landstrimmel af fem Fjerdingveis Brede er skilt fra det røde Hav, og hvis Vandflade endog ligger mere end 500 Fod under dettes Niveau.

Skjøndt Afrika idethele er en tør og vandfattig Verdensdeel, forekommer der dog i flere Partier af dets tildeels endnu kun lidet bekjendte Indre mægtige Søer, af hvilke vi her ville nævne de vigtigste. I Bornu, et af de betydeligste Riger i det store Sletteland Sudan, ligger den i Aaret 1851 af Barth undersøgte Tsadsø. Denne uhyre Sø, hvis Middeldybde kun udgjør 15 Fod og som paa visse Tider af Aaret endog næsten skal ligge ganske tør, er overalt omgivet af flade, sumpede og stærkt bevoxede Bredder, som i Regntiden, fra Mai til Oktober, oversvømmes vidt og bredt, idet Vandet da stiger saa høit, at Beboerne af dens talrige Øer for at frelse Liv og Gods maae tye op paa de derværende lave Sandhøie. Tsadsøen, hvis Vand er ferskt og blødt, optager flere Floder og staaer maaskee i Forbindelse med en af Nigerens Arme, der tjener den til Afløb. Den er rig paa Flodheste og Krokodiler, og Elephanter leve i stor Mængde i det tilgrændsende frugtbare Land.

Tanganyikasøen (Fig. 67), der ligger under 47 Graders østlig Længde imellem den 3die og 8de sydlige Bredegrad, blev opdaget i Aaret 1853 af Capitain Burton. Den har en aflang Form og er omtrent 50 Miil lang fra Nord til Syd. Fordybningen, i hvilken denne Sø ligger, synes at være et gammelt vulkansk Krater, som er dannet af Granit og hvis Høide over Havet omtrent udgjør 1800 Fod. Dens Vand er ferskt, skjøndt det ikke har Afløb gjennem nogen Flod, og efter Burton vrimler det i en utrolig Grad med Fisk i Søen.

Syd for Tanganyika har Livingstone truffet tre mindre betydelige Søer, nemlig Shirwa, Nyassa og Nyami. Længere mod Nord omtrent under Ækvator opdagede Capitain Speke 1859 den store Sø Nyanza eller Ukereve, der ligger i en Høide af 3500 Fod over Havet og har Afløb gjennem en i nordlig Retning strømmende Flod. Speke seilede i 1862 et langt Stykke nedad denne Flod, som han antager for at være Nilens Hovedkilde, og



Fig. 67. Søen Tanganyika.



Fig. 66. Vadjeen.

fandt, at den udvider sig stærkt længere mod Nord og her er bevoxet med en næsten uigjennemtrængelig Skov af høie og stive Rør, i de aabne Rum imellem hvilke der hist og her laae bevægelige, paa et Underlag af flydende Træstammer, Grene og Rør svømmende Øer af blødt Dynd. Om Søerne Luta Nzige og Tzana have vi allerede talt i det Foregaaende.

Nordamerika er overordentlig rig paa store Ferskvandssøer, der navnlig forekomme i Strækningen mellem den 42de og 67de nordlige Bredegrad. Paa Grændsen mellem Unionen og Canada ligge de fem mægtige Søer Øvresøen, Michigansøen, Huronsøen, Eriesøen og Ontariosøen, hvis samlede Størrelse ikke udgjør mindre end 4500 Kvadratmile eller omtrent Halvdelen af Østersøen, og som gjennem St. Laurentsfloden udtømme sig i Atlanterhavet. Hudsonsbugtlandene og Canada ere opfyldte med en utallig Mængde større og mindre Søer, der gjennemstrømmes af forskjellige Floder, som deels falde i Ishavet, deels i Hudsonsbugten. De vigtigste af dem ere Winnipeg og Winnipigoo, hvis Afløb er Nelsonfloden, Athabaska, den store Slavesø og den store Bjørnesø, der gjennemstrømmes af Mackensiefloden og dens Tilløb, Indianersøen og Hjortesøen, der høre til Churchills Opland, Aylmer og Garry, hvis Afløb er den store Fiskeflod, o. fl. a.

I Mormonstaten Utah ligger den store Saltsø, hvis Vand er saa saltholdigt, at Burton fik Haaret fuldt af Saltkrystaller og Legemet bedækket med en Saltskorpe efter et Bad deri. Den store Saltsø er 15 Miil lang og 6 Miil bred og ligger i en Høide af 4000 Fod over Havet. Den optager Floden Jordan men har intet Afløb. Mellemamerika har kun een Sø af nogen Betydning, Nicaraguasøen, der er henved 170 Kvadratmiil stor og kun ved en smal Landstrimmel, hvis største Høide er 258 Fod, skilt fra det stille Hav, hvorfor man ogsaa oftere har tænkt paa at lægge den mellem de to Have projecterede Canal igjennem den. I Sydamerika findes, saavidt vor Kundskab strækker, kun mindre Søer. Den betydeligste er Alpesøen Titicaca, der ligger ved Republiken Bolivias nordvestlige Grændse i en Høide af mere end 12000 Fod over Havet og gjennemstrømmes af Floden Desaguadero.

Den nedenstaaende Liste indeholder en sammenlignende Oversigt over Størrelsen og Høiden over Havet af de forskjellige Verdensdeles vigtigste og betydeligste Søer, som vi her have omtalt.

	Størrelse		Høide	
Det kaspiske Hav . . .	7500	Kvadratmiil	80	Fod under Havet
Aralsøen	2027	—	30	„ over Havet
Øvresøen	1500	—	630	„ „
Michigansøen	940	—	600	„ „
Tsadsøen	920	—	800	„ „
Huronsøen	900	—	583	„ „
Baikalsøen	700	—	1700	„ „
Ontariosøen.	640	—	230	„ „
Eriesøen	600	—	360	„ „
Winnipegsøen.	467	—	—	„ „
Den store Slavesø. .	450	—	—	„ „
Ladoga	324	—	—	„ „
Balkasch	300	—	—	„ „
Tanganyika.	300	—	1800	„ „
Titicaca.	270	—	12000	„ „
Onega	229	—	—	„ „
Tzana	228	—	5650	„ „
Van	100	—	6800	„ „
Venern	95	—	140	„ „
Vettern	34	—	292	„ „
Mælarn	25	—	0	„ „
Det døde Hav	23	—	1230	„ under Havet
Genfersøen	16	—	1125	„ over Havet
Bodensøen	9½	—	1250	„ „
Celanosøen	2	—	1950	„ „

Dybden af de forskjellige hernævnte Søer er endnu kun tildeels bekjendt. Det kaspiske Hav er lavest mod Nord, hvor det af Floderne medførte Dynd og Sandflugten fra Stepperne efterhaanden har bidraget til at opfylde det; Syd for Halvøen Abscheron tiltager Dybden imidlertid stærkt og udgjør i Gjennemsnit 600 Fod. Paa et enkelt Sted har Hanway endog først fundet Bund i 2500 Fods Dybde. Aralsøen er lavere, idet dens Middel-

dybde kun er 150 Fod. Baikalsøens Dybde er 600 Fod og det døde Havs 12 til 1800 Fod. Vettern er indtil 420 Fod dyb, og Genfersøen, i hvilken man paa flere Steder endnu ikke har



Fig. 68. Roto-Mahana paa Ny-Zeeland.

fundet Bund, er ved Slottet Chillon 500 Fod og mellem Ouchy og Evian over 900 Fod dyb. I de fem store kanadiske Søer veksler Dybden fra 1000 Fod, som er Middeldybden i de tre vest-

ligste, til 200 Fod, som er den største Dybde i den iøvrigt temmelig grundede Eriesø. I Huronsøen har Loddet paa et enkelt Sted ikke engang naaet Bund i 1800 Fods Dybde. At Dybden ingenlunde altid staaer i ligefremt Forhold til Størrelsen, kan man blandt andet see i den mægtige Tsadsø, der i Gjennemsnit kun er 15 Fod dyb.

Medens der i Alperne, i de thibetanske Bjerge, kort i næsten ethvert af Jordklodens betydeligere Høilande forekommer Søer, der enten bestandig eller dog den største Deel af Aaret ere dækkede af Is, findes der derimod paa Ny-Zeeland en Sø med koghedt Vand, Roto-Mahana kaldet, fra hvilken der stadig stiger tykke Dampsøiler i Veiret. Vandet, der opfylder denne Sø, sprudler frem af en stor Mængde vulkanske Aabninger. Den største af Kilderne ligger omtrent 100 Fod høiere end Søen og udgyder sig i et aflangt Bassin af 240 Fods Omkreds, der er omgivet med en regelmæssigt formet Indfatning af skinnende hvide Stalaktiter, som Vandet efterhaanden har afsat. Udenom dette Bassin ere de øvrige varme Kilder, som have Afløb til Søen, grupperede i en forskjellig Høide. Hochstetter, der som Videnskabsmand tog Deel i den østerrigske Fregat Novaras Jordomseiling, tilbragte et Par Dage paa en lille Ø, som ligger midt i denne mærkelige Sø. Man hører bestandig Vandet syde og boble der og føler Jorden ganske hed at træde paa. Stikker man et Rør ned i Sandet, strømmer der strax en Straale af koghed Damp op deraf. I en ringe Afstand fra Søen findes der flere smaa Bassiner fyldte med fuldkommen klart og rent varmt Vand, der danne en Slags naturlige Badekar og virkelig bleve benyttede som saadanne af flere af Expeditionens Medlemmer.

Sjette Kapitel.

Havet.

I.

Havet. — Dets Størrelse. — Dets Farve. — Dets Phosphoreseeren. — Havvandets Bestanddele. — Koraldyrenes Kalkafsætning. — Atoldannelsen. — Hvorfra hidrører Havvandets Saltholdighed?

Havet, der som et Belte omgiver Jordkloden og næsten bedækker de tre Fjerdedele af dens hele Overflade, spiller en overordentlig vigtig Rolle i Naturens indviklede Husholdning og afgiver idethele et levende Bevis paa Forsynets vise Ordning af alt det Skabte. Oceanets uhyre Flader, over hvilke der næsten altid blæser en kjølig Vind, indsuge de skadelige Luftarter, der udvikle sig paa Landjorden, og gjengiver derved Atmosphæren dens naturlige Friskhed og Reenhed. Dens uhyre Bækken modtager alt det urene Vand, som flyder bort fra Fastlandene, og tilfører disse paany den fornødne Fugtighed ved at udsende Vanddampe, der slaaes ned paa Jorden som Regn, Snee eller Dug. Det saaledes fra Havet løftede og tilførte Vand vender tilsidst atter tilbage til Oceanet gjennem Floder og Bække og fuldender paa denne Maade det uendelige Kredsløb, som Vandet til det organiske Livs Fremme og Udvikling bestandig tilbagelægger mellem Havet og Landjorden.

Det er kun tilsyneladende, at Havet adskiller de forskjellige Lande og Folk, i Virkeligheden er det snarere et Forbindelsesmiddel imellem Nationerne, der letter Kommunikationen imellem de forskjellige Verdensdele, idet dets aabne Flade befares af Skibe i alle Retninger. Havet er en stor Handelsvei, der er tilgjængelig for alle, som Naturen selv holder vedlige og som ikke volder Staterne Udgifter som Landeveiene. Skjøndt forskjellige i Form og Udstrækning staae de store Have dog alle i umiddelbar Forbindelse

indbyrdes deels ved Nord- deels ved Sydgrændserne af Fastlandene. Vandet i det ene Ocean kan frit flyde over i det andet, strømme hele Jorden rundt og fremkalde eensartede Forhold overalt.

Havbunden er vel ikke saa nøie kjendt som Landjorden, men de senere Tiders Sonderinger i Verdenshavene have dog givet en ret god Forestilling om deres Dybde paa en Mængde forskjellige Punkter. Som almindeligt Resultat skulde vi her blot anføre, at Dybden idethele er overordentlig vexlende, men at den dog sjelden overstiger $1\frac{1}{4}$ eller $1\frac{1}{2}$ Miil, om man end paa enkelte Steder endnu ikke har naaet Bund i næsten 2 Miils Dybde. Hvis vi kjendte Middeldybden af Havet i dets hele Omfang, vilde det være muligt at beregne Vandmængden i Oceanets uhyre Bækken; men med vore nuværende utilstrækkelige Kundskaber om Havets Dybdeforhold savne alle Beregninger af en saadan Natur aabenbart endnu ethvert sikkert Grundlag.

Havvandet er ikke farveløst; det afspeiler ikke alene Himlen og Skyerne, men det besidder i sig selv en eiendommelig blaalig Farve, som navnlig træder tydelig frem, naar Lyset falder ned igjennem et tilstrækkeligt tykt Vandlag. I den blaa Grotte paa Capri viser Naturen os paa denne Maade Vandets herlige blaa Farve i al sin Pragt. Naar Luften er klar og det ikke blæser, er Havets Farve endogsaa af et dybere Blaa end Himlens; i stormfuldt Veir og ved overtrukken Himmel antager Stranden derimod et mørkere, i det Grønlige spillende Skjær, men ved Solnedgang er Farvespillet igjen af en heel anden Charakteer, idet de udstrakte Vandflader paa Grund af Lysstraalernes Brydning og Tilbagekastning da glimre med de skjønneste Nuancer af Purpurrødt, Violet og Gult og tilsyneladende ligesom kappes med Himlen i vexlende Farvepragt.

Oceanets eiendommelige blaa Farve, der er ligesaa udpræget tilstede hiinsides Polarkredsene som i den tropiske og tempererede Zone, taber sig ved aftagende Dybde i Nærheden af Kysterne, deels fordi Vandet her ikke er saa reent, og deels fordi et mere gnult eller hvidt Lys kastes tilbage af Grundene eller Havbunden. I den lave Nordsø har Vandet derfor ganske almindelig et grønligt Skjær, og i Bugten ved Loango er det altid blodrødt farvet,

hvilket hidrører fra Bundens mørkerøde Farve, der paa Grund af den ringe Dybde skinner tydelig igjennem det ovenstaaende Vand.

Undertiden er det uhyre Masser af Alger eller af smaae Sødyr, der bibringe Havet et eiendommeligt Skjær. Det røde Havs charakteristiske Farve beroer saaledes paa en mikroskopisk Havplante, Trichodesmium erythræum, der til visse Tider svømmer om i Vandskorpen og ligesaa meget udmærker sig ved sin uhyre Frugtbarhed som ved sin prægtige røde Farve. I det sydlige Frankrigs Laguner og Saltsumpe antager Havvandet, naar det ved Indflydelsen af den stærke Solhede og den dermed følgende Fordampning har naaet en stærkere Grad af Saltholdighed, en smuk rød Farve, der skyldes en umaadelig Mængde smaa Dyr med en rød Skal, som udvikle sig i Havvandet, naar det besidder en vis Grad af Saltholdighed, men mærkelig nok døe fuldstændig bort, naar Saltholdigheden enten ved fortsat Fordampning bliver stærkere eller ved rigelige Regnskyl bliver ringere.

De Sofarende træffe paa deres Reiser ofte Belter i Havet af grøn, rød, hvid eller gul Farve, der fremkommer ved Tilstedeværelsen af utrolige Masser mikroskopiske, for det blotte Øie aldeles usynlige Skaldyr, Gopler eller Havplanter. Ved Cap Palmas paa Kysten af Guinea forekom det Capitain Tuckey, at hans Skib seilede igjennem Mælk, en Fremtoning, der hidrørte fra en uhyre Mængde smaa hvide Dyr, som svømmede paa Vandets Overflade. I det grønlandske Hav mellem 74 og 80 Graders nordlig Brede er Vandet paa flere betydelige Strækninger i den Grad opfyldt med smaa gulagtige Gopler af $\frac{1}{30}$ til $\frac{1}{20}$ Tommes Gjennemsnit, at Polarhavets dybe Blaa er forvandlet til en mørk olivengrøn Farve, der snart udbreder sig over et Rum af flere Bredegrader, snart paa Grund af Strømningerne danner Striber af betydelig Længde.

Flere af Jordklodens større Floder udmærke sig ligeledes ved en kjendelig Farvning af deres Vand og have ikke sjelden erholdt Navne i Overeensstemmelse med denne eiendommelige Egenskab. I Amerika forekommer der saaledes flere Floder af Navnet Rio-Negro, der vel ikke føre sort men dog mørkbruunligt Vand. Arkansas og Red-River, der falde i Mississippi, og Llobregat i Catalonien

indeholde rødt Vand, og af Nilens to Hovedarme kaldes den ene den hvide Flod, den anden den blaa Flod, hver især efter Farven af sit Vand. I Floderne er det sædvanlig de i Vandet fordelte overordentlig fine Jord- og Leerpartikler, der betinge den forskjellige Farve.

Havets Phosphoreseeren eller Lysen er et ligesaa eiendommeligt som pragtfuldt Skuespil. Naar et Skib ved Nattetide gjennemskjærer Bølgerne, synes blaa eller rødlige Flammer ligesom talrige Smaalyn at skyde op fra Kjølen. Man troer uvilkaarligt at see lysende Stjerner i tusindeviis funkle og glimre paa Vandets Overflade, idet de snart sprede sig med kortere eller længere Mellemrum, snart smelte sammen til et eneste glødende Ildhav. Skibet driver to Bølger af flydende Phosphor foran sig og efterlader ligesom en lang skinnende Ildfure paa sin Vei gjennem Havet. I stormende Veir udgaaer der ikke blot et magisk Lysskjær fra Bølgernes krummede Kam, men Skummet af de vældige Søer, der uafladelig hæve sig og atter styrte sammen, viser sig i Mørket som en pragtfuld Regn af skinnende Ildgnister. De lysende Punkter ere i en idelig Bevægelse og vække ved den første Betragtning uvilkaarligt Forestillingen om Ildfisk, der boltre sig i Vandskorpen, forfølge hinanden, dukke under for ikke at gribes og atter komme frem for at fortsætte den samme muntre Leg.

Phænomenet forekommer især hyppigt i de tropiske Have, som det indiske Ocean, men viser sig dog ogsaa undertiden i sin fulde Glands i de koldere Regioner og kan saaledes ofte iagttages i Nordsøen, ja selv i Østersøen og dens Bugter. Under Vendekredsene saae Humboldt Havet lyse stærkest henimod nærforestaaende Uveir eller ved en kvalm, dunstfuld, med Skyer tæt bedækket Himmel. I de nordlige Farvande viser det mærkelige Skuespil sig navnlig paa smukke og stille Høstaftener, men forekommer dog ogsaa paa de andre Aarstider, ja selv naar det er koldest. Iøvrigt kan Havet under tilsyneladende samme ydre Omstændigheder den ene Nat funkle stærkt, og den næste slet ikke, uden at man endnu veed Aarsagen til et saadant lunefuldt Forhold.

Den omtalte Lysen af Havet hidrører fra en Mængde i Vandet levende lavere Dyrformer, navnlig Bløddyr og Gopler,

der besidde en eiendommelig Evne til at lyse. Et af de mærkeligste af disse Smaadyr er en Art Salpe, den saakaldte Pyrosoma, der seer ud som en lille Sliimcylinder af en Tommes Længde og phosphoresccrer saa stærkt, at den om Natten skinner som et Stykke glødende Jern, naar den lægges paa Dækket af et Skib. Lyset af Pyrosoma atlantica er rødt med en meget smuk blaaliggrøn Modifikation i Farvetonen. I de nordlige Have er det især et lille Dyr af geleeagtig Beskaffenhed, Mammaria scintillans, der bringer Vandet til at funkle og glimre i Mørket. At Lyset virkelig skyldes de i Havet levende Smaadyr, kan man blandt andet overbevise sig om ved at filtrere det phosphoresccrende Vand, da det herved ganske taber Evnen til at lyse, men atter gnistrer ved at rystes imod de paa Filtreerapparatet tilbageblevne slimede Dyreorganismer. Herschel saae engang Phosphoresccntsen fremtræde paa en mærkelig Maade i stille Veir, nemlig som en retliniet, mangekantet Figur af flere Fods Fladerum, hvis Sider med kortere eller længere Mellemrum funklede som en klar Ild, der pludselig flammede op og ligesaa hurtig igjen forsvandt.

Havets Lysen kan imidlertid ogsaa skyldes en anden Aarsag, idet dyriske Stoffer undertiden ved at forraadne blive phosphoresccrende. Dette gjælder ikke blot om de ovenfor omtalte lavere Dyr men ogsaa med Hensyn til visse Fisk, som endog lyse temmelig stærkt i forraadnet Tilstand. Enkelte Fisk udmærke sig allerede i levende Live ved en overordentlig kraftig Lysudvikling, og dette er saaledes til Exempel navnlig Tilfældet med en af Bennet først beskreven Haifiskeart, den saakaldte Squalus fulgens. Et fanget Exemplar af denne Art, som Bennet iagttog i en mørk Stue, phosphoresccrede ikke mindre end tre Timer uafbrudt med hele sin Overflade, og det grønlige Lysskjær tabte sig først lidt efter lidt, da Dyret efter Udløbet af denne Tid var dødt.

Havvandet besidder en eiendommelig bitter og saltagtig Smag, der skyldes den store Mængde Mineralsalte og forskjellige andre Stoffer, der ere opløste i det, og egner sig af denne Grund hverken til Drikkevand eller til almindelig Kjøkkenbrug. Næsten alle de opløselige Stoffer, der findes paa Jorden, ere ogsaa efterviste i Havvandet, men de meest fremherskende Bestanddele ere dog navnlig

Chlornatrium eller Kogsalt, som alene udgjør langt mere end alle de øvrige Salte tilsammen, Chlormagnium, Chlorcalcium, Chlorkalium, svovlsuur Magnesia, svovlsuurt Natron, svovlsuur og kulsuur Kalk. Idethele kunne de i Havvandet opløste Salte omtrent anslaaes til mellem 3 og 4 Procent af Vandets Vægt, og en fremmed — sandsynligviis tydsk — Naturforsker er ved Beregning kommen til det Resultat, at den hele Saltmængde fra samtlige Have i fast Form vil kunne danne et sammenhængende Lag udenpaa Jordkloden af mere end 30 Fods Tykkelse. Foruden de faste Bestanddele indeholder Havvandet endelig ogsaa Luftarter i fri Tilstand navnlig Ilt og Kulsyre, der ere uundværlige for Havdyrene og Havplanterne, samt Kvælstof i Form af Ammoniak.

Efter Forchhammer, der har undersøgt en Mængde Vandprøver fra næsten alle Dele af Verdenshavet, er Saltmængden meget ulige fordeelt i de forskjellige Regioner af dette. Forchhammer opstiller i saa Henseende to Regioner, af hvilke den meest saltrige i Gjennemsnit indeholder 36 Promille og den mindst saltholdige 4 Promille saltagtige Bestanddele. Atlanterhavet viser idethele den største Saltmængde, vi hidtil kjende, og overstiger i Beltet mellem 30 Graders nordlig og sydlig Brede endog ofte Middeltallet 36 Promille. Det stille Hav og det indiske Ocean besidde i Gjennemsnit en betydelig ringere Saltmængde end Havet mellem Østkysten af Amerika og Vestkysten af Afrika og Europa, en Forskjel, der sandsynlig hidrører fra en større Regnmængde og en mindre Fordampning i de førstnævnte Have end i Atlanterhavet. I Polarhavene aftager Søvandet kjendeligt i Saltstyrke, hvilke naturligst forklares af de uhyre Ismasser, der dække de derliggende Øers og Landes Kyster og derfra efterhaanden skyde sig ud i Havet, hvor de smelte. I indelukkede Have, der kun ved snevre Kanaler hænge sammen med Oceanet, er Saltmængden efter Forchhammers Undersøgelser i Reglen betydeligt mindre end i det aabne Hav. Østersøen, som paa Grund af sin nordlige Beliggenhed ikke lider noget stort Tab ved Fordampning og bestandig optager uhyre Masser Ferskvand fra de store Floder, der udgyde sig i den, indeholder saaledes i Gjennemsnit kun 4 Promille saltagtige Bestanddele (den finske Bugt endog kun 3), medens Salt-

mængden i Sundet og Kattegattet, der jo kun kan betragtes som en Bugt af Havet, dog allerede voxer til 15 Promille og i Nordsøen udgjør 33 Promille. I det sorte Hav er Forholdet mellem 17 og 18 Promille, i det azowske Hav endog kun 11 Promille, og en lignende Formindskelse i den naturlige Saltholdighed skal ogsaa finde Sted i de andre større Indhave, over hvis Vand der er anstillet nøiagtige Undersøgelser. Den eneste Undtagelse fra denne almindelige Regel er Middelhavet, hvis Vand endogsaa er noget saltere end Atlanterhavets, sandsynlig paa Grund af den stærke Fordampning, som det deels ved sin sydlige Beliggenhed, deels formedelst den varmeudstraalende afrikanske Ørkens Nærhed er underkastet.

Forchhammer har ligeledes fundet, at Havets Rigdom paa Salt i en følelig Grad aftager henimod Kysterne af selv smaa Øer, hvilket han antager hidrører derfra, at de fleste skaldannende Havdyr fornemmelig opholde sig i de lave Vande ved Kysten, og disse Dyr tære, som vi senere skulle vise, uafladeligt paa Havets faste Bestanddele. Paa denne Maade kunne vi ogsaa lettest forklare os Grunden til, at Kalken, der i en saa rigelig Mængde tilføres Havet gjennem Floderne, næsten ligesaa hurtig forsvinder, som den naaer dette store Reservoir for alt det fra Landjorden bortstrømmende Vand. I Østersøen, der optager en Mængde store Floder, er Forholdet mellem Kalksaltene og Chlorforbindelserne saaledes i Gjennemsnit som 3,59 til 100; i Sundet og Kattegattet er det allerede formindsket til 3,29 og i Nordsøen er det kun 2,89. Med Hensyn til Saltmængden i Dybden og i Nærheden af Overfladen skulde man a priori nærmest vente, at Vandet maatte være saltholdigere det førstnævnte Sted end det sidstnævnte, men det har tvertimod ved Forchhammers Undersøgelser viist sig, at Vandet i en større Dybde snarere aftager noget i sin Saltstyrke. Andre som Kemp og Jackson ere derimod komne til et modsat Resultat, idet de have fundet, at det Vand, de hentede op fra Dybder paa 5—600 Favne, var langt saltere end det, de tog fra Overfladen.

At Vandet i mange Indsøer overgaaer Havvandet betydeligt i Saltholdighed, have vi allerede omtalt i det foregaaende Kapitel. Det døde Hav, Urmiasøen, den store Saltsø i Nordamerika men især dog Eltonsøen i Rusland udmærke sig navnlig kjendeligt i

denne Henseende. Det er rimeligt, at mange af de nuværende Ferskvandssøer oprindeligt have været saltholdige men efterhaanden have mistet deres Saltmængde ved at blande deres Vand med de dem gjennemstrømmende Floder. I flere af de store svenske Indsøer har man fundet Havkrebsdyr, der ellers aldrig forekomme i ferskt Vand, og i Ladogasøen lever der endnu en egen Sælhundeart, Ringsælen, der efterhaanden har kunnet vænne sig til Opholdet i det ferske Vand, som denne mægtige Indsø nu indeholder*).

Da Saltmængden i Havet meddeler Vandet en større Vægtfylde, erholder dette derved en større Bæreevne, der bevirker, at Skibe og Fartøier flyde høiere deri end i ferskt Vand. I det døde Hav, hvis Saltstyrke er saa betydelig, svømmer et Menneske derfor med Lethed oppe uden at gjøre store Anstrængelser for at holde sig oven Vande, hvorimod Skibe altid stikke forholdsviis meget dybere i den næsten ferske Østersø end i Nordsøen og Atlanterhavet. Man har tilskrevet Havets Saltholdighed den Bestemmelse at skulle forhindre Vandets Forraadnelse, men dette beroer aabenbart paa en Vildfarelse, da Oceanets evige Strømninger og Bevægelser tilstrækkeligt beskytte det imod at raadne, og stillestaaende Saltvand desuden, naar det er blandet med organiske Substantser, gaaer ligesaa hurtigt eller endnu hurtigere i Forraadnelse end ferskt Vand under lignende Betingelser.

Skjøndt Kogsalt udgjør den aldeles overveiende Bestanddeel af de i Havvandet opløste Bestanddele og de andre Stoffer som Kalk- og Kalisaltene, Kisel- od Jodforbindelserne procentviis kun ere tilstede i forholdsviis uendelig smaa Mængder, spille disse dog ikke destomindre en overordentlig vigtig Rolle for de i Havet levende Organismer og for de der stedfindende geologiske Processer. Havplanterne, Infusionsdyrene, Polyperne, Bløddyrene, Fiskene og de øvrige Havdyr bemægtige sig alle flere eller færre af disse forskjellige Mineralsalte, der udgjøre naturlige Bestanddele af deres eiendommelige Organismer, og befrie derved Oceanet for det Overmaal af jordagtige Stoffer, som ellers i Tidernes Løb vilde ophobe sig

*) Den geologiske Tydning af disse mærkelige Kjendsgjerninger er fremsat i „Jordkloden førend Syndfloden", S. 279.

i Havvandet og forandre dets naturlige Sammensætning. Det er paa Bekostning af de i Havet indeholdte Kalksalte, at Bløddyrene danne deres Skaller, og at Koraldyrene afsætte det faste Skelet, der tjener som Støtte for deres bløde forunderligt formede Legemer. Ved Koraldyrenes Død bliver deres Skelet tilbage som en steenhaard urokkelig fastsiddende Masse, paa hvilken en ny Slægt utrættelig bygger videre, og ved den forenede Virksomhed af disse bløde og slimede Smaadyr, der paa nogle Steder opfylde Havet i millionviis, danner der sig da tilsidst udstrakte Koralrev og lave Koraløer, der trods deres Bygmestres uanseelige Størrelse og svage Legemer dog seierrigt formaae at udholde Oceanets rasende Brændinger, som uden Ophør vælte sig ind mod dem med en frygtelig Kraft og Voldsomhed.

Koralrev forekomme i Vestindien, det røde Hav, ved Afrikas Østkyst og navnlig i det indiske og det stille Hav; i den østlige Deel af det store Ocean eller ved Amerikas Vestkyst findes de derimod ikke ligesaalidt som ved Afrikas Vestkyst. Til deres Dannelse udkræves der, at Havvandet besidder en Temperatur af mindst 16 Grader og ikke er blandet med ferst eller mudret Vand, hvorfor der ogsaa altid viser sig Aabninger i Revene paa de til Udløbet af Floder og Strømme svarende Steder. Koraldyrene udvikle sig frodigst i stærk Bølgegang men trives kun fra en Dybde af 20 til 30 Favne indtil saa nær ved Overfladen, at de udsættes for Solstraalerne, hvilket standser deres Vext opad. Naturforskeren Darwin, der med megen Omhyggelighed har undersøgt Koraldannelsen i det stille Hav, inddeler Koralrevene efter deres forskjellige geologiske Betydning i tre Klasser. Den første af disse er Kystrevene, der strække sig langs med Kysten af Øer og Fastlande og kun ved en lav, ikke meget bred Kanal ere adskilte fra Land. Hvor der udmunder Floder, findes der Aabninger i Revene, og udenfor disse vedbliver Havbunden at sænke sig jævnt. Den anden Klasse, Voldrev, danner i større Afstand fra Landet en Vold, der enten løber langs med Kysterne eller omkredser en Ø og i Reglen har dybt Vand saavel indenfor som tæt udenfor Revet. Som Exempel paa denne Slags Koralrev kunne vi nævne det store Barrier reef udenfor Australiens nordøstlige Kyst, der er mere end 200 Miil langt

og i Gjennemsnit 6 Miil bredt og strækker sig langs med Land i en vexlende Afstand fra ti til tredive Miil. Tahiti er ligeledes omgivet med et ringformigt Voldrev, der beskytter Øen mod Havets voldsomme Brænding og lader den ligge i en Sø med roligt Vand. Den tredie Klasse dannes af de saakaldte Atoller eller Ringrev, der kun adskille sig fra de kredsrunde Voldrev derved, at de ikke omgive nogen Ø men ringformigt omslutte en Centralsø eller Lagunsø, der i Almindelighed staaer i Forbindelse med Havet ved een eller flere Aabninger paa Læsiden. Centralsøen er i Reglen temmelig lav, men strax udenfor Revet er Havet derimod altid overordentlig dybt. Atoller forekomme navnlig i det saakaldte Koralhav mellem de nordlige Kyster af Nyholland, Ny-Kaledonien, Salomonsøerne og Louisianernes Archipel, ved Marschalløerne, i Maledivernes og Lakedivernes Archipel og paa mange andre Steder i det stille Hav, medens Voldrev og Kystrev derimod især have hjemme i Vestindien og det røde Hav.

Da Koraldyrene som ovenfor nævnt ikke taale at udsættes for Solens Straaler i fri Luft, bygge de heller aldrig høiere end til Grændsen for den laveste Vandstand. De høiere liggende Rev og Skjær ere derfor frembragte ved en anden Kraft, nemlig ved Havets Brændinger, der ellers vise sig saa ødelæggende men her træde op som ufrivillige Bygmestere, idet de løsrive Koralblokke i større eller mindre Brudstykker fra Revets ydre Side og sprede dem paa dets Overflade. Koraller og Skaller af de paa Revene levende Havdyr forvandle sig under Bølgeslagets knusende Kraft til Kalkgruus, som opfylder Mellemrummene mellem de større uregelmæssigt opdyngede Blokke og sammenkitter Stenene, og paa denne Maade hæver Revets Overflade sig bestandig høiere og høiere, saa at endogsaa Springfloden tilsidst ikke længere kan skylle hen over det. Det tidligere i Vandskorpen skjulte usynlige Skjær er saaledes nu ved Brændingens Magt bleven forhøiet til en lav Koralø, hvis Jordbund ved opskyllet Tang, Søfugleskarn og forraadnende Havdyr, som Bølgerne have kastet iland, hurtig bliver skikket til at nære og udvikle en frodig Planteverdt og til at tjene til Opholdssted for Dyr og Mennesker.

Man antog tidligere, at Koralrevenes kredsrunde Form skyldtes

Tilstedeværelsen af gamle undersøiske Vulkankratere, paa hvis Rande Koraldyrene opførte deres uforgjængelige Bygninger, og forklarede paa denne Maade Havbundens bratte Sænkning straxt udenfor Revenes ydre Rand. En nøiere Undersøgelse viser imidlertid klart det Uholdbare i denne Theori; thi paa intet andet Sted i Verden finder man Kratere af en saadan Størrelse som for Ex. flere af Atollerne i Radack Archipelet, af hvilke en er mere end ti Mile lang og fire Mile bred. Det vilde ogsaa være mærkeligt, om de talrige Vulkaner, paa hvis Rande Ringrevene skulde have dannet sig, alle havde nærmet sig Overfladen i den samme ringe Dybde i hvilken de forskjellige Koraldyr kunne leve og trives, da man dog intetsteds paa det faste Land finder vulkanske Bjergstrøg af en saa uhyre Udstrækning, hvis enkelte Kratere alle besidde en saadan næsten ligestor Høide.

Efter Darwin forklares Dannelsen af Vold- og Ringrevene naturligst ved en langsomt foregaaet Sænkning af Havbunden paa den hele uhyre Strækning af det store Ocean, der er besaaet med talrige Grupper af lave Koraløer. Den berømte Naturforsker støtter sin Theori ved at henvise til de periodiske Forandringer i Havbundens Niveau, der oftere ere constaterede og paa nogle Steder vise sig som Hævninger, men paa andre som Sænkninger. Man maa altsaa først tænke sig et høit, af Koralrev omgivet Øland, hvis Grundvold begynder langsomt at synke og vedbliver dermed i en umaadelig Række af Aarhundreder. Medens Øen saaledes sænker sig og derved drager sit Kystrev med sig, arbeide Koraldyrene imidlertid utrætteligt imod denne Proces, idet de nemlig ufladeligt bygge opad, saa at Revet bestandig holder sig ved Havets Overflade. Men de paa Havsiden af Revet voxende Koraldyr finde der bedre Næring og heldigere Betingelser for deres Udvikling idethele end de, der sidde paa den imod Land vendende Side, de formere sig derfor stærkere, medens disse sidste vantrives, og paa denne Maade danner der sig da med Tiden mellem Øen og Revet en bred Kanal, i hvilken Vandet som ovenfor beskrevet ofte viser sig saa dybt, at store Skibe mageligt kunne kaste Anker der som i en velindrettet Havn.

Paa dette Stadium er Kystrevet altsaa bleven forvandlet til

et Voldrev, et Udviklingstrin i Processen, som forekommer ved mange af Øerne i Koralhavet og paa hvilket blandt andet Bora-bora i Selskabsøernes Archipel afgiver et saa charakteristisk Exempel. Denne lille Ø bestaaer nemlig af et kegleformigt Bjerg med to Toppe, der ligger midt i en rolig og stille Lagunsø, til hvilken der kun findes en eneste smal Indseiling fra Havet. Voldrevet er ikke som ved de fleste andre Øer snart overskyllet af Havet og snart hævet over Vandspeilet, paa nogle Steder nogent og paa andre bevoxet, men det er overalt bedækket med Kokospalmer, saa at Revet som et herligt smaragdgrønt Belte slynger sig udenom den lille Ø.

Tilsidst kommer der en Periode, da Centraløen ved den fortsatte Sænkning aldeles forsvinder under Bølgerne og kun det ringformige Voldrev bliver tilbage som Minde om det sunkne Land. Vi have da en Atol, det vil altsaa sige et kredsformigt Koralrev med een eller flere Aabninger, der føre ind til en indelukket Centralsø eller Lagune. Koralrevets Omrids antyder Formen af den Kyst, som det fordum omgav. Prospektet Fig. 69 viser os Øen Witsunday, en Atol i Pomotugruppen, i hvis Lagunsø der endnu rager enkelte lave Klippetoppe op over Vandspeilet som Gravstene over det forsvundne Land. Efter Revenes Størrelse lader det sig beregne, at hele den Landstrækning, som paa den herbefrevne Maade er gaaet tabt i det stille Hav, idetmindste har udgjort 20,000 Kvadratmile, en Angivelse der dog sandsynligt er langt under Virkeligheden, da der sikkert har været Partier, hvis Sænkning er gaaet saa rask for sig, at Korallerne ikke have kunnet holde sig ved Havets Overflade.

Spørgsmaalet om, hvorfra Havvandets Saltindhold hidrører, er ofte tidligere bleven besvaret paa en urigtig Maade. Der har endog været Videnskabsmænd, som antog, at Saltet opstod af sig selv i Oceanets Skjød, en Theori, der ikke er synderlig bedre end den Forklaring, der undertiden gives til Børn, at Vandet er salt, fordi Skipperne hvert Aar kaste flere Tønder Salt i Havet. Phænomenet er imidlertid i og for sig let nok at tyde, naar man i Tanken vil gaae tilbage til Jordklodens tidligste Udviklingstrin. Da de i Urtidens Atmosphære svævende Vanddampe nemlig tilsidst ved Afkjøling fortættede sig og faldt ned som Regn, optog Vandet,



Fig. 69. Koraløen Witsunday i Pomotugruppen.

der efterhaanden samlede sig i de store Fordybninger paa Jordklodens Overflade, naturlig alle de opløselige Stoffer, det kom i Berøring med paa den af en stor Mængde forskjelligartede Mineralstoffer sammensatte Jordskorpe. Kogsaltet og de øvrige i Havvandet tilstedeværende Chlorforbindelser, de svovlsure, kulsure og kiselsure Salte, kort alle de forskjellige opløselige Stoffer, der fandtes paa Jorden, vare saaledes strax fra Begyndelsen af tilstede i Uroceanets Vand. Da ingen af disse forskjellige Salte — vi tale her ikke om Kogsaltet alene men om Salte i almindelig chemisk Forstand — imidlertid ere flygtige, have de derfor ogsaa kun kunnet forsvinde fra Oceanet, forsaavidt de i Havet levende Dyr og Planter tærede paa dem; men hvad der paa denne Maade undrages Oceanet, erstattes det igjen fuldeligt af det fra Havet fordampende Vand, der, idet det som Regn falder ned paa det faste Land, udvadsker Jorden, siver ned gjennem Steenlagene og paa denne Maade svangres med Saltdele, som derpaa gjennem Floder og Strømme føres ud i Oceanet. Hvad der i denne Henseende foregaaer med Havet, er i Virkeligheden kun en storartet Gjentagelse af, hvad der gjør sig gjældende ved enhver Indsø, som optager Floder uden at have noget Afløb, saa at den kun mister sit Vand ved Fordampning. Saadanne Søer ere altid Saltsøer men tabe derfor ogsaa uundgaaelig denne Egenskab, saasnart man aabner Vandet tilstrækkeligt Afløb.

II.

Oceanets Dybde. — Havbundens Geographi. — Havvandets Temperatur.

Havbundens Beskaffenhed er os endnu temmelig ubekjendt, men der er al Grund til at antage, at dens geologiske Forhold idethele ikke frembyde nogen væsentlig Forskjel fra Landjordens. Havets Bund er i Virkeligheden kun et af Vand bedækket Fastland, der utvivlsomt ligesom den øvrige Jord bestaaer af Sletter og Høilande, Dale og Bjerge, hvis fremragende Toppe danne Øer. Hvis man kunde tænke sig, at Vandet i Oceanet paa en eller anden Maade blev ledet bort fra Verdenshavet og derved kom til at synke gradviis, vilde man derfor først blive Vidne til, at der opstod en stor Mængde nye Øer, og at de allerede nu tilstedeværende voxede i Størrelse; Landtunger af forskjellige Dimensioner vilde derpaa forbinde disse Øer indbyrdes, og tilsidst vilde der endelig danne sig uhyre Fastlandsstrækninger, i hvis dybeste Indsænkninger endeel af Oceanets Vand vilde blive staaende og danne større eller mindre Indsøer. Den nordlige Halvkugles udstrakte Landmasser med sine talrige Søer, af hvilke kun faa for Tiden ere saltholdige, gjøre saaledes til en vis Grad Indtrykket af engang i Fortiden at have været dækkede af Havet i et langt betydeligere Omfang end nu, medens den sydlige Halvkugle derimod for Tiden er langt mere optaget af Vand end af Land. De største Dybder forekomme ogsaa fortrinsviis i de sydlige Have.

Da der endnu ikke er foretaget Lodninger nok til at give en nøiagtig Forestilling om Verdenshavets Dybdeforhold, har Geo-

graphen Adhémar ad den theoretiske Slutnings Vei søgt at komme til et Resultat i saa Henseende, idet han gik ud fra den iøvrigt ret sandsynlige Antagelse, at Dybden i et givet Havparti tiltager i samme Forhold som det paagjældende Havs Udstrækning. Adhémar har derpaa beregnet, hvor stor en Brøkdeel af hver Bredegrad der er bedækket af Hav, og som Udbytte af denne Undersøgelse meddeelt følgende Oversigt:

Nordlig Brede.	Bedækket af Hav.	Sydlig Brede.	Bedækket af Hav.
60 Grader	0,353	0 Grader	0,771
50 „	0,407	10 „	0,786
40 „	0,527	20 „	0,777
30 „	0,536	30 „	0,791
20 „	0,677	40 „	0,951
10 „	0,710	50 „	0,972
0 „	0,771	60 „	1,000.

For de Polerne nærmestliggende Belter fra den 60de til den 90de Bredegrad lader Forholdet sig paa Grund af de der ophobede Ismasser ikke med Nøiagtighed beregne, men for den øvrige Jords Vedkommende vil det af den meddeelte Oversigt sees, at Havet bestandig tiltager i Fladeudstrækning, jo længere man gaaer imod Syd. Er Forudsætningen derfor rigtig, at Dybden voxer i samme Forhold som Havets Størrelse, bliver Verdenshavet altsaa dybere og dybere, jo mere man nærmer sig Sydpolen. Adhémar antager desuden, at der i Midten af hvert af de tre store Have, Atlanterhavet, det stille og det indiske Hav, findes en dalformig Sænkning af Havbunden, hvor Dybden er størst, og at disse undersøiske Længdedale løbe sammen mod en endnu dybere Afgrund i det sydlige Ishav.

Alt lader saaledes formode, at det mægtige Hav, som omgiver Sydpolen, maa besidde en uhyre Dybde, og de enkelte Maalinger, der ere foretagne i disse Egne, bekræfte i Virkeligheden ogsaa fuldkommen denne paa theoretiske Betragtninger grundede Antagelse. Capitain Ross har saaledes under 68 Graders sydlig Brede loddet en Dybde af 24000 Fod uden at træffe Bund. Capitain Denham fandt paa et Togt med det engelske Orlogsskib „Herald" en Dybde

gende, medens Stokken befries for den Vægt, der drog den ned i Dybet.

Brookes Loddeapparat har i høi Grad lettet Undersøgelsen af Havbundens naturlige Beskaffenhed og Niveauforhold, og det er støttet til de ved den indvundne Erfaringer, at det er lykkedes den geniale Maury, Direktør for det hydrographiske Observatorium i Washington, at udarbeide et fuldstændigt Dybdekort over det atlantiske Ocean, der sikkert i Nøiagtighed endog overgaaer de Kort, man for Tiden besidder over Australiens, Afrikas og det Indre af Asiens Høilande og Sletter.

Atlanterhavet danner efter Maury en Længdedal, der adskiller den nye Verden fra den gamle og er dybest mellem Cap St. Roque og Sierra Leone omtrent midt imellem den amerikanske og den afrikanske Kyst. Under de vestindiske Øers Brede deler Dalen sig i tvende Arme, af hvilke den ene gaaer parallelt med Afrikas og Europas vestlige Kyster, medens den anden ender ved Grundene Syd for Nyfoundland. Den største Indsænkning i Atlanterhavet Nord for Ækvator synes at ligge imellem Bermudasøerne og Nyfoundland i de Regioner, igjennem hvilke Golfstrømmen løber, da man her først har naaet Bund i en Dybde af 4—6000 Favne, men de stærke undersøiske Strømninger, der finde Sted i disse Egne af Atlanterhavet, gjøre dog Resultaterne af de her anstillede Maalinger i høi Grad tvivlsomme.

Imellem Cap Race paa Nyfoundland og Cap Clear paa Irland hæver Havbunden sig kjendeligt og danner en flad Høislette, hvis Dybde vexler fra 9000 til 12000 Fod. Det er i dette Strøg, det saakaldte Telegraphplateau, at det transatlantiske Telegraphtoug er nedlagt, og intet Parti af Atlanterhavet har derfor været Gjenstand for mere omhyggelige Peilinger og Sonderinger end netop dette. Man opdagede herved blandt andet, at Havbunden i denne Region hovedsageligt bestaaer af mikroskopiske Kalkskaller af Foraminiferer og af en forholdsviis ringe Mængde Kiselhylstre af Diatomaceer. Disse fine og skjøre, for det blotte Øie usynlige Skaller, der bedække Bunden af Havet i et tykt Lag, fandtes altid fuldkommen hele og uskadte, naar Brookes Apparat bragte dem op fra Havbunden, en Omstændighed, der tydelig viser, at Vandet

altid maa være i en fuldstændig Ro i større Dybder, og at det Uheld, der første Gang bragte det storartede Foretagende til at mislykkes, altsaa ikke kan have været foranlediget af Bølgebevægelsen i Havet.

Den første Undersøgelse, der blev anstillet af Telegraphplateauet, fandt Sted i 1853 og blev foretaget af den amerikanske Orlogsbrig „Dolphin", der med et vist Antal Miles Mellemrum loddede ligefra Amerika til Kysten af Skotland. Det samme Skib sonderede umiddelbart derefter en anden Strækning Nord for Azorerne, hvor Dybden ikke var mere end 6000 Fod, medens den derimod paa den anden Side af Atlanterhavet Syd for Nyfoundland voxede til mere end 15000 Fod. I 1856 oploddede Lieutenant Berryman paa den amerikanske Dampbaad „Arctic" en Linie mellem Sanct-Jean paa Nyfoundland og Valentia paa den irske Kyst, og Aaret efter gjentog Lieutenant Dayman paa det engelske Orlogsdampskib „Cyclopen" den samme Undersøgelse, medens der i 1860 udsendtes en anden Expedition for at sondere Strækningen fra Nordskotland over Færøerne, Island, Grønland til Kysten af Labrador, en Linie, som imidlertid senere er bleven opgivet, efterat Nedlægningen af en Traad i 1867 er lykkedes mellem Valentia og Nyfoundland.

I Bugter, Fjorde og Sunde er Dybden sjelden saa betydelig som i det aabne Hav. Østersøen er saaledes et meget lavvandet Indhav, der paa de fleste Steder ikke er mere end høist 240 Fod dybt og kun paa et enkelt Sted mellem Øen Gulland og Windau danner en kjedelformig Indsænkning paa omtrent 1000 Fod. I Middelhavet vexler Dybden overordentlig stærkt paa de forskjellige Steder. Det laveste Parti er det adriatiske Hav, hvis største Dybde kun udgjør 135 Fod. Imellem Rhodus og Alexandrien er Middelhavet 9000 Fod dybt, og 20 Miil Øst for Malta har man endog fundet en Dybde af næsten 14000 Fod. Det sorte Hav er gjennemgaaende mere lavvandet end Middelhavet, og i det azowske Hav overstiger den største Dybde intetsteds 42 Fod.

Det nordlige Ishav synes idethele ikke at være meget dybt. Efter Baron Wrangels Angivelse sænker Havbunden sig Nord for Siberien langsomt og jævnt, saa at den i en Afstand af 35 Mile

fra Land endnu kun besidder en Middeldybde af 75 til 100. I Baffinsbugten har Kane derimod loddet en Dybde af 10 til 11000 Fod.

Det stille Havs Dybdeforhold ere os endnu temmelig ubekjendte. Lieutenant Brooke har under 59 Graders nordlig Brede fundet en Dybde af 16200 Fod og i Koralhavet loddet indtil 12000 Fod; i det indiske Hav naaede han paa et enkelt Sted endnu ikke Bund i 40,000 Fods Dybde. Med Hensyn til Bundens Beskaffenhed udmærker det stille Hav sig fra Atlanterhavet ved fortrinsviis at være bedækket med kiselholdige Skaller, medens dette sidste derimod er rigest paa Kalkskaller. Ehrenberg har i de Prøver af Havbunden, som i det stille Ocean ere hentede op fra en Dybde af 15—18000 Fod, opdagede 135 forskjellige Arter af mikroskopiske Infusionsdyr, hvoriblandt 22 vare nye og hidindtil ubekjendte.

Overfladen af alle de forskjellige med hinanden sammenhængende Have ligger i Overeensstemmelse med Lovene for flydende Legemers Ligevægt overalt fuldkomment i samme Niveau og benyttes derfor altid som Udgangspunkt ved Angivelsen af Bjerges og andre lignende fremragende Punkters Høide. Man antog almindeligt tidligere i Henhold til unøiagtige Nivellementer, at det røde Havs Vandspeil skulde ligge høiere end Middelhavets Niveau, men de omhyggelige Opmaalinger, der i den nyeste Tid ere foretagne for Suezkanalens Skyld, have fuldstændigt godtgjort det Urigtige i denne Antagelse. Det er ogsaa bleven paastaaet, at det stille Oceans Vandflade ved Panama gjennemsnitlig ligger 3 Fod høiere end Antillerhavets ved Chagres, og at Forskjellen ved Flodtid stiger til 12 Fod, medens Niveauet derimod under Ebben endog synker 4 Fod lavere end Atlanterhavets, men det er sandsynligt, at nøiagtige Undersøgelser ligeledes her ville vise, at der ikke finder nogen væsentlig Forskjel Sted imellem de to nævnte Verdenshaves Høide.

Havets Middeltemperatur holder omtrent Skridt med Luftens undtagen der, hvor kolde eller varme Strømninger gjøre deres eiendommelige Indflydelse gjældende. I Nærheden af Ækvator synes Gjennemsnitstemperaturen i de øverste Lag endog at være noget høiere end Luftens og vexler paa de forskjellige Aars- og Dagstider kun meget lidet, nemlig mellem 27½ og 29 Grader.

Tropehavets Varmegrad er hidindtil aldrig fundet høiere end 30,6 Grader, medens Jordens Overflade som tidligere beskrevet (S. 239) i ækvatorielle Egne ved Solstraalernes direkte Paavirkning endog ofte ophedes til over 67 Grader.

Undersøgelserne af Havets Temperatur i forskjellige Dybder have ledet til Opdagelsen af en mærkelig Naturlov. I Havets dybere Vandlag herster der overalt en ensformig Temperatur af + 4 Grader, den Varmegrad, ved hvilken Vandet efter Physikens Lære besidder sin største Tæthed*). I Nærheden af Ækvator indtræder denne Temperatur først i en Dybde af 7000 Fod, i Polarhavene, hvor Vandet er koldere i de øverste Lag, derimod i 4500 Fods Dybde. Varmelinien for en Havtemperatur af + 4 Grader danner Grændsen mellem de Belter, hvor Havet ved Overfladen er varmere eller koldere end + 4 Grader. Figur 71, der forestiller et Gjennemsnit af Havet i Retningen af en Meridiancirkel, viser os Forholdet tydeligt. Den punkterede Linie, der paa to Steder gaaer op til Overfladen, antyder den forskjellige Dybde, i hvilken den constante Temperatur af + 4 Grader indtræder.

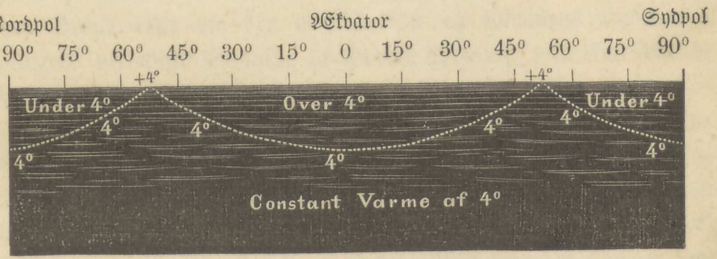


Fig. 71.

Det er en mærkelig Omstændighed, som ikke er uden praktisk Betydning for de Sofarende, at Vandet idethele er koldere ovenover Sandbanker og Grunde saavelsom i Nærheden af Kysterne end i det aabne Hav. Efter Humboldt beroer dette Phænomen paa den

*) Dette gjælder imidlertid kun for det ferske Vands Vedkommende. Det salte Vands Maximum af Tæthed ligger omtrent ved Frysepunktet, naturligviis i Forhold til, hvormange Procent Salte det indeholder.

kolde Polarstroms Opstigning langs med Siderne af de undersøiske Bjerge, der hindre Strømningernes regelmæssige Fremadskriden i Dybet. Over saadanne Steder danner der sig hyppigt Taage og Skyer som Følge af den Kulde, Havvandet udstraaler til Luften, og disse Kjendetegn røbe allerede langt borte Havbundens høiere Beliggenhed for den erfarne Sømand.

III.

Strømninger i Havet. — Hvorved de bevirkes. — Ækvatorialstrømmen i Atlanterhavet. — Golfstrømmen. — Dens Betydning for Europas Klimatforhold. — Strømningerne i det stille Ocean og det indiske Hav.

Ligesom den atmosphæriske Luft næsten aldrig staaer stille men saagodtsom altid bevæger sig hen over Jordklodens Overflade i forskjellige Retninger, saaledes er ogsaa Vandet i de store Oceaner næsten overalt i en idelig Uro og Bevægelse i den ene eller den anden Retning. Det er imidlertid hverken om de af Vinden hævede Bølger eller om den ved Solens og Maanens Indflydelse betingede periodiske Stigning af Havets Niveau, men kun om de regelmæssige, vedvarende Havstrømninger, vi her ville tale.

Hovedaarsagen til Havstrømningerne ligger i den ulige Opvarmning af Havets Overflade, og Maaden, hvorpaa denne Aarsag virker, er følgende. Solens Straaler opvarme Havet ligesaavel som Atmosphæren, og det er naturligt i den hede Zone, i Nærheden af Ækvator, at dens Indflydelse er størst. Men Varmen udvider som bekjendt alle Legemer og formindsker derved deres Vægtfylde, medens Kulden trækker dem sammen og forøger deres Vægt. Som Følge af denne almeengyldige physiske Lov ere Vandene i den tropiske Zone i samme Forhold, som de under Paavirkning af Solens lodrette Straaler blive lettere, ogsaa bestandig tilbøielige til at stige nedenfra opad og til at udbrede sig mod Nord og Syd paa Overfladen af de koldere Have for saaledes under en efterhaanden aftagende Varmegrad at strømme hen imod Polaregnene. Under de høiere Bredegrader er Forholdet derimod omvendt; idet nemlig det

paa Overfladen mere og mere afkjølede Vand bliver tungere, synker det ned mod Bunden og strømmer derpaa for at gjenoprette den ved Solens Varme forstyrrede Ligevægt hen mod Ækvator, hvor det fortrænger det varmere og lettere Vand for selv igjen senere, efterhaanden som det her bliver opvarmet, at vige Pladsen for det uafbrudt paafølgende koldere Vand.

Hvis andre Forhold ikke tillige gjorde deres Indflydelse gjældende, vilde den ved Solens ulige Opvarmning af Havets Overflade bevirkede Strømning af Havvandet altsaa overalt foregaae som en varm Overstrøm fra Ækvator til begge Polerne og en kold Understrøm fra disse til Ækvator. Men en Mængde Hindringer gribe forstyrrende ind i dette saa simple Kredsløb, og den største og almindeligst virkende af disse er Jordklodens Dreining om sin Axe, som giver de anførte Strømninger en forandret Retning. Alt, hvad der ligger under den samme Bredegrad, dreier sig med ligestor Hurtighed omkring Jordaxen; men da Bredeparallelerne blive kortere og kortere, jo nærmere de ligge ved Polerne, aftager Hurtigheden selvfølgelig ogsaa i et tilsvarende Forhold. Den 60de Bredegrad, der her i Norden gaaer over det sydlige Norge og det nordlige Skotland, er saaledes kun halv saa lang som Ækvator, og ethvert Punkt i samme dreier sig derfor ogsaa kun halvt saa hurtigt rundt som et Punkt i Ækvator. Vandet, der fra den hede Zone strømmer bort imod Polerne, indeholder imidlertid i sig selv et Moment til at forsætte sin omdreiende Bevægelse med samme Hastighed som i den hede Zone, men efterhaanden som det skrider frem imod Nord og Syd, kommer det overalt til Bredeparalleler, der ere kortere, og hvor enhver Gjenstand derfor gaaer frem imod Øst med en langsommere Hastighed end det selv. Det iler følgelig forud for alle under de kortere Bredeparalleler liggende Legemer deriblandt ogsaa det derværende Vand, og da det baade skal bevæge sig fremad mod Nord og mod Øst, maa det altsaa komme til at gaae frem paa den nordlige Halvkugle imod Nordøst og paa den sydlige imod Sydøst.

Hvad der saaledes er anført om den varme fra Ækvator udgaaende Strøm, gjælder naturligt ogsaa for de kolde fra begge Poler kommende Vande, kun med den Forskjel, at Forholdet her er

omvendt. Vandet fra Polarhavene kommer nemlig til Bredeparalleler, der bestandig blive længere og længere, og hvor Alt derfor dreier sig rundt imod Øst med en større Hastighed end dets egen; det bliver følgelig noget tilbage og bevæger sig derved under Jordens Omdreining tilsyneladende imod Vest. De kolde Understrømme faae altsaa efterhaanden en Bevægelsesretning imod Vest, ligesom det fra Ækvator til Polerne strømmende Vand efterhaanden føres mod Øst.

Foruden Jordens Omdreining gives der imidlertid endnu en Mængde forskjellige andre Momenter, som have Indflydelse paa Havstrømningernes Retning. Store Fastlande, langt fremspringende Forbjerge, omfangsrige Øer, betydelige Ujævnheder af Havbunden og udstrakte Grunde eller Sandbanker modificere paa mange Steder Strømningernes frie Løb og nøde dem til at slaae ind paa en anden Vei. Vedholdende Vinde tvinge Havet ind i en Bevægelse efter deres Retning og fremskynde eller modvirke derved Strømningen. Den stadige tropiske Østenvind og de under de høiere Breder fremherskende Vestenvinde bidrage saaledes ved Siden af de egentlige Hovedaarsager væsentligt med til at drive Ækvatorialhavets Vand mod Vest og det tempererede Beltes mod Øst, og det samme gjælder for de tropiske Have tildeels ogsaa om Ebbe og Flod, hvis Bevægelse i disse følge Himmellegemernes Gang fra Øst til Vest. Ved denne Mangfoldighed af forskjelligartede Indflydelser opstaaer der i Virkeligheden en stor Mængde Strømninger og Modstrømninger, der gjennemkrydse Verdenshavets Overflade og Dyb i de forskjelligste Retninger og uophørligt søge at gjenoprette Vandenes forstyrrede Ligevægt.

Strømningerne i Atlanterhavet ere de, som ere nøiagtigst undersøgte og som vi kjende bedst. Under Ækvator og midt ude i Guineabugten begynder den mægtige Ækvatorialstrøm, der bevæger sig imod Vest til Østkysten af Sydamerika. Ved Cap St. Roque, Sydamerikas østligste Forbjerg, deler den sig i to Grene, af hvilke den ene gaaer ned langs Brasiliens og Platastaternes Østkyst og, efterhaanden som den henimod Amerikas Sydspids kommer mere og mere udenfor den stadige Østensvinds Grændser, antager en sydøstlig Retning for tilsidst i Forening med en fra det sydlige

Ocean omkring Cap Horn kommende kold Strøm at fortsætte sig deels Syd om det gode Haabs Forbjerg deels i nordostlig Retning langs med Sydafrikas Vestkyst. Den nordlige Green af Ækvatorialstrømmen løber derimod fra Cap St. Roque langs med Nordostkysten af Sydamerika forbi Amazonflodens Munding og Guyana til de smaa Antiller, mellem hvilke den strømmer ind i det karaibiske Hav. Efter at have fulgt Bredderne af dette Indelukke tringes den derpaa af det fremspringende Centralamerika gjennem Strædet mellem Halvøen Yukatan og Øen Cuba ind i den mexikanske Havbugt, som den gjennemløber i hele dens Omkreds, indtil den endelig gjennem Bahamastrædet mellem Cuba og Florida med en rivende Fart træder ud i Atlanterhavet under det bekjendte Navn Golfstrømmen.

Maury, der har samlet en stor Mængde ældre og nyere Jagttagelser om Golfstrømmen, sammenligner den med „en i det aabne Hav rindende Flod, som aldrig tørrer ud og ligesaalidt nogensinde flyder over. Dens Bredder og dens Bund dannes af koldt Vand, medens den selv indeholder varmt Vand. Det er den største Flod paa Jorden, og fra Amazonfloden og Missisippi udstrømmer der kun en Tusindedeel af dens Vandmængde". Ved dens Udtrædelse i Atlanterhavet er Golfstrømmen omtrent 8 Mile bred og 15—1800 Fod dyb og bevæger sig fremad med en Fart af meer end 1 Miil i Timen. Fra Bahamastrædet tager den Veien op langs Amerikas Kyst, idet den bestandig bliver bredere og bredere og aftager i Dybde, men ved Cap Hatteras under Washingtons Brede fjerner den sig ganske fra det faste Land og svinger i en Bue Syd for Nyfoundlandsbankerne over imod Europa. I Egnen af Nyfoundland har den endnu en Teperatur af 21—22 Grader, medens det den der omgivende Hav i sin Overflade neppe naaer en høiere Varme end 10 Grader, og er bleven betydelig bredere men har til Gjengjæld tabt meget i Dybde og Hastighed.

Efterat have forladt Nyfoundland deler Golfstrømmen sig under Azorernes Meridian i to Arme, af hvilke den ene paa Grund af de fremherskende Nord- og Nordvestvinde drives over mod Europas Kyster og gjennem det brede Stræde mellem Island og Skotland ind i Nordsøen og Ishavet, hvor den beskyller Ky-

sterne af Norge og hvor dens sidste Spor kunne forfølges heelt op til Spitsbergen og Nowaja-Semlja. Det er denne Green af Golfstrømmen, det skyldes, at Frø af tropiske Planter, Kokosnødder, ja selv hele Træstammer fra Amerikas Urskove saa hyppigt findes opkyllede paa Kysterne af Island, Norge, ja endog paa Bredderne af det hvide Hav og Spitsbergen. Den anden Arm vender sig imod Syd og løber langs Vestkysten af Afrika indtil den omtrent ved Sierra Leone dreier ind i Guineabugten. Den danner saaledes midt i Atlanterhavet Nord for Ækvator en stor Sø, der er omgiven af en Slags Malstrøm, som foroven gaaer imod Øst, tilhøire imod Syd, forneden imod Vest og tilvenstre imod Nord. I den østlige Deel af denne Kreds, hvor Vandet er meget stillestaaende, findes det saakaldte Sargassohav, hvor en Mængde Tang og Søgræs samler sig og som i sin Tid allerede vakte Columbus's Opmærksomhed paa Grund af det Ophold, det voldte hans Skib i dets Fart. Man har beregnet, at Vandet behøvet tre Aar for at tilbagelægge den hele Omkreds af Sargassohavet.

Golfstrømmen er i klimatisk Henseende af en overordentlig Betydning for det nordvestlige Europa og alle de Øer, der forekomme i Atlanterhavets nordlige Deel og i det dertil grændsende Ishav, idet den bestandig tilfører vore Kyster en stor Deel af sine i den mexikanske Havbugt opvarmede Bølger og meddeler Havvandet mellem Island og Europa en idetmindste 6—8 Grader høiere Temperatur, end man finder under de samme Bredegrader af det sydlige og stille Ocean. Syd for Nyfoundland støder den sammen med den kolde Polarstrøm, som deels kommer fra Baffinsbugten, deels fra Strædet mellem Grønland og Island og gaaer ned imod Nordvestsiden af Golfstrømmen. Det er denne arktiske Strøm, der gjør Kysten af Nordamerika saa kold og i Tidernes Løb har givet Anledning til Dannelsen af de bekjendte Banker eller Grunde Syd for Nyfoundland. De uhyre Masser af Driviis og kæmpestore Isbjerge, som den fører med sig fra Polarhavet, smelte nemlig, naar de møde Golfstrømmens varme Vand, og Sandet, Gruset, Stenene og andre lignende jordagtige Bestanddele, som Isen har taget med paa sin Ryg, løsne sig da under Smeltningen og synke tilbunds. En anden Følge af de to Strømmes Sammen-

stød, er den berygtede tætte Taage, som næsten bestandig træffes over Bankerne og som saa ofte foranlediger Undergang og Forliis af Skibe.

Forskjellen mellem Golfstrømmens og Atlanterhavets Temperatur fremkalder ved sin Indflydelse paa den ovenstaaende Lufts physiske Forhold overordentlig hyppigt heftige Storme og Hvirvelvinde eller Cycloner. En frygtelig Orkan (Fig. 72) rasede saaledes i Aaret 1780 ved Antillerne og berøvede ikke mindre end 20,000 Mennesker Livet. Havet steg i en usædvanlig Grad og væltede sine Bølger langt ind over Byer og Marker, medens en Mængde Skibe gik under eller strandede, og Dele af Bygninger, afrevne Grene og lemlæstede Liig af Dyr og Mennesker hvirvledes rundt i en frygtelig Forvirring. Det er den hyppige Forekomst af saadanne Katastropher, der har skaffet Golfstrømmen Tilnavnet „Stormens Konge". Ved at samle en stor Mængde physiske Jagttagelser af Søfarende over de herhenhørende Forhold er det imidlertid lykkedes Bestyrerne af Observatoriet i Washington, Redfield og Maury, at oplyse Betingelserne for Orkanernes Opstaaen, at angive Kjendetegnene paa deres nærforestaaende Udbrud og at beregne deres sandsynlige Gang og Retning, og mangfoldige Skibe have utvivlsomt alene disse talentfulde Videnskabsmænds erfarne Raad og nyttige Anviisninger at takke for deres Redning og Frelse under Atlanterhavets skrækkelige Storme i Nærheden af Golfstrømmens Forløb. Vi ville her blot anføre en enkelt Begivenhed af den omtalte Art for at vise den store Nytte, som Kjendskabet til Naturlovene for Vind og Veir er istand til at yde Handel og Søfart.

I December 1853 blev den amerikanske Paketbaad San-Francisco paa Veien til Californien med et heelt Regiment Soldater i Golfstrømmen overfaldet af en Orkan, der hurtig bragte den i den sørgeligste Forfatning. En eneste Braadsø, der væltede sig hen over Skibets Dæk, brækkede alene to af Masterne, ødelagde Maskinen og skyllede 120 Mand af Regimentet overbord. Den ulykkelige Damper var fra dette Øieblik forvandlet til et synkefærdigt Vrag, der uden at kunne styres af Besætningen drev hjælpeløst om mellem Bølgerne som et sørgeligt Offer for Stormens Raseri. Dagen efter

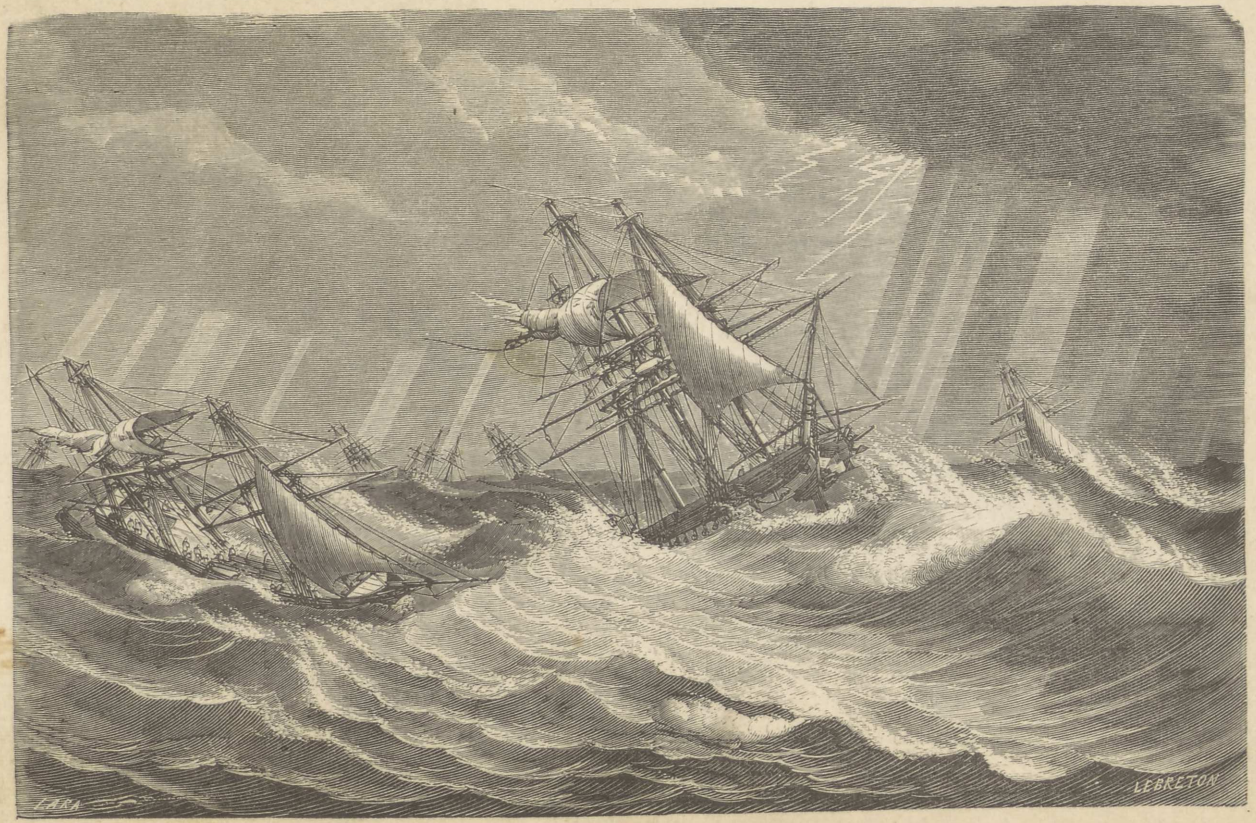


Fig. 72. Orkanen ved Antillerne i Aaret 1780.

Ulykken blev San-Francisco seet i sin fortvivlede Tilstand af et Skib, der var paa Veien til New-York, men hverken det eller en anden Seiler, der mødte det to Dage senere, vare istand til at yde det nogen Hjelp, da de hver især havde nok at gjøre med at bjerge sig selv.

Saasnart Efterretningen om denne Begivenhed var naaet til New-York, gjorde man strax to Avisodampere klare til Afseiling for at bringe det ulykkelige San-Francisco Hjælp. Men Spørgsmaalet var nu, i hvilken Retning man skulde styre og hvilket Strøg af det uhyre Atlanterhav man skulde afsøge. I sin fuldstændige Raadvildhed henvendte man sig tilsidst til Observatoriet, i Washington, og den Tillid, man nærede til Maurys overordentlige Erfaring og grundige Kjendskab til de meteorologiske Phænomener, blev heller ikke denne Gang skuffet. Efterat have samlet alle de Oplysninger, der forelaae, og overveiet Golfstrømmens Bane og Forhold paa det givne Tidspunkt af Aaret udarbeidede den berømte Hydrograph et Kort, paa hvilket han havde angivet den Region af Oceanet, til hvilken det forulykkede Dampskib sandsynlig maatte være bleven ført af Strømmen, og han kunde saaledes med temmelig Nøiagtighed betegne denne Cours, som de to til Undsætning udrustede Avisodampere havde at følge.

Besætningen og Passagererne paa San-Francisco vare imidlertid blevne reddede forinden de to nævnte Dampbaades Ankomst, idet tre Skibe, der tilfældigt havde mødt det synkefærdige Vrag, vare komne dem til Hjælp. Avisodamperne naaede saaledes kun at blive Vidne til de Skibbrudnes Redning. Men det Sted, hvor man kort efter saae Paketbaaden synke, laae netop indenfor de snevre Grændser af den bestemte Region, som Maury fra sit stille Studereværelse havde angivet. Hvis Avisobaadene vare komne lidt tidligere afsted fra New-York, vilde den lærde Meteorologs Triumph have været fuldstændig. Det fortjener iøvrigt at anføres, at det var lykkedes Skibet „Kilby", der havde faaet Vraget i Sigte om Dagen men tabt det af Syne om Natten, ved en aldeles lignende Beregning som den af Maury anstillede at gjenfinde den forulykkede Paketbaad Dagen efter, saa at det netop kom betids nok til at frelse Besætningen.

I det stille Hav findes der ligeledes en Ækvatorialstrøm, der udgaaer fra Vestkysten af Sydamerika og skrider frem tvers over Oceanet til Ny-Guinea og Nordkysten af Nyholland. Fra Sydsiden af denne Strøm afgaaer der en meget bred Green mellem Australien og Ny-Zeeland ned mod det sydlige Ishav, medens en anden Green ved det chinesiske Havs Grændser løber mod Nordøst, følger det japanesiske Riges østlige Kyster og tilsidst under Indflydelse af de vestlige Vinde spreder sine Vande over den nordøstlige Deel af det stille Ocean. Denne sidste Strøm, der har faaet Navn af den sorte Strøm, frembyder i flere Henseender megen Lighed med Golfstrømmen og skal kunne spores lige indtil de vestlige Kyster af Nordamerika. Kolde Strømme komme gjennem Beringsstrædet samt fra den nordlige Deel af Oceanet og løbe ligesom den arktiske Strøm i Atlanterhavet ned imod Kanten af den sorte Strøm. Det sydlige Polarhav sender sit kolde Vand imod Nord, hvor det formodentlig skyder sig ind under Ækvatorialstrømmen og erstatter det Tab, som denne bestandig lider ved Fordampning og Bortstrømning. En Green af den antarktiske Strøm deler sig ved Sydspidsen af Amerika i to Arme, af hvilke den ene gaaer omkring Cap Horn, medens den anden, den saakaldte Humboldts Strøm, løber langs med Sydamerikas Vestkyst mod Ækvator og bidrager til at temperere Chilis og Perus hede Klima. En anden Green af den fra det sydlige Ishav kommende Strøm søger over mod det gode Haabs Forbjerg og forener sig sandsynlig paa den anden Side af dette med den nysnævnte sønden om Cap Horn løbende Koldtvandsstrøm.

Fra det chinesiske Hav udgaaer der en varm Strøm, der spredende sig til Siderne fortsætter sig tvers over det indiske Hav i vestlig Retning indtil Madagaskar, hvor den deler sig og sender en Green mod Sydvest og en anden Nord om Øen, der ved at støde imod Afrikas Kyst dreier af imod Syd og gjennem Mozambiquekanalen søger ned til det sydlige Ishav. De i det indiske Hav saa hyppige skiftende Vinde, der kaldes Monsuner, paavirke imidlertid Strømningerne her meget følelig og frembringe derved en Mængde periodiske og underordnede Strømme, der gjøre Oversigten over Vandets Bevægelser i dette Ocean meget vanskelig.

Fra Atlanterhavet løber der en stadig Strøm gjennem Gibraltarstrædet ind i Middelhavet, medens en i modsat Retning gaaende Understrøm fører dette Indhavs Overskud af Vand tilbage til Oceanet. Hvis der ikke fandt et saadant Afløb Sted, maatte Middelhavets Vandmasse ogsaa under den stadige Tilstrømning fra Atlanterhavet og fra de ikke faa Floder, det optager, efterhaanden voxe i en aldeles uforholdsmæssig Grad, da Fordampningen alene langtfra vilde være stærk nok til at bevare den naturlige Ligevægt i Vandstanden. Maury antager iøvrigt i Kraft af en lignende Betragtning, at der ogsaa sønden om Cap Horn maa gaae en Understrøm fra Atlanterhavet til det stille Hav, i modsat Retning af den overfladiske altsaa, da det sidstnævnte Ocean kun optager forholdsvis faa Floder men stadig lider et uhyre Vandtab ved den stærke Fordampning, der finder Sted fra dets udstrakte Overflade, medens Atlanterhavet derimod uafbrudt erholder Tilløb fra en stor Mængde betydelige Floder.

De amerikanske Soofficerer Walsh og Lee have anstillet flere interessante Forsøg for at lære de undersøiske Strømninger nærmere at kjende. De sænkede saaledes engang et med en Vægt betynget Stykke Træ ved en Hjælp af en tynd Line til en Dybde af flere hundrede Favne og fastgjorde den øverste Ende af Linen til en tom Tønde, der havde Bærekraft nok til at holde Apparatet fra at synke dybere. Det Hele blev derpaa overladt til sin egen Skjæbne, og man havde da det mærkelige Skue at see den lille Tønde bevæge sig frem imod Vind og Sø med en Hastighed af et Knob eller mere i Timen. Besætningen udstødte høie Forbauselsraab, da den saae Apparatet blive ført afsted, som om et eller andet Havuhyre havde bemægtiget sig det, og enkelte bleve endog grebne af en hemmelig Frygt ved det usædvanlige Syn. Den Fart, hvormed Tønden drev bort, var aabenbart lig med Forskjellen mellem den nederste og den øverste Strømnings Hastighed.

I Aaret 1773 var Capitain Deslandes ankret op med sit Skib et Sted i Guineabugten, men da han vilde seile bort igjen, hindrede en stærk sydfra kommende Strøm ham fuldstændigt i at komme frem i denne Retning. Deslandes havde imidlertid opdaget,

at der i en Dybde af 70—80 Fod løb en kraftig undersøisk Strømning i den stik modsatte Retning og fik derfor den sindrige Idee at drage sig denne eiendommelige Omstændighed til Nytte. Han lod nemlig sin Tømmermand forfærdige et ganske simpelt Apparat, der blot udmærkede sig ved at frembyde en stor Overflade, og sænkede det derpaa ned i den dybtgaaende Understrøm. Apparatet blev da af denne ført afsted med en saa uimodstaaelig Kraft, at det bugserede Skibet efter sig med en Fart af mere end en Fjerdingvei i Timen.

IV.

Ebbe og Flod. — Forklaring af Tidevandsbevægelsen. — Springflod og Nipflod. — Havnetidsberegningerne. — Flodens Høide og Hastighed. — Jævndøgnsfloden ved Havre. — Bølgernes Størrelse og mægtige Kraft. — Hvirvler og Malstrømme.

Foruden de stadige Strømninger i Havet forekommer der endnu en periodisk Bevægelse af Vandet i dette, der viser sig som en regelmæssigt vexlende Stigen og Falden, hvilken man betegner med Navnet Tidevande, fordi den skifter til bestemte Tider, der forud kunne angives. Det er ved Solens og Maanens Tiltrækning, at Tidevandsbevægelsen opstaaer, og da det sidstnævnte Himmellegeme er nærmere ved Jordkloden end det første, er dets Indflydelse forholdsviis ogsaa størst. Vi ville derfor først betragte Virkningerne af Maanens Tiltrækning.

Physiken lærer, at Himmellegemerne tiltrække hinanden med en Kraft, der voxer i samme Forhold som Legemernes Masse men derimod aftager i en langt høiere Grad (omvendt som Kvadratet af Afstanden), naar Afstanden imellem dem forøges. Da Jorden nu er 80 Gange større end Maanen og ethvert Punkt paa dens Overflade kun er 1 Jordradie fjernet fra dens Midtpunkt, medens det omtrent er 60 Gange saa langt borte fra Maanen, vil Jordkloden altsaa tiltrække enhver Gjenstand paa dens Overflade med en mange Gange større Kraft end Maanen og dennes Virkning paa faste eller stille liggende Gjenstande derfor blive umærkelig. Anderledes forholder det sig derimod med Vandet, som den mindste Kraft er istand til at bringe ud af sin Ligevægt og til at sætte i Bevægelse;

ligeoverfor dette vil Indflydelsen af Maanen være saa betydelig, at den modificerer Tyngden eller den Kraft, hvormed Vandet som ethvert andet Legeme drages ind mod Jordens Midtpunkt. Trækker man som paa Fig. 74 en lige Linie fra Midten af Maanen gjennem Midtpunktet af Jordkloden, vil en saadan Linie træffe Jordens Overflade paa to hinanden diametralt modsatte Punkter *Z* og *N*, af hvilke det første vil være Maanen nærmest eller, som det i Astronomien hedder, have Maanen i Zenith, og det andet være længst fjernet fra den eller have den i Nadir. Da Punktet *Z*, der ligger lodret under Maanen, selvfølgelig er een Jordradie nærmere

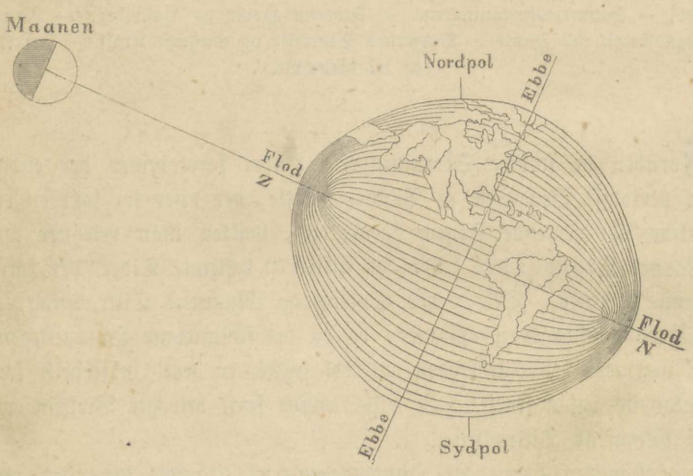


Fig. 74.

ved denne end Jordens Midtpunkt, vil det altsaa ogsaa blive stærkere tiltrukket af Maanen end dette sidste, medens Punktet *N*, der er een Jordradie fjernere fra Maanen end Jordens Centrum, af samme Grund vil blive tiltrukket mindre end dette. Maanen vil altsaa søge at hæve de ved *Z* liggende Gjenstande op fra Jorden og paa den modsatte Side saa at sige søge at hæve Jorden op fra de ved *N* liggende Gjenstande, hvilket yttrer sig derved, at Tyngden formindskes saavel ved *Z* som ved *N*. Er der Hav paa disse to Steder, vil Vandet derfor som det letbevægelige Element stige paa begge Steder og danne to modsat ligeoverfor hinanden liggende

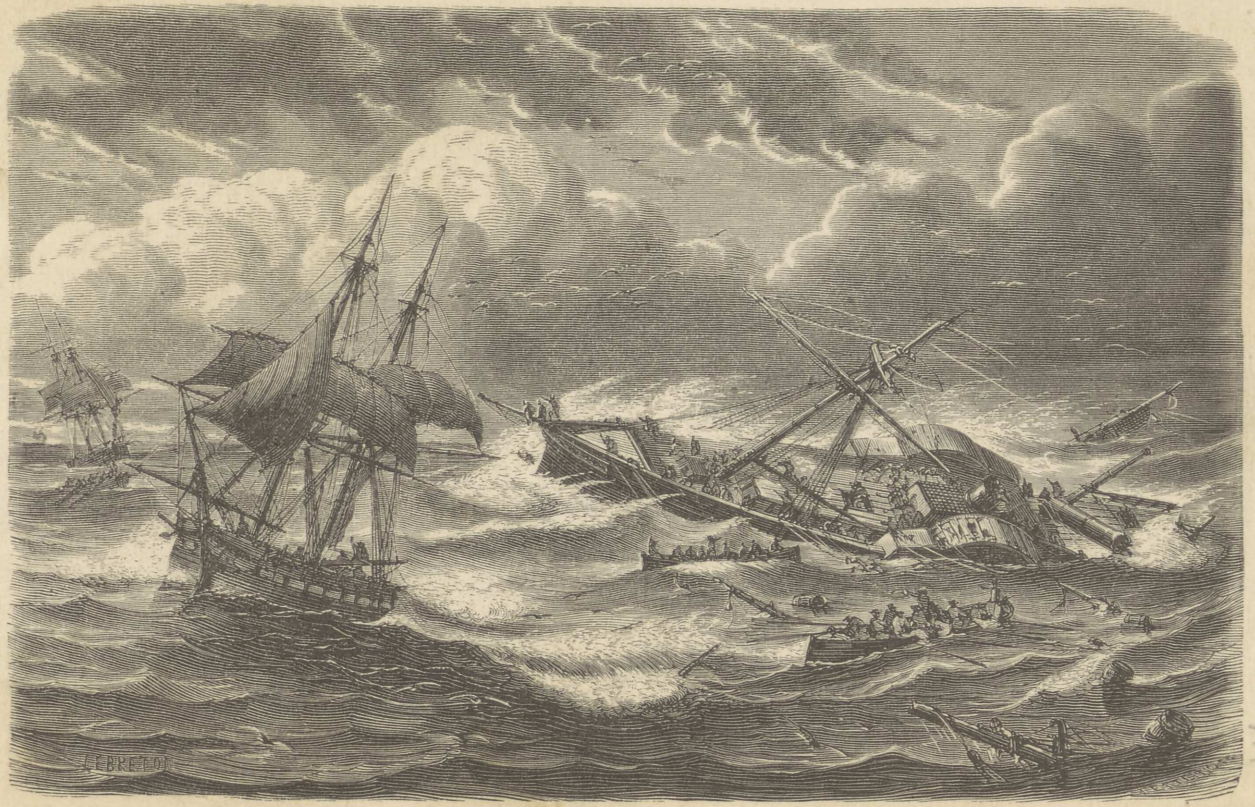


Fig. 73. Paketbaaden San-Franciscos Undergang i Atlanterhavet.

Fremragninger paa Oceanets Overflade, de saakaldte Maanebølger. De to Punkter af Jordoverfladen, der træffes af en paa Linien fra Maanen til *N* lodretstaaende Linie, der gaaer gjennem Jordens Midtpunkt, ere derimod begge i samme Afstand fra Maanen som dette, de tiltrækkes altsaa med lige stor Kraft af Maanen, og Gjenstandene paa Jorden ville her beholde deres fulde Tyngde uforkket. Findes der Hav paa disse Steder, vil der altsaa være Ebbe der, medens der derimod ved *Z* og *N*, henimod hvilke to Punkter Vandet efterhaanden stiger, vil være Flod.

Da Maanen imidlertid ikke staaer stille men bevæger sig fra Øst mod Vest, kunne Maanebølgerne følgelig heller ikke blive staaende paa det samme Sted men maa flytte sig fra Meridian til Meridian i vestlig Retning. Den hele Tid, som Maanen bruger til sit daglige Løb omkring Jorden, er 24 Timer 50 Minuter, altsaa 50 Minuter mere end Solen, og i Forløbet af denne Tid vil Havets Vand altsaa paa et hvilketsomhelst Sted af Jorden stige to Gange og falde to Gange, eller med andre Ord der vil i et Maanedøgn paa ethvert Sted af Jorden være to Gange Flod og to Gange Ebbe. Da Virkningen af Maanens Tiltrækning imidlertid ikke kan vise sig øieblikkeligt, følge Maanebølgerne ogsaa et Stykke bagefter, og Vandet vil saaledes først nogen Tid, efterat Maanen allerede har passeret Stedets Meridian, naae sit Maximum af Stigning.

Solen udøver en lignende Virkning paa Havet som Maanen men i en langt ringere Grad, hvilket alene beroer paa Solens langt ringere relative Afstand fra de ligeoverfor hinanden liggende Steder paa Jorden. Da Solens Afstand fra Jordens Midtpunkt nemlig omtrent er 24,000 Jordradier men Maanens som ovenfor nævnt kun 60, tiltrækker Solen selvfølgelig ogsaa det Punkt af Jorden, som er vendt mod den, med $\frac{1}{24000}$ stærkere Kraft end dens Midtpunkt, medens Maanen tiltrækker det med $\frac{1}{60}$ stærkere Kraft. De to af Solen hævede Bølger, Solbølgerne, ville ligesom Maanebølgerne gaae Jorden rundt i vestlig Retning og følge et Stykke bagefter den Meridian, i hvilken Solen i et givet Øieblik befinder sig; men da Solen gaaer Jorden rundt i et Døgn, medens Maanen som anført behøver 50 Minuter mere til det

samme Løb, ville Solbølgerne gaae hurtigere end Maanebølgerne langsmed Jordens Overflade; de første ville derfor indhente de sidste, gaae dem forbi, snart efter atter indhente de næste Maanebølger og saaledes fremdeles. Man vil heraf kunne forstaae, hvorfor der er størst Høivande under Nymaane og Fuldmaane, det vil sige paa de Tidspunkter, da Maanen staaer lige mellem Solen og Jorden eller Jorden mellem Solen og Maanen og altsaa begge Himmellegemers Virkninger falde sammen, samt hvorfor Ebbe og Flod er mindst under første og sidste Kvarteer, det vil sige naar Solens og Maanens Stilling afvige en Fjerdedeel af en Omdreining fra hinanden, og Maanefloden altsaa falder sammen med Solebben og omvendt.

Den høiere Stigning af Vandet, som finder Sted ved Ny- og Fuldmaane kaldes Springflod i Modsætning til Nipflod, den ringere Grad af Høivande, der indtræder under første og sidste Kvarteer. Ved Jævndøgnstiderne voxer Springfloden overalt, og man har ligeledes iagttaget, at Floden bliver stærkere eller svagere, eftersom Maanen, hvis Afstand fra Jorden jo som bekjendt vexler, er nærmere eller fjernere fra Jorden. Da Flodens Høide overhovedet altid retter sig efter Solens og Maanens Stilling og disses Bevægelser lade sig beregne længe iforveien, kan man ogsaa i Almanakkerne forud angive de Dage, paa hvilke de høieste Springfloder kunne ventes. Dette gjælder imidlertid dog kun til et vist Punkt, da Flodhøiden ikke alene er afhængig af Himmellegemernes Tiltrækning men ogsaa af Vindens tilfældige Indvirkninger, hvis Luner spotte alle Beregninger. Man vil ogsaa have bemærket, at Havets Niveau stiger kjendeligt i samme Forhold, som Barometeret falder.

Dersom hele Jordens Overflade var bedækket med et lige dybt Hav, vilde Tidevandet overalt skride regelmæssigt fremad fra Øst til Vest og overalt under den samme Bredegrad bevare den samme Høide. Men Flodbølgen brydes overalt af Kyststrækninger og Øgrupper og gjennemløber Have af meget forskjellig Brede, Dybde og Form. Lave Strandbredder forsinke dens Strømning paa Grund af Gnidningsmodstanden, medens den ruller hurtigere fremad ved dybe og bratte Kyster. Paa Grund af disse Omstændigheder faaer

Flodbølgen paa mange Steder en ganske anden Retning end den oprindelige og voxer langtfra til samme Høide ved alle Kyster. Trods alt dette gjør Phænomenet sig dog overalt gjældende med en saa stor Regelmæssighed, at det forud kan beregnes, til hvilke Tider Høivandet paa enhver given Dag vil indtræffe paa ethvert Sted. Da Kjendskabet hertil er af stor Vigtighed for Skibsfarten, har man for de forskjellige Steder ved Kysterne udarbeidet Tabeller over Havnetiden, det vil sige det Klokkeslet, da det første Høivande indtræffer efter Nymaane eller Fuldmaane. Er Havnetiden bekjendt, kan man let udregne Klokkeslettet for hver Dags Høivande ved at multiplicere det Antal Dage, der er forløbet siden det sidst var Ny- eller Fuldmaane, med 50 Minuter — thi saameget senere passerer jo Maanen hvert Døgn et givet Steds Meridian, eftersom den til et fuldstændigt Løb om Jorden bruger 24 Timer 50 Minuter — og lægge Produktet til Havnetiden. Man faaer da det ene af Døgnets Tidspunkter for Stedets Høivande, og ved dertil at lægge 12 Timer 25 Minuter har man det andet.

Flodens Høide er som ovenfor antydet paa Grund af de stedlige Forhold meget forskjellig i de forskjellige Egne af Jorden. I det store, aabne Hav er den sædvanlig ringe, paa Sydhavsøerne saaledes kun 18 Tommer og paa St. Helena ikke over 3 Fod som Maximum. Men hvor Floden under sin Stigning møder betydelige Hindringer paa sin Vei, hvor den passerer gjennem snevre Kanaler eller vælter sig ind i Havbugter af aftagende Brede, kan den svulme op til en overordentlig Høide over Ebbens Vandstand. I Bugten ved St. Malo stiger Floden saaledes ofte til 40 Fod, og ved Chepstow i Bristolkanalen skal den undertiden endog naae en Høide af 70 Fod. Den stærkeste Tidevandsstigning, man kjender, forekommer imidlertid i Fundybugten paa Kysten af Nordamerika mellem Ny-Skotland og Ny-Brunsvig; Floden skal her meget ofte hæve sig til en Høide af 60, ja selv 90 Fod, medens den i den lidt nordligere beliggende „grønne Bugt" sjelden stiger mere end 8—10 Fod. Det fortælles, at et Skib engang under Høivande i Fundybugten om Natten blev løftet heelt op paa en ellers tørliggende Klippe, saa at Besætningen til sin store Forbauselse næste Morgen fandt Fartøiet siddende fast høit oppe over

Havfladen. Om Tidevandets Virkninger i Floderne have vi allerede talt i det Foregaaende. Prospektet Fig. 75 giver os en Forestilling om Jævndøgnsfloden ved Havre, et Phænomen, som man imidlertid helst maa see paa Stedet selv for ret at kunne beundre i hele dets imponerende Storhed.

I Indhave, der ved en snever Kanal staae i Forbindelse med Oceanet, yttrer der sig ingen eller i ethvert Fald kun en meget ringe Ebbe og Flod, da Maanen, naar den staaer lodret over et saadant indelukket Hav, i Virkeligheden kan betragtes som lige langt borte fra ethvert Punkt af dets Overflade og saaledes vanskelig vil kunne forstyrre Vandets Ligevægt. I Østersøen og Sortehavet spores der derfor slet ingen Tidevandsbevægelse, og selv i Middelhavet er den kun meget ubetydelig. Ved Alexandria skal der saaledes forekomme en Flod af omtrent 18 Tommers Høide, men ved Venedig undertiden dog en Stigning af indtil 6 Fod.

Whewell har udarbeidet et interessant Kort for at vise Tidevandsstrømningens Gang og Hastighed i Jordens forskjellige Have. Flodbølgen tilbagelægger efter dette i 12 Timer den uhyre Vei fra det sydlige Atlanterhav til den irske Kyst og til Mundingen af Kanalen med en Hastighed af mere end 112 Miil i Timen. I den nordlige Deel af Atlanterhavet og i Polarhavet løber den kun med en Fart af 35 Miil i Timen, saa at den først 8 Timer senere slaaer an imod Nordcap for derpaa at tabe sig i Ishavet. Ved Scillyøerne deler den sig i to Grene, af hvilke den ene løber ind i Kanalen mellem England og Frankrig og fortsætter sig mod Øst, medens den anden gjennem St. Georgskanalen og det irske Hav gaaer Nord om Skotland og herfra trænger mod Syd ind i Vesterhavet, idet den tilbagelægger Veien fra Galway til Themsens Munding i 19—20 Timer. Da den første Green imidlertid har den korteste Vei, kommer den dog naturligviis ogsaa paa de fleste Steder først til Maalet.

Naar der samtidig med Springflod indtræffer en lav Barometerstand og en heftig Storm, som af al Magt driver de voxende Bølger ind imod Kysten, kan Floden undertiden naae mere end den dobbelte Høide og afstedkomme frygtelige Oversvømmelser, der især ere farlige ved lave og flade Kyster som Hollands og det



Fig. 75. Jævndøgnsfloden ved Havre.

vestlige Slesvigs. I Bugten ved Vera-Cruz har man af samme Grund oftere seet Høivandet uafbrudt vedvare i tre Dage og Havet i al den Tid bestandig holde sig opsvulmet som ved den stærkeste Springflod. Blæser der derimod en vedholdende stærk Vind i den modsatte Retning paa det Tidspunkt, da man efter Himmellegemernes Stilling skulde vente en overordentlig Flod, vil Stigningen af Vandet ogsaa kun vise sig meget ringe.

Havets Udseende under uroligt og stormfuldt Veir afgiver et ligesaa eiendommeligt som storartet Skue. De mægtige Bølger, der skummende og fraadende følge efter hinanden i lange Rækker, den tordnende Larm, med hvilken de optaarnede Vandbjerge styrte sammen, idet de vælte sig ind imod Land, Stormens Hylen og Susen, Luftens og Strandens forandrede Farve, kort det hele forfærdelige Oprør, i hvilket baade Himmel og Hav befinde sig, frembringer i Forening en imponerende Naturscene, som uvilkaarligt griber og overvælder Tilskuerens Phantasi. Virkningen af selv den heftigste Orkan kommer dog aldrig pludselig, da Havet først hæver sig lidt efter lidt, og Bølgerne maae have en vis Tid til at voxe i for at naae deres fulde Høide, men Bevægelsen vedvarer paa den anden Side igjen endnu længe, efterat Stormen har lagt sig, og det oprørte Hav bliver først langsomt og gradviis beroliget, naar Stormen engang har bragt det i Raseri.

Om Bølgernes Høide herskede der tidligere meget overdrevne Forestillinger, hvilket saavel beroede paa Vanskeligheden ved at bedømme Forholdene ved et simpelt Øiemaal som paa de Søfarendes i Reglen altfor levende Phantasi. Saasnart Opmærksomheden imidlertid blev henledt paa dette Spørgsmaal, kom Sandheden dog ogsaa hurtig for en Dag, og Høider, der før saa almindeligt bleve angivne til 100 Fod eller mere, sank da til beskedne 20 eller 30 Fod. Scoresby beretter selv i den voldsomste Sogang aldrig at have seet Bølgerne høiere end 24 Fod, og Capitain Wilkes, Leder for en fra de forenede Stater udsendt Opdagelsesexpedition, anslaaer den største Høide, som Bølgerne i det sydlige Polarhav naaede, til 32 Fod. I Egnen Syd for det gode Haabs Forbjerg, der ligesom Strøget Syd for Cap Horn er bekjendt for sit stormfulde Veir og sin høie Sø, overskrider Bølgernes Høide dog sjelden 22 til 24

Fod. Den vedføiede Afbildning Fig. 76, viser os Havet i Nærheden af det gode Haabs Forbjerg for at give en Foreſtilling om den der ſtedfindende Bølgegangs almindeligſte Dimenſioner.

Naar Havet i Stormveir bryder ſig imod Klipper og ſteile Kyſter, opnaae Bølgerne derimod ofte en meget betydeligere Høide. Skjøndt Eddyſtone-Fyrtaarn ſaaledes er næſten 140 Fod høit, ſlaae Bølgerne dog ved oprørt Sø mange Gange heelt op til dets øverſte Spids. Man faaer et Begreb om denne vidunderlige Bygnings Faſthed og Soliditet, naar man erfarer, at en ſaadan Bølges Magt idetmindſte er lig med et Tryk af 6000 Pund paa hver



Fig. 76. Bølgernes Høide ved det gode Haabs Forbjerg.

Kvadratfod. Man ſeer undertiden ogſaa forbauſende Beviſer paa Stormbølgernes kæmpemæſſige Kraft ved Kyſterne, idet ſtore Steenblokke flyttes kortere eller længere bort fra deres Plads og tunge Gjenſtande kaſtes langt op paa Strandbredden. Efter Orkanen paa Barbados i Aaret 1780 fandt man paa Kyſten flere gamle ruſtne Kanoner, ſom i mange Aar havde ligget paa Havets Bund, men ſom de mægtige Bølger ved denne Leilighed havde ſtyllet i Land.



Fig. 77. Orkanen ved Øen Bourbon i 1846.

I Stræder og Sunde eller i stærkt bugtede Kanaler, som snoe sig gjennem tætte Øgrupper, sættes Vandet ikke sjeldent ved den forenede Virkning af Ebbe og Flod, Vind og Strøm paa een Gang i Bevægelse fra forskjellige Sider og frembringer derved meer eller mindre farlige Hvirvler. En af de meest bekjendte Malstrømme af denne Art er den allerede af Oldtidsdigterne Homer og Virgil besungne Hvirvel ved Charybdis eller som Stedet nu hedder Kalofaro i Messinastrædet, der dog i Virkeligheden kun er meget lidet farlig og nu neppe engang frygtes af Fiskerbaade. Det samme gjælder om de mærkelige Strømninger i Euripus eller Strædet ved Negropont, i hvilket Aristoteles skal have druknet sig af Ærgrelse over, at han ikke var istand til at forklare Aarsagen til de der foregaaaende mærkelige Bevægelser af Vandet. Mere storartet er den paa den nordvestlige Kyst af Norge mellem to smaa Øer beliggende Moskomalstrøm, hvis brusende Larm kan høres langt borte. Havet beroliges en kort Tid ved Vindstille og stærk Ebbe, men saasnart Floden indtræffer, vender ogsaa Hvirvlens Oprør tilbage.

Naar Springfloden træffer sammen med pludseligt udbrydende Orkaner og Hvirvelvinde, hæver Havets Overflade sig ofte til frygtelige Bølger, der ved at bryde sig imod hinanden fra forskjellige Sider fremkalde en selv for store Skibe overordentlig farlig høi og hvirvlende Søgang. Saadanne Orkanbyger eller Cycloner forekomme især i de tropiske Have som til Ex. det indiske Ocean. Prospektet Fig. 77 fremstiller den frygtelige Cyclon, som i Aaret 1846 anrettede saa storartede Ødelæggelser mellem de paa Øen Bourbons Rhed forsamlede Skibe og bevirkede saamange Menneskers og værdifulde Ladningers Undergang.

V.

Polarhavene. — Nordpols- og Sydpolsexpeditionerne. — Polarhavenes Isgrænser. — Skibe i Drivisen. — Isbjergenes Dannelse. — Prospekt fra Spitsbergen. — Isbjerge ved Nyfoundland. — Dagens og Nattens Længde i Polaregnene. — Nordlys. — Parrys Nordpolsexpeditioner. — Overvintring ved Melvilleøen. — „Fury's" Ødelæggelse. — Slædeexpeditioner. — En Eskimoby. — Opdagelsen af Franklins Steendysse. — Mac-Clintock's Expedition. — Dumont d'Urvilles Opdagelser i det sydlige Polarhav. — Vulkanen Erebus ved Sydpolen.

Ligesom Herkulesstøtterne i Oldtiden betegnede Grændserne for den Deel af Verden, som var de Gamle bekjendt, saaledes udgjør i vore Dage det 8 Bredegrader fra Nordpolen beliggende Mount Parry og de efter Ross opkaldte Bjerge, der ligge 12 Grader fra Sydpolen, de yderste Punkter, som Mennesker hidindtil ere trængte frem til. Intet Kort formaaer endnu at give os nogen Forestilling om Landene hinsides disse Grændsepæle, og Rummet omkring hvert af Jordaxens Endepunkter maa som ved alle andre fuldstændig ubekjendte Egne for Tiden endnu lades fuldkommen blankt og ubetegnet. Det er umuligt at forudsige, om det nogensinde vil lykkes Mennesket at trænge frem til selve Midtpunktet i disse øde og skrækkelige Isørkener, men det er vist, at ethvert Skridt, som vi ere rykkede Polerne nærmere, er bleven dyrt betalt med Penge og Menneskeliv, med sjælelige og legemlige Lidelser af den frygteligste Art. Det er ikke uden Grund, at de Søfarende paa Seiladsen til Polarhavets nordligste Farvande have givet Sydpidsen af Grønland Navn af Cap Farvel.

Antallet af de til Polaregnene foretagne Expeditioner udgjør ialt 130, af hvilke de fleste ere udgaaede fra England. En Snees af disse Expeditioner ere udelukkende blevne afsendte i det bestemte Øiemed at tilveiebringe Oplysninger om Sir John Franklins ubekjendte Skjebne og have alene for sig medført en samlet Udgift af mere end 7 Millioner Rigsdaler.

Vi ville nu i Korthed meddele en Oversigt over de vigtigste geographiske Opdagelser, der til forskjellige Tider have fundet Sted i de iisopfyldte Regioner ved begge Jordklodens Poler.

Den første Søfarende, der forsøgte at trænge frem i det nordlige Polarhav var Englænderen Sebastian Cabot, der 1498 drog ud for at finde en nordvestlig Gjennemfart fra Europa til China og Indien. Paa det lidet udviklede Standpunkt, som Skibsfarten dengang endnu indtog, var en Expedition af denne Art i Virkeligheden et overordentlig farligt Bovestykke. Cabot naaede dog lige til Hudsonsbugten, men Mytteri iblandt hans Besætning nødte ham til at vende om, da han var kommen til dette Punkt.

I Aaret 1500 opdagede Gaspar de Cortereal Labrador og trængte dybt ind i St. Laurentsbugten. 1553 seilede Sir Hugh Willoughby og Chancellor til Ishavet Nord for Norge, men under en natlig Storm blev deres Skibe skilte fra hinanden, og Willoughby omkom. Chancellor var heldigere, idet han efter en lang Omflakken fandt det hvide Hav og naaede Archangel. Davis befeilede 1585 Grønlands vestlige Kyst og opdagede to Aar senere det efter ham opkaldte brede Stræde. Hollænderen Barentz besøgte 1596 Nowaja-Semlja og naaede tillige Spitsbergen, hvis Kyster Hudson i 1607 undersøgte noget forbi den 80de Bredegrad. Den sidstnævnte Søfarende opdagede tre Aar senere den store Hudsonsbugt, hvor han frøs inde og maatte overvintre til Foraaret 1611. Da han vilde fortsætte sine Undersøgelser i disse Egne, gjorde Besætningen imidlertid Oprør og efterlod deres Capitain tilligemed hans Søn, Tømmermanden og syv Matroser, som ikke vilde tage Deel i Mytteriet, i en lille Baad, som kun var forsynet med Fødemidler for nogle faa Dage. Saaledes omkom denne modige Mand ved et skjændigt Forræderi midt under sin hæderfulde Bane.

Jan-Mayen blev opdaget 1611. I Aaret 1616 befeilede

Baffin det uhyre Stræde, som han antog for en Bugt og som i Overeensstemmelse hermed erholdt Navn af Baffinsbugten. Den russiske Capitain Bering, der var født i Horsens, fandt 1727 det Stræde, der i Atlanterhavets nordligste Deel adskiller Asien fra Amerika, og trængte 1741 igjennem det ind i Jishavet, hvor hans Skib imidlertid strandede og han selv døde af Skjørbug, medens det dog lykkedes hans Mandskab paa et sammentømret Fartøi at redde sig til Kamtschatka.

Fra Landsiden naaede Pelshandleren Hearne 1771 for første Gang Polarhavet ved Mundingen af Kobbermineelven, og Mackensie kom ni Aar senere til det samme Hav ved at følge den store, efter ham benævnte Strøm. Efter de store napoleonske Krige vaagnede Iveren for Opdagelser i disse nordlige Egne paany, og en lang Række Expeditioner, der aabnedes i 1818 med John Ross's Reise til Baffinsbugten, ere siden denne Tid fulgte ovenpaa hinanden med korte Mellemrum. Parry fandt 1819 Lancasterssund og Melvilleøen og naaede senere endog Nord for den 82de Bredegrad. 1845 afgik Sir John Franklin med Skibene „Erebus" og „Terror" for at opsøge den nordvestlige Gjennemfart, men forsvandt sporløst, indtil det 1853 lykkedes Dr. Raë paa en Landexpedition at indsamle de første Efterretninger og 1859 Capitain Mac-Clintock at tilveiebringe Vished om hans sørgelige Skjæbne. Mac-Clure var den Første, som beviste Tilstedeværelsen af en Nordvestpassage, idet han 1852 med „Investigator" fra Beringsstrædet trængte Nord om Amerika til Atlanterhavet.

Det sydlige Polarhav har forholdsvis været Gjenstand for langt færre Opdagelsesreiser end det nordlige. Franskmanden Kerguelen fandt 1772 en Ø, som han antog for Begyndelsen af et stort Fastland. For at undersøge dette ukjendte Land foretog Capitain Cook (1772—75) sin anden Reise, men stødte næsten overalt paa mægtige Jismasser, der spærrede ham Veien, saa at han kun paa et enkelt Punkt naaede ned til den 71de Bredegrad uden dog engang der at træffe Land. I Aaret 1822 lykkedes det Sælhundefangeren Weddell at trænge frem i Jishavet til noget hinsides den 74de Bredegrad og saaledes at komme Sydpolen tre Grader nærmere, end den store Cook havde formaaet. Englænderen



Fig. 78. Ismasser i Polarhavet.

Biscoë opdagede 1831 Enderbyland og Grahamsland. 1839 udsendte Frankrig en Expedition under Dumont d'Urville og de forenede Stater en under Charles Wilkes. Begge Expeditioner opdagede en betydelig Kyststrækning af et stort Fastland, som navnlig Wilkes fulgte i en betydelig Længde. 1841 fandt James Ross, en Broderson af den gamle John Ross, paa en Reise, hvis Formaal var at naae den magnetiske Sydpol, en høi og steil Kyst, som han fulgte indtil noget forbi den 78de Bredegrad og kaldte Victoria Land efter Englands Dronning. Landet var overalt bjergfuldt og sneedækket, og under den 77de Grad saae Ross et Par mægtige Vulkaner, som han gav Navnene Erebus og Terror efter sine Skibe og af hvilke den første var i fuld Virksomhed.

Vi skulle senere omtale enkelte af de hernævnte Foretagender noget nærmere, men foreløbig kun dvæle ved de eiendommelige Naturforhold, som Havet frembyder i Egnene omkring begge Poler. Vandet befinder sig i disse Regioner den største Deel af Aaret i fast Form eller stivnet Tilstand, og Havet er derfor altid i større eller mindre Udstrækning opfyldt med Is, der snart viser sig som een eneste sammenhængende Masse, snart som uhyre løsrevne og med Strømmen drivende Brudstykker. Det er især disse sidste, der gjøre Seiladsen i Polarhavene saa farlig, medens de store fastliggende Ismasser paa deres Side danne en naturlig Overgang mellem Vand og Land, saa at det ofte for Undersøgeren er vanskeligt at drage en bestemt Grændse mellem, hvad der er Hav og hvad der er fast Land. Fig. 78 giver os en Forestilling om de phantastisk formede Ismasser, der opfylde Polarhavet og fra dette drive bort imod Syd til Atlanterhavets nordligste Deel.

Den bekjendte Hvalfanger Scoresby har givet en meget nøiagtig Beskrivelse over de forskjellige Former, under hvilke Isen viser sig i de arktiske Farvande. Ved Ismarker forstaaer han de store sammenhængende Flader, som man ofte træffer i Polarhavene og som undertiden have en saa utrolig Udstrækning, at man i ingensomhest Retning kan øine Ende paa dem. Man har seet Ismarker af henimod 30 Miles Længde og 8—10 Miles Brede, der vare saa jævne, at en Slæde uden at møde den mindste Hindring kunde kjøre mange Mile hen over dem. Tykkelsen af Is-

fladerne er meget forskjellig, den kan stige til 45 Fod men udgjør, i Reglen dog kun 20—24 Fod, af hvilke naturlig den forholdsviis mindste Deel rager op over Vandet. Ismarkernes Udseende er iøvrigt meget forskjelligt, idet de snart vise sig som et Chaos af større og mindre Isflager, der ere kastede i en vild Uorden imellem hinanden, snart som en jævn og uafbrudt Flade, paa hvilken de fremragende Kanter imellem de sammenfrosne Isstykker ligesom danne en rudet eller mosaikagtig Tegning, snart endelig som et bølgende Land med afrundede Høie eller lave Bjerge.

Scoresby har oftere havt Leilighed til at iagttage, hvorledes Isdannelsen gaaer for sig i det aabne Hav. Det første Tegn paa, at Havet vil fryse til, er en utallig Mængde smaa Iskrystaller, der svømme om i Vandskorpen og meddele denne et Udseende, som om der flød Snee i den uden at smelte. Saasnart den egentlige Tilfrysning begynder, ophører al Bevægelse af Vandet, og Havet bliver strax ligesaa roligt, som om det var bedækket med Olie. De smaa Isnaale og Krystaller, der svømme i Vandskorpen, fryse først sammen enkeltviis, derpaa i større Mængder og tilsidst overalt, saa at de til Slutning danne en stor sammenhængende Isflade, der senere efterhaanden voxer mere og mere i Tykkelse nedenfra.

Det Vand, man erholder ved at smelte Haviis, er ikke salt men ferst. Naar en Saltopløsning som Havvandet nemlig fryser til Is, er det altid kun Vandet alene, der antager den faste Form, hvorimod Saltet bliver tilbage og gjør den tiloversværende Deel af Opløsningen endnu mere saltholdig. Naar man vil have Vand til Drikke eller til Kjøkkenbrug, behøver man derfor kun at smelte et i ferst Vand afskyllet Stykke Haviis. Der forekommer imidlertid ogsaa saltholdig Is, der skjelner sig fra den ferske, som er klar og blaagrønlig, ved sin Mangel paa Gjennemsigtighed og skinnende hvide Farve. Saltholdigheden skyldes det Havvand, der er bleven indesluttet i Isens fine Mellemrum eller Porer og senere stivnet der. Scoresby morede sig ofte i sine ledige Øieblikke med at udskjære brændeglasformede Linser af Isen og dermed at tænde Ild paa Krudt eller paa sine Matrosers Piber til disse udannede Folks store Forbauselse.

De uhyre Isflader, der danne sig under de nordligste Brede-



Fig. 79. Skibe, indesluttede i Polarisen.

grader, drive efterhaanden ved Indflydelsen af Vind og Strøm mod Syd og brydes tilsidst i større eller mindre Stykker ved Bølgernes Magt. Naar den itubrudte Is imidlertid skrues sammen af ny Driviis, skyde de enkelte Stykker sig ofte med Randene op over hinanden og fryse sammen med hinanden i denne Stilling. Der danner sig da paa denne Maade en Mængde fremragende Høider, som de engelske Søfolk kaldte Hummocks og som meddele Polarisen et høist eiendommeligt og ujævnt Udseende. Isstykkerne optaarne sig undertiden til en Høide af 50 Fod eller mere og gruppere sig ofte i de forunderligste Former og sælsomste Skikkelser.

Naar Isen om Foraaret begynder at bryde op, smelte de tyndere Ismasser, der holde de større og sværere Blokke sammenfrosne til udstrakte Flader, først, og der danner sig da aabne Rum imellem de enkelte Isflager, som Bølgegangen og Strømningerne i Havet hurtig skille fra hinanden, saa at de indefrosne Skibe pludseligt befries og sættes istand til at slippe bort. En eneste rolig Dag er imidlertid ofte nok til paany at samle de adsplittede Isflager, der skure og trykke sig imod hinanden med en uhyggelig knasende eller pibende Lyd, som Søfolkene pleie at sammenligne med nyfødte Hundehvalpes Klynken.

Naar et Skib er indesluttet i drivende Ismasser (Fig. 79), seer man undertiden mærkværdige Bevægelser foregaae iblandt disse. Skibe, der troede sig aldeles fast indeklemte, ere flere Gange i Løbet af nogle faa Timer blevne dreiede heelt rundt, og to Skibe, der sad indesluttede i kort Afstand fra hinanden, fjernede sig engang flere Miil fra hinanden, uden at det var muligt at see den mindste Forandring i den dem omgivende Is. I enkelte Tilfælde ere Skibe af Driviisen førte lange Strækninger bort fra deres oprindelige Vei og Retning. I Aaret 1777 drev saaledes det hollandske Skib Vilhelmine tilligemed ni andre Hvalfangerfartøier paa denne Maade fra den 80de Bredegrad heelt ned til Kysten af Island under den 62de Grad. Paa denne frygtelige Tour blev alle Skibene, det ene efter det andet, knuste imellem Isflagerne, flere end 200 Mennesker omkom, og det lykkedes kun nogle faa at redde sig iland til den nærmeste Kyst.

Paa en Expedition, der havde til Formaal at opsøge John Franklin, blev Lieutenant de Haven indesluttet af Isen i Wellingtonstrædet. I de ni Maaneder, som Fangenskabet varede, drev han imidlertid ikke mindre end 250 Miil imod Syd. Skibet „Resolute", som Capitain Kellet maatte efterlade indefrosset i en Ismark af en uhyre Udstrækning, førtes ligeledes paa denne Maade flere hundrede Miil bort i sydlig Retning.

Ismasserne i Polarhavet opstaae ikke alene ved Havvandets Frysning men hidrøre tildeels ogsaa fra de Gletschere, der findes paa Kysterne af de forskjellige Øer og Fastlandsstrækninger, som Ishavet beskyller. Paa nogle af disse Kyster smelter den ved Nedslag af Snee dannede Is idetmindste deelviis bort i den korte Sommertid lige ved Havbredden men holder sig uforandret paa Bjergene i en ringe Høide over Havet; paa andre er Varmen om Sommeren ikke engang stærk nok til at smelte Isen paa de lavestliggende Steder, men denne bliver hele Aaret om liggende uden at svinde kjendeligt ved Tøening. Paa denne Maade vilde der imidlertid i Aarenes Løb ophobe sig uhyre Ismasser paa Polarhavets Kyster, hvis Isen ikke efterhaanden, som den dannedes, skjød sig ud i Havet og der ved Tyngden eller Bølgernes Indflydelse brækkedes af i større eller mindre Stykker, som Vinden og Strømmen derpaa føre bort i den ene eller den anden Retning. Polarlandene ere saaledes Sædet for en særdeles virksom Gletscherproces, ved hvilken de af Sneen dannede Ismasser bestandig gjennem Dale og Indsænkninger skride ud i Havets Bugter og Fjorde, hvor deres forreste Deel, naar Havbunden skraaner jævnt nedad, efterhaanden river sig løs og danner Isbjerge. Munder Gletscheren derimod ud ved en steil Kyst, kalver den, det vil sige den styrter med et vældigt Tordenbrag over Skrænten ned i Havet, hvor den knuses i mindre Stykker, den saakaldte Kalviis, uden at danne egentlige Bjerge. Prospektet Fig. 80 fremstiller den saakaldte Englænderbugt paa Spitsbergen, i hvilken Indlandsisen, som det af Afbildningen vil sees, bestandig skyder sig ud i Havet gjennem Lavningerne mellem Fjeldene.

Capitain Scoresby antager, at Drivisen, som opfylder Baffinsbugten, kun for en ringe Deel hidrører fra Havet selv men



Fig. 80. Englænderbugten ved Spitsbergen.

hovedsagelig kommer fra Kysterne, hvor den dannes i de dybtindskjaarne, mod Virkningen af Vind og Strøm beskyttede Fjorde af den i Aarhundredernes Løb ophobede Snee. Denne Anskuelse har i den nyeste Tid vundet megen Tilslutning, saa at det endog er bleven paastaaet, at al den i Havet drivende Is oprindeligt stammer fra Polarlandenes Gletschere. Dette er imidlertid en Overdrivelse, da der foreligger Erfaringer og Vidnesbyrd i tilstrækkelig Mængde om, at Isen foruden at skyldes den sidstnævnte Kilde tillige i en storartet Maalestok opstaaer ved en Frysning af selve Havvandet.

I Nærheden af Spitsbergen viser der sig i Reglen kun faa Isbjerge, og de, der forekomme i dette Strøg af Polarhavet, opnaae tillige sjelden nogen betydelig Størrelse. Anderledes forholder det sig derimod med Davisstrædet og Havet Syd for Grønland, da det navnlig er fra Vestkysten af denne mægtige Ø, at de fleste og største Isbjerge udgaae. Hele det udstrakte Indre af Grønland er bestandig dækket med en uhyre Masse Is, der overalt har en kjendelig Tendents til at skyde sig frem imod Vest over Kystlandet til Havet. I Indsænkningerne mellem Fjeldene, Dalstrøgene, kort paa alle de Steder, hvor Fremskridningen begunstiges, danner der sig Isstrømme, i hvilke Plader af over 1000 Fods Tykkelse efterhaanden føres ned til Fjordene, hvor de fortsætte deres fremadrykkende Bevægelse, indtil de naae en saadan Dybde, at Vandet kan løfte dem og bære de af Bølgerne eller ved Tyngden losrevne Brudstykker ud paa Havet som Isbjerge. Med hvor megen Ret disse fortjene deres Navn, fremgaaer alene deraf, at de meget ofte hæve deres Hoved 200 Fod over Havets Overflade, endskjøndt deres Vægt trykker dem ni Gange saa langt ned under denne; thi Forholdet mellem den øverste synlige og den nederste i Havet sænkede Deel af et svømmende Isbjerg er som 1 til 9. Skjøndt Isstrømme findes paa hele Grønlands vestlige Kyst, ere de dog hyppigst i dennes nordlige Deel, hvor navnlig fem Fjorde ere bekjendte for den store Mængde Isbjerge, de uafbrudt udsende.

I Henseende til deres ydre Form og Skikkelse frembyde Polarhavenes Isbjerge en saa rig Mangfoldighed og Afvexling, som kun en meest udskeiende Phantasi kan forestille sig. Undertiden er det en svømmende Ø med sine Fjorde, Pynter og Forbjerge, man

troer at have for sig; til andre Tider minde Ismasserne mere om et i gothisk Stiil opført Slot med høie Mure, takkede Gavle og kneisende Taarne, der ligesom helde sig ud over Bygningen og true med at knuse enhver, der er letsindig nok til at nærme sig deres Fod. I enkelte Tilfælde antage Isbjergene endelig Form af høie, spidsttilløbende Pyramider, afrundede Kegler eller kæmpemæssige Søiler. Capitain Ross mødte engang ved Kysten af Grønland et mægtigt Isbjerg, gjennem hvis krystalklare Masse der i en ringe Høide over Havet strakte sig en hvælvet Tunnel, som det morede hans Matroser at spadsere igjennem.



Fig. 81. Svømmende Isbjerge.

Man kan let slutte sig til, hvor gamle disse mægtige Iskolosser omtrent ere, af den forskjellige Grad, i hvilken deres Ydre ved den gradvise Smeltning og Nedstyrtning har tabt sit oprindelige Præg af et Gletscherbrudstykke. Naar det kun er kort Tid siden de have løsnet sig fra Modergletscheren eller ere løbne af Stablen, ligne de nærmest kæmpemæssige Skiver eller plateauformede Fjelde, der ofte ere bedækkede med ansеelige Klippeblokke, som i sin Tid ved Atmosphærens Indvirkning have løsnet sig fra de høiere Bjergtoppe og ere rullede ned paa Gletscherens brede Ryg.

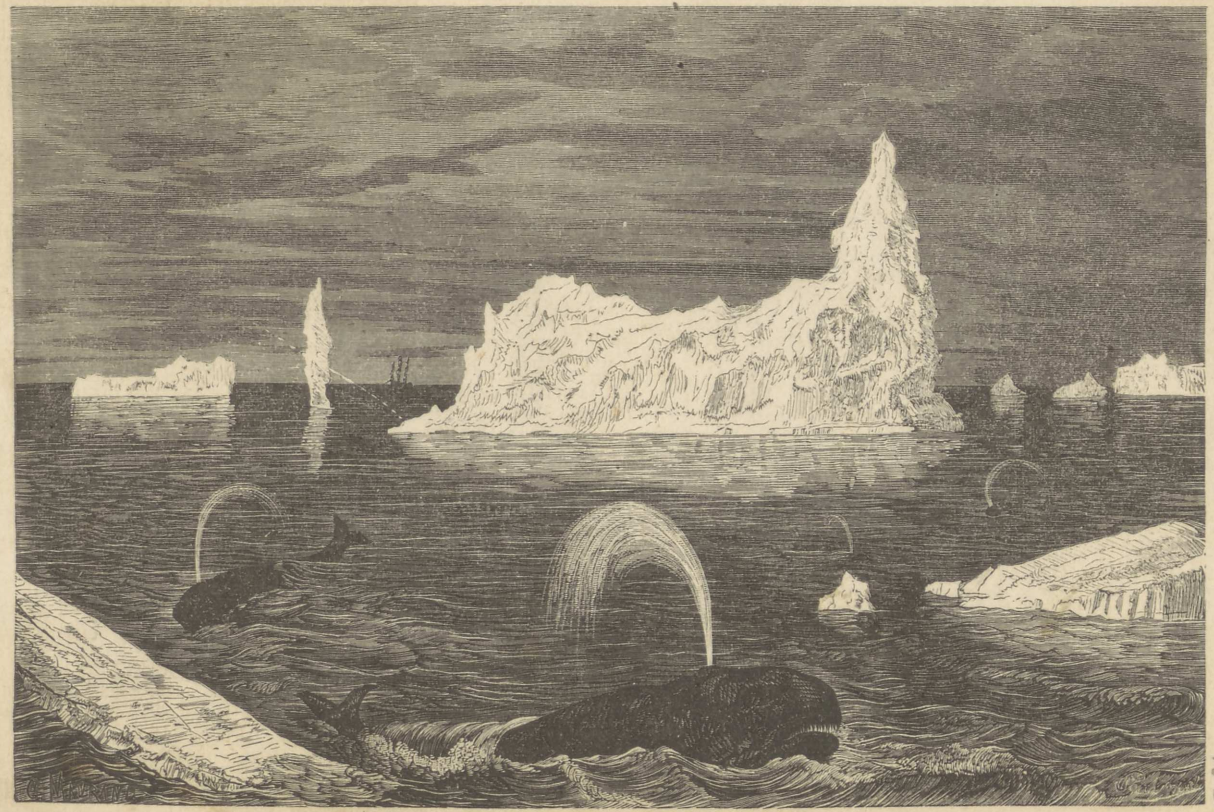


Fig. 82. Isbjerge ved Nyfoundlandsbankerne i 1857.

Undertiden skraane de mere jævnt opad paa en af Siderne, saa at man let kan naae op paa deres Top, men helde til Gjengjæld forover med den modsatte Side. Efterhaanden som de blive ældre, udhuler Vandet store Fordybninger eller horizontale Furer i deres Fod, saa at man kan see, hvor dybt de til forskjellige Tider have stukket i Havet. Senere, naar Smeltningsprocessen er skreden videre frem, danner der sig derpaa Søiler, Naturbroer, takkede Fjeldspidser, drypsteenlignende Figurer, dybe Huller, der gaae heelt igjennem Isen, og en Mængde andre sælsomme Fremtoninger, der give disse svømmende Masser det meest maleriske og phantastiske Udseende, især naar de beskinnes af den i Horizonten lavtstaaende Sols purpurrøde Lys. Jo længere Strømmen fører dem sydpaa, desto mere tærer naturligt baade Vandet og Luften paa deres Overflade, og naar de endelig tilsidst paa Høiden af Nyfoundland møde Golfstrømmens varme Vande, gaae de gjerne fuldstændigt under, skjøndt man ogsaa undertiden har seet enkelte, omend i en stærkt medtaget Tilstand, slaae sig igjennem og drive endnu sydligere. Prospektet Fig. 82 er en Afbildning af de ansеelige Isbjerge, som Deville i Juni 1857 paa sin Reise over Atlanterhavet traf ved Nyfoundlandsbankerne.

Det er et sælsomt Skue, naar man midt ude i det aabne Hav møder en Flaade af disse mægtige Iskolosser, der undertiden i et Antal af mange Hundrede, ja selv Tusinder føres sydpaa af de fra de arktiske Farvande udgaaende Strømninger. Deres maleriske Skjønhed fængsler uvilkaarligt den Søfarendes Øie og lader ham beundre Naturens Skjønhed endog i Nordens sørgelige Ørkener. De grønligblaa krystalklare Isvægge glimre i Solens Belysning med de herligste Farver og meddele i Forbindelse med den høitidelige Taushed, der hersker paa Oceanets eensomme Flader, den hele Naturscene et eiendommeligt fortryllet Præg. „Men Sømanden, der over sig frem i disse saa øde og ugjæstmilde Egne, siger Geographen Malte Brun, maa fremfor alt medbringe et klippefast og ubøieligt Mod; thi Storme ere langtfra den eneste Fare, han har at befrygte, uhyre Ismasser, der bevæge sig fremad ved Vind og Strøm, true hvert Øieblik med at knuse hans skrøbelige Skib eller med at indespærre det mellem uigjennemtrængelige

Mure, som ingen Anstrængelse, ingen Klogt formaaer at aabne og ved hvilke han for kortere eller længere Tid om ikke for evig ligesom lukkes ude fra de Levendes Verden."

Naar Udkigsmanden fra Mærset signaliserer Driviis fra Nord, gjør Skibet derfor klogest i skyndsomst at sætte alle Seil til for itide at bringe sig i Sikkerhed. Tøver det nemlig for længe, vil det neppe undgaae at blive indhentet, da Isen sædvanlig bevæger sig afsted med en temmelig betydelig Hurtighed. Og skeer dette eller bliver Skibet paa een Gang indeklemt fra flere Sider, vil man let kunne forstaae, hvilken Skjæbne der venter det, naar man erindrer de svømmende Ismassers umaadelige Vægt, der i Almindelighed udgjør mange Millioner Pund, og den dertil i Forhold staaende Stødkraft. „Jeg har engang seet et Skib, fortæller Scoresby, blive knuust i et Nu ved Sammenstødet af to uhyre Ismasser. Det eneste, som blev tilbage, var Toppen af Stormasten, der ragede op over Isen som et Gravkors over det forulykkede Fartøi. Et andet Skib, der havde den samme Skjæbne, løftede sig under Isens frygtelige Tryk næsten lodret i Veiret med Forstavnen som en Hest, der steiler. To smukke og solide Tremastere ere ligeledes engang i mit umiddelbare Paasyn blevne gjennemborede fra Side til Side af spidse Isstykker paa mere end hundrede Fod i Længde." En Mængde Skibe gaae paa denne Maade hvert Aar under i Polarhavene, og i den berygtede Melvillebugt ved den nordvestlige Kyst af Grønland skal der alene være ødelagt flere end tohundrede Hvalfangerfartøier af Isen.

Undertiden ligge Isbjergene fuldkommen stille og ubevægelige og benyttes da ofte af Skibene som Ankerplads eller Nødhavn under Storm og Modvind eller naar de for Hvalfangstens Skyld ønske at indtage en fast Station, hvor de udsendte Baade igjen kunne finde dem. Det er imidlertid en høist farlig Sag at fortøie et Skib ved Foden af et Isbjerg af betydeligere Høide, da et saadant let ved det mindste Stød kan tabe sin Ligevægt og styrte ned med en knusende Vægt paa det ulykkelige Fartøi, der har søgt Ly og Beskyttelse under dets høie Mure. Naar Isen er begyndt at tøe paa sin ydre Flade, bliver den ogsaa altid mere sprød og skjør. En Matros, der engang skulde anbringe et Anker paa et

saadant smeltende Isbjerg og i den Anledning med en Øxe vilde hugge et Hul i Isen, blev saaledes dræbt, idet Bjerget pludselig revnede fra Toppen til Foden, og de nedstyrtende Isstykker knuste baade ham og hans Baad, der begge sporløst forsvandt i Dybet. Paa Prinds Napoleons Reise til Island og Norge i 1856 morede man sig ofte med at sprænge de svømmende Isbjerge, som Skibet mødte, ved at beskyde dem med Kanoner.

Vindene i Polarhavene udmærke sig navnlig ved deres Omskiftelighed, idet de sjelden med nogen længere Varighed vedblive at blæse i een og samme Retning og jævnlig vexle med fuldkomment Vindstille. Man har oftere lagt Mærke til, at Vinden taber meget i Styrke og Voldsomhed ved at stryge hen over en Ismark af betydelig Udstrækning, ja at den undertiden endog ligesom forandrer sin Retning ved at møde større Ismasser. De varme, med Vanddampe svangrede Sønden-vinde afkjøles naturligt ved Berøringen med Polarhavenes Isflader og medføre sædvanlig ved Fugtighedens Fortætning af Kulden meer eller mindre betydelige Sneefald. Skyer og Taage ere overhovedet sjeldne i det høie Norden, da den lave Temperatur hurtig fortætter ethvert Spor af Fugtighed og slaaer Vanddampene ned i Form af Snee, og Polaregnene udmærke sig derfor næsten altid ved en reen og klar Luft og en skyfri Himmel.

De Kvaler, som Sneestormene forvolde de Søfarende, naar de paa Grund af deres Skibes Ødelæggelse eller andre Omstændigheder maae vandre tilfods over Isen eller befare den i Hundeslæder, ere næsten ubeskrivelige. Luften er tæt opfyldt af fine og spidse Sneekrystaller, der fyge den udmattede Vandrer lige i Ansigtet, trænge ind i Næse og Mund og blænde hans Syn, medens Huden, overalt hvor den er blottet, svulmer, bliver blaa og følesløs og tilsidst angribes af en ødelæggende Koldbrand. Kulden er tilmed saa frygtelig i disse til Polerne grændsende Isregioner, at Thermometeret undertiden endog synker 50 Grader under Frysepunktet og kun i den korte Sommertid nogle enkelte Dage naaer en halv Snees Grader op over dette Punkt. Det hvide Skjær af Sneen og Isen, der under de høie Bredegrader bedækker alt, baade Land og Vand, angriber let Synsfandsen, og de Søfarende, som færdes

i Polaregnene, maae derfor beskytte Øinene ved at bære blaa Briller eller Staaltraadsstel, der ere overtrukne med farvet Flor. Den stærke Lysrefraktion, der finder Sted i disse Sneeørkener, bevirker tillige ofte, at den Reisende seer Gjenstandene i det Fjerne langt større end de i Virkeligheden ere. En Ræv voxer saaledes i nogen Afstand til et Dyr af en Bjørns Omfang, lave Sneehøie tage sig aldeles skuffende ud som høie Bjerge o. s. v. Undertiden troer man i Horizonten at øine Land, man fremskynder med nyt Haab sin Gang men det længselsfuldt imødesete Maal rykker ikke nærmere, det vedbliver bestandig at ligge i den samme Afstand, thi det er kun en Luftfortoning, som bedrager Øiet og mangler enhver Virkelighed.

Hvad der dog meest udmærker Polaregnene fra Jordklodens øvrige Lande, er imidlertid fortrinsviis deres lange Dage om Sommeren og deres lange Nætter om Vinteren. Polarkredsene betegne som bekjendt Grændsen for det Parti af Jorden, hvor Solen i en vis Tid af Aaret ikke gaaer ned under Horizonten og paa den modsatte Aarstid ikke hæver sig over den. Ethvert Punkt indenfor Polarkredsene vil derfor hvert Aar i et vist Antal Dage, der tiltager i samme Forhold som det ligger nærmere ved selve Polen, have vedvarende Dag med Solen bestandig over Synskredsen og i ligesaa mange Dage vedvarende Mørke og Nat, idet Solen da bestandig vedbliver at holde sig under Horizonten.

„Naar man for første Gang, siger Capitain Parry, befinder sig indhyllet i den lange Polarnats tause Mørke, overvældes man uvilkaarligt af en instinktmæssig Angst og føler sig ligesom udelukket fra de Levendes Verden. Disse øde og skumle Ørkener gjenkalde nærmest Mindet om den gaadefulde Aandeverden, som Digteren Milton har skildret som en Overgang mellem Livets og Dødens Rige. Selv Dyrene føle en vis Angst paa Grund af den Dødsstilhed og det Mørke, der ruger over hele Naturen". Dr. Kanes Nyfoundlandshunde blev endog gale og døde, da de i nogen Tid havde levet i Polaregnenes vedvarende Nat.

Unddrager Solen ogsaa i flere Maaneder Polarregionerne sin oplivende Indflydelse, saa udbreder til Gjengjæld et storartet Lysphænomen jævnligt sit pragtfulde Trylleskjær over deres lange Nætter, som om Naturen vilde erstatte dem Savnet af Dagens

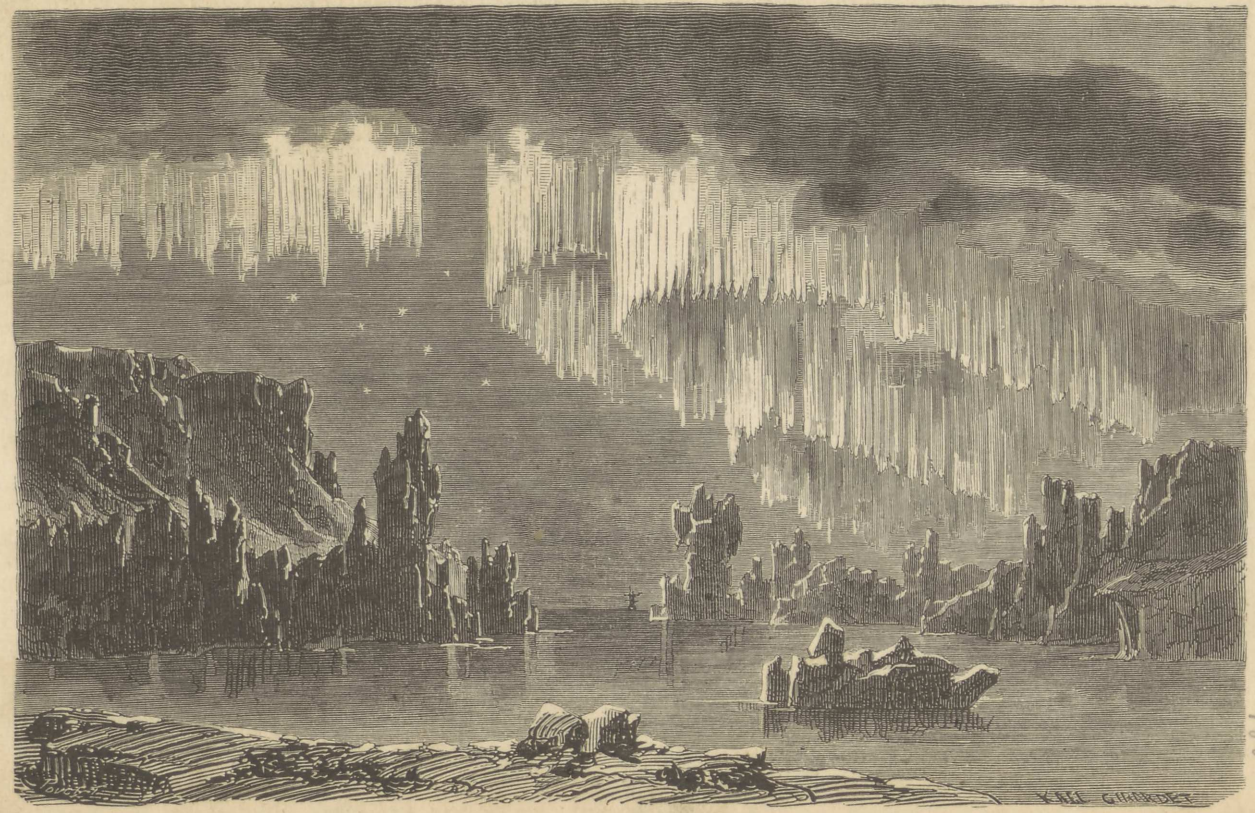


Fig. 83. Nordlys i de arktiske Have.

lysende Stjerne ved en magisk Lysudstraaling af en ikke mindre imponerende Natur. Polarnattens mørke Himmel glimrer og funkler navnlig meget ofte af et flammende Lys, der efter hver af de to Poler benævnes Nordlys eller Sydlys (Fig. 83). Phænomenet begynder sædvanlig med, at Himlen antager en mørkere Farve, der i de nordlige Polaregne opnaaer sin største Intensitet mod Nord, hvor der ligesom viser sig et sort skyet Parti tvers over Himlen. Paa Grændsen af dette mørke Afsnit danner der sig derpaa en lysende Bue, der hæver sig til forskjellig Høide over den nordlige Horizont og udsender funklende Straaler, der pludselig kunne skyde op til store Høider paa Himlen; undertiden gaae Straalerne endog Syd for Zenith og løbe da sammen i eet Punkt, der sees omgivet af en stærk Lysglands og kaldes Kronen. Der viser sig ogsaa undertiden formløse Glimt, der løbe i samme Retning som Straalerne, eller skyformede Masser, der blive lysende, naar de komme ind i Straalerne. Polarlysets Farve er snart ganske hvidt, snart spillende i mangehaande Nuancer, af hvilke dog Rødt og Gult ere de hyppigste. Phænomenet viser sig aldrig paa en ganske klar Himlen, men er dog saa gjennemsigtigt, at man kan see de større Stjerner igjennem det, ja endog igjennem det tilsyneladende meget mørke Rum under den lysende Bue.

Den samme Længde, som Natten om Vinteren har i Polaregnene, udmærker til Gjengjæld Dagen om Sommeren. Jo mere man nærmer sig Nordpolen, desto flere Dage, Uger og Maaneder vedbliver Solen at holde sig over Horizonten, og ved selve Jordaxens Endepunkter vil der selvfølgelig altid skifteviis være uafbrudt Dag i 6 Maaneder og uafbrudt Nat i ligesaa lang en Tid. Under selve Polarkredsen staaer Solen ved Sommersolhverv lige i Horizonten ved Midnat, og efterhaanden som man rykker nærmere til Polen, stiger den derpaa høiere, saa at den tilsidst ved Polen selv bevæger sig rundt parallelt med Horizonten og staaer lige høit om Middagen og ved Midnat.

De lange Dage udøve en lignende Virkning paa mange Dyr som de lange Nætter. Lord Dufferin fortæller i sine „Breve fra Polaregnene", at en Hane, som han havde med paa Skibet, viste sig mere og mere forstyrret, jo længere han kom mod Nord og jo

kortere Nætterne derfor blev. Den sov sjelden mere end fem Minuter ad Gangen uden at vaagne i en høi Grad af nervøs Spænding, som om den frygtede for, at den skulde sove over sig og glemme at hilse Dagens Frembrud med sit Gal. Da Skibet havde passeret Polargrændsen og det bestandig var Dag, gik det stakkels Dyr fuldstændig fra Concepterne og hensank i en Slags sygelig Tilstand. Der udviklede sig lidt efter lidt en Slags Feberdelirier, under hvilke den ideligt galede, som om den befandt sig i sit landlige Hjem midt iblandt sine lydige og underdanige Undersaatter af det svagere Kjøn. Tilsidst fløi den en skjøn Dag i Vildelse overbord og fandt sin Død i Bølgerne.

Det er navnlig Egnene om Nordpolen, de arktiske Egne, der i Tidernes Løb jævnlig have været Gjenstand for en Mængde forskjellige Expeditioner, der deels vare udsendte for Robbe- og Hvalfiskefangstens Skyld, deels havde Opdagelsen af en nordvestlig Gjennemfart til det stille Hav til Formaal, hvorimod Egnene ved Sydpolen, de saakaldte antarktiske Egne, der hverken i den ene eller den anden Retning udmærke sig ved Forhold, der ere istand til at udøve nogen Tiltrækning paa den menneskelige Foretagelsesaand, endnu kun have været forholdsviis lidet besøgte.

Til Trods for de mange Opdagelsesreiser, der lige siden Begyndelsen af det sextende Aarhundrede med kortere eller længere Mellemrum ere blevne foretagne til Polaregnene Nord for Amerika, er det i Hovedsagen dog endnu kun et overfladisk og ufuldstændigt Kjendskab, vi for Tiden besidde til disse saa øde og ugjæstmilde Lande. De uhyre Masser af Snee og Is, der den største Deel af Aaret og paa mange Steder om Sommeren med bedække Landenes Kyster og opfylde Sunde og Bugter, gjøre de geographiske Undersøgelser overordentlig vanskelige under disse høie Breder og foranledige ofte betydelige Feiltagelser. Paa sin første Reise til Baffinsbugten i 1818 antog John Ross saaledes Lancasterstrædet, der danner den nordligste Gjennemgang til Ishavet, for at være lukket imod Vest af en Bjergkjæde, som han kaldte Crookerbjergene. Det Urigtige i denne Antagelse blev imidlertid allerede Aaret efter paaviist af Capitain Parry, der seilede heelt igjennem Strædet og trængte ind i Havet paa den anden Side. Ross mistede paa

Grund af denne beviislige Feiltagelse og formeentlige mangelfulde Undersøgelse af Forholdene idethele sin Kommando og skyldte kun den rige Destillatør Felix Booths ædelmodige Opoffrelser og sin egen Uegennyttighed, at han elleve Aar efter igjen kunde foretage en ny Expedition til de samme Farvande. For at give Læseren et Begreb om de store Besværligheder, der ere forbundne med Undersøgelsen af disse frygtelige Isørkener, ville vi her meddele nogle korte Notitser om Parrys interessante Opdagelsesreise i Polaregnene.

Capitain Parry afseilede første Gang 1819 med de to Skibe „Hekla" og „Griper" og opdagede allerede paa denne Reise Barrowstrædet, Wellingtonkanalen og Prinds-Regentens Indløb samt den Ogruppe, der senere efter ham har faaet Navn af Parrys Archipelag. Udbyttet af denne kortvarige Expedition var meget betydeligt og overgik langt, hvad der af hans Forgjængere var opdaget i de sidste 40 Aar.

Paa Den Byam-Martin fandt man tydelige Spor af en tidligere Eskimoleir, men af de Indfødte selv viste der sig dog ingen. Da Isen allerede tidligt spærrede Parry Tilbageveien, maatte han bekvemme sig til at overvintre ved Melvillesen. For at kunne bringe Skibene tilankers paa et sikkert Sted valgte han en nærliggende Bugt, der senere har beholdt Navnet Parrys Vinterhavn, og lod sit Mandskab hugge en Rende paa en god Fjerdingvei gjennem den da allerede syv Tommer tykke Is. Arbeidet medtog en Tid af tre Dage, og Skibene vare neppe slæbte ind i Havnen, før Vinteren indfandt sig i sin hele Strenghed og Thermometret sank 18 Grader under Frysepunktet. Parry søgte nu at indrette sig saa bekvemt og hensigtsmæssigt som muligt for at kunne udholde den lange og haarde Vinter, der forestod. Den øverste Deel af Skibenes Rigning blev taget ned og en Deel af Rær og Stænger anvendt til Indretningen af et Ruf over det øverste Dæk, der efterat være bleven beklædt med et tykt Stykke uldent Tøi ydede Besætningen et udmærket Ly for Sneen og Blæsten. En Mængde kloge Forholdsregler bleve trufne for at forebygge de skadelige Virkninger af Kulden og Fugtigheden. Der blev opstillet Ovne paa flere Steder i det Indre af Skibet, og Loftet og Væggene af Banjerdækkene bleve beklædte med vandtæt

Lærred for at forhindre Træværket i at indsuge Fugtigheden af de Sovendes Aandedræt. En bred Vold af Snee blev senere opkastet udenom Skibene for bedre at vedligeholde Varmen i dem. Mand-

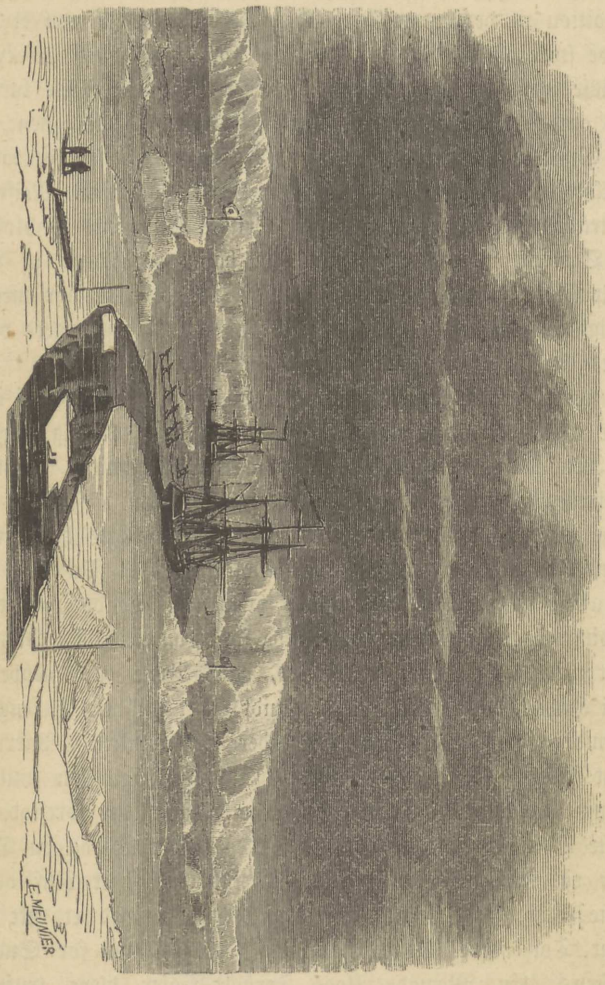


Fig. 84. Indtisning af „Hekla" og „Griper" i Barrys Vinterhavn ved Melvilleøen.

skabet blev inddeelt i flere Compagnier, og hvert Compagni stillet under Opsigt af en Officer, hvis særlige Pligt det var hver Dag at inspicere Folkenes Klædedragt og forvisse sig om deres Reen-

lighed; thi intet er virksommere til at forebygge Sygdomme og navnlig den ødelæggende Skjørbug, der altid truer i disse kolde Egne, end netop Omsorgen for disse Forhold. Da det var uvist, hvorlænge Indefrysningen kunde komme til at vare, blev den daglige Brødration formindsket til to Trediedele, og for at modarbeide Dispositionen til Skjørbug uddeeltes der hver Dag istedetfor Brændeviin og Øl Viin og Citronlimonade til Folkene. Parry søgte saavidt muligt ogsaa at holde Besætningen i godt Humør og at forebygge Tungsindighed og Modløshed ved fra Tid til anden

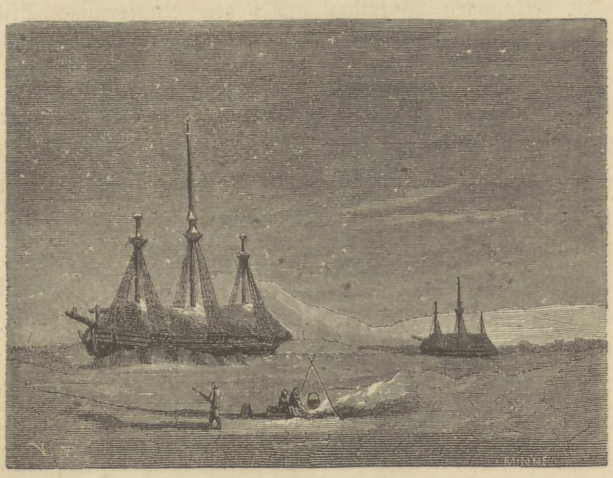


Fig. 85. „Heklas" og „Gripers" Overvintring ved Melvillesøen.

at foranstalte Opførelsen af lystige Skuespil. Han skrev endogsaa selv et Stykke, der hed „Nordvestpassagen" eller „Naar Reisen er endt" og blev opført i en Kulde af 28 Grader under Ruffet og 35 Grader udenfor — en Temperatur, der vistnok aldrig er forekommet før i noget Theater.

I 84 Dage var det uafbrudt Nat og en frygtelig Kulde, som undertiden endog bragte Thermometerstanden ned til 47 Grader under Frysepunktet. Enkelte af Folkene fik Koldbrand i Hænder og Fødder og forvandt aldrig Følgerne deraf fuldstændigt. En Dag, da der var gaaet Ild i et Skur, der blev benyttet som astro-

nomisk Observatorium, mistede en Mand Hænderne, der frøs fuldstændig døde, idet han for at redde et kostbart Instrument med ubedækkede Hænder tog paa det nøgne Metal.

Da man havde naaet Juni, var Sneen saavidt smeltet, at man kunde foretage længere Udflugter tillands. Paa disse Toure opdagedes der hist og her Steder, hvor Jordbunden var bedækket med et for disse Egne ret frodigt Tæppe af Mos, Lavarter, Græs, Steenbræk og Valmuer og hvor man derfor hyppigt kunde træffe Rensdyr, Moskusoxer, Harer, Polargjæs, Vildænder og Ryper. Jagten paa disse Dyr gav af og til et ret rigeligt Bytte, der bragte en velkommen Afvexling ind i den eensformige Skibskost og styrkede Besætningens noget svækkede Helbred. Skjøndt Parry havde megen Lyst til at fortsætte sine Opdagelser i Polarhavet, hvor han omtrent var naaet den halve Vei mellem Baffinsbugten og Iscap paa den vestlige Side af Amerika, fandt han det dog altfor voveligt at tilbringe en Vinter endnu i disse eensomme Isørkener og begav sig derfor strax paa Hjemreisen, da Søen var bleven tilstrækkelig aaben.

I Aaret 1821 foretog Parry sin anden Reise med Skibene „Hekla" og „Fury" og undersøgte denne Gang Hudsonsbugten og Foxkanalen. Paa hans tredie Reise, der fandt Sted 1824 med de samme to Skibe, blev han indesluttet i Isen i Prinds-Regentens Indløb og tvungen til at overvintre ved en lille derliggende Ø. „Fury" blev imidlertid saa stærkt beskadiget af Isen, at Parry var nødt til at efterlade det og til at vende tilbage til England paa det andet Skib.

Parrys sidste Reise gik ud paa over Isen at trænge frem imod Nordpolen og er i sin Art ligesaa mærkelig som hans tidligere Expeditioner. Ledsaget af James Ross afseilede han 1826 til en lille Ø Nord for Spitsbergen, ved hvilken den uhyre Ismark begyndte, som han agtede at trænge frem over med sine til denne Tour specielt indrettede Baadeslæder. Parry deelte sit Mandskab i to Afdelinger, tog selv Befalingen over den ene tilligemed Slæden „Enterprise" og gav Ross Commandoen over den anden, der trak Slæden „Endeavour". Saaledes ordnet brød Expeditionen op og tog Veien mod Nord, idet den snart arbeidede sig frem i Baadene,

hvor Havet var aabnet, snart trak Slæderne efter sig henover de øde Ismarker. I Begyndelsen gik alt godt, men efter nogen



Fig. 86. „Furys" Ødelæggelse 1824 i Prinds-Regentens Indløb.

Tids Forløb viste Isen sig fuld af skarpe Spidser og Ujævnheder, at den gjennemskjar Saalerne, og paa andre Steder bedækket med

saa høi og blød en Snee, at det kun med megen Besvær var muligt at komme frem. Skjøndt Expeditionen af disse Grunde ofte kun tilbagelagde en Vei af nogle faa Mile i Døgnet, vare



Fig. 87. Parrys Slædeexpedition til Nordpolen.

Deeltagerne dog alle ved godt Mod og udholdt med Villighed det strænge Arbeide. Tilsidst gjorde man imidlertid den nedslaaende Opdagelse, at den Ismark, paa hvilken man befandt sig, drev

langsomt imod Syd, saa at man trods alle Anstrængelser snarere gik tilbage end kom frem, og da Parry saaledes indsaae, at alle videre Bestræbelser vilde være fuldkommen frugtesløse, lod han Expeditionen vende om efterat være naaet til en Brede af 82 Grader 45 Minuter, den nordligste Bredegrad, til hvilken Mennesker nogensinde ere trængte frem. Den hele Reise over Isen havde ialt varet to Maaneder, og efter en maadeholden Beregning havde Toget idetmindste tilbagelagt en Strækning af mindst 150 Miil. Parry saae ikke Land i nogensomhelst Retning under hele Touren, og en Lodning af Havet viste endnu ikke engang Bund i 27000 Fods Dybde.

I Mai Maaned 1829 afgik John Ross ledsaget af sin Broderson James Ross paa en Opdagelsesreise til Polarhavet. Expeditionen trængte ind i Prinds-Regentens Indløb, hvor den forefandt Levningerne af det 8 Aar iforveien efterladte „Fury", og opdagede en stor Halvø, som Ross efter sin Velgjører kaldte Boothia Felix. Her frøs Skibet imidlertid inde og blev indesluttet i en saadan Mængde Is, at Ross maatte tilbringe fire Vintre itræk i den samme Havn uden at kunne slippe ud. Landet var paa dette Sted en frygtelig øde Ørken, og hvis Expeditionen ikke havde havt „Furys" efterladte Provisioner at tye til, vilde den sikkert være bukket under af Mangel og Nød. En velkommen Afvexling i det eensformige Liv, som Expeditionen under denne langvarige Indefrysning var underkastet, indtraadte ved Ankomsten af en Bande Eskimoere, der opsloge deres Leir paa Kysten i Nærheden af Skibet og paa mange Maader vare de ulykkelige Indespærrede til Nytte og Opmuntring. Ross fandt megen Adspredelse ved at iagttage disse mærkværdige Beboere af det yderste Norden og har i Beretningen om sin Reise i Polarlandene meddeelt en udførlig Beskrivelse over deres Sæder, Skikke og Livsforhold idethele. Vi nødes imidlertid her til at forbigaae Ross's interessante Skildringer i Taushed og indskrænke os derfor blot til som Prøve paa disse raa Vildes eiendommelige Liv at fremstille et Prospekt af Eskimoernes Leir, i hvilken de enkelte Hytter ere opførte af firkantede Sneeblokke.

Under sit lange ufrivillige Ophold ved Kysten af Boothialandet

udsendte Roſs jævnlig Expeditioner tilfods og med Slæder for at undersøge de nærmeſte Øer og Sunde. Paa en af disſe forſkjellige Udflugter opdagede Roſs den magnetiſke Nordpol og ſaae Magnetnaalen ſtille ſig aldeles lodret. Da den fjerde Vinter var gaaet

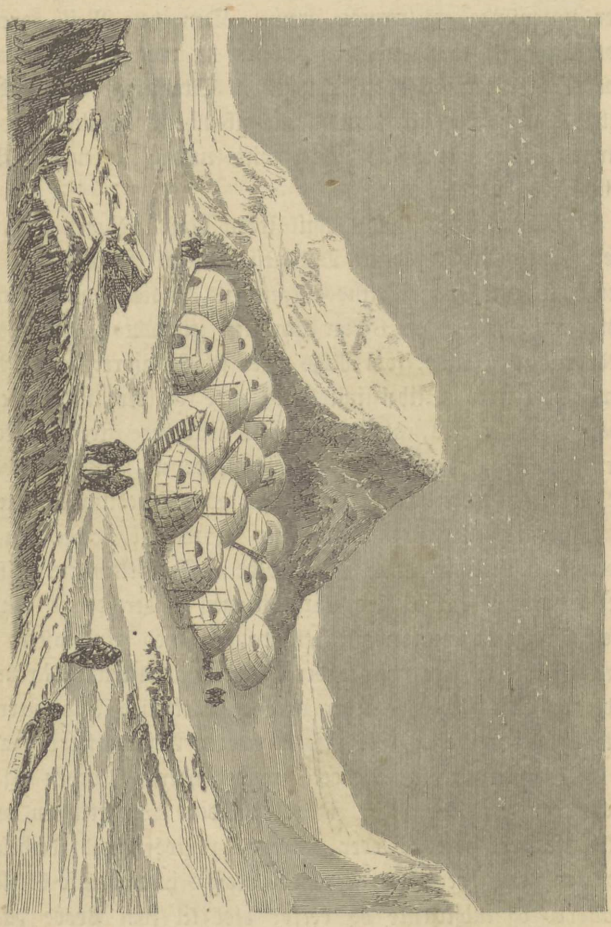


Fig. 88. En Eſkimoby af Snechytter.

og Proviſionerne nærmede ſig deres Ende, maatte man imidlertid gjøre et Forſøg paa at ſlippe bort fra disſe frygtelige Sneeørkener. Skibet lod ſig ikke udbringe for Iſen, og ſkjøndt Mandſkabets

Helbred var meget svækket, brød man derfor op i Baadene, som paa lange Strækninger med megen Besvær maatte slæbes over Isen. Efter usigelige Farer og Lidelser lykkedes det endelig Capitain Ross og hans Folk ved Indløbet til Lancasterstrædet at blive bemærkede af en Hvalfanger, der tog dem ombord og bragte dem tilbage til England. Mærkværdig nok var det Skibet „Isabella", som Ross selv havde kommanderet paa sin første Nordpolsreise, der saaledes frelste ham fra den visse Undergang.

Forinden vi slutte denne korte Oversigt over de mærkeligste af de i den nyere Tid foretagne Opdagelsesreiser i de nordlige Polaregne, ville vi endnu tilføie nogle faa Ord om den ulykkelige Franklinske Expedition, om hvis sørgelige Udfald det først for nogle faa Aar siden er lykkedes at tilveiebringe fuldkommen Visshed.

Det samme Aar, da Parry for første Gang drog ud paa Opdagelser i det ubekjendte Polarhav, foretog ogsaa Franklin sin første Expedition til de arktiske Egne. 1819 trængte han nemlig frem over Land til Ishavets Kyster, som han undersøgte i en betydelig Udstrækning baade Vest og Øst for Mackensieflodens Munding. I Aaret 1825 gjentog han den samme Reise og kom lykkeligt tilbage efterat have fulgt Amerikas Kyst i en Længde af mere end 300 Miil. 1845 forlod han for tredie Gang sit Fædreland med Skibene „Erebus" og „Terror", der allerede eengang forud havde staaet deres Prøve paa en Reise til det sydlige Polarhav. Besætningen udgjorde ialt 129 Mand og kommanderedes af Capitainerne Crozier og Fitzjames. De Skibene medgivne Instrux lød paa, at de skulde opsøge Nordvestpassagen og ad den begive sig til Beringsstrædet.

Franklin afseilede den 26de Mai fra Themsen forsynet med Proviant for tre Aar og naaede den 12te Juli Hvaløerne i Baffinsbugten, fra hvilke han sendte sine sidste Beretninger over Oceanet. Da der var gaaet et Par Aar, begyndte man at nære alvorlige Bekymringer for Expeditionens Skjæbne, og en Mængde Skibe, der deels vare udrustede af Regjeringen, deels af Private, udsendtes fra 1848 for at opdage de Forsvundne og bringe dem Hjælp. I Aaret 1850 afgik der alene ikke mindre end 12 Skibe i denne Hensigt, som deels skulde trænge frem gjennem Berings-

strædet, deels skulde søge de Savnedes Spor hiinsides Indløbene fra Baffinsbugten. I det samme Aar opdagede Capitainerne Ommaney og Penny ved Indløbet til Wellingtonkanalen de første Spor af den Franklinske Expedition nemlig flere Grave, tomme Blikdaaser, Klædningsstykker o. s. v. Man troede heraf at kunne slutte, at Franklin var seilet op i de nordligere Farvande og ledede derfor sine Undersøgelser i Overeensstemmelse hermed istedetfor at vende sig imod Syd, som man strax skulde have gjort. Uheldigviis blev det Urigtige i denne Formodning først oplyst 1854 ved de Efterretninger, som det Aaret iforveien var lykkedes Dr. Raë, der havde foretaget en Expedition over Land, at indsamle blandt Eskimoerne paa Amerikas nordlige Kyst. Disse fortalte nemlig, at de nogle faa Aar iforveien (1850) paa Vestkysten af Kong Williams Land havde seet 40 hvide Mænd, der vare skrækkeligt afmagrede og ved Tegn havde givet dem at forstaae, at de vare paa Veien til et sydligere Land, hvor de haabede at træffe Rensdyr; men at de derpaa noget senere i det samme Aar havde fundet 30 af dem døde og rimeligviis omkomne af Sult paa Fastlandet en Dags Reise Nordvest for Backs store Fiskeflod og fem andre Liig paa en i Nærheden liggende Ø. Dr. Raë medbragte flere Uhre, Skeer og Gafler, som havde tilhørt den Franklinske Expedition og som han til Bekræftelse for sine Efterforskninger havde afkjøbt Eskimoerne.

Efterat have erholdt disse sørgelige Oplysninger kjøbte Lady Franklin for Resterne af sin Formue Skruedampbaaden „Fox" og affendte 1857 Capitain Mac-Clintock med den til Polarhavet for paa det angivne Sted at forfølge den forulykkede Expeditions sidste Spor. Efter en Reise paa 22 Maaneder, af hvilke han havde tilbragt de otte indesluttede i Drivisen, opdagede Mac-Clintock den 6te Mai 1859 paa den nordlige Spids af Kong Williams Land en Steendysse eller Varde, der indeholdt Opløsningen paa den uhyggelige Gaade, som man saa længe forgjæves havde strøbt at bringe Lys og Klarhed i. I denne Steendysse fandtes der nemlig nedlagt en den 25de April 1848 dateret Beretning, i hvilken de to ovennævnte Skibschefer havde nedskrevet forskjellige Oplysninger om den ulykkelige Expeditions sørgelige Skjæbne. Sir John Franklin selv var allerede død den 11te Juni 1847, og Expeditionen



Fig. 89. Opdagelsen af den Steendysse, i hvilken Beretningen om den Franklinske Expeditions Skjæbne var nedlagt.

havde ved Beretningens Nedlæggelse ialt mistet 9 Officerer og 15 Mand. Den 22de April 1848 havde de Tiloversblevne forladt de indefrosne Skibe og givet sig paa Vei til Mundingen af Backs Fiskeflod, men vare da sandsynligviis bukkede under paa deres Vandring for Kulde og Hunger. Mac-Clintock naaede igjen England om Efteraaret 1859 og medbragte en stor Mængde forskjellige Gjenstande, som havde tilhørt Expeditionen og deels vare fundne paa selve Skuepladsen for dens ulykkelige Endeligt, deels indkjøbte blandt Eskimoerne.

Et interessant Resultat af de for at opsøge Franklin udsendte Expeditioner, var Løsningen af det gaadefulde Spørgsmaal om den nordvestlige Gjennemfart, som Mac-Clure fandt 1850, idet han under tusinde Farer og Besværligheder fra Beringsstrædet naaede den sydlige Kyst af Banks Stræde ligeoverfor Melvilleøen. Det er imidlertid tillige med næsten fuldkommen Vished bleven godtgjort, at Franklin allerede forinden sin Død havde opdaget den anden Gjennemfart, som findes imellem Amerikas Fastland og den sydlige Kyst af Victoria- og Wollastonlandet.

Den sidste Expedition til de nordlige Polaregne i geographisk Øiemed fandt Sted 1853. I dette Aar trængte nemlig Dr. Kane gjennem det fra den nordlige Ende af Baffinsbugten udgaaende Smiths Sund og sammes Fortsættelse Kennedykanalen frem indtil hiinsides den 81de Bredegrad. Skjønt Kulden i disse nordlige Egne var frygtelig og Thermometeret ofte sank 50 Grader under Frysepunktet, traf Kane dog ved en Brede af 78½ Grader to Eskimobyer, sikkert de nordligste Steder paa Jorden, som beboes af Mennesker. En Slædeexpedition under Anførsel af Morton naaede den 24de Juni et Forbjerg noget Nord for den 81de Bredegrad og opplantede der et Flag fra Kanes Skib „Antarctic", der nogle faa Aar iforveien havde besøgt Jishavet ved Sydpolen. Ved Foden af Forbjerget strakte der sig et uhyre Hav imod Nord, der saa vidt Øiet kunde række var aabent og overalt vrimlede af Sælhunde og utallige Søfugle. Paa sin vestlige Side begrændsedes Kennedykanalen af en Bjergkjæde, der langt ude mod Nord endte med et høit Bjerg, som er det nordligste bekjendte Punkt af Jorden og som Kane gav Navn af Mount Parry efter den berømte Søfarende.

Efterat have tilbragt to Vintre i denne gyselige Isørken naaede Expeditionen tilsidst i en yderst forkommen og udhungret Tilstand den danske Koloni Upernavik i Nordgrønland, hvor den blev optaget af et amerikansk Skib. Dr. Kane døde 1857 som Følge af de frygtelige Savn og Lidelser, han paa denne Reise havde været udsat for.

Forinden vi slutte disse korte Skildringer af Polaregnene, skulle vi endnu omtale et mærkeligt geologisk Forhold, som forekommer der. Overalt hvor man har havt Leilighed til at undersøge Jordbundens Beskaffenhed i disse højt imod Nord beliggende Egne, har den altid viist sig at tilhøre Overgangstidens Dannelser og navnlig det Affnit af disse, der kaldes Kulformationen. Under Isen og Sneen, som den største Deel af Aaret bedækker Melvilleøen, Prinds-Patricks Land og flere andre Øer, har man flere Steder opdaget anseelige Kullag og tydelige Aftryk af fossile Dyr og Planter, der ere ganske identiske med dem, man finder i Europas og Amerikas Kulafleiringer. Der har saaledes beviislig været et Tidsrum i Jordklodens Udviklingshistorie, da de nordlige Polarlande vare bedækkede med en rig og yppig Plantevæxt, hvis Levninger endnu existere som Steenkul, og da Temperaturen i disse Egne altsaa var langt høiere end den for Tiden er under Ækvator. Hvilken forbausende Forskjel fra Tilstanden nu! Hvilke mærkværdige Afvexlinger i Temperatur maa Jordkloden ikke i Tidernes Løb have været underkastet, for at en saadan indgribende Forandring har kunnet finde Sted! Hvis den menneskelige Foretagelsesaand derfor nogensinde skulde falde paa at befolke og drage sig disse saa øde Udørkener til Nytte, vilde den altsaa i Jordens eget Skjød forefinde uudtømmelige Forraad af Brændmateriale til Opvarmning af Huse saavelsom til industrielt og technisk Brug, og den første og vigtigste Betingelse for at kunne modstaae disse ugjæstmilde Egnes barske og strænge Klimatforhold er saaledes allerede forud tilstede i Naturen selv.

De sydlige Polaregne besidde idethele et meget raaere og koldere Klima end Egnene omkring Nordpolen, hvilket naturlig hænger sammen med deres oceaniske Charakteer. Grændsen for den

evige Snee begynder langt tidligere ved Sydpolen end ved Nordpolen, og under 60 Graders sydlig Brede, en Beliggenhed der i Europa svarer til Christianias, er Kysten allerede selv om Sommeren stadig omgiven med et saa bredt Isbelte, at man paa de fleste Steder ikke har været istand til at naae Land. Egnene rundt omkring Sydpolen ere derfor bestandig dækkede af en mægtig sammenhængende Ismasse, der aldrig tøer op og sandsynlig strækker sig 200—250 Mile i alle Retninger fra Jordaxens sydlige Endepunkt. Flere Omstændigheder tyde imidlertid hen paa, at denne uhyre Isskorpe er formindsket endeel siden 1774, det vil sige siden Cooks Reise til det antarktiske Hav.

Den første Søfarende, som befeilede det sydlige Polarhav, var den hollandske Capitain Theodor de Gheritk, hvis Skib hørte til den af Simon de Cordes anførte Flaade, der var bestemt til Ostindien. En Storm, der i Januar 1600 overfaldt denne Flaade, adsplittede imidlertid Skibene og drev Capitain Gheritk bort fra hans Cours heelt ned til den 64de Bredegrad, hvor han saae Kysten af et høit bjergfuldt Land, der lignede Norge og var bedækket med Snee. Beretningen om denne Opdagelse blev imidlertid overalt modtagen med Tvivl og Vantro, der først forsvandt, da Smith i 1819 fandt Syd-Shetlandsøerne under den 62de Bredegrad.

Det var ikke destomindre i de tidligere Aarhundreder en gjængse Tro, at der i den sydligste Deel af det antarktiske Hav maatte existere et stort, Sydpolen omgivende Fastland, der skulde danne en naturlig Modvægt mod de betydelige Landmasser i den nordlige Deel af den modsatte Halvkugle, og man finder ogsaa et saadant under Betegnelsen Terra australis incognita angivet paa Mercators Kort fra Midten af det forrige Aarhundrede. For at opsøge dette ukjendte Land foretog den berømte Capitain Cook sin anden Reise (1772—75), men han stødte næsten overalt paa mægtige Ismasser og kom idetheletaget ikke synderlig sydligere end til den 60de Grad. Paa et enkelt Sted naaede han dog noget paa den anden Side af den 71de Bredegrad, men ogsaa der uden at finde Land. Cook vedblev desuagtet selv at være overbeviist om Tilværelsen af et Fastland ved Sydpolen. „Jeg troer fuldt og

fast, siger han saaledes i sin Reisebeskrivelse, at der i Retningen af Sydpolen maa findes et Land af betydelig Udstrækning, fra hvilket de uhyre Ismasser, der opfylde det sydlige Ishav, have deres Oprindelse. Det er imidlertid rimeligt, at den største Deel af dette ubekjendte Land ligger indenfor Polarkredsen, hvor Havet næsten overalt er fuldkommen useilbart paa Grund af Is, og hvor det er forbundet med saa frygtelige Farer at trænge frem, at det omtalte Land neppe nogensinde vil blive betraadt af nogen Menneskefod. Den tykke Taage, de hyppige Sneestorme og den frygtelige Kulde gjøre Seiladsen i disse Farvande ligesaa farlig som besværlig, og det derliggende Land besidder overhovedet kun ringe Tillokkelseskraft, da det sikkert overalt er bedækket med evig Is og Snee".

Trods Cooks afskrækkende Beskrivelse har der dog senere fundet flere Expeditioner Sted til det antarktiske Hav, og mange af disse ere tillige naaede betydeligt længere imod Syd end deres berømte Forgjænger. Weddell fandt 1822 endnu ved den 74de Bredegrad Havet aabent og isfrit og havde saaledes let kunnet fortsætte sin Reise endnu videre i sydlig Retning, men da Aarstiden allerede var rykket langt frem og Diemedet for hans Expedition var rent merkantilt, styrede han atter mod Nord.

Opdagelsen af flere Øer og Kyststrækninger i det sydlige Ishav og Beretningen om Weddells Reise vakte paany Interessen for de gaadefulde Lande ved Sydpolen og foranledigede omtrent samtidig Afsendelsen af tre forskjellige Expeditioner fra Frankrig, Nordamerika og England.

Dumont d'Urville, der senere omkom paa en saa frygtelig Maade ved Branden paa Versaillesbanen i 1842, afseilede den 9de Januar fra Magelhaensstrædet med de to Corvetter „Astrolabe" og „Zélée". Han havde som Weddell ventet at finde Havet aabent, naar den første Isskranke var passeret, men Haabet slog feil, idet Drivisen tvertimod viste sig mere og mere sammenpakket og uigjennemtrængelig, jo længere han kom frem. Isen i det sydlige Polarhav opfylder ikke som i de nordlige Polaregne en Mængde Stræder, Sunde og Bugter men danner som ovenfor omtalt et ofte flere Miil bredt Belte udenom Landenes Kyster. Fra disse



Fig. 90. Dumont d'Urvilles Opdagelse af Adélielandet i 1839.

føres den efterhaanden under Indflydelsen af Vind og Strøm som udstrakte Ismarker eller Flaader af mægtige Isbjerge imod Nord, hvor man kan træffe dem i Høide med Cap Horn ja selv under den 35te Bredegrad. Bryder Isen tilfældigt op i en stor Udstrækning og splittes den derpaa stærkt af Storme, kan man derfor som Weddell finde Havet aabent langt imod Syd, medens det maaskee næste Aar allerede tidligt spærres fuldstændig og hindrer enhver Fremtrængen.

De to franske Skibe bleve flere Gange indesluttede i Isen, som ved nordlig Vind skruede sig sammen paa alle Sider om dem men, hver Gang det blæste fra Syd, atter skilte sig ad og aabnede Havet for dem. Ved flere Leiligheder blev d'Urville nødt til at benytte sit Skib som en Væder og lade det med fuld Fart løbe lige mod den Is, der omgav det, for paa denne Maade at bryde det en Vei gjennem de udstrakte Ismasser.

Syd for Syd-Orkneyøerne opdagede d'Urville i 1838 en omtrent 50 Miil lang Kyststrækning, som han kaldte Louis-Philippes- og Joinvilles Land. Kysten var paa mange Steder næsten 2500 Fod høi og bedækket med uhyre Gletschere, hvis Ismasser i Lavningerne mellem Fjeldene skjød sig ud i Havet. Ross overbeviste sig nogle Aar efter om, at det omtalte Land kun var en Ø, og at det besad flere Bjergtoppe af en betydelig Høide som Mount Penny og Haddington, der ere mellem 6 og 7000 Fod høie. Da d'Urvilles Besætning var stærkt medtaget af Sygdom og Anstrængelser, vendte han imidlertid kort efter tilbage til en Havn paa Kysten af Chili, hvorfra han i Begyndelsen af Aaret 1839 atter stak i Søen paa en ny Opdagelsesreise.

Denne Gang styrede han i den modsatte Retning og fandt da under Polarkredsen et ukjendt Land, som han kaldte Adèlie-landet Den høie og steile Kyst var langs sit hele Forløb omgivet af udstrakte Ismarker og svømmende Isbjerge af en kæmpemæssig Størrelse. Dumont d'Urville styrede ikke destomindre uden Betænkning ind i de snevre Aabninger mellem Ismasserne, der ofte indesluttede Skibene saa tæt, at man hvert Øieblik maatte frygte for at see dem knuste under Trykket af de høit optaarnede Masser. „De steile Isvægge fortæller Dumont d'Urville i sin



Fig. 90. Dumont d'Urvilles Opdagelse af Adèlielandet i 1839.

„Reise til Sydpolen", overgik endog vore Master i Høide og hævede sig truende langt op over Skibene, der næsten kun toge sig ud som Nøddeskaller ved Siden af de imponerende Omgivelser. Undertiden indsnevredes Løbene saa stærkt, at man næsten skulde troe sig hensat i en af Kæmper beboet Stads smalle Gader. Ved Foden af de kolossale Mure viste der sig hist og her hvælvede Grotter, som Brændingen havde udhulet og som Bølgerne hvert Øieblik styrtede sig ind i med et frygteligt Buldet. Naar den lave Polarsols skraatfaldende Draaber beskinnede disse lodrette Vægge af krystalklar Is, frembragte de et glimrende Farvespil af en fuldkommen feeagtig Charakteer. Fra Toppen af de svømmende Bjerge styrtede der sig talrige Smaabække ned i Havet, idet Solen smeltede Isen paa de øverste fremragende Flader, der vare meest udsatte for Virkningen af dens Straaler".

Paa mange Steder rykkede Ismurene saa sæt sammen, at de aldeles betog d'Urville Synet af Land og frembragte et levende Eccho, der gjentog Officeerernes Kommandoraab flere Gange ved at kaste Lyden fra Væg til Væg. Corvetten „Zélée,", der fulgte bagefter i nogen Afstand fra „Astrolabe", saae saa lille og skrøbelig ud imellem de mægtige Isbjerge, at Besætningen paa det sidstnævnte større Skib uvilkaarlig skjælvede for dens Skjæbne. Efter saaledes en heel Time kun at have havt de steile Ismure for Øie naaede man endelig en større aaben Vandflade, i Baggrunden af hvilken der hævede sig et omtrent 3000 Fod høit bjergfuldt Land, overalt bedækket med et tykt Lag blændende hvid Snee, der glimrede med en jomfruelig Reenhed i det stærke Sollys. Nogle af Skibenes Officerer trængte i Baade gjennem en Labyrinth af Isbjerge frem til en lille Ø, der laae ganske nær ved Kysten, og plantede det trefarvede Flag paa det nyopdagede Land som Tilkjendegivelse af, at det var taget i Besiddelse af Frankrig (Fig. 90). De medtoge desuden ved deres Bortgang nogle Steen og Brudstykker af Klippemassen som Prøve paa Jordbundens Beskaffenhed i det hidtil ubetraadte Land. Disse Steenarter viste sig senere ved en nøiagtig Undersøgelse at bestaae Kvarts og Gneis og at tilhøre Urtidens geologiske Dannelser.

Dumont d'Urville lod optage et Kort over Kysten af Adélie-

landet i en Udstrækning af omtrent tredive Miil og fandt, at det overalt var et øde og vildt Land uden mindste Spor af Plante- eller Dyreliv. Noget længere mod Nord skimtede han utydeligt i



Fig. 91. Vulkanen Erebus ved Sydpolen.

Horizonten den udstrakte Kystlinie af et andet Land, som han kaldte Clariekysten og hvis virkelige Tilværelse snart efter blev bekræftet af den nordamerikanske Expedition under Wilkes.

Denne sidste udmærkede Officeer undersøgte en større Strækning af Sydpolarlandene end nogen Søfarende før hans Tid, og fulgte i fire Uger paa sin Fart imod Vest en Kyst der tildeels løber i samme Retning fra Polarkredsen og som senere har faaet Navn af Wilkes Land efter sin Opdager. Han troede desuden i det Fjerne at see et stort Continent, som han aflagde paa sit Kort men som siden har viist sig ikke at existere, idet James Ross er seilet lige hen over det Strøg, hvor det var angivet at skulle ligge. De bedrageriske Luftfortoninger, der paa Grund af Lysets Refraktion saa hyppigt iagttages i iisopfyldte Have, forklare og undskylde paa een Gang tilstrækkeligt den af Wilkes begaaede Feiltagelse uden derfor i mindste Maade at forringe hans store Fortjenester i andre Henseender.

Blandt alle Sydhavsfarerne er der imidlertid ingen, der har anstillet saa omhyggelige Undersøgelser af de antarktiske Lande som James Ross. Den 11te Januar 1841 opdagede han Land mellem 70 og 71 Grader sydlig Brede og fandt her en fortløbende Kyststrækning med Retning mod Syd, som han fulgte til henimod den 79de Bredegrad og kaldte Victorialand. Kysten var steil og Landet høit og bjergfuldt, overalt bedækket med Snee og Is, der paa mange Steder sendte mægtige Gletschere ned til Havet. I en Bugt, som Kysten dannede under 77½ Grads sydlig Brede, opdagede han en omtrent 12000 Fod høi Vulkan, fra hvilken en vældig Ild- og Røgsøile hævede sig mere end 2000 Fod i Veiret, og i Nærheden af den et andet udslukt eller ialtfald dengang uvirksomt Krater af en noget ringere Høide (Fig. 91). Ross opkaldte disse to Vulkaner efter sine Skibe og gav dem Navnene Erebus og Terror. Tilsidst blev han standset af en næsten 200 Fod høi Isvold, som han fulgte et halvthundrede Miil uden nogensteds at finde Aabninger i den, som han kunde trænge ind i. Bag denne uovervindelige Skranke øinede han i det Fjerne en høi sneebedækket Bjergkjæde, som Geographerne have givet Navnet Mount Ross efter dens Opdager.

