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*

STATSBIBLIOTEKET
I AARHUS

TEKNISK BIBLIOTEK

# Begyndelses-Grunde

til

# Naturlæren.

Anden og forbedrede Udgave

ved

A. W. Hauch,

Ridder af Dannebroge, Overhofmarskal, Kammerherre og Staldmester, Medlem af de Kongelige Videnskabernes Selskaber i Kiøbenhavn, Trondhiem og Stokholm, det Kurfyrstelige Mainziske Videnskabers Akademie, og det physisk-mathematiske Selskab i Erfurt.

Anden Deel.

Kiøbenhavn, 1799.

Forlagt af Johan Frederik Schultz,
Kongelig og Universitetsbogtrykker.

DUBLET
Statsbiblioteket
i Aarhus

# Indhold

## af den anden Deel.

---

## Ottende Afdeeling.

### Om Luften.

Udmærkede Egenskaber af Luften §. 322. Luften besidder alle almindelige Egenskaber §. 323. Luftpompen §. 324-327. Aarsagen til Luftens Deelbarhed og Bevægelighed §. 328. Luftens Deele ere langt finere end Vandets §. 329. Luftens og Atmosphærens Tyngde, samt deraf følgende Trykning §. 330-332. Barometret og de dermed giorte Jagttagelser §. 333-335. Luftens Trykning skeer i alle Directioner §. 336. Luftens specifike Vægt §. 337. Virkningen af Luftens Trykning paa Fluida og de organiske Legemer §. 338. Luftens Elasticitet og Midlerne, ved hvilke den bevises §. 339-343. De forskiellige Slags Pomper og Aarsagen, hvorpaa deres Virkning beroer §. 344-346. Luftens Nytte for os §. 347. Luftens større eller mindre Tethed har Indflydelse paa Legemernes absolute Vægt §. 348-349. Luften er intet eensartet eller homogent Fluidum §. 350-352. Hygrometeret §. 353. De forskiellige Luftarter eller Gas, og Maaden at forskaffe sig disse paa §. 354-359. Inddeeling af Gasarterne i de respirable og irrespirable §. 360. Den atmosphæriske Luft §. 361. Suurstofgasen §. 362-364. Navnene paa de irrespirable Gasarter §. 365. Kulsuurgas §. 366-370. Salpeterstofgas §. 371-373. Salpeterhalvsyrliggas §. 374-378. Halvsyret Salpeterstofgas §. 379-381. Ætherisk Salpeterhalvsyrliggas §. 382-384. Vandstofgas 385-388. Kulholdig Vandstofgas §. 389-390. Kulstof- og Vandstofholdiggas §. 391-393. Svovelholdig Vandstofgas §. 394-395. Navnene af de Gasarter, til hvis Opsamling udfordres Qvægsølv §. 396. Phosphorholdig Vandstofgas §. 397-398. Ammoniakgas §. 399-400. Kogsaltsuurgas §. 401-404. Svovelsyrliggas §. 405-406. Salpetersyrliggas § 407-408. Spatsuur-

fuurgas §. 409-410. Forklaring om Lyden og hvorledes den maa betragtes §. 411-412. Lyden i det lydende Legeme §. 413-430. Lyden i Middelet § 431-439. Lyden i Høreorganen §. 440.

## Niende Afdeeling.

### Om Vandet.

De Egenskaber, hvilke bestemme Vandets Natur §. 441. Vandet besidder Elasticitet §. 442. De forskiellige Skikkelser, i hvilke Vandet viser sig §. 443. Vandet indeholder i naturlig Tilstand stedse fremmede Deele, fra hvilke det befries ved de behørige Midler §. 444-446. Aarsagen, hvorfor Vand bliver til Jis §. 447. Bemærkninger ved Vandets Frysen §. 448-449. Forskiellige Egenskaber af Jisen §. 450-454. Omstændigheder, under hvilke Vandet forandres til Dampe §. 455. Aarsagen, hvorfor Vandet ikke er i Stand til at imodtage mere end en bestemt Varmegrad §. 456. Kraften, som Vanddampene kan udøve §. 457. Heden allene er ei tilstrækkelig, til at bringe Vandet i permanent luftformig Tilstand §. 458. De nødvendige Omstændigheder, ved hvilke Vandet adskilles i sine Bestanddele §. 459.

## Tiende Afdeeling.

### Om Ilden.

Hvad man forstaaer ved Ild, og hvorledes den fremkommer i Legemerne §. 460-461. Alle Legemer besidde ei den Egenskab at brænde §. 462-463. De ydre Midler, ved hvilke Ilden opvækkes i Legemerne §. 464. Legemernes forskiellige Beslægtning til Suurstoffen bestemme Temperaturen, som udfordres for at antænde dem §. 465-466. Omstændigheder, som indtræffe ved Legemernes Forbrændning §. 467-469. Røgen og Flammen ved Forbrændningen §. 470-472. Betegnelse af Forskiellen imellem antændelige og uantændelige Legemer §. 473. Udmærkelser ved nogle Legemers Forbrændning §. 474. Maaderne at forstærke og forøge saavelsom at formindske Ildens Virkning §. 475. Forskiellige imod Theorien om Ilden og Varmen giorte Angreb §. 476.

Ellevte

## Ellevte Afdeeling.

### Om Electriciteten.

Hvad man forstaaer ved Electricitet, og Maaden at frembringe den i Legemerne §. 477-478. Den oprindelige Electricitet §. 479. Legemerne betragtede som electriske og uelectriske §. 480. Legemerne betragtede som Ledere og Uledere §. 481-483. Den meddeelte Electricitet §. 484. Constructionen af Electriceermaskinen, samt noget om de derved Tid til anden trufne Forbedringer og dens Virkninger §. 485-489. Forskiellige Forsøg, ved hvilke man synes berettiget at antage to forskiellige Electriciteter §. 490-491. Kiendetegnene paa de tvende modsatte Electriciteter, hvilke begge, alle Legemerne kunne antage §. 492-493. Den uryggelige Lov, som bemærkes ved electriserede Legemers Tiltrækning og Frastøden §. 494. Forsøg til Forklaring af de electriske Phænomeners Aarsag §. 495. Lysningen af de modsatte Electriciteter synes forskiellig §. 496. Electrometrerne §. 497. Forsøg, hvorved den electriske Frastøden og Tiltrækning vises §. 498. Bemærkninger ved Meddeelelsen af Electriciteten §. 499-503. Electricitet ved Fordeelelse, og den Lov, som herved bemærkes §. 504. Forsøg, som vise de electriske Virkninger ved Fordeelelsen §. 505-506. Theorie for at forklare de electriske Phænomener, som fremkomme saavel ved Meddeelelsen som Fordeelelsen af Electriciteten §. 507-508. Legemernes electriske Capacitet og Intensitet §. 509. Fordeelelse af Electricitet er Bestræbelse efter electrisk Meddeelelse §. 510. Sandsynlig Aarsag til den baade hastigere og større Meddeelelse af Electricitet ved spidse end ved stumpe Ledere 511. Funkemaalerne §. 512. Den electriske Materie vedbliver at følge Lederne, endskiøndt de ere afbrudte §. 513. De electriske Pauser §. 514. Den electriske Tiltrækning og Frastøden forklares ved Lovene af de electriske Virkekredse §. 515. Det Kleistiske Forsøg grunder sig paa Virkningen af de electriske Virkekredse §. 516. Beskrivelse af Ladeflasken tilligemed dens Virkninger og forskiellige derhen hørende Jagttagelser §. 517-529. Virkningen af den Kleistiske Flaske, tilligemed de forskiellige Egenskaber og Phænomener, som den fremstiller, grunde sig paa de Love, som finde Sted ved den electriske Fordeelelse §. 530. Theorier over Electriciteten

citeten af Franklin, de Luc og Schrader §. 531-533. Beskrivelse af Electrophoren, dens Virkninger og disses Forklaring med Anvendelse paa Læren af de electriske Virkekredse §. 534-543. Condensatoren, dens Egenskaber og Bestemmelse, som er Følge af Læren om de electriske Virkekredse §. 544-547. Lynilden er et electrisk Phænomen, og forklares paa samme Maade, som den ved Konsten fremkragte Electricitet §. 548-549. Det electriske Tilbageslag eller Efterslag §. 550. Maaden at undersøge og angive den atmosphæriske Electricitet paa §. 551. Udmærkede Arter af Electricitet §. 552. Galvanismen eller den dyriske Electricitet §. 553. Electriciteten som Lægemiddel §. 554. Det electriske Lys i det fortyndede Luftrum §. 555. Forskiellige Hypotheser sigtende til at forklare de electriske Materiers Natur §. 556.

## Tolvte Afdeeling.

### Magneten.

Magnetens udmærkede Egenskaber §. 557. Den tiltrækkende Kraft, som Magneten yttrer, finder Sted imod nogle enkelte Legemer og imod Jern eller jernholdige Legemer §. 558. Magnetens Poler §. 559. Midlerne at forøge Magnetens tiltrækkende Kraft §. 560-561. Magnetens Virkning paa Jernet finder Sted tvert igiennem andre Legemer §. 562. Tiltrækningen ved to Magneter bemærkes ikkuns imellem deres ueensnævnede Poler §. 563. Phænomener, som synes at berettige os til Antagelsen af to modsatte magnetiske Materier §. 564. Formodning at Jordkloden selv besidder Magnetisme §. 565. Magnetismens Meddeelelse, eller rettere sagt dens Fordeelelse §. 566. Hvad der forstaaes under den magnetiske Virkekreds og den derved bemærkede Lov §. 567. Alle magnetiske Phænomener grunde sig paa Magnetismens Fordeelelse, og forklares efter den ved de magnetiske Virkekredse iagttagne Lov §. 568-571. Forfærdigelsen af Magnetnaalene, og de konstige Magneter saavel ved det enkelte Strøg som Dobbeltstrøget §. 572. Midlerne at forstærke den konstige Magnetisme §. 573. Midlerne, ved hvilke den oprindelige eller eiendommelige Magnetisme fremkommer i Jern eller Staal §. 574. Magnetnaalens Afvigelse eller Declination §. 575. Magnetnaalens Inclination §. 576. Maaden at forklare saavel

saavel Magnetnaalens Afvigelse som dens Inclination §. 577. Forskiellige Theorier, sigtende til at forklare de magnetiske Phænomener §. 578. Sammenligning imellem de electriske og magnetiske Phænomener §. 579. Magnetens Virkning paa det menneskelige og dyriske Legeme §. 580. Den polariserende Serpentinsteen §. 581.

## Trettende Afdeeling.

### Meteorerne.

Inddeeling af Meteorerne §. 582. Hensigten af Meteorologien §. 583-585. De luftige Meteorer eller Vindene, og disses Aarsager §. 586-591. Hastigheden af Vindene er forskiellig, og bestemmes ved egne Redskaber §. 592. Nytten af Vindene §. 593. Vindene indeholde undertiden skadelige Bestanddele §. 594. Benævnelse af de vandagtige Meteorer §. 595. Duggen §. 596. Riimfrost §. 597. Taage §. 598. Skyerne §. 599-600. Regnen §. 601. Snee og Hagl §. 602. De vandagtige Meteorers Forklaring efter det saa kaldte Opløsningssystem §. 603. Theorie om Vanddunsterne i Luften, ved de Luc §. 604. Forklaring af Regnens Fremkomme, efter den nyere franske Chemie §. 605. Maaden at bestemme den Mængde Vand, som udskiller sig af Atmosphæren §. 606. Benævnelsen af de iidagtige eller electriske Meteorer §. 607. Lynilden, dens Aarsager og Virkninger, samt Midlerne at beskytte sig derimod §. 608-611. Aarsagen til Tordenen §. 612. Kornmoed §. 613. St. Elm eller Helene Ild §. 614. Nordlys §. 615. Skyepompen §. 616. Lyatemænd §. 617. Benævnelse af de skinnende eller optiske Meteorer §. 618. Regnbuen, naar den fremkommer, og Aarsagen dertil §. 619-623. De saa kaldte Ringe, samt Bisolene, Bimaanerne, Aftenrøden, Morgenrøden, og den saa kaldte Looming §. 624.

## Fiortende Afdeeling.

### Jordkloden.

Kort Oversyn af det, som dette Kapitel lærer §. 625. Jorden er kugledannet, hvilket er en Følge af Tyngdens Kraft

Kraft §. 626-627. Jordklodens daglige Bevægelse om sin Axel, tilligemed dens aarlige Bane i Ekliptiken, samt Aarsagerne til nogle af de paa vor Jordklode almindeligste og mest opfaldende Phænomener §. 628-630. Jordens Afvigelse fra Kugleskikkelsen, samt nøiere Bestemmelse heraf §. 631. Naturlige Afdeelinger ved Betragtningen af Jordkloden §. 632. Biergene, betragtede med Hensyn paa deres forskiellige Figur og Skikkelse §. 633-634. Biergene, betragtede med Hensyn til Tiden, i hvilken de ere fremkomne, eller Biergenes Inddeeling i de ældre og de yngre Bierge §. 635. Flotsbiergene og de sammensvømmede Bierge §. 636. De vulkaniske Bierge, samt Maaden, paa hvilken disse sandsynligviis ere fremkomne og Aarsagen til Jordskielv §. 637-640. Havet eller Oceanet, dets Dybde og Bestanddeele §. 641-642. Ebbe og Flod, samt Aarsagerne hertil §. 643-646. Aarsagerne til de saa kaldte Strømme og Vandhvirveler, som bemærkes i Havet §. 647. Oprindelsen til Kilder, Bække og Floder §. 648. Vandet i Brøndene stiger og falder §. 649. Det af Atmosphæren nedfaldende Regn- og Sneevand indgaaer Forbindelse med forskiellige fremmede Legemer, og frembringer herved de forskiellige Sundhedsbrønde, varme Bade, m. m. §. 650. Jordens Atmosphære §. 651. Hypothese af Maaden, ved hvilken vor Jordklode har erholdt sin nu havende Skikkelse §. 652.

# Begyndelses-Grunde
til
# Naturlæren.

## Ottende Afdeeling.
Om
## Luften.

§. 322.

Ved Luft, forstaaes et permanent elastisk og expansibel flydende, farveløst, giennemsigtigt og usynligt Væsen, som kan bevares eller optages i Glas, Metal, eller ethvert andet Kar. Ved disse Egenskaber tilsammentagne, skiller Luften sig fuldkommen fra Dampe, fra Lys- og Varmestoffen, og fra alle andre Substancer.

Den atmosphæriske Luft, som omgiver Overfladen af vores Jord, besidder alle ovennævnte Egenskaber, men er derved opfyldt med Dunste og

med forskiellige fremmede og flygtige Dele af alle tre Naturriger; dog betragte vi den her, ved at tale om Luften, som fuldkommen reen og frie fra alle fremmede Dele.

§. 323.

Luften besidder alle de almindelige Egenskaber, som tilkommer al Materie (§. 19); den er udstrakt, og findes overalt; den er uigiennemtrængelig, hvilket beviises med Dykker-Klokken, eller et Glas, som bringes omvendt i Vand, i hvilket Vandet under disse Omstændigheder ei kan komme ind, formedelst den deri værende Luft; den er porös og deelbar; thi ellers kunde vi og alle Legemer ei bevæges deri.

Formedelst dens Bevægelighed, drives eller flyttes den ud af sit Sted, men indtager det strax igien, formedelst sin Elasticitet; den er tung og flydende. Dog, for desbedre at lære at kiende Virkningen af disse Luftens og Atmosphærens forskiellige Egenskaber, især af dens Tyngde eller Trykning, og Elasticitet, udfordres nogen Kundskab om Luftpumpen, og dens Sammensætning.

§. 324.

Luftpumpen er opfunden Aaret 1654 af Otto von Guericke, Borgemester i Magdeborg.

Hvor

Hvor ufuldkommen den end var ved dens første Opfindelse, saa bliver den dog en af de nyttigste Opdagelser i Naturlæren. Robert Boyle forbedrede den; efter ham har Papin, Gravesand, Muschenbroeck, Senguerd, Leupold, Nollet, Smeaton, Hauksbe, Hurter og Haas, Nairne og Cuthbertson giort sig fortiente, ved at forandre og forbedre dette for Naturlæren saa vigtige og nyttige Redskab.

## §. 325.

Luftpumpen bestaaer, i Henseende til det væsentligste, af en stærk Metal-Cylinder, som er indvendig saa jevn som muelig, og har derved samme Giennemsnit eller samme Vide i sin hele indvendige Længde. I denne Cylinder passer nøiagtig et Stempel eller en Prop (embolus, piston), hvilken magelig kan skydes op og ned, den indvendige Side af Cylinderen forbindes ved et huult Rør, som gaaer fra Bunden deraf, med en Metalplade, paa hvilken sættes en Glasklokke (recipient), eller ethvert andet Kar, af hvilket man vil have Luften udpumpet. Naar Stempelet trækkes op fra Bunden af Cylinderen, da vil Luften, som er i Recipienten, formedelst sin Fiederkraft, træde ud af Recipienten igiennem Røret, ind i Cylinderen, hvorved altsaa Luften opfylder et større Rum end før, og altsaa er fortyndet. Dersom

Stempelet nu stødes ned igien, da vil Luften trine tilbage under Recipienten. For at forekomme dette, maa Røret imellem Metal-Cylinderen og Pladen være forsynet med en Hane, som er giennemboret paa en dobbelt Maade, og i Følge som den dreies til, enten tilstæder Forbindelse imellem Cylinderen og Pladen med Recipienten, eller og imellem en af disse særskildt og den atmosphæriske Luft.

Er nu Luften fortyndet, som ovenfor, da dreies Hanen saaledes, at Recipienten hverken har Forbindelse med Cylinderen, eller med den atmosphæriske Luft, hvilken sidste derimod nu haver Forbindelse med Cylinderen; stødes Stempelet derpaa ned, da drives den i Cylinderen sig befindende Luft ud i Atmosphæren; derpaa dreies Hanen igien, saaledes at Cylinderen er i Forbindelse med Recipienten; Stempelet trækkes igien fra Bunden af Cylinderen, og Hanen dreies ligesom ovenfor, og paa denne Maade vedblives, saalænge indtil man ei er i Stand til at fortynde Luften mere under Recipienten. I Stedet for Haner kan man anbringe Ventiler eller Klapper, som aabnes og lukkes, ved Luftens Trykning, hver Gang Stempelet gaaer op eller ned. Disse Klappe ere enten af Voxtaft, eller af Blærer.

Til Luftpumper med Haner, henhøre den ældre Otto Guerikes, Sengverds, Muschenbroeks og Nollets.

lets. Til de med Ventiler, henhøre Boyles, som den ældste, Hauksbees, Leupolds, Smeatons, Hurters, Nairnes og Blunts. Luftpumpen kan bestaae af en eller to Cylindere. Ved Pumper med Haner, kan Cylinderen enten være liggende (horizontal) eller opreist staaende (vertical).

## §. 326.

Luftpumperne, saavel med Haner som de med Ventiler, have enhver Fordele imod hinanden, som den ene og anden feiler særskildt; saaledes ere de med Haner mere solide end de med Ventiler, da disse let briste og slides; derimod ere hine igien mere ubeqvemme ved Brugen end disse. Imidlertid er ingen af begge Slags i Stand at skaffe en saa fortyndet Luft, som begieres, eller en sig nogenlunde et luftledigt Rum nærmende Luftfortyndning, da de med Haner stedse beholde nogen Luft imellem Hanen og Stempelet, og ved Pumperne med Ventilerne haves den Uleilighed, at Ventilerne ei mere bevæges, naar Luften er fortyndet til en vis Grad, og derfor ei har Kraft nok for at aabne dem. Paa Grund heraf, har Herr Cuthbertson i Amsterdam udtænkt og forfærdiget Luftpumper uden Haner og Ventiler, som ere de bedste, og til Hensigten meest passende Redskaber. Herr Baader og Hindenburg have angivet hydrauliske

drauliske Luftpumper, ligesom og Herr Wilke, Berretray og Ingenhous, til samme Hensigt have foreslaget Brugen af Ild og Vanddampe. Dog disse sidste Maader at forskaffe et ledigt Rum, blive uagtet de Fordeele, de kan have, dog stedse ubeqvemme og vanskelige.

§. 327.

Ved Recipient, forstaaer man almindeligviis Glasklokker, hvilke formedelst deres Hvælving ere i Stand til at imodstaae den ydre Lufts Trykning. De maa være nøiagtig afslebne paa Randen, for at hindre den ydre Lufts Indtrængning i Klokken, til hvilken Ende der lægges et Stykke vaadt Læder imellem dem og Pladen; dog ved Forsøg, som ei tacle Fugtighed, bruges Kit, eller Deig af Meel og Vand; endnu bedre bruges dertil lidet Olie eller Fedt, hvormed Randen blot befugtes; imidlertid kan saadant kuns finde Sted, naar Pladen er ligesaa nøiagtig afsleben, som Randen af Recipienten. Pladen tilligemed Klokken maa kunne aftages fra Pumpen, naar begieres, efterat den først, formedelst en Hane, fuldkommen er udelukket fra al Forbindelse med den ydre Luft. Graden, til hvilken Luften er fortyndet under Klokken, bemærkes ved et med Pladen forbundet Barometer, i hvilket Qvægsølvet maa falde, alt som den ydre Lufts Trykning derpaa formindskes.

§. 328.

§. 328.

Aarsagen til Luftens Fiederkraft, Deelbarhed og Bevægelighed, er Varmestoffen, med hvilken Luften paa det nøieste er forbunden og forenet (§. 231), den kan paa ingen Maade beroves denne Egenskab, hverken ved Kulden eller paa nogen anden os bekiendt Maade.

§. 329.

Endskiendt Luften er i Stand at giennemtrænge mangfoldige Legemer (§. 23), hvilket maa tilskrives dens Fiinhed, saa er den dog langtfra ei i Stand at giennemtrænge alle Legemer, igiennem hvilke Lys- og Varmestoffen, det electriske Fluidum og de magnetiske Udstrømmelser frit bevæge sig, som Glas og Metaller. Endog Vandet trænger igiennem en Blære, hvilket Luften ei er i Stand, dog bør dette Phænomen ei forklares ved den større Fiinhed, som Vandets mindste Dele skulde besidde imod Luftens; men meget mere ved Vandets Egenskab at blødgiøre nogle Legemer formedelst sin Beslægtning dertil, og derved at formindske Sammenhængen af deres faste Dele.

Af samme Aarsag er Vand ei i Stand til at giennemtrænge oliet Papiir, ligesom Vand ei heller kan gaae igiennem en Bomuldsvæge, dyppet i Olie, og omvendt, Olie ei igiennem en med Vand giennemtrukket Væge.

§. 330.

## §. 330.

**Luften er tung, og yttrer i Følge Tyngden (§. 85), Trykning som alle andre Legemer.**

Dette beviſes ved en let Glaskugle, forſynet med en Hane, ſom ved Hielp af Luftpumpen giøres fuldkommen luftledig, ſamt ophænges paa en meget empfindtlig Vægt, og ſættes derpaa i fuldkommen Ligevægt; nu aabnes Hanen, og den i Kuglen indtrængende Luft hæver Ligevægten, og giør den tungere.

Recipienten trykkes faſt paa Pladen af Luftpumpen ved Luftens Fortyndning under Recipienten.

Tykke Glasplader ſpringe, og Metalplader bøies indad, naar de lægges paa en aaben Recipient, under hvilken Luften fortyndes.

Firkantede Flaſker ſpringe under ſamme Omſtændigheder.

En Blære bøies indad under ſamme Omſtændigheder, og ſpringer tilſidſt.

De Magdeborgſke Halvkugler (ſom ere tvende nøiagtig paa hinanden paſſende Metal-Halvkugler) hænge ſammen med en til deres Størrelſe forholdsmæſſig Kraft, naar den Luft, ſom befinder ſig imellem dem, fortyndes.

De første Halvkugler, udtænkte af Otto von Guerike, Opfinderen af Luftpumpen, vare $\frac{3}{4}$ Alen i Diameter, og yttrede ſaa ſtærk Sammenhæng, at 16 Heſte ei kunde ſkille dem fra hinanden; Halvkugler

af

af $3\frac{1}{2}$ Tomme i Diameter udfordrer en Vægt af 140 Pd. til at adskilles.

At den udvendige Lufts Trykning eene er Aarsag til Halvkuglernes Sammenhæng, (den Kraft fraregnet, som Cohæsionen herved kan have), beviſes ved at ophænge Halvkuglerne i Compreſſions-Maſkinen, lade den i Kuglen værende Luft beholde ſamme Tæthed eller Denſitet, ſom den atmoſphæriſke Luft haver, og ſammentrykke den uden om Kuglen værende Luft, ved at forøge Mængden af Luften i det begrændſede Rum uden om Kuglen. Halvkuglerne ville nu blive ſammenhængende, og bære ſamme Vægt ſom tilforn.

## §. 331.

Denne Luftens Tyngde (ſkiøndt allerede ei ubemerket af Ariſtoteles) blev ikke deſtomindre beſtridt og benægtet, lige indtil i det 16de Aarhundrede, da Galilæi blev opmærkſom paa, at Vandet ei kunde opløftes i en Pumpe i Florenz, høiere end til 32 Fod. Han tilſkrev Vandets Stigen i Pumpen til den allerede af Peripathetikerne antagne urimelige Meening, om Naturens Afſkye for det ledige Rum, hvilken Afſkye han begrændſede til Høiden af 32 Fod.

Torricelli, hans Lærling, var det forbeholdet at forklare dette Phænomen, og dertil at angive den ſande Aarſag. Ved at fylde et Glasrør af 32 Tom-

mer

mer og derover med Qvægsølv, og dernæst at bringe det i et Kar med Qvægsølv, fandt han at dette Metal aldrig blev høiere staaende i Røret, end i Nærheden af 28 Tommer.

Heraf sluttede han meget rigtig, at Aarsagen dertil maatte være Atmosphærens Trykning, og at den maatte være lig Trykningen af en Colonne Qvægsølv af 28 Tommers Høide, eller (da Qvægsølvet er $14\frac{1}{2}$ Gang tungere end Vandet) en Colonne Vand af noget mere end 32 Fods Høide.

At Atmosphærens Trykning ene er Aarsagen hertil, kan ogsaa erfares ved følgende Forsøg.

Et i begge Sider aabnet Glasrør af 3 eller 34 Tommers Længde, forsynet i den ene Ende med en liden Glastragt, hvilken lukkes nøiagtig med en ombunden vaad Blære, fyldes med Qvægsølv og sættes med den aabne Ende i et Kar med samme Metal. Qvægsølvet i Røret synker nu, og bliver tilsidst staaende ved Høiden af nær 28 Tommer. Herved sees Blæren at antage en concav Skikkelse, og bøie sig indad imod Røret, hvilket foraarsages formedelst Atmosphærens Trykning imod Blæren. Naar man nu stikker Hul paa Blæren med den fineste Naal man haver, da falder Qvægsølvet i samme Øieblik ud af Røret, og sætter sig vandret med Metallet i Karret.

Man indseer, at Længden af et Rør, i hvilket bekandtes forskiellige Fluida, f. Ex. Qvægsølv og Vand,

maatte,

maatte, naar samme skulde svare til Atmosphærens Trykning, være sidre end 28 Tommer, og ringere end 32 Fod, saaledes vilde et Rør i hvilket Qvægsølvet kuns indtog 26 Tommer, udfordre en Længde af 4 Fod $5\frac{1}{7}$ Tomme, eller $53\frac{3}{7}$ Tomme, naar den manglende Ligevægt med Atmosphærens Trykning, lig 28 Tommers Høide af Barometerets Stand, skulde erstattes ved Vand.

## §. 332.

Det over Qvægsølvet i ovenommeldte Rør sig befindende Rum, er fuldkommen luftledigt, og fører Navn af det Torricelliske ledige Rum, ligesom Røret med Qvægsølvet i, kaldes det Torricelliske Rør. Pascal er en af de første, som har bekræftet Torricellis Angivelse, ved at anstille dennes Forsøg med to Glasrør af 40 Fods Høide. Rørene bleve fyldte, det ene med Viin, det andet med Vand; Vandet blev staaende paa $31\frac{1}{2}$ Fod, og Viinen paa $31\frac{2}{3}$ Fods Høide. Atmosphærens Trykning imod enhver Flade, maa altsaa være lig Vægten af en Vand- eller Qvægsølv-Colonne af samme Grundflade, som er i Ligevægt med Atmosphærens Trykning. Da nu en Cubikfod Qvægsølv veier 950 Pd., saa maa Trykningen af Atmosphæren, naar den er i Ligevægt med en Qvægsølv-Colonne af 28 Tommers Høide, paa en Overflade af en Qvadrat-Tomme være 15 Pd. $12\frac{356}{432}$ Lod,

Lod, og paa Overfladen af en Qvadrat-Fod 2216⅔ Pd.; naar nu et Menneskes Overflade anslaaes til 14 Qvadrat-Fod, da bliver Atmosphærens Trykning imod hans Legeme lig en Vægt af 31033⅓ Pd. Ved enhver tiltagende Barometer-Høide af 1 Linie voxer Trykningen af Luften, efter denne Beregning, imod et Menneske med 92 Pd.

## §. 333.

Da Trykningen af et Fluidum imod en Flade maa være forskiellig, i Forhold til Høiden af Colonnen oven over Fladen (§. 150), saa følger ogsaa deraf, at **Trykningen af Atmosphæren ei kan være den samme paa høie Bierge, som paa lave Steder**; ikke mindre vist er det, at den atmosphæriske Luft maa formedelst sin Trykning og Elasticitet være mindre sammenpresset paa høie Bierge end paa lave Steder. Heraf følger, **at en Colonne af Qvægsølv eller Vand behøver ei at være saa høi paa høie Steder, som paa lavere, for at være i Ligevægt med Atmosphærens Trykning.** Saadant bevidnes ogsaa ved Erfaring, hvilket Pascal og hans Svoger Perrier have været de første at udfinde formedelst Jagttagelser, anstillede med det Torricelliske Rør, paa Spidsen og ved Foden af Bierget Puit de Dome ved Byen Clermont, hvilke to Steder havde

1500

1500 Alens Forskiel i Høiden fra hinanden, og hvorved Forskiellen af Qvægsølv-Colonnens Høide var 4 Tommer 1½ Linie.

Disse Forsøg ere forskiellige Gange igientagne af Pascal og flere Lærde paa forskiellige Høider, stedse med samme Udfald, især ere de i de seenere Tider i denne Henseende af Hr. Saussure anstillede Forsøg meget vigtige, da Stedernes og Biergenes forskielligе Høider, kan ved Hielp af Barometeret temmelig nøiagtig bestemmes.

Da Trykningen af forskiellige Fluida imod hinanden, forholde sig som Densiteten af disse Fluida (§. 152), og Varme, Kulde, Fugtighed og Dunste, meget ofte maa forandre Atmosphærens specifike Vægt, saa følger deraf, at dens Trykning derved ogsaa maa forandres, og at altsaa **Høiden af Qvægsølvet, skiøndt paa samme Sted, ei kan være den samme til alle Tider, i det Torricelliske Rør,** men at den snart maa være høiere, snart lavere i Følge Luftens forskiellige Tæthed og Fiederkraft.

Otto von Guerike var den første, som giorde disse Bemærkninger ved det Torricelliske Rør, og da han tillige fandt, at Forandringerne i Luftens Trykning, som oftest medbragte Forandringer i Veirliget, ansaa han det Torricelliske Rør som et tienligt meteorologisk Instrument. Han fortiener altsaa med Rette,

at

at ansees som Opfinder af Barometeret, hvilket ogsaa forer Navn af Baroscop og Veirglas.

I de tempererte Zoner ere disse Barometer-Forandringer meget betydelige, saaledes angives Barometerets Middelhøide i Frankrig til $27\frac{1}{2}$ Tomme, dets laveste Høide til 26, og dets største Høide 29 Tommer, hvilke Forandringer i Barometer-Høiderne ogsaa indtreffe hos os. I den hede Zone er denne Forandring i Barometerets Høide meget ubetydeligere, og overgaaer under Æqvator, aldrig to Linier.

Aarsagen til disse Barometerets Forandringer, og de ofte dermed forbundne Forandringer i Veirliget, (endskiondt alle Barometer-Spaadomme ere meget utilforladelige), veed vi med Vished intet af; imidlertid er det unægteligt, at Luftelectriciteten, Varmen, Vindene, Luftens chemiske Forandringer og indeholdte Dunste, maa have Indflydelse herpaa.

## §. 334.

Da Barometeret, saaledes som det var opfundet af Torricelli, er ubeqvemt at flytte, udkræver meget Qvægsølv, og har flere Ulæiligheder, saa har man forskiellige forandret dets Form. Det almindeligste er et i den eene Ende lukket Glasrør af circa 32 Tommers Høide; den aabne Ende deraf er omboiet opad, og ender sig i en aaben Glaskugle, hvis Diameter i det mindste maa være ti Gange saa stor som

Rørets.

Rørets. Dette Rør befæstes, naar det er fyldt med Qvægsølv, paa et Bret, som ophænges lodret, og paa hvilket anbringes en Scala afdeelt i Tommer og Linier, hvorpaa angives Qvægsølvets Stigen og Falden. For at giøre Forandringerne, ved Qvægsølvets Stigen og Falden, mere kiendelige, har man udtænkt Barometere af forskiellige Skikkelser, hvorhen hører det Huygenske dobbelte Barometer, de la Hires og Hoocks Hiul-Barometer, det Morlandske og det Bernoulliske retvinklede Barometer. Det af Changeux angivne Barometrograph, ved hvilket alle Barometer-Forandringerne, formedelst Instrumentets Indretning, af sig selv optegnes, er meget tienlig til uafbrudte og stedse vedvarende Jagttagelser.

Imellem de forskiellige udtænkte Barometere fortiene de engelske Reise-Barometere især at merkes, dog bliver det til nøiagtige Forsøg tienligste Barometer, ustridig det, af Herr de Luc foreslagne Hæverbarometer, da den, ved de ovennævnte Barometere uundgaaelige Feil, at nemlig Høidens Angivelse er for stor, naar Qvægsølvet falder, og for liden naar det stiger, ei finde Sted ved dette, naar man nemlig fra det, som Qvægsølvet er faldet i det lange Rør, fratrækker saa meget, som det i samme Tid har steget i det korte Rør, eller og, tillægger til det, som Qvægsølvet

ſølvet er ſteget i det lange Rør, ſaa meget, ſom det i ſamme Tid har faldet i det korte Rør.

Endnu beqvemmere er den af Hr. Luz foreſlagne bevægelige Scale.

## §. 335.

For at forfærdige **correſponderende eller med hinanden overeensſtemmende Barometere**, udkræves fornemmelig, at Roret maa være lige viidt overalt, at Qvægſølvet er vel renſet og fuldkomment luftfrit, at det over Qvægſølvet værende Torricelliſke ledige Rum (§. 332) maa være fuldkommen luftledigt, at Scalen er rigtig inddeelt og anbragt paa ſit behørige Sted.

Man indſeer lettelig i Følge Varmens almindelige Virkning at udviide alle Legemer (§. 219), at Qvægſølvet maae ſtaae høiere i Barometeret, ved Heede end ved Kulde, endſkiøndt Trykningen af Luften er den ſamme. Efter Herr de Lucs Bemærkninger, ſtiger Qvægſølvet i Barometerne ved Varmen $\frac{1}{10}$ af en Linie, for hver Grad Fahrenheit (§. 235). Enhver Forandring af 30 Grader Fahrenheit i Temperaturen paa Thermometeret, vil altſaa udfordre et Tillæg, eller Fradrag af en Linie, til den ved Luftens Trykning foraarſagede Høide af Qvægſølvet i Barometeret.

§. 336.

## §. 336.

Luftens Trykning skeer ei allene nedad, men meget mere i alle Directioner, ligesom Trykningen af alle andre Fluida (§. 146), hvilken Trykning, som naturlig, ei kan bemerkes, uden naar den virker stærkere imod en Side end imod de øvrige (§. 74).

Saadant beviſes med en paa Siden giennemboret Flaske, udaf hvilken Vandet, formedelſt den udvendige Lufts Trykning, ei løber ud.

Med Mollen under den luftledige Recipient, som sættes i Gang, formedelſt en paa Siden af Recipienten indledet Luft-Strøm.

Med Barometerrøret med Hul paa Siden, hvori den fra Siden indkommende Luftſtrøm jager Qvægſølvet saavel op som nedad.

Med den magiske Gydekande, hvis Bund er giennemboret med mangfoldige Huller, igiennem hvilke Vandet ikke deſtomindre ei flyder ud, saalænge som den øverſte Aabning er lukket.

Med et smalt Glasrør fyldt med Vand, hvilket ei løber ud af Røret, ſkiøndt Aabningen af Røret holdes nedad.

Med et Glas fyldt med Vand, som holdes omvendt, naar et Stykke Papiir er lagt over Vandet, uden at Vandet løber ud.

Med Viintapperens Hævert, af hvilken Vandet ei flyder ud igiennem den aabne Ende, saalænge den øverste er lukket.

Udaf en Tønde eller ethvert andet Fad løber intet igiennem Hanen, saalænge Spundset er lukket.

Paa denne Luftens Trykning grunder sig den magiske Tragt; Fixer-Kuglen; den intermitterende eller magiske Spring-Brønd, saavelsom Hævertem, tillige med de forskiellige Springvande ved Hæverten.

Af samme Aarsag maa Hæverten høre op at løbe i Vacuo, og naar saadant ei skeer, da er Aarsagen denne, at Aabningen i Glasrøret er saa liden, at Sammenhængs-Virkningen af Glasset til det flydende Legeme derved bliver stærk nok for at overvinde Vandets Tyngde, dog lykkes dette Forsøg endda aldrig i meget fortyndet Luft. At Hævertens Virkning allene skeer ved Luftens Trykning, bevises ogsaa ved et eget dertil indrettet Instrument. Anvendelsen af Hæverten sees paa de Glas, kaldede Diabete.

## §. 337.

Luftens specifike Vægt (§. 153) imod Vandet er meget nær, som 1 til 800, eller med andre Ord, Vandet er 800 Gange tungere end Luften; dog denne Luftens Vægt (og altsaa ogsaa dens Trykning) kan ei være til alle Tider den samme, formedelst Varme, Kulde, Fugtighed og Opløsninger

ninger af alle tre Naturrigerne, med hvilke den indgaaer Forbindelse. Luften er desuden tungere i lave Egne, og tæt ved Jorden, end paa høie Bierge, da den her formedelst sin egen Vægt er mindre sammentrykket end i de lavere Egne.

Derfor, naar en Flaske fyldes med Luft i nedre Egne, og bringes tilproppet paa høie Bierge, da farer Luften ud af Flasken med Magt, saasnart Proppen aftages; ligesom Luften i modsat Fald farer ind i Flasken, naar den aabnes i lave Egne.

## §. 338.

Uden Luftens Trykning vilde alle Fluida gaae over i elastisk Dampskikkelse (§. 226), og alle organiske Legemer tabe deres Skikkelse, formedelst den for store Udvidelse af de i dem indsluttede Fluida.

Dette bevises med forskiellige Fluida under Luftpumpen, som kaage og forvandle sig til Dampe ved Luftens Fortyndning.

Ved at lægge Haanden paa en liden aaben Recipient paa Luftpumpen, som ved Fortyndningen af Luften, formedelst den ydre Lufts Trykning, fæstes til Recipienten.

Anvendelse heraf sees ved Kopsætning, Patning, Hestenes Drikning, Menneskenes og Dyrenes Indaandning, paa Maaden, ved hvilken Menneskene suge et Fluidum igiennem et Rør o. s. fr. Formedelst de

indre Kars for store Udvidning i det menneskelige Legeme ved Luftens alt for ringe Trykning, er det at Reisende føle sig sommetider matte og beængstede paa høie Bierge, ja overfaldes endog af Blodspytning og Hæmorrhagie.

Samme Følelse kan haves hos os i Korntørrings-Maskinen. Af samme Aarsag føle vi os mindre bequemme, naar Barometret staaer overmaade lavt, og man almindeligviis siger: Luften er saa tung, hvilket meget mere burde hedde: Luften er saa let i Dag, at mine Vædsker udvide sig for meget, og omløbe derfor ei rask nok.

Af samme Aarsag have Aeronauterne klaget over Smerter i Øren og Hovedet ved deres Ophold i den øvre Region. Uden Luftens Trykning virke Menstruer (§. 51) ei, hvilket sees i Vacuo. Endog for Smagen er Luftens Trykning nødvendig, da man veed, at de stærkeste Ting, som Peber, Brændeviin o. s. m. miste deres Kraft, og blive næsten uden Smag, paa Spidsen af høie Bierge.

## §. 339.

Luften er elastisk (§. 41), den lader sig sammentrykke og udvide, og tager igien sin ørrige Tilstand, naar Aarsagen til Trykningen eller Udvidningen ophører: den yttrer stedse derved Bestræbelse at sætte sig i Ligevægt med de den nærmest værende Legemer.

mer. Man bemerker herved, at Luftens Fiederkraft tager til i Forhold til Størrelsen af Virkekraften eller Intensiteten af de Midler, som dertil anvendes.

Saaledes vil Vandet springe desto høiere i Heronsbronden, jo mere Luften er sammentrykket. De første Skud af Vindbøssen ere altid stærkere virkende, end de følgende. I Heronsbronden springer Vandet ved Varmen des høiere, jo varmere Vandet er, o. s. v.

## §. 340.

**Man er ei i Stand til at betage Luften sin Fiederkraft** (Elasticitet), i det mindste ei ved nogen hidindtil bekiendte Midler. Saaledes har Desaguilleres og Roberval holdt Luften indsluttet i en Vindbøsse, og fundet den lige virkende, den ene efter Forløbet af 16 Aar, den anden af 6 Maaneder.

Muschenbroek har anstillet samme Forsøg, og fundet, at Luft, som han havde holdt spærret med Qvægsølv i et 7 Fods Glasrør i 5 Aar, ikke desmindre ei viste nogen svækket eller formindsket Grad af Fiederkraft.

## §. 341.

**Fortyndning eller Rarefaction, og Sammentrykning eller Compression ere de Midler, hvorved Luftens Fiederkraft bedst beviises.**

Luftens

Luftens Fortyndning skeer enten ved Formindskelsen af dens Masse i et vist givet Rum (som ved Luftpumpen) eller og ved Udvidelsen af samme Masse Luft, enten formedelst dens naturlige Elasticitet, eller og ved Hielp af Varmen, saa at Luften nu er i Stand til at indtage et større Rum end før.

Dette sees ved Barometerrøret forbundet med Luftpumpen, i hvilket Qvægsølvet falder ved Fortyndningen, og stiger igien ved Indladelsen af Luften.

Ved det aabne Barometerrør, i hvilket Qvægsølvet stiger ved Fortyndningen af Luften.

Med Flasken til Springvandet, som først fyldes med Vand, ved det at Luften igien indlades i det ledige Rum i Klokken, hvori Flasken befinder sig, og som siden springer i Vacuo formedelst Udvidelsen af den sig i Flasken befindende Luft.

Med en liden Karaffel, fyldt med Vand, hvori lades en liden Luftblære, hvilken udvider sig i Vacuo, og udjager alt Vandet.

Paa denne Luftens Fortyndning i et større Rum imod før, grunder Brugen af Blæsebælgene sig.

En sammentrykket Blære, i hvilken ikkun befinder sig ganske liden Luft, blæser sig op i Vacuo, og oplofter en tung Vægt; saaledes er man i Stand ved Hielp af Luftens Elasticitet at oplofte en Møllesteen eller den stæreste Mand, som staaer paa nogle Blærer; blot ved at oppuste dem med Munden.

Det

Det saa kaldte Lungeglas, som viser nogenledes paa hvad Maade Indaandningen skeer.

Et skrumpet Eble bliver glat og skiønt udseende under Luftpumpen.

Øl og Melk give en stor Mængde Luft fra sig under Luftpumpen.

De Carteſianske Diævle, som ligge paa Bunden af Vandet i fri Luft, svømme i fortyndet Luft.

Et Stykke Træe eller Prop, betynget med Blye, som synker i Vand, svømmer deri i fortyndet Luft.

Træe, berøvet den Luft, som det indeholdt, synker i Vand.

En liden Suugpumpe, som ved Atmosphærens Trykning bærer en svær Vægt, taber den i Vacuo.

En med ganske lidet Luft fyldt slap Blære udvider sig, og bliver udspændt i Heden.

En liden Glaskugle, fyldt med Luft, springer itu med stærkt Knald i Heden.

I Lufthermometeret trykker den, formedelst Varmen udvidede Luft, paa Vingeisten, og angiver derved de forskiellige Temperaturer.

I et Glas med en liden Aabning, hvoraf Luften er uddreven ved Varmen, og som bringes i Vand, indtrænger Vandet, og fylder det, formedelst den ydre Lufts Trykning.

Heronsbrønden springer ved den af Heden udvidede Luft.

§. 342.

## §. 342.

Luftens Udvidelse ved Heden, er almindeligviis $\frac{1}{3}$ af dens Volumen, ved Temperaturen af kaagende Vand, og $\frac{2}{3}$ ved den Hede, som er tilstrækkelig til at smelte Glas; jo mere sammentrykket Luften er, jo mere forøges dens Elasticitet ved Varmen. Fiederkraften af varm Luft er større end af kold Luft, og denne Forøgelse af Fiederkraften formedelst Varmen, er efter Amontons og le Rois Forsøg, i Forhold til det Rum, som den ved Varmen udvidede Luft kan indtage.

En tyndere, men varmere Luft, er altsaa i Stand til at holde Ligevægt med samme Masse Luft, endskiøndt den er tættere, naar den tillige er i det behørige Forhold koldere end hiin, da Fiederkraften af enhver Luftmasse er i Forhold til dens Tæthed og Varme; derfor udbreder Luften sig ved Varmen i et større Rum, og stiger, naar den sammenholdes eller er indsluttet, og i den sværere kolde Luft.

Anvendelse heraf sees ved Vindovnene og Kaminerne, i hvilke Ilden brænder og underholdes, ved det at Luften deri, formedelst Varmen, fortyndes, hvorfor den ydre Luft, i Følge sin Bestræbelse (ligesom alle Fluida) til at være i Ligevægt (§. 152), maa indtage det fortyndede Rum, og derved stedse tilføre den til det brændende Legems Fortæring nødvendige Suurstof (§. 175).

Stig-

Stigningen af Montgolfieren (som er en med varm Luft fyldt Luftmaskine), og den coniske Figur af Flammen af et Lys ere Følger af samme Aarsag.

At den varme Luft søger i Veiret, og svømmer oven paa den koldere, kan ellers paa en lige saa simpel som opfaldende Maade bevises. Man tænder et Lys og stiller sig dermed i en aaben Dør, som befinder sig imellem en varm og en kold Stue; holder man Lyset i den øvre halve Dør, da sees Flammen at drives ud af den varme Stue i den koldere, formedelst den varme, og derved mere elastiske Luft, som, i Følge sin Bestræbelse at sætte sig i Ligevægt med den øvrige atmosphæriske Luft (§. 152), farer ind i den kolde Stue; holdes Lyset i den nedre halve Deel af Døren, da sees Flammen af samme Aarsag at drives ind i den varme Stue formedelst den kolde Luft, som trænger derind; holdes Lyset derimod i Midten af Døren, da brænder Lyset roligt, og som sædvanlig, fordi her befinder det sig just imellem begge Luftstrømmene, som virke med lige Kraft imod Lyset, og derfor hæve hinanden.

## §. 343.

**Sammentrykning eller Compression**, er den anden Maade, hvorpaa man beviser Luftens Elasticitet: Saadant skeer ved at indslutte Luften i et mindre Rum, end den i Følge sin naturlige Tæthed behøver,

behøver, da den, i Følge sin Fiederkraft, yttrer Bestræbelse at indtage det Rum, den opfyldte forinden Sammentrykningen. Hertil bruges bedst Compressionsmaskiner. Boyle og Mariotte troede at have udfundet, ved Forsøg og Beregninger anstillede i denne Henseende, at Luften kan sammentrykkes saa meget, at dens specifike Vægt imod Vandet, som almindelig er i Forhold af 800 til 1, kunde forandres saaledes, at den forholdt sig som 1 til 13. Hales og Richman bragte en Luftmasse ved Sammentrykning i et 300 Gange mindre Rum, end den tilforn indtog. Overalt er man vel ei i Stand at sige, til hvilken Grad Luften kan sammentrykkes, eller naar dens Sammentrykning ei længere kan forøges; derimod veed man med Vished, at Fiederkraften af Luften nøiagtig voxer i samme Forhold som dens Tæthed, hvilken Lov er udfunden af Mariotte, og derfor ogsaa fører hans Navn.

Man overbeviises herom ved at indslutte en Masse Luft, og sammentrykke den ved Hielp af Qvægsølv i et ombøiet Glasrør; det Rum, som Luften herved indtager, er stedse i Forhold til Høiden af Qvægsølv-Colonnen, som sammentrykker den.

Forsøgelsen af Luftens Elasticitet ved Compression, beviises ved en med Luft fyldt Blære, som lader sig sammentrykke, men som igientager strax sin forrige Størrelse.

Den

Den sammentrykkede Luft driver Stempelet tilbage med Magt af en Metal-Cylinder.

De Cartesianske Dievle synke i Vandet ved Luftens Sammentrykning, og stige igien ved Luftens Udvidning.

Anvendelse heraf paa Fiskenes Synken og Stigen i Vandet.

Heronsbrønden, Compressionsbrønden, Vindbøssen, Forvandlingen af Vand til Viin i de magiske Vaser ved Compression, grunde sig paa Virkningen af Luftens Fiederkraft.

Luftens Elasticitet bevises fremdeles ved det, at Barometeret, udelukket fra Atmosphæren, dog beholder sin Høide, endog i Vacuo.

Saaledes taale vi Lasten af Luftens Trykning uden Hinder eller Skade, fordi Luften, som befindes i Mennesket eller det dyriske Legeme, har samme Fiederkraft som Atmosphæren.

Aarsagen til Virkningen af Krudtet er Fiederkraften af de ved Antændelsen sig udviklende Gasarter.

## §. 344.

Af alle de Redskaber og Maskiner, paa hvilke Virkningen af Luftens Trykning og Elasticitet have Indflydelse, er ingen for Menneskene mere vigtig og nyttig, end Pumperne; disse ere enten simple (enkelte) eller og sammensatte. De simple ere af liden praktisk

Brug,

Brug, men tiene og bidrage til Kundskaben af de sammensatte Pumper. De simple ere: 1) Suugpumper, 2) oploftende, og 3) fremstødende eller Trykpumper. De sammensatte ere ligeledes tre: 1) suug- og oploftende, 2) suug- og fremstødende, 3) suug- og fremstødende, forbundne med en Vindkiedel; af hvilket sidste Slags Brandsprøiterne ere.

De væsentligste Stykker af **Pumperne** ere Suugrøret, Cylinderen, Stempelen eller Proppen (embolus), og Ventilerne. Stempelet maa være nøiagtig passende i Cylinderen, da det, tilligemed Nøiagtigheden af Ventilerne, bestemmer Pumpens Godhed, ligesom Ventilernes forskiellige Anvendelse og Sammensætning i Pumpen giver den sit Navn. Suugpumpen bestaaer af en Cylinder, i hvilken et Stempel eller en Prop nøiagtig slutter; naar Cylinderen sættes i Vand, og Proppen dernæst oploftes fra Bunden af Cylinderen, da fremkommer et Rum med fortyndet Luft i, som altsaa ei er i Stand til at være i Ligevægt med Atmosphærens Trykning paa Overfladen af Vandet, hvorfor dette nødes at følge Stempelet i Cylinderen, og at fylde det fortyndede Luftrum; denne Indretning sees ved de sædvanlige smaae Haandsprøiter. Den **oploftende Pumpe** viger deri af fra Suugpumpen, at Bunden af dens Cylinder er forsynet med en Klappe eller Ventil, som kan aabnes fra

neden

neden opad, Proppen eller Stempelet er indrettet med en lige saadan Klappe eller Ventil, som ogsaa kuns kan aabnes fra neden opad; naar nu Stempelet oploftes, maa Vandet af ovennævnte Aarsag trine ind i Cylinderen, i det at det aabner den i Bunden deraf anbragte Ventil fra neden opad; naar Stempelet nedlades igien i Cylinderen, da vil Vandet i Cylinderen ved sin egen Vægt lukke Ventilen i Bunden af Cylinderen, og derved hindre Vandet fra at gaae tilbage; det vil tillige trykke imod Ventilen i Proppen, aabne den, og saaledes indtage Rummet oven over Stempelet. Paa denne Maade vedblives saalænge at oploste een Deel Vand efter den anden, indtil Vandet erholder den fornødne Høide over Stempelet, for at kunde udløbe igiennem den paa Cylinderen anbragte Aabning, eller det som kaldes Tuden paa Pumpen. Af dette Slags ere de sædvanlige Vandpumper. **Trykpumpen** bestaaer af en Cylinder, hvis Bund er forsynet med en Ventil, som den ovenfor beskrevne, og i hvilken et Stempel nøiagtig passer; med Cylinderen er et vertical staaende, forneden lukket Rør, saaledes forbundet, at Vandet kan gaae ud af Cylinderen ind i Røret, ved at trykke imod den imellem begge Rørene anbragte Ventil; formedelst denne Ventils Indretning, kan Vandet ei gaae tilbage ud af Røret ind i Cylinderen; naar derfor Stempelet hæves, da aabner Vandet, formedelst

sin

sin Overvægt imod det fortyndede Luftrum, den i Cylinderens Bund sig befindende Klappe, og gaaer ind i Cylinderen; nedlades Stempelet igien, da lukker Vandet, formedelst sin Vægt, Ventilen til, som er i Bunden af Cylinderen, og da Stempelet herved trykker imod Vandcolonnen, saa trykker denne igien imod Ventilen, som befinder sig imellem Cylinderem og Roret, hvorved Ventilen aabnes, og Vandet triner ind i Roret; hæves Stempelet paa ny, da lukker Vandet, som er i Roret, ved sin Vægt Ventilen til, som befinder sig imellem Roret og Cylinderen; Cylinderen fyldes igien med Vand, ligesom ovenfor, og paa denne Maade naaer Vandet tilsidst Høiden af Tuden paa Roret, hvorigiennem Vandets Udløb er bestemt.

Da den opløftende Pumpe, saavel som Trykpumpen, kun giver Vand ved hver Gang Stempelet nedlades, hvorved altsaa den halve Tid tabes, saa forbindes især det sidste Slags Pumper med en Vindkiedel, det er at sige, et Kar fyldt med Luft, i hvilket Vandet indbringes forinden dets Udløb; da nu Luften heri sammentrykkes, formedelst Vandets Tilkomme, og Luften, formedelst sin Fiederkraft, bestræber sig igien at erholde det Rum, som den ndtog tilforn, saa trykker den uafladelig paa Vandet, og nøder det at udløbe i en vedholdende Strom igiennem et til den Ende paa Vindkiedelen anbragt Rør. Denne

Indret-

Indretning er yderst vigtig og nyttig ved forskiellige Maskiner, især ved Brandsprøiterne.

At Atmosphærens Elasticitet eene er Aarsag til Vandets Opløftelse i Pomperne, bevises med et luftledigt Rør, som bringes i Vand, i hvilket Vandet, naar Hanen aabnes, springes indtil 32 Fods Høide, dersom Røret har denne Længde. Fremdeles med en Suugpumpe, som ei gior nogen Virkning i Vacuo.

## §. 345.

Man maa ei vente, at nogen Suugpumpe er i Stand til at opløfte Vandet til 32 Fods Høide, siden Atmosphærens Trykning kun svarer, og er i Ligevægt med, en Colonne Vand af denne Høide, eller med en Colonne Qvægsølv af 28 Tommers Høide, i Vacuo eller fuldkommen ledigt Rum, men ei i fortyndet Luft, og der i Pumpen aldrig kan blive noget ledigt Rum, men blot fortyndet Luft, hvilken stedse yttrer nogen, skiøndt formindsket Trykning imod Vandet.

For imidlertid at fortynde Luften deri saa meget mueligt, bør Ventilen anbringes saa tæt paa Overfladen af Vandet, som mueligt. Stempelet bør nedlades lige indtil paa Ventilen, og Indretningen derved være af den Beskaffenhed, at Stempelet kan opløftes meget høit; den sugende Canal bør derved ei være for viid. Ved denne Indretning vil Vandet

følge

følge Stempelet, og næsten berøre det, saa at derved ingen eller kun ganske liden Luft kan blive derimellem.

## §. 346.

Alle de i de sidste Paragrapher anførte Forsøg, for at bevise Luftens Fiederkraft og Tyngde, grunde sig alle paa den almindelige hydrostatiske Lov, at intet flydende Legeme kan være i Hvile, eller være i Ligevægt med sig selv (§. 143), med mindre at alle dets Colonner have en og den samme Høide. Da nu Luften er et flydende Legeme, maa den ogsaa være samme Love underkastet; dersom derfor Luften paa noget Sted fortyndes, da maa de nærmeste Luftcolonner formedelst deres Bestræbelse at sætte sig i indbyrdes Ligevægt, strax indtage det fortyndede Rum; staaer det Legeme, i hvilket Luften fortyndes, i et andet flydende Legeme, som Qvægsølv, Vand, Viin, da kan Luften ei komme ind i det fortyndede Rum; men da Atmosphærens Trykning paa alle Steder ved Jordens Overflade, og altsaa ogsaa her paa Vandet eller Qvægsølvet, er lig Trykningen af en Qvægsølvcolonne af 28 Tommer, eller af en Vandcolonne af 32 Fods Høide (§. 331), saa kunde Sidecolonnerne af det flydende Legeme herved ei være i Ligevægt med den Colonne, paa hvilken Legemet med det fortyndede Luftrum hviler; de trænge derfor ind i det ledige Luftrum, og det saa længe

længe indtil, dersom det er Qvægsølv, at det har naaet en Høide af 28 Tommer, men dersom det er Vand, indtil at Vandet i det ledige Rum har naaet en Høide af 32 Fod. Heraf indsees, hvorfor Vandet maa kunne stige i Hæverter, Pumper og flere af de ovenfor nævnte Redskaber indtil Høiden af 32 Fod.

## §. 347.

Af alt ovenanførte sees nokſom Luftens vidtudbredte Nytte for os; dog den er os ei allene nyttig, den er ogsaa uomgiængelig nødvendig til vort Livs Underholdning, da vi uden den ligesaa lidt kan leve, som Lys eller Ild uden samme kan brænde.

Beviſes med forskiellige Dyr, som døe i fortyndet Luft.

Et Lys slukkes i fortyndet Luft.

Et Fyrstaal giver ingen Ild, og Krudtet tændes ei i Vacuo.

Af samme Aarsag slukkes et brændende Kul, naar det lægges i Sölen; og Kakkelovne eller Kaminer trække ei om Sommeren i varmt Veir.

## §. 348.

Da Luften er et flydende Legeme (§. 336), saa kan ethvert Legeme, som bringes deri, ligesaa lidt i dette, som i ethvert andet Fluidum, synke uden med

den Deel af sin absolute Vægt, med hvilken det overgaaer i Vægt en Masse Luft af samme Størrelse som den selv (§. 157); Legemets respective Vægt maa derfor tiltage, naar det sammentrykkes i et mindre Rum.

Man seer dette ved en Fiederpude, som sammentrykket veier meere end udbredt.

## §. 349.

Da et fast eller solid Legeme, som veies i et Fluidum, taber desmindre af sin absolute Vægt, jo lettere eller jo mindre specifik Vægt det flydende Legeme har (§. 161), saa maa ethvert solid Legeme ogsaa veie desmere, jo lettere Luften er, og hav: forskiellig Vægt i Luft af forskiellig Densitet.

Man overbeviises herom ved tvende Kugler af forskiellig Volumen, skiøndt samme absolute Vægt i Luften, hvilke i fortyndet Luft ei blive i Ligevægt med hinanden.

Herpaa grunder sig det Guerikske Manometer, hvis Bestemmelse er at angive Forandringerne i Luftens Tæthed; den bestaaer i en meget stor huul og luftledig Messing-Kugle, som er sat i Ligevegt, paa en meget empfindtlig Vægt, med et massivt Metal Lod af meget mindre Omfang end Kuglen; ved enhver Forandring af Luftens Tæthed maa Kuglen og Loddet tabe forskielligen meget af deres absolute Vægt, saa

at

at det lidet Lod synker, naar Luften bliver tættere, bliver Luften derimod mindre tæt eller lettere, da erholder Kuglen Overvægten.

## §. 350.

Den atmosphæriske Luft kan ingenlunde ansees som et eensartet eller homogent Fluidum, endnu mindre som et Element (§. 34), efter Peripatetikernes Meening; thi ei at tale om Varmen, Electriciteten, forskiellige Gas- eller Luftarter, hvorom siden skal handles, indeholder Atmosphæren Uddunstninger og Opløsninger af alle tre Naturriger, hvorpaa til Beviis kan anføres den saa kaldte Blodregn og Svovelregn, som i uvidende Folks Øine ansees for et Ulykkes Forbud, men som dog ei er andet end Frøesorter eller Blomsterstøv, somme Tider ogsaa Udkastningen af Insekter. Fremdeles tiener Atmosphæren som Opløsningsmiddel for Vandet, den forbinder sig dermed chemisk, og saaledes, at Vandet bliver usynligt i Luften; imidlertid kan den dog kuns opløse en vis bestemt Mængde af Vand, for dermed at mættes, og denne Mættelsesgrad er forskiellig i Følge Luftens forskiellige Temperatur, da varm Luft stedse er i Stand til at opløse mere end kold.

Af denne Aarsag vil et Glas, i hvilket man kommer stødt Jis og Salt, efter gandske kort Tid være

overtrukket med en hvid Skorpe af samme Natur, som Rimfrosten om For- og Efteraaret.

Af en Flaske, fyldt med Luft over Qvægsølv i en varm Temperatur, præcipiteres Vand, naar den bringes i en koldere Temperatur.

Af samme Aarsag ere Bygninger og Fliser fugtige efter Frosten, naar det vil begynde at tøe.

Kolde Legemer slaae sig eller blive fugtige, naar de komme i en varm Stue.

Vindnerne blive ligeledes fugtige, naar den ydre Luft er koldere end den i Værelset.

En Glas-Recipient, i hvilken Luften er fortyndet, bliver fugtig, naar Luften igien lades deri.

Derfor bliver Aanden af Mennesker og Dyr synlig i koldt Veir, da den derimod ei sees i en varmere Temperatur. Paa samme Maade dannes Duggen og den Damp, som sees om Aftenen over fugtige Marke efter hede Dage.

Anvendelse af Vandets Opløsning i Luften sees ved svage Saltsolers Gradering, hvorved Saltluden taber sin alt for store Mængde af Vand, ved det at Luden, som herved er i Bevægelse, byder en stor Overflade til Atmosphæren, og opløses derfor af samme.

## §. 351.

Paa Luftens Beslægtning til Vandet grunder sig den bestandige Uddunstning af Vandet, Jorden, Menne-

Mennesker, Dyr og Planter, og disse opløste Uddunstninger skilles igien ud af Luften ved Legemer, som dertil have større Beslægtning end Luften.

Forskiellige Naturkyndige have beskieftiget sig med Bestemmelsen af Uddunstningens Størrelse, som findes i Naturen. Imellem andre har Halley udmærket sig ved sine Bemærkninger og Udregninger herover; han antager, at af det middellandske Hav allene opstiger i en Sommerdag, uden Hielp af Vinden, 52,800,000,000 Tønder Vand.

Keil fastsætter Uddunstningen af et Menneske i 24 Timer til 31 Unzer, altsaa til 707 Pd. i et Aar.

Hales har bemærket, at en Soelblomst af $3\frac{1}{2}$ Fods Høide uddunster i 12 Timer 1 Pd. 14 Unzer, og et almindeligt Kaalhoved 1 Pd. 3 Unzer i samme Tid; iligemaade, at Uddunstningen af et Blad paa et Træ kan regnes daglig til 10 Gran, og at altsaa et Træ, som et i det andet kan anslaaes at have 20,000 Blade, uddunster i samme Tid over 26 Pd., derfor ere store Skovegne fugtige og usunde.

Forskiellige Salte, som kulsuurt Planteludsalt, edikesyrligt Planteludsalt o. fl. smelte i Luften formedelst deres store Beslægtning til det i Luften opløste Vand.

## §. 352.

Den atmosphæriske Lufts Evne at forbinde sig med Dunsterne, som fremkomme ved Legemernes bestandige

standige Fordunstning, kan ansees som en af Medaarsagerne til den atmosphæriske Lufts større ellerr mindre Fiederkraft, da denne foroges ved Luftens Evne at indeholde Vand i opløst Tilstand, og formindskes alt som denne Evne aftager.

Naar en fugtig Klud indbringes under en Glasklokke, som ikke maa have nogen Forbindelse med den ydre Luft, og i hvilken et Barometer befindes, da vil Barometeret bemerkes at stige under Kludens Fordunstning og Tørring; derimod falder Barometeret, naar under Klokken fyldt med fugtig Luft, indbringes caustiske Ludsalte, fordi Luften herved tørres.

Naar i Kuglen af et lidet Luft-Thermometer indsluttes vel tørret Luft, og i Kuglen af et andet lige Thermometer fugtig Luft, og begge Kugleme under ellers lige Omstændigheder udsættes for samme Grad af Varme, da vil Udvidelsen (og altsaa Fiederkraftens Virkning) af den fugtige Luft bemerkes at være ulige stærkere, end af den tørre Luft.

## §. 353.

Til at angive og maale Luftens større eller mindre Fugtighed, bruges et Instrument, bekiendt under Navn af Hygrometer eller Hygroskop, hvilket grunder sig paa det i Luften opløste Vands Egenskab at udvide forskiellige Legemer, som Træe, Elfenbeen, Papiir, Pergament, Fiskebeen, Haar, Hampestrikker og Tarme-

Tarmestrenge m. m. Hertil behøves to faste Punkter, nemlig Tørheds- og Fugtighedspunkten, imellem hvilke det befindende Rum inddeles i visse Grader. Den fornemste Egenskab af et saadant Instrument er, at det hastig antager en ringe Grad af Fugtighed og hastig lader den igien fare. De meest brugelige ere: det af Lambert af en Tarmestreng; af de Luc af Fiskebeen; af Huthi af tynde Blærer; af Casbois af Silkeorme-Tarme, og det Saussurske af Menneskehaar, som er det empfindtligste og tillige det, som angiver sikkerst samme Grad af Fugtighed til forskiellige Tider under samme Omstændigheder.

## § 354.

Der gives forskiellige permanente elastiske Fluida, som vel have alle de Luften i Almindelighed, og Atmosphæren i Særdeleshed, tillagte almindelige Egenskaber (§. 322), men ikke destomindre dog ere særskilte derfra ved forskiellige chemiske Egenskaber, som yttre sig enten ved Blandningen af disse Fluida imellem hinanden, eller og ved sammes Berørelse med andre Legemer.

Da disse elastiske Fluida for den største Deel erholdes ved Konsten, endskiøndt nogle af dem ogsaa fremkomme ved forskiellige Operationer i Naturen, saa har man givet dem Navn af konstige Luftarter eller Gas.

Gas-

## Gas- eller Luftarterne.

### §. 355.

Man erholder disse Gasarter af forskiellige Substantser og paa forskiellige Maader, som ved Opløsningen, ved Hielp af Ilden, ved Gieringer, Forraadnelser, og forskiellige andre Operationer; den derved ofte bemerkede Opbrusen bør tilregnes den pludselige Udvikling af luftformige Stoffe, formedelst Foreeningen imellem de herved friblevne Grundstoffe.

### §. 356.

Disse Luftarter kan ei ansees som allerede tilforn at have været i sammentrykket Tilstand i de Legemer, af hvilke de uddrages, men de maa ansees som faste eller flydende Legemer, hvilke ved Adskillelse i deres Bestanddele, og nøiere Forbindelse med Varmestoffen, gaae over i permanent elastisk Tilstand. Man berettiges saa meget mere til denne Mening, som der stedse bemerkes Kulde, naar Dampe gaae over i luftformig Tilstand, og Varme, naar luftformige Fluida gaae tilbage i dampformig Tilstand (§. 244).

Saaledes frembringer Æther Kulde, naar den ved Uddunstningen giver Vandstofgas.

Salpeterhalvsyrliggas og Suurstofgas frembringe Varme ved Blandingen, hvorved de blive til Dampe.

Ammo-

Ammoniakgas frembringer Varme ved at opløses i Vand, i det den gaaer tilbage i flydende Tilstand.

## §. 357.

Van Helmont er den første, som bemærkede en fra den atmosphæriske Luft særskilt luftformig Stof, hvilken han kaldte gas silvestre flammans. Boyle udfandt forskiellige Luftarter, og gav dem Navn af konstig Luft. Han var den første, som bemærkede, at den atmosphæriske Luft formindskedes ved Forbrændningen. Jean Rey havde allerede bemærket, at Metalkalkene indsuge Luft under Forkalkningen. Hales forogede de i denne Henseende allerede giorte Opdagelser, og angav det saa kaldte pneumatisk-chemiske Apparat til de luftformige Stoffers Opsamling. Black, men især Priestley, have i de nyere Tider ved mangfoldige nye Opdagelser i Luftlæren, giort den til en af Naturlærens vigtigste Dele, da man ved den først har erholdet Kundskab om vores Atmosphære, og har kunnet forklare Aarsagen til Ildens Natur og Virkning, har udfundet nye Forhold imellem Dyr og Planter, og har lært, at faste Legemer kan forvandles i permanent elastiske flydende Legemer, ligesom disse igien kunne blive faste.

## §. 358.

Til de konstige Gasarters Opsamling udfordres foruden et stort Kar med Vand og en Glasklokke eller et almindeligt Glas, for at opsamle den sig udviklende Luft i, hvilket sidste Glas fyldes med Vand, og sættes dernæst omvendt i det store Kar, end videre en Flaske eller Retorte, i hvilken de Materier bringes, udaf hvilke man vil udvikle en eller anden Gasart; naar man bemærker disse, da bringes det krumme Rør, med hvilket den tætsluttende Prop maa være forsynet, under Glasset, hvilket herved fyldes med Luftarten som udvikler sig. De til disse Luftarters Udvikling og Opsamling nødvendige Redskaber indbefattes samtlig under Navn af pneumatisk-chemisk Appara.

## §. 359.

Paa den specifike Lethed af de luftformige Fluida imod alle andre flydende Legemer grunder sig, at de kan opsamles i Glas fyldte med Vand eller andre Fluida, da Luftarterne formedelst deres Lethed maa søge det øvre Rum (§. 151), altsaa flyde oven paa Vandet, og derved drive dette ud af Glassene. Dog, da nogle af disse Luftarter eller Gas have den Egenskab, at de indsuges eller absorberes af Vandet, betiener man sig herved, istedenfor Vand, af Qvægsølv, hvorved det fornødne Kar, formedelst Qvægsølvets

sølvets Tyngde og Kostbarhed, maa være mindre end det til Vandet. Det fører da Navn af Qvægsølv-Apparat.

## §. 360.

Alle Luftarter eller Gas kunne inddeeles, i de til Indaandningen, samt Ildens eller Flammens Underholdning tienlige Luftarter, og de dertil gandske utienlige; disse sidste føre ogsaa Navn af mephitiske Gasarter eller Luftarter, irrespirable Luftarter, Schwaden, og inddeles igien i dem, som opløses af Vand, og de deri uopløselige. De til Livets og til Ildens Underholdning tienlige Luftarter ere den almindelige atmosphæriske Luft og Suurstofgasen (den dephlogisticerede Luft), som udgiør en Bestanddeel af hiin.

## §. 361.

Foruden de fremmede Bestanddeele i den atmosphæriske Luft, hvorom allerede er talt (§. 350), og som nokſom bevise, at den ei er en homogen eller eensartet Substants, bemærkes end videre, at naar et varmblodigt Dyr indelukkes i et fra den ydre atmosphæriske Luft saaledes indsluttet Rum, at ingen frisk Luft kan komme derind, da døer det efter ganske kort Tid. Ligeledes bemærkes, at et tændt Lys, eller Ild, brændende Phosphor, brændende Viingeist, eller andre

brænn-

brændende Legemer, som bringes i et fra den ydre Luft udsluttet Rum, inden ganske kort Tid udslukkes. Skeer denne Forbrændning eller Dyrets Død i en med Vand eller Qvægsølv spærret Glas-Cylinde eller Klokke, da bemærkes Vandet eller Qvægsølvet at stige i Klokken, og den tilbageblevne Luft er nu utienlig til Livets og Ildens Underholdning, da et Dyr, bragt i denne Luft, strax dør, ligesom et Lys ogsaa strax slukkes, naar det bringes i denne Luft. Af Vandets Stigen erfares, at den fortærede Luft, som den til Livets Underholdning tienlige Deel, udgior $\frac{1}{4}$ Deel af det Hele, den kaldes Suurstofgas (dephlogisticeret Luft) (§. 218). Den tilbageblevne Deel bestaaer af Salpeterstofgas (phlogistisk eller fordærvet Luft), og Kulsuurgas (Luftsyre, fix Luft), hvilke to Luftarter neden for beskrives; og saaledes findes den atmosphæriske Luft at bestaae omtrent af $\frac{4}{16}$ Dele Suurstofgas, $\frac{11}{16}$ Dele Salpeterstofgas og $\frac{1}{16}$ Deel Kulsuurgas.

## §. 362.

**Suurstofgasen** (gas oxygéne), efter den ældre Chemie, den dephlogisticerte Luft, rene Luft, Livs Luft, erholdes ved Hielp af Ilden af forskiellige metalliske Halvsyrer (Metalkalke), som Magnesium Halvsyre (Bruunsteen), opdrevet Zinkhalvsyre (Zink-

(Zinkblomster), Rødblyehalvsyre (Mennie), rød Qvægsølvhalvsyre (Qvægsølvkalk); af Salpeteret, og alle Neutral- og Middelsalte, som have Salpetersyren til Grundbestanddeel; af Salpetersyren, naar den bringes igiennem gloende Leerrør; den erholdes ligeledes af Planter, naar de staae i Soelskin, hvorover Hr. Ingenhouz og Sennebier især have giort yderst merkværdige Jagttagelser.

## §. 363.

Denne Luft er noget specifik tungere end den atmosphæriske, da den forholder sig derimod som 17 til 16, den blandes ei med Vandet, dog kan Vand, som er luftledigt, optage $\frac{1}{4}$ Deel deraf imod sin egen Omfang eller Volumen; den viser ei mindste Spor paa indeholdende Syre, hverken med Kalkvand eller Lakmospapiir; den indaandes uden Skade, og er endog nødvendig til det dyriske Livs Underholdning, da den er den eneste dertil tienlige Deel af den atmosphæriske Luft (§. 361), ligesom den ogsaa er den af Atmosphæren til Legemernes Antændelse og Ildens Underholdning eeneste tienlige Deel, da intet Legeme, saavidt vi endnu veed, er i Stand at brænde, uden enten i Gasarter, som indeholde denne Gas, eller og i Forbindelse med Legemer, som indeholde Grundlægget af denne Gas, nemlig Suurstoffen (§. 175).

Et

Et Dyr, indsluttet i denne Luft, lever 5 til 6 Gange længere end et Dyr, indsluttet i samme Masse atmosphærisk Luft.

Dyret aander ogsaa lettere og er muntrere derved.

Blod, som indsluttes i denne Gas, beholder ei alene sin høirøde Farve, men antager endog en høiere rød Farve imod før.

Et Lys brænder med ulige mere Glands og Heftighed i denne Gas, end i den atmosphæriske Luft.

Et slukket men endnu rygende Lys tændes deri af sig selv.

Et antændt Kul, Svamp, eller en liden Pind, bryder i Flamme ved at bringes deri.

En Staal-Uhrfieder eller sammendreiede Staaltraade brænder i denne Luft som et Lys, og smelter under mange Gnisters Udkastning, hvorved Jernet forsyres (§. 202).

Campher, Pyrophor og Phosphor brændes deri med megen Glands.

Efter Lavoisier og Priestley er 4 Dele af denne Luft tilstrækkelig for fuldkommen at mætte $7\frac{1}{3}$ Deel Salpeterhalvsyrliggas (Salpeterluft), hvilken Gasart nedenfor afhandles, istedenfor at samme Mængde Salpeterhalvsyrliggas udkræver dertil 16 Dele atmosphærisk Luft.

Den ved denne Blandning fremkomne Varme og Rødme, er ogsaa langt ringere end den der fremkommer ved hiin.

Paa

Paa denne Egenskab grunder Luftens Undersøgelse med Eudiometeret sig, da Atmosphærens eller enhver Luftarts Reenhed bestemmes, i Følge den større eller mindre Mængde, som deraf fortæres eller mættes ved den salpeterhalvsyrlige Gas.

Suurstofgasen besidder den Egenskab (i Følge Herr Girtanners Jagttagelse) at betage Smaakopmaterien, som er indsluttet nogle Timer deri, sin anstikkende Kraft; af den Aarsag indsees at kiølige Værelser og frie Luft kan bidrage meget til at giøre denne Sygdom mindre farlig og anstikkende.

Suurstofgasens forskiellige Egenskaber lader allerede formode dens Virkning og Indflydelse paa det menneskelige og dyriske Legeme; forskiellige Jagttagelser have ogsaa bekræftet det, især synes Beddoes mange Forsøg og Erfaringer at lære, at Indaandingen af denne Gas er meget tienlig i forskiellige Sygdomme, saaledes som Hypochondrie, Guulsot, Skorbut, astmatiske Tilfælde, alle chroniske Sygdomme, som komme af Svaghed; derimod synes den skadelig i Svindsot og Brystsyge.

Suurstofgasen bruges med Fordeel ved Smeltninger af strengflydende Legemer, til hvilken Ende forskiellige dertil tienlige Instrumenter ere angivne.

Blandet med 2 Gange sin egen Mængde Vandstofgas (inflammabel Luft, tændes den med stort Knald.

Samme Forsøg kan anstilles i Sæbeblærer.

Paa

Paa Suurstofgasens Afbrændning med Vandstofgasen, grunder det voltaiske Eudiometer sig, bestemt at angive Luftens Reenhed, da Vandstofgasem ei forbrændes uden i Foreening med Suurstofgasen, og der altsaa maa være desmere Luft fortæret, jo renere denne sidste er, eller jo mere der indeholdes deraf i den Gasart, som undersøges.

## §. 364.

Efter ovennævnte Forbrænding af Suurstofgasen med Vandstofgasen (den brændbare Luft), bemærkes stedse Vand. Herr Cavendisch i Engelland var den første, som giorde denne Bemærkning. Hr. Lavoisier og de la Place anstillede derfor forskiellige Forsøg, og erholdt stedse, efter en meget langsom Forbrændning af begge Gasarterne, just ligesaa meget Vand, som de forbrændte Gasarter veiede. Disse Forsøg bleve forskiellige Gange igientagne af forskiellige Naturkyndige, hvoraf en Deel (som ogsaa føre Navn af Antiphlogistiker) (§. 210), have antaget denne Gasart, som bestaaende af en egen Grundstof, hvilken fører Navn af Suurstoffen (oxygéne) (§. 175), forbunden med Varmestoffen (calorique) (§. 173), og udgivrende Vand, naar den forenes med Grund-Bestanddelen af den brændbare Luft, nemlig Vandstoffen (hydrogène) (§. 182). Efter andre Naturkyndiges

kyndiges Mening, eller i Følge den ældre Chemie, er denne Gasart ei andet end reent Vand, som ved Forening med megen bunden Varmematerie er bragt i blivende eller permanent luftformig Tilstand; endskiøndt jeg troer ved endeel Forsøg, som jeg i Aaret 1791 forelagde det Kongelige Videnskabers Selskab, og som findes i Selskabets Skrifters 4de Deel, at have beviist, at Heden for sig selv, og allene, ei er dertil tilstrækkelig.

## Mephitiske eller irrespirable Gas- eller Luftarter.

### §. 365.

De mephitiske, eller de til Livets og Ildens Underholdning utienlige Gasarter, inddeles best, i dem, som lade sig opsamle ved Hielp af Vandet, og dem, til hvis Opsamling Vandet, formedelst dets stærke Beslægtning dertil, er utienlig. Til de af første Slags henhøre: Kulsuurgas, Salpeterstofgas, Salpeterhalvsyrliggas, halvsyret Salpeterstofgas, ætherisk Salpeterhalvsyrliggas, Vandstofgas, kulholdig Vandstofgas, Kulstof og Vandstofholdiggas. Til de af andet Slags henhøre: svovelholdig Vandstofgas, phosphorholdig Vandstofgas, Ammoniakgas, Kogsaltsuurgas, oversyret Kogsaltsuurgas, Svovelsyrliggas, Salpetersyrliggas, Spatsuurgas.

## §. 366.

**Kulsuurgas** (gas acide carbonique), efter den ældre Chemie, Luftsyre, fix Luft, Kridegas, Kridesyre. Den udgior en Bestanddeel, (skiøndt ei i Gasskikkelse) af alle Kalkarter, milde Ludsalte, af næsten alle organiske Legemer; den findes i Suurbronds Vandene, og giver dem deres syrlige Smag, ligesom det almindelige Vand deraf haver den det egne behagelige Smag; den udgior en Bestanddeel af vores Atmosphære; den er Aarsagen til de dødelige Uddunstninger, som nogle Huler give fra sig, (imellem andre Hundsgrotten imellem Neapel og Puzzola). Den erholdes ved Destillationer og Giæringer af forskiellige dyriske og vegetabilske Substancer, ved Brendning eller Destillering af Jorde og ildbestandige Ludsalte, eller ved at overgyde disse sidste med Syre; den erholdes ligeledes ved at lade gloende Vanddampe gaae over Kul af Dyr- eller Planteriget, ved Opløsning af organiske Legemer i Salpetersyre, ved Forraadnelsen, ved Udaandingen, og den umerkelige Uddunstning af Mennesker og Dyr. Allerbequemmest erholdes den ved at overgyde stødt Kride eller Marmor med Svovel- eller Salpetersyre, eller og ved at opsamle den ved Giæringer i Bryggerierne.

§. 367.

Uagtet Kulsuurgasen har samme Udseende som den atmosphæriske Luft, og den ogsaa, ligesom denne, baade kan udvides og sammentrykkes, saa har den dog ikke desmindre ganske særskilte Egenskaber, ved hvilke den udmærker sig fra den atmosphæriske Luft. Den er utienlig til Livets og Ildens Underholdning, den er tungere end den atmosphæriske Luft, og forholder sig derimod som 9 til 6; heraf kommer det, at den ei lettelig blander sig med den atmosphæriske Luft, men synker deri.

Planter visne og døe hastig i denne Gas, endskiondt den i en liden Mængde mister dens dræbende Egenskab, naar Planter holdes nogen Tid deri. Den imodstaaer og hindrer Forraadnelse. Den indeholder, eller rettere sagt, er en virkelig Syre, som formedelst sin Foreening med Varmestoffen har antaget Gasskikkelsen, og taber denne igien, ved at berøre Vandet, formedelst sin store Beslægtning dertil.

Et Dyr døer inden føie Tid i denne Gas, og et tændt Lys slukkes deri, formedelst Luftens Tyngde vil ved det sidste Forsøg Flammen ei følge Lyset i Glasset, men ligesom blive staaende oven paa Overfladen af Gasen i Glasset, og der slukkes; man kan derfor, naar man trækker det slukkede Lys noget gesvindt tilbage af Glasset, endnu naae Flammen forinden den

slukkes, og saaledes forskiellige Gange slukkee og tænde Lyset ved samme Flamme.

Formedelst denne Gasarts større Tyngde end Atmosphæren, er man i Stand at hælde denne Gas ud af et Glas, hvori efter Anseelse intet befindes, og ikke desmindre ved at gyde den i et andet Glas, baade slukke Lys og dræbe Dyr.

Et Stykke raadent Kiød, som indsluttes i denne Gas, mister inden faa Dage sit fordærvede Udseende og sin ubehagelige Lugt.

Paa den anticeptiske Egenskab, som denne Gasart besidder, grunder sig dens Anvendelse med Nytte, i Forraadnelses Febere, i scorbutiske Sygdomme, ved kræftagtige Saar, endog efter nogles Mening imod Steensmerte. Som indvendigt Middel er Klysteere den bequemmeste Maade at anvende den paa, og ved ondartede ydre Saar behøves ei andet end den blotte Berørelse af denne Gasart.

Den indsuges af Vandet, og dette Vand er en virkelig Syre, nemlig Kulsyren.

Den forandrer Farven af Planterne og Plantesafterne, ligesom enhver anden Syre.

Dens Virkning, som Syre, kan endog bemærkes paa Violsaften eller Violsyruppen, naar dertil først er gydet noget Ludsalt.

Saavel de fixe, som flygtige Ludsalte, foreene sig meget hastig med denne Syre, og chrystallisere sig derved.

§. 368.

## §. 368.

Formedelst denne Gasarts Egenskab som Syre, og dens Beslægtning til Ludsaltene og Kalkjordene, forvandles disse fra caustiske, luftledige eller ætsende, til milde og luftfulde, naar de berøres af denne Gasart.

Af denne Aarsag bliver caustisk, eller nylig brændt Kalk og Ludsalt, mildt ved at ligge i Luften (§. 188), fordi de tiltrække denne Gasart af Atmosphæren.

Kalkvandet bliver uklart i Berørelse med denne Gas, og paa denne Maade bemærkes Nærværelsen af Kulsyregasen i ethvert Fluidum.

Kalkvandet bliver derfor uklart, naar det berøres af den atmosphæriske Luft (§. 192).

Paa den stærke Beslægtning til Kalkjorden, som denne Gas yttrer, grunder det sig, at Kalkvandet bliver uklart, naar dertil bringes flydende kuulsyrt Planteludsalt (Vinsteenolie), og at mildt Ludsalt bliver caustisk i Berørelse med nylig brændt Kalk, som derimod bliver luftfuld og mild.

## §. 369.

Kulsyregasen blander sig med koldt Vand, og opløses i stor Mængde deraf, hvorved den formedelst sin Beslægtning til Vandet taber Gasskikkelsen, og danner nu en fortyndet Kulsyre. Herpaa grunder

sig

sig Forfærdigelsen af de konstige Suurbronds-Vande, da Kulsuurgasen er den fornemste Bestanddeel af de naturlige Suurbronds-Vande, og Aarsagen til den angenemme priklende Smag, som disse have; ligesom de martialske Vande indeholde de opløste ernagtige Dele, blot formedelst denne Syre. Denne Gas er ligeledes den fornemste Aarsag til Vinens og Ølets Smag og Sprudlen; derfor smage de flaut og dovent, naar de ere berøvede denne Gas, som de indeholde, enten ved Luftpumpen eller ved Varmen og Kogning. Aarsagen, hvorfor varmt Vand ikke kan forbinde sig med Kulsuurgas, og derfor er tienlig til dens Opsamling, indsees lettelig af det ovenfor anførte (§. 244); thi da de luft- og dampformige Legemer ei kan gaae over til den flydende Tilstand, uden tillige derved at afgive Varmestof, og Temperaturen af det varme Vand er for høi, for at kunde imodtage dem ringere Mængde af Varmestof, som Kulsuurgasen kunde afgive, saa følger deraf, at Gasen beholder Varmestoffen, med hvilken den er forbunden, og derfor ogsaa sin Gasskikkelse. Derfor bemærkes Vand, som indeholder Kalkjord i opløst Tilstand, at blive uklart ved Kogning, ligesom til samme Aarsag maa henregnes den jordagtige Skorpe, hvormed alle Kar, hvori meget Vand koges, ere overtrukne.

Dersom

Dersom et cylindrisk Glas fyldes med Kulsuurgas til en bestemt Høide, naar Glasset forud er fyldt med koldt Vand, og Vandet dernæst ved Rystning af Glasset i et Kar med koldt Vand i, foreenes og blandes med Kulsuurgasen, da fremkommer deri et Rum med fortyndet Luft; Vandet vil derfor stige høiere i Glasset end forinden Blandningen; af samme Aarsag vil Glasset blive hængende ved Haanden, ligesom ved Kopsætning, naar Glasset under Rystningen holdes fast til Haanden.

Dette Phænomen finder ei Sted, naar Glasset og Karret ere fyldte med varmt Vand.

Det med Kulsuurgasen saaledes imprægnerede kolde Vand, har ganske samme Smag og Egenskaber, som de naturlige Suurbrønds-Vande indeholde.

Af de til de kunstige Suurbrønds-Vandes Forfærdigelse angivne forskiellige Instrumenter er Parkers Apparat det beqvemmeste og tienligste.

## §. 370.

Kulsuurgasen, eller den fixe Luft, ansees i den ældre Chemie for en egen fast Syre, hvis Bestanddele ei videre kiendes, hvilken ved Forbindelse med Varmestoffen har erholdt sin luftformige Tilstand. Efter de nyere franske Chemikeres Mening, bestaaer denne Gas af sin egen Grundstof, nemlig Kulstoffen (carbone), hvilken i Foreening med Suurstoffen (oxygéne)

(oxygéne) og Varmestoffen, danner en permanent, elastisk, luftformig Syre.

Denne Theorie erholder megen Sandsynlighed, ved det at denne Gasart erholdes, naar Legemer, som indeholde Kulstoffen, forbrændes, eller ned andre Ord, naar disse Legemer forenes ved en forhøiet Temperatur med Suurstoffen (§. 175).

Saaledes erholder man denne Gas, naar almindelige Kul forbrændes i Suurstofgasen (gas oxygéne).

Det samme finder Sted i den atmosphæriske Luft, hvorved tillige fremkommer noget Vandstofgas.

Naar vel tørrede og rensede stødte Kul i tilsluttede Kar, fyldte med reen og vel tørret Suurstofgas, bringes over Ilden, da erholdes intet uden reen Kulsuurgas, Suurstofgasen fortæres ganske, og det som bliver tilbage i Retorten, er reent Kul, som findes herved at have tabt noget i sin Vægt; igientages denne samme Operation forskiellige Gange med det hver Gang tilbageblivende Kul, da erholdes stedse det samme Produkt, og Kullene findes tilsidst at være ganske fortærede; har man herved veiet Kullene, saavelsom den forbrugte Suurstofgas, vil den erholdte Kulsuuregas netop veie det samme, som det forbrugte Kul og Suurstofgasen tilsammen.

Man erholder ligeledes Kulsuurgas, naar stødt Kul blandes og behandles i Ilden med halvsyrede eller forkalkede Metaller, f. Ex. Rødblyehalvsyre (Mønnie),

(Mønnie), herved forener Suurstoffen af Metallet sig med Kulstoffen, og danner Kulsuurgas; Metallet derimod, som herved mister Suurstoffen, viser sig igien i sin metalliske Tilstand.

Imellem de mærkværdigste Forsøg for at bevise Kulsuurgasens Bestanddele, henhører det, som har til Hensigt, ved Analysen af denne Gas, at frembringe Kulstoffen; til den Ende bringes efter Herr Smithson Tennants Forslag, noget Phosphor, og dernæst fiint stødt Marmor (kulsuurt Kalkjord) i et belagt Glasrør; efter at den i Røret indeholdte atmosphæriske Luft er udjaget formedelst Heden, lukkes det i begge Ender, og lægges i Ilden, indtil at det i nogle Minutter bliver rødgloende; naar Røret er koldt, brydes det itu, og deri findes nu et sort Pulver, som indeholder Kul og phosphorsuur Kalkjord, hvorom man overbeviser sig, ved at opløse denne Masse i en Syre, filtrere den, samt dernæst skille Phosphoren derfra ved Sublimation, hvorefter man erholder et Kul, hvilket i ingen Henseende er forskielligt fra det almindelige Kul af Planteriget.

Denne Kulsuurgasens Adskillelse i sine Bestanddele foregaaer endnu hastigere, efter Herr Pearsons Erfaring, naar 2 Dele Phosphor med 8te Dele fuldkommen tørret mild eller kulsuur Mineralludsalt komes i et Glas-Rør, og behandles i øvrigt ligesom ovenfor. I begge Tilfælde synes det, at Kulstoffen (uagtet sin stærke Beslægtning til Suurstoffen) ikke desmindre

mindre forlader den, og giver denne derved Leilighed at forbinde sig med Phosphoren, og at danne Phosphorsyre, og som saadan at opløse Kalkjorden eller Mineralludsaltet, hvorved den bliver tilbage i fuldkommen reen Tilstand.

Naar Kulsuurgas og Vandstofgas blandes med noget oversyret Kogsaltsuurgas, og Blandningen dernæst antændes ved den elektriske Gnist, vil Kullet, som Gasen indeholder, blive frie, og sætte sig som en sort Rog paa Siderne af Glasset, hvori Forbrændningen foretages.

## §. 371.

Salpeterstofgas (gas azote), efter den ældre Chemie, phlogistisk Luft, mephitisk Luft, fordærvet Luft, erholdes, naar Phosphor, Lys, Kul, Viingeist, eller andre Legemer forbrændes i indsluttet atmosphærisk Luft; naar Dyr døe, eller ere længe indsluttede i det samme Rum; ligemaade naar Frugter eller Blomster bevares nogen Tid i et indsluttet Rum; den findes stedse efter Halvsyrningen eller Forkalkningen af Metallerne i atmosphærisk Luft; efter Blandningen af Salpeterhalvsyrliggas (Salpeterluften) med den atmosphæriske Luft; ligeledes naar organiske Legemer raadne i atmosphærisk Luft. Den erholdes, naar svovlet Ludsalt og Jern, eller befugtet Jern og Svovel, udsættes for den atmosphæriske Luft i et lukket Kar;

Kar; thi under alle disse Omstændigheder adskilles Suurstoffen, og indgaaer Forbindelse med de ovennævnte Legemer, hvorved Salpeterstofgasen maa blive allene tilbage, da den udgior næsten de $\frac{3}{4}$ Dele af vores Atmosphære. Denne Gas findes fremdeles i Svømblæren af Fiskene; dog er den letteste og bedste Maade at forskaffe sig den, ved at lægge stødt Magnesiumhalvsyre (Bruunsteenkalk) i en Porcellain-Retorte, og udsætte den for en sagte Varme, samt dernæst opsamle den sig udviklende Gas, hvilken er Salpeterstofgas, saalænge Halvsyren ei endnu gloder; thi efter denne Grad af Varme giver den, som bekiendt, Suurstofgasen (gas oxygéne) (§. 362).

## §. 372.

Salpeterstofgasen er utienlig til Menneskets eller det dyriske Livs Underholdning, iligemaade til Ildens eller Flammens Vedligeholdelse, men befordrer derimod Planternes Voxen og Fremkomme, i det mindste foroger den deres grønne Farve, og mister ved disses Vegetation sin for Dyrene skadelige og dræbende Egenskab. Den oploses ikke, eller forandrer ei sin Natur, ved at blandes med den atmosphæriske Luft eller med Suurstofgasen. Den indeholder ingen Syre, blandes ei med Vand, og er specifik lettere end den atmo-

sphæriske

phæriske Luft, ved hvilke sidste Egenskaberr denne Gas især adskiller sig fra Kulsuurgasen.

Et Dyr dør i denne Gas, og et Lys slukkes strax deri; derimod lever Dyret, og Ilden brænder i denne Gasart, naar en Plante er holdt nogen Tid deri.

Den forandrer ei Farven af Plantesafterne, ligesom den ei heller gior Kalkvandet uklart.

Naar et Glas, fyldt med denne Gas, holdes med Aabningen nedad, da bliver Gasen i Glasset; i modsat Fald, naar Glasset holdes opad, da forlader den Glasset.

Phosphorens Lysning i denne Gas, som efter Herr Professor Gottlings Bemærkning, skulde være een af denne Gases udmærkede Egenskaber, er ved nyere Forsøg befunden ikke at finde Sted, naar denne Gas er fuldkommen ren, og overalt ikke at finde Sted i Gasarter, uden for saavidt de indeholde Suurstof.

## §. 373.

Denne Gasart ansees efter den ældre Chemie at fremkomme ved de saa kaldte phlogistiske Processer, eller Forbrændningen af de Legemer, som indeholde Phlogiston, og at bestaae af brændbart Væsen (Phlogiston), og den rene dephlogisticerede Luft, eller rettere sagt, at fremkomme ved det, at denne sidste Luft optager det brændbare Væsen, hvortil det ansees at have yderst stærk Beslægtning, og hvorved den i Følge

ge de Phlogiston tillagde Egenskaber (§. 210), indtager et mindre Rum, og haver mindre specifik Vægt imod som den havde for.

I Følge de nyere franske Chemikeres Mening gives der en egen Stof, som de have givet Navnet Salpeterstof (azote), (§. 180); denne Grundstof er meget udbredt i hele Naturen, og ansees som en Bestanddeel, saavel af de animalske, som de vegetabiliske Substancer. I Foreening med Varmestoffen danner denne Grundstof Salpeterstofgasen (gas azote), hvilken Gasart besidder, ved den almindelige Temperatur, en blivende elastisk flydende Tilstand, og hidindtil hverken ved Sammentrykning, eller ved nogen bekiendt Grad af Kulde, har kunnet blive bragt i en draabbar flydende Tilstand.

## §. 374.

**Salpeterhalvsyrliggas** (gas nitreux), efter den ældre Chemie, Salpeterluft. Den erholdes ved næsten alle Metallers Opløsning i fortyndet Salpetersyre, dog erholdes den i reneste Tilstand ved Qvægsølvets Opløsning i samme Syre; den frembringes fremdeles af næsten alle organiske og let antændelige Legemer, ved Hielp af Salpetersyren; dog udvikler sig herved tillige Kulsuurgas. Ved alle disse forskiellige Maader, erholdes denne Gas formedelst Salpetersyrens

terſyrens Adſkillelſe i ſine Beſtanddele (§. 180), da en Deel af Suurſtoffen herved forbinder ſig med de Legemer, ſom bringes i Syren, og Salpeterſtoffen i Foreening med noget Suurſtof, og Varmeſtif fremkommer ſom Salpeterhalvſyrliggas.

## §. 375.

Salpeterhalvſyrliggas er irreſpirabel og utienlig til Flammens og Ildens Underholdning; i fuldkommen reen Tilſtand har den hverken Lugt, Smag eller Farve; den er næſten af ſamme ſpecifike Tyngde, ſom den atmoſphæriſke Luft. Den er utienlig til Planters Fortkomme, og forhindrer Forraadnelſen af organiſke Legemer; den forbindes ei lettelig med Vand, men derimod med Alkohol, Svovelſyrenaphta, Kul, og alle Syrer; Eddiken og Svovelſyren antage ved Blandningen en mørkerød Farve; Salpeterſyren bliver rygende, mørkere af Farve, og ſvagere; Kogſaltſyren bliver uforandret derved. Naar Salpeterhalvſyrliggas blandes med Vandſtofgas og atmoſphæriſk Luft eller Suurſtofgas (§. 363), brænder denne Blandning med en grøn Flamme. Salpeterhalvſyrliggas fortykker Olie til en Maſſe, liig Jis, og yttrer ingen Kiendetegn paa indeholdende Syre.

Et Dyr døer ſtrax i denne Gas, ligeſom et Lys ſlukkes deri.

En

En Plante visner i denne Gas.

Et Stykke raadent Kiød taber i denne Gas sin fordærvede Smag og Lugt.

Olien bliver tyk og sej, naar denne Gasart blandes dermed.

Kalkvandet bliver ei uklart, og de ætsende Ludsalte ei milde ved denne Gas.

Den forandrer ei Plantesafternes Farve, og adskiller ei Melken.

## §. 376.

En af denne Gasarts mærkværdigste Egenskaber, er den, at miste sin gasformige Tilstand, saasnart den berører Suurstofgasen, og altsaa ogsaa den atmosphæriske Luft, da denne indeholder hiin (§. 361). Begge Gasarterne forvandle sig herved i en rød Damp, som indsuges af Vandet, og danner derved fortyndet Salpetersyre. Den overblevne Gas af den atmosphæriske Luft, er Salpeterstofgas (gas azote), (§. 371). Da begge Gasarterne ved Blandningen gaae over fra den luftformige til den flydende Tilstand, og i denne sidste behøve mindre Varmestof end i hiin (§. 244), saa bliver herved Varmestoffen fri, og Blandningen foraarsager derfor Varme, hvilken er des stærkere, jo mindre Mængden af det luftformige Væsen er, som efter Blandningen af Luftarterne bliver tilbage, altsaa jo renere Sturstofgasen er.

Syv

Syv Dele Salpeterhalvsyrliggas opløses i 116 Dele atmosphærisk Luft, hvorefter findes 12 Dele af den atmosphæriske Luft, som er Salpeterstofgas.

Naar Salpeterstofgasen foreenes i behørig Forhold med yderst reen Suurstofgas, da opløse de hinanden fuldkommen, og der bliver intet luftformigt Væsen tilbage; i modsat Fald have Gasarterne ei havt den behørige Reenhed.

Ved denne Gasarts Foreening med den atmosphæriske Luft, virker den som Syre paa Ludsaltene, og danner dermed Neutralsalte.

Denne Forbindelse bliver synlig ved det flygtige torre Ludsalt, da Ludsaltet herved antager Dampskikkelsen, og paa denne Maade indgaaer Foreening med de blandede Gasarter.

## §. 377.

Den Egenskab, som Salpeterhalvsyrliggasen besidder, at indgaae Foreening med Suurstofgasen, hvorved de begge tabe deres Gasskikkelse, hvilket ei finder Sted ved Blandningen af Salpeterhalvsyrliggasen med nogen anden Gas, er det, hvorpaa Undersøgelsen af Luften og enhver Gasart, med Hensyn paa den Mængde Suurstofgas, som den indeholde, grunder sig, til hvilken Hensigt man betiener sig af et eget Redskab, kaldet Eudiometer eller Luftprøver (§. 363). Hr. Priestley er den, som Naturlæren har at takke

for

for denne saa vigtige Opdagelse. Af alle forandrede og forbedrede Eudiometere, fortiener det Fontanske især at anmærkes for sin Enfoldhed og Lethed at behandles, saameget mere, som dets Forklaring tillige giver tydeligt Begreb om Sammensætningen af enhver anden paa samme Principer grundet Luftprøver. Det Fontanske Eudiometer bestaaer af et større og et mindre cylindrisk Glasrør, af hvilke det mindre tiener til Maal for de Gasarter, som sammenblandes, det større derimod til at optage Gasarterne, og at angive det Rum, som de indtage efter Blandningen.

Det store Glasrør, som er tilsmeltet i den ene Ende, har omtrent 20 Tommers Længde og en halv Tommes Viide, dog før derover end derunder; det er afdeelt i visse Afdeelinger, hvoraf enhver igien er inddeelt i 100 Dele; dog, for mere Bequemmelighed, ere disse Underafdeelinger bemærkede paa et Messing-Rør eller en Scale, som kan bevæges op og ned paa Røret, og som er saaledes indrettet, at Høiden af Vandpillen i Glasrøret derved stedse kan sees; Glasrøret maa være fuldkommen calibreret, eller nøiagtig have samme Viide igiennem dets hele indvendige Længde; det mindre Rør er ligeledes tilsmeltet i den ene Ende, og indfattet ved den aabne Ende i en Messing-Fod, som er forsynet med et fladt Skud, for derved at kunde tilslutte dette Maal; dette Rør maa

være saaledes indrettet, at det nøiagtig haver samme Indhold, som enhver af de paa det større Rør betegnede Afdeelinger. Foruden disse to Rør udfordres endvidere endnu et cylindrisk Glas paa Fod, i hvilket Sammenblandningsrøret kan ophænges ved Hielp af nogle paa Messing-Skalen anbragte Traade eller Stifter, ligesom det almindelige pneumatiske Apparat desuden befordrer Bequemmeligheden ved Brugen af dette Instrument. Brugen af dette Redskab er følgende:

Begge Glasrørene fyldes med Vand og sættes omvendt paa Brettet i det pneumatiske Apparat; nu fyldes Maalet med den Luft, som skal undersøges, hvorefter Skodet lukkes. I denne Tilstand bringes Maalet med Skodet opad vendt under Blandingsglasset, hvorpaa naar Skodet aabnes, Luften forlader Maalet, og gaaer ind i det større Rør; derpaa giøres Maalet vel reent, og fyldes med Salpeterhalvsyrliggas, hvilken ligeledes indlades i det store Rør; naar Gasarterne berøre hinanden, da bemærkes Varme og røde Dampe, som condensere sig, og danne Salpetersyre. De blandede Gasarter indtage nu et mindre Rum, end de giorde før Blandningen, man seer derfor Vandet stige ind i Røret; ved mere tilsat Salpeterhalvsyrliggas, erfares, om den Luft, som undersøges, er fuldkommen mættet eller ikke, hvorefter

Høiden

Høiden af Vandpillen nøie bemærkes i Røret ved Hielp af Messing-Scalen, da den tilbageblevne Mængde af Gasarterne stedse er desmindre, jo større Mængde Suurstofgas der indeholdes i den Luft, som undersøges.

Ved Eudiometerne maa bemærkes, at disse Instrumenter, endskiøndt de angive den større eller mindre Mængde Suurstofgas, som enhver Luftmasse besidder, og altsaa angive den større eller mindre Mængde indaandbare Luft, som den indeholder, saa ere de derfor ei i Stand at angive Luftens mere eller mindre Skadelighed for Sundheden. Saaledes vilde en Blandning af tre Dele Kulsur- eller Vandstofgas, og en Deel Suurstofgas, forholde sig ved Prøven med Eudiometeret som den sædvanlige atmosphæriske Luft, endskiøndt denne Blandning vilde være høist skadelig og utienlig til Indaandning.

Adskillige Forandringer og Forbedringer ved Eudiometeret, ere angivne af Hr. Magellan, Wilke, Spæth, Wiborg, Kratzenstein, Guyton Morveaux, Reboul, Gren; ligesom jeg ogsaa haver forelagt det Kongelige Videnskabers Selskab et saadant af mig forandret Instrument, hvoraf Beskrivelsen findes i Selskabets Skrivters 4 Deel.

Af andre Eudiometere fortiene især at anmærkes det Scheelske og det Voltaiske.

Ved Brugen af det Scheelske Eudiometer maa tages i Betragtning, at en Deel af Salpeterstofgasen af den atmosphæriske Luft, og Vandstofgasen, som udvikler sig af Vandet, ved det at Jernet eller Svovelet forsyres, indgaae ny Forbindelse, og danne Ammoniak (§. 190), og at altsaa den overbivende Gas i Eudiometeret ikke angiver al den Salpeterstofgas, som den Luft, der undersøges, virkelig har indeholdt.

## §. 378.

Salpeterhalvsyrliggasen ansees efter den ældre chemiske Theorie som sammensat af Salpetersyre og brændbart Væsen, og at være en ved Phlogiston stumpgiort eller formildet Salpetersyre, hvilken ved Foreening med Varmestoffen er luftformig; af denne Aarsag fremkommer Salpetersyre, saasnart til denne Luftart bringes atmosphærisk eller dephlogisticeret Luft, da denne sidste, formedelst sin stærke Beslægtning til det brændbare, bemægtiger sig det i Salpeterluften værende Phlogiston, hvorved Salpetersyren igien erholder sin caustiske eller ætsende Egenskab, Luften derimod, som bliver phlogistisk, viser sig med de Phlogiston tillagde Egenskaber (§. 210).

Efter den nyere Chemie er denne Gas en virkelig Halvsyre, og bestaaer af sin egen Grundstof, nemlig Salpeterstof (azote), i Foreening med Suurstoffen

stoffen (oxygene), og Varmestoffen. Ved Tilsætning af mere Suurstof fremkommer Salpetersyren, og ved endnu nøiere Foreening med en større Mængde Suurstof, den oversyrede eller den dephlogisticerede Salpetersyre; saa at Salpeterstoffen, i Følge sin Foreening med Suurstoffen, er i Stand til at vise sig i forskiellige Tilstande. Forholdet af Salpeterstoffen til Suurstoffen, er i den Salpeterhalvsyrlige-Gas næsten som 1:2, i Salpetersyren derimod som 1:4.

Denne Theorie synes at have megen Sandsynlighed i Følge det af Hr. Cavendisch angivne Forsøg, hvorefter erholdes virkelig Salpetersyre, naar 10 Dele Salpeterstofgas blandes med 36 Dele Suurstofgas, og man lader en Mængde electriske Gnister gaae igiennem Blandningen.

Det af Hr. Millner angivne Forsøg synes at tale ligesaa meget for Theoriens Rigtighed, i Følge hvilket Salpeterhalvsyrliggasen forvandles ganske i Salpeterstofgas, ved at ledes igiennem et gloende Flinteløb; herved forsyres Jernet, i det, det tager Suurstoffen fra Gasen, og forbinder sig dermed, hvorved Salpeterstoffen bliver fri, hvilken derfor i Foreening med Varmestoffen viser sig som Salpeterstofgas.

## §. 379.

Halvsyret Salpeterstofgas (oxide gazeux d'azote). Denne Gas er først bemerket af Priestley,

ley, og af ham benævnet dephlogisticeret Saalpeterluft, men siden nøiere undersøgt og bekiendtgiorrdt ved de Herrer Deiman, og Paets von Troostwyk i Amsterdam, og af dem har den erholdt ovenstaaende Benævnelse. Denne Gas erholdes, naar Jern opløses i en Blandning af fortyndet Svovelsyre og Salpetersyre; herved udvikler sig først Vandstofgas (brændbar Luft), dernæst halvsyret Salpeterstofgas, og tilsidst almindelig Salpeterhalvsyrliggas; den erholdes fremdeles, naar Jern opløses i meget fortyndet Salpetersyre; ligeledes, naar Zink opløses i en Blandning af lige Dele Vand og salpetersuur Kogsaltsyre (Kongevand), eller naar salpetersuur Ammoniak (flammende Salpeter) blandes i en liden Flaske ned tre Gange saa meget Sand, og udsettes for en stærk Grad af Hede; dog erholdes denne Gas paa ingen af ovennævnte Maader saa reen, som ved at opløse Zink i meget fortyndet Salpetersyre; den vedbliver dog ikke længere at være reen, end til Opløsningen antager en bruun Farve; thi da udvikler sig tillige Salpeterhalvsyrliggas.

Den halvsyrede Salpeterstofgas kan ogsaa erholdes ved at indslutte fugtig Jernfilspaan, eller fugtig Svovellever, beredt af Plante- eller mineralsk Ludsalt, i Salpeterhalvsyrliggas, hvilken efter 2 eller 3 Dages Forløb vil være aldeles forvandlet til halvsyret

Salpe-

Salpeterstofgas. Det samme finder Sted, naar den Salpeterhalvsyrligegas paa samme Maade udsættes for Virkningen enten af Ammoniak, hvori befinder sig noget Kobber, eller af kogsaltsuurt Tin; ligeledes, naar Salperhalvsyrliggas ledes igiennem smeltet og gloende Svovel i et Glas-Rør; naar phosphorholdig Vandstofgas blandes med Salpeterhalvsyrliggas, vil begge Gasarterne efter nogle Timers Forløb have taget af i Volumen, og det tilbageblivende findes nu at være halvsyred Salpeterstofgas.

## §. 380.

Den halvsyrede Salpeterstofgas taber ei sin Gasskikkelse, og formindskes ei i sit Volumen eller Omfang, ved at blandes med Suurstofgas eller atmosphærisk Luft eller Salpeterhalvsyrliggas. Den indsuges af Vand, naar den enten staaer nogle Timer over Vandet eller og rystes dermed, og den erholdes igien uforandret af Vandet, som har indsuget den, ved Hielp af Varmen. Det caustiske flydende Ludsalt, Svovelludsalt, saavel som det kogsaltsure Tin yttrer ingen Virkning derpaa, derimod synes det flygtige Ludsalt at virke derpaa; da Gasen ei indsuges af Vand, naar deri er indbragt noget flygtigt Ludsalt. Den er irrespirabel og utienlig til Livets Underholdning, da et Dyr dør i denne Gas efter nogle Sekunders Forløb.

løb. Brændende Svovel-Phosphor og fuldkommen tør Kul, eller Pyrophor, slukkes deri; derimod brænder et Lys med mere Glands og med større Flamme i denne Gas end i den atmosphæriske Luft, og det slukte, men endnu rygende Lys, tændes deri, ligeson i Suurstofgasen. Blandet med noget Vandstofgas (brændbar Luft) tændes den, ved den elektriske Gnist med Knald eller Explosion; den tilbageblivende Gas synes ved Undersøgelse med Salpeterhalvsyrliggas at forholde sig som atmosphærisk Luft. Den enkelte, eller nogle faa elektriske Gnister, har ingen Virkning paa denne Gas; derimod formindsker en vedholdende Elektrisering, f. Ex. 2 til 300 Slag, Omfangen af denne Gas, og det overblivende forholder sig som den atmosphæriske Luft.

## §. 381.

Den halvsyrede Salpeterstofgas er ligesaavel som Salpeterhalvsyrliggasen en virkelig Halvsyre, og har ogsaa samme Bestanddele som den, nemlig Salpeterstof (azote) og Suurstof (oxygene), i Foreening med Varmestoffen; kuns er Forholdet imellem Salpeterstoffen og Suurstoffen forskiellig i begge Gasarterne, da 100 Dele halvsyred Salpeterstofgas har 37 Dele Suurstof og 63 Dele Salpeterstof; men lige Dele Salpeterhalvsyrliggas derimod 68 Dele

Suurstof

Suurstof og 32 Dele Salpeterstof; forbindes denne sidste Gas med mere Suurstof, da fremkommer Salpetersyren, som indeholder 79, 5 Dele Suurstof i 100 Dele (§. 378). Foreeningen imellem Suurstoffen og Salpeterstoffen, og Beslægtningen af disse Grundstoffe til hverandre, synes under ingen af ovenstaaende Omstændigheder at være stærkere, end i den halvsyrede Salpeterstofgas; af den Aarsag have hverken de svovlede Ludsalte, det kogsaltsure Tin, eller det caustiske flydende Ludsalt nogen Virkning derpaa, da de derimod berøve Salpeterhalvsyrliggasen en Deel af sin Suurstof, og derved forvandle denne Gas i hiin (§. 379). Formedelst denne inderlige Forbindelse imellem Suurstoffen og Salpeterstoffen, synes denne sidste Grundstofs ellers saa meget stærke Beslægtning til Suurstoffen, endog at være formindsket i den halvsyrede Salpeterstofgas, og af den Aarsag bemærkes ingen Formindskelse eller Forandring ved Gasarterne, naar den halvsyrede Salpeterstofgas blandes med den atmosphæriske Luft eller Suurstofgasen, saaledes som ved Blandningen af denne sidste Gas med Salpeterhalvsyrliggasen (§. 376). Vandstoffen (§. 182) synes at være den eeneste Grundstof, ved hvilken Bestanddelene af den halvsyrede Salpeterstofgas kunde adskilles; af den Aarsag brænder Vandstofgasen, saavelsom et Lys, og flere Legemer, som indeholde

Vand-

Vandstoffen, i denne Gas, formedelst Vandstofgasens Foreening med Suurstoffen af Gasen, da derimod Phosphor-Svovel, og alle Legemer, som ikke indeholde Vandstof, ikke kunne antændes elle brænde deri; ligesom Dyr af samme Aarsag maae dø i denne Gas, fordi den overflødige Kulstof, som Dyret afgiver ved Aandedrættet, ikke finder i denne Gas den fornødne Suurstof, med hvilken den kan forbinde sig. Efter den ældre Chemie, og i Følge det af Priestley derfor givne Navn, ansees denne Gas at være Salpeterluft, som har tabt sit Phlogiston, eller med andre Ord, som er dephlogisticeret.

## §. 382.

Ætherisk Salpeterhalvsyrliggas erholdes, naar meget stærk Salpersyre blandes med Alkohol i lige Mængde, og den Gas opsamles, som derved udvikler sig.

Man kan erholde den samme Gas ved at betiene sig af fortyndet Salpetersyre i Stedet for den stærke, og at udsætte Blandningen for en middelmaadig Grad af Varme, eller og at komme i Blandningen noget Metal, f. E. Sølv, Kobber, eller Qvægsølv, dog i begge disse sidste Tilfælde, er den Gas, som erholdes mindre reen end i det første, da den stedse indeholder en Deel Salpeterhalvsyrliggas.

§. 383.

§. 383.

Den ætheriske Salpeterhalvsyrliggas, har en egen behagelig ætherisk Lugt, som dog er ganske forskiellig fra Lugten af Salpetersyrenaphtha eller Æther (§. 215). Gasen beholder denne Lugt forskiellige Dage, den afsætter ingen Æther paa Vandet, naar den er spærret dermed; naar den antændes, brænder den langsom, med en guul, dog ikke meget olieagtig Flamme, omtrent som Alkohol. Gasen efterlader, efter Forbrændningen, en egen ubehagelig Lugt, som angriber baade Næsen og Øinene. Vandet indsuger og blander sig med denne Gas, omtrent i samme Tid og samme Mængde, som det indsuger den Kulsuuregas (§. 369); herved antager Vandet den samme Lugt, som Gasen havde. Alkohol indsuger denne Gas baade hastigere og i større Mængde, end Vandet, derimod skeer Blandningen meget langsommere med en Opløsning af caustisk Planteludsalt i Vand; det flygtige Ludsalt har slet ingen Virkning derpaa. Ved at blande denne Gas med Suurstofgasen, bemærkes ingen Forandring; naar denne Blandning tændes, giver den et heftigt Knald og Explosion. Naar lidet Syre, være sig Svovel, Salpeter, eller Kogsaltsyre bringes i Gasen, da bemærkes en pludselig Formindskelse deri, som undertiden udgior den fierde Deel deraf, og den overblivende Gas er reen Salpeterhalvsyrliggas. Naar

Gasen

Gasen blandes med oversyret Kogsaltsyre, tabe bbegge Gasarterne deres Gasskikkelse, der fremkomme røde Dampe, og der dannes altsaa Salpetersyre (§. 376), herved bemærkes en olieagtig Fugtighed at løbe langs med Kanterne af Glasset, hvilken strax opløses af Vandet. Naar denne Gas drives igiennem et gloende Glas-Rør, taber den næsten alle de ovenstaaende Egenskaber, og den befindes nu at være Salpeterhalvsyrliggas, blandet med noget kulholdig Vandstofgas.

## §. 384.

Alle de i det Foregaaende anførte Egenskaber, som den ætheriske Salpeterhalvsyrliggas besidder, bevise, at denne Gas er sammensat af Salpeterhalvsyrliggas og Æther, og at denne Gas ikke skylder sin Gasskikkelse uden til Salpeterhalvsyrliggasen; de vise fremdeles, at den ikke skylder sin Brændbarhed og Evne, at kunde antændes, til Vandstoffen, men eene og allene til Ætheren, med hvilken Salpeterhalvsyrliggasen er chemisk forbunden, og at altsaa alle Gasarter, som besidde den Egenskab at kunde antændes, ei derfor kunne ansees som Vandstofgas. Efter den ældre Chemie maatte denne Gas ligeledes ansees at være Salpeterluft, foreenet med Æther.

## §. 385.

Vandstofgas (gas hydrogéne), efter den ældre Chemie, inflammabel Luft, brændbar Luft. Den erholdes ved Opløsningen af næsten alle Metaller, fornemmelig af Jern og Zink, i Svovel- og Kogsaltsyre, samt forskiellige andre Syrer, hvorfra dog Salpetersyren undtages, som hertil ganske utienlig (§. 374); fremdeles ved Forbrændningen af forskiellige dyriske og vegetabiliske Legemer; ved Destillering af forskiellige vegetabiliske Legemer, som Bønner, Kartofler o. fl.; af Olier og Steenkul ved Hielp af Ilden; den erholdes fremdeles, naar Dampene af Viingeist gaae igiennem gloende Rør af forskiellig Materie, og naar Vanddampe bringes igiennem gloende Jernrør, ligeledes naar Vanddampe bringes over Zink, Tin og Kul i gloende Tilstand. Svovelsuur Naptha, som fordunster ved Heden, og Zink, som opløses i mineralsk eller flygtigt Ludsalt, frembringe ligeledes denne Gas. Den findes af Naturen i alle tre Riger, i Schachterne, i underjordiske Huler og Steenkulgruber, og bærer her Navn af Ildschwader; den udvikles i Tarmene af Dyrene, i Cloaker og Begravelsessteder, den erholdes fremdeles af Moradse, Sumpe, eller stillestaaende Vande, hvor Planter raadne, og da fører den Navn af kulholdig Vandstofgas, tung brændbar Luft, Sumpluft, hvorom

om nedenfor handles. Der gives Planter (f. Ex. dictamnus fraxinella), den hvide Diptam, som naar den staaer i Blomster, udvikler, efter nogles Mening, saa megen Vandstofgas, at den antændes, naar i Nærheden deraf bringes et tændt Lys, endskiondt denne Antændelse maaskee ligesaavel kan tilrgnes Blomsterstøvet, der ved Vinden flyver fra Blomsteret, som Vandstofgasen, der udvikler sig deraf.

## §. 386.

Vandstofgasen er specifik lettere end den atmosphæriske Luft, og forholder sig almindeligst som 6 til 1, endskiont Hr. Cavendisch og flere angive den, naar den er i fuldkommen reen Tilstand, som 12 til 1. Den har en egen ubehalig Lugt; den blandes ei med Vand, og indeholder ingen Syre. Den foreener sig ei med Salpeterhalvsyrliggasen (§. 374). Den er utienlig til Livets og Ildens Underholdning; Planterne kunne trives i denne Gas. Den er yderst antændelig i Berørelse med den atmosphæriske Luft, eller med Suurstofgasen, og blandet med dobbelt saa meget atmosphærisk Luft, eller en halv Gang saa meget Suurstofgas, forpuffer den med et stort Krald; denne Foreening kaldes Knaldgas, hvilken danner ved Forbrændningen Vand, i det at begge Gasarterne, formedelst begge deres Grundstoffes stærke Beslægtning

ning til hinanden, tabe deres Gasskikkelse, hvorved Varmestoffen, med hvilken de hidindtil vare forbundne, bliver pludselig fri, og udvider nu pludselig den berørende Luft, hvilket foraarsager det herved fremkommende Knald.

Vandstofgasens store Lethed sees ved de ærostatiske Maskiner, hvilke ere hule Kugler af ferniseret Taft, som fyldes med Vandstofgas, og, formedelst deres specifike Lethed imod den atmosphæriske Luft, stige deri.

Det samme kan sees i det smaae ved Sæbeblærer fyldte med denne Gas.

Et Dyr dør strax, og et Lys slukkes strax i denne Gas.

Den gior ei Kalkvandet uklart, og forandrer ei Farven af de blaae Plantesafte.

Vandstofgasen brænder formedelst sin lette Antændelighed, i en Glasklokke forsynet med en liden Aabning, ligesom et Lys, naar Vandet kan gaae ind i Klokken, og drive Gasen ud; indeholder Blandningen Salpeterhalvsyrliggas eller Kulsuurgas, da brænder den i første Tilfælde med grøn, i sidste derimod med blaa Flamme.

Blandet i en Blære efter ovenskrevne Forhold, samt antændt ved et paa Blæren paalagt lidet Stykke brændende Campher eller Phosphor, giver den et stærkt Knald.

Paa

Paa denne Gasarts brændende Egenskab i Foreening med den atmosphæriske Luft, grunder sig den electriske Lampe, den Voltaiske Pistol, Pickels gesvint skydende Pistol, den saa kaldte brændende Harmonica, og de for Øiet ligesaa behagelige, fm sindrig udtænkte Fyrværkerier med denne Gas.

## §. 387.

Vandstofgasen mangler den brændende Egenskab i Foreening med enhver anden Gasart, end› med den atmosphæriske Luft og Suurstofgasen eller (Gasarter, som indeholde Suurstoffen; derimod bemærkkes, naar den afbrændes med en af disse Gasarter, i et paa Qvægsølv eller Vand omvendt Kar, at Vandet efter Afbrændningen stiger i Karret, og det des høiere, jo renere og bedre den aandbare eller respirable Luft er, eller rettere sagt, jo mere Suurstofgas den uundersøgte Luftart har indeholdt.

Herpaa grunder sig det Voltaiske Eudiometer (§. 363).

## §. 388.

Denne Gasart ansees, i Følge den ældre Chemie, som bestaaende af brændbart Væsen og Syre, hvilken ved Foreening med Varmestoffen er sat i luftformig Tilstand. Hr. Kirvan troer, at den er det rene Phlogiston selv.

De

De nyere Chemiker antage derimod en egen Grundstof, som de kalde Vandstof (hydrogéne), hvilken er meget udbredt, saavel i Dyr- som i Planteriget, og udgior Vand i Foreening med Suurstoffen (oxygéne), (§. 363). Denne Grundstof afgiver ved sin Foreening med Varmestoffen den her afhandlede Gasart, hvilken hverken ved Sammentrykning, eller nogen os bekiendt Grad af Kulde, kan miste sin blivende gasformige Tilstand.

## §. 389.

Kulholdig Vandstofgas (gas hydrogéne carbonique) tung brændbar Luft, Sumpluft, erholdes ved Destillation af alle organiske Legemer, og deres nærmeste Bestanddele, den erholdes lettest ved at udsætte Kulstov, som er befugtet med Vand for en stærk Ild. Den udvikler sig ellers ved Forraadnelsen af Dyr og Planter, i Tarmene af Dyr, i Cloaker og Begravelses Steder, af Moradser, Sumpe, og stillestaaende Vande, hvori Planterne raadne.

## §. 390.

Den kulholdige Vandstofgas adskiller sig fra Vandstofgasen, ved sin større specifike Vægt; den har en stærkere og ubehageligere Lugt end hiin; den er irrespirabel og utienlig til Livets og Ildens Underholdning,

men brænder selv i Forbindelse med Suurstofgasen eller den atmosphæriske Luft, dog udfordrer den hertil stedse en større Mængde af den respirable Luft end Vandstofgasen; den er ellers virkelig Vandstofgas, som indeholder Kul, eller rettere sagt, Kulstof i en opløst Tilstand, hvorom man overbeviser sig ved Forbrændingen deraf med Suurstofgasen, eller med oversyret Kogsaltsuurgas, da derved stedse fremkommer enten Kulsuurgas eller reen Kul (§. 370). Den kulholdige Vandstofgas indeholder Bestanddelene af Olierne, hvilke dog ikke kan fremstilles, saalænge Gasen ikke berøves, eller ikke kan afgive Varmestoffen, med hvilken hine ere forbundne i Gasskikkelsen (§. 182).

## §. 391.

**Kulstof og vandstofholdig Gas** erholdes ved den sædvanlige Destillation af Svovelsyre-Naptha, naar fire Dele concentreret Svovelsyre, og en Deel Alkohol blandes sammen, og den sig derved udviklende Gas opsamles. Denne Gas erholdes reeneſt omtrent under Midten af Destillationen; den befries ellers fra Ætheren og den Svovelsuuregas (som ere de eeneste fremmede Dele den indeholder) ved at vaskeden med Vand, eller ved at blande den med noget Ammoniakgas. Een, denne Gas meget lignende, skiøndt i visse Dele noget afvigende Gas, erholdes, naar Svovelsyre-

syrenaphtha blandes med sterk Svovelsyre, og udsættes en middelmaadig Varme; det samme finder Sted, naar Alkohol drives igiennem en gloende Leer-Tobaks-Pibe-Stilk.

## §. 392.

Kulstof og vandstofholdig Gasen, har næsten samme specifike Vægt som den atmosphæriske Luft; den har en egen kvælende Lugt; den brænder med tyk og tæt Flamme, saaledes som harpixagtige Legemer; den indsuges ikke af Vand, og lider ingen Forandring ved at staae flere Maaneder over Vand, ligesaa lidt som ved at staae over nogen af de mineralske Syrer, eller over et af Ludsaltene i flydende Tilstand. Naar denne Gas blandes med Salpeterhalvsyrliggas (§. 376), bemerkes ingen Formindskelse i Mængden af Gasarterne, og den erholdes fuldkommen reen og uforandret igien, naar den Salpeterhalvsyrligegas fraskilles formedelst Tilsætning af fuldkommen reen Suurstofgas (§. 376). Naar denne Gas blandes med tilstrækkelig Mængde af oversyret Kogsaltsuurgas, taber den aldeles sin Gasskikkelse, der udvikler sig megen Varme herved, en synlig Damp fylder Glasset, og der dannes en hvid og giennemsigtig Olie, som er specifik tungere end Vandet, og derfor synker deri, som har en stærk og behagelig sød Lugt, hvilken

dog ikke ligner Lugten af Aetheren. Ved denne besynderlige Egenskab udmerker denne Gas sig fra allle andre hidtil bekiendte Gasarter. Denne Gas frembringer ingen Bundstyrtning i Opløsningen af den saltsure Tungjord. Naar denne Gas drives igiennem et gloende Glasrør fyldt med smeltet Svovel, erholdes svovelholdig Vandstofgas, og Svovlet i Røret befindes at være sort; er Glasroret derimod fyldt meed sort Magnesium Halvsyre (Bruunsteen) isteden for Svovel, da erholdes Kulsuurgas (§. 366). Blandes Kulstof og Vandstofholdiggasen, med den overrsyrede Kogsaltsuregas, og Blandningen antændes veed den elektriske Gnist strax efter Blandningen, og forinden den ovenomtalte Olie har dannet sig, da afsætter sig en betydelig Mængde Kul, som lægger sig paa Kanterne af Glasset som en Røg.

## §. 393.

Kulstof og Vandstofholdiggasen, som er opdaget af de hollandske Physiker, Deiman, Troostwyk, Bondt, Louwrenburgh*), indeholder i Følge alle de i forrige Paragraph

*) Denne Gas er af Opdageren kaldet **kulholdig olieagtig Vandstofgas**, men da det ikke er afgiordt, det endog synes mig tvivlsomt, at Gasen indeholder Ollie, og det derimod er unegteligt, at den indeholder Bestanddelene af Olie, nemlig Kulstof og Vandstof, har jeg troet det af mig givne Navn ikke at være upassende, i det mindste for det første, og indtil nøiere Kundskab om Gasen erholdes.

Paragraph anførte Egenskaber, saavel Kulstoffen som Vandstoffen, i Foreening med Varmestoffen, hvilken efter Sammenblandningen af denne Gas med den oversyrede Kogsaltsuuregas, danne Olie (§. 182), enten ved det, at Grundstoffene af det Saltsuuregas foreener sig med noget af Vandstoffen, og derved danner Saltsyre, eller og ved det, at den Saltsuuregas afgiver Suurstof, og i begge Tilfælde ophæver den hidindtil værende Forbindelse imellem Varmestoffen, Kulstoffen og Vandstoffen, samt efterlader disse begge sidste Grundstoffe uden noget tredie Bindings-Middel, og i det fornødne Forhold imod hinanden for at indgaae indbyrdes ny Forbindelse, og at danne Olie.

## §. 394.

Svovelholdig Vandstofgas (gas hydrogéne sulfuré), efter den ældre Chemie Svovelleverluft, hepatisk Luft. Den erholdes, naar paa svovlet Potaske gydes en Syre, dog er Saltsyren hertil især skikket. Denne Gas har som alle inflammable Gasarter en ubehagelig Lugt, er utienlig til Indaandning og til Ildens Underholdning, men brænder ikke desmindre i Berørelse med den atmosphæriske Luft, og blandet med tre Gange saa meget atmosphærisk Luft, giver den Knaldgas. Denne Gas udvikler sig af forskiellige Legemer, saavel af Plante- som Dyrriget; saaledes

saaledes tilkiendegiver Lugten af Kaal, forskiellige Rødder, Æg og flere Legemer som koges, nokſom Nærværelſen af denne Gas. Kalkvandet bliver ei uklart, ei heller forandres de blaae Planteſafter ved denne Gas, den indeholder altſaa ingen Genſkab ſom Syre; den opløſes i Mængde af luftfrit koldt Vand, formedelſt ſin ſtore Beſlægtning til Vandet. Af den Aarſag kan man ei opſamle denne Gas uden i varmt Vand, da Varmeſtoffen, ſom nødvendig maatte blive fri, derſom denne Gas ſkulle overgaae fra den elaſtiſk-flydende til den draabbar-flydende Tilſtand (§. 244), herved betages Leiligheden at forbinde ſig ved Meddeelelſe med noget andet Legeme, og nødes derfor at vedblive ſin Forbindelſe med Vandſtoffen og Svovelet, hvorved den maa beholde Gasſikkelſen. Naar denne Gas opløſes af koldt Vand, da erholder Vandet derved en ubehagelig Lugt og Smag, og bliver fuldkommen liigt de ſaa kaldte Svovelbade, (ſaadant ſvovlet Vand beredes letteſt i det Parkerſke Apparat). Denne Gas indgaaer ingen Forening med den Salpeterhalvſyrlige-Gas, derimod opløſes den lidt efter lidt af den atmoſphæriſke Luft, og da precipiteres Svovel udaf den. Denne Gas, og det dermed impregnerede Vand, angriber alle Metaller, og kan af den Aarſag ei opſamles i Qvægſølv.

§. 395.

## §. 395.

Den Svovelholdige Vandstofgas ansees efter den ældre Chemie som bestaaende af brændbart Væsen og Syre, i Foreening med Varmestoffen.

Efter den nyere franske Chemie bestaaer denne Gas af Vandstofgas i Forbindelse med Svovel, og fremkommer ved Vandets Adskillelse i sine Bestanddele, da denne Gas ei kan frembringes uden ved Hielp af Syrer, som indeholde Vand, hvilket adskilles i sine Bestandele, naar det ved ved en forhøiet Temperatur berører Svovel og Jern, eller Svovel og Ludsalt. Aarsagen hertil, er Suurstoffens større Beslægtning til Svovelet end til Vandstoffen, hvorfor denne bliver fri, foreener sig med den ved Blandningen friblevne Varmestof, og efter at have opløst noget Svovel, fremkommer som svovelholdig Vandstofgas, da derimod Vandets anden Bestanddeel, nemlig Suurstoffen, forbinder sig med Svovlet, danner dermed Svovelsyre, og i Foreening med Ludsaltet svovelsuurt Ludsalt. Heraf indsees, hvorfor denne Gas opløses af den atmosphæriske Luft, og Svovel derfor nedslaaes. Den atmosphæriske Luft bestaaer (§. 364) af Suurstofgas og Salpeterstofgas; ved Berørelse med svovelholdig Vandstofgas, forbinder Suurstoffen af Atmosphæren sig med Vandstoffen af den svovelholdige Vandstofgas, formedelst deres vexelsidige stærkere Beslægtning

slægtning end til Varmestoffen, og danne derved Vand, hvorved Varmestoffen af begge Gassarterne bliver frie (§. 244), den i Vandstofgasen hidindtil opløste Svovel, savner altsaa nu sit Opløsningsmiddel, og maa derfor vise sig i sin naturlige Tilstand som Svovel. Af den atmosphæriske Luft bliver Salpeterstofgasen, eller den phlogistiske Luft nu alleene tilbage. Herpaa grunder det Scheelske Eudiometer sig (§. 377).

## §. 396.

Imellem de Gasarter, som formedelst deres stærke Beslægtning til Vandet ei kan opsamles ved Hielp deraf, men hvortil udkræves Qvægsølv (§. 360), bemærkes nogle, som ere i Stand at antændes, og nogle, som mangle denne Egenskab. Til de første henhøre phosphorholdig Vandstofgaas og Ammoniakgas; til de sidste henhøre Koogsaltsuurgas, Svovelsyrliggas, Salpetersyrliggas, Spatsuurgas, og alle Syrer i Gasskikkelse.

## §. 397.

Phosphorholdig Vandstofgas (gas hydrogéne phosphoré), efter den ældre Chemie Phosphor-Luft, erholdes naar Phosphor og flydende caustisk ildfast Ludsalt destilleres ved liden Ild, og opsam-

opsamles ved Hielp af Qvægsølv, og overalt, saasnart som Vand foreenes med Phosphor, og udsættes en forhøiet Temperatur. Den erholdes ellers i største Mængde, og med den mindste Bekostning (efter Herr Raymonds Meening), naar 1 Unze i Luften lædsket Kalk, 1 Drachme Phosphor og ½ Unze Vand, blandes med hinanden til de giøre en blød Dejg, og underkastes en sagte Destillation. Denne Gas har en egen ubehagelig Lugt, den foreener sig med Vandet, er irrespirabel, og har den særegne Egenskab, at den antændes af sig selv, naar den berører den atmosphæriske Luft eller Suurstofgasen.

Formedelst denne Gases brændende Egenstab, og den Explosion som ved Beredningen af samme kan finde Sted i Retorterne, er det sikkerst at betiene sig af Metal-Retorter, helst en Sølv-Retorte.

Af den brændende Egenskab som denne Gas har, begribes og forklares de Lys, hvilke sommetider bemærkes i moradsige Egne, saavel som paa Begravelses- og Retterstæder, kiendte under Navn af Løgtemænd, hvilke ikke ere andet end denne Gas, som udvikles, og antændes ved Berørelsen med den atmosphæriske Luft. Aarsagen, hvorfor denne Gas udvikler sig paa ovennævnte Steder, er, at de indeholde forraadnede Dele af Dyr, hvilke som bekient indeholde Phosphorsyre eller Phosphor.

§. 398.

## §. 398.

Denne Gas antages efter den ældre Chemie, at bestaa af brændbart Væsen og Phosphor, som ved Foreening med Varmestoffen er sat i luftformig Tilstand.

Efter den nyere Chemie bestaaer den af Vandstofgas (gas hydrogéne) og Phosphor, hvilket sidste ansees som et usammensat og enkelt Legeme (§. 184). Den fremkommer formedelst Vandets Adskillelse i sine Bestanddele, da Suurstoffen yttrer ved en noget forhøiet Temperatur, en stærkere Beslætning til Phosphoren end til Vandstoffen, den forbinder sig derfor dermed, og danner Phosphorsyre, hvorved Vandstoffen bliver fri; denne opløser noget Phosphor, og fremkommer i Foreening med Varmestoffen, som phosphorholdig Vandstofgas. Naar denne Gas kommer i Berørelse med den atmosphæriske Luft eller Suurstofgasen, da vil Suurstoffen deraf foreene sig med Vandstoffen af den phosphorholdige Vandstofgas, saavelsom med Phosphoret, formedelst begge disse Grundstoffes nærmere Beslætning til hinanden end til Varmestoffen; de danne altsaa Vand og Phosphorsyre, og da denne Blanding herved gaaer over fra den luftformige til den flydende Tilstand, maa Varmestoffen blive fri (§. 244), hvorved det i Vandstofgasen opløste Phosphor antændes,

da

da det, som bekiendt, udfordrer en meget ringe Grad af Hede for at brænde.

## §. 399.

**Ammoniakgas** (gas ammoniacal), efter den ældre Chemie, Urinos Luft, flygtig alkalisk Luft. Den erholdes, naar flygtigt Ludsalt sagte varmes, eller naar Salmiak blandes med to Dele ulæsket Kalk og destilleres, hvorved den sig udviklende Luft opsamles igiennem Qvægsølv. Denne Gas har en giennemtrængende ubehagelig Lugt, er irrespirabel og slukker Lys, men brænder, naar den blandes med den atmosphæriske Luft eller med Suurstofgasen; i Berørelse med Vand indsuges den deraf, og danner dermed flydende flygtigt Ludsalt, eller den saa kaldte stærke flygtige Salmiakgeist, hvorved Varmen bliver fri. Kalkvandet bliver uklart, og Violsaft farves grøn deraf (§. 184). Blandet med Kulsuurgas, forlade de begge deres gasformige Tilstand, og danne kulsuurt flygtigt Ludsalt. Is bragt i denne Gas, smelter hastig, formedelst den ved Gasens Overgang til den flydende Tilstand friblivende Varmestof (§. 244), endskiøndt dog herved bemærkes Kulde, hvortil Aarsagen er, at Isen behøver mere Varmestof, for at gaa over til den flydende Tilstand, end som Gasen kan afgive,

og

og nødes at tage saadant fra de den nærmest værende Legemer.

## §. 400.

Denne Gasart, er i Følge den ældre Chemie reent flygtigt Ludsalt, bragt i luftformig Skikkelse med Varmestoffen.

Efter de nyere franske Chemikers Mening bestaaer det flygtige Ludsalt af $80\frac{7}{10}$ Salpeterstof, og $19\frac{3}{10}$ Vandstof, og er i fuldkommen reen Tilstand ei i Stand, ved den Temperatur i hvilken vi leve, at være i anden end den gasformige Tilstand.

## §. 401.

Af de mephitiske Gasarter, som ei besidde Egenskaben at antændes, bemærkes **Kogsaltsuurgas** (gas acide muriatique), efter den ældre Chemie, Saltsyreluft. Den erholdes, naar en Deel Svovelsyre gydes paa to Dele kogsaltsuurt mineralsk Ludsalt (Kiøkkensalt), eller andre Neutral- og Middelsalte, hvis ene Bestanddeel er Kogsaltsyre (§. 211), og den sig udviklende Gas, opsamles igiennem Qvægsølv; eller og, naar stærk Kogsaltsyre destilleres, og den sig udviklende Gas paa samme Maade opsamles.

§. 402.

## §. 402.

Denne Gas yttrer stærk Beslægtning til Vand, og blander sig meget hastig dermed, under Udvikling af Varme formedelst dens Overgang til den flydende Tilstand (§. 244); af samme Aarsag smelter Jis meget hastig deri, ligesom den ogsaa taber sin aggregate Tilstand, saasnart den berører den atmosphæriske Luft, formedelst sin store Beslætning til Vandet, som Atmosphæren indeholder, og danner herved i alle disse Fald Kogsaltsyre. Paa Planteſafterne viser den sig fuldkommen som en Syre; den er irrespirabel og slukker Lys og Ild; den er specifik tungere end den almindelige Luft, og forholder sig imod den som 3 til 2. Olierne indsuge denne Gas og fortykkes herved; Kampher smelter i denne Gas, og med kogende Viingeist danner den Kogsaltsyrenaphta. De caustiske Ludsalte forvandles i denne Gas til kogsaltsure Neutralsalte. Blandet med Ammoniakgasen, tabe de begge deres gasformige Tilstand, hvorved der fremkommer kogsaltsuur Ammoniak (Salmiak) (§. 211).

## §. 403.

Naar Kogsaltsyren destilleres over Magnesiumhalvsyre (Bruunsteen), da erholdes den **oversyrede Kogsaltsuuregas** (gas myriatique oxygéne), efter den ældre Chemie, den (dephlogisticerte Saltsyre);

re); den erholdes ligeledes, naar paa en Blandning af kogsaltsuur Soda (almindeligt Kiøkkensalt) og Magnesiumhalvsyre (Bruunsteen) gydes fortyndet Svovelsyre, og Blandningen dernæst udsættes for Varmen. Det beste Forhold synes herved at være 8 Unzer kogsaltsuur Soda, 4 Unzer Magnesium Halvsyre, og 4 Unzer Svovelsyre med dobbelt saa meget Vand. Man erholder ogsaa denne Gasart, skiøndt i ringere Mængde, naar Salpetersyre og Kogsaltsyre blandes med hverandre, og dernæst udsættes for Varmen. Denne Gas viser sig ved vores sædvanlige Temperatur, som en permanent elastisk flydende Gasart, men skyder i stærk Kulde an til Chrystaller hvilke igien oploses i gasformig Tilstand ved Varmn; den er giennemsigtig, og har en guul Farve; den har en egen stærk ubehagelig Lugt; den indsuges stærk af Vandet; den viser sig som Syre ved Prøven med Planteſafter; de caustiske Ludsalte blive i denne Gas til kogsaltsure Neutralsalte; den er irrespirabel; alle Metaller oploses strax i denne Gas, og alle Blomster og Planter tabe deri deres Farve.

Paa denne sidste Egenskab grunder sig Anvendelsen med Fordeel af denne Gas til Blegerie; denne Gas er ellers ogsaa mærkværdig, ved det at Phosphor, Kul, Metaller, Metalliskehalvsyrer og forskiellige andre Substancer, naar de bringes deri, strax antændes.

Af

Af Planteludsalt mættet med den oversyrede Kogsaltsuuregas (oversyret kogsaltsuur Planteludsalt) (muriate oxygéne de Potasse) beredes et Slags Krudt, som er meget kraftigere, end det sædvanlige Krudt af beste Slag, men som for sin lette Antændelighed, og dermed forbundne Fare ikke kan bruges; Bestanddelene af dettt Slags Krudt ere 8 Dele Oversyretkogsaltsuur-Planteludsalt, 1 Deel Svovel og 1 Deel Kul. Lavoisier og Bertollet have bekiendtgiort dette Krudt.

## §. 404.

Kogsaltsuurgasen ansees efter den ældre Chemie at bestaae af Saltsyre, brændbart Væsen, og en stor Mængde Varmestof, og skiller sig ikkun fra den dephlogisticerede Saltsyre, ved mere brændbart.

Efter den nyere franske Chemie, bestaaer Kogsaltsyren af sin egen Grundstof, Kogsaltsyrestof (radical muriatique), i Foreening med Suurstoffen (oxygéne), og Varmestoffen. Kogsaltsyren, kan ved den Temperatur i hvilken vi leve, aldrig frembringes uden i gasformig Tilstand, med mindre at den formedelst sin Beslægtning til Vandet indgaaer Foreening med Vandet, og da udgior Kogsaltsyre; herved bliver Varmestoffen fri, og derfor smelter Jis i denne Gas. I denne Tilstand er Kogsaltsyrens Grundstof

ei

ei endnu indgaaet i Forbindelse med saa megen Suurstof som den er i Stand til, og dette er Aarsagen til de forskiellige Egenskaber, som bemærkes imellem Kogsaltsuurgasen, og den oversyrede Kogsaltsuurgas, hvilken sidste ei er andet, end samme Gas i Foreening med mere Suurstof.

Formedelst den store Mængde Suursstof, som denne sidstnævnte Gas indeholder, og den stærke Beslægtning, hvilken nogle Legemer, som Phossphor og Svovel yttre derimod, er det, at disse Legeemer antændes ved at berøre denne Gas, da al Forbrænding ei er andet end Foreening med Suurstoffen (§. 175), hvilken i Følge den mere eller mindre Hastighed, hvormed denne Forbindelse foregaaer, frembringer en mere eller mindre pludselig Udvikling af Varmestof.

## §. 405.

Svovelsyrliggas (gas acide sulphureux), efter den ældre Chemie Vitriolsyreluft, erholdes naar Svovelsyre destilleres over let antændelige Legemer, som Kul, Olie, Viingeist, Æther, Sukker, eller over nogle Metaller, som Sølv, Blye, Sidsglas, Qvægsølv; ligeledes erholdes den, naar Svovelet afbrændes langsomt, og ved alle disse forskiellige Operationer den sig udviklende Gas opsamles igiennem

Qvæg-

Qvægsølv. Den er specifik tungere end den atmosphæriske Luft; den har en stærk igiennemtrængende Lugt, som det afbrændte Svovel; den er utienlig til Indaandning og til Ildens Underholdning; den indsuges stærkt af Vandet, og danner derved den ufuldkomne eller flygtige Svovelsyre (det Svovelsyrlige §. 218); den smelter Jis, formedelst den herved frie blevne Varmestof (§. 244); den rødmer de blaae Planteſafter, opløser Campher, Jern og Kobber, danner med Alunjord, Alun; og viser sig altsaa ganske som Svovelsyre. Den er tungere end den atmosphæriske Luft.

## §. 406.

Denne Gas bestaaer, efter de ældre Chemikers Mening, af Vitriolsyre og brændbart Væsen i Foreening med Varmestoffen.

Efter de nyere franske Chemiker, er Svovelet et enkelt og usammensat Legeme, hvilket i Foreening med Suurstoffen, (skiøndt ei fuldkommen dermed mættet) og med Varmestoffen giver denne svovelsyrlige Gas; derfor erholdes den, naar enten Svovelsyren foreenes med Legemer, til hvilke den kan afgive saameget Suurstof, at Svovelet i Syren derved ikke er forbunden med mere Suurstof end det, som behoves, for at danne det Svovelsyrlige, og i Foreening med Varmestoffen at dan-

ne denne Gas, eller og naar Svovelet brændes i den atmosphæriske Luft; den erholdes endnu i større Mængde, naar samme Qvantitet Svovel brændes i Suurstofgas, siden denne sidste Gas indeholder ulige større Mængde Suurstof, end den atmosphæiske Luft. Ved den almindelige Temperatur kan denne Gas ei andet end være i blivende luftformig Tilstand, med mindre den kommer i Berørelse med Vand, da den formedelst sin Beslægtning dertil, foreener sig dermed, og danner det Svovelsyrlige (acide sulphureux), flygtig Svovelsyre. Ved Tilsætning af mere Suurstof, eller meget mere, ved fuldkommen Foreening med Suurstoffen, erholdes den almindelige Svovelsyre.

## §. 407.

Salpetersyrliggas (gas acide nitreux) erholdes ved at varme Salpetersyre, ligeledes ved at opløse nogle Metaller, saaledes som Wismuth, i stærk Salpetersyre, og opsamle den sig herved udviklende Gas igiennem Qvægsølv. Denne Gas er specifik tungere end den atmosphæriske Luft, den er irrespirabel, den indsuges af Vandet, og danner dermed ufuldkommen Salpetersyre, eller de Salpetersyrlige (acide nitreux); den indsuges ligeledes af Olierne, og forandrer derved deres Farve; den farver Lakmos-Tinkturen rød; Svovelsyrenaphtaen bliver først blaa, og dernæst grøn, og Rødblye-

halv-

halvsyren (Mennie) bliver hviid, ved at berøre denne Gas.

## §. 408.

Denne Gas er, efter den ældre Chemie, Salpetersyre i Damp-Skikkelse, forbunden med Phlogiston eller det brændbare Væsen.

Efter de nyere franske Chemikers Mening er Salpeterstoffen, som udgior een af denne Gases Bestanddele, kuns ufuldkommen deri mættet med Suurstoffen; de danne derfor i Forbindelse med Vandet ufuldkommen Salpetersyre, eller det Salpetersyrlige, hvilket forandres, ved Forbindelse med mere Suurstof, til Salpetersyre.

Denne Gas kan derfor ansees som ufuldkommen Salpetersyre i Gasskikkelse.

## §. 409.

Spatsuurgas (gas acide fluorique), efter den ældre Chemie Fluspathsyreluft. Den erholdes, naar Fluspath destilleres med halv saa meget Svovelsyre, af en Sølv- eller Blye-Retorte, og den derved sig udviklende Luft opsamles igiennem Qvægsølv. Den taber sin gasformige Tilstand, saasnart den kommer i Berørelse enten med Vand, eller med den atmosphæriske Luft, og foraarsager derved Varme, i det

den danner Spatsyre, formedelst Overgangeen fra den luftformige i den flydende Tilstand (§. 244). Den er irrespirabel, Ild og Lys slukkes deri; den har en syrlig Lugt og Smag; den har alle Egenskaber af en Syre; den taber ei sin gasformige Tilstand i Berørelse med nogen anden Gasart, undtagen med Ammoniakgasen, hvorved begge Gasarterne opløse hinanden med Varme, og danne spatsuurt flygtigt Ludsalt (Fluspath Salmiak). Den mærkeligste Egenskab ved denne Syre er, at den opløser Kieseljorden; derfor sees stedse en hvid Skorpe at gaae over tilligemed Gasen, og at blive synlig, naar Destillationen skeer ud af Glas, og Gasen opsamles i Vand. Man anvender denne Gas, saavelsom Fluspathsyren selv, til at ætse i Glas.

## §. 410.

Denne Gas holdes i Følge den ældre Chemie, for at være Fluspathsyre, som ved Foreeningen med Varmestoffen har antaget den luftformige Skikkelse.

Efter den nyere franske Chemie betaaer den Spatsuuregas af sin egen Grundstof, Spatsuurstof (radical fluorique) forbunden med Suurstoffn og Varmestoffen; den fremstiller sig kuns i gasformig Tilstand, undtagen naar den berører Vand, da den formedelst sin Affinitet dertil forlader sin gasformige Tilstand

stand og danner Fluſpatſyre, hvorved Varmeſtoffen bliver fri, og foraarſager Varme.

## Akuſtiken, eller Læren om Lyden.

### §. 411.

Lyden kaldes den Følelſe, ſom vi erholde igiennem Høreorganet, ved enhver zittrende eller ſvingende Bevægelſe af Luften eller andre elaſtiſke Legemer. Denne erholdte Følelſe betegne vi med forſkiellige Navne, i Følge dens forſkiellige Modification, ſom Lyd, Klang, Skrald, Knald, Larm.

F. Ex. Lyden af en Pibe, eller ethvert andet Inſtrument; Klangen af en Klokke; Pidſkeſkraldet; Skraldet ved Sprengningen af de ſaakaldte Glas-Petarder; Knaldet ved Løsſkydningen af Geværer, ved Detonationen af Knaldpulver, af Knaldluft; Larmen, ſom fremkommer, naar haarde og ikke ſynderlig elaſtiſke Legemer ſtøde imod hinanden, ſaaledes ſom et Stykke Brænde, der falder mod Gulvet o. ſ. v.

### §. 412.

Lyden kan betragtes:

1) I det lydende Legeme ſelv.
2) I Middelet, ſom forplanter Lyden.
3) I Høre-Organet eller Øret.

Lyden

## Lyden i det lydende Legeme.

### §. 413.

For at et Legeme kan være lydende, udfordres at dets Dele maa kunne igientage den Stand, af hvilken de ere udbragte, at de altsaa maa være elastiske, og ligesom en spændt Streng, i Stand at sættes i vedholdende Svingninger. Jo mere elastisk et Legeme derfor er, desstærkere lyder det, og omvendt, jo ringere Elasticitet et Legeme besidder, dessvagere lyder det. Materien og Formen af et Legeme bestemmer derfor nødvendig dets større eller mindre Evne at være lydende.

Af denne Aarsag giver en spændt Traad, eller en ulden Snor ringere Lyd, naar den bringes i Bevægelse, end en Metal- og Tarmestreng. En slap Metalstreng lyder svagere end en spændt Stremg. Et elastisk lydende Legeme (som en Streng) høreur op at lyde, naar det berøres af et blødt og uelastisk Legeme, som Fingeren, et Stykke Klæde, eller enhver anden Dæmper.

En Klokke lyder stærkere, naar den er af Metal eller Glas, end naar den er af Træe; stærkere ved at være af Sølv, Klokkemetal eller Kobber, end af Guld, Blye eller Tin. Klokken lyder stærkere, naar dens Form eller Figur udgior en Segment eller et Stykke af en Kugle, end naar den danner en heel Kugle; den

lyder

lyder stærkere, naar den er huul, end naar den er compact; ligeledes naar Hammeren har den behørige Størrelse, og ikke er enten for stor eller for liden o. s. v.

## §. 414.

Lyden bestaaer efter Carré og de la Hires Mening i en zittrende Bevægelse, frembragt i alle de mindste Dele af det lydende Legeme; dog har Hr. Chladni ved nyere vigtige og interessante Forsøg tydelig bevist, at denne Bevægelse i Delene af Legemet ei er total, men meget mere partial, saa at visse Dele af det klingende Legeme blive ubevægelige, om hvilke de andre Dele derimod oscillere eller svinge sig i modsatte Directioner paa begge Siderne af de faste Puncter, eller af Svingningsknuderne.

Heraf forklares, hvorfor en Stemgaffel eller anden Gaffel, hvis Grene slaaes imod et haardt Legeme, ei giver nogen saa stærk Lyd forinden, som efterat dens modsatte Side bringes imod et haardt Legeme; hvorfor en klingende Klaveerstreng, som berøres af Dæmperen, bliver ved at svinge, men uden Klang, lige indtil den berøres af et haardt Legeme igien; hvorfor en Streng, strøget med en fittig Bue, ei giver nogen Lyd, men tvertimod lyder stærkt, naar Buen er strøget med Colophonium o. s. v.

Man

Man er i Stand til, paa en meget synlig og simpel Maade, at overbevise sig om disse stillestående Puncter eller Svingningsknuder, om hvilke de øvrige Dele af det klingende Legeme bevæge sig; til den Ende dele man en spendt Streng (f. E. paa Monochordet, hvorom nedenfor handles) i visse Dele, f. E. i 4 lige Dele, og merke sig de Puncter, som bestemme disse Dele; under een af disse Puncter sætte man et skarpt tilskaaret Stykke Træ (det man paa musikalske Instrumenter kalder en Stoel), og lægge dernæst smaa Stykker Papiir paa de øvrige tre Puncter, saavelsom paa forskiellige andre Steder af Strengen; naar man nu stryger paa Strengen med en Violinbue, fremkommer den Tone, som corresponderer med den strøgne Deel af Strengen, alle Stykker Papiir alde herved ned fra Strengen, undtagen de 2 Stykker, som ligge paa de ovennævnte 2 Puncter.

## §. 415.

Bevægelsen i Delene af Legemet, ved dets Klang, er ei allene mærkelig for Hørelsen, men ogsaa for Synet.

Saadant beviser ved at slaae paa en Glasklokke, som netop berøres af en spids Metaltraad.

Ved en spændt Metalstreng, som, naar den klinger, viser sig som et meget langagtigt Parallelogram.

Ved et Glas, fyldt med Vand, som stryges med Fingrene, eller med en Violinbue, hvorved Vandet bemær-

bemærkes at giøre bølgeagtige Bevægelser, ja hvorved endog smaae Draaber sees at rive sig fra Overfladen, og at falde ned som Støvregn.

Dersom Glas-Plader, som ere bestrøede med Sand, berøres paa et eller paa forskiellige Steder med Fingeren, og man derved stryger paa Pladen med en Violinbue, da fremkommer en Klang eller Tone, som er forskiellig i Forhold til de Steder af Pladen, som ere berørte af Fingrene, og hvorved disse Dele have været stille, imedens de øvrige Dele have bevæget sig; herved forlader Sandet de Dele, som ere i Bevægelse, og samler sig paa de Steder, som ere i Hvile, hvorved det danner visse bestemte symmetriske Figurer, som kaldes Svingnings-Figurer, og som ere forskiellige, alt eftersom den frembragte Tone, formedelst Fingrenes forskiellige Stilling, har været forskiellig.

## §. 416.

Ere de opvakte Svingninger i et elastisk Legeme meget langsomme, eller alt for faa, eller af forskiellig Hastighed, da opkommer det, som vi kalde en **dump Lyd, Larm.** Ere disse samme Svingninger meget heftige og strax forbi, da kaldes de **Knald eller Skrald;** følge disse Svingninger hinanden med et for Øret fatteligt Forhold af Hastighed, da frembringe de en **Klang;** følge disse Svingninger hinanden med eensformig Hastighed, da tilkommer Lyden Navn af **Tone.**

§. 417.

## §. 417.

Naar en eller nogle Dele af et elastisk Legeme ere satte i Bevægelse, da forplantes denne svingende Bevægelse i de øvrige Dele af Legemet, formedelst Delenes Elasticitet eller Evne til at udvide og trække sig sammen.

Lydens Varighed kommer derfor an paa Varigheden af Svingningerne, ligesom Størrelsen eller Styrken af Lyden er i Forhold til Mængden af de svingende Dele og til Størrelsen af Svingningsbuerne.

Svingningernes Varighed bestemmes ved de forskiellige Maader, paa hvilke Bevægelsen opvækkes i Delene af Legemet, og kan fornemmelig finde Sted paa to Maader, nemlig, enten ved **Stød**, saaledes som et Slag paa en Tromme, eller og ved **Gnidning** (Friction), som Tonen paa et Bueinstrumemt.

Mængden af de svingende Dele bestemmes ved Styrken, som anvendes til disses Bevægelse, hvad enten det skeer ved Stød eller ved Gnidning mod det elastiske Legeme.

Hvorledes Lyden opvækkes og forplantes i det lydende Legeme, erfares ved at knibe, stryge eller slaae paa Strenge, paa Glas- eller Metalklokker.

Ved den sammentrykkede Luft i Orgelpiber og alle blæsende Instrumenter.

Ved den menneskelige Stemme o. s. v.

## §. 418.

Naar de i et klingende eller lydende Legeme opvakte Svingninger følge hinanden med eensformig Hastighed, da erholde vi den Følelse, som vi udtrykke ved Navnet **Tone** (§. 416). Styrken af Tonen, eller hvad Tonekonstnerne kalde **forte og piano**, bestemmes ved Styrken af Svingningerne, eller ved Mængden af de svingende Dele. Den væsentlige Forskiæl imellem Tonerne kommer an paa Hastigheden, med hvilken Svingningerne følge hinanden, eller paa det forskiellige Antal af Svingningerne i et vist Tidsrum, f. Ex. i en Secunde. Herved kaldes den Tone, i hvilken Antallet af Svingningerne er stort, en **høi Tone** (tonus acutus, ton aigu); den derimod, i hvilken Antallet er lidet, kaldes **dyb**, (tonus gravis, ton grave). Man vil lettelig indsee Vanskeligheden af at bestemme, hvor de dybe Toner ophøre, og de høie derimod begynde, da alle Toner ei kan andet end være relativ dybe eller høie imod hinanden.

Tonernes Egenskaber bestemmes fornemmelig ved

1) **Tonens Høide**, eller Antallet af Svingningerne i samme Tidsrum.

2) **Tonens Lyd**, som er afhængig af det tonende Legems Materie og Form (§. 413).

3) **Tonens Varighed**, som er en Følge af Maaden, paa hvilken Tonen frembringes, og Kraften, som dertil anvendes (§. 417).

§. 419.

## §. 419.

Middel-Tonerne ere de for Øret fatteligste, og til den Ende betiene Musici sig af visse Stem-Instrumenter, for derefter nøiagtigen at kunde angive en af disse Middeltoner, efter hvilken de øvrige Toner, i Følge visse Regler, strax paa ethvert Instrument kan bestemmes. Disse Stem-Instrumenter ere enten af Træ eller Metal; de første kaldes Stem-Fløiter, de sidste Stem-Gafler (diapason). Man vil letteligt indsee, at dette Instrument (det være af Metal eller Træ) maa være Luftens forskiellige Temperatur og forskiellige Grader af Fugtighed og Tørhed underkastet, og altsaa ei til alle Tider kan være i Stand, netop at angive samme Tone (endskiøndt denne Forskiel dog ei bemærkes uden af et skarpt og vel dannet Øre). Sauveur har derfor foreslaaet, at antage som Fixtone den Tone, frembragt ved 100 Svingninger i en Secunde; denne vilde efter Eulers Bestemmelse være noget høiere end vores Contra-A, hvilken tilkommer 98 Svingninger i en Secunde; dette Contra-A henhører dog formedelst sin mærkelige Dybde til de for Øret ufattelige Toner, og bliver ei tydelig uden ved Tilføiningen af de øvre eller høiere Octaver, hvis Svingninger staae i det letteste Forhold med Grund-Tonens.

Efter

Efter Sauveur er den dybeste Tone, som er fattelig for Øret, den, der fremkommer ved 12½ Svingninger i en Secunde, og den høieste den, der frembringes ved 6400 Svingninger i samme Tid; og altsaa skulde Øret kunde fatte eller føle Tonerne af 9 Octaver. Dog, saadant udfordrer en saa skarp og fuldkommen Hørelse som de færreste, maaskee ingen, besidde. Euler fastsætter Grændserne imellem den høieste og dybeste hørbare Tone, fra 30 til 7520 Svingninger, eller efter nyere Bestemmelser fra 20 til 4000 Svingninger, altsaa næsten til 8 Octaver.

De dybeste og høieste Orgeltoner, altsaa de, som fremkomme ved de færreste og de fleste Svingninger, ere saa utydelige, at de knap tilkomme Navn af Tone. Den dybeste Orgeltone erholdes ved en Orgelpibe af 32 Fods Længde, og den høieste Tone ved een af $\frac{1}{32}$ Fods Længde; dog bruges til Melodiens Frembringelse ingen andre Piber end de, som befindes imellem Piberne af 8 Fods og $\frac{1}{4}$ Fods Længde; de øvrige tiene allene til Harmoniens Forstærkelse.

## §. 420.

Afstanden eller Forholdet imellem to Toner af forskiellig Høide (§. 418), kaldes **Intervalle**. Er Afstanden imellem to Toner saa stor, at den eene netop giør dobbelt saa hastige, eller dobbelt saa mange Svingninger i samme Tid som den anden, da kaldes

den

den **Octav-Intervalle**; i denne Intervallæ, hvoraf den underste Tone kaldes **Grundtonen**, ligge, i Følge det i Musiken antagne Tonesystem, syv **Hovedtoner**, hvilke tilsammentagne kaldes en **Tonestige**, **Tonefølge** eller **Tonetrappe**, og betegnes med følgende Bogstaver: C, D, E, F, G, A, H, c, eller med Stavelserne, **ut** eller **do**, **re**, **mi**, **fa**, **sol**, **la**, **si**, **ut** eller **do**.

Denne Tonefølge kaldes den **Diatoniske** (Scala diatonicum). I Octavintervallerne, elleer imellem Grundtonen og dens Octav, befindes de øvrige Intervaller, som i Følge deres forskiellige Afstand kaldes Prime, Secunde, Terts, Qvarte, Qvinte, Sexte, Septime og Octave. Octaven af enhver Tone betegnes med samme Bogstav som Tonen selv; saaledes tegnes Octaven af C med c; den dobbelte Octav $\bar{c}$; den tredobbelte Octav $\bar{\bar{c}}$; den firedobbelte Octav $\bar{\bar{\bar{c}}}$; o. s. f.

Til en fuldkommen Tonestige henregnes **fem hele og to halve Toner**, hvoraf enhver har sin egen anviiste Plads; saaledes ere i den her angivne Tonestige, Tonerne fra C til D, fra D til E, fra F til G, fra G til A, og fra A til H hele Toner, fra E til F og fra H til c derimod halve Toner, Semitoner.

Imellem

Imellem en Tone og dens Octav, ligge en utallig Mængde Mellemtoner; imidlertid angiver det antagne Toneſyſtem, foruden de ovennævnte ſyv Hovedtoner, kuns fem Bitoner, eller Mellemtoner; nemlig imellem C og D, cis eller des; imellem D og E, dis eller es; imellem F og G, fis eller ges; imellem G og A, gis eller as; og imellem A og H, ais eller b.

Formedelſt diſſe Mellemtoner kunne Intervallerne være enten ſtore eller ſmaa; ſaaledes kaldes Intervallen fra C til D, en ſtor Secunde, fordi derimellem befindes Mellemtonen cis eller des; Intervallerne fra E til F, eller fra H til c udgiøre derimod kuns ſmaa Secunder, da derimellem ikke befindes nogen Mellemtoner. Intervallen imellem C og e er en ſtor Terts (Tertsmajor); Intervallen imellem e og g derimod en liden Terts (Tertsminor) o. ſ. v.

## §. 421.

Samklangen af to eller flere af ovennævnte Toner forekommer os behagelig eller ubehagelig, alt efterſom vi med mere eller mindre Lethed ere i Stand at fatte Svingnings-Forholdet af de klingende Toner; i forſte Tilfælde kaldes Intervallen imellem de angivne Toner Conſonans, i det andet Tilfælde Diſſonans. Imellem de mangfoldige Conſonnancer ere Grundtonen

nen og Octaven, Grundtonen og Qvinten, Grundtonen og Tertsmajor, Grundtonen og Tertsminor de behageligste, og henhøre under de Toner, som concentrere sig i den saa kaldte trias-Harmonica, eller harmoniske Toneklang (dur-accord), bestaaende af Tertsen, Qvinten, og Grundtonen. Mindre behagelige for Øret er Grundtonen og Qvarten, Grundtonen og Secunden eller Septima. Alle de øvrige Toner, hvis Svingninger i samme Tid bemærkede, staae i anden Forhold med hinanden, end de nysnævnte, ere Øret ubehagelige, og kaldes **Dissonancer**, skiøndt de, blandede imellem de for Øret behagelige Forbindelser af Toner, ofte forøge disses Behagelighed

## §. 422.

Til at angive Forskiellen af Tonerne, betiene Musici sig af et Instrument, som kaldes **Monochord**, ved hvilket Strengene med mathematisk Nøiagtighed kan efter Behag forkortes eller forlænges, formedelst de under dem anbragte bevægelige Stole. Ved Hielp af dette Instrument vil man finde, at Forholdet af Strengenes Længde til Tonernes Frembringelse, og altsaa Forholdet af Tonerne, er følgende, naar C antages for 1.

| C | D | E | F | G | A | H | c | $\overline{c}$ | $\overline{\overline{c}}$ | $\overline{\overline{\overline{c}}}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $\frac{8}{9}$ | $\frac{4}{5}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{3}{5}$ | $\frac{8}{15}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{16}$ | o. s. f. |

og

og altsaa vil, naar C antages at giøre 100 Svingninger i een Sekunde, Svingningernes Antal for ovennævnte Toner i samme Tiid være følgende

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C | = | = | = | 100 |
| D | = | = | = | $112\frac{1}{2}$ |
| E | = | = | = | 125 |
| F | = | = | = | $133\frac{1}{3}$ |
| G | = | = | = | 150 |
| A | = | = | = | $166\frac{2}{3}$ |
| H | = | = | = | $187\frac{1}{2}$ |
| $\underline{c}$ | = | = | = | 200 |
| c | = | = | = | 400 |
| $\overline{c}$ | = | = | = | 800 |
| $\overline{\overline{c}}$ | = | = | = | 1600 v. s. f. |

## §. 423.

Musiken lærer, at Forskiellen imellem de tolv Toner, som antages imellem en Tone og dens Octav (§. 420.) (§. 422.), ei er overalt lige, eller at en Octavs Interval ei er deelt i tolv lige Deele; man har ønsket at kunde indrette Tonsystemet saaledes, at enhver af de tolv Toner erholdt sin fuldkommen rene Tertsmajor og Minor, Qvarte og Qvinte, og at altsaa enhver Tone kunde bruges som Grundtone; men man fandt snart, at dette var umuligt, uden at indføre

nye Toner, og saaledes at forstørre Systemet i det Uendelige; man er derfor bleven staaende ved de tolv Toner i det antagne Tonesystem, og søger at stemme disse saaledes, at enhver af dem kan, (uden at stode Øret), antages som Grundtone; herved erholdes ingen fuldkommen rene Intervaller (§. 420.), og man er nødt at afvige noget fra den fuldkomneste eller muligste Reenhed; denne Afvigelse, eller Tonsystemets Indretning efter denne Afvigelse er det, som man kalder **Temperatur.** Forskiellige Tonelærere have foreslaget forskiellige slige Temperaturer; af disse fortiene især at mærkes den saa kaldte **Mathematiske eller eenssvævende Temperatur**, og **Kirnbergers Temperatur.** Forholdet af Tonerne efter denne sidste Temperatur er følgende:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C | = | = | = | 1 |
| Cis | = | = | = | $\frac{243}{256}$ |
| D | = | = | = | $\frac{8}{9}$ |
| Dis | = | = | = | $\frac{27}{32}$ |
| E | = | = | = | $\frac{4}{5}$ |
| F | = | = | = | $\frac{3}{4}$ |
| Fis | = | = | = | $\frac{32}{45}$ |
| G | = | = | = | $\frac{2}{3}$ |
| Gis | = | = | = | $\frac{81}{128}$ |
| A | = | = | = | $\frac{161}{270}$ |

B = = = $\frac{9}{16}$
H = = = $\frac{8}{15}$
c = = = $\frac{1}{2}$.

## §. 424.

Den rigtige og fuldkomne musikalske Komposition, grunder sig paa visse bestemte Regler, hvilke bestemme Tonernes Følge paa hinanden, og de Tidsrum, som Tonerne skal udfylde, saavelsom hvilke Toner i Følge deres Natur kunde taale at høres tilsammen. Disse Regler, som forstaaes under Navnene af Melodie og Harmonie, ere ingenlunde vilkaarlige, men grunde sig paa Tonernes Natur.

Man kan overbevise sig herom paa forskiellige Maader, f. E.

Ved at spille paa et Instrument, og høre op i et Stykke eller en musikalsk Passage, ved en Tone, som ikke er korresponderende med den Toneart, i hvilken Stykket er sat, eller ved at overgaa fra een Toneart til den anden, uden den behørige Overgang eller Indledning; i begge Tilfælde erholder Øret en ubehagelig Følelse, som den i Musiken endog mest Ukyndige vil fornemme.

Naar man paa et Instrument (f. E. en Violin eller Sonochordet) angiver to høye Toner, da klinger een eller flere dermed korresponderende Toner af sig selv.

Saaledes vil man, ved at angive Intervallen den store Sext, $\overline{g}$ — $\overline{\overline{e}}$ høre det lille c klinge af sig selv, og derved frembringe den haarde eller harmoniske Treklang til c. (§. 421.)

Til Intervallen den lille Terts, $\overline{\overline{e}}$ — $\overline{\overline{g}}$ klinger c.

Til Intervallen den lille Sext, $\overline{e}$ — $\overline{\overline{c}}$ klinger det dybe C og høye g, eller den harmoniske Treklang til c, med dens Underoctav C.

Til den lille Qvinte $\overline{h}$ — $\overline{\overline{f}}$ høres Grundtonen g med dens Septime Akkort o. s. v.

Herpaa grunder sig fornemmelig Herr Abt Voglers Orgel-Forbedringer, ved hvilke han frembringer med en 16 Fods Orgelpibe den Tone, som hører til en 32 Fods Pibe.

## §. 425.

At det i samme Tid frembragte forskiellige Antal af Svingninger foraarsager de derved fremkomne forskiellige Toner, bevises best med **Sonometeret** eller **Sonochordet**, hvad enten Tonerne ere frembragte ved Strenge, eller blæsende Instrumenter, da den i disse sidste indsluttede Luftcolonne maa sættes i svingende Tilstand for at frembringe Toner, og derfor i denne Henseende kan betragtes som Strenge. Man maa anse spændte Strenge som Pendler; da nu Pendlen bevæger eller svinger sig deslangsommere, jo

længere

længere den er og jo mindre Tyngden virker derpaa (§. 106.), saa maae Svingningerne af Strenge i samme Tid ogsaa være desmindre, jo længere Strengene ere, og jo mindre spændte de ere, og altsaa under disse Omstændigheder frembringe dybere Toner end i modsatte. (§. 418.)

## §. 426.

**Sonometeret** bestaaer af to Strenge af samme Længde og Tykkelse, hvilke erholde den forlangte Spændning, ved Paahængning af forskiellige Vægte; man beviser ved dette Instrument, at det forskiellige Antal af tvende Strenges Svingninger i samme Tid bestemmes

1) Ved Strengenes forskiellige Længde.
2) Ved deres forskiellige Tykkelse.
3) Ved den forskiellige Grad af Spændning eller Strækning, som de underkastes.

## §. 427.

Ere to Strenge af samme Tykkelse og Længde og have lige Spændning, da giøre de lige mange Svingninger i samme Tid, følgelig angive de herved samme Tone, det man kalder Samklang, Enklang (unisonus); ere derimod to Strenge af ulige Længde, naar ellers de øvrige ovenfor udfordrede Om-

Omstændigheder ere de samme, da vil det i samme Tid fremkomne Svingningers Antal, forholde sig til hinanden som Strengenes Længde; saaledes vil

1) Den korteste af to Strenge, naar den eene deraf netop er eengang saa lang som den anden, giøre dobbelt saa mange Svingninger i samme Tid som den længere, og de vil angive Octaven imod hinanden, saa at den korteste Streng angiver den høie Octav.

2) Har den ene Streng kuns $\frac{2}{3}$ Deel af den andens Længde, da vil den giøre tre Svingninger, imedens at den længere kuns giør to, og vill angive Qvinten.

3) Har den ene Streng $\frac{3}{4}$ af den andens Længde, da giør den fire Svingninger i den Tid, som den længere anvender til tre Svingninger, og vil altsaa angive Qvarten.

4) Gives den ene Streng kuns $\frac{4}{5}$ af den andens Længde, da anvender den lige Tid til fem Svingninger, som den længere til fire Svingninger, den angiver altsaa Tertsmajor.

5) Forkortes den ene Streng til $\frac{5}{6}$ af den andens Længde, da vil den fuldende sex Svngninger i samme Tid som den længere anvender til fen Svingninger, og angive Tertsminor.

6) Paa samme Maade vil den store Sexte angives, naar den ene Streng har $\frac{3}{5}$ Deel af den andens

dens Længde; den gior altsaa fem Svingninger, imedens den anden kuns fuldfører tre Svingninger o. s. v.

## §. 428.

Efter samme Forhold vil to Strenge af lige Længde og Spændning, men ulige Tykkelse, giøre forskiellige Svingninger i samme Tid, i Følge **Diameterne af Strengene.** Saaledes vil den tyndeste af to Strenge, hvoraf den eene er netop eengang saa tyk som den anden, giøre dobbelt saa mange Svingninger i samme Tid som den anden, og altsaa angive den høie **Octav**; har den derimod kuns $\frac{2}{3}$ Deel i Diameter imod den anden, da gior den tre Svingninger i samme Tid, som den tykkere bruger til to, og angiver altsaa **Qvinten** o. s. f.

## §. 429.

I Henseende til det forskiellige Antal af Svingninger, som lige lange og tykke Strenge angive i samme Tid ved forskiellig Grad af Spændning, **da forholder samme sig som Qvadratroden af de forskiellige Vægte, som foraarsage Spændningen.** Saaledes vilde af to lige lange og tykke Strenge, hvoraf den ene var betynget med sexten Pund, den anden med fire Pund, eller den ene med fire Pund og den anden med et Pund, den meest betyngede giøre i samme

me Tid dobbelt saa mange Svingninger som den anden, og altsaa angive den høie Octav, og paa samme Maade vilde to Strenge under lige Omstændigheder angive Qvinten, eller deres Svingninger vil være imod hinanden som to til tre, naar den ene var betynget med fire Pund, den anden derimod med ni Pund. Indflydelsen af Strengenes forskiellige Længde, Tykkelse og Grad af Spændning, til Frembringelsen af forskiellige Toner, er med Nytte anvendt paa forskiellige musikalske Instrumenter, som Klaveret, Harpen, Guitaren, Violinen o. s.

## §. 430.

Foruden de Toner, som Strenge frembringe formedelst en i dem opvakt svingende eller zitrende Bevægelse, (§. 414.) og som bestemmes ved Strengenes Længde, Tykkelse og Spændning, (§. 426.) ere Strengene desuden i Stand, i Følge Herr Chladnis Bemerkning, at frembringe et eget Slags Toner, som ere ganske afvigende fra hine, og som af ham kaldes Længde-Toner; disse fremkomme ved det at Strengen, formedelst den deri opvakte Bevægelse, vexelviis forkortes og forlænges; de erholdes, naar man med en Bue stryger paa en Streng, under en meget spids Vinkel; de paa denne Maade opvikte Toner ere ubehagelige, og utienlige til musikalsk Brug,

men

men ere ikke desmindre merkværdige, formedelst deres aldeles Afvigelse fra alle andre bekiendte Svingnings-maader, da de paa ingen Maade staae i Forhold til de Toner, som paa den sædvanlige Maade (ved retvinklet Strygning med Buen) opvækkes i Strengen, og heller ikke ere afhengige af Strengenes Tykkelse, eller Strekning, men allene af deres Længde og Materien hvoraf de bestaae.

En Streng, som stryges paa denne Maade, frembringer en Tone, der overgaaer Strengens naturlige Tone fra 3 til 5 Octaver i Høide.

Dersom Strengen spændes saameget, at den derved paa den almindelige Maade fremkomne Tone er en Octav høiere imod tilforn, vil den nu opvakte Længdetone dog knap være en halv Tone høiere imod tilforn.

Længde Tonerne af en Mesting Streng ere høiere end samme Toner naar de frembringes ved en lige lang Tarm-Streng, men derimod dybere, end de som erholdes ved en Staal-Streng.

## Lyden i Middelet, som forplanter den.

### §. 431.

Til at forplante Lyden, udkræves et elastisk Middel, i hvilket de i det lydende Legeme opvakte Svingninger ere i Stand at frembringe lige-

ligesaadanne Bevægelser. Hertil ere alle Legemer tienlige, som besidde en merkelig Grad af Elasticitet, hvad enten de ere faste eller flydende; dog da den atmosphæriske Luft omgiver alle Legemer, betragtes den her som det almindeligste og tienligste Middel til Lydens Forplantning uagtet den i Følge Herr Chladnis Jagttagelser, saavel i Hensende til Styrken som til Hastigheden med hvilken dem forplanter Lyden, henhører til de sletteste Lyd-Ledere. Maaden, paa hvilken denne Forplantning af Lydem i ethvert Middel skeer, forestilles best, ved efter hinanden følgende Sammentrykninger og Udvidelser af Middelet, i lige Linier rundt om det klingende Legeme, saaledes at enhver liden sammentrykket Deel deraf igientager sin forrige Stand, efter at have meddelt den samme Bevægelse til den sig nærmest angrændsende Deel af det samme Middel. Man kan altsaa ansee det klingende Legeme som en Punct, udgiørende Midtpuncten af en eller flere Kugler, om hvilken Lyden forplantes i Middelet paa nys beskrevne Maade i lige saa mange forskiellige Directioner eller Straaler, som man er i Stand at forestille sig udgaaende Radii fra Centro af Kuglen. Den i Middelet herved opvakte Bevægelse, kaldes bølgeagtig, og de forskiellige Steder deraf, som herved ere meest sammentrykkede, kaldes Lydbølger, formedelst det noget lignende, som de have, med

Bølgerne

Bølgerne paa Overfladen af Vandet; dog giver Newton dem det rigtigere Navn: Lydslag.

## §. 432.

Man kan paa forskiellige Maader overbevise sig om, at de i et klingende Legeme opvakte svingende Bevægelser foraarsage samme Bevægelse i Middelet, igiennem hvilket de fortplantes.

Saaledes naar man betragter en Masse Vand, i Nærheden af hvilken gisres en stærk Allarm, da bemærker man paa dets Overflade en zittrende Bevægelse, foraarsaget ved Luftens bævende Trykninger.

Ligeledes vil en Streng, f. Ex. paa en Violoncel, lyde, naar den samme, eller en dermed korresponderende Tone, (§. 424.) angives paa et andet Instrument, skiondt paa forskiellige Alens Frastand.

Et let Legeme, f. Ex. en Tærning, bragt paa en Tromme, vil bevæge sig ved en stærk opvakt Lyd, endog i en meget betydelig Frastand.

Paa denne opvakte bævende Bevægelse i Luften grunder Virkningen af Sangbunden ved musikalske Instrumenter sig, ligesom Resonnantsen, eller Efterklangen i Almindelighed heraf maa forklares.

Enhver Bevægelse i Luften, som ei er zittrende eller bævende, er ei i Stand til at forplante Lyden; saaledes veed vi af Erfaring, at den blotte fremskridende Bevægelse i Luften eller Stedets Forandring af

Luft-

Luft-Deelene, (hvad vi kalde Vind, Blæst) ei er i Stand at opvække hos os Følelsen af Lyd.

## §. 433.

Man maa med Rette undre sig over, at forskiellige Toner paa samme Tid kunne forplantes i en og den samme Luftmasse, uden at hindre hinanden, og at den samme Luftmasse altsaa paa eengang er i Stand til at antage saa forskiellige Lydslag, og at forplante disse. Mairan troer at forklare det, ved at antage Luften som bestaaende af Deele, af forskiellig Størrelse og Fiederkraft, hvoraf enhver ikkun er i Stand til at forplante de med samme overeensstemmende Toner; dog denne Forklaring synes noget hypothetisk, og er især med Held modsagt af Euler, som iblandt andet viser, hvorledes et Middel, hvis Deele besad en saa forskiellig Fiederkraft, umuelig kunde være til, da de svageste spændte Deelle, maatte saa meget sammentrykkes af de stærkere, at de alle derved erholdt den samme Fiederkrafts Grad.

## §. 434.

Fiederkraft og Tæthed (denſitas) i Middelet, ere nødvendige Egenskaber til Lydens Forplantning, saa at Formindskelsen af disse to Egenskaber i Middelet, f. Ex. i Luften, eller med andre

Ord

Ord, Formindskelsen af Luftens specifike Elasticitet (§. 342.), formindsker og hindrer Lydens Forplantning, ligesom dens Forøgelse derimod befordrer denne Hensigt.

Dette bevises med et Slagværk, som ei høres i fortyndet Luft, og hvoraf Lyden derimod tiltager i sammentrykket og varm Luft.

## §. 435.

Nogle Naturkyndige have troet, at Aarsagen, hvorfor Lyden ei forplantes igiennem et ledigt Rum, ei saa meget maa tilskrives Mangel paa Forplantningen i det ledige Rum, som meget mere, at der ingen Lyd opkommer i det ledige Rum. Endskiøndt man ligesaa lidt er i Stand at bekræfte som benægte dette, saa kan man dog bevise, at en virkelig Lyd ei er i Stand at forplantes igiennem et ledigt Rum.

Dette erfares ved ovennævnte Slagværk under to Glasklokker, imellem hvilke Luften fortyndes saa meget som mueligt, dog saaledes, at Luften i den indre Klokke beholder sin sædvanlige Tæthed eller Densitet, hvorved Slagværket ligesaa lidt vil høres, som om det var i det ledige Rum selv.

## §. 436.

**Luften er ei det eneste til Lydens Forplantning tienende Middel,** men hertil ere nesten alle faste

Legemer saaledes som Stænger af Tin, Sølv, Kobber, Jern, Glas, og Træ ligeledes tienlige. Vandet saavelsom de øvrige flydende Legemer, besidde ogsaa samme Egenskab; hvorom Nollet ved at dykke under Vandet paa forskiellige Dybder, og Arderon og Hawksbee ved forskiellige Forsøg, nokſom have overbeviist sig; Lyden forplantes ei allene fra Luften igiennem Vandet, men ligeledes fra Vandet igiennem Luften, hvorpaa ovennævnte Slagværk, bragt under Vand paa nogle Fods Dybde, som høres fuldkommen tydelig udenfor samme, og det endog paa en temmelig Fraſtand, nokſom tiener til Beviis. Ved disse Forsøg kunde den saa længe nægtede Elasticitet af Vandet tilstrækkelig beviſes, dersom andre i denne Henseende anstillede Forsøg ei vare dertil tilstrækkelige.

## §. 437.

**Hastigheden, med hvilken Lyden forplantes igiennem den atmosphæriske Luft,** er efter forskiellige anstillede Forsøg befundet at være henved 1072 Pariser Fod i en Secunde.

Herved er man i Stand til at bestemme ethvert Steds Fraſtand, fra hvilket høres en stærk Lyd geleidet med Lys, som enten Affyring af en Kanon, eller Torden og Lynild, da man kan anſee Lyset formedelst sin store Hastighed som opkommet i samme Øieblik, man bliver

bliver det vaer, og derfra ikkuns behøver at fraregne de forløbne Secunder, indtil Lyden høres.

Ved Forsøg, anstillede for Lydens Forplantelse i konstige Gasarter, har man erfaret, at den forplanter sig videst og stærkest i Suurstofgasen, ligesom Vandstofgasen derimod er dertil det utienligste Middel.

Hastigheden med hvilken Lyden forplanter sig igiennem feste Legemer, er efter Herr Chladnis Beregninger og Forsøg, bestemt i en Secunde til 7800 Fod igiennem Tin, 9300 Fod igiennem Sølv, 12500 Fod igiennem Kobber, 17500 Fod igiennem Glas eller Jern, 11000 til 18000 Fod igiennem Træe Arter, og 10 til 12000 Fod igiennem brændt Pibeleer.

## §. 438.

Ligesom Virkekraften eller Intensiteten af Lyden forøges ved Tiltagelsen af Middelets Fiederkraft og Tæthed (§. 434.), saaledes kan den end videre forøges ved alt det, som samler Lydstraalerne (§. 431.), som hindrer disse fra at adspredes, og som reflecterer dem.

Derimod maa ethvert blødt Legeme, imod hvilket Lyden støder, og som er utienligt til Lydens Reflection (§. 62.), hindre dens Intensitet, og den Fraastand til hvilken den ellers kunde henbringes.

Saaledes tiene Raaberne, Hørerørene, Huulspeilene, og de elliptiske Talehvelvinger til Lydens Forøgelse;

gelse; da derimod en tapetseret Concertsal er utienlig til sin Bestemmelse, og Stemmen af en Taler ei vil saa godt forstaaes ved en stor Forsamling som ved en mindre i samme Sal.

## §. 439.

I Følge de Love, som alle elastiske Legemer i Bevægelse ere underkastede (§. 78.), maa Lyden reflecteres eller tilbagekastes, naar den støder imod en uovervindelig Hindring, som et Bierg, et Huus, et Taarn ɔc.; den herved tilbagestødte eller reflecterte Lyd forer Navn af **Gienlyd, Echo**; denne kan være **eenstaved** (monosyllabe), eller **mangestaved** (polysyllabe), hvilket grunder sig paa det reflecterte Legems større eller mindre Frastand fra det lydende Legeme. (§. 437.)

Af det sidste Slags Echo gives der mogle, som igientage tydelig 17 til 20 Stavelser.

Det dobbelte eller fleerdobbelte Echo fremkommer, naar to eller flere Legemer vexelviis tilbage kaste Lyden.

## Lyden i Hore-Organet.

### §. 440.

**Lyden maa fremdeles betragtes med Hensyn paa den Følelse, den foraarsager i det menneskelige Hore-Organ eller Øret.** Vel kiende vi Øret kuns efter dets Skikkelse, uden Vished om de indre

dre Deeles Bestemmelse, eller fuldkommen Kundskab om, paa hvad Maade Lyden virker derpaa; imidlertid er Kundskaben om Øret og dets indre Deele dog nødvendig for at bestemme, hvorvidt Maaden, paa hvilken vi troe at erholde de Indtryk, som Luften, sat i en svingende Bevægelse, opvækker i vort Høreorgan, er sandsynlig eller ikke. Øret kan betragtes med Hensyn paa dets ydre og indre Deele, og kan derfor best inddeeles i den ydre, mellemste, og inderste Huulhed. Den yderste Huulhed indbefatter den ydre bruskagtige, tynde, med forskiellige Forhøininger og Huulheder forsynede Deel af Øret, bestemt til at optage Lyden, for at bringe den i den Deel, som kaldes Muskel-Skallen (concha), hvilken ender sig i det huule Rør, som bærer Navn af Høregangen (meatus auditorius). Høregangen ender sig med en udspændt og tynd Hinde, som kaldes Trommehinden. Trommehinden gior Begyndelsen af den mellemste Huulhed, som kaldes Trommehuulheden, Pauken (tympanum). Her findes fire smaae Been, som, formedelst deres Figur, kaldes Hammeren, Ambolten, Lindsekornet, og Stigbøilen. Disse fire smaae Been ere foreenede med hinanden saaledes, at Hammeren er ved sit Skaft sammenvoxet med Trommehinden, og at Hammeren ei kan sættes i Bevægelse, uden at meddeele Bevægelsen til alle fire smaae Been tillige.

Stigbøilen er befæstet med sin Fod paa den liden Aabning, som kaldes det ovale Vindue, og som gior Forbindelsen imellem Trommehuulheden og den inderste Huulhed, som kaldes Labyrinthen. Fra Trommehuulheden løber det Eustachiske Rør (tuba Eustachiana, trompe d'Eustache), ind til den indre Huulhed af Munden; dette Rør er Aarsagen til, at man kan høre igiennem Munden og Næsen, skiøndt Ørene ere tilstoppede. Nytten af dette Rør synes at være, att fylde Trommehuulheden med Luft af samme Elasticitet som den ydre, skiøndt andre troe det bestemt til at formindske det Indtryk, som alt for sterke og for mange Lydstraaler foraarsage i Høre-Organet. Den inderste Huulhed eller Labyrinthen bestaaer af Forgaarden, tre halv Cirkel dannede Rør, og Sneglen. Sneglen bestaaer af en spiral dannet Canal, som vikler sig omkring en kegledannet Spindel,, og gior 2½ Slag derom; Huulheden af Sneglen er afdeelt i to Canaler, som kaldes Skaler eller Trapper; paa disse indre Deele af Labyrinthen bemærkees forskiellige Grene af Hørenerven, hvormed den imdre Deel af spiral Mellemvæggen ligeledes er overklædt. Efter denne skiøndt kuns korte og ufuldkomne Beskrivelse af dette ypperlige Organ, er man i Stand til, nogenlunde at forestille sig, paa hvad Maade de ved klingende Legemer i Luften opvakte Svingninger blive os merkelige.

Lyden

Lyden opsamles i Muskelskallen, og gaaer igiennem Høregangen, ved hvilken Giennemgang Lyden forstærkes ligesom i et Talerør. Trommehinden sættes herved i samme rystende Bevægelse som den, hvilken Luften har erholdet; den bevæger derfor Hammeren, og altsaa ogsaa de tre øvrige smaae Been; ved Stigbøilens Bevægelse spændes Huden, ved hvilken dette lidet Been er befæstet til det ovale Vindue, hvorved den zittrende Bevægelse forplantes til Nervehinden, som beklæder Labyrinthen, og foraarsager deri overeensstemmende Svingninger med dem, som ere opvakte i Luften, hvilke meddeeles Hørenerverne, og saaledes bringes til Hiernen; paa denne Maade erholde vi Følelsen af saa uendelig mange og forskiellige Modificationer af Lyden, at vi endog mangle Navne for at betegne enhver især. Formedelst Høreredskabernes Fiinhed, kan man nogenledes begribe de behagelige eller ubehagelige Følelser, som disse, ved at sættes i en zittrende Bevægelse, kan foraarsage os, hvorpaa især Musiken kan tiene til Beviis, hvis Indflydelse endog er saa stor, at den med Held ofte anvendes i hypochondriske Tilfælde og flere Sygdomme, hvorom Fortællingerne dog ofte ere fabelagtige. Herhid kan henregnes Historien om Tarentelens Bid og dens Lægedom ved Hielp af Musiken.

# Niende Afdeeling.

## Om

## Vandet.

### §. 441.

Vandet, som, fuldkommen reent og ſfrit for alle fremmede Subſtancer, er et aldeles farveloſt, igiennemſigtigt, uantændeligt, draabbar flydende Legeme, ſom ei yttrer nogen Smag eller Lugt, og ſom beſidder alle de Egenſkaber, hvorved de flydende Legemer ſkille ſig fra de ſolide eller faſte. (§. 141.)

### §. 442.

Vandet beſidder Elaſticitet, og kan lade ſig ſammentrykke, hvilket iſær Zimmermann og Abich have beviiſt ved forſkiellige Forſøg. Man kan ellers ogſaa overbeviſe ſig derom, ved det at Lyden forplantes fra Vandet igiennem Luften, ſom enten med et Slagværk under Vandet, eller med Kugler, ſom man ſtøder ſammen under Vandet, og ſom meget tydeligt høres udenfor det; iligemaade ved det at afſkydte

skudte Kugler eller kastede Steene imod Vandet ricochettere, eller reflecteres i samme Vinkler, under hvilke de stode imod Vandet.

## §. 443.

Vandet kan betragtes under forskiellige Skikkelser: som draabbar flydende Legeme, eller Vand; som solid Legeme eller Jis; i Dampskikkelse; og endelig i Luft- eller Gasformig Skikkelse. Disse Vandets forskiellige Skikkelser beroe allene paa den større eller mindre Mængde Varmestof, med hvilken Vandet har indgaaet Forbindelse, saaledes at Vandet som Jis besidder mindst, og som Vandstofgas eller Suurstofgas mest deraf.

## §. 444.

Vandet findes næsten aldrig fuldkommen reent i naturlig Tilstand, men stedse mere eller mindre forenet med fremmede Deele, hvortil Aarsagen er Vandets vidt udbredte Beslægtning til forskiellige Legemer. Saaledes indeholder det sædvanlig Kalkjord og Bitterjord i opløst Tilstand enten ved Hielp af Kulsuurgasen, eller og ved Foreeningen med andre Syrer; undertiden indeholder det endog opløste metalliske Deele, som de martialske Sundheds-Brønde.

Det

Det reneste Vand er atmosphæriſk Regn og Sneevand; mindre reent og frit for fremmede Deele er Kilde- og Brøndvand; ſtaaende Vand og Flodvand ere de mindſt reene. Til chemiſke Operationer eller ſaadanne Forſøg, hvorved ret reent Vand udkræves, ſom til Beſtemmelſen af den ſpecifike Vægt, udfordres deſtilleret Vand. Da Vandet herved antages til Eenhed eller ſom Maaleſtok, for dermed at kunne ſammenligne alle øvrige Legemers eiendommelige Vægt (§. 153.), ſaa maa dets egen Vægt beſtemmes efter et allerede antaget og bekiendt Maal. Ved herover anſtillede Forſøg af Wolf, og i dee nyere Tider af Karſten, veed man, at en Cubikfod reent deſtilleret Vand, veier, ved en Temperatur af 64 til 66 Grad Fahrenheit eller henved 15 Grad Reaumur 65 Pd., 14 Lod, 2 Qv., $7\frac{1}{2}$ Gr. efter Kølnſk Vægt; og i Medicinalvægt 64 Pd., 11 Unze, 3 Drachm., 2 Skrupel, $9\frac{1}{6}$ Gr.

Vigtigheden af Temperaturens Beſtemmelſe ſaavel ved Underſøgelſen af Vandets egen Vægt ſom af Legemernes ſpecifike Vægt, kan beviſes ved et meget i Øine faldende Forſøg; til den Ende blande man et ſolid Legeme ſtødt til Pulver med et Fluidum af ſamme ſpecifike Vægt (f. Ex. ſtødt Bernſteen og en Opløsning af Ludſalt) i et Glas-Rør, endende ſig i en Kugle. Røret kan være af henved 12 Tommers Længde og $\frac{1}{4}$ Tommes Viide, og Kuglen af omtrent 2 Tommer

Tommer i Diameter. Naar det saaledes fyldte Glas-Rør bringes i varmt Vand, sees strax to Strømme at bevæge sig i modsat Direktion, med stor Hastighed i Røret, saaledes at den opadstigende Strøm følger Siderne af Glasset og den nedadstigende Strøm derimod Axen af Røret, hvilket vedbliver saaledes, intil at det i Røret værende Fluidum har samme Temperatur som Vandet, hvori det blev bragt; naar Glas-Røret tages ud af det varme Vand, og det deri værende Fluidum derfor begynder at afkiøles, bemerkes de ovennævnte indre Bevægelser igien deri, men omvendt, saaledes at den opstigende Strøm indtager Axen og den nedadstigende Strøm derimod Kanterne af Glas-Røret. Aarsagen til dette Phænomen er, at de Dele af Fluidummet, som ere nærmest Kanterne af Glas-Røret, udvides formedelst Varmen af Vandet, forinden de længere fra Kanterne af Røret værende Deele kunde erholde samme Grad af Varme; de blive derved specifik lettere end disse, og kunne derfor ikke længere være i Ligevægt med dem, hvorfor de skydes i Veiret ved den sterkere Trykning af de specifik tungere Deele.

## §. 445.

Vandet er i Stand, formedelst sin Lethed og Fiinhed, at giennemtrænge næsten alle Legemer; dog bidrager dets vitudbredte Beslægtning, som næsten strækker sig til alle Legemer, endnu mere hertil; saa-

ledes

ledes udgiør det en Bestanddeel af næsten alle organiske Legemer, og erholdes ved Opløsningen af forskiellige Legemer, i hvilke forhen ei fandtes mindste Spor af Fugtighed, som i fuldkommen tørt Guajak Træe, i Horn og Been af Dyr. I næsten alle Salte og Jorde er Vandet Aarsagen til deres Chrystallisering, og maae heri ansees som i en solid eller Islig Tilstand (§. 244.); derfor berøves Saltene deres Chrystalskikkelse og Giennemsigtighed, ved Hielp af Ilden; endog nogle tabe saadant blot ved Berøreelse af Luften, da den, formedelst sin stærke Beslægtning til Vandet, stedse indeholder Vand i usynlig Damptilstand.

Mineralsk Ludsalt, og Svovelsuurt Mineralsk Ludsalt (Glaubersalt) tabe deres Chrystalskikkelse, og forvittres blot ved Berørelse med Atmosphæren.

Svovelsuur Kalkjord (Gibs) taber sin Chrystalskikkelse ved Brændning o. s. f.

Næsten alle Legemer, endog Jorde og de fleste Metaller, opløses i større eller mindre Mængde af Vandet.

Imellem de forskiellige Forsøg paa at skille Vandet fra de mangfoldige fremmede Deele, som det indeholder, og derved at giøre slet Vand, endog Søevand drikkeligt, synes de af Hr. Lowitz angivne, ved Hielp af Kul, at fortiene Fortrin for alle hidindtil bekiendte.

§. 446.

## §. 446.

Dersom Vandet ved behørige Midler skilles ud af de Legemer, med hvilke det har indgaaet Foreening, da erholdes det stedse i sin naturlige Tilstand igien. Den formeente Forvandling af Vand i Jord, som Boyle, Geoffroi, Wallerius, Newton, Celsius, Linne, og flere Naturkyndige have paastaaet, er ved seenere nøiagtige Forsøg, især af Hr. Lavoisier, beviist, ei at være andet, end opløst Jord af Glassene eller Karrene, hvori Vandet blev behandlet; dog troer Hr. de Machy sig berettiget at bestride disse Forsøg. Nogle Naturkyndige have troet, at Vandet kunde forvandles til Jorde, Salte, Olier ꝛc., de have understøttet denne deres Meening ved det bekiendte Forsøg, at Planter og Træer ere i Stand til, i det bare Vand og uden Jord, at erholde en betydelig Vext; dog denne Planternes Vext bør vel rigtigere tilregnes de fremmede Dele, som enten Vandet indeholder, eller som Luften tilfører, end som en Forvandling af Vandet.

## §. 447.

Da Flydbarheden af Vandet ei kan tilskrives andet end dets Foreening med Varmestoffen, saa følger deraf, at det maa blive til et fast eller solid Legeme,

me, naar Varmestoffen forlader det, eller formindskes deri (§. 224); man kalder det nu Jis. Denne Forandring af Vandets Sammenhængstilstand skeer efter Thermometeret, ved Formindskelsen af den frie Varme, under 32 Grad Fahrenheit eller 0 Grad Reaumur (§. 235.). Den specifike Varme (§. 241.) formindskes herved, da den forholder sig i Isen imod Vandet som 9 til 10.

Da Vandet altsaa ei er andet, end Jis i Forbindelse med Varmestof, saa vilde Benævnelsen af Jis i solid, i draabbar flydende, i Damptilstand o. s. f., være nokfaa bestemt og rigtig som Jis, Vand, Dampe o. s. f.

## §. 448.

Man bemærker, at Vandet, som fyser, begynder at vise tynde Jistraade paa Overfladen, til hvilke nye Traade hæfte sig i forskiellige Directioner, hvilke saaledes vedblive, indtil derved er dannet det øverste Lag af Jis, hvilket stedse tiltager i Tykkelse, alt som Varmestoffen mere og mere forlader Vandet. Heraf sees Urigtigheden af Meeningen, at Isen dannedes paa Bunden af Vandet, og kom dernæst som Jisskorper op paa Overfladen af Vandet. Jisen er en virkelig Chrystallisation af forskiellig Figur; almindeligviis er Jis-Chrystallerne naaleformige, og giennemskiære hinanden under Vinkler af 60 Grader.

§. 449.

## §. 449.

Ved Vandets Frysen bemærkes en Slags Kogen eller inderlig Bevægelse, hvorved den i Vandet indeholdte Luft udvikler sig i Skikkelse af smaae Blærer, som deels forlade Vandet, deels hæfte sig imod Aren, Kanterne, og Overfladen af Isen; herved udvider Vandet sig, og indtager nu et større Rum, end i den flydende Tilstand. Formedelst denne Vandets Udviidelse maae Isen erholde en mindre specifik Vægt end Vandet, og kan derfor flyde paa Vandet; den forholder sig imod Vandet som 0,916 til 1,000. Til denne Vandets Udvidelse ved Frysningen bør henregnes de store og frygtelige Virkninger, som Frosten ofte frembringer.

Huule Jernbomber og Bøssepiber fyldte med Vand ere endog i Stand til at sprænges; store Steene opløftes af Jorden ved Frosten; Træer og Klipper rives fra hinanden af samme Aarsag.

## §. 450.

Denne Vandets Udviidelse ved Frysningen finder ligesaavel Sted, endskiøndt Vandet har været befriet fra den indeholdte Luft, og den deraf erholdte Is bemærkes ikke mindre at være opfyldt med mange Huulheder. Aarsagen hertil er tildeels, at den i Vandet bundne Varmestof bliver fri og forlader Vandet,

det, i det at Vandet gaaer tilbage til den faste eller solide Tilstand; den skiller derved de sig allerede nærmende solide Deele af Isen igien fra hinanden, og efterlader igien de Huulheder, som deri lemærkes. Man bemærker ofte, at Vandet, som staaerstille, ei bliver til Jis, skiondt det er udsat en Temperatur af nogle Grader under Frysepuncten, da det derimod under disse Omstændigheder strax bliver til Jis, naar Vandet rystes eller bevæges lidet.

Vandets Udvidelse ved Frysning bemærkes best i Glas, hvilke springe itu, naar Vand fryser deri, og Glasset har enten en cylindrisk eller Kegle-Skikkelse; da Glassene derimod under samme Omstendigheder blive uskadte, dersom de have Skikkelsen af en omvendt Kegle.

## §. 451.

Isen er ligesaavel en bestandig Uddunstning underkastet som Vandet; af denne Aarsag formindskes enhver Jismasse bestandig, endog ved den stærkeste Kulde.

## §. 452.

Ved at smelte Isen nogle Gange efter hinanden, og igien lade den fryse, kan den erholde næsten lige saa stor Tæthed og Giennemsigtighed som Glasset,

set, saa at man endog kan forfærdige Lindser eller Brændeglas deraf, med hvilke Krudt, Papiir, Lærred og flere brændbare Ting kan antændes; ligeledes kan den, ved at erholde Skikkelsen af Skiver eller Cylindere, bruges som electriske Maskiner, samt deraf erholdes en betydelig Electricitet.

Som Beviis paa Isens Haardhed kan anføres det ved Petersborg Ao. 1740 af Jis fra Nevafloden opførte Pallads af 52½ Fod Længde, 16½ Fods Brede og 20 Fods Høide, hvis Mure vare af 2 til 3 Fods Tykkelse, og prydede med forskiellige architektiske Zirater; for Palladset vare 6 Kanoner, ligeledes af Jis, plantede, af samme Calibre som de, der almindeligviis føre 3 Pd. Krudt; disse Kanoner bleve ladte med Krudt og Kugler, og en to Tommers Planke dermed giennemskudt paa 60 Fods Frastand, uden at Kanonerne sprang.

## §. 453.

Naar Vandet ei berøres af Luften, kan det sommetider taale en stærkere Kulde uden at fryse, end i modsat Fald, hvilket vel kan henregnes til Mangelen at kunde afgive den indeholdte Varmestof til et andet Legeme, da saadant nødvendig udfordres, naar et Legeme skal gaae over fra den flydende i den faste Tilstand (§. 244.); iligemaade bemærkes Vandet ei at fryse, naar deri er opløst meget Salt, hvorfor og-

saa

saa en svag Saltlud kan concentreres ved Frosten. Som Aarsag hertil kan man maaske antage, at den med det salte Vand forbundne Varmestof ei kan forlade Vandet, da den er bunden af Saltet, som i Vandet er gaaet fra den faste til den flydende Tilstand. (§. 244.)

Af denne Aarsag smelter stødt Jis eller Snee, blandet med Salmiak eller andre Salte, endskiøndt derved foraarsages saa megen Kulde, at et Glas Vand, bragt i denne Blandning, strax fryser og bliver til Jis, da Vandet afgiver sin Varmeestof, som indgaaer Forbindelse med Sneen eller Jsen, og derved bringer den i den flydende Tilstand.

## §. 454.

Jsen udkræver mere Tid til at gaae over i den flydende Tilstand, eller at blive til Vand igien, end som det brugte for at fryse. Aarsagen dertil er, at Jsen, som et solid Legeme, ei kan gaae over i den flydende Tilstand, uden at binde Varme (§. 244.), og at Luften ei saa hastig kan afgive al den dertil behovende Varme; af denne Aarsag smelter Jsen hastig ved Berørelse med alle de Legemer, som ere i Stand at afgive Varmestof, saasom Berørelse af Haanden, varmt Vand, gloende Legemer; forskiellige suure Gasarter, concentrerte Syrer o. s. f.

§. 455.

## §. 455.

Dersom Vandet udsættes en Temperatur af 80 til 85 Grad Reaumur (§. 235.), da koger det, og bringes derved i Dampe, hvilke, uagtet deres store Elasticitet, udmærke sig deri fra de andre elastiske luftformige Legemer, at Vanddampene tabe deres luftformige Tilstand, saasnart de afkiøles, hvorved de igien gaae tilbage til den draabbar flydende Tilstand.

Denne Forandring bør henregnes til Forbindelsen af en større Mængde Varmestof med Vandpartiklerne, hvilke derved erholde en saadan Grad af Fiederkraft, at de ere i Stand at overvinde Atmosphærens Trykning paa Overfladen af Vandet. Vandets Masse forøges herved, under Varmningen fra 0 Grad til 80 Grad Reaumur, saa meget, at det nu indtager et Rum som er 0,012 Gange større end før.

At Vanddampene antage den luftformige Tilstand, og igien tabe den ved Afkisling, bevises ved at binde en slap Blære ovenpaa en liden Flaske eller Kolbe med Vand i; naar Flasken varmes over et Lys eller Ild, da gaaer Vandet over i Dampe og udspender Blæren, tages Flasken bort fra Ilden, da falder Blæren sammen, og bliver slap igien, fordi de i samme overgangne Dampe fortykkes, og blive til Vand igien.

§. 456.

## §. 456.

Vandet er ei i Stand til, uagtet Hedens Forøgelse, at antage en større Grad af Hede, end imellem 80 til 85 Grader paa Thermometeret efter Reaumur. Ved vedholdende forøget Heede gaaer Vandet over i Dampskikkelse. Aarsagen hertil er, at naar Varmegraden overstiger den nævnte Grad paa Thermometeret, da samles saa meget Varmestof i Vandet, at dets mindste Deele ei længere beholde den nødvendige Grad af Sammenhæng, som udfordres for at udgiøre et flydende Legeme; de bringes stedse længere og længere fra hinanden, og overgaae tilsidst i Dampe; men da Varmestoffen ikkun kommer lidt efter lidt, eller i smaae Mængder, i Vandet, saa indgaaer den ikkuns i Foreening med en ringe Mængde Vand, hvilket herved bliver specifik lettere end det øvrige af Vandet, og søger derfor sammes Overflade, og den nærmest berørende Deel af Atmosphæren, i hvilken Vanddampene blive synlige; saaledes vedbliver en liden Deel Varmestof efter den anden at indgaae i Foreening med en Deel af Vandet efter den anden, indtil at alt Vandet tilsidst er overgaaet i Dampskikkelse. Herved forhindres altsaa, at den ved Kogningen stedse tilkommende Varmestof ei kan samles i større Mængde i Vandet, end den, som behøves, for at angive 80° R. paa Thermometeret.

Af

Af denne Aarsag kan et Kar med Vand, bragt i et Kar med kogende Vand, aldrig antage kogende Vands Hede. Man benytter sig heraf med Fordeel ved Destillationen af flygtige Substancer, hvilken fører da Navn af Destillation ved Marie-Bad.

## §. 457.

Naar Vandet sættes i Dampskikkelse, da ere disse i Stand at indtage et Rum, som er 14,000 Gange større end Vandets. Ved Foreeningen med Varmestoffen erholder Vandet altsaa en usigelig større udvidende Kraft og Elasticitet, end baade Luften og Krudtet, hvilket sidste (naar det er af beste Slags), er i Stand til at indtage, naar det antændes, et 4000 Gange større Rum end forinden Antændningen.

Kraften, som indsluttede Dampe ere i Stand til at udøve, er overmaade stor, og sees ved Dampmaskinen, ved Æolypila, Olla Papiniana o. s.

Herr Betancourt har angivet et eget Redskab for at bestemme og maale Vanddampenes udvidende Kraft.

## §. 458.

I Foreening med Varmestoffen er Vandet i Stand, i Følge nogle Naturkyndiges Mening, til at gaae over fra Dampskikkelsen i permanent luftformig Tilstand, og paa den Maade erholdes af Vandet,

efter disses Mening, saavel den dephlogisticerede som den inflammable og phlogistiske Luft; dog er efter mine Tanker, Heden alene og for sig selv ei dertill tilstrækkelig, da Vandet, ved at gaae igiennem rødgloende Guld, Sølv, Kobber, Porcellain og Glas, i Følge min Mening, ei antager en permanent luftformig Tilstand, men dertil udfordres desuden Vandets Foreening med et andet Legeme, som, formedelst sin Beslægtning til Vandet, enten er i Stand at adskille det i sine Bestanddele, eller og maaskee paa en os ubekiendt Maade at sætte det i luftformig Tilstand, hvorfor Vandet ogsaa, i Følge sine forskiellige Forbindelser, yttrer i luftformig Tilstand forskiellige Egenskaber.

Man see herover en af mig til det Kongelige Videnskabers Selskab i Aaret 1791 indgivem Afhandling, Selskabets Skrifters 4 Bind Ao. 17993.

## §. 459.

Vandet ansees af en stor Deel Natturkyndige som en enkelt elementarisk Substans, som ei videre lader sig adskille eller opløse.

Efter de nyere franske Chemikers Mening, bestaaer Vandet af to Grundstoffe, nemlig Suurstoffen (oxygéne), og Vandstoffen (hydrogéne), hvilke begge Grundstoffe kan erholdes

særskilte

særskilte i Foreening med Varmestoffen, ud af Vandet, under Skikkelse af Suurstofgasen (den dephlogisticerede Luft), og Vandstofgasen (den brændbare Luft), naar Vandet foreenes med et Legeme, hvilket yttrer mere Beslægtning til en af Vandets Bestanddele, end disse have imellem hinanden selv. Ligeledes erholdes Vand ved Forbrændningen af ovennævnte to Gasarter; og altsaa forekommer det mig, som Analysen ligesaavel som Syntheſen berettige os til at antage Vandet som sammensat af ovennævnte tvende Grundstoffe. Denne vigtige Lære, hvilken er Grundstotten for den nyere franske chemiske Theorie, understøttes ved forskiellige Forsøg, hvoraf de fornemste ere følgende:

1) Man beklæder et stærkt grønt Glasrør med en ildbestandig Dei, og lægger Røret noget paa skraas tvers igiennem en egen dertil indrettet Ovn, efterat den ene Ende deraf er forbunden med en med reent Vand fyldt Retorte, og den anden Ende er forbunden med det slangeformige Rør af et Kiølfad, hvilket Rør igien er fast lutteret i den ene Hals af en Glas-Flaske med to Aabninger i; fra den anden Hals af denne Flaske gaaer et krumt bøiet Rør, som ender sig i det sædvanlige pneumatiske Apparat, for derigiennem at opsamle de sig udviklende Gasarter. Naar alting er saaledes ordnet, og alle Aabninger paa det

nøiagtigste tilklinet, da antændes Ilden i Ovnen, igiennem hvilken Glasrøret gaaer, og vedligeholdes saaledes, at Glasrøret er stedse rødgloende, tillige bringes Vandet i Glasretorten i Kog; Vanddampene vil under disse Omstændigheder ved deres Giennemgang igiennem Glasrøret erholde Luftskikkelse, men ved Afkiølingen igiennem Kiølfadet condensere de sig igien, og den hele Mængde Vand, som før befandtes i Glasretorten, haves nu uforandret i Glasflasken, saa at denne hele Operation ei er at anse som andet, end en virkelig Destillation.

2) Det samme Forsøg igientages, kuns med den Forskiel, at Glasrøret fyldes med stød Kul, som i Forveien er udglødet i lukte Kar. Under Operationen vil ligesom forhen Vandet gaae over, og tildeels samles i Glasflasken, men tillige vil derved udvikle sig en stor Mængde Gas, som bestaaer tildeels af Kulsuurgas (gas acide carbonique, fix Luft), tildeels af Vandstofgas (gas hydrogéne, brændbar Luft). Kullene vil herved næsten fortæres, saa der ikkuns bliver ganske lidet Aske tilbage, og de erholdte Gasarter vil tilligemed det overblevne Vand netop veie saa meget, som Vandet tilligemed Kullene veiede tilsammentagne, forinden Operationen begyndte.

3) Istedetfor Kul, fyldes ovennævnte Glasrør med tynde Jernplader. Naar nu Vandet bringes

ges i Kog, da udvikles en stor Mængde Vandstofgas (gas hydrogéne, brændbar Luft); Jernpladerne tage herved til i Vægt, og forvandles til Jernhalvsyre (Jernkalk). Denne Jernets Tilvæxt i Vægt tilligemed den erholdte Gas, veier netop saa meget, som Vandet savner i sin forrige Vægt, og altsaa er man berettiget at ansee Vandet, som skilt i sine to Bestanddeele, hvoraf den ene, nemlig Suurstoffen, har forbundet sig med Jernet, og derved foraarsaget dets større Vægt, den anden Bestanddeel, nemlig Vandstoffen, indgaaer Foreening med Varmestoffen af Ilden, og danner den erholdte Vandstofgas (gas hydrogéne eller brændbar Luft).

4) I en Glasklokke, som er spærret med Qvægsølv, bringes noget reent destilleret, og fra Luft befriet Vand, samt nogle Jern-Fiilspaane. Efter nogle Maaneder vil en stor Mængde Vandstofgas have udviklet sig; Jernet er forvandlet i Jernhalvsyre, og befindes tungere, end forend det blev bragt under Vandet, hvilket tilligemed Jernet og den erholdte Vandstofgas have tilsammentagne samme Vægt som forinden Operationen. Den erholdte Vandstofgas ansees med Føie som udviklet af Vandet formedelst Jernets Tilkomme, da Jernet haver større Beslægtning til Vandets eene Bestanddeel, nemlig Suurstoffen, end denne haver til Vandets anden Bestanddeel, Vandstoffen,

stoffen, hvorfor denne sidste bliver frie, og ved Foreeningen med Varmestoffen fremkommer i Gasskikkelse.

5) Man fylder en Glasklokke, som er spærret med Qvægsølv, med meget reent Vandstofgas, og bringer dernæst en liden Skaal med Rødblyehalvsyre (Mønnie eller rød Blyekalk) derind, hvilken allerede i Forveien maa være bleven udsat en betydellig Grad af Varme, for derved at udjage den deri indeholdte Gas.

Paa Blyehalvsyren ledes nu Brænddpuncten af et Brændeglas, hvorved Halvsyren forvoandles i Blye. Den i Klokken indeholdte Vandstoffgas formindskes herved sienssynlig, og den indre Side af Klokken, saavelsom Overfladen af Qvægsølvet, overtrækkes ganske med Vanddraaber; Blyet findes nu at veie mindre end Blyehalvsyren, af hvilkern det er erholdet, den tiloversblevne Vandstofgas er ligesaa reen efter Operationen som tilforn. Den ved Operationen skeete Reduction af Blyet, saavelsom Blyehalvsyrens og Vandstofgasens Formindskelse i Vægt, tilligemed Vanddraaberne, maae henregnes til Suurstoffens Bortgang fra Blyehalvsyren, formedelst den store Beslægtning til Vandstoffen, med hvilken den indgaaer Foreening, og danner Vand. De fleste andre metalliske Halvsyrer (oxides) lade sig paa samme Maade reducere i Vandstofgas, hvorved stedse fremkommer

kommer Vand; dog undtages herved Jernhalvsyren (Jernmoor), Zinkhalvsyren (Zinkkalken), og Magnesiumhalvsyren (Bruunsteenkalken), til hvilke Suurstoffen synes at have større Beslægtning end til Vandstoffen.

6) Naar Vand destilleres over Phosphor, da erholdes phosphorholdig Vandstofgas (§. 397), og i Retorten haves Phosphorsyre; ligeledes erholdes phosphorholdig Vandstofgas, naar en Deig af 6 Lod ulædsket Kalk, og 1 Qvintin smaat skaaret Phosphor, blandet med Vand, bringes i en Retorte, og udsættes for den behørige Varmegrad; det i Retorten tiloversblivende er Phosphorsuur Kalk, hvoraf paa den sædvanlige Maade igien kan erholdes Phosphor. Begge disse Forsøg synes at tale for Vandets Adskillelse i sine Bestanddele, da Suurstoffen af Vandet formedelst sin større Beslægtning (ved en noget forhøiet Temperatur) til Phosphoren end til Vandstoffen, forlader denne sidste, forbinder sig med Phosphoren, og danner Phosphorsyre, og med Kalken Phosphorsuur-Kalk, imedens at Vandets anden Bestanddeel, nemlig Vandstoffen, foreener sig med Varmestoffen, oplöser tillige herved noget Phosphor, og fremkommer som Phosphorholdig Vandstofgas.

7) Naar af sort Magnesiumhalvsyre (Bruunsteenkalk), som er overgydet med Svovelsyre, ved He-

den

den uddrives al den Suurstofgas, som den indeholder, og paa den endnu gloende og hvide Magnesium gydes destilleret og reent Vand, da bliver Magnesiummen i samme Øieblik ligesaa sort som tilforn, hvorved tillige udvikler sig Vandstofgas, og man er nu i Stand, igien at uddrive af Magnesiumhalvsyren, ved Hielp af Heden, ligesaa meget Suurstofgas, som den første Gang. Dette Phænomen synes ikke at kunde tilskrives andet end Vandets Adskillelse i sine Bestanddele, og Forbindelsen af Vandets Suurstof med Magnesiummen.

8) Efterat have udtrukket, ved Hielp af Luftpumpen, al Luft, som befindes i en til dette Forsøg bestemt stor Glasballon, indlades igiennem tvende ved Ballonen befæstede Rør, Suurstofgas (dephlogisticeret Luft), og Vandstofgas (brændbar Luft); denne sidste antændes ved en electrisk Gnist, og underholdes antændt ved bestandig Tilførsel af nysnævnte Gasarter. Under Forbrændningen bemærkes Ballonen ganske at overtrækkes med Vanddraaber, hvilke samle sig som Vand paa Bunden af Glasset.

Det herved erholdte Vand vil netop veie saameget som begge forbrugte Gasarter, og altsa ansees Vandet med Rette som fremkommet ved denne Forbrændning, og derfor som bestaaende af de ovenfor nævnte tvende Grundbestanddele, nemlig Suurstof-

fen

sen (oxygéne) og Vandstoffen (hydrogéne). Ved dette Forsøg maa iagttages:

a) At begge Luftarterne indbringes saa tørre som mueligt i Glasset, til hvilken Ende man lader dem gaae igiennem Rør, fyldte med stærke absorberende Jorde eller Salte.

b) At Suurstofgasen er saa reen som muelig, og ganske befriet fra Kulsuurgasen, som den ofte indeholder, til hvilken Ende man lader den staae en lang Tid forinden den bruges, over en Opløsning af reent Planteludsalt. Den reneste Suurstofgas, som man er i Stand at forskaffe sig, erholdes af Middelsalte, fremkomne ved Foreeningen af Planteludsaltet, eller det mineralske Ludsalt, med den oversyrede Kogsaltsyre, (den dephlogisticerede Saltsyre).

c) At Vandstofgasen (den brændbare Luft) er saa reen som muelig, og frie fra Kulsuurgas, hvorfor Jernet, som opløses i Svovelsyren, bør være hamrede Jernspaane, og ei indeholde Staal.

d) At der ei indlades for meget af Suurstofgasen og Vandstofgasen paa eengang i Glasklokken, men blot saa meget, at Vandstofgasen kan brænde ganske langsomt, da man i modsat Fald vilde foraarsage en Detonnation og Glassets Sprængning, hvorved de nærværende vilde være stor Fare underkastet.

e) At

e) At Klokken eller Ballonen veies bbaade før og efter Forsøget, saavelsom at Vægten af Gasarterne som forbruges, nøiagtig anmærkes.

Ved disse Forsigtigheds-Reglers nøiagtige Befølgning, vil 85 Dele Suurstofgas eller dephlogisticeret Luft, og 15 Dele Vandstofgas eller brændbar Luft, frembringe ved Forbrændningen 100 Dele reent Vand.

Hr. Lavoisier har angivet et til Vandets Frembringning ved Luftarternes Forbrændning meget tienligt Instrument. Ligeledes har Hr. van Marum udtænkt til samme Hensigt et mere simpelt Redskab. I Videnskabernes Selskabs Skrifter, 5te Deel, findes et saadant af mig forandret og forbedret Instrument.

9) Naar 16 Unzer Alkohol forbrændes i lukkede Kar, saaledes, at det under Forbrændmingen sig udviklende Vand opsamles, da erholdes 118 Unzer Vand, denne Forskiel af Vandets og den forbrændte Alkohols Vægt, maa tilskrives Foreeningen af Alkoholen, under Forbrændningen med et fremmed Legeme, hvilket ei kan være andet end Suurstoffen af den atmosphæriske Luft, som formedelst sin Beslægtning til Vandstoffen forbinder sig dermed udaf Alkoholen under Forbrændningen, og danner derved Vand.

Hr. Lavoisier har angivet et eget hertil tienligt Instrument.

10) Man

10) Man tager et stærkt Glasrør, forsyner det for oven med en Læderbøsse, og en Messing-Stang med en Kugle paa hver Side, af samme Indretning, som ved Recipienterne til Luftpumpen, under hvilke man vil foretage Bevægelser; den nederste Ende af Glasrøret sættes paa en Metalplade, i hvilken er befæstet en Metalstang, endende sig i en Metalkugle; paa denne Maade kan de to Metalkugler i Glasrøret bringes nærmere eller længere fra hinanden, alt som behøves. Glasrøret fyldes nu med Vand, og sættes tillige med Messingpladen i et Kar med Vand; dette sidste Kar forbindes med den ydre Side af en Leidnerflaske, hvis indre Side staaer i Forbindelse med Conductoren af en Electriseermaskine. Dersom ovennævnte Apparat nu stilles i den behørige Fraastand fra Conductoren, saaledes, at de Gnister, som slaaer ned paa den øverste Kugle af Glasrøret, hverken blive for stærke eller for svage, da vil endeel Luftblærer udvikle sig af Vandet, hvilke samle sig efter hver Gnist i den øverste Ende af Glasrøret; disse Luftblærer ere ei andet end Vandets to Bestanddele, Suurstoffen og Vandstoffen, som ved Varmen af den electriske Gnist ere satte i gasformig Tilstand; naar derfor en noget stærk Gnist gaaer igiennem denne Blanding, da tændes den, og der dannes Vand. Dette Forsøg kan efter Behag igientages forskiellige Gange med det samme

me Vand, og Vandets tvende Bestanddele kan saaledes efter Behag, snart udskilles af Vandet, snart igien frembringe Vand.

Dette Forsøg udfordrer største Forsigtighed, da i modsat Fald Glasset kan springe, endog med største Fare for de tilstedeværende.

# Tiende Afdeeling.

## Om

## Ilden.

### §. 460.

Ved Ild forstaaes Foreeningen af Varme med Lys, hvorved et Legeme fortæres eller opløses i sine chemiske Bestanddele; og derfor siges i Almindelighed intet Legeme at være i den Tilstand, som Ilden medbringer, eller med andre Ord, intet Legeme siges at brænde, med mindre det foraarsager en for Følelsen mærkelig Varme, og for Synet kiendelig Lysning.

§. 461.

## §. 461.

Aarsagen til Varmen, nemlig Varmestoffen (calorique) (§. 173), og den til Lyset, nemlig Lysstoffen (§. 174), maa efter det ovenanførte (§. 460) ogsaa være Aarsagen til Ilden, hvad enten disse tvende Stoffe ere særskilte, eller en og den samme Materie. Ilden fremkommer eller opstaaer i Legemerne, som dertil ere tienlige, ved det at disse to Stoffe, som befindes i en bunden Tilstand, i den til Legemernes Forbrændning nødvendig behøvende Luft udvikles og blive frie (§. 347). Ved saaledes at forestille sig disse tvende Stoffe som nøiagtig forbundne med hinanden, vil man indsee, at de begge ere i Stand at yttre hinandens særskilte Egenskaber. Af denne Aarsag følger Varmen Lyset igiennem giennemsigtige Legemer, hvilket den for sig selv ei er i Stand til at giøre med saadan Hastighed; den brydes og kastes ligeledes tilbage tilligemed Lyset, af den Aarsag ere Lindserne og Huulspeilene i Stand at udøve deres bekiendte Virkning, som Brændeglas og Brændspeile (§. 282. §. 270). Formedelst Varmestoffens udbredte Beslægtning til forskiellige Legemer, forlader den friblevne Varmestof Lysstoffen meget snart; af den Aarsag er det maaskee, at det fra Maanen og Planeterne tilbagekastede Lys ei varmer, ligesom almindelig Ild i en vis Afstand kuns lyser uden at varme. Forskiel-

lige

lige af de nyere Naturkyndige anſee Varmeſtoffen ſom den eneſte Aarſag til Ilden og til al Forbrændning, da de antage Lysſtoffen blot for en Modification af Varmeſtoffen.

## §. 462.

Endſkiøndt Varmeſtoffen er i Stand til at gienemtrænge alle Legemer (§. 219), og derved ei allene udvider dem, men er endog i Stand til at ſætte de faſte Legemer i den flydende Tilſtand, de faſſte og de flydende Legemer i den dampformige Tilſtand, og endelig at henbringe alle Legemer, ſom befindes i en af diſſe tre Tilſtande, i den luftformige Tilſtand (§. 224. §. 231), ſaa er Forøgelſen af Varmeſtoffen dog ei tilſtrækkelig til at opvække i alle Legemer de Egenſkaber, ſom egentlig udmærke og beſtemme det, vi kalde Ild, nemlig **Glødning og Lue.** Hertil findes ikkuns viſſe Legemer at være tienlige, ſom derfor kan kaldes **brændbare eller antændelige Legemer** (inflammabilia, combuſtibilia). Formedelſt denne Egenſkab, ſom nogle Legemer beſidde fremfor andre, have nogle Naturkyndige troet at burde ſøge Aarſagen dertil i Legemerne ſelv; de troe derfor, at alle de Legemer, ſom ere i Stand at antændes og at brænde, indeholde en egen Grundſtof, ſom de betegne med Navnet brændbart Væſen, antændelig Grundſtof, Plogiſton

ston (§. 210). I Henseende til dette Væsens Natur, da have dets Tilhængere havt forskiellige Meninger desangaaende, da nogle anse det som egen Bestanddeel af alle brændbare Legemer, som er i en noiagtig chemisk Foreening med de ueensartede Bestanddele af disse Legemer; andre antage samme, som en egen Elementarild, hvilken er indsluttet i Legemernes Mellemrum, og frembringer Ilden ved at forlade og sønderrive disse. Endnu andre anse Phlogiston som bunden Varme og Lysmaterie (§. 210), hvilken er foreenet med de brændbare Legemers øvrige Bestanddele, og som, saalænge den bliver i bunden Tilstand, er ganske umærkelig for vore Sandser, men viser sig ved at blive frie, som Lys og Varme; naar derfor et saadant Legeme hedes, da formindskes Sammenhængen imellem Phlogiston og de øvrige Bestanddele af Legemet; Phlogiston bliver herved, som en yderst flygtig Stof, frie, og indgaaer ny Forbindelse med Luften, hvilken yttrer stærk Beslægtning hertil. Phlogiston ansees som absolut let eller negativ tungt, og heraf troer man at kunne forklare, hvorfor det Legeme, som mister sit indeholdte Phlogiston, maa nu tage til i Vægt, ligesom det igien maa tabe denne erholdte Vægt, ved at igien erholde Phlogiston; saaledes udledes heraf, hvorfor de saa kaldte Metalkalke maa veie mere i denne Tilstand end i den metalliske; hvorfor Luften maa

ved

ved alle Forbrændninger formindskes, saavell i Vægt som i Volumen o. s. f. Uagtet forskiellige endnu levende og meget berømte Naturkyndige, antage denne sidste Mening, i Henseende til det brændbare Væsens Natur og Egenskaber, saa synes de franske Chemisters Mening mig dog meget sandsynligere, hvilke ganske forkaste Phlogiston, og søge Aarsagen, hvorfor kuns nogle Legemer besidde den Egenskab at antendes, og at brænde, i disse Legemers større Evne imod alle de øvrige Legemer, til at indgaae Foreening med Suurstoffen (oxygéne), og altsaa i disse Legemers større Beslægtning til denne ene Bestanddeel af Atmosphæren (§. 360).

Det af Herr van Marum angivne Forsøg, i Følge hvilket Phosphor lyser, ja endog antændes af sig selv under Luftpompen i meget fortyndet Luft, synes et Paradoxon og stridende imod ovenstaaende Theorie, men kan dog meget vel bestaae dermed, naar man betænker, at det er intet luftledigt Rum, men at Luften kuns er fortyndet, og at der altsaa er Suurstofgas endnu i Luften; desuden forbrændes Phosphoren ikke ganske, men begynder kuns at antændes, og slukkes derpaa strax; ikke heller lyser eller antændes Phosphoren i dette Tilfælde, med mindre at den er omviklet med Bomuld; hertil synes Aarsagen at være den, at Varmestoffen, som bliver frie, ved det at Suurstoffen af den atmosphæriske Luft forbinder sig

med

med Phosphoren, holdes ved Bomulden tæt til Phosphoren, og giver derved første Anledning til Antendelsen.

Det af de Nederlandske Naturkyndige (Deiman, Troostwyk m. f.) angivne Forsøg, i Følge hvilket en Blanding af Svovel og Kaabberfilspaan, glødes og giver et meget stærkt Lys, endskiønt Blandingen er indsluttet i Gasarter, som ere utienlige til Ildens Underholdning (saaledes som Vandstofgas, eller Salpeterstofgas) kan vel ikke tilregnes Blandingens Forening med Suurstoffen, men er, efter mine Tanker, dog heller intet Beviis imod Theorien, da den kan ansees som en Glødning, (saaledes som gloende Glas under Vand) og ey som en virkelig Forbrændning, og kan forklares ved denne Masses slette varmeledende Kraft.

## §. 463.

Nogle Naturkyndige, og imellem disse i særdeleshed Herr Richter, antager, at ingen Forbrændning finder Sted, uden formedelst den dobbelte Beslægtning; at altsaa ethvert Legeme, som besidder Evnen at antændes, bestaaer foruden den Bestanddeel, som er synlig og palpabel og som indgaaer Forbindelse med Suurstoffen, af en anden usynlig Bestanddeel, som han benævner **Brændstof**, og som han anseer at være uden Vægt eller inponderabel. Den til Ildens Under-

holdning tienlige Luft antager han derimod at bestaae af Suurstof og Varmestof.

Forbrændningen forklarer han nu saaledes: Af det Legeme, som forbrændes, (f. E. Phosphor) foreener dets palpable Bestanddeel sig med Suurstoffen af den atmosphæriske Luft, eller Suurstofgasen, og danner Phosphorsyre, imedens at dets anden Bestanddeel, nemlig Brændstoffen, indgaaer Forbindelse med den af Luften frie blevne Varmestof, og danner herved Hede med Lys, eller Flamme; da Flamme eller Ild, efter Herr Richters Meening, er Opløsning af Brændstof i Varmestof, hvortil endnu udfordres, at Mængden af disse to frie blevne Stoffe maa være i et vist og bestemt Forhold til hinanden, da i modsat Tilfælde, erholdes enten Lys uden Varme, naar nemlig Varmestoffen ikke er tilstrækkelig, eller Varme unden Lys, naar den fri blevne Brændsstof ikke er tilstrækkelig.

Nogle Phænomener, saaledes som Lysningen, hvilken bemerkes, naar 2 Stykker Cachelong rives imod hinanden under Vandet, eller at to Stykker Qvartz eller Flintesteene give Gnister, naar de slaaes imod hinanden, synes ikke at kunde forklares efter nogen af ovenstaaende Theorier; maaskee kunde de henbringes til elektriske Phænomener.

§. 464

## §. 464.

Ildens Virkning opvækkes i Legemerne, eller med andre Ord, de antændes, ved forskiellige ydre Midler, som ved Gnidning eller Støden af faste Legemer imod hinanden, ved Giæring eller Opbruusning, og endelig ved Tilbringning af anden Ild, eller Foreening af Solstraaler ved Hielp af Brændeglas og Brændespeile. Ved alle disse forskiellige Maader tilbringes enten nye Varmestof i Legemerne, eller den i samme værende bundne Varmestof bliver fri, og formindsker herved Sammenhængen imellem Legemernes mindste Bestanddeele (§. 223.), hvorved de blive i Stand til at indgaae Forbindelse med Suurstoffen (oxygéne), hvilken formedelst sin Affinitet til disse Legemer forlader Varmestoffen, med hvilken den er foreenet i den atmosphæriske Luft, den herved af Luften friblevne Varmestof virker igien paa det allerede antendte Legeme, og formaaer nye Deele af Legemet at svækkes i deres Sammenhæng med hinanden, hvorved en ny Deel af den atmosphæriske Luft igien adskilles i sine Bestanddeele; denne Adskillelse af Atmosphæren, og Forbindelse imellem Suurstoffen og det brændende Legems Deele vedbliver saalænge, indtil det brændende Legeme har aldeles forandret sin forrige Tilstand, hvilket formedelst den herved stedse fri blivende Varmestof foraarsager Varme og Lysning.

Heraf indsees, hvorfor et Legeme vedbliver at brænde saalænge, indtil det er gandske fortæret, og hvorfor af en Gnist kan opkomme en stor Ildebrand; fremdeles hvorfor intet Legeme er i Stand til atbrænde, med mindre den atmospæriske Luft kan have Adgang til Legemet. Af samme Aarsag maa Ilden blive des heftigere, jo renere Luften er. Ligeledes forklares heraf, hvorfor Legemerne maae efter Forbrændningen veie mere, end forinden den begyndte, dersom ellers alle de ved Forbrændningen fremkomne nye Legemer ere behørig opsamlede, og ingen flygtige Deele af Legemet ere tabte under Forbrændningen; thi da Forbrændningen af et Legeme ei er andet end som dette Legems Forandring af Tilstand ved den nye indgangne Forbindelse med Suurstoffen, eller den ene af den atmosphæriske Lufts Bestanddeele, saa maa Legemet efter Forbrændningen ogsaa have tiltagett ligesaa meget i Vægt, som den atmosphæriske Luft haver tabt i Vægt. Herom overbeviises man best, naar et Metal, som Blye, Tin, Qvægsølv ꝛc., udsættes for den behørige Grad af Hede, i en bekiendt Mængde, enten af den atmosphæriske Luft, eller af Suurstofgas (den dephlogisticerede Luft;) Metallet forandres herved til en metallisk Halvsyre, eller den saa kaldte Metalkalk; det er at sige, det taber sin metalliske Glands og Udseende; Luften formindskes saa-

vel

vel i Vægt som i Omfang, og Metalhalvsyren veier nu netop saa meget mere imod Metallet som det, Luften har tabt i Vægt. Foreenes denne saaledes i Vægt forøgede Metalkalk med Legemer, som have endnu stærkere Forvantskab til Suurstoffen end Metallet, hvortil alle de Legemer, som indeholde Kulstoffen (carbone) (§. 182.), som Kul, Olie, Fit, Horn o. s. v., ere tienlige, og udsættes ved disse Omstændigheder den behørige Grad af Hede, da reduceres Metalhalvsyren igien, det er, den erholder sin metalliske Glands og Udseende paa nye, og veier nu netop saa meget igien, som Metallet veiede forinden Operationen.

Sammenhængen imellem Suurstoffen og nogle Metaller i de metalliske Halvsyrer, for Exempel Magnesiumhalvsyre (Bruunsteenkalken), Qvægsølvhalvsyre (Qvægsølvkalken) o. s., er endog saa ringe, at der ei udfordres noget tredie Legeme, for at adskille dem, da blot en høiere Temperatur er tilstrækkelig for at uddrive den med Metallet forbundne Suurstof, hvilken, ved at foreenes med Varmestoffen af Ilden, fremkommer igien som Suurstofgas (dephlogisticeret Luft), og veier netop saa meget som det, Metallet herved taber i sin Vægt, hvorved Metalsyren igien erholder sin regulinske eller metalliske Glands og Udseende.

§. 465.

## §. 465.

Da intet Legeme er i Stand at brænde, med mindre at Sammenhængen eller Cohæsionskraften imellem Legemets mindste Deele formindskes saameget, at dets Beslægtning til Suurstoffen derved bliver større end dets Sammenhængskraft (§. 464.), og da denne Cohæsionskraft, som bekiendt, er forskiellig i forskiellige Legemer, men Varmestoffen, formedelst sin Egenskab at giennemtrænge alle Legemer (§. 219), er det kraftigste Middel til at formindske, eller endog aldeles at hæve Cohæsionskraften imellem Legemets Bestanddeele (§. 223.), saa følger deraf, at Temperaturen, eller den Grad af Hede, som udfordres for at antende et Legeme, maa være forskiellig i forskiellige Legemer, i Følge Legemernes forskiellige Natur og forskiellige Beslægtnings Grad til Suurstoffen. Saaledes finder man, at Phosphoren tendes ved en langt ringere Grad af Hede end Svovelet, Svovelet ved en ringere Grad af Hede end Træe, Træet tendes ved en ringere Grad af Hede end den, som udfordres for at giøre Metallerne glødhede, og den hertil udfordrende Grad af Hede, er næsten igien ligesaa forskiellig som der ere forskiellige Metaller o. s. f.

## §. 466.

Nogle Legemers Beslægtning til Suurstoffen er endog saa stor, at Cohæsionskraften imellem dets Deele kan, blot ved Berørelsen af den atmosphæriske Luft, tilstrækkelig nok svækkes, for at den i Luften indeholdte Varmestof kan begynde at blive fri, og altsaa Forbrændningen derved tage sin Begyndelse.

Af dette Slags er den mærkværdige Hombergske Pyrophorus.

De forskiellige Selvantendelser, som af Svovelkiese, af Hamp, blandet med Kønrøg og Linolie.

Af Kobbersalpeter med Stanniol o. s.

Hertil kan endnu henregnes forskiellige Operationer i Naturen, som fremkomme blot ved Foreeningen af Suurstoffen i den atmosphæriske Luft, formedelst dens større Beslægtning til et andet Legeme end til Varmestoffen, hvorved altsaa egentlig fremkommer en virkelig Forbrændning, endskiøndt denne Foreening skeer saa langsom, at ingen Lysning derved bemærkes, ja endog at Varmen ofte derved bliver umærkelig.

Hid henhører Indaandningen af Mennesker og Dyr, hvorved Blodet formedelst sin Foreening med Suurstoffen maaske bliver til en Halvsyre, og erholder sin Varme fra den af Atmosphæren fri blevne Varmestof, imedens at den øvrige Deel af Suurstof-

fen

fen forbinder sig med den for Dyret overflødige og skadelige Kulstof, og fremkommer som en virkelig Syre, Kulsuurgas (den fixe Luft §. 365).

Forskiellige Metallers Forkalkning ved at udsættes for den atmosphæriske Luft, som Jernhalvsyre (Jernmoor), Grønkobberhalvsyre (Spansfgrønt).

Den atmosphæriske Lufts Formindskelse ved Berørelsen af Svovel, blandet med Jern o. s. v.

## §. 467.

Dersom der ved Blandningen af forskiellige Legemer udvikler sig pludselig en stor Mængde Varmestof, og Sammenhængen imellem Blandningens Deele paa eengang herved kan hæves, hvorved altsaa Foreeningen med Suurstoffen kan hastig gaa for sig, da er den derved fremkomne Antendelse hæftig, og den dermed forbundne Flamme og Hede lbetydelig.

Saadant bemærkes ved Blandningen aff de væsentlige Olier med den rygende Salpetersyre.

Ligeledes naar brændt Bitterjord, ellerr oversyret kogsaltsuurt Planteludsalt (muriate oxygéne de potasse, dephlogisticeret saltsuurt Planteludsalt) kastes i rygende Svovelsyre.

Det samme finder Sted, naar 6 Deele oversyret kogsaltsuurt Planteludsalt og 1 Deel Kul eller ligesaameget Svovel kastes i Svovelsyre.

§. 468.

## §. 468.

Dersom gasformige Stoffe udvikle sig pludselig og i Mængde ved Forbrændningen af et Legeme, da ledsages Antændelsen med Allarm eller Knald, formedelst den herved i Atmosphæren pludselig fremkomne zittrende Bevægelse, ligesom de bekiendte hæftige Virkninger ved Antendelsen af nogle Legemer bør tilskrives Fiederkraften af de sig herved i meget stor Mængde udviklende forskiellige Gasarter.

Saadant bemærkes ved Antendelsen af Krudtet, af Knaldpulver, Knaldguld, Knaldsølv, af Smeltepulveret eller den saa kaldte Schnelsius (fulmen Paraselsi), ved alle Forpufninger eller Detonationer o. s. f.

En saadan Antendelse, ledsaget med Knald, kan ogsaa frembringes, naar 6 Deele oversyret kogsaltsuurt Planteludsalt, blandet med to Deele Svovel, lægges paa en Amboldt, og man paa Blandingen giver et Slag med en Hammer. Man bør ikke anstille dette Forsøg med mere end 10 til 15 Gran af Gangen. I Stedet for Svovel vil Halvmetallerne, Kul, Phosphor, Sukker, Æther, Viingeist, Olierne, og alle antændelige Legemer frembringe samme Virkning.

Fiederkraften af de ved Krudtets Antendelse sig udviklende Gasarter er saa stor, (naar Krudtet nemlig er af beste Slags) at de efter Antendelsen ere i

Stand

Stand at indtage et Rum, som er 40000 Gange større end før.

## §. 469.

Forbrændningen af nogle Legemer er saa langsom, at den sig derved udviklende Varme, end ikke i mindste Maade bemærkes, skiøndt de giwe et kiendeligt Lys fra sig i Mørke.

Saaledes er Phosphorens Lysning en sand Forbrændning, hvilket beviser best ved det, at denne Lysning slet ikke finder Sted uden i Gasarter, som indeholde Suurstofgas.

De saa kaldte Lysſteene eller Lysmagneter, som den Bononiske, den Balduinske, den Cantonske, den Hombergske Phosphor, kan ligeledes ansees som en virkelig skiøndt svag Forbrændning, hvortil Lysningen af raadent Træe og forskiellige andre Legemer endnu kan henregnes.

At den herved bemærkede Lysning er en sand Forbrændning, og fremkommer ved Legemets Foreening med Suurstoffen, kan beviſes dermed, at naar de saa kaldte Lysſteene have været nogle Dage udsatte for Lyset, da tabe de den Egenskab at lyse i Mørke, med mindre at de calcineres paa ny, eller og at Overfladen afskrabes, og den derunder værende Overflade derved sættes i Stand til at indgaae Foreening med en ny Andeel Suurstof; ligeledes ved det, at de ikke lyse i irrespirable Gasarter, ikke heller i

det

det Torricelliske vacuo, men kuns i den atmosphæriske Luft eller Suurstofgasen, hvorved Suurstofgasen bemærkes at formindskes.

## §. 470.

Rogen saavelsom Luen eller Flammen er ei andet, end meget smaae fraevne Deele af det brændende Legeme, hvilke, naar Heden ei er tilstrækkelig nok, vise sig under den Skikkelse, som vi kalde Rog, og Sod, naar den først er fuldkommen afkiolet; Flamme er derfor egentlig ei andet end brændende Rog.

Af den Aarsag er man i Stand at antænde et endnu rygende Legeme, blot ved at nerme det til Flammen af et brændende Legeme.

## §. 471.

Da Rogen og Soden ere Deele af det brændende Legeme, som formedelst Heden ere fraevne, men som ei have indgaaet Foreening med Suurstoffen, og altsaa ei ere forbrændte (§. 465.), saa indsees heraf, hvorfor mere Tilførsel af den atmosphæriske Luft, eller den større Reenhed af Luften maa hindre sligt, og derfor befordrer Forbrændningen.

Herpaa tiener den argantske Lampe, og Anvendelsen af Blæsebælgen til Beviis.

§. 472.

## §. 472.

Formedelst Flammens forskiellige Bestanddeele, i Følge det brændende Legems forskiellige Egenskaber, maa den ogsaa have forskiellige Farver (§. 295.).

Saaledes brænder Viingeist med en blaa Flamme.

Papiir, dyppet i Opløsning af salpetersuur Kalkjord, brænder med en grøn Flamme; Papiir derimod dyppet i Opløsning af Strontianit i Salpetersyre eller Saltsyre, brænder med en deilig rød Lue.

Zink brænder med en guulagtig Farve, Kobberet derimod med en grøn Farve.

En Blanding af Vandstofgas og Kilsuurgas brænder med en grønagtig Flamme.

Phosphor brænder med en hviidguul, Svovel med en blaa, og svovlet Ludsalt (Svovellever) med en svoletfarvet Flamme.

En Blandning af svovelsuur Kobber (Kobbervitriol) kogsaltsuur Ammoniak (Salmiak) og hvidt Beeg, brænder med en blaa Flamme.

Sedativ Salt og Viingeist brænde med en grøn Farve o. s. v.

## §. 473.

Alle Legemer kan, med Hensyn paa da Forandring, som de undergaae ved at blive gloende, betragtes som **uantændelige eller uforbrændelige**, og

som

som antændelige eller brændbare Legemer. Endskiøndt de første blive gloende formedelst Forbrændingen af Varmestoffen i dem, saa er saadant dog ei tilstrækkeligt, for at hæve Sammenhængskraften imellem deres Deele, hvorfor disse Legemer, uagtet de glødes, dog beholde deres aggregate Tilstand, og altsaa ei indgaae nogen Forbindelse med Suurstoffen (§. 446). Af dette Slags ere forskiellige Steenarter. De antændelige eller brændbare Legemer ere derimod de, hvis Beslægtning til Suurstoffen er saa stor, at Sammenhængskraften imellem deres Deele kan, ved Hielp af Varmen, aldeles hæves, og at disse derfor nu kunne indgaae Forbindelse med Suurstoffen, og i Følge saadant vise sig under andre Skikkelser; thi alle Legemer undergaae ved Forbrændningen blot en Forandring af Tilstand, men ingenlunde en aldeles Fortæring eller Ødelæggelse. Saaledes overgaae Legemerne ved Forbrændningen fra den solide til den elastisk- eller draabbar-flydende Tilstand, og vise sig nu som Kulsuurgas, Vandstofgas, Salpeterstofgas, Ammoniak, Vand, Olie, Sod o. s. De brændbare Legemer ere mangfoldige, som f. Ex. de milde og ætheriske Olier, det dyriske Fedt, Harpix, Vox, Campher, Viingeist, Svovelsyrenaphtha, Salpetersyre- Saltsyre- Eddike-Naphtha, Træe, Kul, Svovel,

Svovel, Jordbeeg, forskiellige Metaller, forskiellige Gasarter o. s.

## §. 474.

Nogle af disse brændbare Legemer besidde den Egenskab, at de for sig selv ei ere i Stand at antændes, endskiondt de i Foreening med andre dertil tienlige Legemer brænde med Lue. Aarsagen dertil er, at de ei ere i Stand for sig selv at antage den til Flammens Frembringelse, i Følge Legemets forskiellige Natur, fornødne Grad af Hede (§. 4665.), da de forinden, ved Varmestoffens Tiltagelsse, gaae over i Dampskikkelse. Af dette Slags er Ollie, Vox og Tælg, som for sig selv ei give nogen Flamme, men kun i Foreening med andre Legemer, som Bomuld, Uld, Træe, o. s.

## §. 475.

Ildens Forøgelse og Forstærkning befordres paa forskiellige Maader, som

1) Ved at bringe en større Mængde brændende Materier, for Ex. enten Træe eller Kul, i Ilden.

2) Ved at samle og foreene Ildens Virkning, som i alle Slags Ovne, men især i Reverberer-Ovne.

3) Ved at henbringe Ildens Virkning paa en eneste Punct, for Ex. ved Blæserøret, og endelig

4) Ved

4) Ved at tilbringe en større Mængde Luft til det brændende Legeme, som ved Blæsebælgen, men især ved at oppuste Ilden med Suurstofgasen (den dephlogisticerede Luft). Det modsatte af disse forskiellige Midler frembringer ogsaa den modsatte Virkning, og bidrager altsaa til at formindske Ildens Virkning eller at slukke Ilden; saaledes gaaer Ilden ud, enten ved Mangelen af de brændbare Legemer, eller dersom disse overgydes i behørig Mængde med uantendelige Legemer, f. Ex. Vand eller Saltopløsninger; saaledes brænder Papiir ei, som er nogle Gange overstrøgen med Alun eller en anden Saltopløsning; ligeledes formindskes Ildens Virkning ved at udbrede de brændende Legemer udaf hinanden, og altsaa ved at forhindre Ildens Foreening og Samling; dog, det til Ildens Slukning hastigste og kraftigste Middel er Mangelen paa Tilførsel af Luften, thi da al Forbrændning ei er andet end Foreening imellem det brændende Legeme og Suurstoffen af den atmosphæriske Luft (§. 464.), saa følger deraf, at Forbrændningen maa aldeles ophøre ved Mangel paa Luften; af den Aarsag slukkes Ilden i en Skorsteen, enten ved at tilstoppe den, og altsaa derved at hindre Luftens Giennemgang, eller at antænde Legemer i Skorsteenen, som enten give stærk Røg, eller udaf hvilke udvikles de til Ildens Underholdning utienlige Gasarter,

ter, for Ex. Svovel, Krudt, og hvorved altsaa den atmosphæriske Luft forhindres i behørig Mængde fra at berøre det brændende Legeme. Til Mangelen paa det brændende Legems Berørelse med den atmosphæriske Luft maa egentlig henregnes den hastige Virkning, som Saltopløsningerne udøve til Ildens Slukning; thi da Vandet af disse Opløsninger formedelst Heeden fordunste, saa bliver Saltet allene tilbage, hvilket overtrækker det brændende Legeme med en Saltskorpe, og forhindrer det fra at berøres af den atmosphæriske Luft, hvilken derfor ei adskilles i sine Bestanddeele, og altsaa ei kan afgive den til Ildens Underholdning nødvendige Suurstof.

De i denne Henseende af de Herrer Nyestrøm og von Acken i Sverrig bekiendtgiorte Forsøg fortiene al Opmærksomhed, og oftere Anstillelse i det Store.

Aarsagen, hvorfor Vandet slukker Ilden, er ligeledes den, at Vandet, som berører dett brændende Legeme, hindrer herved dets Berørelse med Atmosphæren. Af den Aarsag maa Vandet ogsaa gydes paa Ilden i behørig Mængde, dersom det skal giøre den forventede Virkning, thi i modsat Fald, dersom Mængden af Vandet ei er tilstrækkelig, da forøger det Ildens Virkning i Stedetfor at svække den, da Vandet herved adskilles i sine to Bestanddeele, nemlig Suurstoffen og Vandstoffen. Suurstoffen forbinder sig herved med det brændende

Legeme,

Legeme, og forsøger dets Fortæring, og Vandstoffen afgiver i Forbindelse med den af den atmosphæriske Luft fri blevne Varmestof, Vandstofgas (brændbar Luft), hvilken igien i Foreening med den atmosphæriske Luft, pludselig antændes, hvorved en større Mængde Varmestof af Atmosphæren paa ny bliver fri, som igien virker paa det brændende Legeme, og derved sætter det i Stand til at indgaa Foreening med en større Mængde Suurstof af den atmosphæriske Luft.

Af den Aarsag bestænker Smeden Kullene paa Essen med Vand.

## §. 476.

Forskiellige Naturkyndige antage, at Aarsagen saavel til Forbrændningen som til al Varme bestaaer i en indre zittrende Bevægelse i Legemet, hvilken det ene Legeme er i Stand til at meddeele det andet; de forkaste derfor aldeles Læren om Varmestoffen, og troe især at understøtte denne deres Meening derved, at Varmen, saavelsom Lyset og Lyden, lade sig samle og reflectere i Brændpuncten af et Huulspeil, hvilket efter deres Tanker ei kunde finde Sted ved Varmen, naar den antages at være i en bunden Tilstand i Legemerne, og derfor ikkuns bemærkes af os, naar den bliver fri, da Varmen i denne Tilstand

maatte ansees som udstrømmende fra Legemet, og efter deres Meening ingen anden udstrømmende eller udflydende, os bekiendt, Materie, saaledes som Vand, Vind, Røg, lugtende Deele af Blomster eller andre lugtende Legemer, kan samles i Brændpuncten af Speilet; de anføre fremdeles i samme Hensigt, at blødt Jern eller Kobber lader sig hamre saa ofte som man vil rødtgloende, og ved Afkiøling i Vand meddeeles dette en betydelig Heede; doe troe derfor, at paa denn Maade forudsættes en urimelig Mængde Ildeele, (som de kalde det) i Metallet. Dog disse Indvendinger vil efter mine Tanker synes mindre betydelige, naar man betænker:

1) De visse og unægtelige Forsøg (§. 242), som af saa mange forskiellige og indsigtsfullde Naturkyndige ere anstillede, og som upaatvivleliggen vist bevise, at Legemerne besidde, i Følge deres forskiellige Natur, en forskiellig eiendommelig Mængde Varme.

2) At forskiellige udflydende Materier, som Vand, Vind, Røg, lugtende Partikler o. s. f. ei kunne samles i Foco af Brændspeilet, er vist og bekiendt. Imidlertid forekommer saadant mig dog ei som tilstrækkeligt, for deraf at kunde drage den Slutning, at Lys og Varme ei heller burde kunne samles i Foco af Brændspeilet, dersom de vare udflydende Materier, da alle de ovennævnte Materier aldeles

mangle

mangle den Elasticitet og usigelig store Hastighed af Bevægelse, som Lyset og Varmen besidde, og hvorved de fornemmelig efter mine Tanker ere i Stand at følge Reflectionslovene, ligesom Lys og Varme desuden ei maae ansees som sammenhængende flydende Legemer (§. 222. §. 248.).

3) Hvad den saa urimelig store Mængde Ildeele angaaer, som formeenes, ved Metallets Hamring at skulle forlade det, da troer jeg, at denne Indvending vil aldeles bortfalde, naar man betænker, at den ved Metallets Hamring, ligesom ved enhver anden Forbrændning opvakte Hede ei bør tilskrives blot den i Metallet eller det brændende Legeme allerede tilforn værende Varmestof, men meget mere bør forklares efter (§. 464.), at altsaa Metallet, hver Gang det bliver gloende, har indgaaet paa sin Overflade en virkelig Forsyring eller Forbrændning, det er at sige, at det, formedelst Cohæsionskraftens Formindskelse, er blevet sat i Stand til at indgaae Foreening med Suurstoffen (oxygéne) af den atmosphæriske Luft, hvorved Varmestoffen har forladt den, og frembringer den nu bemærkte Varme og Lysning, hvilket naturligviis kan igientages saalænge indtil Metallet ved ofte igientagne Forbrændninger tilsidst er gandske fortæret; og altsaa forekomme alle de her anførte Indvendinger imod Varmestoffen mig som

utilstrækkelige til at kuldkaste Forestillingen om dens virkelige Tilværelse i Legemerne.

De af Grev Rumfort anstillede nyeste saa vigtige Forsøg, ved hvilke en betydelig Varmegrad frembringes i Legemerne, endskiondt de ere aldles adelukkede fra den ydre Luft, give maaskee Anledning til Tvivl om Varmestoffens Materialitet, og ere vanskelige at forklare i Følge den antagne Lære om Ild og Varme.

## Ellevte Afdeeling.

### Om

## Electriciteten.

### §. 477.

Ved Electricitet forstaaes den Tilstand, i hvilken et Legeme tiltrækker, og strax derefter igien frastøder forskiellige smaae og lette Legemer, som nærmes det, afgiver en lysende og stikkende Gnist imod Fingeren, eller forskiellige andre Legemer, som nærmes det, frembringer herved en egen phosphoragtig Lugt, foraarsager,

aarsager, naar man nærmer Ansigtet derved, en Følelse, som om man bragte det i Spindelvæv, samt sætter andre Legemer, som forbindes dermed, i Stand til at frembringe de samme Virkninger. De Legemer, som ere i denne Tilstand, kaldes **electriserte**. De ovenfor nævnte Virkninger kaldes **electriske Phænomener**.

Ved Ordet Electricitet forstaaes ogsaa ofte Aarsagen til de electriske Phænomener; dog skal saadant herved hver Gang udtrykkelig anmærkes, naar det bruges i denne Meening.

## §. 478.

Maaden at frembringe disse electriske Virkninger, eller at opvække Electriciteten i Legemerne, skeer fornemmelig ved Riven, ved Smeltning, ved Varmning og Afkiøling hos nogle Legemer; ikke mindre fremkommer Electriciteten ved Opbrusning og Uddunstning af forskiellige Legemer.

Et Glasrør, en Stang Lak, et Stykke Svovel, et Stykke Bernsteen, blive electriserte, naar de rives med den blotte Haand, eller et Stykke reent Flanel.

Svovel, Vox, Lak, Chocolade yttre megen Electricitet, naar de smeltes i Metalkar, samt siden udtages.

Turmalinen, Schorlen og mange Ædelsteene blive electriserte blot ved at varmes, og dernæst at afkiøles.

Vand,

Vand, som gydes paa gloende Kul, Svovelsyre, som gydes paa Jern Fiilspaane, vaadt Klæde eller Traad som uddunster, angiver Electriciteten o. s. v.

## §. 479.

Den Electricitet, som paa ovennævnte Maade opvækkes i Legemerne, kaldes **den oprindelige eller eiendommelige Electricitet**, for derved at skille den fra **den meddeelte Electricitet**, hvorom siden skal tales.

## §. 480.

Erfarenhed lærer, at alle Legemer have ei den samme Evne, eller ere ei lige skikkede til deri at frembringe den oprindelige Electricitet. Af den Aarsag har man troet sig berettiget at inddeele Legemerne i **electriske** og **uelectriske**, endskiondt saadan Afdeeling er urigtig, da der ei gives noget uelectrisk Legeme, og der i alle Legemer ved de behørige Jagttagelser kan frembringes den oprindelige Electricitet.

En Metalstang, som holdes i Haanden, og rives paa samme Maade som et Glasrør eller en Lakstang, enten med et Stykke Flanel eller med Haanden, viser ei nogen Electricitet, endskiondt Metalstangen derfor dog ei mindre end Glasset er i Stand til at yttre Electricitet, ved de behørige Jagttagelser, hvorom nedenfor tales.

§. 481.

## §. 481.

Dersom man forbinder en glat Metalstang eller ethvert andet Stykke Metal, med en Lak- eller Glasstang, saaledes at de berøre hinanden, og river dernæst disse sidste med Haanden eller et tørt Stykke Flanel, da viser Metallet de samme Kiendetegn paa Electricitet, som Glasset eller Lakket; det samme finder Sted, dersom Metalstangen er ophængt i en Silkesnor eller befæstet paa en Glas eller Lakstang, og man dernæst berører Metallet med den revne Glas- eller Lakstang.

Er Metalstangen derimod ophængt ved en Silkesnor til Glas- eller Lakstangen, og denne sidste rives, da viser Metalket ei mindste Kiendetegn paa Electricitet, ligeledes vil Metalket, dersom det enten holdes af nogen i Haanden, eller ligger paa et Gulv eller et Bord, og dernæst berøres med det revne Lak- eller Glasrør, ei vise noget Spor af Electricitet; det samme finder Sted, dersom Metalstangen er ophængt i en Silkesnor, eller befæstet paa en Glas eller Lakstang, og Silkesnoren, Glas- eller Lakstangen, berøres med den revne Glas- eller Lakstang.

## §. 482.

Heraf sees, at nogle Legemer (saaledes som Metallet) besidde den Egenskab, at forplante, eller

at

at lede den i et Legeme opvakte Electricitet, hvilken Egenskab forskiellige andre Legemer (som Silke, Glas, Lak) synes at mangle. Af den Aarsag kan Legemerne med Hensyn paa Electriciteten inddeles i Ledere (conductores), og Uledere (non conductores), endskiøndt egentlig gives der slet ingen Uledere, eller noget Legeme, som under ingen Omstændigheder er i Stand til at forplante eller lede den opvakte Electricitet, da alle Legemer besidde denne Egenskab, men i en høiere eller ringere Grad. Man forstaaer derfor under Navn af Ledere de Legemer, som lettelig giennemtrænges af Electriciteten, og som bortføre den hastigen, istedenfor at Navnet Uledere bruges til de Legemer, som ei saa lettelig bortføre den i dem opvakte Electricitet, hvilken derfor ogsaa lettere og i større Mængde kan opvækkes i disse Legemer ved Rivning end i de andre Legemer; af den Aarsag benævnes Uledere ogsaa i Almindelighed electriske Legemer. En af Hovedegenskaberne, ved hvilke Lederne udmærke sig fra Uledere, er den, at dersom en Leder er electriceret, og berøres med Fingeren, eller enhver anden med Jorden forbunden Leder, da taber Lederen paa engang al dens Electricitet, og angiver ingen videre electriske Kiendetegn, istedetfor at Ulederen, som er electriseret, ei taber ved at berøres af en Leder, mere end en Deel af sin

Elec-

Electricitet, og det just paa det Sted, hvor den berøres; den er derfor i Stand til, desuagtet at yttre Electricitet, og at meddeele den til flere forskiellige Ledere.

## §. 483.

**Til Uledere eller electriske Legemer** henregnes fornemmelig Glas, Chrystal, Porcellain, Turmalinen, Schørlen, alle Ædelstene, Harpixe, især Copal, Gummilak, Colophonium, Beeg, Bernsteen, Steenkul, Asphalt, Svovel, Vox, de milde og flygtige Olier, i Ovnen tørret Træe, tørt Elfenbeen, metalliske Halvsyrer, (Metalkalke), Silke, Bomuld, Fieder, Uld, Haar, Sukker, Jis, Steensalt, tør Luft.

**Til Ledere** henhøre alle Metaller, Vand, Dampe, Røg, alle vandagtige og bløde Deele af Dyr og Planter, Kul af Dyr og Planter, Gummi og Saltopløsninger, Viingeist, Æther, vaadt Træe, fugtig Luft, Jorden, som den største og almindeligste Leder. Alle Uledere blive til Ledere, naar de ere vaade, ofte ogsaa under andre Omstændigheder; saaledes er gloende Glas og smeltet Beeg gode Ledere. Man maa endnu her anmærke **Halvledere**, eller de Legemer, som vise sig baade som Ledere, og som Uledere; af dette Slags er tørt Marmor,

mor, tørt Træe, som dog ei maae være risset, eller tørret i Bagerovnen.

## §. 484.

Dersom en, ved et uledende Legeme, befæstet Metalstang, berøres af et revet Glasrør, eller en reven Lakstang, da erholder Metalstangen Electricitet, hvilken kaldes, **meddeelt Electricitet, eller Electricitet ved Meddeelelse**, og skiller sig fra den oprindelige Electricitet derved, at Metallet erholder den, uden selv at rives; da den oprindelige Electricitet derimod kaldes den, som Legemet yttrer efter at være revet (§. 479.). Naar en Leder er omgivet med fuldkomne Uledere eller electriske Legemer (§. 483), og igiennem disse adskilt fra Jorden og alle øvrige Ledere, da siges det at være **isoleret eller insuleret**, og i denne Tilstand bliver Metallet, Menneesker, og enhver anden Leder, i Stand til at yttre opprindelig Electricitet, naar det rives med en Uleder eller et electrisk Legeme. Man indseer lettelig, at den oprindelige Electricitet, som under disse Omstændigheder opvækkes i en Leder, kan aldrig være saa stærk som naar den frembringes i en Uleder eller et electrisk Legeme; thi da Electriciteten, som opvækkes, udbreder sig strax over hele Fladen af Metallet, og forlader den aldeles, naar den berøres af nogen Leder (§. 482.),

(§. 482.), saa følger deraf, at nogle ledende Deele af Atmosphæren, som berøre Lederen i en eneste liden Punct, ere tilstrækkelige til at berøve den al sin Electricitet, istedetfor at disse samme ledende Deele ei tage Electricitet uden fra en eneste Punct af Lederen, og den desuagtet altsaa beholder endnu den største Deel af sin erholdte Electricitet.

## §. 485.

Den Electricitet, som frembringes ved Rivning af et Glasrør, en Lak- eller Svovelstang, er kun liden, og ingenlunde tilstrækkelig for at giøre os bekiendte med Electricitetens store og beundringsværdige Virkninger; til den Ende har man udtænkt egne Redskaber, som kaldes **Electriceermaskiner**, hvis Bestemmelse er, ved Rivning at opvække en stærk og vedholdende oprindelig Electricitet i et electrisk Legeme, samt dernæst at meddele den til andre Legemer.

Af den Aarsag bestaaer enhver Electriceermaskine af et Legeme, som i Følge dets Figur kaldes **Kuglen**, **Cylinderen** eller **Skiven**, hvilket ved at bevæges paa sin Axe, gnider sig imod et andet Legeme, som af den Aarsag kaldes **Rivetoiet**; endvidere behøves til en saadan Electriceermaskine en isoleret Leder, som ved Meddeelelse erholder bestandig Electricitet af det revne Legeme, og kaldes **den første**

Leder

Leder eller Hovedlederen, undertiden ogsaa Conductoren.

## §. 486.

Electriceermaskinens Opfindelse kan henbringes til Otto Guericke i Aaret 1672, endskiondt Hausen i Leipzig vel egentlig er den, som gav dette Redskab nogen Fuldkommenhed i Aaret 1743. Winckler forbandt flere Glaskugler med hinanden, og anbragte Puder som Rivetoi ved samme, da de electriske Maskiner hidindtil storstedeels vare blevne revne med Haanden. Efter den Tid have forskiellige Naturkyndige som Nollet, Sigaud de la Fond, Watson, Wilson, Pristley, Ramsden, Ingenhous, Cuthbertson og van Marum, bragt dette for Naturlæren vigtige Redskab, til den Grad af Fuldkommenhed, som det nu besider. De ældre Maskiner bestode af Glaskugler; man ombyttede disse siden meed Cylindere, fordi de byde mere Flade til at rives; i de nyere Tider have Glasskiver eller Plader erholdt Fortrinet for de hidindtil brugte Cylindere. Skiven hviler ved en igiennem dens Midte gaaende Metal- eller Træe-Axe, i tvende dertil indrettede Opstandere, og dreies rundt ved en paa Axen befæstet Svingel, hvorved den rives imod 4 Puder, som ere udstoppede med Krolhaar, og som holdes formedelst Staalfiedre imod Glassets

Flade;

Flade; den herved i Glasskiven fremkomne Electricitet meddeeles til en stor Cylinder af Messingblik, som er isoleret, og udgier Conductoren (§. 485.), hvilken maa være fuldkommen glat, samt ende sig i en Kugle paa den fra Glasset længst borte værende Side, men derimod være forsynet med Spidser paa den imod Glasskiven nærmest værende Ende, af Aarsager, som siden vil indsees. Disse Spidser kaldes Tilledere eller Collectorer. Cuthbertson i Amsterdam har forsøget disse Maskiners Virkning ved at forbinde tvende Glasskiver med hinanden; af dette Slags er den største hidindtil forfærdigede Maskine, som befindes i det Teylerske Musæo i Harlem, hvis tvende Skiver ere 65 Tommer enhver i Giennemsnit, og hvorved den electriske Virkning er saa stærk, at en enkelt Gnist af Conductoren er i Stand til at antænde Krudt, Svamp, Tønder, at smelte lange Strimler Guldblade, og overalt at udøve de Virkninger, som hidindtil endnu ingen anden Maskine haver viist; Gnisterne, som tages fra Conductoren, ere 24 Tommer lange, saa tykke som en Pennepose, og følge hinanden med den Hastighed, at man kan tælle 300 deraf i en Minut.

## §. 487.

Glasset er ei den eeneste Materie, hvoraf de electriske Maskiner forfærdiges; man har med Held

benyttet

benyttet sig dertil af Gummilak som rives i Qvægsølv, af tørt Træe, af Pappapiir, af Silke, af uldent Tøi, endog af Messing.

Af de forskiellige bekiendte Electriceermaskiner anføres her Nairnes Cylindermaskine; Ingenhousses Glas Skivemaskine; Cuthbertsons dobbelte Skivemaskine; van Marums Glas Skivemaskine, hvorved erholdes begge Electriciteter, ved en og den samme Conductor; Nicholsons Cylindermaskine, construeret efter samme Princips; Pickels Maskinæ af Træe; van Marums af Gummilak, som rives ü Qvægsølv; Ingenhousses af Pap; Lichtenbergs af ulden Tøi; Walkiers de St. Amands store Taftes Cylinder; Bohnenbergers af Taft; Gottlings af Messing; Ingenhousses og Cantons Lommemaskiner af Silkebaand.

## §. 488.

Rivetøiet kan være af forskiellig Materie i Følge de Legemers forskiellige Natur, som skal rives; saaledes kan det være af Skind, af Silke, af Pelsværk, ja endog Metaller; det almindeligste Rivetøi ved Glassets Rivning, bestaaer af en med Hestehaar udstoppet Silkepude, paa hvilken er befæstet et Stykke Læder, som bestryges enten med Zinkamalgama eller og med Aurum musivum, for derved at forsøge Ujevnheden af dets Overflade; hele Rivetøiet befæstes ved

de

de nyere Maskiner paa en Glaspille, det er altsaa derved isoleret (§. 484.), og i Stand ligesaavel at yttre Electricitet som det revne Glas.

Det Kinnaierske Amalgama giør den beste Virkning, og bestaaer af en Deel Zink, en Deel Tin, og to Deele Qvægsølv.

Det af Herr van Marum angivne Rivetsi fortiener Fortrinet for alle hidindtil bekiendte.

## §. 489.

Ved saadanne electriske Maskiner er man i Stand til at opvække en temmelig stærk Grad af Electricitet, og de i (§. 477.) anførte electriske Phenomener vise sig herved tydeligere og sterkere end ved den blotte Rivning af et Glasrør. Saaledes vil lette Legemer tiltrækkes af Conductoren paa en temmelig Fraastand, og dernæst igien fraastødes. Ved at nærme Fingeren til Conductoren, erholdes en lysende og stikkende Gniist, som er des sterkere og desmere smertelig, jo større den revne Flade og Conductoren er. Den egne phosphoragtige Lugt er betydelig, ligesom man og bemærker herved en purpurfarvet eller blaaeagtig Lysning, hvilken enten viser sig som en lysende Punct eller en Stierne, eller og som en Ildpensel, naar man enten holder en afrundet Spidse imod Conductoren, eller og forsyner Conductoren med

en

en Spidse, og holder en anden Spidse eller Haanden, eller ethvert andet ledende Legeme derimod. Den ved disse Spidser bemærkede Lysning frembringer en Allarm, som af en liden Blæst, og foraarsager samme Følelse imod Huden, ligesom den ogsaa stedse blæser eller bevæger Flammen af et Lys, eller Røgen, for sig vek. Lader man Electriciteten udstrømme af en saadan Spidse imod Tungen, da bemærker man herved en egen syrlig sammentrækkende Smag.

I øvrigt have alle disse samme electriske Phænomener Sted, saavel ved den i Rivetøiet som ved den i det revne Legeme fremkomne Electricitet.

Dette vises best ved Nairnes patent electriske Maskine, eller og ved den af van Marum nyeste angivne Maskine.

## §. 490.

Ved den oven omtalte electriske Tiltrækning og Frastøden bemærkes:

1) Dersom et let isoleret Legeme (§. 484.) (som et Stykke Prop eller Hyllemarv, ophængt ved en Silketraad), nermes et electriceret Legeme, være sig enten det revne Legeme eller Rivetøiet, da tiltrækkes det først deraf, hvorefter det frastødes, og tiltrækkes

trækkes dernæst ei igien, forinden det har afgivet sin erholdte Electricitet til en Leder. (§. 483.)

2) Flere isolerede lette Legemer, som ere tiltrukne enten af det revne Legeme eller af Rivepuden, og dernæst igien frastødte deraf, frastøde nu hinanden imellem sig selv, og give, ved deres indbyrdes Frastand, Kiendetegn paa erholdet Electricitet.

3) Dersom et isoleret let Legeme er frastødt af det revne Legeme, efter at have været tiltrukket deraf, og derved at have erholdet dets Electricitet ved Meddeelelse, da vil det tiltrækkes af Rivepuden; ligeledes vil et saadant isoleret let Legeme tiltrækkes af det revne Legeme, dersom det først har erholdet Rivepudens Electricitet.

4) To lette isolerede Legemer, hvoraf det ene har erholdet Electricitet af det revne Legeme, ved at berøre det, det andet derimod af Rivepuden paa samme Maade, tiltrække nu hinanden, og vise dernæst ingen videre Kiendetegn paa Electricitet.

5) Dersom poleret Glas rives med et andet Legeme (f. Ex. med Uld), og Segllak ligeledes rives med samme Legeme, og man dernæst bringer to isolerede lette Legemer, det ene i Nærheden af det revne Glas, det andet i Nærheden af det revne Lak, da vil de begge først tiltrækkes, og dernæst igien begge frastødes (§. 477.); nærmes disse to isolerede, saaledes

electricerede Legemer hinanden, da tiltrække de hinanden, hvorefter de ei give videre Kiendetegn paa Electricitet.

## §. 491.

Af alle de her anførte Forsøg synes man berettiget at antage to forskiellige Slags Electriciteter, som derfor ogsaa udfordre forskiellige Navne, endskiøndt nogle Naturkyndige forklare de electriske Phænomener, ved at antage, at der ei gives Electricitet uden af et eneste Slags, og at de derved sig visende forskiellige Virkninger ei grunde sig uden paa Overflod eller Mangel deraf. Da man i ældre Tider, og ved øvrige kuns faa Kundskaber om Electriciteten, allerede bemærkede, at et let Legeme, som havde erholdet Electricitet ved at berøre revet Glas, blev tiltrukket af revet Harpix, da det derimod blev frastødt fra Glasset, saa troede man, at ethvert af disse Legemer besad en dem egen Electricitet; du Fay benævnede dem derfor Glas-Electricitet og Harpix-Electricitet. Franklin kaldte dem i Følge sin Theorie positiv og negativ Electricitet; dog ingen af disse Navne ere passende, thi Glasset kan ligesaavel erholde Harpix-Electriciteten, som Harpixen kan erholde den, og Harpixen derimod kan ligeledes erholde den saa kaldte Glas-Electricitet, alt i Følge de forskiellige Legemer,

med

hvilke Glasset eller Harpixet rives; ligeledes er man ei heller i Stand til at bestemme, i hvilken af de med hinanden revne Legemer Overflodden, og i hvilken Mangelen paa Electriciteten skulde være, da de begge yttre lige stærke electriske Virkninger; imidlertid, da det er vigtigt at kunde angive noget Mærke paa enhver af dem især, saa har man antaget de af Hr. Lichtenberg angivne Benævnelser af Plus- og Minus-Electricitet, og betegner dem med + E og — E.

Som mere Beviis for Sandsynligheden af tvende forskiellige Electriciteter, kan anføres Symmers Forsøg med Silkestrømper og revne Silkebaand, som efter at være baarne eller revne, frastøde hinanden, naar de have samme Farve, og tiltrække hinanden, naar de ere af forskiellig Farve.

Iligemaade Lichtenbergs Forsøg med Harpixskiven, paa hvilken strøet Hexemeel eller en Blanding af rød Blyehalvsyre (Mønnie) og Svovelblomster, antager forskiellige Figurer, alt i Følge som Skiverne have + eller — Electricitet.

## §. 492.

Ved + E forstaaer man den Electricitet, som Glasset viser, efter at være revet med forskiellige Legemer, som enten med Haanden, med Uld, med Fier, med Silke, med Skind, med Metaller o. s., altsaa den Electricitet, som Glasset eller dets Con-

ductor viser ved de sædvanlige Glas-Electriceermaskiner. Derimod kaldes — E den Electricitet, som Rivetøiet eller dets Conductor herved yttrer, og som ligeledes viser sig ved Harpix eller Lak, som rives med Haanden, med Uld, med Papiir, med Haar, og forskiellige andre Legemer.

## §. 493.

Ethvert Legeme (eller i det mindste de fleste Legemer) ere i Stand at vise saavel + E som — E, alt i Følge de forskiellige Legemer, med hvilke de rives; saaledes angiver Lak — E, ved at rives med Uld, Papiir eller Haar, og derimod + E, naar det rives med Metal eller Svovel; Uld viser — E ved at rives med poleret Glas, og + E ved at rives med mat slebet Glas, eller med Lak; Træe giver + E naar det rives med Silke, og — E naar det rives med Uld. Man bemærker stedse herved, at det revne Legeme og Rivetøiet have forskiellig Electricitet, saa at naar det revne Legeme angiver + E, da viser Rivetøiet — E, og omvendt, naar dette angiver + E, da er det revne Legems Electricitet — E. Cavallo, Lichtenberg, og flere, have angivet Tabeller over de forskiellige Electriciteter, som fremkomme ved forskiellige Legemers Rivning.

## §. 494.

Ved den tiltrækkende og frastødende Kraft, som electricerede Legemer yttre imod andre Legemer, bemærkes følgende uryggelige Lov: **Eensartede Electriciteter frastøde hinanden, og ueensartede eller modsatte Electriciteter tiltrække hinanden.** Saaledes vil to isolerede Legemer, som begge have + E eller — E, frastøde hinanden, og ligesom flye hinanden, eller yttre Bestræbelse at komme i større Frastand fra hinanden; da begge disse samme Legemer derimod, naar den ene haver + E og den anden — E, vil tiltrække hinanden, og vise Bestræbelse at forenes med hinanden. Af den Aarsag er man i Stand til at kiende og undersøge, om et Legeme, som viser Electricitet, har + eller — E, ved Hielp af smaae Kork-Kugler, som ere ophængte i Silketraade. Det Navn af **venskabelige Electriciteter** imellem ulige, og **fiendtlige Electriciter** imellem eensartede Electriciteter, synes derfor ei gandske upassende.

## §. 495.

Saasnart tvende Legemer, som have lige stærke Electriciteter, og hvoraf den ene er + E, den anden — E, have berørt hinanden, da yttre de begge intet videre Tegn paa Electricitet. Man kan derfor med Sandsynlighed antage, at i ethvert Legeme befinder

finder sig ligemeget af begge de forskiellige electriske Materier, altsaa ligesaa meget + E som — E. I denne Tilstand yttre Legemerne ingen electriske Virkninger, fordi begge Electriciteterne ere i den naturlige Tilstand i lige Mængde i Legemerne; de hæve derfor hinanden, og man kan anfee denne Electricitet i en bunden Tilstand, altsaa lig o E. Som en Følge deraf, bliver Tilstanden af et electriceret Legeme den, i hvilken Ligevægten imellem de to forskiellige electriske Materier hæves eller forstyrres, og hvorved de modsatte Electriciteter blive frie og i Stand til at virke. Forestiller man sig end videre, at disse to forskiellige electriske Materier have en stærk Beslægtning (§. 51.) til hinanden, men at de tillige ere saa løselig forbundne med hinanden i Legemerne, at de ved enhver Rivning, Gnidning, Varmen, Giæring, eller enhver anden i Legemet opvakt Bevægelse, ere i Stand til at forlade hinanden, og at indgaae nye Forbindelser; da vil man indsee, hvorfor et Legeme, som gnides, yttrer Electricitet, ligeledes hvorfor to Legemer af forskiellig Electricitet, som nærmes hinanden, ei yttre efter Berørelsen noget videre electrisk Kiendetegn.

For at forstaae dette desbedre, forestille man sig, at den Electricitet, som et hvilketsomhelst Legeme haver i sin naturlige Tilstand, er lig 100 E, nemlig

nemlig 50 + E og 50 — E, og at den Electricitet, som Rivetøiet har, med hvilket dette Legeme gnides, er ligeledes lig 100 E, nemlig 50 + E og 50 — E. I denne Tilstand yttre begge disse Legemer ingen electriske Virkninger, fordi de modsatte Electriciteter ere i dem begge i Ligevægt, og i en fuldkommen bunden Tilstand. Gnides de nu med hinanden, da blive de modsatte Electriciteter i dem begge frie, og i den Tilstand, at de kan forlade Legemet, i hvilket de vare bundne. Det ene af dem erholder derfor nu 50 + E 50 — E og 50 + E fra det andet Legeme, hvilket sidste derimod nu ikkuns haver 50 — E; i denne Tilstand yttre nu begge Legemerne electriske Virkninger, da det ene (for Ex. det revne Legeme) viiser 50 + E, og Rivetøiet derimod 50 — E; bringes det revne Legeme igien i Berørelse med Rivetøiet, da vil Bestræbelsen imellem de modsatte Electriciteter, i Følge deres Beslægtning at foreenes med hinanden, og derved igien at komme i Ligevægt, formaae de 50 + E af det revne Legeme at gaae over i Rivetøiet; de vil altsaa begge nu igien have 50 + E og 50 — E, de modsatte Electriciteter sættes derved i Ligevægt og binde hinanden, og det revne Legeme, ligesaa lidet som Rivetøiet, ere derfor i Stand at yttre nogen electrisk Virkning. Heraf indsees tillige, hvorfor til at frembringe en stærk elec-

trisk

triſk Virkning det er nødvendigt, at et af de med hinanden rørne Legemer er uiſoleret, eller forbundet med Jorden eller en anden Leder; thi ellers kunde Rivetøiet, efter den ovenfor anførte Forudſætning, ei afgive mere end 50 + E, da det ei havde mere i ſin naturlige Tilſtand. Er det derimod forbundet med Jorden, da binder de i Rivetøiet tilbageblevne 50 — E ligeſaa meget + E af Jorden, og er derfor paa denne Maade i Stand til at afgive + E, ſaalængge ſom det rørne Legeme er i Stand til at modtage ſaadant. I denne Tilſtand er Rivetøiet derfor ei i Stand til at yttre nogen electriſk Virkning, da den deri fri blevne — E ſtrax binder ligeſaa meget + E af Jorden.

## §. 496.

De modſatte Electriciteter ſynes at yttre forſkiellig Lysning. Saaledes viſer en Spidſe, ſom holdes imod et + electriceret Legeme, en lyſende Punct eller en Stierne; holdes Spidſen imod et Legeme, ſom har — E, da viſer den en Ildpenſel eller Ildqvaſt, hvis Straaler divergere ud fra Spidſen; har det electriſerte Legeme ſelv en Spidſe, og der holdes enten Haanden eller en anden ſtump Leder derimod, da viſer Legemet, ſom har + E, en Ildpenſel, og en lyſende Punct derimod, naar det har — E. Er det electriſerte Legeme ſaavelſom Lederen forſynet med en Spidſe,

Spidse, da vise de begge Ildqvaste eller Ildpenseler, som vende Grundfladerne imod hinanden. Dog, disse Kiendetegn ere ei tilforladelige for at adskille de modsatte Electriciteter fra hinanden, da den lysende Punct eller Stierne vel egentlig ogsaa er en Ildpensel, kuns mindre end den anden, ligesom ogsaa enhver Spidse, hvad enten den er af et + eller — electriceret Legeme, synes at blæse fra sig, og driver Rogen eller Flammen af et Lys for sig.

## §. 497.

Paa den electriske Frastøden imellem eensartede electricerte Legemer, grunder **Electrometerne** eller **Electricitets-Maalerne** sig, endskiøndt disse Redskaber egentlig ei angive andet end forskiellige Grader af Electricitet, men ingenlunde den virkelige Intensitet af Electriciteten.

Af de meest bekiendte Electrometere anføres her Cantons Kugel-Electrometer, Henleys Qvadrant-Electrometer, Cavallos Electrometer, Broks, Adams, Achards, de Lucs, Bennets og Cuthbersons Electrometere.

## §. 498.

Den electriske Frastøden imellem eensartede og Tiltrækning imellem ueensartede eller modsatte electri-

certe

certe Legemer, vises ved en stor Deel Forsøg, som alle tilsammen ei bevise mere, end ethvert særskilt, men ikke desmindre ere behagelige for Sandserne, og kan derfor fortiene Navn af electriske Leege.

Saaledes vil et Guldblad tiltrækkes af en revven Glas- eller Lak-Stang, og dernæst igien frastødes; to Personer, hvoraf den ene har det revne Glasrør, den anden den revne Lakstang i Haanden, kan derfor ligesom spille Bold med et saadant Guldblad, da det vil gaae frem og tilbage imellem Glas- og Lak-Stangen.

Bomuld, eller en let Fieder, som holdes under Conductoren, trækkes først til og stødes dernæst bort fra Conductoren, hvilket skeer vexelsidigen.

Den electriske Edderkop, den electriske Dands, det electriske Klokkespil, Ildregnen, grunde sig paa den electriske Frastøden.

Forskiellige Traade, som ere forbundne med hinanden, gaae ud fra hinanden, naar de berøre den electriske Conductor, og danne da en Sphærre.

I en Haar-Dusk eller Qvast gaae Haarene ud fra hinanden, Bomuld blæses op, fine haarformige Glastraade gaae ud fra hinanden, Vandet gaaer i en Strøm igiennem Haarrør, hvorigiennem det ellers knap kan dryppe, et Stykke paa Conductoren befæstet Campher eller Lak, som antændes og slukkes igien, adspredes eller deeles i forskiellige Grene og Traade, naar den electriske Maskine sættes i Gang.

Af

Af en paa Conductoren anbragt Spidse udstrømmer den electriske Materie som en Blæst, hvorved Electriciteten svækkes; ligeledes svækkes Electriciteten ved en mod Conductoren vendt Spidse.

Det electriske Hiul, det mod sin Tyngde af en skraa Plan opløbende Legeme, det electriske Planetsystem, ere electriske Forsøg, som grunde sig paa den ringe Modstand, hvilken Spidserne gisre for den electriske Materies Udstrømmelse, og den Lethed, med hvilken den electriske frastødende Kraft igiennem samme kan virke.

## §. 499.

Et electriceret Legeme meddeeler ethvert andet, som berører det, af sin Electricitet, og mister derved saa meget, som det har meddeelt det andet.

Den Electricitet, som det sidste Legeme har erholdet, kaldes **Electricitet ved Meddeelelse** (§. 484.). Er det oprindelig electricerte Legeme (§. 479.) en Leder (§. 482.), da fordeler det Tab af Electricitet, som det har liidt, sig over dens hele Substans, og det viser nu de electriske Virkninger langt svagere end før Meddeelelsen. Er det derimod en Uleder (§. 482.), da skeer Tabet af Electriciteten kuns fra det berørte Sted, da den i Legemets øvrige Deele opvakte oprindelige Electricitet ei kan forlade Legemet saa hastig, formedelst Mangel af den dertil nødvendige ledende

Egenskab

Egenskab (§. 482.). Tabet, som et electriceret Legeme lider ved Berørelsen med et andet Legeme, er derfor stedse i Forhold til det electricerte Legemes større eller mindre ledende Egenskab.

Saaledes betager man en electriceret Metalstang al Electricitet, ved et Øieblik at berøre den, istedetfor at et electriceret Glasrør eller en Lakstang kan berøres meget ofte, og viser dog endnu Kiendetegn paa Electricitet.

§. 500.

Meddeelelsen af Electricitet, eller Mængden af Electricitet, som et Legeme erholder ved Berørelsen med et oprindeligt electriceret Legeme, bestemmes ligeledes ved dets mere eller mindre ledende Egenskab; saaledes erholder en Uleder næsten slet ingen, eller meget liden Electricitet ved Meddeelelse; en med Jorden forbundet Leder antager derimod de største Grader af Electricitet, formedelst Jorderns ledende Egenskab; er Lederen isoleret, da skeer Meddeelelsen i Forhold til Overfladen og især til Udstrækningen i Længden; saaledes vil to isolerte Ledere, af lignende fuldkommen lige Overflader, erholde ligemegen Electricitet ved Meddeelelsen; ere Overfladerne lige, men ei hinanden lignende, (som for Exempel, den eene er en Qvadratfod i en regulær Firkant, den anden en Quadratfod i Skikkelse af en lang smal Strim-

Strimmel), da erholder den lange Strimmel mere Electricitet end Firkanten; ere Overfladerne derimod hverken lige eller lignende, da bliver Meddeelelsen af Electriciteten i det sammensatte Forhold af Overfladerne og Længderne.

## §. 501.

Den electriske Meddeelelse skeer ei allene ved umiddelbar Berørelse med det electricerte Legeme, men ogsaa i nogen Fraſtand fra samme. Meddeelelsen er stedse herved synlig, og bemærkes enten under Skikkelse af **en Gnist**, eller **af en Ildpensel og Ildstrøm.** Meddeelelsen finder Sted ved Gnist, naar de sig nærmende Legemer ere afrundede eller stumpe; ere de derimod spidse eller et af dem spidst, da skeer Meddeelelsen under Skikkelsen af en Ildstrøm eller Ildpensel. Man kalder Fraſtanden, i hvilken Meddeelelsen skeer, eller i hvilken den electriske Gnist gaaer fra det electricerte Legeme til det tilbragte Legeme, **Slag-Viden.**

## §. 502.

Ved spidse Legemer skeer Meddeelelsen baade hastigere og i en længere Fraſtand, end naar de ere runde; derimod ere flade Legemer de mindst skikkede hertil. Meddeelelsen ved Hielp af Spidser kaldes

den

den electriske Udstrømning, og finder saavel Sted fra et electriceret Legeme imod et uelectriceret ledende Legeme, som fra dette sidste imod det første; saaledes, dersom en rund uelectriceret Leder nærmes et spids + eller — electriceret Legeme, da vil dets Electricitet svækkes, og Lederen vil angive Tegn paa erholdet Electritet, efter at være nærmet det + eller — electricerte runde Legeme; ligeledes vil det + eller — electriserte Legeme tabe af sin Electricitet, dersom en uelectriceret spids Leder nærmes det, og denne vil nu angive Tegn paa Electricitet. Man bemærker i begge Tilfælde en Bevægelse i Luften, lignende en svag Blæst, som gaaer ud fra Spidser.

## §. 503.

Til at erholde Electricitet ved Meddeelelse ere Ulædere uskikkede, da de, af Mangel paa den ledende Egenskab, ei ere i Stand at imodtage Electricitet, uden paa det Sted, hvor de berøre det electricerte Legeme. Dersom Ulædere derfor skal erholde nogen betydelig Electricitet ved Meddeelelse, da er det nødvendigt, at de belægges med en ledende Flade, som enten med Tinfolie eller ved at forgyldes eller forsølves. Da nu Ulædere ere ligesaa langsomme til at afgive den erholdte Electricitet (§. 482.) som til at imodtage den, saa kan den regne Uleder ei være tienlig

lig til en pludselig Afgivelse af stærk Electricitet; af den Aarsag forbindes det revne Legeme med en isoleret metalliſk Leder, som ved Meddeelelse hastigen antager Electricitet, og igien hastigen afgiver den.

Saadant sees ved den første Leder eller Conductor paa de electriske Maskiner.

## §. 504.

Et electriceret Legeme virker ei allene ved Meddeelelse paa andre Legemer, men det virker endog i en Fraſtand, som er for stor for Meddeelelse. Man kalder den Rum, indenfor hvilket denne Virkning yttrer sig, **den electriske Virkekreds eller den electriske Atmosphære,** og de herved fremkomne electriske Virkninger føre Navn af **Electricitet ved Fordeelelse.** Man bemærker herved følgende af Wilke og Aepinus først angivne Lov; **ethvert electriceret Legeme stræber at opvække en sin egen modsat Electricitet i de Legemer, som bringes i dets Virkekreds.** Dersom man derfor bringer et Legeme i Virkekredsen af et + electriceret Legeme, da erholder det første ved Fordeelelse — Electricitet, og det electricerte Legeme taber intet af sin + E, istedetfor at det tilbragte Legeme, formedelst Meddeelelsen (indenfor Slagviden §. 501.), vilde erholde + E, og det electricerte Legeme derved tabe vilde af sin + E.

+ E. Fordeelelsen, som er den tredie Maade at frembringe Electricitet paa, er altsaa just det modsatte af den electriske Meddeelelse.

## §. 505.

For desto rigtigere at fatte de eletriske Virkninger ved Fordeelelsen, maa man giøre sig bekiendt med nedenstaaende Forsøg. Dersom ei Leder (som en Metalstang) bringes i Virkekredsen (§. 504.) af et electriceret Legeme, da erholder den paa den, det electricerte Legeme nærmest værende Side, den modsatte Electricitet; altsaa — E, dersom det electricerte Legeme har + E, og + E dersom det har — E; den anden Ende kan, dersom Lederen ei er isoleret, ikke yttre nogen Electricitet; nærmes Lederen det electricerte Legeme indtil Slagviden (§. 501.), da erholder den en Gnist, og nu kiendes ingen videre Tegn paa Electricitet.

Er Lederen isoleret, og bringes ligesom ovenfor i Virkekredsen af et electriceret Legeme, da erholder dens det electricerte Legeme nærmest værende Ende den modsatte Electricitet; altsaa + E, naar det electricerte Legeme har — E, og — E, naar det har + E; den anden Ende, eller den, som er længst fra det electricerte Legeme, viser samme E som dette, altsaa + E, naar det har + E, og — E, naar

det

det har — E; tages Lederen igien fra det electricerte Legeme, da forsvinder Electriciteten, som viste sig ueensartet paa de modsatte Sider af Lederen, og den befinder sig igien i sin naturlige Tilstand; nærmes Lederen derimod det electricerte Legeme indtil i Slagviden, da erholder den en Gnist, og nu haver den den samme E som det electricerte Legeme, altsaa + E, naar det har + E, og — E, naar det har — E. Dersom to smaa Korkkugler ophænges i Traade ved Lederens ene Ende, og den nu, ligesom ovenfor, bringes i den electriske Virkekreds, saaledes, at Enden med Korkkuglerne vender længst fra det electricerte Legeme, da gaae Korkkuglerne fra hinanden, og angive den samme E som det electricerte Legeme haver, altsaa + E, naar det har + E, og — E, naar det har — E; bringes Lederen udenfor Virkekredsen, da falde Kuglerne sammen, og Lederen er i sin naturlige Tilstand; berøres Lederen derimod, imedens den endnu er i den electriske Virkekreds, da falde Kuglerne sammen, og angive ingen Kiendetegn paa Electricitet, indtil Lederen tages ud af Virkekredsen; thi nu fare Korkkuglerne igien ud fra hinanden, og angive den modsatte Electricitet af den, som det electricerte Legeme har, altsaa + E, naar dette har — E, og — E, naar det har + E.

## §. 506.

Dersom det Legeme, som bringes i den electriske Virkekreds, er en Uleder, da holder det ligesaavel som Lederen, i den, det electriserte Legeme nærmest værende Side, den modsatte Electricitet af den, som det electriserede Legeme haver, altsaa + E, naar det har — E, og — E, naar det har + E; men da Ulederen mangler den til Electricitetens Udbredelse nødvendige ledende Egenskab, saa kan den opvakte Electricitet ei heller strække sig vidt, og formedelst den ethvert electriseret Legeme egne electriske Virkekreds (§. 504), maa saadant ogsaa vise sig her, og Ulederen viser derfor forskiellige paa hinanden følgende modsatte Electriciteter, som for Ex. nærst ved det — electriserte Legeme + E, dernæst — E, herpaa igien + E, og saa fremdeles vexelsidig med hinanden; thi endskiøndt Uledere ei kunne forplante Electriciteten ved Meddelelse (§. 503), kunne de doog ei hindre Fordelelsen af Electriciteten, eller Virkningen af den electriske Atmosphære.

## §. 507.

Disse forskiellige Phænomener synes at kunne forklares, ved at antage tvende særskilte electriske Materier, som have chemisk Beslægtning til hinanden, og som have Evne, i Fraastand at tiltrække eller

at

at binde hinanden, og ved Foreening eller Berørelse at mætte hinanden. I denne sidste Tilstand befindes de to electriske Materier foreenede i alle Legemer, som ei yttre nogen electriske Virkninger, da disse ei komme til Syne, uden naar de tvende electriske Materier ere særskilte, og derfor yttre Bestræbelse, igien at foreenes med hinanden. Delene af enhver af disse tvende electriske Materier synes at have en egen fraastødende Kraft imellem hinanden, endog i den Grad, at den imellem begge særskilte electriske Materier i Legemerne hidindtil havte Forbindelse derved kan hæves.

## §. 508.

I Følge denne Theorie, som er angivet af Robert Symmer, bliver det let at forklare alle de ovenfor anførte electriske Phænomener, naar man derved erindrer sig de, saavel ved Electricitetens Meddelelse (§. 499) som ved dens Fordelelse (§. 504), anførte Love, hvilke begge grunde sig paa den fraastødende Kraft imellem de eensartede Electriciteter, og den tiltrækkende Kraft imellem de ueensartede Electriciteter (§. 494), eller den Egenskab, som de tvende modsatte electriske Materier have, at binde hinanden (§. 507). Saaledes kan der ei fremkomme eller opvækkes nogen betydelig Grad af Electricitet, være sig + eller — E, i noget Legeme, med mindre at enten

det revne, eller det rivende Legeme (Rivetøiet) ikke er isoleret; thi da begge Legemerne have i den naturlige Tilstand ligesaa meget + som — E, og de electriske Virkninger ere ei andet end Forstyrrelse af Ligevægten imellem dette + og — E, saa kan disse særskilte electriske Materier, som, ved den i Legemerne formedelst Rivningen opvakte Bevægelse, yttre Bestræbelse til at forlade hinanden og at indgaae nye Forbindelser, ei finde noget andet Legeme, i hvilket denne Forbindelse kan finde Sted, siden begge Legemerne ere fuldkommen isolerede; de mætte derfor hinanden indbyrdes, næsten ligesaa hastig som de adskilles, og Rivetøiet er nu ligesaa lidt som det revne Legeme i Stand til at vise nogen betydelig electrisk Virkning, da de begge igien næsten ere i deres naturlige Tilstand, det er: de have næsten ligesaa meget + E som — E. Dersom derfor eet af dem under disse Omstændigheder ikke desmindre viser nogen vedholdende (skiøndt svag) Grad af Electricitet, da maa saadant henregnes til de i Luften sig befindende ledende Dele, ved Hielp af hvilke en Deel af den adskilte + eller — E har kundet indgaae nye Forbindelse. Er et af disse Legemer, for Exempel Rivetøiet, derimod forbunden med Jorden, og de i begge Legemerne værende electriske Materier ere formedelst Rivning adskilte, da afgiver Rivetøiet ∓ E, og mætter dermed det i det

revne

revne Legeme frieblevne $\mp$ E, imedens hiint paa samme Tid igien erholder af Jorden det fornødne $\pm$ E, for at mætte sit eget herved frieblevne $\pm$ E; paa denne Maade er Rivetøiet i Stand til, bestandig at afgive + E eller — E, naar dette ikkuns kan videre bortledes. Bringes en isoleret Leder i Virkekredsen af et + E electriceret Legeme, da maa dette + E formedelst Tiltrækningen imellem de ueensartede electriske Materier (§. 494) tiltrække det naturlige — E af Lederen, og binde det, imedens at det samme + E, formedelst den frastødende Kraft imellem de eensartede electriske Materier (§. 494), maa frastøde det naturlige + E af Lederen; Lederen maa derfor angive — E i den det electricerte Legeme nærmest værende Ende, og + E i den længst derfra værende Ende; dog, da Lederens — E og det electricerte Legems + E ei ere mættede med hinanden, og Lederens naturlige + E og — E ei ere fuldkommen frie eller adskilte, saa mætte disse hinanden igien indbyrdes, saasnart Lederen bringes udenfor den electriske Virkekreds; af den Aarsag falde Korkkuglerne sammen, og Lederen angiver nu ingen Kiendetegn paa Electricitet, da den befinder sig i sin naturlige Tilstand igien. Bringes Lederen med Korkkuglerne, ligesom ovenfor i den + electriske Virkekreds, hvorved den af de ovenanførte Aarsager angiver — E i den Ende, som er nærmest, og + E i

den

den Ende, som er længst fra det electricerede Legeme, og man nu berører med Fingeren eller enhver anden Leder den Ende, som er længst fra det electricerte Legeme, da falde Kuglerne sammen, og Lederen angiver ingen videre Kiendetegn paa Electricitet; thi da Lederens tilbageslodte + E herved mættes med — E af Fingeren, kan Lederen ei længer angive Tegn paa Electricitet, fordi det i Lederen tilbageblevne — E bindes af det electricerte Legems + E, og er derfor ligeledes ukiendelig, indtil Lederen bringes ud af Virkekredsen; thi nu bliver dets — E frie, og udbreder sig over Lederens hele Flade; Korkkuglerne gaae derfor ud fra hinanden, og angive — E. Man indseer herved, at den Electricitet, som Lederen i dette Tilfælde angiver, ei erholdes af det + electricerte Legeme, da saadant ei er andet end Lederens egen frieblevne — E, og at Electricitet ved Fordeelelse altsaa erholdes uden Tab for det electricerede Legeme. Denne Sætning er af den yderste Vigtighed, da Electrophoren (hvorom nedenfor skal tales), og forskiellige electriske Phænomener, ei vilde kunne forklares uden samme.

Bringes et allerede electriceret Legeme i den electriske Virkekreds af et andet Legeme, da bliver Virkningen ligeledes i Følge ovenstaaende Lov. Saaledes vil et med Jorden forbundet Legeme virkelig forandre sin electriske Tilstand, et isoleret Legeme vil ligeledes

ligeledes forandre samme, saa meget som det er giorligt, og sættes derved i Stand til at forandre den endnu mere.

Et Legeme med + E, som bringes i Virkekredsen af — E, faaer stærkere + E, dersom det er forbundet med Jorden; er det isoleret, da bliver det i Stand til at imodtage mere + E, og mindre i Stand til at tabe eller afgive + E. Man kalder dette efter Hr. Woltas Udtryk, **dets Capacitet forøges, og dets Intensitet formindskes herved.**

## §. 509.

Det rigtige Begreb om Legemernes **electriske Capacitet og Intensitet**, vil tydeligst erholdes ved Hr. Lichtenbergs Forklaringsmaade derom. Man sætte paa en isoleret Metalplade et Henleys Qvadrant-Electrometer, og give Pladen saa meget + eller — E, at Electrometeret angiver 60 Grader Electricitet, hvilken Grad antages her for den stærkeste Grad af Electricitet, som Pladen kan imodtage uden Udstrømmelse af Electriciteten. Nærmer man nu den isolerede Plade til et andet Legeme, for Ex. et Bordblad, da falder Electrometeret; bringes det igien i Frastand fra Bordet, da stiger det til 60°, og det des nøiagtigere, jo tørrere og mindre ledende Luften er, og jo mere fuldkommen isoleret Pladen er. Dersom

Electro-

Electrometeret er synket til 40° ved at nærmees Bordbladet, da vil Pladen være i Stand til at imodtage endnu 20 Grader Electricitet, nemlig indtil Electrometeret viser 60°, og Pladens Electricitet vilde, dersom den paa eengang blev mærkelig, altsaa være 80°, hvoraf de 20° maae udstromme, saasnart Pladen bringes fra Bordbladet; herved var altsaa 20 af Pladen bundne formedelst den ulige nævnede E af Bordbladet, endskiondt de 20°, saasnart Pladen blev bragt fra Bordet, ei vare tabte for Pladen, men viiste sig igien ved Electrometeret. En Deel af Pladens Virkekreds havde altsaa i denne Tid tabt sin virkende Kraft, og var død for Electrometret, ligesom den ligeledes var død, eller ei var til Hinder, for Forogelsen af 20° E. Dets Capacitet eller Evne at imodtage E, blev altsaa 20° større end før, ligæsom dets Intensitet eller Virkekraft derimod var 20 ringere end før. Man kan herved mærke sig den almindelige Lov, at et Legems electriske Capacitet foroges ved det, at dets Intensitet svækkes, og at dets Intensitet derimod tiltager, naar dets Capacitet formindskes; dette sees ved de Leidenske Flasker og Plader.

§. 510.

Fordeelelse af Electricitet er i Grunden ei andet end Bestræbelse efter Meddelelse. Af den

den Aarsag, naar et ledende Legeme bringes i den electriske Virkekreds af et electriceret Legeme, da bindes Lederens ulige nævnede Electricitet af det electricerte Legeme, og det alt mere og mere, jo nærmere de bringes til hinanden, indtil endelig de komme hinanden nær nok, for at den virkelige Meddelelse kan finde Sted; eller med andre Ord, indtil det electricerte Legems E kan mætte Lederens ulige nævnede E. Man forestille sig det electricerte Legems E lig 100 + E, og Lederens naturlige E ligeledes lig 100 E, altsaa 50 + og 50 — E; naar denne sidste bringes i Virkekredsen af det electricerte Legeme, da maa Lederens ligenævnede E frastødes, formedelst den frastødende Kraft imellem de eensartede Electriciteter (§. 494); de 50 + E vil altsaa sammentrænges indtil den fra det electricerte Legeme længst borte værende Side; ligeledes maa Lederens uligenævnede E tiltrækkes, formedelst den tiltrækkende Kraft imellem de ueensartede Electriciteter (§. 494); de 50 — E vil derfor befinde sig i den Side af Lederen, som befinder sig nærmest ved det electricerte Legeme, og vil alt mere og mere bindes af dette, jo nærmere de begge komme hinanden, indtil endelig Lederen kommer i Slagviden; thi nu følger den virkelige Meddelelse ved en electrisk Gnist, det er at sige, det electricerte Legems 50 + E gaae over, og mætte Lederens

rens 50 — E, hvorefter de begge angive + E; thi det electricerte Legeme har kuns afgivet 50 + E for at mætte ligesaa meget — E af Lederen: det beholder derfor endnu 50 + E; Lederen har derimod e afgivet uden sine naturlige 50 — E, for dermed atmætte de ovennævnte 50 + E, den beholder altsaa sne naturlige 50 + E tilbage, som nu ere frie, og i Stand til paa ny at indgaae Forbindelse med ligesaa meget — E. At det samme finder Sted, dersom det electricerte Legeme havde — E istedenfor + E, kuns at det, som nu er — E, bliver da + E, følger af Sagens Natur, og behøver derfor ei videre at forklares.

Man indseer heraf, at tvende eensartede electricerte Legemer, som nærmes hinanden, ei kan give hinanden nogen electrisk Gnist, da saadant, saavelsom alle electriske Virkninger, ei ere andet end Mætning af de to modsatte Electriciteter; ligeledes følger heraf, at ethvert Legeme ei er i Stand til at imodtage mere end en vis Mængde + E eller — E, nemlig netop saa meget, som det kan afgive af den modsatte Electricitet.

## §. 511.

Aarsagen, hvorfor Spidserne meddele Electriciteten baade hastigere og i en længere Fraskand, end stumpe Legemer, synes at kunne forklares af det, at Virke-

Virkekredsen af Spidserne er uendelig friere end Virkekredsen af flade eller stumpe Legemer, da disse sidste kan ansees som uendelig mange tæt ved hinanden liggende Spidser eller Puncter, der alle have electriske Virkekredse, og hvorved altsaa enhver Punct yttrer Bestræbelse at opvække en modsat Electricitet i de andre den nærmeste Puncter, da enhver af disse kan ansees som Legemer, bragte den eene i den andens Virkekreds, istedetfor at den enkelte Spidse ei er i Nærheden af noget andet Legeme, som er i Stand til at frastøde dens Electricitet; thi da den electriske Fordelelse er Bestræbelse efter Meddeling (§. 510), og denne ogsaa følger, saasnart som de electriske Virkekredse have erholdet den nødvendige Grad af Styrke, for at overvinde den Modstand, som hindrer dem fra Meddelelsen, men een og den samme Kraft maa virke des hastigere og stærkere, jo mindre Modstand den finder, saa kan Spidsen, som ei behøver at anvende noget af sin electriske Kraft for at overvinde Modstanden, af de den nærmest værende ligenævnede electriske Virkredse (hvilket enhver Punct af de flade Legemer derimod nødvendigen maa giøre), virke med sin hele Kraft paa Overvindelsen af Modstanden, som hindrer Meddelelsen, og meddeler derfor ogsaa virkelig Electriciteten hastigere, og i en større Fraستand, end de flade Legemer. Heraf følger, at flade Legemer

mer maa være de til Meddelelsen mindst tienlige Legemer.

Man kan overbevise sig om det oven omtalte, ved at holde snart een, snart to ved hinanden liggende Spidser imod en electriceret Leder; den enkelte Spidse vil vise det electriske Lys, altsaa Meddelelse af Electricitet (§. 501), paa en dobbelt saa stor Frastand fra Lederen, som de to med hinanden forbundne Spidser; ligeledes vil de electriske Gnister ophøre, f. Ex. af den electriske Conductor imod en anden Leder, naar en skarp Spidse holdes imod Conductoren; Gnisterne vil derimod begynde paa ny, naar i samme Frastand holdes to Spidser imod Conductoren.

## §. 512.

Den Frastand, som udfordres til Meddelelsen af Electriciteten imellem stumpe Legemer, som kaldes Slagviden (§. 501), eller den electriske Gnistes Storrelse, bestemmes ved de saa kaldte Funkemaalere (Spintherometer), eller egne dertil angivne Instrumenter af Groß, le Roy, Lane, Laigenbucher. Den electriske Gnist er des stærkere, jo mere Overflade Lederen har, og jo mere udstrakt denne er i Længden. Gordon i Erfurt har endog forstærket Gnisten saameget, ved at lede den igiennem en Irntraad af 200 Alens Længde, at han med en saadan Gnist har dræbt Fugle. Hastigheden, med hvilken Gnisten for-

forplantes, er saa stor, at Tiden, som dertil behoves, er umaalelig.

Forsøg, som i denne Henseende ere anstillede af Watson i Engelland, have viist, at den electriske Gnist brugde ligesaavel en umaalelig liden Tidsrum til at giennemgaae en Metaltraad af fire engelske Miles Længde, som til at giennemgaae en Metaltraad af nogle Tommers Længde; formedelst denne store Hastighed er man ei heller i Stand til at bestemme Directionen af den electriske Gnist, eller at see, udaf hvilket af de tvende sammenbragte Legemer Gnisten gaaer ud, og i hvilket den gaaer ind. Man seer ofte, at af store Gnister udfare ligesom Ildpenseler, og at disse danne en Zikzak, ligesom ved en Lynstraale; Aarsagen hertil synes at være de ledende Dele, som befinde sig i Luften, imod hvilke nogle Dele af den electriske Materie fare hen, da de her formodentlig finde mindst Modstand. Man er i Stand til, ved den electriske Gnist, at antænde forskiellige let antændelige Legemer, som Naphtha, Viingeist, Terpentinolie, Støv af Harpix, Krudt, Hexemeel (semen Lycopodii), et slukket og endnu rygende Lys, Blandninger af Vandstofgasen med Suurstofgasen eller med den atmosphæriske Luft.

Heraf sees Anvendelsen ved den electriske Pistol, og den electriske Lampe.

§. 513.

## §. 513.

Formedelst Letheden, med hvilken Ledere gjennemtrænges af den electriske Materie, vedbliver den electriske Gnist at gaae igiennem Ledere, endskiondt disse ere afbrudte paa forskiellige Steder. Da nu den electriske Gnist stedse medbringer Lys, og enhver af de afbrudte Steder kan ansees som en egen electrisk Gnist, saa har man heraf giort Anvendelse til adskillige electriske Forlystelser.

Saaledes som den funklende Conductor, det electriske Artillerie, lysende Navne, lysende Figurer, de saa kaldte Lynilds-Plader o. s. v.

## §. 514.

Man bemærker, at de electriske Gnister, under visse Omstændigheder, ei erholdes af en electriceret Leder, paa ethvert Sted, som befindes imellem den nærmeste og yderste Slagvide; saaledes giver en electriceret Conductor f. Ex. Gnister i en Tommes Slagvide, ingen Gnist imellem en og to Tommer, derimod igien paa to, paa tre, paa fire Tommers Frastand, atter ingen imellem fire og fem Tommer, hvorefter paa ny erholdes Gnister, indtil den størst muelige Frastand i Forhold til Lederens Overflade.

Dette Phænomen er først bemærket af Hr. Groß i Stutgard, og af ham benævnet; electriske Pauser.

ser. Maaskee kunde saadant forklares ved Luftens Ladning imellem begge de ledende Legemer.

## §. 515.

Den electriske Tiltrækning og Frastøden maa forklares af Lovene ved de electriske Virkekredse; saaledes vil et revet Glasrør, som har + E, tiltrække lette Legemer, som ligge paa et Bord eller en anden Leder, indenfor dets electriske Virkekreds (§. 504), fordi det frastøder det ligenævnede + E af disse Legemer, og binder derimod det uligenævnede — E. Da nu Bindingskraften, eller den Kraft, efter hvilken — E af disse Legemer stræber at mætte + E af Røret, virker stærkere end Tyngden af disse Legemer, saa følger deraf, at de maa bevæge sig henimod Glasrøret, mætte en Deel af sammes + E, og derved altsaa selv blive + E (§. 510) ved Meddelelsen. Saasnart de af Røret tiltrukne Legemer ere satte i denne Tilstand, da virker den frastødende Kraft imellem de eensartede Electriciteter, og de maa derfor frastødes af Glasrøret (§. 504); berøres de nu af en Uleder, da beholde den meddelte + E, og kan derfor ei videre tiltrækkes af Røret; berøres de derimod af en Leder, da afgiver denne den behøvende — E, for at mætte deres af Røret erholdte + E; de ere altsaa paa ny i deres naturlige Tilstand, og vil derfor igien tiltrækkes af

Glas-

Glasrøret, dersom de endnu ere i sammes Virkekreds, og derpaa igien frastødes; de vil saaledes vedblive vexelviis at tiltrækkes og frastødes, indtil Glasrøret har mistet al sin Electricitet.

Herpaa grunder sig alle de ovenfor anførte electriske Forsøg (§. 498).

Uagtet den her, og allerede flere Steder omtalte electriske Tiltrækning og Frastøden, saa er det dog ei afgiort, om der gives andet end electrisk Tiltrækning, og om ei al electrisk Frastøden (repulsion) ikkuns er tilsyneladende eller apparent, da den, i det mindste i de fleste Tilfælde, kan forklares ved Tiltrækningen imellem det electrisk blevne Legeme og Luftens ledende Dele, eller ethvert andet det nærmest værende ledende Legeme.

## §. 516.

Paa Virkningen af de electriske Virkekredse imod hinanden grunder det saa kaldte **Kleistiske Forsøg** sig; dette bestaaer deri, at en tynd Uleder, som enten en Glasplade eller en Lakplade, beklædes paa begge Sider med et ledende Legeme, dog saaledes, at Lederne ei berøre hinanden, og meddeles paa den ene Side enten + eller — E, hvorved den anden Side erholder den modsatte E, hvilke tvende modsatte Electriciteter dernæst bringes i Berørelse med hinanden formedelst et ledende Legeme.

Man

Man siger om Pladen i denne Tilstand, forinden Foreeningen af de modsatte Electriciteter, at den er ladet; ved Foreeningen udlades eller affyres Pladen, og den herved fremkomne Virkning kaldes det electriske Slag eller Stød.

## §. 517.

I Stedet for ovennævnte Glas- eller Lakplader bruges almindeligst Flasker eller Glas; disse belægges med Tinfolio paa begge Sider, indtil 3 Tommer fra den øverste Rand. Aabningen af Flasken lukkes med en Korkprop, igiennem hvilken gaaer en Metaltraad, som naaer Bunden af Flasken, og hvis øverste Ende er forsynet med en Metalkugle; denne forbindes med Conductoren af en Electriceermaskine, hvorved den indvendige Side af Flasken erholder samme Electricitet som Conductoren. Den udvendige Side af Flasken forbindes med ledende Ting, eller endnu bedre med Rivetsiet, og erholder derved den modsatte Electricitet af den, som Conductoren har. Bringes der nu et ledende Legeme imellem den indre og ydre Belægning, da mætte begge de modsatte Electriciteter hinanden, hvorved bemærkes en electrisk Gnist, ledsaget med et betydeligt Skrald; Flasken affyres herved, ligesom Pladen ovenfor (§. 516), og Flaskens Ladning er forsvunden, i det mindste størstedeels. Man

kalder en saadan indrettet Flaske i Almindelighed en **Lade-Flaske**, eller den **Kleistiske Flaske**, fordi Hr. von Kleist, Dom-Dechant i Camin, var den første, som ved en Hændelse i Aaret 1745 anstillede dette Forsøg; den kaldes ellers og den **Leidenske Flaske**, efter Muschembroek, som anstillede dette Forsøg i Leiden, og tilmeldte Reaumur saadant derfra. Den ved en eller flere slige Flasker frembragte Electricitet kaldes **den forstærkede Electricitet.**

## §. 518.

**Den Leidenske eller Kleistiske Flaske** behøver ei nødvendig den ovenfor beskrevne Indretning, for at frembringe den forstærkede Electricitet, da enhver Flaske eller Glas vil dertil være ligesaa tienlig, naar den fyldes indtil henved tre Tomer fra sin øvre Kant med Vand, eller med Hagel, Fiilspaane, eller med ethvert andet ledende Legeme, og Flasken enten sættes i Vand eller omfattes med Haanden. De ældste Leidner Flasker vare af dette Slags, indtil de ved **Bevis** bleve forbedrede ved Belægningen af Tinfolio.

## §. 519.

Til Forbindelsen imellem Flaskens ydre og indre Electricitet bruges i Almindelighed et Instrument,

ment, som kaldes **Udlader**, endskiondt ethvert andet ledende Legeme er hertil ligesaa tienligt. **Udladeren** er en krum Metaltraad, eller en isoleret Metaltang, hvis tvende Grene ende sig i Messingkugler. Dens ene Ende sættes paa den udvendige Side af Flasken, og den anden bringes i Nærheden eller Slagviden af Flaskens Kugle, hvorved fremkommer en stærk electrisk Gnist, formedelst Mætningen af de tvende modsatte Electriciteter, hvilket foraarsager Flaskens **Udladning**.

Dersom den ladte Flaske holdes i den ene Haand, og Kuglen af den indvendige Belægning berøres med den anden Haand, da udlades Flasken, formedelst Forbindelsen af de modsatte Electriciteter, igiennem den, som holder Flasken i Haanden. Slaget foraarsager en ubehagelig Følelse, og krampagtig Bevægelse i Musklerne, samt et, i Følge Ladningens Størrelse, mere eller mindre haardt Stød i Ledene; af denne Aarsag kaldes Udladningen **det electriske Slag**. Forbindelsen imellem begge Siderne af Flasken udkræver ei en uafbrudt Leder; den kan meget mere bestaae af mange forskiellige Legemer, naar de kuns alle ere ledende; saaledes vil forskiellige Personer, som give hinanden Hænderne, og derved giøre en Kiede, hvoraf de tvende yderste røre, den ene ved den udvendige Side af Flasken, og den anden dens indvendige Side,

udlade den, og derved alle bemærke det electriske Stød. Nollet giorde en saadan Forbindelses-Kreds af 180 Personer, hvilke vare foreenede ved Meltaltraade, og som dannede en Omkreds af 900 Favne. Winkler førte det electriske Slag igiennem en Flod og en Forbindelse af 30 Alens Længde. Man bør imidlertid hverken udsætte sig selv eller andre for det electriske Slag, naar Ladningen er stærk, da saadant kan have de skadeligste Følger.

## §. 520.

Udladningen af en Flaske kan ogsaa skee uden Slag eller electrisk Gnist, som enten ved at holde en Metalspidse imod Flaskens indvendige Side, naar den staaer paa Ledere, eller ikke er isoleret; eller og ved at isolere Flasken, og berøre enten med Fingeren eller en anden Leder, vexelviis, snart den indvendige, snart den udvendige Side; fremdeles, dersom Metaltraaden i den indvendige Side af Flasken forsynes med en Spidse, i Stedet for en Kugle, og den udvendige Side ei er isoleret; det samme finder Sted, naar den udvendige Belægning af Flasken forsynes med en Spidse, og den indvendige berøres med Haanden eller en anden Leder. Heraf sees, at den forstærkede Gnist, eller det electriske Stød, er ei andet end en Foreening

af

af usigelig mange electriske Gniste, hvilke ved Udladningen virke alle paa eengang.

## §. 521.

Flasken kan ikke lades, naar den er isoleret; den kan ikke engang modtage nogen Gnist af Conductoren, med mindre den udvendige Side berøres af Fingeren eller en anden Leder; af denne Aarsag lades to Flasker paa eengang, naar den ene isoleres og den anden holdes i Haanden, saaledes, at dens Kugle berører den udvendige Side af den isolerte Flaske. Man er paa samme Maade i Stand til at lade forskiellige Flasker paa eengang.

## §. 522.

Udladningen, eller det electriske Stød, gaaer ei igiennem uledende Legemer, med mindre Ladningen er stærk nok for at giennembryde det uledende Legeme, og da skeer saadant ved en Explosion og en Gnist.

Paa denne Maade kan man bryde Glas, slaae smaae Huller igiennem Glas fyldte med Olie, eller Glasplader belagte med Harpix.

Ere de Legemer, igiennem hvilke Udladningen skeer, hverken fuldkomne Ledere eller Uledere, saaledes som tørt Træe, Glasrør, som ere fugtige o. s., da erholdes lange skierende Gnister, som ikke støde, men foraarsage en særdeles ubehagelig Følelse.

Ved

Ved dette Slags Gnister tændes Krudt letttere end ved Udladningen igiennem fuldkomne Ledere.

Man bemærker ellers, at de modsatte Electriciteter, ved deres indbyrdes Foreening, stedse vælge saavel de beste Ledere som den korteste Vei, naar de dem forbindende Legemer ere lige gode Ledere.

## §. 523.

Udladningen af Flasken skeer ei ved Overgang af den electriske Materie fra een af dens Sider til den anden, men meget mere ved Foreening af de to electriske Materier fra begge Sider, som altid ere modsatte, saaledes, at den indvendige Side har + E, naar den udvendige har — E, og — E, naar denne har + E.

Man overbeviser herom, ved at lade den electriske Udladning gaae over Papiir, anstrøget med Zinober; ligeledes ved den electriske Naal og Vindmølle; ved at giennembore med det electriske Slag Pappapiir, eller et Spil Kort, hvilket ved den fra begge Sider ophøiede Kant af Hullet viser den electriske Materies Giennemgang fra begge Sider.

Den electriske Ederkop, o. s. v.

## §. 524.

Da de electriske Flasker ei ere i Stand til længe at beholde deres Ladning, formedelst de forskiellige ledende

ledende Dele, som den atmosphæriske Luft indeholder, saa har Cavallo angivet en Indretning, ved hvilken en ladet Flaske kan blive lang Tid i denne Tilstand; denne bestaaer deri, at Messingrøret med Kuglen paa sidder fast i et smalt Glasrør, saaledes, at der ei er mere af Metallet udenfor Røret, end allene Kuglen, og den underste Ende af Traaden. Paa denne Maade kan Metalstangen tages ud af Flasken, naar den er ladet, og Flaskens indre Belægning befindes herved ganske isoleret.

## §. 525.

Dersom en Ladningsflaske erholder for meget E af Conductoren, da forbinde de paa begge Sider samlede og modsatte Electriciteter sig, enten ved en pludselig Foreening over Kanterne af Glasset, eller og ved at giennembryde Glasset; dersom Glas skal imodtage en stærk og vedholdende Ladning, da udfordres, at det maa være got sammensmeltet, ei for tyndt, lige tykt i Glasset, samt reent og frit for Blærer. Endskiøndt tyndt Glas i Almindelighed ansees som det tienligste til Ladeglas, formedelst dets større Lethed for den electriske Fordelelse, saa troer jeg dog at have erfaret, at middelmaadig tykt Glas stedse hertil fortiener Fortrinet, i Særdeleshed ved store Batterier.

§. 526.

## §. 526.

Ladningen befinder sig ikke i Glassets Belægning, men i Glasset selv. Man kan overbevise sig herom, ved et dertil indrettet Glas med løse Belægninger, hvilke kan tages fra Glasset, uden at det ophører at være ladet.

Herpaa grunder sig det saa kaldte electriske Fixerglas, som er et almindeligt med forgyldte Zirater forsynet Vinglas, hvilket efter at være ladet, iskienkes med Vin, og giver det electriske Stød til den, som vil drikke af Glasset, formedelst den herved tilbragte Forbindelse imellem Glassets to Sider.

## §. 527.

Dersom forskiellige Leidenske Flasker foreenes med hinanden, saaledes at alle de indvendige Sider ere imellem hinanden forbundne, og de udvendige Sider ligeledes imellem hinanden forbundne wed Ledere, da kan de ansees som en enkelt meget stor Kleistisk Flaske, og ogsaa ligesom denne lades og udlades. De føre nu Navn af et electrisk Batterie, og de derved fremkomne beundringsværdige Virkninger ere des stærkere, jo større Overflade det electriske Batterie har. Saaledes kan man ved en saadan forstærket Electricitet dræbe endog de største og stærkeste Dyr, smelte Metaller, Metaltraade og Metalstænger, giennembore

bore og adsplitte forskiellige seje og stærk sammenhængende Legemer, som Træe, Been, Leer o. s., udvide og kaste flydende Legemer udaf hinanden, antænde forskiellige Legemer, som Træe, Tønder, Svamp, Krudt, og alle antændelige Legemer, smelte Metaller i Glas, giøre Staalet magnetisk, og igien betage Magnetnaalene deres Polaritet, eller forandre deres Poler.

Herpaa grunde de forskiellige Forsøg sig, som findes udførligen beskrevne i de over Electriciteten handlende Værker af Cavallo, Adam, Cuthberson, Donndorf og flere.

## §. 528.

Til nogenledes at bestemme Styrken af den anvendte forstærkede Electricitet, angives Mængden af det belagte Glas, som dertil bruges. Saaledes siger man, dette eller hiin Electrometer angav saa mange Grader ved et Batterie af 6, af 8, eller af 10 Fods Belægning o. s. f., fordi Virkningen stedse vorer ved een og den samme Angivelse af Electrometeret, alt som Mængden af det belagte Glas tiltager. Til Angivelsen af den forstærkede Electricitet kan beqvemmeligst bruges, foruden de (§. 497) anførte Electrometere, end videre Henlys almindelige Udlader, Kinnersleys electriske Luft-Thermometer, og et af mig angivet Udla-

de-

de-Electrometer, som findes beskrevet i det Kongelige Videnskabs Selskabs Skrivters 4de Deel.

## §. 529.

Man finder, efter Udladningen af Ladnings-Flasken, at der i begge Sider endnu befindes modsat Electricitet, hvilken, ved paa ny at forbindes med hinanden ved Hielp af en Leder, frembringer en ny Udladning. Det samme kan foretages forskiellige Gange efter hinanden, naar imellem hver Gang lades nogen Tid; dog bliver Ladningen alt svagere og svagere. Aarsagen hertil er Glassets uledende Egenskab, hvorfor nogen Electricitet vedbliver ved Glassets Overflade, fornemmelig ved den ubelagte Deel af Glasset, som ei forlader den under Udladningen.

## §. 530.

De forskiellige Egenskaber og Phænomener, som den Kleistiske Flaske fremstiller, og som ere ovenfor anførte fra (§. 516), grunde sig alle paa den ved Fordelelsen almindelige Lov (§. 504), at nemlig ethvert electriseret Legeme stræber at opvække i ethvert andet Legeme, som bringes i dets Virkekreds, en sin egen modsat Electricitet, hvorved dets electriske Capacitet forøges, ligesom dets Intensitet derved aftager (§. 509). Glasset mangler den ledende Egenskab, og er derfor

uskikket

uskikket til Meddelelse af Electricitet (§. 503), men er derimod ei hinderlig for sammes Fordelelse (§. 506). Af den Aarsag, naar Flaskens indre Side forbindes med Conductoren, vil den, dersom Conductoren er + E, afgive sin naturlige — E, mætte dermed en Deel af Conductorens + E, og dernæst ved Meddelelse blive + E; da nu den ydre Side af Flasken befinder sig formedelst Glassets Natur (§. 506) i den indre Sides Virkekreds, saa maa heri opvækkes en modsat E af den, som den indre Side haver, altsaa — E; den ydre Side maa derfor afgive sin naturlige + E til Bordet, eller de andre Ledere, med hvilke den er forbunden, og nu være — E, hvilken bindes af den indre Sides + E, det er at sige, deres beggesidige Capacitet forøges, og deres Intensitet forringes (§. 509). Af den Aarsag bliver den indre Side i Stand at antage mere + E, af Conductoren, ligesom den ydre Side derved sættes i Stand at imodtage — E i samme Forhold af Bordet; begge Siderne vise nu særskilt liden eller ingen Kiendetegn paa Electricitet, fordi deres modsatte E ere bundne ved hinanden, eller med andre Ord, fordi deres Intensitet er svækket. Af denne Aarsag er man ei heller i Stand at erholde mere end een Gnist af nogen af Siderne, naar Flasken er isoleret, med mindre, at man tager ligeledes en Gnist fra den modsatte Side. Dersom f. E. den

ydre

ydre Side af en isoleret Flaske ei giver nogen Gnist, eller ei yttrer nogen Electricitet ved Hielp af Electrometeret, da vil Electrometeret, naar det bringes til den + electriserte indre Side angive + E, og man vil nu erholde en Gnist, ved at holde Fingeren eller en anden Leder dertil; herved bliver ligesaa meget — E af den ydre Side frie, fordi det + E, som bandt samme til den indre Side, har indgaaet Foreening, eller er mættet med ligesaa meget — E af Fingeren; Electrometeret angiver derfor, naar det holdes til den ydre Side af Flasken, — E, og man vil nu være i Stand at erholde en Gnist af den ydre Side; dog, da herved tillige bortgaaer en ny, skiøndt ringe Deel af Flaskens ydre — E, er man ligeledes i Stand at erholde paa ny en Gnist af den ydre Side, og altsaa saaledes vexelsidig en Gnist af Flaskens ydre og indre Side, indtil Flasken paa denne Maade er udladet. Naar en saadan ladet Flaske derimod ei er isoleeret, og man nu berører den indvendige Side af Flaskem, som er + E, da mættes noget deraf med — E af Fingeren, hvorved ligesaa meget — E af Flaskens ydre Side bliver frie, og da Flasken berøres af Ledere, mættes dette frie — E af det fornødne + E af Lederne; men da Fingeren vedbliver paa samme Maade at mætte det øvrige af det indre + E, og Lederne mætte det øvrige — E af den ydre Side, og saadant

vedva-

vedvarer indtil begge Sider ei have mere + E end — E, saa er Flaſken herved i meget kort Tid fuldkommen udladet. Er Flaſken i ſin naturlige Tilſtand iſoleret, og bringes ſaaledes til Conductoren, ſom er + eller — E, da kan Flaſken ei lades; thi da den ydre Side ei finder noget ledende Legeme, til hvilket den kan afgive ſit naturlige + E, ſaa kan den indre Side ei heller imodtage + E af Conductoren; den er derfor ei at anſee ſom andet end en iſoleret Leder, ſom ved Meddelelſe erholder ſamme E ſom den, Conductoren haver, og ſom derfor ei heller kan yttre anden Virkning, end den af en electriſk Gniſt, men ei den af en electriſk Ladning. Forbindes de tvende Sider af den ladede Flaſke med hinanden formedelſt Udladeren, eller ethvert andet ledende Legeme, da overgaae de modſatte Electriciteter, ſom befindes paa begge Siderne af Flaſken, og mætte hinanden indbyrdes; begge Siderne af Glaſſet ſættes herved igien i deres naturlige Tilſtand, det er at ſige, enhver af dem indeholder ligeſaa meget + E ſom — E, og angiver nu ingen electriſke Kiendetegn. At Virkningerne ere ſaa heftige ved Udladningen (§. 527), maa tilſkrives den ſtore Mængde af + og — E, ſom ſamle ſig paa de modſatte Sider af Glaſſet, hvilke hidindtil vexelſidig bandt hinanden, og nu paa eengang blive frie; thi da den ydre Side kan imodtage ligeſaa meget ± E

ſom

som den indre Side kan erholde $\mp E$, og denne indre Side igien kan imodtage ligesaa meget $\pm E$ som den ydre Side $\mp E$, saa følger deraf, at Styrken af Ladningen har ingen Grændser, dersom Glasset er stærkt nok for ei at giennembrydes, og at af den Aarsag en betydelig Mængde + og — E kan samle sig paa de tvende Sider af Glasset, hvilke, ved at foreenes med hinanden, udøve en stærk Kraft imod alle de Legemer, som hindre dem i Forbindelsen.

## §. 531.

Foruden den ovenfor anførte Theorie af Electriciteten, eller Hypothese over dens Virkemaade (§. 507), fortiener den Francklinske Theorie at anmerkes, baade for sin Opfinderes Skyld, som og formedelst den store og lange vedholdende Anseelse, den har nydt, da den endog endnu haver mange Tilhængere. De fornemste Sætninger deraf ere følgende:

1) Der gives en eeneste fiin Materie, som er udbredt i alle Legemer, og er Aarsagen til alle electriske Phænomener.

2) Delene af denne electriske Materie frastøde hinanden indbyrdes, men tiltrækkes af Legemerne.

3) Ethvert Legeme kan antage en vis Mængde af denne electriske Materie, uden at den samler sig paa dets Overflade, og i denne Tilstand er Legemet ei electri-

electriseret, eller det angiver ingen electriske Kiendetegn.

4) Har Legemet mere end denne naturlige Mængde, da er det positiv electriseret; har det mindre, da er det negativ electriseret.

5) Alle electriske Phænomener fremkomme ved denne Materies Overgang og Fordelelse, altsaa saaledes, at ethvert electrisk Legeme haver enten Overflod eller Mangel af den electriske Materie.

I Følge denne Theorie forklares de fleste electriske Phænomener temmelig vel, endskiondt man med megen Sandsynlighed kan bestride, at der ei skulde gives mere end een electrisk Materie.

Især synes Forsøgene med det electriske Slag igiennem en Deel Kort, den electriske Vindmølle og electriske Naal (§. 523) at bevise, at der gives tvende forskiellige electriske Materier; ligeledes foraarsager Spidserne Følelsen og Virkningen af Blæst imod et antændt Lys, hvad enten Electriciten er + eller — E.

## §. 532.

Herr de Luc har angivet en ny og meget sindrig Theorie over Electriciteten. Han antager kuns en eeneste electrisk Materie, imellem hvilken og Vanddunsterne han troer at finde stor Lighed; saaledes antager han, at det electriske Fluidum er løselig forbundet

med

med et eget fremledende Fluidum (fluide deferent), ligesom Vandet i Vanddunsterne er foreenet med Varmematerien; og ligesom denne Materie forlader Dunsterne, og lader Vandet blive tilbage, naar Dampene berøre et koldt Legeme, saaledes forlader det fremledende Fluidum den tungere electriske Materie, naar det berører et Legeme, som har mindre deraf; det fremledende Fluidum yttrer Bestræbelse, at gaae fra det Legeme, som har meest deraf, til det, som deraf har mindre, og altsaa at udbrede sig eensformig, eller at være i Ligevægt i alle Legemer. De electriske Phænomener fremkomme i Følge denne Theorie, ligesom ved den Franklinske, af Overflod eller Mangel paa den electriske Materie, og sammes Bestræbelse, at sætte sig i Ligevægt. Saaledes forklarer han Ladningen af den Leidner Flaske paa følgende Maade: Man forestille sig en Glasplade, omgivet med Vaand paa begge Sider, og hede Vanddampe, som bevæge sig imod Pladens eene Side A; naar disse berøre Pladen, kiøles de; deres herved frieblevne Ild eller Varmematerie udbreder sig over Pladen, og det af Varmen forladte Vand forøger det Vand, hvormed Siden A allerede var beklædet; Ilden trænger igiennem Pladen indtil den anden Side B, forøger her Vandets Uddunstning, og formindsker derfor det Vand, som beklædede B. Disse Forandringer vare saa længe indtil Glaspla-

den

den og Vandet have antaget Temperaturen af de hede Dunste; thi nu kan Vanddampene ei mere afkiøles, der kan derfor ei heller gaae Varmematerie fra A til B, og den ulige Fordelelse af Vandet i A og B har nu opnaaet den største Grad. Dersom man forandrer de her brugte Ord, og kalder Vanddampene Electricitet, Ilden eller Varmematerien fremledende Fluidum, og Vandet electrisk Materie, saa indsees, hvorledes den ene Side maa tabe sin electriske Materie, imedens den anden erholder mere deraf, naar hiin Side er forbunden med Jorden, eller som ovenfor, naar Vandet paa Siden B kan fordunste. Udladningen af Flasken skeer ved Overbringningen af den electriske Materie fra den Side, som deraf haver Overflod, til den anden Side, som deraf haver Mangel, saaledes, at begge Siderne igien have deraf lige meget.

I hvor sindrig denne Forklaringsmaade end er, saa fortiener Antagelsen af to electriske Materier dog Fortrinet, formedelst de (§. 491) og (§. 523) anførte Aarsager.

## §. 533.

Herr Professor Schrader har søgt at foreene Theorien over Electriciteten med Grundsætningerne af det ny franske chemiske System. Han antager, at der ikkuns gives en eneste electrisk Materie, eller at

det electriske Fluidum stedse er eensartet og at det er sammensat af Suurstof, Lysstof og Varrestof. Suurstoffen er den electriske Materies egentlie Basis, Lysstoffen er Vehikel for dens Virksomhed eller dens fremledende Fluidum, og ved Forbindelse med Varmestoffen fremkommer det straalende electriske Lys. Suurstoffen og Lysstoffen, som egentlig udgiøre det electriske Fluidum, befinde sig i en bunden Tilstand i alle Legemer, og ere i Legemernes naturlige Tilstand kuns løselig foreenede med hinanden. Suurstoffen, som i Legemernes naturlige Tilstand ei er mættet med Lysstoffen, mætter sig dermed, naar deres indbyrdes Forbindelse først hæves ved den friblevne Varme, saaledes som ved Rivning, og fremkommer i Foreening med den friblevne Varmestof, som straalende electrisk Lys. Naar to Legemer rives med hinanden, hæves Ligevægten imellem deres naturlige og hidindtil bundne Qvantitet Lysstof, saaledes at den ene erholder mere Lysstof, og den anden mindre, end de havde før, alt i Forhold til deres forskiellige Beslægtnings-Grad til Lysstoffen, hvorefter de begge yttre electriske Kiendetegn; det Legeme, som ved Rivningen har erholdet Lysstof fra det andet, viser de Kiendetegn, som efter den Symmerske Theorie betegnes med + E, da derimod det andet Legeme, som har afgivet Lysstof, yttrer electriske Kiendetegn af — E. Herr Professor Schra-

der

der anvender de fleste bekiendte electriske Phænomener paa denne Theorie, og søger at forklare dem derefter; imidlertid forekommer det mig, at vi ei ere endnu bekiendte nok med den electriske Materie, for at torde bestemme dens Bestanddele, og at Electricitets-Læren ei vinder noget ved denne ikke ret fattelige, og meget hypothetiske Forklaringsmaade.

## §. 534.

Paa Virkningen af de electriske Virkekredse (§. 504) grunder **Elektrophoren** sig, hvortil Tanken er angivet af Herr Wilke i Aaret 1762, men som dog ei har erholdet sin nu værende bequemme Indretning, og sit Navn, førend i Aaret 1775, af Herr Volta, Professor i Pavia.

## §. 535.

**Elektrophorens** eller den **bestandige Elektricitets-Drager's** væsentlige Dele ere: Kagen, Formen, og Skioldet. Kagen og Formen kaldes tilsammentagne Electrophorens Basis.

## §. 536.

Formen er en flad ledende Skive med en opstaaende Rand af 2 til 3 Liniers Høide, og kan være enten af Metal, eller og af Træ, belagt saavel paa

den indvendige Flade som paa Kanten med Tin-Folio. I denne Flade gydes Kagen, hvortil kan tages Gummilak, Segllak, Harpix, hvid Beeg, eller og Blandningen af harpixagtige Materier, (saaledes er en Blandning af Halvdelen Colophonium, Halvdelen hvid Beeg, og noget Terpentin meget tienlig hertil); i Stedet for disse Materier kan en Glasplade lægges i Formen, og i alle disse Tilfælde udgiøre det ledende og uledende Legeme tilsammentagne Electrophorens Basis. Skioldet, som ellers ogsaa kaldes Conductoren eller Tromlen, er en flad isoleret Leder, som maa runidt omkring være 1 til 2 Tommer mindre end som Kagen, maa overalt ligge fladt derpaa, og maa kunne skilles derfra, eller hæves isoleret; almindeligviis bestaaer Skioldet enten af en rund flad Metalplade, hvis Kanter især maa være yderst jevne og glatte, eller og af en Ring af stivt Pappapiir, som et Tønnebaand, hvilket overtrækkes paa alle Sider med Lærred eller Papiir, Skind, Pergament, og beklædes dernæst med Tinfolio, saa at den udgior en fuldkommen flad metallisk Leder, i hvilken befæstes 3 Silkesnore, eller og et massivt Glasrør, for derved at kunne isolere Tromlen, og i denne Tilstand at kunne skille den fra Electrophorens Basis.

§. 537.

§. 537.

Kagens Electricitet opvækkes ved Rivning, enten med et Stykke varmt Flanel, eller og med Katte-, Hare- eller Ræve-Pelsværk. Den i Kagen opvakte Electricitet vedbliver lang Tid, og man bemærker herved følgende Phænomener:

1) Naar Skioldet eller Tromlen holdes ved Glasroret eller Silkesnorene, og lægges saaledes isoleret, med paalagt Qvadrant-Electrometer, eller det Cantonske Electrometer, ovenpaa den revne Kage, efterat Formen er forbunden med Jorden, og altsaa ei isoleret, da gaae Kuglerne ud fra hinanden, og angive den samme Electricitet som Kagen haver, altsaa — E, naar den er — E, og + E, naar den er + electriseret. Opløftes Skioldet isoleret fra Kagen, da falde Kuglerne sammen, og Skioldet yttrer nu ingen Kiendetegn paa Electricitet.

2) Sættes Skioldet ligesom ovenfor paa Kagen, og berøres enten for sig selv, eller og saaledes, at man paa eengang berører baade Skioldet og Formen, da erholder man i første Fald en liden, men skierende Gnist, i anden Fald derimod det electriske Slag ligesom af en Ladeflaske, Kuglerne af Electrometeret falde herved sammen, og Skioldet yttrer nu ingen videre Kiendetegn paa Electricitet; opløftes Skioldet, da gaae Kuglerne igien ud fra hinanden, og yttre nu den

modsatte

modsatte Electrictet af den, som Kagen haver, altsaa + E, naar Kagen er — E, og — E, naar Kagen er + electriceret; man er nu i Stand at erholde en Gnist af Tromlen, ligesom af den almindelige electriske Conductor; denne Gnist er stærkere, naar man har berøret baade Tromlen og Formen, end naar man blot har berøret Tromlen.

3) Man kan paa denne Maade erholde mange Gnister, endog vedblive dermed i forskiellige Maaneder, uden at Gnisterne tabe noget i deres Styrke, indtil endelig Fugtigheden af Luften svækker, og tilsidst ganske ophæver den i Kagen ved Rivning opvakte Electricitet; af denne Aarsag fortiener Electrophoren Navnet af den bestandige Electricitets-Drager.

4) Isoleres Electrophorens Basis, efterat have forsynet Formen med det Cantonske Electrometer, ligesom ved Skioldet, og Skioldet ligesom ovenfor lægges paa Kagen, da erholdes ved Berørelsen af Tromlen og Formen et electrisk Slag. Skioldet ligesaa lidt som Formen angiver nu noget Kiendetegn paa Electricitet, indtil at Skioldet ophæves; thi nu yttre saavel Skioldet som Formen Electricitet. Man erholder ved Berørelse af enhver af dem en electrisk Gnist, og man bemærker herved, at deres Electriciteter ere modsatte saaledes, at Formen har den eensartede Electricitet med Kagen, altsaa + E, naar Kagen

gen er + electriseret, da Skioldet derimod har den modsatte Electricitet imod Kagen, altsaa — E, naar Kagen er + electriseret.

## §. 538.

Da man ved at berøre Skioldet af Electrophoren erholder en electrisk Gnist, ligesom af en Conductor, og saadant kan igientages saa ofte som man vil (§. 536), saa indsees, at man paa denne Maade er i Stand at lade een eller flere Leidenske Flasker, ligesaavel som ved den electriske Maskine. Til den Ende holdes Flasken i Haanden ved dens udvendige Side, og nærmes med Metal-Kuglen (§. 517) til det berørte og isoleret opløftede Skiold, hvorved den indvendige Side af Flasken erholder en electrisk Gnist, og ved sammes oftere Igientagelse befinder sig tilsidst eensartet ladet med Skioldet, det er at sige, Flasken har den modsatte Electricitet imod Kagen, altsaa + E, naar denne er — E, og — E, naar Kagen er + E.

Flasken kan ogsaa lades ved at sætte den paa Skioldet, og naar dette er berørt og opløftet fra Kagen, da at berøre Flaskens Kugle; ligeledes lades Flasken ved at holde den ved Metal-Kuglen, og berøre det opløftede Skiold med Flaskens ydre Side; i begge disse sidste Fald lades Flasken modsat, imod

Skiol-

Skioldets Electricitet, saaledes, at Flaſken er + ladet, naar Skioldt er — E.

## §. 539.

Electrophorens Kraft forſtærkes betydelig ved Hielp af Ladeflaſker; til den Ende lades en Flaſke ved Skioldet af Electrophoren, ſættes dernæſt paa Kagen, og udlades ved en Forbindelſe imellem Flaſkens indvendige Side og Electrophorens Form; den lades paa ny, hver Gang den er udladt, og ſkydes fra et Sted paa Kagen til et andet med et Glas-Rør, indtil man har bragt den overalt rundt paa Kagen. Electrophoren forſtærkes ligeledes, derſom man enten holder en ladet Flaſke ved Kuglen, og fører den udvendige Side rundt om paa Kagen, eller og holder Flaſken ved den udvendige Side, og fører Kuglen rundt om paa Kagen, i begge Fald erholder Kagen ſamme eensartede Electricitet ſom den Kagen berørende Side af Flaſken haver. Electrophorens Kraft kan ogſaa forſtærkes, derſom den, ſom river Kagen med Pelsværk, er iſoleret, og under Rivningen erholder + eller — E af en Electriſeer-Maſkine.

## §. 540.

Derſom man tager en + og en — E ladet Flaſke ved de ydre Belægninger, og ſkriver med deres Metal-

Metal-Conductorer enten Bogstaver eller andre Figurer paa Kagen, bestrøer dem dernæst med stødt Harpix, Colophonium, eller Hexe-Meel, da vise Bogstaverne sig med det paastrøede Støv i forskiellige Figurer, saaledes at de, skrevne med den + ladte Flaske, ligne grenige eller dendritiske Figurer, de derimod skrevne med den — ladte Flaske ere perleagtige. Paa denne Maade er man i Stand til at adskille de uensartede Electriciteter fra hinanden (§. 491).

## §. 541.

Da Kagen kan ved Rivning, eller paa anden Maade, antage baade + og — E, i Følge de Materier med hvilke den rives, saa har Herr Lichtenberg angivet **den dobbelte Electrophor**, hvis Hensigt er, at have de modsatte Electriciteter i eet og det samme Redskab ved Siden af hinanden. Den er ganske som enhver anden Electrophor (§. 535), kuns med den Forskiel, at dens Basis er dobbelt saa lang som bred, samt at dertil udfordres to Skiolde.

Rives nu den ene halve Deel af Kagen med Hare- eller Ræve-Skind, da bliver denne revne Deel — E. Naar det paalagte Skiold berøres og ophæves, da er det altsaa + E (§. 537); med dette Skiold berøres en liden Messing- eller Metal-Ring, som lægges paa den anden halve Deel af Kagen, hvilken herved

erholder

erholder en electrisk Gnist; Ringen flyttes til et andet Sted, og vedblives paa samme Maade med electriske Gnisters Paaslagning, fra det + electricerte Skiold, indtil Ringen er bragt rundt omkring paa denne Deel af Kagen, hvilket kan skee ved 10 til 12 Omflytninger af Metal-Ringen; denne Deel af Kagen er nu + electriseret, og dens Skiold angiver derfor, naar det oploftes — E, (§. 537). Med dette electriserte Skiold forstærkes nu igien paa ovennævnte Maade Electriciteten af Kagens første halve Deel, og med dennes + electriserte Skiold forstærkes ligeledes paa ny den anden halve Deel, og saaledes vedblives verelviis, hvorved begge de modsatte Electriciteter forstærkes hver paa sin Ende af Kagen indtil en betydelig Grad.

## §. 542.

Herr Professor Schæffer i Regensborg angav i Aarene 1776 og 77 nogle besynderlige Forsøg, han havde anstillet med Electrophoren, hvilke bestod deri: at een over Electrophoren, eller ved Siden deraf hængende Klokke, eller andet Legeme, erholdte af sig selv en svingende Bevægelse fra Norden til Sønden. Dersom en anden holdt i Snoren med den vedhængte Klokke, og Schæffer lagde Hænderne paa ham, da paafulgte

fulgte samme Bevægelse. Dog disse Forsøg ere ei bekræftede ved flere Naturkyndiges forskiellige anstillede Forsøg, og henhøre derfor mere til Electricitetens Historie, end til dens Forklaring.

## §. 543.

Electrophorens Egenskab grunder sig ganske paa Fordelelsen af Electriciteten, eller Læren om de electriske Virkekredse (§. 504). En Electrophor kan ansees som en belagt og ladet Glasplade, hvorved Kagen forestiller Glasset, Tromlen og Formen derimod den ydre og indre Belægning; man kan overbevise sig herom ved en Glasplade med løse Metal-Belægninger, hvilke kan fratages fra Glasset, enten ved et tilkittet Glasrør eller ved Silkesnore. Oploftes den Belægning, som før var + E, fra Glasset, da viser den sig — E; den anden Belægning derimod, som før var — E, viser sig efter Adskillelsen fra Glasset + E, altsaa netop som Skioldet og den isolerede Form ved Electrophoren. Enhver udladet Leidner Flaske er derfor en ladet Electrophor. Disse Phænomener forklares lettelig, naar man erindrer sig, at Kagen, ligesaavel som den ovenfor nævnede Glasplade, ere uledende Legemer (§. 483). Ligeledes, at Kagen saavelsom Tromlen ere begge formedelst deres flade Figur utienlige til Meddelelsen af Electriciteten (§. 511),

men

men ei til sammes Fordelelse; af den Aarsag maa den revne Kage yttre Bestræbelse at opvække dem modsatte Electricitet imod sin egen, saavel i Tromlen som i Formen, hvilke begge Legemer befinde sig i Kagens electriske Virkekreds (§. 504).

Dersom Skioldet eller Tromlen derfor lægges paa Kagen, som er revet med Hare- eller Ræveskind, og hvis øvre revne Side altsaa er — E (§. 492), da bindes Skioldets naturlige + E af Kagens — E, Skioldets naturlige — E, som den med Kagen eensartede E, maa derimod bortstødes; Electrometer-Kuglene gaae derfor ud fra hinanden, og angive — E; oploftes Skioldet under disse Omstændigheder, saa mætte Skioldets naturlige + E og — E igien hinanden, da de ei vare fuldkommen adskilte fra hinanden; Skioldet sættes derved i sin forrige naturlige Tilstand, og yttrer altsaa ingen Electricitet;; af den Aarsag falde Electrometer-Kuglerne ogsaa sammen, saasnart Skioldet oploftes fra Kagen; berøres Skioldet derimod med Fingeren, eller enhver anden Leder, efter at være lagt paa den revne Kage, som er — E, da erholdes en Gnist, fordi den ved Kagens — E bortstødte eensartede — E af Skioldet mættes med + E af Fingeren, det i Skioldet tilbageblivende naturlige + E bindes fuldkommen af Kagen; Electrometeret kan derfor ei angive noget electrisk Kiendetegn;

tegn; oplostes Skioldet, og bringes derved udenfor Kagens Virkekreds, da bliver Skioldets naturlige + E, som hidindtil var bundet af Kagen, frit og udbreder sig over Skioldets hele Overflade; Electrometer-Kuglerne gaae derfor ud fra hinanden, og angive den modsatte E af Kagens, altsaa her + E.

At man ved at berøre Tromlen, naar den ligger paa den revne Kage, erholder en electrisk Gnist, og derimod et electrisk Stød, naar man paa eengang berører baade Formen og Tromlen, grunder sig paa Foreeningen imellem den tilbageskodte + E af Formen og — E af Skioldet, som mætte hinanden og foreenes ved at gaae igiennem den, som berører dem, og altsaa haves her Virkningeu af tvende forøgede Capaciteter (§. 509), istedetfor i første Fald Tromlens Capacitet virker allene; thi naar Kagens øvre Side er revet, da binder dens — E ligesaa meget + E af Kagens undre Side, denne Sides — E bliver herved frie, og mætter sig med + E af Electrophorens Basis, naar denne ei er isoleret; lægges derimod Skioldet paa Kagen, da kan den øvre Sides — E ei længere binde saa meget af Kagens underste Sides + E, fordi Bindningen af Skioldets + E skeer med større Lethed, end den af den underste Sides, siden Skioldet og den øvre Side ere i umiddelbar Berørelse med hinanden; Kagens underste Sides + E

virker

virker derfor friere, og støder Formens + E tilbage, hvilken ved Forbindelsen imellem Skioldet og Formen mættes med den af Skioldet tilbageståde naturlige — E, og frembringer Følelsen af det electriske Stød formedelst Modstanden, som Mennesket herved gior for disse tvende modsatte Electriciteters hastige Forbindelse. Er Formen isoleret, da kan sammes + E, som forhen (i den uisolerte Tilstand) blev bortstødt formedelst Kagens underste Sides + E, ei finde noget ledende Legeme, med hvilket den kan mættes; Kagens underste Sides + E binder derfor en Deell af den revne øvre Sides — E; den frastående Virkning af dette — E paa Skioldets naturlige — E kan derfor nu ei heller være saa stærk som før, da Formen ei var isoleret; der bliver altsaa kun en liden Deel af Skioldets naturlige — E frie, og man erholder derfor kuns en liden Gnist ved at berøre Tromlen, hvilken, ved at opløftes, af samme Aarsag ogsaa angiver en ringere Grad + E imod tilforn; berøres derimod Formen og Skioldet paa eengang, da forbinder i samme Øieblik Formens fraståde + E sig med Skioldets fraståde naturlige — E, og mætte hinanden; hvorefter ingen af begge igien angive nogen Electricitet, fordi Skioldets friblevne + E endnu bindes af Kagens øvre Sides — E, og Formens friblevne — E bindes af Kagens underste Sides + E; opløftes Skioldet, da

bliver

bliver sammes + E sensibel, ligesom Formens — E, formedelst Kagens øvre Sides frastødende Virkning, ligeledes bliver merkelig; forbindes Skioldet nu med Formen ved Berørelse, da mætte de tvende modsatte Electriciteter hinanden; Skioldet og Formen befinde sig altsaa i deres naturlige Tilstand igien, og ere derfor ei i Stand til igien at vise de modsatte electriske Virkninger, forinden Skioldet paa ny lægges paa Kagen, og dernæst berøres tilligemed Formen paa eengang, ligesom ovenfor.

Berøres Skioldet, efter at være opløftet fra Kagen, uden tillige at røre ved Formen, og lægges saaledes paa Kagen igien, da angiver saavel Skioldet som Formen — E, skiøndt svagere end tilforn; thi nu bindes Formens — E af Kagens undre Sides + E, da denne ei længer bindes af Kagens øvre Sides — E, fordi dette — E virker paa Skioldet, og formedelst Bestræbelsen deri at opvække den modsatte E, fraster Skioldets naturlige eensartede — E.

Man indseer, at alt det anførte grunder sig paa de electriske Virkekredses Love; derfor maa Kagens øvre Side fraste det eensartede — E af Kagens undre Side, fordi denne Side befinder sig i den øvre Sides Virkekreds, og derimod binde den undre Sides + E; lægges Skioldet paa Kagen, da virker denne med større Lethed paa Skioldet end paa Kagens

undre

undre Side; den fraſtøder derfor Skioldets — E og binder dets + E; oploftes Skioldet igien fra Kagen, da ophører dens Virkning paa Skioldet, og nu fraſtødes igien Formens eensartede — E.

Af denne Aarſag maa Skioldet, naar det oploftes, efter at være berørt af Kagen, ſtedſe angive modſat E imod Kagen, ligeſom den iſolerede Form paa ſamme Grund maa yttre den eensartede E med den revne Kage.

Man indſeer fremdeles, hvorfor Virkningen af Electrophoren kan vedvare ſaalænge, og iden derfor nogenledes kan fortiene Navn af **beſtandig vedvarende eller perpetuel**; thi da den revne Kage ei afgiver noget af ſin Electricitet, ligeſaa lidet til Skioldet ſom til Formen, ſaa kan Electrophorens Virkning ei heller formindſkes ved de electriſke Virkninger, ſom Skioldet og Formen angive, da Skioldet, veed at ligge paa Kagen, ei angiver uden ſin egen med den revne Kage eensartede E, ſom fraſtødes af Kagen, og ved at oploftes, efter at være berørt paa Kagen, angiver ſin egen nu tilbageblivende med Kagen modſatte E. Det ſamme finder Sted ved Formen, og altſaa miſter Kagen intet herved af den i ſamme opvakte Electricitet; den kan derfor ei heller ſvækkes herved, og vilde altſaa, naar den eengang var revet, aldrig behøve igien at rives, derſom Fugtigheden og andre ledende

Legemer

Legemer i Atmosphæren ei tilsidst svækkede og tilintetgiorde den deri ved Rivning opvakte Electricitet.

## §. 544.

Til at angive meget svage Grader af Electricitet, som for sig selv ei ere bemærkelige, har Herr Volta angivet et eget Redskab, som han kalder Condensator eller Mikroelectrometer, hvilket i Henseende til Skikkelsen ligner den ovenfor beskrevne Electrophor, og bestaaer ligesom denne af tvende Hovedstykker, nemlig Pladen og et derpaa liggende Skiold, hvilket, ligesom ved Electrophoren, er en Metalplade, som oploftes isoleret enten ved Silkesnore eller ved et Glasrør; til Condensatorens underste Plade ere ufuldkomne eller Halvledere de tienligste (§. 483), det er at sige, saadanne Legemer, som nærme sig de electriske Legemers Natur, uden fuldkommen at henhøre til disses Tal, saaledes som Marmor, Alabaster, Calcedon, Elfenbeen, Skiælpadde, tørt Læder, Pergament, Papir; endog fuldkomne Uledere ere tienlige hertil, naar de ere meget tynde, saaledes som et meget tyndt Luftlag, den sædvanlige Harpixkage af Electrophoren, naar den er meget tynd; Træe, overtrukket med Segllak eller Oliefarve, Silke eller Floiel, lagt paa Ledere; den letteste Maade at forskaffe sig en Condensator, skeer ved at overtrække Electrophorens

Skiold med Silketøi, og dernæst lægge det paa en Leder; den underste Plade af Condensatoren kan herved ganske undværes, da ethvert Bord, Stoel, eller en Bog, kan træde i dens Sted. Til Condensatorens Virkning er det uomgiengelig nødvendigt, at den underste Plade ei er isoleret, og dernæst at denne, saavelsom Skioldet, begge ere saa jevne og glatte som mueligt.

## §. 545.

Condensatorens Egenskab bestaaer deri, at dens Skiold holder den meddeelte Electricitet meget fastere, og ligeledes er i Stand til at imodtage langt mere Electricitet, end dersom den var fuldkommen isoleret, skiondt den herved angiver mindre electriske Kiendetegn, det er at sige, efter Herr Voltas Udtryk, dets Tenacitet og Capacitet forøges, og dets Intensitet svækkes (§. 509). Forklaringen af disse Egenskaber grunder sig paa Læren om de electriske Virkekredse (§. 504), nemlig paa Bestræbelsen af ethvert electriceret Legeme til at opvække en sin egen modsat Electricitet i de Legemer, som bringes i dets Virkekreds. Dersom Skioldet derfor, naar det ligger paa Pladen, som er i Berørelse med et Bord eller enhver anden Leder, erholder f. E. + E ved Meddelelse, da bortstødes Bordets eensartede E, altsaa + E, fordi Bordet befinder

finder sig i Skioldets electriske Virkekreds; Skioldets erholdte + E bindes derimod af samme Aarsag af Bordets modsatte — E, og kan derfor ei være sensibel eller mærkelig, saalænge Skioldet ligger paa den halvledende Plade; hæves Skioldet fra Pladen, da erholder Skioldets + E igien sin fulde Intensitet, og viser de allerede ovenfor saa ofte anførte Kiendetegn paa Electricitet.

## §. 546.

Condensatoren tiener til at angive meget svage Grader af Electricitet, som paa ingen anden Maade ellers kunde bemærkes. Saaledes er Condensatoren meget tienlig til Bemærkelsen af den atmosphæriske Electricitet. Man har derved erfaret, at Kullets Forbrændning, forskiellige Luftarters Udvikling, Vandets Fordunstning, saavelsom næsten alle Giæringer og Opbruusninger ere geleidede med Electricitet.

En udladet Leidensk Flaske, som ei giver mindste Tegn til Electricitet, vil, ved at berøre Skioldet, sætte det i Stand at give mærkelige Gnister, naar Skioldet hæves fra Pladen.

Aarsagen, hvorfor Condensatoren angiver disse svage Grader af Electricitet, som paa ingen anden Maade kan bemærkes, er den underste Plades halvledende Egenskab; thi dersom den var en fuldkommen

Leder, da vilde Electriciteten, som Skioldet erholder, ogsaa meddeles til Pladen, og derfra til Bordet, eller de den berørende Ledere, og altsaa ei blive mærkelig; var Pladen en fuldkommen Uleder, som Glas, da kunde Fordelelsen af svag Electricitet ei finde Sted derigiennem, og Skioldets Capacitet altsaa ei heller forøges, fordi Virkekredsen af en saadan svag Electricitet ei kunde trænge ind til den anden Side af Glasset; af den Aarsag er det, at en Leidensk Flaske ei angiver, endog ved de emfindtligste Electrometere, electriske Kiendetegn, naar Electriciteten er meget svag; thi i dette Fald besidder Electriciteten ei Styrke nok for at trænge igiennem Glasset, og at frastøde den paa den anden Side af Glasset, med dens egen, eensartede E; berører man derimod Skioldet af Condensatoren med Conductoren af en saadan meget svag electriceret Flaske, hvis Electricitet antages at være + E, da mættes den med Skioldets naturlige — E, og Skioldet er nu + E, fordi den i Skioldet tilbageblivende + E er i Stand til at virke igiennem Pladen, og frastøde Pladens og Bordets eensartede + E, samt bindes herved af Pladens og Bordets — E, hvorfor den ei heller kan være sensibel eller mærkelig, saalænge Skioldet ligger paa Pladen; oploftes Skioldet derimod fra Pladen, da bliver dets + E igien fri, og erholder sin fulde Intensitet; det viser altsaa nu

de

de, i Følge Electricitetens Styrke, sædvanlige Phænomener. Formedelst Condensatorens underste Plades halvledende Egenskab er Condensatoren uskikket til Forstærkelsen af stærke Electricitets-Grader; thi saasnart Electriciteten, som meddeles Skioldet, er noget betydelig, da overvinder den den underste Plades Modstand, og meddeler sig igiennem Pladen til de berørende Ledere, og gaaer derfra i Jorden.

## §. 547.

Condensatorens Electricitet kan ofte være saa svag, at den ei kan bemærkes ved Hielp af noget Electrometer; ikke desmindre vil den blive kiendelig, dersom man tager en anden ganske liden Condensator til Hielp, som kan have Størrelsen af en Rigsort, og berører nu denne sidstes Skiold med hiin større Skiold.

Denne dobbelte Condensator, eller sammensatte Mikroelectroskop, er udtænkt af Cavallo, som desuden har angivet en Condensator af en noget afvigende Indretning fra den ovenfor beskrevne.

Svage og meget smaa Grader af Electricitet, (saaledes som Electriciteten af en meget liden Tourmalin, eller af et revet Haar), som ikke lade sig bemærke ved Hielp af den dobbelte Condensator, blive kiendelige

delige ved egne dertil bestemte Redskaber, som ere udtænkte af Bennet, Nicholson, og Cavallo; disse kaldes: Bennets eller Nicholsons Electricitets-Duplicator, eller Cavallos Electricitets Mangedobler (multiplier of Electricity), og grunde sig paa samme Princips som Condensatoren, kuns med den Forskiel, at et Lag af den atmosphæriske Luft indtager den halvledende Plades Sted (§. 544) af Condensatoren.

## §. 548.

Electriciteten frembringes ei allene ved Konsten, men meget mere ogsaa af Naturen; især vise alle de electriske Virkninger sig i den os bekiendt meest muelige Styrke ved Lynilden, hvilken maa ansees som en meget stor electrisk Gnist, fremkommet ved Foreeningen imellem de tvende modsatte Electriciteter, enten imellem Skyerne indbyrdes, eller og imellem Skyerne og Jorden (§. 519). Skeer denne Foreening igiennem et andet Legeme, som enten et Huus, et Menneske eller Dyr, Metaller, Træer eller andre brændbare Legemer, da er Virkningen den samme som ved Udladningen af den Leidenske Flaske eller Batterie, kuns ulige stærkere, formedelst den meget store Mængde af de tvende modsatte Electriciteter, som herved foreenes med hinanden. Saaledes veed man, at Lyn-

ilden

ilden dræber Mennesker og Dyr, spalter Klipper og Træer, smelter Metaller, antænder Huse og alle antændelige Legemer, betager Magneten sin Kraft, eller ombytter dens Poler o. s. v. Man bemærker, at Lynilden ligesaavel som den konstige Electricitet lettere gaaer igiennem Ledere end Uledere, og at de gode Ledere for Electriciteten ogsaa ere det for Lynilden; af den Aarsag er man i Stand til at lede den electriske Materie ved Hielp af Metalstænger eller Traade fra Skyerne, og dermed at lade en Flaske eller Batterie, samt anstille dermed de samme Forsøg som med den ved Konsten opvakte Electricitet. Ligeledes tiener Metallets ledende Egenskab til Huses og andre Bygningers Sikkring mod Lynildens Virkning, ved at forsyne dem med Afledere. En saadan Afleder bestaaer i en Metalstang, som gaaer langs med Huset, og ender sig i en Brønd eller andet Vandsted, eller i Mangel deraf i Overfladen af Jorden; man har tilforn anseet som den nødvendigste udfordrende Egenskab ved en god Afleder, at den oventil var forsynet med en Spidse, som i det mindste var nogle Fod høiere end den øverste Deel af Bygningen, som derved skulde beskyttes. Mere Erfaring og rigtigere Kundskab med Electricitetens Natur og Egenskaber har lært, at Spidsen paa Aflederen er aldeles unødig til Bygningens Sikkerhed, og at dertil ikke udfordres andet, end

at

at de øverste Dele af Bygningen, saaledes som Skorstenene og Gavlen, belægges med Metalplader af Kobber, Blye, eller Jern, og forbindes dernæst, saavel imellem hverandre, som med Jorden, ved en uafbrudt Metal-Strekning. Spidserne paa Afledere kunde derfor meget vel afskaffes, da de forøge Afledernes Kostbarhed, ere vanskelige at befæste paa Bygningerne, samt vanzire og betynge dem.

De spidse Afledere's Nytte har Nairne: især søgt at bevise ved forskiellige Forsøg; Afledernnes Nytte sees i det Smaa ved electriske Forsøg med de saa kaldte Tordenhuse, som adsplittes eller tærndes ved Udladningen af electriske Batterier, og derimod blive uskadte, naar de ere forsynede dermed.

## §. 549.

For at kunne forklare Lynilden i Følgge de electriske Love (§. 510), maa man erindre sig, at Luften er et electrisk eller uledende Legeme (§. 483); man kan derfor herved forestille sig den som en meget stor Glasplade, i hvilken opvækkes, være sig + eller — E, enten ved Luftdelenes Rivning (som ved Glassets Rivning), eller ved Varmens Af- og Tiltagelse, (som i Tourmalinen), eller og maaskee ved Vanddunstenes Oplosning i Luften. Den saaledes electricerte Luft meddeler sin erholdte + eller — E til een eller flere

Skyer,

Skyer, som ledende Legemer, hvilke (for at blive ved Lignelsen) kan ansees som den ovre Belægning af Glaspladen; de maa nu, i Følge den ved Fordelelsen af Electriciteten bekiendte Lov (§. 504), bestræbe sig, at opvække den modsatte Electricitet imod deres egen, i de Legemer, som befinde sig i deres Virkekreds, altsaa enten i de dem nærmest værende andre Skyer eller og i Jorden; og kan af denne Aarsag imodtage en stor Mængde, være sig + eller — E, da deres Capacitet herved forøges (§. 508), indtil endelig Mængden deraf er stor nok for at giennembryde Luftpladen, og derved at foreene de tvende modsatte Electriciter. Da nu Taarne, høie Bygninger eller Træer, ere Objecter, som formedelst deres Høide befinde sig nærmere ved de electricerede Skyer end Jorden, og Foreeningen af de modsatte Electriciteter stedse skeer igiennem den korteste Vei (§. 522), saa følger deraf, at Lynilden som oftest maa træffe saadanne høie Objecter; ere disse Objecter gode og med Jorden forbundne Ledere, (som ved de almindelige Torden-Afledere), da skeer Forbindelsen uden skadelige Følger for andre Objecter, ligesom ved Udladningen af en Leidensk Flaske ved Hielp af en god Leder; ere de derimod slette eller afbrudte Ledere, da vælger Lynilden som oftest de bedre ledende Legemer, og sønderbryder de mindre gode Ledere, hvorved fremkommer Lynildens bekiendte skrækkelige Virkninger.

At

At Luften virkelig kan lades, og ved Lynilden maaskee gior det samme som Glasset ved den Kleistiske Flaske, derom kan man overbevise sig, naar man tager tvende temmelig store, meget glatte, paa Kanterne afrundede Bræder, belægger dem med Tinfolio eller anden metallisk Belægning, og indretter det ene af dem saaledes, at det kan opløftes isoleret, og derved nærmes, eller bringes længere fra det underste Brædt; det øverste Brædt forbindes med en Electriceermaskine, efterat begge Bræderne ere satte i en Frastand fra hinanden af $\frac{1}{2}$ til 1 Tomme, i Følge Brædernes forskiellige Størrelse, hvorpaa det isolerte Brædt electriceres. Dersom man nu berører det underste og øverste Brædt paa eengang, da erholder man det electriske Slag, ligesom ved den sædvanlige Kleistiske Flaske.

## §. 550.

Naar et electriseret Legems electriske Virkekreds (§. 504) pludselig ophæves formedelst Udladningen, og den ulige fordeelte Electricitet af Legemer, som ere i Nærheden deraf, derved igienstilles, og pludselig igien sættes i Ligevægt, da vil, foruden Hoved-Udladningen eller Hovedslaget, som hæver det electriserte Legems Virkekreds, desuden fremkomme endnu et andet Slag, som fører Navn af det electriske Tilbageslag, eller Efterslag. Dette bemærkes undertiden

den ved Luft-Electriciteten, da Lynilden ved en eeneste Explosion synes at slaae ned paa to Steder, som ere meget langt fra hinanden, og Mennesker, skiøndt meget langt fra det Sted, hvor Lynilden slaaer ned, finde paa samme Tiid heftige Rystelser, kastes paa Jorden, ja dræbes endog undertiden.

Dette Phænomen forklares lettelig ved Kundskab om de electriske Virkekredse (§. 504), og kan i Følge samme aldrig finde Sted, med mindre, at der imellem det electriserte Legeme og Jorden, eller et andet uisoleret Legeme (§. 484), befinder sig et isoleret Legeme, som er i Virkekredsen af det electriserte Legeme, men udenfor dets Slagvide, og som er i Stand at afgive af sin naturlige, og med det electriserte Legeme eensnævnede, Electricitet til Jorden, eller et andet uisoleret Legeme. Under disse Omstændigheder vil, naar det electriserte Legeme f. E. er + E, det isolerte Legeme afgive sit naturlige + E til Jorden, og altsaa være — E (§. 505); igienstilles den electriske Ligevægt i det electriserte Legeme (§. 494), formedelst Udladningen eller den electriske Explosion, da vil Jorden, eller det uisolerte Legeme, formedelst Bestræbelsen efter Ligevægt imellem de tvende modsatte electriske Materier, i det samme Øieblik afgive det nødvendige + E til det isolerte Legeme, for dermed at mætte dets — E, og altsaa ved en electrisk Explosion, sætte det igien i dets naturlige

naturlige Tilstand. Naar derfor et Menneske eller et Object i dette Øieblik befinder sig imellem Jorden og det uisolerte Legeme, maa det finde de sædvanlige Virkninger af den electriske Explosion, eller af Lynilden, naar det electriserte Legeme er en electrisk Skye, og det isolerte Legeme derimod en enkelt Mellemskye.

Lord Mahon har anstillet endeel vigtige Forsøg over det electriske Efterslag.

## §. 551.

Til at angive og undersøge den atmosphæriske Electricitet, betiener man sig enten af høie isolerede Metalstænger, eller af flyvende Drager; ligeledes have Hr. Cavallo og Wolta angivet egne hertil tienlige Redskaber, som kaldes Luft-Electrometre. Hertil henhører ogsaa Regn-Electrometeret, da Regnen som oftest angiver Electricitet, formedelst sin ledende Egenskab, og deraf flydende Forbindelse imellem Jordens og den øvre Atmosphæres modsatte Electricitet.

Professor Heinrich i Regensborg og Berg-Commissair Rosenthal i Erfurt have bemærket, at Barometeret stiger ved Tordenveirets Nærmelse, og det des høiere, jo nærmere det kommer Zenith af Stedet, hvor Barometeret er; det falder igien, naar Veiret gaaer bort; Bevægelsen af Qvægsølvet er urolig og vaklende, naar Tordenveirets Bevægelse forstyrres ved Vinde, og den retter sig herved hverken efter

Mængden

Mængden af Regnen, som falder, eller efter Styrken af Vinden, saa det synes, som den atmosphæriske Electricitet har Indflydelse paa Barometerets Gang, og at Barometeret derfor ogsaa kan henregnes imellem Electrometerne.

Den saa kaldte Ildregn, som i Aaret 1759 er to Gange seet af Bergman, er ei andet end almindelig Regn, som indeholder megen Electricitet.

## §. 552.

Der gives besynderlig udmærkede Arter af Electricitet; saaledes angive nogle Ædelstene, som Topasen, Hyacinthen, Chrysoliten, Smaragden, nogle Zeolitharter og flere Stene, men især Turmalinen, forskiellige electriske Phænomener; fornemmelig viser Turmalinen den electriske Frastoden og Tiltrækning, naar den enten varmes eller afkiøles. Electriciteten viser sig herved paa tvende hinanden modsatte Puncter, som derfor kaldes Turmalinens Poler, hvilke have de modsatte Electriciteter, saaledes, at naar den ene Ende ved Varmningen har erholdt + E, da faaer den — E ved Afkiølingen, imedens at Turmalinens anden Ende har — E ved Varmningen, og + E ved Afkiølingen.

Zitteraalen (Gymnotus electricus) og Zitterfisken (Raia Torpedo), ere tvende Fiske, som besidde en meget høi Grad af Electricitet, saalænge de ere levende;

levende; de ere i Stand til, naar de ville, at give Mennesker, som berøre dem, et meget stærkt electrisk Stød, som af en Leidensk Flaske; ligeledes dræbe de paa samme Maade andre Fiske, som komme dem nær. Stødet, som Zitteraalen og Zitterfisken give, er endog sommetider saa stærkt, at det, efter Sigende, kan forplante sig under Vandet i en Afstand af femten Fod. I de nyere Tider har man lært at kiende endnu flere Arter af Fiske, og andre Dyr, som besidde samme Egenskab som de her nævnte.

## §. 553.

I de seenere Tider er man især blevet opmærksom paa den saa kaldte **Galvanisme** eller den **dyriske Electricitet**, hvorved forstaaes den materielle eller dynamiske Aarsag til den krampagtige Bevægelse, som opvækkes i Muskterne af et levende, eller nyligen dødt Dyr, (f. E. i et afskaaret Laar af en Frøe), naar man berører een eller flere blottede Muskler af samme med et Metal (saasom Zink), og Nerven, som gaaer til disse Muskler, med et andet Metal, (saasom Sølv, Jern o. s. v.), og bringer tillige disse Metaller i Berørelse med hinanden, saaledes at Muskelen, Nerven, og disse to Metaller, udgiøre ved Berørelse en sammenhængende Kiede, enten umiddelbar eller mid-

delbar

delbar ved et tredie Metal, eller ethvert andet Legeme, som leder Electricitet.

Nyere Erfaringer af Volta, Humbolt, Pfaff, og flere, men især af Ritter, giøre det sandsynligt, at dette Phænomen er en Følge af Electricitet, som opvækkes ved ueensartede Metallers og andre Legemers Berørelse med hverandre, og at den dyriske Muskel her virker, som et meget fiint og omfindtligt Electroskop.

Alle Legemer, som ikke lede Electricitet, saasom Glas, Harpix, Olie, Luft, ere og Uledere for Galvanismen, og alle Legemer, som lede Electricitet, ere og Ledere for Galvanismen, undtagen tørre Been, fortyndet Luft, Ildflamme, og hedt Glas.

To Legemer, som for Sandserne ere aldeles eensartede, kunne dog, i Henseende til deres Virkning, ved de Galvaniske Forsøg forholde sig som aldeles ueensartede; f. E. to Stykker Sølv, af hvilke det eene nyligen har berørt et Stykke Tin eller Zink, virke som ueensartede, naar de forbindes i Kiede med Muskel og Nerve, som endnu have nogen stærk Irritabilitet.

Muskeltrækningen, som skeer i det Øieblik, de ueensartede Legemer, som berøre Muskelen og Nerven, komme tillige i Berørelse indbyrdes, ophører igien, saa længe disse Legemer blive i rolig Berørelse,

og

og Kieden er sluttet; men fremkommer igiem, naar de adskilles. De ueensartede Legemer, som berøre Muskelen og Nerven, kaldes Galvaniske Excitatorer.

Dersom Nerven er belagt med Solv, og Muskelen med Zink, saa fremkommer kun en svag Muskeltrækning, naar Kieden sluttes ved Excitatorens middelbare, eller umiddelbare Forbindelse; men en stærk Muskeltrækning, naar de igien adskilles. Det Omvendte har Sted, naar Nerven er belagt med Zink, og Muskelen med Solv.

Som her Zink forholder sig mod Solvet, saaledes forholde sig alle Metaller, som have større Beslægtning til Suurstoffen, mod dem, som have mindre Beslægtning dertil, Jernet undtagen, som i denne Henseende staaer imellem Tin og Kobber.

Suurstofholdende flydende Legemer, saasom Syrer, Arsenikhalvsyre opløst i Vand, saa og opløste Ludsalte, og opløste Svovelludsalte (Svovellever) virke og som Galvaniske Ledere eller Excitatorer, i Forbindelse med Metaller og imellem sig selv indbyrdes.

De Legemer, med hvilke man har anstillet Forsøg til at opvække Galvanisme, vise deres Ueensartigheds Grader i følgende Orden: Zink, Blye, Tin, Jern, Kobber, Wismut, Qvægsølv, Solv, Guld, Kul, Ertser som indeholde Metal i regulinsk Tilstand, Graphit eller Blyant, krystalliseret Bruunsteen; derefter

efter følge Syrer, oversyret Kogsaltsyre, Ludsalt-Opløsninger o. s. v.; saa at en Muskel, som endnu har stærk Irritabilitet, kan først sættes i Krampetrækning, naar den med Nerven bringes i en Kiede med Zink og Blye; naar Irritabiliteten bliver noget svagere, og dette ikke virker, da med Zink og Tin, derefter Zink Jern o. s. v., indtil Zink, og den krystalliserede Bruunsteen, som, iblandt de hidtil forsøgte faste Legemer, udgiøre den meest virksomme Galvaniske Kiede; derefter komme Syrerne, Ludsaltene, o. s. v., hvilke, efter Herr Ritters ypperlige Forsøg, virke som Excitatorer, og ikke, som nogle have meent, ved at forøge Nervernes Irritabilitet.

## §. 554.

Paa den electriske Fraftøden grunder sig den ved Electriciteten forøgede Uddunstning, saavel af Dyr som Planter, og den Indflydelse, som Electriciteten derfor kan have i de forskiellige Sygdomme, der ere Følger af Forstoppelser i de indre Kar, eller i Nerve-Tilfælde, saaledes som de rheumatiske Tilfælde, Gigt, Podagra, Nerve-Hovedpine, Døvhed, Øieinflammation, Tandpine, Udslet, Lamheder, Uorden ved de maanedlige Renselser hos Fruentimre, endog i Begyndelsen af Svindsot og Vattersot. Denne medicinske Brug af Electriciteten udfordrer ellers

 største

største Forsigtighed, og kan anvendes paa forskiellige Maader, nemlig:

1) Det electriske Bad, eller blot Forbindelse med Conductoren af den electriske Maskine, hvorved den Syge selv afgiver en isoleret Conductor, igiennem hvilken den electriske Materie udstrømmer.

2) Udstrømningen igiennem Træe- eller Metal-Spidser.

3) Gnidning med en afledende Kugle paa Flanel, hvormed den syge Deel tildækkes.

4) Gnister.

5) Electriske Stød.

Man kan derved antage som en almindelig Regel, ei at bruge stærke Grader af Electricitet, uden naar de svagere ei vil hielpe; man bør derfor først forsøge nogle Dage efter hinanden det electriske Bad, og dernæst gaa frem indtil de electriske Stød, som aldrig bør være uden meget svage, og ei overgaae Antallet af 12 til 14 igiennem den samme Deel. Indflydelsen af Electriciteten paa Planternes Vext, synes ved nyere Forsøg at være bleven noget tvivlsom, ligesom det af Hr. Achard anstillede Forsøg, ved Electriciteten at udklække Kyllinger, er besværligt, og er, saavidt mig bekiendt, ei heller anstillet af nogen anden.

Electricitetens Virkning paa flydende Legemer sees ellers ved et Metalkar, fyldt med Vand, hvilket, naar det

det electriceres, løber i en vedholdende Strøm igiennem et smalt Rør, ud af hvilket Vandet ellers knap kan gaae draabeviis.

## §. 555.

Det electriske Lys udbreder og adsplitter sig meget i det fortyndede Luftrum, da den fortyndede Luft er en fuldkommen Leder; det viser sig herved almindeligst med en meget skiøn purpurrød Farve; dersom Luftfortyndningen drives saavidt som mueligt, da hører Lysningen op. Denne electriske Lysning viser sig ved somme Barometere i det Torricelliske ledige Rum, og opkommer ved det, at Qvægsølvet bevæges i Røret, og derved gnider Glasset; dog beviser Mangelen paa Lysning, af ovennævnte Aarsag, ei alletider, at Rummet oven over Qvægsølvet er luftfuldt.

Uagtet Electricitetens Adsplittelse og Fordeeling i det luftledige Rum, er man ikke desmindre dog i Stand til at opvække Electriciteten deri, ved Hielp af en under Recipienten anbragt liden electrisk Maskine, samt at forplante den ud af det luftledige Rum, igiennem Recipienten ind i den atmosphæriske Luft.

Det electriske Lys i Vacuo giver et for Øiet meget behageligt Skuespil; saadant sees ved den lysende Conductor, det electriske Vandfald, den lysende Kolbe o. s.

## §. 556.

I Henseende til den electriske Materies, eller rettere sagt, de electriske Materiers Natur, da have forskiellige Naturkyndige dertil angivet forskiellige Aarsager; saaledes antoge de ældre, at saadant var olieagtige Uddunstninger af Legemerne selv; dog denne Hypothese blev snart forkastet ved tiltagende Kundskab om Electricitetens Virkninger, og det lignende, som disse yttrede med Ildens Virkninger, gav Anledning til Formodningen om Overeensstemmelsse imellem Ildens og den electriske Materies Natur. Ikke desmindre, uagtet den Lighed, som disse tvende Materier i nogle Henseender vise, især ved Antændelsen og Lysningen, som begge frembringe, ere de igien i mange andre Henseender forskiellige; saaledes kan Legemerne ofte vise megen Ild og Varme, uden at angive Tegn paa Electricitet, og ofte derimod electriske Virkninger uden Spor af Ild eller Varme; Ilden giennemtrænger alle Legemer uden Forskiel, og fordeler sig imellem alle hinanden berørende Legemer, (uden Hensyn paa deres forskiellige Natur), indtil de alle have samme Temperatur (§. 237), det er at sige, indtil de alle have optaget ligemeget Varmestof; Electriciteten derimod giennemtrænger i det mindste med Lethed kuns Ledere, og fordeler sig ei i samme Forhold imellem ledende og uledende Legemer, naar disse berøre hinanden.

hinanden. Varmen udfordrer en vis Tid for at giennemtrænge Legemerne, da derimod den Tid, som Electriciteten behøver til at giennemløbe Ledere, endog af meget betydelig Længde, er umaalelig; og altsaa indsees, at Electriciteten og Varmen vel ei saa ganske og aldeles kan ansees som fuldkommen eensartet.

Forskiellige Naturkyndige som Henly, Cavallo, Priestley og flere, anse Phlogiston, eller det brændbare Væsen, som Hoved-Virkemiddelet ved de electriske Phænomener; de antage Phlogiston, Electricitet og Ilden, som forskiellige Modificationer af en og den samme Grundstof, saaledes, at den i Hvile viser sig som Phlogiston, ved svag Virkning som Electricitet, og i heftig Bevægelse som Ild. Andre Naturkyndige antage tvende forskiellige med hinanden forbundne Materier, hvoraf nogle troe, den ene at være Ild og den anden Syre. Hr. Kratzenstein kalder + E den acide, — E derimod den phlogistiske Electricitet, og forklarer alle electriske Phænomener ved electriske Dunstkredse, som bestaaer af fine acide og phlogistiske Dele, eller svovelagtige og phosphoriske Udflydelser, som drives ud af Legemerne, og sættes i en zittrende Bevægelse. Dog alle disse forskiellige Theorier vise nokſom Mangelen paa tilstrækkelig Kundskab i denne Henseende, og oprigtig Tilstaaelse af vores Uvidenhed ved denne, som ved saa mange flere

Natur-

Natur-Begivenheder bersver os ei Haabet, ved mere Erfaring og forøgede chemiske Undersøgelser med Tiden engang klarere at underrettes om de ved Electriciteten virkende Grundstoffe, hvilke vi til dette Øieblik endnu ei kiende.

## Tolvte Afdeeling.

### Om

## Magneten.

### §. 557.

**Magnet** kaldes en vis Steen, eller rettere sagt en Jernerts, af sort eller sortebruun Farve, som besidder den Egenskab, at tiltrække Jern, eller Legemer, som indeholde Jern, saaledes, at det meest bevægelige af disse to nærmer sig til det andet, hvorefter de hænge sammen, og udfordre en temmelig Kraft for at adskilles.

Saaledes seer man, at en liden Jernstang, eller Jernfilspaan, som svømmer paa Kork eller Træe, nærmer sig Magnetstenen, som bringes til den; det samme

samme skeer, naar Magneten svømmer paa Vandet, og man nærmer det et Stykke Jern.

En Jern-Naal, som er ophængt ved en Traad, eller Snor, bevæger sig imod Magneten, som nærmes den, og bliver hængende derved.

Jern-Fiilspaane hænge sig fast ved Magneten, hvorved det ene Jerngran tillige tiltrækker det andet.

## §. 558.

Den tiltrækkende Kraft, som Magneten yttrer, vides hidintil ei at finde Sted uden imellem Magneten og nogle enkelte Legemer, som Kobolten og Nikelen, men fornemmelig imellem Magneten og Jernet, samt de Legemer, som indeholde Jern; af denne Aarsag er Magneten i denne Henseende et af de tienlige Midler ved Undersøgelsen af Legemernes Bestanddele.

Saaledes finder man, at Magneten tiltrækker Bolus, Rødkride, Blodsteen, Trippel, Blyant, Zink, Fiilspaane, raae Platina, nogle Ædelstene, undertiden endog de klareste Diamanter, Labradorstene, Jern-Opløsning i Syrer, og Neutralsalte, som indeholde Jern, saaledes som svovelsuurt Jern; dog virker Magneten mindre paa Jernet i den forsyrede (forkalkede) eller forærtsede Tilstand, end som i den regulinske. Efter Muschembroecks, Coulombs, og flere Naturkyndiges Mening synes Kraften, med hvilken Magneten tiltrækker Jernet, at forholde sig omvendt som Qvadraten af Fraastanden.

§. 559.

## §. 559.

Magneten har i Almindelighed to Puncter, som vise stærkest denne Tiltrækning mod Jernet, af hvilke tvende Puncter, dersom Magneten er frit ophængt, saaledes, at den kan bevæge sig, den ene vender mod Norden og den anden mod Sønden; de kaldes derfor **Magnetens Poler**, nemlig **Nord- og Sydpolen**; den lige Linie imellem disse Poler kaldes **Magnetens Axe**, og den paa Axen lodret staaende Flade midt imellem Polerne, kaldes **Magnetens Æqvator**. Magneter af Kugelskikkelse, paa hvilke Polerne og Æqvatoren ere betegnede, kaldes Terelle.

Der gives Magneter, som have mere end to Poler, og disse kaldes **sammensatte, eller anomaliske Magneter.**

Maaden at finde Polerne paa en Magnet, er forskiellig; saaledes seer man paa Magneten, som lægges i Jern-Fiilspaane, to Puncter, ved hvilke der hænge sig flere Fiilspaane, end ved de øvrige Dele af Magneten, hvilke ere Polerne.

Naar en Magnet lægges under en Glasplade og denne bestrøes med Jern-Fiilspaane, og man dernæst banker sagte paa Glaspladen, for at Jernspaanene kan adskille sig fra hinanden, da bemærkes Spaanene at ordne sig i krumme Linier, hvilke synes at gaae ud fra de tvende Puncter, som ere Polerne.

Naar

Naar et Stykke tynd Jerntraad af 2 til 3 Liniers Længde føres omkring paa Overfladen af Magneten, da bemærkes Traaden at reise sig lodret i Veiret paa de tvende Steder, som ere Polerne, at bøie sig alt mere og mere, jo længere den bringes fra een af Polerne, og endelig at lægge sig flad ned paa Æqvator.

## §. 560.

Magneten slibes almindeligviis glat paa de to Sider, hvor Polerne befinde sig; disse to Sider belægges med to tynde Stykker blødt Jern, endende sig forneden med en tyk fremstaaende Fod, hvilke befæstes saaledes, at deres Fødder vende mod samme Side.

Man kalder denne Indretning **Magnetens Armatur**, og Magneten siges herved at være **armeret eller bevæbnet**; de fremstaaende Fødder af Armaturen kaldes **de konstige Poler**, imod hvis flade Sider lægges et Stykke blødt Jern, som kaldes **Ankeret**, og som tiener til derved at hænge den Vægt, som Magneten er i Stand til at bære. Ved Armeringen forøges Magnetens tiltrækkende Kraft mangfoldig, saa at der endog gives Magneter, hvilke ved Armeringen bære indtil 300 Gange mere, end foruden Armatur. Der gives Magneter, som ere i Stand til at bære indtil 50 Gange deres egen Vægt; dog

dette

dette finder kun Sted ved meget smaae Magneeter, da de større, som af et eller to Pund, sielden bære over ti Gange deres egen Vægt.

## §. 561.

Den tiltrækkende Kraft af Magneter forøges betydelig, ved gradeviis at forøge den Vægt, som Magneten bærer; herved vil den siedse være i Stand til at bære noget mere den følgende Dag, end som den forrige, indtil endelig den Grændse naaes, som ei videre lader sig overtræde; derimod svækkes Magnetens Kraft ved alt for liden Last, ligeledes ved Heden, eller Glødning i Ilden, ved Slag og Stød, ved Rust, ved Lynilden, eller stærke electriske Slag.

## §. 562.

Den magnetiske Tiltrækning paa Jernet finder Sted, endskiøndt imellem begge befindes andre Legemer, som Glas, Træe, Messing, Vand, Luft, eller og det luftledige Rum.

Igiennem Jernet derimod virker den magnetiske Kraft saaledes, at den under visse Omstændigheder synes at svækkes, under andre derimod at forøges.

Saaledes svækkes Magnetens tiltrækkende Virkninger paa en bevægelig Naal, naar imellem begge lægges en Jern-Lineal, paa den Maade, at den udgior

gior ligesom en Mellemvæg imellem begge; lægges Linealen derimod fladt, eller paa Længden imellem dem, da langt fra at hindre Virkningen, synes den meget mere at forplante den i en længere Fraſtand. Man har ogsaa erfaret, at enhver Magnet er i Stand til at bære en større Last, naar den besværes med Jern, end som med ethvert andet Legeme.

Paa Magnetens Egenskab at virke igiennem fremmede Legemer, grunde de mangfoldige bekiendte magnetiske Forlystelser og Taskenspillerkonster sig, som tildeels findes beskrevne i Wieglebs og Hallers naturlige Magier.

## §. 563.

Dersom tvende Magneter nærmes hinanden, da bemærkes Tiltrækningsvirkningen kun imellem de ueensnævnede Poler, nemlig imellem den eenes Nordpol og den andens Sydpol, da derimod de lige, eller eensnævnede Poler fraſtøde hinanden; disse kaldes derfor de **fiendtlige Poler**, da derimod de ueensartede, eller ueensnævnede, føre Navn af **venskabelige Poler.**

Man overbeviser sig om den magnetiske Tiltrækning og Fraſtøden, ved at bringe en Magnets Poler imod en Magnetnaal; Magnetnaalens Nordpol tiltrækkes kuns af Magnetens Sydpol, men flyer derimod for dens Nordpol. Dersom en Magnet lægges

i en

i en Vægtskaal, og sættes i fuldkommen Ligevægt, da vil Vægtskaalen med Magneten i synke, naar Nordpolen af en anden Magnet holdes under hins Sydpol, Skaalen vil derimod stige, (det er at sige frastødes), naar Nordpolen af en Magnet holdes under Nordpolen af den, som befinder sig i Skaalen.

## §. 564.

Da Virkningen eller Indflydelsen af den ene Pol svækker Indflydelsen af den anden, og den nordlige Polaritet endog kan gaae over i sydlig, (hvilket siden nærmere vises), saa er man maaskee berettiget at anseе de magnetiske Polers Virkninger som Virkninger **af modsatte Magnetismer**, hvoraf den ene kan kaldes **den Nordlige**, den anden **den Sydlige**; og da saadant meget ligner Virkningen af de modsatte Electriciteter, saa synes den af Hr. Lichteenberg antagne Benævnelse af **plus og minus Magnetisme** ei upasselig; han betegner den **Nordlige med + M**, **og den Sydlige med — M.**

## §. 565.

Magnetens Egenskab at vende sine Poler, den ene imod Norden og den anden imod Syden, eller det man kalder **Magnetens Polaritet**, grunder sig formodentlig paa samme Aarsag som Tiltrækningen imellem

imellem Magnetens venskabelige, og Fraſtødningen imellem dens fiendtlige Poler (§. 563). Man kan derfor med Sandſynlighed antage, at Jordkloden beſidder selv Magnetisme, hvilken viser sig i de nordlige Egne som den man kalder — M, i de sydlige Egne derimod som den der benævnes + M.

## §. 566.

Et Stykke Jern, eller endnu bedre, et Stykke haardt Staal, som hænger nogen Tid ved en Magnet, eller er strøget med en Magnet, viser nu selv de allerede beskrevne magnetiske Egenskaber; dette Phænomen kaldes i Almindelighed **Magnetismens Meddelelse.** Dog, da i Naturlæren under Meddelelse i Almindelighed forstaaes virkelig Overgang, saaledes, at det eene Legeme netop erholder det, som det andet taber, saa burde denne Benævnelse ei finde Sted herved, da Magneten ei giver noget af det, som den selv haver, til Jernet, men tvertimod frembringer det modsatte i Jernet, hvorved den ei taber noget af sin Kraft. Herved finder altsaa ingen virkelig Overgang af Magnetisme Sted, men kuns Ophævelse af Ligevægt; hvorfor det ogsaa, ligesaavel som ved Electriciteten, kunde kaldes **Fordelelse af Magnetisme.** Dersom man antager det umagnetiske Jern i sin naturlige Tilstand, hvorved det ei yttrer nogen magnetisk Virkning, at have ligesaa meget + M som — M,

M, altsaa at være = o M, og enhver magnetisk Virkning at fremkomme ved Ophævelsen imellem Ligevægten af Jernets naturlige + eller — M, som herved er blevet frie og sensibel, og derfor yttrer Bestræbelse at indgaae ny Foreening med det ueensnævnede — eller + M, da vil man, ved at lægge Merke til de magnetiske Phænomener, være i Stand til at forklare disse efter de samme Love som Fordelelsen af Electriciteten (§. 510).

## §. 567.

Virkningen af en Magnets Pol imod en anden Magnet eller et Stykke Jern, viser sig allerede i en vis Fraſtand, hvilken er større eller mindre, i Følge Magnetens større eller mindre Virkeevne. Det Rum, indenfor hvilket dens Virkning viser sig, kaldes den magnetiske Virkekreds, og man bemærker herved følgende Lov: enhver magnetisk Pol søger at frembringe i det Jern, eller jernholdige Legeme, som bringes i dens Virkekreds, en sin egen modsat Magnetisme, altsaa — M, naar den selv har + M, og + M, naar den har — M.

## §. 568.

Som en Følge af denne Lov er det, at naar en umagnetisk Jernstang bringes i Virkekredsen af

en

en Magnets Pol, den da maa tiltrækkes, fordi Ligevægten herved hæves imellem Stangens naturlige + og — M; dersom derfor Polen har + M, da vil Stangens naturlige + M frastødes indtil den længst borte værende Ende, og derfor blive fric; Stangens ved Polen nærmest værende Ende vil have — M, den har altsaa nu den modsatte M, og vil derfor tiltrækkes af Polen, og det des stærkere, jo nærmere de komme hinanden, indtil de endelig berøre hinanden; imidlertid findes endog i Berørelsen ingen Overgang, eller Meddelelse Sted; thi Polen beholder efter Adskillelsen fra Stangen den fulde Intensitet af sin + M uden mindste Tab, og Stangen er enten slet ikke magnetisk (dersom den er af blødt Jern), fordi Adskillelsen imellem Stangens tvende modsatte naturlige M, formedelst det bløde Jerns Natur, strax igien hæves, de mætte derfor paa ny hinanden, og ere nu igienliig o M; eller og, dersom Stangen er af Staal, da bliver den Ende, som var nærmest ved Polen, modsat M, altsaa — M, og Stangens anden Ende er + M. Da altsaa den magnetiske Tiltrækning ganske grunder sig paa Fordelelsen, saa begribes, hvorledes den er i Stand til at virke igiennem forskiellige Legemer, som Glas, Træe, Papiir (§. 562); thi disse Legemer bringe ingen Hinder for Fordelelsen, da de ere umagnetiske Legemer, ligesom Glasset ei heller

er

er hinderlig for Electricitetens Fordelelse (§. 506), da Jernet derimod, ved at holdes imellem Polen og andet Jern, selv er Fordelelse underkastet, og derfor ogsaa maa forandre Polens Indflydelse paa andet Jern.

## §. 569.

Paa Magnetismens Fordelelse grunde sig de mangfoldige og beundringsværdige Phænomener, som Virkningen af den magnetiske Kraft fremviser, hvoraf her kuns anføres nogle; saaledes indsees heraf, hvorfor tvende tynde Traade af blødt Jern, som ere bundne ved Silke eller andre Traade, og sammenbundne i den ene Ende, samt ophængte, saaledes som det almindelige cantonske Electrometer, maa gaae ud af hinanden, naar en Magnets Pol nærmes dem.

Thi da den magnetiske Pol søger at frembringe en sin egen modsat Magnetisme i det Jern,, som bringes i dens Virkekreds (§. 567), saa maa den magnetiske Pol her, dersom den er + M, frastøde + M af begge Jerntraadene, indtil deres længst borte værende Ender, og derimod binde Traadenes — M; men da de eensnævnede M, formedelst Virkekredsens Bestræbelse at opvække den modsatte M, frastøde hinanden, saa maae Traadene her ogsaa frastøde hinanden, da de begge have — M i Enderne, nærmest ved

den

den magnetiske Pol, og + M i de længst borte værende Ender; nærmes den magnetiske Pol endnu mere Traadene, da nærme Jerntraadene sig forneden, og danne en spids Vinkel imod hinanden; thi nu er den tiltrækkende Kraft af den magnetiske Pol stærkere, end den frastødende Kraft imellem de underste Ender af Traadene. Af samme Aarsag vil en Magnets Pol, som bærer saa meget Jern som mueligt, endnu være i Stand til at bære noget mere, naar under det af Magneten baarne Jern bringes en anden Jernplade, eller endnu bedre, en magnetisk Pol, som er ueensnævnet imod den, som er betynget med Vægt; thi dersom denne Pol antages at være + M, da frastødes den ligenævnede + M af Jernvægten, og sammes — M bindes (§. 568); imidlertid er den frastødte + M dog ei ganske fri, men svækker stedse endnu noget af Foreeningen imellem Polens + M og Jernets — M; dersom den frastødte + M derimod ogsaa beskieftiges enten ved at tilholde andet Jern, eller endnu bedre ved en magnetisk Pol, som er — M, da ophører dens Virkning imod Jernets naturlige — M, og denne bindes derfor stærkere af Polens + M, hvorfor denne Pol ogsaa er i Stand til at betynges med endnu mere Vægt; det Modsatte maa af samme Aarsag finde Sted, dersom man bringer en anden med den betyngede Pol ligenævnet magnetisk Pol imod det

baarne Jern, thi nu formindskes Bestræbelssen af Fraskillelsen imellem Jernets naturlige + og — M; af den Aarsag falder Jernet strax ned. De krumliniede Figurer, som Jern-Fiilspaane antage paa Papiir eller en Glastavle, naar derunder er lagt en magnetisk Stang, ere ligeledes Følger af Frastødningen imellem de eensnævnede M og Tiltrækningen af de ueensnævnede M, da ethvert Jernkorn herved er at ansee som en liden Magnet, der har sin + og — Pol.

Bringes to lige stærke Magneter med deres uligenævnede Poler imod hinanden, da tiltrække de hinanden indbyrdes, og kunne nu ei virke paa andet Jern, fordi deres + og — M ere paa begge Sider fuldkommen bundne; berøre disse samme to Magneter hinanden derimod ved deres ligenævnede Poler, da frastøde de hinanden, men virke derimod des stærkere paa andet Jern, og yttre overalt en forsstærket magnetisk Intensitet. Ere de sammenbragtee Magneter derimod af ulige Styrke, og de nærmes hinanden ved deres ligenævnede Poler, altsaa + M til + M, da bliver det svageste + M = o M, og ved mere at nærmes, endog uligenævnet M, altsaa — M, og tiltrækkes derfor nu af den stærkere Pol, fordi at enhver Pol yttrer Bestræbelsen at opvække en sin egen modsat M i det Jern eller den Magnet, som bringes i dens Virkekreds; da nu den eene + M er stærkere

end

end den anden, fraſtøder den det ſvagere + M, og binder derimod den ſvagere Magnets — M. Enhver Magnets ene Pol + M maae virke des ſtærkere, naar dens anden Pol — M ogſaa er beſkiæftiget, thi derved hindres denne ſidſtes Virkning paa den første, og heraf begribes Fordelen, ſom Magnetens Armatur og Anker (§. 560) frembringer i Henſeende til den magnetiſke Tiltrækнings Forøgelſe.

## §. 570.

Som en Følge af de magnetiſke Virkekredſe er man i Stand til at forklare, hvorfor det umagnetiſke Jern bliver magnetiſk ved at berøres eller ſtryges med en Magnets Poler, og de konſtige Magneters Forfærdigelſe, fremdeles hvorfor de konſtige Magneter under viſſe Omſtændigheder erholde tre Poler, ligeledes at imellem en Magnets tvende Poler befinder ſig en Punct, ſom ingen Magnetisme yttrer, ſom derfor ogſaa kaldes **Indifferenz-Puncten**, og at den konſtige Magnets erholdte Magnetisme tabes, eller i det mindſte ſvækkes, ved Tilbageſtrygningen med Magneten imod det eengang giorte Strøg.

Man foreſtille ſig en umagnetiſk Jernſtang A B.




hvis ene Ende A berøres af en ſtærk Magnets Pol + M;

herved bliver A modsat M, altsaa — M, og B derimod eensartet M, altsaa + M, fordi Polen + M i Følge Bestræbelsen at opvække en sin egen modsat Magnetisme (§. 567), binder Jernstangens naturlige uligenævnede — M, og frastøder dens eensartede + M. Vedbliver man at stryge Stangen med samme Pol i Retningen fra A til B, da svækkes — M ved A alt mere og mere, indtil Polen kommer til D, hvor A er lig o M; det er at sige, det tiltrækker saavel Polen + M som Polen — M af en Magnetnaal, hvorved + M af B derimod i samme Tid stedse voxer. Vedbliver man at føre Polen + M længere hen indtil imod C, da begynder A at vise + M, og + M af B svækkes derimod, indtil at Polen kommer i C, thi nu vise begge Enderne A og B lige stærk + M, og Puncten C derimod — M. Oploftes ellær borttages Polen + M her, da er Stangen A B en konstig Magnet med tre Poler, nemlig eensartet + M i begge Enderne A og B, og — M i Puncten C. Disse beundringsværdige Phænomener ere Følger af de magnetiske Virkekredse; thi da de ueensnævnede M tiltrække hinanden, formedelst Bestræbelsen af enhver magnetisk Pol, at opvække en sin egen modsat Magnetisme, saa maa den magnetiske Pol + M tiltrække Stangens — M henimod det Sted, hvor Polen befinder sig, og af den Aarsag maae — M blive des

svagere i A, jo længere Polen bringes fra A, ligesom af samme Aarsag + M maae blive des stærkere i B, ved det at Polen nærmes den; dog dette kan ei vare længere end til Polen + M befinder sig i C, thi da den nu er ligesaa langt fra Enden A som fra B, saa er der ei heller nogen Aarsag, hvorfor den skulde binde mere — M i A end i B, eller frastøde mere + M imod B end imod A; den frastøder derfor Stangens med sin egen eensartede + M til begge Enderne A og B, og binder derimod Stangens ueensartede — M paa det Sted, hvor den befinder sig, nemlig i C. Af den Aarsag, naar Polen + M oploftes fra Stangen i C, da har Stangen tre magnetiske Poler, nemlig to Poler + M i A og B, og een Pol — M i C. Da — M i A herved gaaer over i + M, saa maae der være et Øieblik, da denne Forandring af M tager sin Begyndelse, og dette skeer naar Polen + M befinder sig i D, i hvilket Øieblik A maae ligesaavel kunne binde eller frastøde + som — M, og altsaa være lig o M (§. 566). Sættes Polen + M igien i C, og stryges paa Stangen indtil henimod B, da indsees og forklares af det her sagte, at + M i B maa svækkes, jo længere Polen bringes fra C, indtil Polen kommer til E, hvor + M i B bliver lig o M, det er at sige, B tiltrækker nu ligesaavel Polen + M som Polen — M af en magnetisk Naal. Vedbliver

man

man at bringe Polen nærmere til B, da forandres det + M, som B hidindtil viiste, i — M, og bliver des stærkere, jo nærmere Polen kommer til Enden B. Oploftes Polen her fra Stangen, da er den en konstig Magnet, hvis Pol — M er i B, og hvis Pol + M er i A. De to Puncter D og E, som under Strygningen vare lige o M, kaldes Indifferenz-Puncter. De findes ved alle Stænger og Traade af Jern og Staal; dog er deres Beliggenhed ubestemt, og forskiellig i forskiellige Stænger, i Følge disses særskilte Længde, Tykkelse og Haardhed.

Disse Bemærkninger ere først anstillede af Brúgman, og siden forøgede ved forskiellige Forsøg af von Swinden.

Ved Tilbagestrygningen hæves den i Stangen opvakte Fordelelse, formedelst Bestræbelsen at opvække den med den magnetiske Pol modsatte Magnetisme, saa at Stangens — M igien bindes af dens + M, hvorved Stangen igien bringes i sin naturlige Tilstand, og er lig o M (§. 566), hvilket er en nødvendig Følge af det her Ovenanførte.

## §. 571.

Af det Ovenomtalte følger den almindelige Lov, at naar en Jernstang stryges med en Magnets Pol, være sig + eller — M, da opkommer stedse en med hiin

hiin Pol modsat Magnetisme paa det Sted, hvor Strygningen ophører, hvorimod den med Magnetens Pol eensartede Magnetisme begynder i nogen Afstand derfra.

## §. 572.

Ethvert med en Magnet berørt eller bestroget Stykke Jern kaldes **en konstig Magnet**, og den herved opvakte Magnetisme kaldes **den konstige Magnetisme**, for at adskille den fra den naturlige Magnetisme, som Magneten (§. 557) besidder. Ved konstig Magnet forstaaes egentlig kuns de Jernstænger, som have erholdet en vedblivende og betydelig stærk Magnetisme. I Henseende til Skikkelsen af disse Stænger, da er den almindeligste den af aflange Parallelepipeda, hvori Forholdet sædvanligst er 5 til 6 Tommers Længde, henved $\frac{1}{2}$ Tommes Brede og $\frac{1}{12}$ Tommes Tykkelse. De gjøres magnetiske, ved at stryges med en armeret Magnet, enten ved det saa kaldte **enkelte Strog**, eller ved **Dobbelt-Stroget**. Ved **det enkelte Strog** sættes en Magnets ene Pol, for Exempel Polen + M, paa Midten af Stangen, og føres uden at rive Stangen stærkt til dens eene Ende; her oploftes Polen fra Stangen, bringes i nogle Tommers Fraskand fra Stangen indtil sammes Midte, sættes her igien paa Stangen, og føres igien til den

sam-

samme Ende af Stangen som før. Paa denne Maade vedblives 5 til 6 Gange, hvorefter den bestrogne Ende vil være modsat M imod den brugte Po, altsaa her — M. Nu sættes Magnetens anden Pol — M paa Midten af Stangen og føres, ligesom forhen, indtil den anden Ende af Stangen, hvilken efter 5 til 6 Strog vil ligeledes have den modsatte M af den brugte Pol, altsaa her + M.

Ved **Dobbelt-Stroget** sættes en armeret Magnet med begge Polerne paa Midten af Stangen, og stryges nu forskiellige Gange efter Stangens hele Længde fra den ene Ende til den anden, hvorefter den tilsidst føres imod Stangens Midte, og oploftes her; herved erholde Enderne af Stangen de modsatte M af den Pol, som ved Strygningen var dem nærmest. Dobbelt-Stroget bruges ogsaa, naar Magneten har Skikkelsen af en Hesteskoe.

De konstige Magneter betegnes sædvanlig med et Mærke i den Ende, som er + M eller Nordpolen; de forsynes desuden i begge Enderne med et Anker, ligesom de naturlige Magneter (§. 550). Almindeligst forvares de konstige Magneter parviis, saaledes, at de eensnævnede Poler ere adskilte fra hinanden, og de modsatte Poler derimod forbundne med hinanden, ved et Anker af blødt Jern. Paa samme Maade gjøres de saa kaldte **Magnetnaale** magnetiske. Magnetnaalene

naalene erholde sædvanligst Skikkelsen af et langagtigt Parallelogram af vilkaarlig Længde, $\frac{1}{10}$ Tommes Brede, $\frac{1}{24}$ Tommes Tykkelse; de giennembores i Midten, og forsynes i denne Aabning med en liden Hætte af slaget Messing, eller endnu bedre af Agat, hvilken hviler paa en fiin Messing- eller Staalspidse, saaledes, at Naalens Tyngde-Punct (§. 115) netop falder under Hvile-Puncten, og at Naalen derved er yderst let bevægelig.

Magnetnaalen tiener til Angivelsen af Verdens Hiørner, og er især derfor af den yderste Vigtighed for Søefarende.

Et til denne Hensigt indrettet Instrument fører Navn af Compas eller Bousole.

## §. 573.

Det ovenomtalte saavel enkelte som dobbelte Strøg kan ei frembringe en stærkere Magnetisme, end den, som Magneten selv haver; imidlertid gives der dog forskiellige Maader at forstærke Magnetismen paa, hvoraf her anføres de i denne Henseende af de Herrer Mitchel, Canton, Antheaulme og Knight angivne Omgangsmaader. Forbindes forskiellige lige stærke konstige Magneter med hinanden, saaledes, at de alle vende de ligenævnede + og — Poler til een og den samme Side, da udgiøre de tilsammentagne en Mag-

net,

net, som er langt stærkere end enhver af de særskilte konstige Magneter; med disse saaledes forbundne magnetiske Stænger stryges nu andre Jernstænger, hvilke derved blive til konstige Magneter, og med hvilke man nu, naar disse forbindes ligesom ovenfor, er i Stand til, igien at forstærke den magnetiske Kraft af enhver af de først nævnte konstige Magneter. Paa denne Maade vedbliver man, vexelvis at forstærke begge Magnet-Bundtene, indtil de begge ei vise nogen videre Forøgelse af magnetisk Kraft. Dersom man har fire Stænger, som jeg vil kalde A, B, C, D, hvilke allerede ere magnetiske, og hvis magnetiske Kraft man ønsker at forstærke, da lægges de tvende Stænger A og B imellem deres Forstærknings-Ankere (§. 560), saaledes, at de begge vende med de ueensnævnede Poler til een og den samme Side, de andre to Stænger C og D sættes med deres venskabelige eller ueensnævnede Poler paa Midten af en af de første Stænger, for Exempel paa A, saaledes, at + Polern af A er nærmest ved den paasatte — Pol, og — Polen af A derimod nærmest ved den paasatte + Pol. Nu bringes de to paasatte Stængers nederste Poler noget ud fra hinanden, og føres saaledes 50 til 100 Gange paa A fra den ene Ende til den anden, ligesom ved det almindelige Dobbelt-Strog; de bringes tilsidst igien til Midten af A, her nærmes Polerne igien hinanden,

anden, og Stængerne C og D borttages nu fra Siden. Paa samme Maade stryges Stangen B 50 til 100 Gange, hvorefter Stængerne C og D lægges imellem Forstærknings-Ankerne, og stryges ligesom ovenfor med Stængerne A og B. Herved bliver det liggende Par Stænger stedse stærkere end det staaende, og Forstærkningen kan paa denne Maade ved bestandig Ombytning drives til en meget betydelig Grad. Hr. Canton troer, at disse saaledes forstærkede magnetiske Stænger vil vinde endnu mere, dersom enhver af dem tilsidst erholder 10 til 12 horizontale Strøg paa følgende Maade: De Stænger, med hvilke man stryger, bringes paa Midten af den liggende Stang; her bringes de noget fra hinanden i de øvre Ender, og stryges dernæst med enhvers nederste Pol indtil Enderne af de liggende Stænger; her føres de ud over Forstærknings-Ankerne, nærmes nu igien hinanden i nogen Frastand fra den liggende Stang, og bringes ligesom ovenfor igien paa Midten af samme. Hr. Fuss troer, at Staalstængerne antage endnu mere Kraft, dersom man ved Slutningen af Strygningen betager dem, formedelst Tilbagestrygning, den allerede eengang erholdte Kraft (§. 571), og derpaa begynder Bearbeidningen paa nye. Hr. Coulomb foreslaaer at lægge Stangen eller Naalen, som man vil magnetisere, paa de yderste modsatte Ender af to ret stærke Magneter,

og

og dernæst at stryge den med to andre stærke Magneter, paa samme Maade som ovenfor er sagt, saaledes, at de eensnævnede Sider af de underste og øverste Magneter vende imod hinanden, da Virkningen derved betydelig skal forøges. De stærkeste bekiendte konstige Magneter ere forfærdigede i Engelland af Hr. Knight, og befinde sig nu i det brittiske Musæo. D. Knight saavelsom Hr. Ingenhouß have beredt en Deig af halvsyret Jern og Linolie, og deraf forfærdiget smaae Magneter af alle Slags Figurer og Former.

## §. 574.

Brugen af en Magnet er ei uomgiængelig nødvendig for at frembringe den konstige Magnetisme i Jern eller Staal. Saaledes finder man, at Jernstænger, som i vore Egne staae lang Tid urørte i en lodret Stilling, blive magnetiske, saa att Stangens nederste Ende bliver Nord eller + Polen; dog er den herved opkomne magnetiske Kraft kuns svag og af liden Varighed. Man kan ligeledes giøre enhver Jernstang magnetisk, ved at holde den lodret, og i denne Stilling banke derpaa fra en Ende til den anden, ved smaae Slag med en Hammer eller Nøgle; den nedre Ende erholder herved + Polariteten, og den øvre Ende — Polariteten. Man kalder den herved bemærkede Magnetisme den oprindelige eller eiendom-

dommelige Magnetisme, fordi den frembringes ved den Magnetisme, som Jordkloden selv besidder. Magnetismen frembringes desuden ofte i Jern eller Staal ved enhver rystende Bevægelse, saaledes som Boeren, Filen, det gloende Jerns Afkioling, det electriske Slag, Lynilden o. s. v. Den beste Maade at opvække oprindelig Magnetisme i Jernet, er angivet af Antheaulme, og bestaaer i at opreise et langt Brædt af henved 12 Fods Længde, og stille det imod en Væg efter samme Retning og Inclination, som Magnetnaalen haver i den magnetiske Meridian (hvilken nedenfor beskrives), saaledes, at Brædtets nederste Ende udgior med Horizonten (eller det vandrette Gulv) en Vinkel af 72 til 73 Grader.

Langs paa Brædtet lægges tvende store Jernstænger, hvis Ender ere glat affilede; imellem begge Stængerne lægges en Trætærning af een til to Tommer, og imellem denne og enhver af Stængerne en Jernplade af $\frac{1}{12}$ Tommes Tykkelse, hvilke Plader maae være $\frac{3}{4}$ Tomme høiere end Overfladen af Stængerne, samt noget tyndere afslebne paa Kanterne end det øvrige af Pladerne selv. Dersom en vel poleret Jernstang af 12 til 15 Tommers Længde stryges paa de opstaaende Kanter af de tynde Plader, saaledes som ved Dobbelt-Stroget med en armeret Magnet, da vil den efter 50 til 100 Strog være stærk magnetisk,

netisk, og det des stærkere, jo større Stængerne ere i Masse.

## §. 575.

Retningen af en bevægelig god Magnetnaal er kuns paa meget faa Steder af Jordkloden overeensstemmende med den lige Linie, som gaaer igiennem Jordens Nord- og Sydpol, eller den virkelige Middags-Linie. Paa de fleste Steder giennemskierer den magnetiske Meridian og den virkelige Meridian hinanden, og udgiøre herved en Vinkel, som kaldes **Magnetnaalens Afvigelse** eller **Declination**, hvilken i Følge Retningen af Naalen kaldes **østlig** eller **vestlig**. Til at bemærke Magnetnaalens Afvigelse eller den magnetiske Meridian, bringes et Compas eller en Boussole paa den virkelige og noiagtig tagne Middagslinie, saaledes, at Stiften, paa hvilkem Magnetnaalen hviler, netop staaer paa Linien, og at den Linie, som gaaer igiennem Begyndelsen af Compassets Deeling, er eensløbende med Middags-Linien; Magnetnaalen angiver nu Afvigningens Størrelse, formedelst den Vinkel, som den giør med Middags-Linien, hvortil ogsaa ere angivne egne **Afvignings-Compasse**. Ved Jagttagelser med disse Instrumenter, saavelsom paa forskiellige flere Maader, har man erfaret, at Magnetnaalens Afvigelse ei er den samme

paa

paa forskiellige Steder; ligesom Afvigelsen desuden er foranderlig paa ethvert Sted, saaledes, at den ei er een Dag den samme som den anden, tidt og ofte, endog een Time foranderlig imod den anden.

Hos os og i hele Europa er Afvigelsen vestlig, og det stærkere imod Osten end imod Vesten; den er hos os imellem 17 og 18 Grader; paa Kysterne af Nordamerica er den ligeledes vestlig, og afviger paa sine Steder endog indtil 57 Grader; paa Kysterne af Brasilien er Afvigelsen østlig, hvilken tager til, alt som man kommer mere imod Sønden, hvorefter den igien aftager, saaledes, at den aldeles taber sig vestlig for Cap de bonne Esperance, og afviger dernæst igien vestlig. Ved saadanne anstillede Jagttagelser paa forskiellige Steder og til forskiellige Tider, og dernæst at drage Linier igiennem de Steder, paa hvilke Magnetnaalen i samme Tid har havt den samme Afvigelse, har man været i Stand at angive egne Kort derover; et saadant Kort over Magnetnaalens Afvigelse paa hele Jordkloden er tegnet af Halley for Aaret 1700, og et andet nyere for Aaret 1772 af Lambert; det nyeste af dette Slags er udgivet i Aaret 1794 af Churchman i London.

## §. 576.

Man bemærker, at en Magnetnaal, skiøndt den er forarbeidet med yderste Flid, og saaledes, at

den,

den, forinden den gjøres magnetisk, bliver i fuldkommen Ligevægt og vandret Stilling, naar den er lagt paa sin Spidse, ikke desmindre taber sin Ligevægt, saasnart den er strøget med en Magnet, saa at den ene Deel af Naalen herved synes ligesom at være bleven tungere end den anden; den synker nu med een af sine Spidser under Horizonten, og gior dermed en Vinkel, hvilken kaldes **Magnetnaalens Inclination.** Dette Phænomen viser sig næsten paa alle Steder paa Jorden, men ei overalt under samme Vinkler eller paa samme Maade. Saalledes synker i den største Deel af vor Jordklodes nordlige halve Deel den Deel af Magnetnaalen, som er strøgen med en Magnets Sydpol, eller Naalens Nordpol, og denne Naalens Inclination kaldes **nordlig**; derimod skeer det modsatte paa de fleste Steder af Jordklodens sydlige halve Deel, og her kaldes Magnetnaalens Inclination derfor sydlig. Inclinationen bemærkes ei at være den samme til alle Tider paa eet og det samme Sted, endskiøndt Forandringen heri kuns er liden; ligesom der ogsaa ere nogle Steder paa Jordkloden imellem begge dens halve Dele, skiøndt ei nøiagtigen i dens Æqvator, hvor Naalen ingen Inclination viser, og hvor Naalen altsaa bliver fuldkommen parallel med Horizonten, skiøndt den ved Strygning er giort magnetisk. Til at bemærke Magnetnaalens Inclination

tion haves egne Redskaber, som derfor kaldes Inclinations-Compasse eller Inclinationsnaale, af hvilke de beste ere de, som ere udtænkte af Bernoulli, Euler, Brander, og Hoschel, ligesom Hr. Professor Bugge ogsaa har angivet et saadant forbedret Instrument, hvoraf Beskrivelsen findes i Videnskabernes Selskabs Skrifter 4de Deel. Ved Hielp af saadanne Compasse har man erfaret, at Inclinationen almindeligviis bliver stærkest, jo mere man nærmer sig Jordpolerne. Paa nærværende Tid er Inclinationen hos os imellem 71 og 72 Grader nordlig, i Engelland, Frankrig og Tydskland er den imellem 71 og 73°, i Torneå 78°, paa Spidsbergen imellem 81 og 83° nordlig, paa Cap de bonne Esperance derimod imellem 41 og 42° sydlig. Ved saaledes at bemærke de Steder, hvor Inclinationen paa samme Tid har været den samme, og dernæst paa et Landkort at have draget Linier igjennem disse Steder, har man derved erholdet krumme Linier, som synes at løbe sammen imod visse Puncter af Jordkloden; disse Linier løbe over Kryds med Afvignings-Linierne (§. 575), og føre Navn af Inclinations-Linier.

## §. 577.

Aarsagen til den magnetiske Afvigelse og Inclination maa søges i Jordens egen Magnetisme, hvad

enten man antager med Hr. Mayer en Magnet i Jorden, eller man antager Jordkloden selv for en Magnet, samt i begge Fald, at de magnetiske Poler hverken ere de samme som Jordens Poler, ei heller befinde sig paa samme lige Linie, eller i samme Retning som Jordens Poler. Det Foranderlige, saavel ved Afvigelsen (§. 575) som ved Inclinationen (§. 576), vil da kunne forklares, ved at antage en bestandig Forrykkelse eller Bevægelse i Jordens magnetiske Poler. Paa denne Maade indsees ogsaa, hvorfor Jernstænger, som staae i en vertical Stilling ellter i den magnetiske Meridian, ligesaavel maae blive magnetiske som Jern, hvilket lægges i Nærheden af en Magnet, eller berøres af en Magnet.

## §. 578.

Til at forklare de Phænomener, som saavel Jordens Magnetisme som enhver naturlig og konstig Magnet fremstiller, ere af forskiellige Naturkyndige angivne forskiellige Hypotheser; saaledes antog Descartes to fine af Skruer eller Spiraler bestaaende Materier, hvoraf den ene strømmede ud af enhver Magnets Nordpol imod dens Sydpol, og den anden fra Sydpolen imod dens Nordpol; af alle Legemer besad intet andet end Jernet allene de udhulede og som Skruegange omvundne Canaler, i hvilke de ovenomtalte af Magneten udstrøm-

udstrømmende Materier nøiagtigen passe; formedelst Luftens Modstand danne disse fra Polerne udstrømmende Materier Hvirveler, og nødsages derved at gaae tilbage, langs med Magneten igiennem krumme Linier, fra een Pol ind i den anden.

Tiltrækningen imellem to Magneters venskabelige Poler er herefter en Følge af Magneternes Deles mechaniske Bygning, hvorved de to magnetiske Materier ei finde nogen Modstand, for at vedblive deres Gang igiennem hinanden; da derimod af samme Aarsag de fiendtlige Poler maae tilbagestøde hinanden, formedelst det til de magnetiske Materiers Hvirveler udfordrede Rum. Det Vilkaarlige og Urigtige i denne Theorie er alt for øiensynligt for at behøve noget videre Beviis, ligesom Antagelsen af Klapper eller trevlagtige Gange i Jernet og Magneten, istedet for Skruegange, er ligesaalidt overbeviisende og tilfredsstillende.

Du Fay, Johan og Daniel Bernoulli, du Tour og flere, have været Tilhængere af samme Theorie, skiøndt med nogen Forandring.

Euler anseer den magnetiske Materie som de finere Dele af Ætheren, hvilke strømme igiennem Magneten og Jernet fra een Pol til den anden; formedelst Constructionen af Magnetens og Jernets fine Kanaler eller Klapper kan denne fine Materie ei gaae

samme Vei tilbage, og nødes derfor ved Modstanden af Ætherens grovere Dele at danne en enkelt Hvirvel, og at gaae tilbage, for at igientage samme Vei som før. Dog, denne Hypothese grunder sig paa en anden endnu uafgiort Hypothese, og kan derfor ei bifaldes, da, som bekiendt, Ætherens Tilværelse er meget tvivlsom, og Forudsættelse af dens Bestanddele derfor meget dristig.

Professor Kratzenstein anseer de magnetiske Phænomener at fremkomme formedelst en fiin subtil Materie, som giennemtrænger og boer i alle Legemers Pori, hvilken er i en bølgeagtig eller oscillerende Bevægelse, saaledes, at naar Bølgen sammentrækker sig ved den ene magnetiske Pol, da udvide de Bølger sig, som befinde sig ved den anden Pol. Magnetens mindste Dele oscillere eensformig med Bølgerne af den almindelige magnetiske Atmosphære, saaledes som ligestemte Strenge i den lydende Luft (§. 432). Alf den Aarsag vil enhver Rystelse i disse smaae Dele opvække eller hæve den magnetiske Kraft i Jern eller Staalstænger, alt som de herved opkomne Vibrationer ere mere eller mindre overeensstemmende med Svingningerne af den almindelige Atmosphære. Aarsagen, hvorfor den magnetiske Kraft kuns kan virke paa nogle Legemer saaledes som paa Jern eller jernholdige Legemer, og ei er i Stand til at opvække i alle Metaller eller andre Legemer

gemer de hertil nødvendige Vibrationer, er Mangelen paa den merkuriale Elementarjord, med hvilken alle øvrige Metaller ere mættede, ligesom Nærværelsen af Acidum, eller Fraværelsen af Kuljorden, i de andre Legemer, er Aarsagen til disses Ligegyldighed imod den magnetiske Indvirkning. Dog, alle disse Forudsættelser mangle de fornødne Beviser; ligesom overalt alle de Theorier, som søge at forklare Magnetens Virkning, formedelst magnetiske Hvirveler eller magnetiske Udstrømninger, ere meget utilfredsgiørende, og ogsaa med Held modsagte ved Hr. Brugman.

Æpinus har angivet en Theorie til Forklaringen af Magneten, som ganske er overeensstemmende med den Franklinske Theorie over Electriciteten (§. 531). Saaledes antager han en eeneste fiin magnetisk Materie, som omgiver alle Legemer, og hvis Dele frastøde hinanden indbyrdes, men tiltrækkes ved Jernets og Magnetens Dele. I Følge dette besidder Jernet og Jernertsene en vis Mængde af denne Materie, uden at yttre magnetiske Virkninger eller Phænomener, da disse ei fremkomme uden ved en større eller mindre Mængde af den magnetiske Materie, altsaa ved Overflod eller Mangel herpaa, hvilket han derfor ogsaa benævner, ligesom ved Electriciteten, den positive og negative Magnetisme, og antager, at de magnetiske Phænomener fremkomme ved Fordelelsen af Magnetismen

men i de magnetiske Virkekredse (§. 567), da magnetisk Meddelelse slet ikke finder Sted, formedelst Mangel af ledende Legemer for Magnetismen. Det, som er anført imod den Franklinske Theorie (§. 491), finder ligeledes Sted ved denne Theorie, da det ved Magnetismen er ligesaa vanskeligt som ved Electriciteten, at bestemme, hvor Overfloden og hvor Mangelen paa Magnetisme befinder sig; ligesom man desuden ei kan paastaae, at Jernet besidder den samme Ugiennemtrængelighed for den magnetiske Materie, som Glasset og de ovrige udledende Leggemer vise for den electriske Materie.

Det synes derfor meest overeensstemmende med de os bekiendte Phænomener, at antage med Hr. Wilke og Brugman to magnetiske Materier (§. 564), som ere i Stand til at tiltrække, at frastode, og at binde hinanden, i de Legemer, til hvilke de ydtre Beslægtning. De magnetiske Phænomener synes i Følge dette at fremkomme ved Ophævelsen af den eensformige Fordelelse af begge de magnetiske Materier, da Ligevægten af begge de magnetiske Materier i et Legeme derimod hæver eller tilintetgior de magnetiske Virkninger. I øvrigt troer jeg, at disse Materiers Natur er os ligesaa ubekiendt som Electricitetens (§. 556), hvilket, langt fra at afskrække de Naturkyndige, meget mere bør formaae dem til forøget Agtpaagivenhed paa

alle

alle herhen hørende Phænomener, for paa denne Maade ei at opgive Haabet, engang i Tiden at erholde de Kundskaber, som endnu mangle os.

## §. 579.

Den Indflydelse, som Electriciteten synes at have paa den magnetiske Materie, da man ved et electrisk Slag er i Stand til at giøre en Jernstang magnetisk, eller at berøve en magnetisk Jernstang sin magnetiske Kraft, ligeledes at ombytte Polerne af en Magnet (§. 527), har foranlediget forskiellige Naturkyndige til at antage de electriske og magnetiske Phænomener som fremkommende ved een og den samme Materie. Imidlertid kan denne Lighed maaskee forklares, formedelst Overeensstemmelse i Virkemaaden af forskiellige elastiske Fluida, ligesom de electriske og magnetiske Virkninger desuden i mange Henseender igien ere ganske forskiellige fra hinanden. Saaledes vedbliver den eengang opvakte Magnetisme i meget lang Tid, endog i mange Aar, istedet for at den opvakte Electricitet ophører inden faie Tid; den magnetiske Kraft virker ei uden paa nogle Legemer, istedet for at den electriske Kraft har Indflydelse paa alle Legemer; Foreeningen af + E og — E hæver den fremkaldte Electricitet, hvilket derimod ei finder Sted ved Foreeningen af + M og — M.

§. 508.

## §. 580.

Magnetens Virkning paa det menneskelige og dyriske Legeme synes ikke at kunne nægtes, da Erfaring lærer, at Anvendelsen af Magneten ofte med Held er brugt ved forskiellige Nervesvagheder, Tandpine, Mavekrampe og flere Tilfælde, og de jernagtige Dele, som de dyriske Vædsker og faste Dele ligesaavel som Planterne indeholde, desuden tale for Sandsynligheden af denne Magnetens Indflydelse. Imidlertid bør denne Magnetens Virkning ei blandes med den i de nyere Tider ved Mesmer, Cagliostro, Gasner og flere bekiendt blevne saa kaldede dyriske Magnetisme, i Følge hvilken, endog uden Magnet, ved blot Manipulation eller Berørelse af Legenet, hidindtil skiulte og hemmelige Kræfter lade sig bemærke, tilligemed deraf følgende Desorganisation, Somnambulismus, Helbredelse af forskiellige Sygdomme, Spaadoms Aand, og mange flere Undere, hvilke alle grunde sig paa behændigt Bedragerie paa den ene og Lettroenhed og Nervesvaghed paa den anden Side.

## §. 581.

Man har troet at finde en usædvanlig magnetisk Egenskab ved to Mineralier, som for et Par Aar siden ere blevne bekiendte, nemlig i en Jerntitanerts fra Aschaffenburg, som først Galliţin har opdaget, og i

en

en grøn Serpentin- eller Hornsteenart, som Hr. von Humbolt har opdaget i det Bayreuthske. Begge disse Mineralier have det tilfælles, at de besidde Polaritet, og trækkes af Magneten, men tiltrække ikke Jernet. I den serpentinartede Steen har man fundet sparsomt indsprengte smaae Jernpartikler, som vare magnetiske, og det samme kan mueligen være Tilfældet med Jerntitanertsen. Det, som herved forekommer besynderligt, synes dog let at kunne forklares; saaledes vil en meget liden Magnet i en umagnetisk Materie af noget betydeligt Omfang vel kunde virke paa Magnetnaalen, og tiltrækkes af Magneten, uden at have Kraft nok til at kunne selv tiltrække Jern, som ikke umiddelbar kan berøre den; thi naar Magnet virker paa Magneten, saa er Summen af Kraften, som virker Tiltrækning (alt det øvrige lige) altid større, end naar Magneten virker paa magnetisk Jern (§. 569).

Den polariserende Serpentinsteen er, foruden denne sin udmærkede Egenskab, ogsaa mærkværdig ved det, at den findes i et eget kegelformigt Bierg, hvilket, som en isoleret stor Magnet, staaer uafhængig af den almindelige Jordens Magnetisme, da den sydlige Skraaning af Bierget har lutter Nordpole, og den nordlige Skraaning blot Sydpole; Bierget har flere i forskiellige Lag liggende parallele magnetiske Axer, og rykker Magnetnaalen i en Afstand af 22 Fod

af

af sit naturlige Leie. Man bemærker ved dæt mindste Gran af denne Steenart (om det endog er saa lidet, at det ikke tydelig sees uden ved Hielp af Forstorrelsesglasset), at det ikke desmindre har sin Nord- og Sydpol, da det, naar man nærmer en Magnet dertil, forandrer sin Stilling eller Leie, alt efterson Magnetens Nord- eller Sydpol er det nærmest. Der findes ellers flere Mineralier, som have Polaritet, saasom nogle Tufarter fra Vesuv og Ætna; ogsaa mogle Basaltprismer fra Island have Polaritet.

# Trettende Afdeeling.

## Om

## Meteorerne.

### §. 582.

Alle Naturbegivenheder og Forandringer, som foregaae i Luftkredsen, indbefattes under Navnet af Meteorer, hvilke tilsammentagne inddeles af nogle Naturkyndige i de luftige, vandagtige, ildagtige eller electriske, og skinnende eller lysende.

§. 583.

## §. 583.

Den Deel af Naturlæren, som beskiæftiger sig med de i Luftkredsen foregaaende Forandringer eller med Meteorerne, fører Navn af **Meteorologie.**

## §. 584.

Tilstanden af Atmosphæren eller Luftkredsen, med Hensyn paa Meteorerne, kaldes **Veiret** eller **Veirliget.** Aarsagen til Atmosphærens Forandringer maa fornemmelig søges i Luftens forskiellige Egenskaber, saaledes som dens Tæthed, Fiederkraft, Varme, Fugtighed, Electricitet, forskiellig Blanding af de deri indeholdte Grundstoffe, foruden de forskiellige os maaskee endnu gandske ubekiendte Kræfter. De Jagttagelser, som anstilles med Hensyn paa Luftens forskiellige Forandringer, kaldes **meteorologiske Jagttagelser,** hvortil udfordres egne Redskaber, som samtlig indbefattes under Navnet af **meteoroskopiske** eller **meteorologiske Redskaber,** og hvoraf de fornemste ere **Barometeret, Manometeret, Thermometeret, Anemometeret, Hygrometeret, Luft-Electrometeret, Eudiometeret.**

## §. 585.

Meteorologien, for saavidt dens Hensigt er at angive Aarsagen til Forandringerne i Veirliget, og Veir-

Veirligets Sammenhæng med de Forandringer, som bemærkes ved de meteoroskopiske Redskaber, samt heraf at forudsige Veirliget, er endnu meget ufuldkommen; imidlertid giver Forsøgelsen af de meteorologiske Redskaber, og de Forbedringer, som disse i de senere Tider have erholdet, Haab om større Fuldkommenhed i denne Henseende.

Til nogenlunde rigtigen forud at kunne gjøre Slutninger om Veirets Forandringer, synes Mængde af meteorologiske Jagttagelser at være det eeneste Middel, skiøndt Nytten af dem, som hidtil ere giorte, formodentligen ikke vil blive kiendelig forend i en sildig Fremtid.

Det Manheimske meteorologiske Selskabs Skrifter og Hr. Hofraad Gatterers Forslag vise Nytten af, med Opmærksomhed at anstille meteorologiske Jagttagelser.

## §. 586.

**Til de luftige Meteorer** henhører **Vinden**, hvorunder forstaaes enhver fremskridende Bevægelse af Luftdelene, hvilken, i Følge dens mindre eller større Hestighed, fører Navn af **Vind**, **Storm** eller **Orkan**. Man benævner Vindene, i Henseende til deres Retninger eller Direction, efter den Verdens Egn, fra hvilken de komme, og anseer dem som kommende fra 32 forskiellige Sider, hvoraf de, som komme fra

de

de fire Verdens Hovedhiørner, Norden, Syden, Østen og Vesten, føre Navn herefter, og kaldes **Hovedvinde**, da derimod de øvrige kaldes **Bivinde** eller **Sidevinde**, og benævnes efter de to Hovedhiørner, imellem hvilke de befinde sig.

Saaledes benævnes Vinden, som blæser i den Retning, hvilken befinder sig imellem Norden og Østen, **Nordøst**; den imellem Syden og Vesten, **Sydvest**; imellem Nordøst og Norden, **Nordnordøst**; imellem Nordøst og Østen, **Østnordøst** o. s. f. Vindens Retning bemærkes formedelst de bekiendte Redskaber, som kaldes **Anemoskoper**, **Vindvisere** (Veirhaner eller Veirfaner), hvilke anbringes paa Tage af Huse eller paa Master af Skibe ꝛc.

## §. 587.

Man inddeler Vindene, med Hensyn paa Tiden, i hvilken de blæse, i **bestandige** eller **almindelige**, i **periodiske** og i **foranderlige Vinde**.

Under Linien og imellem Vendekredsene hersker, i Særdeleshed paa Havet, en bestandig østlig Vind, som afviger paa den nordre Side af Linien imod Norden, og paa den søndre Side af Linien imod Syden; den er bekiendt under Navn af vents alizés, Trade-Winds. Til de periodiske Vinde henhøre de saa kaldede **Passatvinde**, **Mussons**, som imellem Vendekredsene blæse den halve Deel af Aaret til een Side,

og

og den øvrige Deel af Aaret til den modsatte Side. Saaledes haves imellem Magdagascar, Java og Sumatra fra Mai og indtil October en bestandig Sydoststvind, da Vinden derimod den øvrige Deel af Aaret er Nordvest; imellem Java, Timor, Nyholland og Nyguinea er Vinden det halve Aar Nord og Nordvest, men det øvrige halve Aar, fra April af, Sydost o. s. f. Til de periodiske Vinde henhøre fremdeles de med hinanden afvexlende **Landvinde** og **Søevinde**, som herske paa Kysterne i den hede Zone i den tørre Aarstid, og paa de afrikanske og asiatiske Kyster af det middellandske Hav om Sommeren, undertiden endog ved meget klart og heedt Veir paa Kysterne af Europa. Landvindene blæse om Natten fra Landet imod Søen, da Søevindene derimod blæse om Dagen fra Søen imod Landet. De foranderlige Vinde ere de, som blæse i de tempererede og kolde Zoner, snart efter een, snart efter en anden Retning.

## §. 588.

Da Varmen udvider alle Legemer, og disse igien ved Varmens Bortgang sammentrykkes (§. 219), men den atmosphæriske Luft maa, ligesaavel som alle andre flydende Legemer, yttre en bestandig Bestræbelse efter Ligevægt imellem alle Luftcolonnerne (§. 143, 346), hvorved de tættere Luftdele nødvendig maa søge at hen-

hentrænge til de Steder, hvor de udvidede Luftcolonner befinde sig, og altsaa foraarsage en fremskridende Bevægelse af Luftdelene, saa følger deraf, at Varmen, og fornemmelig Solens Indvirkning paa Atmosphæren, maa være een af Hovedaarsagerne til Vinden; Solens Virkning paa Vandet, og den derved foraarsagede forstærkede eller formindskede Uddunstning, maa nødvendig forøge eller formindske Luftens Tæthed, altsaa sætte Luftdelene i Bevægelse, og derfor ligeledes blive een af Hovedaarsagerne til Vinden. Maanens tiltrækkende Kraft imod vor Jordklode, hvorved fremkommer Ebbe og Flod, maa ligeledes frembringe Ebbe og Flod i Atmosphæren, hvilket ei kan finde Sted, uden at foraarsage Bevægelse i Luftdelene, og altsaa at foraarsage Vind. Jordens Bevægelse om sin Axe kan ei finde Sted, uden at bortflytte Luftdelene, og altsaa sees her en ny Aarsag til Vinden. Den tiltrækkende Kraft, som finder Sted imellem de modsatte Electriciteter, og som endog i det Smaae ved vore Electriceermaskiner viser unægtelig Overeensstemmelse med Phænomenerne af Blæsten (§. 489), afgiver endnu een Aarsag til Vinden. Desuden maa den bestandige forskiellige Uddunstning paa Jordens Overflade, de mangfoldige i Jorden foregaaende Giæringer og sig udviklende forskiellige Gasarter, den ved utallige Operationer i Naturen frembragte

bragte Forandring af Varme, som snart bliver frie, snart bunden, afgive ligesaa mange forskiellige Aarsager til Vinden; ei at tale om Mueligheden af, at den magnetiske Kraft, og maaskee forskiellige andre os endnu ubekiendte Kræfter, ligeledes kunne bidrage hertil.

## §. 589.

I Følge det Ovenanførte synes det ei urigtigt, at forklare de bestandige eller almindelige Vindes (§. 587) Fremkomme formedelst Luftkredsens Opvarmning af Solen; thi da denne stedse bevæger sig fra Osten til Vesten, og den Luftcolonne, som staaer lige under Solen, nødvendig maa mest opvarmes, og derfor ogsaa mere udvides end alle øvrige Luftcolonner, hvorfor den nedre koldere Luft maa trænge didhen igien, hvilken igien opvarmes af Solen, saa følger deraf, at herved maa fremkomme en bestandig wedholdende Omløb af Luftkredsen; da nu Solen ved sin synlige Bevægelse skrider frem fra Osten til Vesten, saa maa den opvarmede Luft fornemmelig flyde imod Osten, og den undere kolde Luft nødes derfor, for at fornye Ligevægten imellem Luftcolonnerne, at trænge fra Osten imod Vesten, hvorved fremkomme de imellem Vendekredsene stedse herskende østlige Vinde; imidlertid synes Luftkredsens Opvarmning, formedelst Solen, ei allene at kunde frembringe de almindelige eller bestandige

dige Vinde, da vi ellers maatte bemerke samme Regelmæssighed ved Vindene hos os formedelst Luftkredsens Afkiøling hver Eftermiddag. Jordens Omdreining om sin Axe maa ustridig ogsaa bidrage til de almindelige eller bestandige Vinde, og synes vel endog at kunde ansees som een af Hovedaarsagerne dertil, thi da Heden er større under Linien eller ved Æqvator, end paa de øvrige Dele af Jordkloden, som ere nærmere ved Polerne, saa maa den nedre Luft af den Aarsag stedse flyde fra begge Jordens Halvkugler til Egnene imod Linien, for at igientage Stedet af den under Linien opvarmede og lettere Luft, som derfor stiger i Veiret; men da Bevægelsen af Jorden er hastigere under Æqvator end under Parallelkredsene, maa den fra begge Halvkuglerne tilstrømmende Luft successive komme over Punkter af Jordkloden, hvoraf den følgende bevæges hastigere imod Østen end den foregaaende; og da Luften ikke i samme Øieblik kan antage samme Hastighed, som de forskiellige Steder af Jorden, bliver den noget vestlig tilbage imod Overfladen af Jorden, og foraarsager derved Følelsen af en østlig Vind, som forandrer sig norden for Linien i nordøstlig, men sønden for Linien i sydøstlig Vind. Foruden disse Aarsager frembringes de almindelige Vinde sandsynligviis ved forskiellige os endnu ganske ubekiendte Aarsager.

## §. 590.

Den sande Aarsag til de periodiske Vinde, de saa kaldte Passatvinde (§. 587), er vanskelig at angive; imidlertid er det unægteligt, at Solens Stilling og Varmens Afvexling med Kulden i de øvre Luftlag nødvendig maa have Indflydelse derpaa, endskiøndt besynderlig Beskaffenhed og locale Omstændigheder af de Lande, hvor denne Vind hersker, saaledes som høie Bierges og Egnes Evne at antage om Vinteren en større Grad af Kulde, og om Sommeren en større Grad af Varme, end de tilstødende Have og Vande, formodentlig ogsaa virke herved.

Aarsagen til Land- og Søevindene (§. 587) er upaatvivlelig Landluftens og Søeluftens forskiellige Giennemvarmning og Afkiøling. Landet er en bedre Varmeleder (§. 238) end Vandet; af den Aarsag maa Landet før afkiøles om Natten, ogg den tættere Landluft derfor bevæge sig imod den paa Søen liggende tyndere Luft, altsaa frembringe den saa kaldte Landvind; om Dagen skeer det Modsatte, Landet giennemvarmes hastigere end Søen, og Landluften fortyndes herved, hvorfor den tættere Søeluft maa bevæge sig fra Søen mod Landet, og derved foraarsage den saa kaldte Søevind.

## §. 591.

De foranderlige Vinde (§. 587) have mangfoldige Aarsager, saaledes som Solens Varme, Luftelectriciteten og Lynilden, Jordskielv, Regnen, Sneen og alle vandagtige Meteorer, Skyerne, de forskiellige Giæringer og Uddunstninger, kort: alt det, som kan have nogen Indflydelse paa Forandringen af Luftens Fiederkraft og Tæthed, saa at den locale Beskaffenhed af de særskilte Egne, som Bierge, Huler, Skove, Floder, Soer og mangfoldige flere Gienstande, nødvendig ogsaa maa bidrage til de foranderlige Vinde.

## §. 592.

Man bemærker ofte forskiellige Luftstromme, een over den anden, saaledes, at Vinden i de nedre Luftlag bevæger sig ganske modsat imod Vinden i de øvre Luftlag, ligesom Hastigheden, med hvilken de forskiellige Luftstromme bevæge sig, ogsaa er forskiellig. Hastigheden, med hvilken de bestandige Vinde bevæge sig, overgaae sielden 10 til 15 Fod i en Sekunde, og forer da Navn af en maadelig Vind. Hastigheden af de foranderlige Vinde er stærkere, og de have da i Følge deres forskiellige Hastighed forskiellige Navne. Saaledes kaldes den, hvis Hastighed er 24 Fod i en Secunde, en stiv Vind; den, hvis Hastighed er 35 Fod, en haard Vind; den, hvis Ha-

stighed er indtil 50 Fod i en Secunde, en middelmaadig Storm; er Hastigheden saa stor, at Vinden giennemløber over 50 indtil 60 Fod i en Secunde, da kaldes den en stærk Storm, og den bærer Navn af Orkan, naar Hastigheden overgaaer dette. Man har bemærket Orkaner af den Hastighed, at de have giennemløbet 123 Fod i een Secunde. Hastigheden, med hvilken Vinden bevæger sig, saavelsom Luftens Tæthed, bestemmer Virkekraften af Vinden, hvilken angives ved egne dertil udtænkte Redskaber, som føre Navn af Anemometre.

## §. 593.

Uagtet stærke Storme og Orkaner ofte anrette stor Skade, saa er saadant dog ubetydeligt imod den Nytte og Fordeel, som Vindene i Almindelighed forskaffe os. Saaledes vilde ingen Seilads, inggen Handel med andre Verdens Dele uden dem finde Sted; de have den største Indflydelse paa Temperaturen og Beskaffenheden af Luften, da de fordele Regnen, tørre, kiøle, varme Jorden, bortjage de for os forskiellige skadelige Uddunstninger, og overalt frembringe ved Bevægelsen den for os nødvendige Blanding af Luftarterne; de bidrage til Jordens Befrugtning, ved at bortføre de opløste animalske og Plantedele, og at udbedre Blomsterstøvet og Sæden paa Jorden; de afgive

give et af de letteste Midler til Møllers og andre Maskiners Bevægelse, og ere et af de sandsynligste Kiendetegn paa det forestaaende Veirligt.

## §. 594.

Ligesaameget som Vindene afvige fra hinanden i Henseende til deres Virkekraft, ligesaa forskiellige ere de i Henseende til de Bestanddele, som de medføre, og deres deraf flydende Virkning paa Menneskene, fornemmelig i de hede Lande. Saaledes bringe Vestvindene os almindeligviis Regn- og Tøveir, og hertil synes Aarsagen at være Uddunstningerne af det store atlantiske Hav, som ligger vesten for os, hvilke derfor tilbringes os med disse Vinde. Derimod ere de østlige Vinde, som komme fra de tørre og høie Egne i Asien, tørre og kiølige. Sydvindene medbringe Varme fra de hedere Egne, hvorfra de komme, da de nordlige Vinde derimod medføre Kulde. Den bekiendte Sirocco-Vind i Sicilien og Italien, som kommer fra de hede Ørkener i Afrika, medbringer en besynderlig Dorskhed og Mathed, som overfalder saavel Menneskene som Dyrene. I Arabien, Persien, Ægypten og flere hede Lande herske ligesaadanne Vinde, som endog ofte ere dræbende; af dette Slags er den Vind, som Araberne kalde Sam eller Samiel; den viser sig med en ildagtig Rødme paa Horizonten; den foraarsager

aarsager en raslende Allarm i Luften, og dræber med samme Hastighed, som Lynilden, de Mennesker og Dyr, som indaande den; de herved dræbte Mennesker og Dyr overgaae pludselig i Forraadnelse, saa at endog Lemmerne adskille sig fra Kroppen ved den blotte Berørelse. Lykkeligviis vedvarer denne Vind aldrig over et Qvarteer, og man undgaaer dens skadelige Virkning ved at kaste sig med Ansigtet imod Jorden; endog Dyrene forstaae, formedelst en dem egen Instinct, at undgaae denne Fare, ved det at de boie Hovedet imod Jorden, og blive i denne Stilling, indtil Vinden er over. En anden skadelig, skiønt mindre farlig Vind, er den saa kaldte **Harmattan**, som viser sig paa Kysterne af Senegal, den medbringer en stærk Taage, og efterlader et brunagtigt Støv, som skiller sig ud af Luften. Til de ligesaa besynderlige som skadelige Vinde bør endnu henregnes de skrækkelige Orkaner, som vise sig i de hede Lande, bekiendte under Navn af **Tornados** og **Travados**, da de rædselfulde Virkninger af disse saavelsom af alle Hvirvelvinde, lettere kan forklares formedelst Foreeningen imellem to modsatte electriske Materier, end ved den blotte mechaniske Sammenstøden af de to modsatte Luftstrømme.

§. 596.

## §. 595.

Til de vandagtige Meteorer henhøre **Duggen, Rimfrosten, Taagen, Skyerne, Regnen, Sneen, Hagelen og Skypompen.**

## §. 596.

**Dugg** kaldes den Fugtighed i Draabeskikkelse, med hvilke Planter og andre Legemer, som ere udsatte for den atmosphæriske Luft, overtrækkes strax efter Solens Nedgang, og kort forend Solens Opgang over Horizonten. Som bekiendt ere alle Legemer, og fornemmelig Vandet, en bestandig Uddunstning underkastet. Denne Uddunstning er virkeligt Vand, som, ved at indgaae en nøiere Forbindelse med Varmestoffen i den atmosphæriske Luft, opløses og indeholdes nu deri i en usynlig Tilstand, som Vandgas (§. 351.). Berøves denne i den atmosphæriske Luft opløste og paa Hygrometeret ei virkende Vandgas, formedelst en eller anden Omstændighed, Varmestoffen, med hvilken den var forbunden, da savner Vandet sit Opløsningsmiddel, hvorfor det bundstyrtes, og viser sig nu som Vanddraaber. Paa samme Maade er man i Stand til at forklare Duggens Fremkomme. Naar Solen, som om Dagen har giennemvarmet saavel Jordfladen som Luften, om Aftenen gaaer ned under Horizonten, da afkiøles Luften forend Jorden;

den; denne sidste tilligemed Planterne vedbliwe derfor endnu at uddunste, naar Luften ei mere er i Stand til at opløse Uddunstningen, hvorfor denne, ved at berøre den koldere Luft, bundstyrtes som Vand. Det samme finder Sted ved en Deel af det om Dagen i Luften ved Hielp af Varmen opløste Vand. Imidlertid beholder Luften dog stedse endnu om Natten en meget stor Mængde Vand i en opløst Tilstand; af den Aarsag, naar Solen om Morgenen nærmer sig Horizonten, og giennemvarmer Luften forinden Jorden, forlader Varmestoffen de underste Luftlaag, som berøre den koldere Jord, formedelst Varmestoffens Bestræbelse at sætte sig i fuldkommen Ligevægt i alle hinanden berørende Legemer (§. 237.); det hidindtil opløste Vand savner nu sit Opløsningsmiddel, og bundstyrter sig derfor udaf Luften imod Jorden. I hvor let fattelig og sandsynlig denne Theorie end lader, saa er den maaskee dog ei eene tilstrækkelig til den rigtige Forklaring ved Duggens Fremkomme, og Luft-Electriciteten synes unægtelig herved at være et af de fornemste Midler, saa meget mere som Luft-Electrometrene (§. 551.) stedse ved Duggens Fald angive Kiendetegn paa Tiltagelse af Electricitet.

Det vilde være for vidtløftigt, her at anføre den sandsynlige Theorie af Electricitetens Virkning til Duggens Frembringning; jeg henviser Læseren derfor

for til Hubes Værk, über die Ausdünstung und ihre Wirkungen in der Atmosphäre. Den saa kaldte Meeldug eller Honningdug, som undertiden viser sig paa Bladene, og Grenene af Træer og Planter, bestaaer formodentlig ei af andet end Safter, som udsvede af Træerne og Planterne selv, eller og af Vædsker, som visse Insecter give fra sig.

## §. 597.

Riimfrost kaldes den tynde Isskorpe, med hvilken Overfladerne af Legemerne bemærkes at være overtrukne, fornemmelig om Morgenen, imod Slutningen af Høsten og Vinteren; den er egentlig ei andet end nedslagen Dug af den atmosphæriske Luft, som i de lange Nætter afgiver saa meget Varmestof til den koldere Jord, at Vandet herved overgaaer fra den flydende til den faste Tilstand.

Man kan ved Konsten frembringe Riimfrost, naar i et Glas blandes stødt Is eller Snee med Salmiak eller andre Salte; den ydre Side af Glasset vil herved inden kort Tid være overtrukken med en tynd Isskorpe lig Riimfrosten, fordi de i Luften opløste Vanddampe, som berøre Glasset, afgive til Glasset og Isen deres Varmestof, og forandres herved fra dampformige til solide Legemer, da Isen derimod, formedelst Forbindelsen med den herved frie blevne Varmestof, gaaer over fra den solide til den flydende Tilstand.

§. 598.

## §. 598.

Ved Taage forstaaes de blæreagtige Dunster, som betage Luften dens Giennemsigtighed, og derved selv blive synlige i Luften. Den fremkommer paa samme Maade som Duggen, ved det at Luften, som indeholder Vandet i Gasskikkelse, afkioles, hvorved Vanddunstene savne deres Oplosningsmiddel, og nærme sig hinanden i Skikkelse af smaae hule kugledannede Blærer, hvilke uagtet enhver af dem særskilt er giennemsigtig, ikke desmindre giøre Luften ugiennemsigtig, og derfor blive synlige, ved det at Lyset under dets Giennemgang og Udgang af disse smaae Blærer, brydes paa forskiellige Maader.

Paa samme Maade er det, at Aanden af Mennesker og Dyr bliver synlig i kold Luft, at Mennesker og Dyr, som ere varme, synes at ryge i koldt Veir; at Moser synes at ryge om Afteneen efter en varm Dag o. s. f.

## §. 599.

Varmes den Luft, som indeholder Taagen, pludselig, eller tilbringes der formedelst Vinden en større Mængde, med Vand umættet Luft (§. 350.), da oploses Dunstblærerne igien, og Taagen fordeeler sig. Dersom den svre Luft er tungere, uden tillige at besidde den fornødne Oplosnings-Evne, da stige

Dun-

Dunsterne og danne en uklar Himmel, eller det, vi kalde Skyerne. Da Taagen og Skyerne fremkomme formedelst de fra Jorden opstigende Dunste, og Vandet er af alle Legemer det, som paa vor Klode giver den største Mængde Dunste, saa indsees heraf Aarsagen, hvorfor hos os og overalt nær ved Søen, saa ofte er uklar Himmel og megen Taage.

## §. 600.

Skyerne ere ei andet end Vanddunster, hvilke formedelst deres specifike Lethed imod de nedre Luftlag ere stegne deri, og holde sig nu svævende i den øvre Luft, som blæreformige Dampe (§. 233.), de ere altsaa en i Luften hvitstaaende Taage. At Skyerne og Taagen ganske ere af samme Natur, derom overbevises man best, ved at befinde sig paa Spidsen af et Bierg, som er beklædt med Skyer, da man her befinder sig i en virkelig Taage. Aarsagen, hvorfor Skyerne ikke desmindre dog synes mere ugiennemsigtige, eller som opake Legemer imod Taagen, er at deres Masser ere større end Taagens i Almindelighed; thi naar Skyerne ere tynde, kan Solen ligesaavel sees tvers igiennem dem, som nærved værende Gienstænde igiennem Taagen, hvilke blive os synlige formedelst de Lysstraaler, som kunde giennemtrænge Taagen, istedetfor at tykke Skyer ei blive os synlige

uden

uden ved det Lys, som kastes tilbage fra dem (§. 263.).

## §. 601.

Berøves Skyerne en Deel af deres Varmestof formedelst Vindene eller andre Aarsager, eller tilbringes der en større Mængde Vanddunster end Skyen kan imodtage, da nærme Vanddeelene sig hinanden, og da de herved tabe deres specifike Lethed imod Luften, bundstyrtes de nu i Draabeskikkelse, og føre Navn af Regn, hvilken i Følge sin forskiellige Beskaffenhed kaldes Støvregn, Landregn, Bygeregn, Skyregn, Skybrud.

## §. 602.

Dersom imellem Skyerne og Jorden befindes varmere Luftlag, da kan den af Skyernæ bundstyrtede Regn igien opløses, og enten blive igien til usynlig Vandgas eller og til Taage eller Skyer. Møde Regndraaberne derimod koldere Luftlag, til hvilke de afgive den Varmestof, som de indeholde, da gaae de over fra den flydende til den faste Tilstand, de danne nu Jisstykker, bekiendte under Navn af Hagel, hvis Størrelse er forskiellig i Følge Høiden, fra hvilken Vanddraaberne falde. Man bemærker, at det hagler sieldnere om Vinteren end om Sommeren,

sield-

sieldnere om Natten end om Dagen, og altsaa synes Berøvelse af Varmestof ei at være den eneste Aarsag til Hagelens Fremkomme, meget mere synes Electriciteten herved at være i Spillet, hvilken Formodning bekræftes saavel ved Luftelectrometrenes Angivelse i Hagelveir, som og ved det af Herr Seyferheld angivne Forsøg, hvorved Vanddraaber forvandles i Hagelkorn ved Hielp af den konstige Electricitet; desuden bidrage Vindene ogsaa hertil, som med Magt jage de sig nærmende Vanddraaber imod hinanden, hvorfor Hagelen som oftest ledsages af Storm. Foreene de mindste Vanddraaber i Atmosphæren, efter at have afgivet deres Varmestof til Luften, og derved at være overgaaet fra den flydende til den solide Tilstand, sig med mindre Heftighed end ved Hagelen, da forbinde de herved fremkomne smaae Isstykker sig under regelmæssige sexkantede stiernagtige Chrystaller, i hvilke de smaae Istraader foreene sig under Vinkeler af 60 eller 120 Grader, og kaldes Snee. Man bemærker, at det i Almindelighed ei sneer i stærkt Frostveir, og at Luften bliver mildere naar det vil snee, eller sneer. Dette grunder sig paa den almindelige Lov (§. 244.), at der stedse bliver Varmestof fri, naar flydende Legemer overgaae til den solide eller faste Tilstand.

§. 603.

## §. 603.

Alle de ovenomhandlede vandagtige Meteorer ere forklarede efter det saa kaldte **Oplosnings-System**, i Folge hvilket den atmospæriske Luft besidder Evnen, mekanisk at imodtage og chemisk at opløse det Vand, som forlader Havet og alle Legemer paa vor Jordklode, formedelst den bestandige og usynlige **Uddunstning**; Luften kan ligesom ethvert andet Oplosningsmiddel ei chemisk opløse mere end en vis Mængde Vand, det er at sige, indtil den er fuldkommen mætttet dermed. I fuldkommen opløst Tilstand give Vanddunstene i Luften intet af de Kiendetegn, som tilkomme Vandet, og ere derfor fuldkommen umærkelige for Hygrometeret, hvortil Aarsagen synes at være saavel den større Beslægtning, som finder Sted imellem Vandet og Luften end imellem Vandet og de Legemer, som danne Hygrometeret, som og Vanddunsternes chemiske Foreening med Varmestoffen, hvorved de ere satte i en virkelig Gasskikkelse, og tilkomme derfor i denne Tilstand med Rette Navnet af Vandgas. Beroves den Luft, som indeholder disse usynlige Vanddunster i opløst Tilstand, en Deel af den Varmestof, med hvilken den er forbunden, eller formindskes Bevægelsen i Luften, eller indtreffer der andre Omstændigheder, hvorved den opløsende Evne af Luften, og dennes Beslægtning til Vanddunstene kan formindskes, da nærme

Vand-

Vanddunstene sig hinanden, og danne blæreformige Dampe, hvilke i Følge deres forskiellige specifike Vægt, og det Sted i Atmosphæren, de i Følge saadant indtage, kaldes Taage eller Skyer (§. 600.). Da Luften ikkun i en vis Grad besidder Evnen, mekanisk at imodtage og indeholde Vandet, som formedelst sin Forbindelse med Varmestoffen og deraf fulgte specifike Lethed, opstiger deri, saa følger deraf, at, naar den tilføres mere Vand, end den er i Stand at imodtage, da maa det overflødige Vand bundsynkes, og viser sig nu paa samme Maade, som naar Luften berøves Varmestoffen, eller sin opløsende Evne. Det er vanskeligt at bestemme, hvad der indeholdes i de huule blæreformige Dampe (§. 233.), som fremkomme ved Foreeningen af Vandet med Varmestoffen. Nogle Naturkyndige antage dem fyldte med fortyndet Luft; imidlertid synes Electriciteten, som Taagen stedse viser, at tale for Sandsynligheden af, at den maaskee udfylder Huulningen, og ogsaa udgior den egne Atmosphære, som enhver af disse smaae kugledannede Blærer synes at besidde; maaskee er det Varmestoffen selv, som ved sin eensformige Udvidelse til alle Sider giver Vanddeelene i denne Form af huule Blærer.

Berøves Taagen eller Skyerne enten en Deel af deres Varmestof, eller forandres ved en eller anden

den Omstændighed den tiltrækkende Kraft imellem Luften og Vanddeelene, saaledes at disse sidste yttre mere tiltrækkende Kraft imellem hinanden indbyrdes end til Luften, da nærme Vanddeelene sig hinanden, og danne Draaber; men da deres specifike Vægt imod Luften herved forøges, ere de ei heller i Stand længer at holde sig deri; de bundstyrtes deraf, og vise sig nu som Regn. Beroves de hinanden nærmede Vanddraaber, forinden de naae Jorden, den Varmestof, som udfordres for at holde Vandet i den flydende Tilstand, da gaaer det over i den solide Tilstand, og viser sig nu som Hagel, Snee eller Riimfrost. Det her kortelig fremsatte Opløsnings-System synes baade fatteligt og tillige temmelig overeensstemmede med de os bekiendte Phænomener.

Uagtet vi ikke ere i Stand at angive den egentlige Aarsag til Luftens store Beslægtning till Vandet, og dens deraf fulgte Opløsnings-Evne, saa kiende vi dog Varmen og Bevægelsen som to Midler, ved hvilke den opløsende Evne af de fleste Opløsningsmidler forøges, og vi ere derfor berettigede ligeledes at antage disse som medvirkende Midler til Luftens Evne at opløse Vandet; om Sommeren og overalt ved Varmen uddunster Vandet og alle Legemer langt stærkere, end om Vinteren; ikke desmindre regner det sieldnere hos os om Sommeren end om Vinteren, og i de hede Lande er den største Varme i den tørre

Aars-

Aarstid, da derimod det Modsatte finder Sted i Regntiden, endskiøndt Solen staaer høiere over Horizonten i denne end i hiin Aarets Tid, altsaa forøges den atmospæriske Lufts opløsende Evne formedelst Varmen.

Det blæser sielden stærkt, naar det regner, og Blæsten forandrer endog den overtrukne Himmel til klar Himmel, det er at sige: Bevægelsen i Luften fordeeler Skyerne, og forøger altsaa Luftens opløsende Evne paa Vandet.

Naar Legemer gaae over, ved Hielp af et Opløsningsmiddel, fra den flydende til den gasformige Tilstand, da bindes Varmestoffen, eller der fremkommer Kulde; og derimod bliver Varmestoffen fri, eller der fremkommer Varme, naar Legemer gaae tilbage fra den gasformige til den flydende Tilstand (§. 244.). Det samme bemærkes ved Luften; det fryser aldrig stærkere om Vinteren, end ved meget klar Himmel, altsaa ved fuldkommen Opløsning af Vanddunsterne i Luften; derimod bliver Luften mildere, naar det begynder at snee.

Heeden om Sommeren er aldrig mere trykkende og besværlig end ved overtrukken Himmel, eller naar det vil begynde at regne; derimod bliver det kiøligt efter Regnen, fordi det paa Jorden faldende Vand fordunster og opløses paa ny i Luften o. s. f.

## §. 604.

Oplosnings-Systemet er ei almindelig antaget af alle Naturkyndige; saaledes forkaste de Herrer de Luc og Pictet, to ligesaa skarpseende som indsigtsfulde Naturkyndige, gandske denne Theorie, og nægte aldeles, at Dunsterne ere Vandets Oplosning i Luften; de antage dem tvertimod for Forbindelse af Vandet med Ild, hvilke formedelst deres specifike Lethed imod Luften stige deri. De fornemste Grundsætninger ved denne Lære ere folgende:

1) Ildens Beslægtning til Vandet er stærkere end til Luften.

2) Legemerne besidde til alle Tider, endog om Vinteren, Ild nok for at frembringe Uddunstning.

3) Ilden er Vanddunsternes sande Vehiculum eller fremledende Middel.

4) Vanddunsterne ere lettere end Luften.

I hvor sindrig denne hele Theorie end er, som fortiener at kiendes i sin hele Sammenhæng af de Lucs Skrifter, saa forekommer den ovenanforte og af Hr. Saussure angivne Forklaring om Luftens Virkning paa Dunsterne mig dog nok saa almindelig passende og overeensstemmende med Naturbegivenhederne, ligesom disse, efter denne Theorie, synes at forklares paa den letteste og mindst utvungne Maade.

§. 605.

## §. 605.

Foruden Regnens og øvrige vandagtige Meteorers Frembringelse formedelst Bundstyrtningen af det i Luften opløste Vand, fremkommer Regnen maaske ogsaa sommetider formedelst Foreeningen imellem Vandets to Grundstoffe, nemlig Suurstoffen og Vandstoffen (§. 459.), hvilke to Grundstoffe enten ere særskilte i de øvre Egne af Atmosphæren, og ved at møde hinanden, foreenes nu og danne Vand, som formedelst dets specifike Vægt bundstyrtes, og falder mod Jorden som Regn, eller og ere foreenede med Varmestoffen, dannende Suurstofgasen og Vandstofgasen, og adskilles fra deres Bindingsmiddel Varmestoffen, ved en electrisk Gnist, hvorved begge særskilte Grundstoffe sættes i Stand til at indgaae Forbindelse med hinanden, og derved at danne Regnen.

Paa denne Maade kan man efter den antiphlogistiske Theorie forestille sig, at Regnen fremkommer ved Tordenveir; thi, som bekiendt, opkommer Tordenveir sædvanligst efter meget stærk Hede, herved foregaaer maaskee i det Store det samme, som ved Forsøget i det Smaae med Vandets Adskillelse i dets Bestanddeele (§. 459.), naar det møder Legemer, til hvilke et af dets Bestanddeele have større Beslægtning, end de have imellem hinanden indbyrdes. Maaskee kan den Hypothese synes tilladt, at Vandet,

som uddunster af Jorden, adskilles i sine Bestanddeele, forinden det opløses af Luften, at Suurstoffen deraf forbinder sig med Planterne eller andre Legemer paa Jorden, hvorimod den af Vandet friblevne Vandstof forbinder sig med Varmestoffen af Luften, og stiger som Vandstofgas, formedelst sin specifike Lethed, i Atmosphæren, hvor den, efter at være foreenet med Suurstofgasen, som Atmosphæren indeholder, berøves tilligemed denne, deres Gasskikkelse ved en electrisk Gnist, og bundstyrtes derfor nu af Atmosphæren som Regn. De ovenanførte Phænomener (§. 603.), som indtreffe ved Regnen, ere fuldkommen passende med denne Forklaringsmaade. Saaledes er Tordenregn almindeligviis meget varm, og Aarsagen hertil indsees at være den samme, som den allerede ovenanførte; thi da, efter denne Forklaringsmaade, virkelige Gasarter gaae over fra den gasartige til den draabbar flydende Tilstand, men alle Legemer behøve i denne sidste Tilstand mindre Varmestof end i den første (§. 224), saa maa den overflødige Varmestof herved blive fri, og Varmen derfor mærkelig. Efter Tordenregnen bemærkes Kulde, thi nu begynder strax igien en forstærket Uddunstning fra Jordens Overflade, og forstærket Opløsning af Dunsterne i Luften; men hertil besidder Vandet selv ei Varmestof nok, det tager saadant derfor fra os, og fra alle de

Legemer,

Legemer, som ere det nærmest, og vi kunne derfor ei andet end herved erholde Følelse af Kulde.

## §. 606.

Da Uddunstningen af Jorden og det af Atmosphæren sig fraskillende Vand, har saa meget stor Indflydelse paa Meteorologien, saa har man ønsket, at kunne bestemme den absolute Mængde Vand, som i en vis Tid, f. Ex. i et Aar, faldt paa Jordfladen, og har til den Ende angivet et Redskab, som fører Navn af Regnmaaler (Ombrometer, Hyotometer).

I Almindelighed antages Mængden af det Vand, som falder hos os i et Aar fra Atmosphæren, som Regn, Snee, Hagel, Dug o. s. v., at udgiøre efter et Middeltal 30 Tommers Høide, det er at sige, Vandet, som bundstyrtes af Atmosphæren, var i Følge dette i Stand til at skiule Overfladen af det flade Land, og at staae 30 Tommer høit derover, naar intet deraf igien bortdunstede, eller indgik Forbindelser med andre Legemer.

## §. 607.

Til de ildagtige og electriske Meteorer henregnes Lynild, Kornmoed, St. Elms eller Heleneild, Nordlys, Skyepompen, Lygtemænd og Stierneskud.

§. 608.

## §. 608.

**Lynilden** er en af de prægtigste men tillige skrækkeligste Meteorer. Den er en meget stor electrisk Gnist, som fremkommer formedelst en pludselig Forbindelse imellem de to forskiellige electriske Materier, hvoraf som oftest den ene befindes i Atmosphæren og den anden i Jorden (§. 548), men som undertiden begge befinde sig i Luften, saaledes at nogle Skyer ere + electricerte og de andre — electricerte, i hvilket Fald Lynilden fremkommer formedelst Forbindelsen imellem de forskiellig electrisk blevne Skyer. Lynilden viser sig almindeligst som en slynget Straale, og ledsages som oftest med et stærk Knald eller en Buldren, som kaldes **Torden.**

## §. 609.

Nøiere Kundskab om de electriske Materiers Natur har tilintetgiort de besynderlige Meninger, som de ældre Naturkyndige fremstillede om Lynilden, da de antoge, at den fremkom ved Antændelsen af brændbare eller svovelagtige og saltagtige Dunster, som svævede i Luften. Nyere Jagttagelser ved Lynilden og den Overensstemmelse, som de herved bemærkede Phænomener angive, med den i det Smaa ved Konsten frembragte Electricitet, lader ingen Tvivl mere om, at Lynilden jo er en virkelig Forbindelse imellem de to mod-

modsatte Electriciteter, saa at alle de ved Lynilden bemærkede Virkninger fremkomme paa samme Maade som de, vi see fremkomme ved Forbindelsen imellem den udvendige og indvendige Side af et ladet electrisk Batterie (§. 527), kuns ulige heftigere og stærkere formedelst de ulige store Mængder af electriske Materier, som herved mætte hinanden (§. 507).

Saaledes ere de Legemer, som ere Ledere for Electriciteten, det og for Lynilden, og denne vedbliver, ligesom Electriciteten, at følge de gode Ledere fremfor de slettere, om Veien, som den derved maa tage, end er ulige længere. Lynilden, ligesom Electriciteten, dræber Dyr, smelter Metaller, sønderbryder og adsplitter haarde og fejt sammenhængende Legemer, udvider og kaster flydende Legemer ud fra hinanden, antænder brændbare Legemer o. s. v. (§. 527). Til desmere Bekræftelse for denne Mening tiener Muligheden af at nedlede Electriciteten fra Torden-Skyerne ved Hielp af en isoleret Metalstang eller en flyvende Drage, og dernæst dermed at lade en leidensk Flaske eller et Batterie, samt anstille de samme Forsøg, som ved den med vore sædvanlige Maskiner frembragte Electricitet. Herr Dalibard er den første, som i Aaret 1758 anstillede disse Forsøg, hvilke næsten paa samme Tid bleve udførte af Franklin, og siden igientagne af forskiellige Naturkyndige, som Romas,

Bec-

Beccaria og flere. Professor Richman fandt i Aaret 1753 i Petersborg sin Død ved en saadan isoleret Stang, formedelst Lynilden, som, ledet fra Skyerne igiennem Stangen, foer imod ham og dræbte ham paa Stedet. Aarsagen til dette ulykkelige Tilfælde var den urigtige Construction af Aflederen.

## §. 610.

Den Electricitet, som den atmosphæriske Luft næsten til alle Tider viser, fremkommer maaskee tildeels formedelst Luftdelenes Rivning imodd hinanden, da Luften er et uledende Legeme, og ei besidder nogen ledende Egenskab uden formedelst de Vanddunster, som den indeholder i uopløst Tilstand; tildeels formedelst afvexlende Varme og Kulde; og endelig afgiver Vanddunsternes Opløsning og Bundstyrtning af Luften en ny Aarsag til den deri stedse bemærkede Electricitet (§. 549). Har en vis Masse Luft, eller en stor Skye, ved en af disse Omstændigheder iimodtaget en stor Mængde Electricitet, da maa den formedelst den Egenskab, som alle electriske Legemer besidde, nødvendig yttre Bestræbelse at opvække den modsattte Electricitet i de Legemer, som befinde sig i dens Virkekreds (§. 504); den + eller — electricerte Skye maa derfor opvække den modsatte — eller + Electricitet i den Skye, som befinder sig i dens Virkekreds;

tillige

tillige maae begge disse Skyers electriske Capacitet herved forøges (§. 508), det er at sige, den + electricerte Skye imodtager ligesaa meget + E, som den — electricerte Skye erholder — E, indtil endelig Forøgelsen af Electriciten i enhver af disse Skyer er saa stor, at de ere i Stand til at giennembryde den Masse Luft, som hidindtil adskilte dem; thi nu forbinde de sig med hinanden formedelst en stærk electrisk Gnist, som kaldes Lynilden. Dersom Virkekredsen af en + eller — electriceret Skye strækker sig indtil Jorden, enten formedelst den Mængde af Electricitet, som Skyen besidder, eller formedelst Skyens Nærhed ved Jorden, da finder det samme Sted ved Jorden, som ovenfor ved Skyen; Jorden erholder den modsatte E imod Skyen, og dens electriske Capacitet voxer tillige i samme Forhold som Skyens, indtil endelig disse to modsatte Electriciteter ere betydelige nok, for at overvinde det Rum, som hidindtil hindrede deres Forening med hinanden, da den electriske Gnist eller Lynilden paafølger. Skeer denne Forbindelse igiennem Huse, Mennesker, Dyr eller andre Legemer, da fremkomme de ovenfor (§. 527) beskrevne Virkninger. Da Taarne, Huse, Træer, endog Mennesker og Dyr, ere nærmere ved den med Electricitet svangre Skye, end den flade Jord, og den electriske Materie stedse vælger den korteste Vei, for at mættes

af

af den modsatte electriske Materie (§. 522), saa indsees heraf Aarsagen, hvorfor disse almindeligviis beskadiges eller dræbes, naar Lynilden falder i Nærheden af dem.

## §. 611.

Af det ovensagte indsees en let Maade at skytte og bevare saavel Bygninger som sig selv imod Lynildens skrækkelige Virkninger. Saaledes vil en oventil spids Metalstang af henved ½ Tommes Tykkelse, som befæstes paa en Bygning, saa at dens Spidse staaer fem til sex Fod høiere end Skorstenen eller den øverste Deel af Huset, og som siden føres langs ned med Bygningen indtil i en Brønd, eller et andet Vandsted, i Mangel deraf indtil under Overfladen af Jorden, fuldkommen sikkre Huset for Lynilden; en saadan paa en Bygning anbragt Metalstang kaldes en **Afleder.** Har Bygningen nogen betydelig Længde, f. Ex. over 40 Fod, da bør Taget foruden den ene Afleder desuden forsynes med endnu en spids Jernstang af samme Længde, som Aflederens Længde oven over Taget, hvilken forenes ved en Metalforbindelse langs med Taget med Aflederen, og saaledes forholdes fra 40 til 40 Fod.

Uagtet saadanne spidse Afledere fuldkommen sikkre Bygningen, ere de dog ikke uomgiengelig nødven-

vendige, da dertil intet behøves, uden at belægge de høieste Steder af Bygningen, saaledes som Randen af Skorstenene og Gibelen af Taget med Metalplader være sig af Kobber eller Blye, forene disse Belægninger med hinanden ved samme Metalforbindelse, som dernæst føres langs med Bygningen indtil under Overfladen af Jorden; under disse Jagttagelser kan de over Bygningen ophøiede spidse Afledere trygt undværes, da de desuden vanzire og besvære Bygningen, ere vanskelige at befæste paa Bygningen, og forøge Omkostningen som Afslederen medbringer.

Man indseer, at en saadan Afleder opfylder sin Bestemmelse, ved det at den, som det Skyen nærmeste Object, afgiver den nærmeste Forbindelse imellem Atmosphærens og Jordens modsatte Electriciteter, og tiener derved til Bindingsmiddelet imellem de modsatte Electriciteter. Befinder man sig paa aaben Mark i stærkt Tordenveir, da er det sikkerst at holde sig 15 til 20 Fods Frastand fra Træerne, og ei søge Lye under disse, skiøndt det regnede stærkt; ligeledes at undgaae Nærheden af Damme eller andre Vandsteder, hvorhen Lynilden kunde søge Vei igiennem Menneskет. Er man til Hest, da er det bedst at stige af og gaae noget fra Hesten, fornemmelig dersom Hesten er varm, thi da er den, formedelst Uddunstningen, en stærk Leder; endnu sikkrere er det, at lægge sig fladt

ned

ned paa Jorden, thi derved kommer man saa meget længer fra den electriske Skye. I Huset er det sikkerst ved stærkt Tordenveir, at opholde sig i de nederste Værelser i Midten af Stuen, for derved at være saa langt som mueligt fra Væggene og Ovnen; at staae paa Madratser eller sidde i isolerte Stoele, ere Forsigtighedsregler af mindre Betydenhed.

Tanken, ved nogle Kanonskud at kunne fordele Tordenskyerne, og paa den Maade at kunde sikkre Steder for Lynilden, er falsk; dog nægter jeg ikke, at stærk Brug af det grove Skyts, f. Ex. paa en Batailledag, jo kan have Indflydelse paa Atmosphæren. At ringe med Klokkerne, for derved at forjage Tordenveiret, er ikke alleneste unyttigt, men endog farligt, da Hampestrikken, hvorved Klokken bevæges, afgiver en Leder, og man ogsaa har forskiellige Exempler paa Folk, som ved denne Leilighed ere ihielslagne. At aabne Vinduerne ved Tordenveir, eller overalt at frembringe Luft-Træk, er intet middre end farligt, tvertimod kan det meget mere anbefales, da indsluttet og fordærvet Luft er, næstefter en overspændt Indbildningskraft, et af de sikkreste Midler for at frembringe den Engstelse, som nogle Mennesker lide ved Tordenveir.

§. 612.

## §. 612.

Aarsagen til det Skrald, med hvilket Lynilden stedse ledsages, som vi kalde **Torden**, ansees af nogle Naturkyndige at være den samme, som den til de mindre, hvilke bemærkes ved Affyringen af en Leidensk Flaske (§. 517), nemlig den Rystelse, som herved opvækkes i Luften. Forskiellen, som i Henseende til Varigheden af disse to Skrald bemærkes, da den af en electrisk Gnist er forbi i samme Øieblik den opkommer, hvorimod et Tordenskrald vedholder et halvt Minut, og ofte længere, søges i mere end een Aarsag; saaledes har Lynilden selv nogen Varighed, og ansees derfor som forskiellige paa hinanden følgende store electriske Gniste, hvoraf enhver foraarsager et Skrald, hvorved Tordenslaget erholder Varighed. Det er bekient, naar Lynilden slaaer ned noget Sted, at det dermed følgende Tordenskrald har en besynderlig raslende Lyd, hvortil Aarsagen er de Spring, som den electriske Materie nødes til at giøre ved at gaae igiennem slette eller afbrudte Ledere, hvorved den paa hvert Sted frembringer en electrisk Gnist (§. 513). En anden Aarsag til Tordenskraldets Varighed søges i Gienlyden eller den Echo (§. 439), som fremkommer formedelst Lydens Tilbagekastning fra Skyernes forskiellige Flader, og forskiellige Gienstande paa Jorden; thi da Lyden behøver en Secunde for at forplantes

plantes igiennem et Rum af 1072 Fod (§. 437), og de forskiellige Explosioner, som tilsammentagne udgiøre Lynilden, maae nødvendig skee i forskiellig Fraskand fra ethvert Sted paa Jorden, saa synes det, at Lyden maa forplantes i Forhold dertil, og derfor udgiøre et nogen Tid vedvarende Skrald. Af samme Aarsag er det, at de, som have været paa det Sted, eller tæt ved hvor Lynilden har indslaget, paastaae ei at have bemærket andet end et kort, men overmaade hæftigt, Skrald.

Uagtet denne Forklarings-Maade synes at være meget overensstemmende med det, som bemærkes i det Smaa ved den konstig frembragte Electricitet, saa er den dog meget hypothetisk, i Særdeleshed formedelst den Eyne, som herved tillægges Skyerne at tilbagekaste Lyden, da Skyerne dog ikke ere andet end Vanddunster, eller Taage, og Tilbagekastningen eller Reeflectionen af Lyden desuden slet ikke bemærkes paa deet store Hav (f. E. ved et Kanonskud) naar ingen Objectter paa Landet ere i Nærheden deraf. Man synes derfor mere berettiget at søge Aarsagen til Tordenskraldet i Skyernes Fremkomme, hvad enten man med Herr de Luc antager, at det electriske Fluidum frembringer ved sin pludselige Dannelse, en Mængde heede Vanddunster, som dernæst afkiøles og derfor indtage et mindre Rum imod før, eller efter Opløsnings-Systemet,

at

at naar Luftens Evne at indeholde Vandet i opløst Tilstand formindskes, fremkommer Vandet i samme Tilstand som Taage eller Skyer, eller og med Antiphlogistikerne, at Suurstofgasen og Vandstofgasen (§. 605), ved Lynilden tabe deres Gasskikkelse, og gaae over i Damp eller i den draabbar flydende Tilstand, hvorved de indtage et Rum, som er over 800 Gange mindre end før (§. 337); thi under alle disse Omstændigheder maa herved fremkomme et stort luftledigt Rum, eller et Rum med fortyndet Luft; de nærmeste Luftlag og Sidelag trænge derfor til fra alle Sider, for at opfylde dette ledige Rum, hvorfor de, ved at støde imod hinanden, frembringe den Allarm, som Tordenen viser.

## §. 613.

**Kornmoed** (fulguratio) er et Slags Lynild uden Torden, hvilken viser sig som et udbredt og strax forsvindende Skin; dette er ligesaavel et electrisk Phænomen som Lynilden, og ofte er Fraværden allene Skyld i, at man ei bemærker Tordenen derved, eller det Skrald, som den electriske Gnist foraarsager; som oftest derimod er det ingen electrisk Explosion, men blot en electrisk Udstrømning fra de stærkt electriserte Skyer, hvilket kan bedst sammenlignes med de Ildstraaler, man seer i det Smaa frievilligen at udskyde af

Ujevn-

Ujevnheder paa et electriceret ledende Legeme, og Aarsagen hertil kan maaskee enten være den bestandige Tilførsel af Electricitet til Skyen, eller og Forandring af Skyens Skikkelse, hvorved dens Overflade forandres fra Tid til anden, og derved erholder Ujevnheder, igiennem hvilke den electriske Materie med Lethed kan udstrømme.

## §. 614.

St. Elm- og Helene-Ild, som de ældre kaldte Castor og Pollux, kaldes de lysende Spidser eller Pyramider, som vise sig paa Spidsen af i Luften ophøiede Legemer, fornemmelig paa Taarne, og Master af Skibene; undertiden sees de og paa Mennesker og Dyr, fornemmelig paa metalliske Ujevnheder af Klæderne, saaledes som paa galonerte Hatte, eller Metalknappe paa Hattene, paa Spidserne af Hestenes eller andre Dyrs Øren o. s. v. Disse lysende Straaler foraarsage almindeligviis en raslende Allarm, og fremkomme formedelst en sagte Bortledning af den electriske Materie fra Skyerne ind i Jorden, igiennem de Legemer, som vise dette Phænomen paa samme Maade, som enhver stump Spidse, holden imod et electricret Legeme i Fraskand, viser et lysende Straalebundt, og svækker derved Electriciteten af det electricerte Legeme (§. 502).

§. 615.

## §. 615.

**Nordlyset** kaldes det stærke, høirøde og ildfarvede Lys, som bemærkes paa den nordlige Horizont hos os, og endnu stærkere i de mere nordlige Lande, strax efter Solens Nedgang; det viser sig til alle Aarets Tider, men fornemmelig om Høsten og Vinteren. Dets Lighed med det electriske Lys i det fortyndede Luftrum (§. 555) lader næsten ingen Tvivl om, at Luftelectriciteten jo er Aarsagen til dette Phænomen, og man kan med Sandsynlighed forklare det ved en synlig **Udstrømning** af den electriske Materie i den øvre fortyndede Luft, fra de + eller — electriserede Skyer til de modsatte. Alle andre Hypotheser til at forklare dette Phænomen, forekomme mig, i hvor sindrigt de end ere udtænkte, at have mindre Sandsynlighed. Det samme Phænomen viser sig for Beboerne af de sydlige Lande i Nærheden af Sydpolen; det kaldes da **Sydlyset**, og maa forklares paa samme Maade som Nordlyset.

Det saa kaldte **Zodiacal-Lys**, eller det hvide Lys, som undertiden viser sig om Foraaret og Høsten, enten kort før Solens Opgang eller kort efter dens Nedgang, som udgaaende fra Solen i en skiev Retning, ansees at være af samme Natur som Nordlyset.

## §. 616.

**Skyepompen** kaldes det besynderlige og skrækkelige Meteor, ved hvilket man bemærker en Vandstotte, som nedlader sig med Bulder fra en Skye til Havet, i Skikkelse af en omvendt Kegle, som bevæger sig fra et Sted til det andet, dreier sig i en Hvirvel og ødelægger de Skibe, eller, dersom den forlader Søen, da de Bygninger og Træer, mod hvilke den støder. Undertiden synes Vandstotten at reise sig fra Søen op imod Skyen. I begge Fald er dens Virkning den samme. Denne Vandstottte bestaaer undertiden ganske af Vand, og da er den giennemsigtig; som oftest er den huul, og da er den omgiven med en Atmosphære af mange smaae Vanddraaber, som giøre den mørk og ugiennemsigtig; dens Størrelse er ofte indtil 50 Favne og derover i Diameter, dens Varighed er ubestemt, og undertiden sees den at forsvinde med et Lynglimt. Det samme Phænomen viser sig med samme skrækkelige Virkninger ogsaa paa Landet, skiøndt sieldnere end paa Vandet, det kaldes da Veirstotte eller Veirhvirvel, og fremkommer ved det at en Skye nedlader sig paa Jorden, og oplofter i Hvirveler, Jord, Sand og Støv, hvor den kommer, samt nedkaster alt, som kommer den i Veien.

Man synes berettiget til at anse Skyepompen som et electrisk Phænomen, hvilket opkommer formedelst

delst Tiltrækningen imellem Skyen og Vandet, som have den modsatte Electricitet. Et Forsøg i det smaae synes at tale for Sandsynligheden af denne Forklaringsmaade, ved hvilket man bemærker, at Vandet hæver sig, naar derimod holdes Conductoren af en ladet Leidensk Flaske. Imidlertid er denne Forklaringsmaade ei endnu ganske tilstrækkelig, for deraf at forklare den hvirvelformige Bevægelse, som synes at være Hovedaarsagen til Skypompens skrækkelige Virkninger, men dette Meteor synes at fremkomme ved Virkningen af mere end een Grundaarsag.

## §. 617.

De saa kaldte **Lygtemænd** ere **Flammer** eller Lys af forskiellig Storrelse, som vise sig ikke langt fra Jorden, fornemmelig i moradsige Egne, paa Begravelsessteder, eller der hvor Aadseler henkastes. Kundskaben om den phosphorholdige Vandstofgas (§. 397), lader ingen Tvivl mere om at dette Phænomen jo fremkommer ved denne Gasarts Udvikling af dyriske og Plantelegemer, som gaae i Forraadnelse, da denne Gas besidder den besynderlige Egenskab, at antændes, saasnart den berører Suurstofgasen, eller den atmosphæriske Luft, som indeholdende denne Gas.

Alle de fabelagtige Fortællinger om dette Meteors Egenskab, at flye for den, som følger det, ligeledes at flye for den bandende, og nærme sig den bedende, ere deels Fostere af en fordærvet Indbildningskraft, deels en naturlig Følge af Luftens Bevægelse og den derved fremkomne Bevægelse af Gasarten.

Den samme Gasart kan maaskee ogsaa udvikle sig i Atmosphæren ved en eller anden os endnu ubekiendt Omstændighed, og giver da Anledning til de Meteorer vi benævne med Navnene, Stierneskud (stellæ cadentes) og flyvende Drager eller Ildkugler (bolides).

Herr Chladni anseer disse sidste Meteorer at fremkomme ved Antændelsen af materielle Legemer, som opholde sig i det store almindelige Verdens Rum, og som deri holdes i Bevægelse formedelst Central-Kræfterne, indtil de af en eller anden Aarsag nærme sig enten Jorden eller et andet Verdens Legeme, og formedelst Tiltræknings-Kraften heraf, falde derpaa.

Slige Phænomener tilskriver han Oprindelsen af de store jernholdige og forslakkede Masser, som paa forskiellige Steder ere fundne i Overfladen af Jorden, saaledes som i Siberien, i Sydamerika, ved Aachen o. s. St. og hvoraf nogle Masser veier henimod 300 Centner.

§. 618.

## §. 618.

Til de skinnende, lysende eller optiske Meteorer henhører **Regnbuen**, de saa kaldte **Ringe**, og **Bisole**, samt **Bimaaner**.

## §. 619.

**Regnbuen** kaldes den med alle prismatiske Farver (§. 288) prydede Bue, som viser sig i Regnskyerne, enten i Skikkelse af en halv Cirkel eller i det mindste som et Stykke deraf. Den viser sig, naar det regner, og Soelen skinner paa Skyen, fra hvilken Regnen kommer, samt Øiet, som seer den, befinder sig imellem Skyen og Solen.

Almindeligviis seer man to Regnbuer, som ere concentriske, og staae i en mærkelig Vilde fra hinanden. Farverne af den indre ere langt mere levende end af den ydre, og den fører derfor Navn af **Hovedregnbuen**, da derimod den ydre kaldes **Biregnbuen**. Farverne vise sig i Hovedregnbuen fra den indre Side af at regne i følgende Orden: violet, mørkeblaat, lyseblaat, grønt, guult, orange, rødt, da de derimod vise sig i modsat Orden i den ydre Regnbue.

## §. 620.

Aarsagen til dette ligesaa skiønne som mærkværdige Phænomen er gandske og aldeles Reflectionen

af

af Solstraalerne fra Regndraaberne af Skyen, og Lysets forskiellige Brydbarhed, ved at gaae fra et Middel i det andet, i Følge hvilken de Lysstraaler, som stode i en skraae Direction imod en Regndraabe, og deri refringeres, samt reflecteres, ei allene ved deres Udgang deraf i Luften, forlade deres forrige Retning ved at afvige fra Perpendiculairen (§. 277), men adskilles derved endog saaledes i deres syv Grundfarver, at den røde Straale afviger mindst, og den violette Straale derimod meest, fra dæn forrige Retning (§. 288). Vinkelen, som den indfaldende Solstraale, og den tilbagekastede røde Straale giøre med hinanden, udgiør 42° 2′; da derimod samme Straale giør med den tilbagekastede violette Straale, en Vinkel af 40° 16′, enhver af de øvrige fem farvede Grundstraaler, giøre med den indfaldende Solstraale Vinkeler, som ligge imellem disse to nævnte, i Følge den dem egne Orden (§. 619). Heraf følger, at de fra enhver Regndraabe tilbagekastede syv farvede Straaler ei kunne være parallele, eller jevnlobende med hinanden, men at de maa være divergerende, og derfor ei alle syv kunne fra den samme Draabe komme til Øiet, da meget mere fra enhver Regndraabe ei kommer mere end en eneste af de farvede Straaler til Øiet, saa at den Regndraabe, som synes rød, grøn eller blaae, ei kan paa samme Tid sees under nogen

anden

anden Farve. Da nu ved Regnen forskiellige Regndraaber nødvendigviis maa staae een over den anden, saa kan de fra dem udgaaende farvede Lysstraaler ei heller møde Øiet anderledes, end at fra den øverste Draabe kommer den røde, fra de næstfølgende den orangefarvede, den gule, den grønne, den lyseblaae, den mørkeblaae, og fra den underste Draabe den violette Lysstraale, hvilke derved fremstille de syv Grundfarver i Regnbuen.

## §. 621.

Da enhver Regndraabe uafladelig ved Regnen forandrer sit Sted i Luften, saa indsees, at det fra enhver saadan Draabe tilbagekastede farvede Lys ogsaa uafladelig maa sees med forskiellige Farver, hvilket maa vedvare saalænge, som de Lysstraaler, hvilke kastes tilbage, naae Øiet under de ovennævnte Vinkler (§. 620); imidlertid da Stedet af enhver Draabe, som synker, strax igientages af en ny paafølgende Draabe, saalænge som det regner, saa bliver Virkningen af Draaberne i Henseende til Lysets Tilbagekastning den samme, som om hver Draabe stod stille, hvilket ogsaa betragtes som saaledes værende.

## §. 622.

Da Øiet, som seer Regnbuen, befinder sig i Spidsen eller Foreeningspuncten af de forskiellige Straa-

Straalekegler, hvis Skievhed er lig de ovenanførte Vinkler (§. 620), eller med andre Ord, da ingen af de farvede Grundstraaler, i hvilke Lysstraalen adskilles ved at gaae igiennem Regndraaber, kunne naa Øiet i Følge de ovennævnte Vinkler, uden de farvede Straaler, som komme fra de Draaber, hvilke befinde sig i den Cirkel, i hvis Pol Øiet staaer, saa følger deraf, at Regnbuen maa sees under Skikkelsen af en Kreds. Af det ovenanførte begribes, at Regnbuen egentlig fremkommer ved utallige paa hinanden følgende forskiellige Regnbuer, saa at vi ethvert Øieblik see en anden Regnbue, ligesom forskiellige Tilskuere nødvendig maa see ligesaa mange forskiellige Regnbuer; fremdeles indsees, at vi aldrig ere i Stand til at see nogen Regnbue i Syden, da Skyer, som staae i Syden, umuelig kunne hos os beskinnes af Solen. Det øverste af Regnbuen kan ei sees, naar Solen staaer over 40° paa Horizonten, og man maa stedse see alt mindre og mindre deraf jo mere Solen stiger. Dersom Regnskyen ei er overalt opfyldt med Regndraaber, eller dersom Regnskyerne ei ere gandske sammenhængende, da sees ei heller nogen heel Regnbue, men kuns et Stykke deraf, som kaldes en **Regnstotte**.

§. 623.

## §. 623.

**Biregnbuen** fremkommer formedelst de imod den undre Side af Regndraaberne skievt faldende Lysstraaler, hvilke reflecteres to Gange i Regnbuen, og dernæst ved deres Udgang af Regndraaben, adskilles ligesom ved Hovedregnbuen i deres syv forskiellige farvede Grundstraaler, saaledes at den røde Straale, som skal sees, maa giøre en Vinkel af 50° 59′ med den indfaldende Straale, og den violette Straale efter samme Fordring en Vinkel af 54° 9′. Formedelst den dobbelte Reflection i Regndraaben adspredes en Deel af Lyset, og det kan derfor ei i samme Mængde forlade Regndraaben, som ved en enkelt Reflection; Biregnbuen maa derfor sees med svagere Farver, og i en omvendt Farveorden imod Hovedregnbuen.

Man kan frembringe en Regnbue ved Konsten, ved at lade Solstraalerne falde under de ovennævnte Vinkler, enten imod et Springvand, eller en Kugle fyldt med Vand.

## §. 624.

De saa kaldte **Ringe** (Havgaarde) (coronæ, halones), som undertiden vise sig om Solen og Maanen, saavelsom **Bisolene** og **Bimaanerne** (Veirsole) fremkomme ved Lysstraalernes Tilbagekastning,

ning, Brydning, og Adskillelse i Dunsterne af Atmosphæren. Lignende Ringe lade sig see om ethvert antændt Lys, naar dette sees igiennem en med vandagtige Dunster opfyldt Luft. Man har ellers søgt at forklare dette Phænomen ved Lysets Brydning imellem Isnaale, som svævede i Luften, skiøndt denne Forklaringsmaade er meget hypothetisk.

Til de optiske eller emphatiske Meteorer kan endnu henregnes **Aften- og Morgenrøden**, som fremkomme ved det, at de røde Lysstraaler, som de stærkeste af de farvede Lysstraaler, ere i Stand til at giennemtrænge en større Strækning af Luften end nogen af de andre Straaler, hvorfor de og efter Solens Nedgang, eller før Solens Opgang vil kunne sees, naar ingen af de andre svagere farvede Straaler ere synlige.

Det, som Søefolkene kalde Looming, ved hvilket langt fra værende Objecter sees som svævende over Horizonten og i Luften, undertiden omvendt, undertiden dobbelt, (af hvilket Slag det bekiendte saa kaldte Fata Morgana ved Reggio i den Sicilianske Haveng er), kan ligeledes henregnes til de optiske Meteorer, da dette Phænomen fornemmelig fremkommer ved Lysets forskiellige og særdeles Brydning og Tilbagekastning.

Fior-

# Fiortende Afdeeling.

## Om

# Jordkloden.

---

## §. 625.

**Jordkloden**, eller **Jordkuglen**, er Navnet til den Planet, som vi beboe, som ogsaa blot benævnes Jorden. Betragtninger om dens Forhold imod andre Legemer af vort Solsystem, og disses forskiellige Kræfters Udovelse imod hinanden henhøre til Astronomien, hvorfor Jorden ei betragtes her, uden med Hensyn paa dens Skikkelse, dens Overflade, og den indre Beskaffenhed af Jordskorpen, for saavidt saadant er os bekiendt.

## §. 626.

Jorden synes for Øiet, naar det seer fra et Bierg, eller et andet ophøiet Sted imod Søen, eller enhver anden Slette, paa hvilken Udsigten ei hindres ved ophøiede Gienstande, at være en kredsformig flad Skive; imidlertid behøves der ikkuns meget lidet Skarpseenhed og Kundskab, for at finde denne tilsyneladende Udseende af Jordens Skikkelse ligesaa urigtig

urigtig som umuelig. Saaledes lade Maaneformørkelserne, og de forskiellige Stillinger af Himmellegemerne imod Horizonten, naar de betragtes paa forskiellige Steder af Jordfladen, ingen Tvivl om, at Jorden jo maa være kugledannet, ei at tale om, at Reisende og Søefarende før bemærke Spidserne af Skibe og Taarne, end Foden af dem, eller Grunden paa hvilken de hvile, ligesom de igientagne Reiser, hvilke af forskiellige Søefarende til forskiellige Tider, siden Aaret 1719, ere giorte rundt om Jordden, end videre give det uimodsigeligste Beviis for, at Jorden er en i det store Verdenrum fritsvævende Kugle.

## §. 627.

Jordens Kugleskikkelse er en nødvendig Følge af den os ved Erfaring bekiendte Kraft,, som vi kalde Tyngde (§. 85), i Følge hvilken enhver Deel af den til Jorden henhørende Materie, drives imod de øvrige Dele deraf, hvorved altsaa maa fremkomme en Bestræbelse af ethvert Legeme, og enhver Deel deraf, til at nærme sig Midtpuncten af Jorden. Da der nu ei gives nogen Aarsag, hvorfor man ikke kunde antage, at alle Delene af Jordkloden ved dens Fremkomme allerede have været begavede med denne vexelsidige Tiltrækning imod hinanden indbyrdes, saa

følger

følger ogsaa heraf, at alle Delene af sig selv have været nødte til at ordne sig i Kugleskikkelse, da Ligevægt imellem alle Delene, og eensformig tiltrækkende Kraft imellem dem indbyrdes, ei kunde finde Sted under nogen anden Skikkelse.

## §. 628.

Jordkloden bevæger sig hver 24 Timer eengang om sin Axel, fra Vesten til Østen, hvilket Solens og alle Stiernernes tilsyneladende Bevægelse nokſom bevise, da de alle forekomme os, at staae op i Østen, og vedblive at stige nogen Tid, hvorpaa de begynde at synke, og endelig gaae ned i Vesten. Den Tidspunct, i hvilken Solen synes daglig at staae høiest, kaldes **Middag**, paa hvilken Tid den stedse befinder sig i Sønden.

Denne Bevægelse kaldes den **daglige**, og er den, ved hvilken Tidens Afdeeling i Nat og Dag bestemmes, da der ei kan være Dag noget Sted paa Jordkloden, med mindre, at de fra Solen udgaaende Lysstraaler kunne naae didhen.

De tvende Puncter af Jordkloden, som ved dens daglige Omdreining om sin Axel ere ubevægelige, kaldes **dens Poler**, hvoraf den, som er vores Egn nærmest, fører Navn af **Nordpolen**, og den anden af **Sydpolen**. Man kan forestille sig en stor Kreds,

som

som i enhver Punct befinder sig lige langt fra Polerne, og som altsaa nøiagtigen deler Jordkloden i tvende lige Dele; denne kaldes **Jord-Æqvator.** Ved at forestille sig mangfoldige med Æqvator parallele og rundt om Jordkloden dragne Kredse imod Nord- og Sydpolen, hvilke kaldes **Parallelkredse** eller **Dagkredse**, saavelsom forskiellige Linier dragne fra den eene til den anden Pol, hvilke føre Navn af **Meridianer** eller **Middagskredse**, erholder man Begrebet om Mueligheden at kunne angive nøiagtigen Omkredsen af Lande og Søer, saavelsom den rigtige Stilling af ethvert Sted imod alle øvrige paa Jordkloden, da man kan forestille sig igiennem ethvert Sted paa Jordkloden, baade en egen Parallelkreds og en Meridian. Herved erfares det, man kalder Stedernes **geographiske Brede og Længde.** Et Steds Brede kaldes dets Fraſtand fra Æqvator, angivet ved den Bue af Middagskredsen, som befinder sig imellem dette Sted og Æqvator; Breden kan være **nordlig** eller **sydlig**, alt som Stedet er nærmest ved Nord- eller Sydpolen. **Et Steds Længde** kaldes Afſtanden af samme Steds Meridian fra en antagen **første Meridian**, og bestemmes ved den imellem disse to Meridianer værende Bue af Jordæqvatoren. Det er ganske ligegyldigt, hvor den første Middagskreds drages; imidlertid er det nu almindelig

delig antaget, at sætte den første Meridian 20 Grader Vesten for den pariſiſke. Længden regnes herved stedse fra Vesten til Osten. Da alle Kredse omkring Jordkloden inddeles, som enhver anden Cirkel, i 360 Grader, hver Grad i 60 Minuter, og hver Minut igien i 60 Secunder o. s. f., saa angives Længden og Breden paa samme Maade i Grader og Minuter. Saaledes er Breden af Kiøbenhavn 55 Grader, 41 Minuter og 4 Secunder, hvilket skrives 55° 41′ 4″ og Længden 30° 15′ 3″. Paa saadan nøiagtig Kundskab af alle Stædernes Længde og Brede er det, at Rigtigheden af de geographiske Kort, saavelsom af de konstige Jordkugler grunde sig.

Da Middag bestemmes ved den Tidspunct, i hvilken Solen synes at staae høiest, og dette indtreffer paa hvert Sted, just naar Solen befinder sig i den fra samme Steds Meridian forlængede Plan igiennem Jordens Axel, og Stedets Zenith og Nadir, eller i samme Steds Meridianplan, saa indsees, at Middagen, og altsaa ogsaa den øvrige Inddeling af Tiden maa paa ethvert Sted bestemmes ved Stedernes forskiellige Længder, da alle de Steder, som ligge mere østlig end f. E. Kiøbenhavn, saaledes som Petersborg, Stockholm, Varschau, Berlin, ogsaa maa for have Middag end vi, og derimod her allerede maa være Eftermiddag, naar Middag først indtræffer i

Amster-

Amsterdam, Paris, London, og alle andre mere vestlig liggende Steder. Heraf indsees Mueligheden, ved Hielp af et noiagtigt Uhr at bestemme Stedernes forskiellige Længde, og hvorfor Forfærdigelsen af de saa kaldte Søeuhre og Chronometere har tiltrukket sig saa mange Naturkyndiges Opmærksomhed, samt er blevet saa meget betydeligen lønnet, saavel af det Pariser Akademie som af det engelske Parlament. Længden og Breden af ethvert Sted findes i øvrigt ved Hielp af Maanen, Stiernerne, og Solen, hvilket henhører til Astronomien, og derfor her forbigaaes.

## §. 629.

Paa hvilket Sted af Jordkloden man end befinder sig, synes det, som om man stod i Midtpuncten af en cirkeldannet Flade eller Slette, paa hvilken Himlen synes at ligge som en huul Halvkugle. Denne cirkeldannede Slette kaldes **Horizontem** eller **Synskredsen**, hvilken, endskiøndt den formedelst Jordens Kugleskikkelse selv maa være et Stykke af en Kugleflade, ikke desmindre formedelst dens Størrelse kan ansees som en Plan, hvilken berører Jordkuglen. Man kalder denne Plan **den synlige eller skinbare Horizont**, for derved at adskille den fra **den sande Horizont**, som er en med hiin Plan parallel igiennem Jordens Midtpunct dragen Plan. Den Vinkel, som

som et Steds Horizont gior med Jordens Axel, kaldes Stedets Polhøide; hvilken nødvendig stedse maa være lig samme Steds Brede.

## §. 630.

Foruden den omtalte daglige Bevægelse, som Jorden besidder om sin Axel (§. 628.), bevæger den sig desuden i en elliptisk Bane rundt om Solen, og giennemløber denne Bane i et Solaar, eller næsten 365 Dage og 6 Timer.

Planen, i hvilken denne Jordens Bane omkring Solen ligger, kaldes Ekliptiken, hvilken danner med Jordens Axel en Vinkel af næsten $66\frac{1}{2}°$. Formedelst denne Jordaxelens skiæve Stilling imod Jordbanen, synes Solen i vore Egne to Gange om Aaret at staae i den forlængede Plan igiennem Æqvator og Jordens Axel, nemlig den 20 Martii og den 20 September, og fra den 20 Martii af at stige indtil den 21 Junii $23\frac{1}{2}°$ over Æqvator imod Nordpolen, hvorpaa den igien nærmer sig Æqvator, indtræffer her den 20 September, og erholder en sydlig Afvigelse, som den 21 December er $23\frac{1}{2}$ Grad. Ekliptikens Skraahed er Aarsagen til de med hinanden afvexlende Aarets Tider, samt Dagenes og Nætternes ulige Længde, da heraf følger, at Forskiellen imellem Længden af Dag og Nat paa forskiellige Steder

maa være des betydeligere, jo større Stedernes Brede er. De to Puncter, hvori Ekliptiken og Æqvator overskiære hinanden den 20 Martii og den 20 September, kaldes **Æqvinoctialpuncter** eller **Jevndognspuncter**, hvoraf den første er **Foraarsjevndognspuncten** og den anden **Efteraarsjevndognspuncten**, paa hvilke to Dage Nat og Dag ere lige. De Puncter i Ekliptiken, hvor Solen har de største Afvigelser, kaldes **Solhværvspuncter**, nemlig den 21 Junii **Sommersolhværv**, da vi have den længste Dag, og den 21 December **Vintersolhværv**, da vi have den længste Nat. Paa den sydlige Halvdeel af Jordkloden indtreffer den længste Dag og Nat just modsat. Ved at forestille sig Kredse parallele med Æqvator, dragne giennem Solhværvspunkterne, hvilke kaldes **den nordlige og sydlige Vendekreds**, og ligesaadanne med Æqvator parallele Kredse i samme Afstand, nemlig $23\frac{1}{2}°$ fra enhver af Polerne, hvilke kaldes **Polarcirklerne**, den eene **den nordlige** og den anden **den sydlige**, fremkomme de fem **Belter eller Zoner**, i hvilke man forestiller sig Jordens Overflade inddeelt med Hensyn paa den Retning, under hvilken Solstraalerne naae disse forskiellige Egne. Saaledes kaldes den Deel af Jordens Overflade, som befinder sig imellem Æqvator og Vendekredsen, **den heede Zone**, fordi herpaa falde

falde Solstraalerne lodret; de to Belter, som befinde sig imellem Vendekredsene og Polarcirklerne, kaldes de tempererede Zoner; og de, som befinde sig imellem Polarcirklerne og Polerne, kaldes de kolde Zoner, fordi herpaa falde Solstraalerne skievest, hvorfor her ogsaa maa være koldest; imidlertid lærer Erfaringen, at Retningen af Solstraalerne, og altsaa et Steds Brede, ei allene bestemmer den større eller mindre Grad af Varme, som der haves, men at forskiellige Aarsager og i Særdeleshed Stedets Høide over Havfladen meget bidrager herved.

## §. 631.

Man bemærker, at Tyngdens Virkning ei er den samme paa alle Steder af Jordkloden, men at den tvertimod vedbliver at aftage, jo mere man fra begge Polerne af nærmer sig mod Æqvator, saa at den er mindst under Æqvator og størst under Polerne (§. 93.); fremdeles veed man, at Jordkuglen dreier sig een Gang hver Dag om sin Axel, og at den herved fremkomne centrifugal Bevægelse, eller Bestræbelsen at forlade Midtpuncten af Jorden (§. 108.), nødvendig maa være større under Æqvator end under enhver anden med Æqvatoren parallel Kreds, hvoraf nødvendig maa følge, at Vandet burde synke ved Polerne og derimod stige i Veirst ved Æqvator,

samt der oversvømme alting. Da nu dette ikke finder Sted, og Søen bliver ligesaavel under Æqvator inden for sine Bredder, som andensteds paa Jordkloden, saa følger saavel heraf, som af Tyngdens forskiellige Virkning paa forskiellige Steder af Jordkloden, at Jorden ei kan være en fuldkommen Kugle, men at den maa være høiere ved Æqvator end ved dens Poler. Erfaring, indhentet ved Udmaalinger af Gradernes forskiellige Længde under forskiellig Brede, har aldeles bekræftet dette, og man antager Forholdet af Jordens Axel til Diameteren af Æqvatorr at være som 178 : 179. Maupertius har angivet Jordens Axe at være 6525600 Toiser, og Æqvators Diameter 6562480 Toiser; efter Bouguer er derimod Jordens Axel 6525377 Toiser, og Diameteren af dens Æqvator 6562026 Toiser; dog da deenne Forskiel neppe udgior 10 Mile, saa ansees Jorrden sædvanligst som en Kugle, hvis Diameter err 6544040 Toiser eller 1720 geographiske Mile, og hvis Omkreds (eller Meridian §. 628.) er 5400 geographiske Mile, Milen beregnet til 22828 pariſiske Fod; dens Overflade er 9282060 Qvadratmile, og dens legemlige Indhold er 265931019o Kubikmile.

## §. 632.

Et flydende elastisk Væsen, som kaldes den atmosphæriske Luft, omgiver den hele Jordklode, hvoraf

hvoraf den største Deel er Vand, og den øvrige mindre Deel Land. **Det faste Land, Havet og Atmosphæren** afgive derfor naturlige Afdeelinger ved Betragtningen af Jordkloden.

## §. 633.

Ved mindste Agtpaagivenhed bemærkes, at Overfladen af det faste Land er intet mindre end fuldkommen jevn og flad, men at den snart stiger, snart falder, og danner Høie og Dale, enkelte og sammenhængende Bierge saavelsom Biergkiæder. Søekysterne udgiøre den laveste Deel af det faste Land, og i Almindelighed er dets høieste Deel ogsaa det midterste deraf, fra hvilke høie Steder Vandet flyder, og fordeeler sig til alle Sider under Skikkelse af Floder og Aaer. Disse ophøiede Steder kaldes i Almindelighed **Landhøider**, men dersom de have betydelig og til alle Sider lige jevn Udstrækning, da **Platformer**, og **Biergrygge**, naar de udstrække sig betydeligt efter en eller anden Retning. Biergkiæderne af hele Jordfladen, som bestaae af en utallig Mængde enkelte Klipper, synes at have Sammenhæng med hinanden, og endog at være forbundne med hinanden under Havet. De høieste bekiendte Bierge ere af de amerikanske, **Chimboraço**, og af de europæiske, **Montblanc** eller **Montagne-maudite i Savoyen.**

Høiden

Høiden af Chimboraco er angivet til 3220 Toiser, og den af Montblanc til 2446 Toiser over Havfladen. Da denne Høide er saa meget ubetydelig imod Størrelsen af Jordens halve Diameter eller Radius, siden den ikke engang udgiør den tusende Deel deraf, saa indsees, at Biergene og Dalene ei kunne komme i Betragtning, for at betage Jorden dens Kugleskikkelse. Høiden af Biergene findes enten ved geometriske Udmaalinger, eller og ved Nivellering eller ved Barometeret, da Qvægsølvet heri maa staae des lavere, jo lavere Luftcolonnen er, som trykker derpaa, og denne nødvendig maa være des lavere jjo høiere Bierget er (§. 333.).

## §. 634.

Den ydre Skikkelse eller Figurern af Biergene er næsten ligesaa forskiellig som deres Høider; saaledes have nogle en udbredt og vidt udstrækt Fod, udaf hvilken fremstiger en steil og nøgen Klippe, hvilken undertiden er smal, og med næsten lodret opgaaende Sider endende sig i en Spidse; disse kaldes Naalebierge eller Piks; andre af disse Klipper ere oventil afrundede, og ende sig enten med en smal og lang Ryg, eller i en viid jevn Flade, saaledes som Tafelbierget ved Cap. Undertiden danne de steile Vægge af Biergene uhyre Klofter, saaledes som ved Gibraltar,

braltar, ved Hellespont, og flere Steder. Imidlertid ere disse forskiellige Skikkelser af Biergene mindre vigtige end deres indre Natur og Beskaffenhed, da her findes Spor, ved hvilke man ledes til Kundskaben om vor Jords Historie, og de fasteste Grundstotter for Geologien.

Denne Deel af Naturlæren har i de nyere Tider tiltrukket sig forskiellige Naturkyndiges fulde Opmærksomhed. Især synes Saussures og de Lucs skarpseende Blik og rigtige Dømmekraft, at vise os de sandsynligste Veie til Oplysning om vor Jords nu værende Dannelse. Disse store Mænds Erfaringer tilligemed fleres findes i vor Rothes ligesaa vigtige som underholdende Værk: Naturen betragtet efter Bonnets Maade.

## §. 635.

Med Hensyn til Tiden, i hvilken Biergene ere dannede, kunne de henføres til to Klasser, nemlig:

1) De oprindelige eller ældste Bierge og

2) De nyere eller yngre Bierge, hvilke i Følge deres Beskaffenhed benævnes enten Flotsbierge eller sammensømmende Bierge.

De ældste Bierge, (Granitbiergene undtagne) udmerke sig ved det at, der i dem hyppigen findes Gange, det er Revner i Biergmassen, udfyldte

med

med anden Steenart af ſildigere Dannelſe, end Biergmaſſen ſelv. De fleſte Metalarter findes i ſaadanne Gange, og da kaldes de **metalforende** eller **ædle Gange**, men derimod **tomme** eller **uædle Gange**, naar de ikke indeholde Metal.

Biergene af første Klaſſe eller de ældſte, tiene til Grundlag for de yngre; de rage ofte frem og høit op igiennem de yngre Bierglag, og danne de ſtørſte og meſt udſtrakte Biergkieder paa Jorden; Kieſel og Leerjord ere Hovedbeſtanddelene i de Steeenarter, af hvilke de ere ſammenſatte.

De oprindelige Bierge ere fornemmelig dannede af følgende Steenarter:

a) **Granit**, en Biergart af mere eller mindre grovkornig kriſtalliniſk Sammenſætning af Feltſpat, Qvarts, Glimmer, og undertiden Hornblende, er den Steenart, ſom danner de høieſte Bierge, ſaaſom Kaukaſus og Ural i Aſien, Atlas i Afrika, Andesbiergene i Amerika, de Finniſke Biergkieder, Karpaterne, Pyrenæerne, de Schweitſerſke og Savoiſke Alper o. ſ. Granitbiergene ſynes at være de allerældſte, da de gaae dybeſt i Jorden, ſaa at man intet kiender af hvad ſom er under diſſe. Som tilfældig indblandede Steenarter findes i Graniten ſort Skørl, Granatſteen, Beryl, Fetſteen, hvid Opal, Fluſſpat, Diamantſpat, Cyanit, Topas o. ſ. Af

Metaller

Metaller findes deri Jern, Tin, Blye, Kobold og Vandblye indsprengt eller i Lag, men ikke i Gange, da disse ikke forekomme i Graniten.

b) **Gneis**, følger i Alder efter Graniten, og bestaaer af samme enkelte Steenarter som den, men den har mere Glimmer, og udmærker sig tillige ved dens let adskillelige skifrige Lag. Tilfældigen indblandede Steenarter findes almindeligere i Gneis end i Granit, saasom Granat, Skørl, Hornblende, Fetsteen, Straalsteen o. s. Af Metaller findes i Gneis indblandet Jern, Sølv, Kaabber, Tin, Blyeglands. Metalførende Gange findes meget almindeligen i Gneisbierge, og deri foretræffes nesten alle Arter af Metaller.

c) **Glimmerskiferen**, ansees efter Gneisen for den ældste, den bryder ligeledes skifrig, og er sammensat af Qvarts og Glimmer uden Feltspat; dog findes denne Steenart saavelsom Granat, Skørl, Hornblende o. s. deri tilfældigen indblandede. Denne Biergart har hyppigen metalførende Gange, men tillige meget ofte Jern, Kaabber og Koboldertser i afvexlende Lag med Biergarten.

De Kongsbergske Sølv- og Guldholdige Biergriverer ere Glimmerskifer, hvis Lag ere nesten opretstaaende. De Lag, som i Dagen formedelst den indblandede Kies findes rustede, kaldes der Faldbaand,

og

og i disse Faldbaand ere Gangene, som mestendels ere fyldte med Kalkspat, sølvholdige. De store og rige Jernertsmasser, som findes i Norge, ere Lag, som afveksle med Glimmerskiferen.

d) **Leerskiferen** er ikke, som de tre foregaaende Steenarter af krystallinisk kornig Sammensætning, men bestaaer af fine usynlige Korn, mestendels af graa, sort eller rødlig Farve. Den har faaet sit Navn af det, at den for det meste bestaaer af Leer, og lader sig bryde i flade Stykker af større eller mindre Tykkelse, hvilke synes atter, at være sammensat af fine Blade, som ere skimrende i Tverbruddet. Ved disse to sidste Egenskaber adskilles den fra Skiferleer, Alunskifer og andre Skiferarter af yngere Oprindelse, hvilke desuden sædvanligen indeholde Forsteeninger, som aldrig findes i Leerskiferen. Mangfoldige Slags Steenarter findes tilfældigen indblandede i Leerskiferen, og den er ikke mindre metalførende, end Gneis og Glimmerskifer; dog findes Metallerne deri sædvanligst i Gange, og ikkuns sielden i Lag.

e) **Porphyren**, er en blandet Steenart, hvis Hovedmasse er en mere eller mindre hærdet Leer, i hvilken findes Feltspat og undertiden Qvarts og Hornblende plætvis og i enkelte Korn indblandet; dens Farve er sædvanligst rød, graa eller sort, sieldnere grøn, og de indblandede kantede Feltspatkorn hvide,

grønne

grønne eller røde. Porphyrbiergene synes at være af ulige Alder, og de ældste at være de haardeste. Porphyren danner ikke allene betydelige Bierge, men den findes ogsaa i mægtige Lag i Gneis. Den er ikke metalførende.

f) Til de oprindelige Bierge har man og henregnet nogle **Kalkbierge**, der bestaae af en krystallinisk kornig Kalksteen, som mere eller mindre nærmer sig til tæt Kalksteen. Disse Kalkbierge adskilles især fra de øvrige til Flotsarterne henhørende yngre Kalkbierge derved, at de ikke, som disse, indeholde Forsteeninger. Denne Art Kalksteen danner saavel hele Bierge, som mægtige Lag i Gneis, Glimmerskifer og Leerskifer. Den er sielden metalførende, og da er det Blyerts, som sædvanligst deri findes, enten i Gange eller Lag.

g) Serpentinen er en eensformig tæt og blød Steenart af forskiellig Farve, hvis væsentlige Bestanddele ere Kiesel, Talkjord, med lidet Jern, Kalk, og Leerjord. Den har sit Navn af de slangeformige Tegninger, som ofte findes i den. Den synes i Alder at komme nær den oprindelige Kalksteen, med hvilken den ofte afvexler i Lag; den findes ogsaa at ligge paa ældre oprindelige Bierge, og der at danne enkelte smaae Bierge. Ikke sielden findes i Serpentinen tilfældigen indblandet magnetisk Jern, Arsenikkies

kies og gediegent Kaabber, men der findes ingen metalførende Gange i denne Biergart.

## §. 636.

Ved de yngre eller nyere Bierge forstaaes:

a) **Flotsbiergene**, som ere yngre end de forannævnte Bierge, og synes dannede ved disses Oplosning og Opblødning i Vandet; de udmerke sig ved deres Form fra de oprindelige Bierge, som ere vidt udstrakte Bierge og bratte Klipper, da Flotsbiergene derimod lofte sig jevnt og umerkeligen, og danne bølgeformige Forhøininger og Fordybninger; de udgiøre og langt fra ikke saa betydelige Biergstrækninger som hine; de indeholde mange Forsteeninger af organiske Legemer, og ere i Henseende til deres Bestanddele meget sammensatte. Disse Bierge have og det Særegne, at i dem allene findes ordentlige Steenkulslag og kulholdige Mineralier. De ere fornemmeligen dannede af Sandsteen, Kalksteen, Gibs, Marmor, Steensalt, Skiferleer, Stenkul, Traparter, Mandelsteen, Porphyrskifer og Basalt, saavelsom forskiellige Metaller, hvilke i dette Slags Bierge aldrig findes i Gange, men stedse i Lag. Det er saa meget sandsynligere at disse Bierge ere dannede under Vandet, og ere fremkomne ved Bundstyrtninger i Havet, afsatte i forskiellige Tidsrum, da de forskiellige Lag, af

hvilke

hvilke de bestaae, (som sædvanligst ere eensartede) ikke ligge over hinanden i Følge deres specifike Vægt.

Naar Bierge af første og anden Klasse findes at støde sammen, da bemærkes de første stedse at skiules af de sidste, og dette viser, at disse sidste ei ere bundstyrtede af Vandet, forinden de første allerede vare fuldkommen dannede. Imellem de forskiellige Forsteeninger og Søeproducter, som findes i disse Bierge, sees forskiellige, hvortil Originalerne tildeels aldeles ikke mere findes levende, tildeels meget sielden, og kuns enkelte, endskiondt de her ligge i hele Lag og stor Mængde, tildeels ei leve uden i ganske derfra forskiellige Klimater; dette lærer noksom, at dette Slags Bierge ere dannede under Vandet, og at Jordkloden maae være undergaaet forskiellige store Forandringer, saa at det, som nu er Land, tilforn har været Søegrund, og først er blevet til Land ved Søens Bortgang, hvortil Indstyrtningen af det, som tilforn var Land, i underjordiske Huulheder maaskee har været Hovedaarsagen.

b) De sammensvømmede Bierge, som synes ved Vandet at være sammenskyllede fra de høiere og ældre Bierge; de findes deels i dybe og brede Dale imellem de oprindelige Bierge, sieldnere imellem Flotsbiergene, og udfylde disse Dale til en ofte betydelig Høide, deels danne de det lavere flade

Land,

Land, og bestaae mestendeels af Leer, Mergel, Sand og Gruus. De skille sig fra de egentlige Flotsbierge ved deres mindre Høide imod hine, og ved det, at de indeholde færre Forsteeninger af Søedyr og Søeplanter, end Been af Landdyr, tørt Træe, Planter o. s. v. I disse Sammensvømninger findes endog i de kolde Lande en stor Mængde Elephanttænder, Skeletter af Rinoceros, Elephanter og andre Dyr, som ikkun kunne leve i de varme Himmelegne. Man bemærker, at de sædvanligst ere bedækkede med Muldjord og Torv, hvilken unægtelig skylder sin Tilværelse til Forraadnelsen af organiske Legemær. Alt dette synes at bevise, at disse ere de yngste Flotsbierge, og at de sandsynligviis ere fremkomne ved locale Oversvømmelser af ferske Søer eller Floder, efterat Søevandet allerede havde forladt vor nu værende Landjord, og derved havde frembragt de større Flotsbierge.

## §. 637.

De saa kaldte **Vulkaniske Bierge** ansees som et eget Slags Bierge. Da disse have samme Skikkelse, og ogsaa indeholde samme Materier som de endnu **ildsprudende Bierge**, maa de ansees at være fremkomne paa samme Maade som hine, nemlig formedelst en underjordisk Ild, ved hvilken gloende og calcinerte

cinerte Stene, saavelsom Aske og andre smeltede samt gloende Materier, ere udkastede med stor Magt igiennem Aabningerne eller Craterne af disse Bierge, hvilke Substantser ved at falde ned igien have afgivet Kegledannede Bierge. De igiennem de ildsprudende Bierge udkastede Materier falde deels ned som Aske, deels som store Stene, deels flyde de ud fra Craterne imod Foden af Bierget, som en sei, tyk og gloende Strøm, hvilken ofte i denne gloende Tilstand giennemløber Strækninger af forskiellige Mile, og ved dens Koldblivning eller Styrkning afgiver et haardt glindsende eller slaggig Legeme, som kaldes Lava. Den skrækkelige og ødelæggende Virkning, som de ildsprudende Bierge foraarsage, overgaaer al Forestilling eller Beskrivelse, og strækker sig ofte indtil betydelig Fraastand. Imellem de fornemste endnu ildsprudende Bierge henhøre i Europa Vesuv, Ætna, Hekla.

## §. 638.

De vulkaniske Bierge fremkomme altsaa formedelst Sammenhobningen af de ved underjordisk Ild udkastede forbrændte Materier; de tilkomme altsaa Navnet af Bierge i Henseende til deres Figur, endskiønt de ellers adskille dem derved fra de andre allerede omtalte forskiellige Slags Bierge, at de ei danne, som hine, Biergkiæder eller sammenhængende

Bierge,

Bierge, men meget mere kuns som oftest isolerte eller eenlig staaende Bierge. I Spidsen eller Toppen fremstille de en Tragtformet Huulhed, hvilken kaldes **Crater**, og fremkommer deels ved Udkastningen af de brændende Materier, deels ved det, at det øverste af Bierget indstyrter, efterat det indre af Bierget er udbrændt. Skeer denne Indstyrtning under Branden, da lukkes ofte Aabningen for de brændende Materier, og disse maae nu søge en anden Udgang; af den Aarsag bemerkes undertiden paa det samme Bierg forskiellige Cratere ved Siden af hinanden. Slige nedstyrtede Cratere indslutte undertiden smaae Søer.

## §. 639.

Endskiønt de vulkaniske Bierge altsaa allerede i Henseende til det Ydre ere ganske forskiellige fra de andre Slags Bierge, saa er deres indre Beskaffenhed dog endnu mere afvigende fra hines, da de Materier, som disse indeholde, unægtelig have foranledret deres Natur formedelst Ilden, og skylde deres Tilværelse til de vulkaniske Udbrudde; de fornemste af disse ere **Lava, Pimpsteensarter, vulkanisk Tras, og Basalt**, endskiønt dette sidste Produkt maaskee før kan ansees at være fremkommet paa den vaade Vei, ved Precipitation eller Krystallisation, end som ved Ilden. Disse forskiellige Materier ligge ofte lagviis over hinanden, hvilke undertiden ere bedækkede med Kalklag og Søedyrskaller

dyrskaller, undertiden ere adskilte fra hinanden ved Muldjord, og altsaa tale for Ælden af de vulkaniske Bierge.

## §. 640.

Den underjordiske Ild og Udbruddene af de vulkaniske Bierge maae ingenlunde tillægges den af de ældre Naturkyndige antagne og saa kaldte Centralild, som Jorden efter deres Mening indeholdt, da denne hypothetiske og falske Forestilling er forjaget ved nøiere og rigtigere Kundskaber i Naturlæren; man maa meget mere søge Aarsagen hertil i de, i nyere Tider mere bekiendt blevne, Selvantændelser, hvortil den usigelige Mængde af antændelige og brændbare Mineralier, som findes i Nærheden af de ildsprudende Bierge, saaledes som Svovelkies, Steenkul, Svovel, Alunskifer og Mergelskifer m. f. ved Berørelse af Vand og den ydre Luft, afgive mere end tilstrækkelig Anledning.

Da de Forsøg, som i denne Henseende kan anstilles i det Smaa, ei lade nogen Tvivl, at de ovennævnte Materier kunne ved Berørelse med hinanden frembringe Selvantændelser (§. 466.), og man desuden ved at forestille sig Mængden af de underjordiske Huulheder, som ere forbundne med hinanden endog under Havet, betænker, at Vandet, som indtrænger

i disse Huulheder, maa bringes i elastisk dampformig Skikkelse ved at berøre de nævnte gloende Materier, eller og herved adskilles i dets Bestandele, og ved at indgaae Forbindelse med Varmestoffen, maa gaae over i permanent gasformig Tilstand, og danne saavel Suurstofgasen som Vandstofgasen (§. 459), men den skrækkelige Virkning saavel af Vanddampene, som Forbrændningen og Udvidningen ved Heden af de nævnte Gasarter er bekiendt (§. 457. §. 363), saa begribes og indsees saavel Styrken som Varighedem af disse underjordiske Brande.

Da Jordskielvene næsten kun opkomme i Nærheden af Vulkanerne, og almindeligviis ere i Forbindelse med de vulkaniske Udbrudde, saa maa Frembringelsen af begge disse Naturbegivenheder ogsaa søges i de samme Aarsager, endskiøndt den overmaade store Hastighed og Frastand, i hvilken Jordskielvene forplantes, taler for Sandsynligheden, at Electriciteten ogsaa kan være en af de ved Jordskielvene medvirkende Aarsager.

Det af Lemery angivne og bekiendte Forsøg, at blande lige Dele Jernfiilspaan og stødt Svovel, f. E. 25 Pd. af hvert Slags, overgyde Blandingen med ligesaa meget Vand, komme den i en med Lærred tildækket Leerpotte, samt nedgrave den om Sommeren i Jorden, og tildække den med Jord i en Fods Tykkelse, foreskiller fuldkommen i det Smaa et vulkanisk

kanisk Udbrud, da Blandingen, som antændes efter 3 til 4 Dage, kaster Jorden over sig i Veiret, og vedbliver siden at brænde med Flamme i forskiellige Timer. Det samme Phænomen finder Sted ved Sammenblandningen af andre Metaller med Svovel og Vand, fornemmelig med Kobber, hvoraf Virkningen (i Følge de Hollandske Chemisters Angivelse), endog skal være stærkere end ved Jernet.

Hr. Salsano i Neapel har angivet et Instrument, for at bemerke Styrken og Retningen af Jordskielvstødene, hvilket derfor kan kaldes en Jordskielvmaaler.

Bertolon de St. Lazare og Hr. Wiedeburg raade at sikkre sig imod Jordskielv ved forskiellige lange i Jorden dybt gaaende og i begge Ender spidse, med hinanden forbundne Metalstænger, hvilken Indretning de derfor give Navn af Jordskielv-Afledere (paratremblement de terre). Dog denne Indretning synes ei at kunde love stor Nytte, saa længe som det ei er beviist, at Jordskielv ligesaa vist skylder Electriciteten sin Tilværelse, som Lynilden gior det.

## §. 641.

Havet skiuler de største og dybeste Dale af Jorden, og denne med Havet eller Oceanen omgivne Deel udgior mere end to tredie Dele af Jordkloden. Overfladen af Jorden under Havet, eller Bunden af Havet fremstiller de samme Ujevnheder, Bierge og Da-

le som Høilandet eller det tørre Jord af Jordkloden. Heraf følger, at Havets Dybde ogsaa maa være meget forskiellig, og virkelig lærer Erfaring, at den paa somme Steder er ganske ubetydelig, da man derimod paa andre Steder ei har fundet Grund ved en Dybde over 1500 Fod. I Almindelighed er Havet dybest henimod Linien, ligesom man og finder, at Havet er dybere nær ved steile Kyster, og hvor Landet hæver sig hastig over Havet, end ved de modsatte Kyster. De Dele af Havet, som gaae langt ind i det tørre Land, kaldes Havbugter eller Golfer, og ere forbundne med Havet ved Havenger (detroits).

## §. 642.

Vandet i det store Hav eller Oceanen har en salt, bitter og ubehagelig Smag, dets Bestandele ere foruden Vandet, Kogsalt, Saltsuur-Bitterjord, Svovelsuur-Mineralludsalt (Glaubersalt), Bitterjord, Gibs og Selenit. Man bemerker, at Havet, som er nærmest ved Linien, indeholder mere Salt end det, som er nærmere ved Polerne, ligesom Havet ogsaa er saltere i Dybet og henimod Grunden, end ved dets Overflade, hvilket er en nødvendig Følge af det Rum, som forskiellige flydende Legemer maae indtage et over det andet i Følge deres forskiellige specifike Vægt (§. 151). Ved at lade Søevandet bortdunste, bliver til-

sidst

sidst Kogsaltet tilbage, og paa denne Maade forskaffe Beboerne af de varme Soekyster, saaledes som paa Kysterne af Frankerig, Portugal, Spanien og Italien, sig det fornødne Salt, hvilken Maade ikke vel kunde anvendes hos os formedelst Kostbarheden af det dertil behovende Brænde, da Solen ei har Kræfter nok for at Bortdunstningen kan skee hastig nok, og at Vandet af samme Aarsag ei heller indeholder Salt nok. Det saaledes erholdte Salt maa siden igien opløses og renses for derved at befries fra de ovennævnte fremmede Dele.

Naar Soevandet enten fryser eller underkastes en sagte Destillation, taber det sin salte og ubehagelige Smag og bliver fuldkommen drikbart, til hvilken Hensigts Opnaaelse det bedste Forslag er angivet af D. Lind i Engelland, og efter ham af D. Irving, som erholdt derfor af det brittiske Parlament en Præmie af 4000 Pund Sterling. Den grønne Farve, som Soevandet bemærkes vt have, kommer deels af Bunden, deels af forskiellige i Vandet svømmende Insekter og Planter. Det lysende Skin, som Havet undertiden om Natten viser, maa tildeels søges i et, formedelst Forraadnelse af organiske Legemer frembragt, phosphorisk Lys, deels i den Egenskab, som forskiellige store og smaa Soedyr besidde at lyse om Natten.

§. 643.

## §. 643.

Et af de store og mærkværdigste Phænomener, som Oceanen fremstiller, er den regelmæssige Bevægelse, ved hvilken den voxer og igien aftager saaledes, at den i 24 Timer naaer to Gange den største Høide og to Gange falder til dens laveste Dybde. Vandets Stigen kaldes **Flod**, og dets Aftagelse **Ebbe**. Den største Høide af Vandet benævnes **Høiflod** eller **Høisøe**, hvorpaa Ebben begynder, det er at sige, Vandet flyder bort imod Vesten og bliver alt ilavere og lavere, indtil det 6 Timer efter Høisøen haar naaet dets laveste Stand, det kaldes nu **Lavsøe** (la basse mer,) herpaa flyder Vandet igien til fra Østen, og voxer alt mere og mere indtil efter 6 Timer Høisøen igien indtreffer, og paa denne Maade vedblive Ebbe og Flod uafladelig at afvexle med hinanden, dog saaledes at Høisøen saavelsom Lavsøen stedse indtrefffer 49 Minuter sildigere end Dagen tilforn, og at altsaa i 24 Timer 49 Minuter stedse indtreffe to gange Høisøe og to gange Lavsøe. Denne Oceanens daglige Bevægelse bemerkes to gange hver Maaned at være stærkere og to gange hver Maaned ringere, end som den øvrige Tid af Maaneden; saaledes indtreffe de stærkere Flode ved **Ny- og Fuldmaaned** eller **Syzygien**, da de svagere derimod bemærkes ved **første og sidste Qvarteer eller Qvadraturen.** End videre bemærkes ved

Jevn-

Jevndøgnstiden, at den høie Flod er meget stærkere ved ny og fuld Maane, og meget lavere ved første og sidste Qvarteer end ellers, da derimod det modsatte finder Sted ved Soelhværvs-Tiden. Paa denne Maade finder altsaa tre mærkværdige og regelmæssige Perioder Sted ved Ebbe og Flod, nemlig en daglig, en maanedlig og en aarlig.

Man bemærker, at den høie Flod indfinder sig før ved de østlige end ved de vestlige Kyster, at Stæder, som i den hede Zone ligge under samme Middagskreds, ogsaa have paa samme Tid Høiflod, og at disse i de tempererte Zoner stedse indtreffe dessildigere, jo større Brede Stæderne have, indtil de tilsidst over 65 Grads Brede næsten ei videre bemærkes.

## §. 644.

Alle de ovennævnte Phænomener vise fuldkommen, at Ebbe og Flod fremkomme formedelst Maanens og Solens Indvirkning, og disse to Himmellegemers forskiellige Stilling imod vor Jordklode.

Man overbeviises saa meget mere herom, da man bemærker, at den høie Flod indtreffer paa hvert Sted ved Maanens daglige Giennemgang igiennem dette Steds Meridian, og at den nøiagtigen paa ethvert Sted følger Maanen efter samme Tid, den eene

Dag

Dag som den anden; at den høie Flod altid er stærkest ved nye og fuld Maane, det er at sige, naar Solen og Maanen have den samme Stilling eller Direction imod vor Jordklode, og derfor begge yttre samme tiltrækkende Virkning paa vor Jordklode, da den høie Flod derimod af samme Aarsag er mindst i første og sidste Qvarteer; thi da ere Solen og Maanen i 90 Graders Fraſtand fra hinanden, og yttre derfor just i denne Henseende de modsatte Virkninger imod ethvert Sted af vor Jordklode.

## §. 645.

Den tiltrækkende Kraft, som Jordkloden yttrer mod alle de derpaa sig befindende Legemer, som vi kiende under Navn af Tyngde (§. 86), og ved hvilken alle Legemer yttre Bestræbelse at nærme sig Midtpunkten af Jorden (§. 85), finder ligeledes Sted imellem alle Himmellegemer, da disse herved bevæge sig i de dem foreskrevne Baner, og viser sig i Særdeleshed paa en meget vienſynlig og udmærket Maade imellem Maanen, Solen og vor Jordklode, da herved fremkommer Ebbe og Flod, og dette Phænomen ei paa nogen rigtig og tilfredsgiørende Maade vilde kunne forklares uden ved det af Newton først antagne og angivne Gravitations-System (§. 85). Gravitationen eller den tiltrækkende Kraft imellem Maanen

nen og vor Jord maa tiltage og være desstærkere, jo nærmere Maanen befinder sig ved vor Jord, da den tiltrækkende Kraft voxer i Forhold til Qvadraten af Fraſtandens Formindſkelſe (§. 92). Virkningen af Maanens tiltrækkende Kraft imod ethvert Sted af vor Jordklode kan derfor aldrig være stærkere end det Øieblik, Maanen gaaer igiennem samme Steds Meridian; imidlertid vilde Virkningen af dens tiltrækkende Kraft være saa at sige umærkelig paa vor Jordklode, betragtet som et fuldkommen solid Legeme, da, som bekiendt, ethvert solid Legeme ikkuns haver et Tyngde-Center, og alle Delene af ethvert solid Legeme yttre fælles Sammenhængs Bestræbelse imod deres Tyngde-Center (§. 116); vor Jordklode, som fuldkommen solid Legeme, vilde derfor, uagtet at den formedelſt Gravitationen maatte bevæge sig imod Maanen, ei være i Stand at forandre sin Kugleſikkelſe, og Virkningen af den tiltrækkende Kraft derfor ei heller blive saa mærkelig som nu, da den yttrer sig imod Havet, med hvilket det faſte Land er skiult. Vandet og alle flydende Legemer skille sig deri fra de faſte eller solide Legemer, at enhver af dets endog mindſte Dele have sin egen Tyngdepunkt, og af den Aarsag yttre en langt ringere Cohæsions- eller Sammenhængskraft imellem hinanden indbyrdes, end Delene af de faſte eller solide Legemer (§. 141.). Dersom vi nu foreſtille os Jor-

den

den eller en Deel deraf omgivet med Vand, da maa enhver Deel af dette Vand, formedelst Tyngden, som det har tilfælles med alle andre Legemer paa Jordkloden, yttre Bestræbelse at nærme sig Jordens Midtpunct, og af den Aarsag maa Vandet ogsaa antage Kugleskikkelsen omkring Jordsladen. Hele Jordkloden, og altsaa ogsaa Vandet, yttrer Gravitation imod Maanen, den Deel af Vandet, som befinder sig lige under Maanen, maa derfor tabe af sin Tyngde imod Midtpunkten af Jorden, det er at sige det maa hæve sig imod Maanen, og Vandet antager altsaa herved, fra Kugleskikkelsen den elliptiske sphæroidiske Skikkelse, eller med andre Ord, der bliver en høi Flod paa det Sted, som befinder sig lige under Maanen; Gravitationen af Jordens Center, og altsaa af den hele faste Kierne af Jordkloden imod Maanen, maa formedelst sin Fraskand nødvendigen være svagere end den Deel af Vandet, som er nærmest ved Maanen, ligesom den modsatte Deel af Vandet, som altsaa er længst borte fra Maanen, af samme Aarsag maa endnu mindre tiltrækkes af Maanen. Jordens Center, eller rettere sagt den faste Deel af Jorden, forlader altsaa, formedelst sin Gravitation imod Maanen, saa at sige den Deel af Vandet, som er længst borte fra Maanen, hvorved dette Vands Tyngde imod

Jor-

Jordens Midtpunkt formindskes, og Vandet maa altsaa paa dette Sted staae længere fra Jordens Center end tilforn, hvilket er det samme, som paa dette Sted maa blive høi Flod. Heraf indsees altsaa, hvorfor den høie Flod ikke allene indtreffer paa ethvert Sted ved Maanens Culmination, men ogsaa 12 Timer derefter, nemlig ved Maanens Giennemgang igiennem den nedre halve Deel af samme Steds Middagskreds, og hvorfor altsaa paa to hinanden fuldkommen modsatte Steder af Jordkloden, noiagtigen til samme Tid maa indtreffe høi Flod. Paa de to Steder af Jordkloden, som ere lige langt fra begge de to Steder, hvor Høifloden er (altsaa 90 Grader fra ethvert), maa i samme Tid af ovennævnte Aarsag være lavt Vand. Da Jordkloden bevæger sig uafladelig eengang i 24 Timer om sin Axel, saa indsees heraf, at ethvert Sted af samme maa eengang i 24 Timer være Maanen nærmest, og eengang i samme Tid være længst derfra, og at der derfor ogsaa paa ethvert Sted maa være to gange i 24 Timer Høiflod og to gange i samme Tid Lavvand.

## §. 646.

Skiøndt Jordkloden ligesaavel yttrer Gravitation imod Solen, som imod Maanen, og hiin altsaa ligesaavel som denne i 24 Timer foraarsager to Høi-

flode,

flode, saa ere disse dog ulige ringere end hines formedelst Solens ulige større Fraſtand, men bidrage ikke desmindre til at forøge eller formindske Høifloden; saaledes er Floden aldrig høiere, end ved de saa kaldte Springflode i Ny- og Fuldmaane, hvor Sol- og Maane-Høifloden indtreffe paa eengang, og aldrig lavere end i første og sidste Qvarteer, hvor Soel og Maane virke imod hinanden. Forskiellen imellem Springfloden og Høifloden i første og sidste Qvarteer er meget betydelig; saaledes er Springfloden ved St. Malo som oftest 50 Fod høi, og den laveste Høiflod sammesteds i første eller sidste Qvarteer undertiden kuns 15 Fod. Ved Bristol er Forskiellen fra 42 til 25 Fod. Man bemærker i øvrigt, at Høifloden naaer forskiellig Høide paa forskiellige Steder, hvortil Aarsagen maa søges i Stædernes forskiellige Beliggenhed, tilligemed Havbugternes og Kysternes forskieellige Skikkelse. Man indseer lettelig, hvorfor Ebbe og Flod næsten ikke er mærkelig paa smaa Have eller Søer, saaledes som det middellandske Hav, det caspiske Hav, Østersøen og flere; thi da disse Vandes Overflader ere ubetydelige, med Hensyn paa Jordens Overflade, saa kan Virkningen af Maanen ei helter yttre sig paa enkelte Steder deraf, men viser sig, saa at sige, eens paa det hele Hav, derimod, naar Vandet stiger, eller der er høi Flod i Midten af Oceanet, da maa Vandet

det falde ved Kysterne, ligesom dette derimod maa stige, naar Vandet falder i Midten. Aarsagen, hvorfor Høifloden ei indtreffer paa ethvert Sted nøiagtigen til samme Tid, som Maanen gaaer igiennem samme Steds Meridian, være sig over eller under Horizonten, og at uagtet det ovenanførte (§. 645.) Høifloden stedse indtreffer sildigere end Maanens Giennemgang, er Vandets Inertie (§. 74.) og Jordens Omdreining om sin Axel, ved hvilken sidste Aarsag Høivandet ei allene maa indtreffe sildigere, men desuden ei kan være i Stand at naae den Høide, til hvilken den ellers vilde komme, naar Jorden hvilede. I øvrigt bidrage Kysternes og Havenes egen Beliggenhed meget til Høivandets Forsinkning, hvilken derfor ogsaa er meget forskiellig, og paa somme Steder ei overgaaer $2\frac{1}{2}$ Time, da den derimod paa andre Steder indtreffer 12 til 16 Timer, ja endog hele Dage efter Maanens Giennemgang igiennem Meridianen. En af de største Forsinkelser for Høivandet er den modsatte Bevægelse, som Floderne have; thi da disse flyde fra Landet ind i Søen, og altsaa under Høivandet maae vore først ved deres Udløb, saa kan Vandets Stigen i Floden ei andet end opholdes formedelst den Hindring, som Flodens Løb foraarsager; i store Floder f. E. Amasonfloden, i hvilken Ebbe og Flod er kiendelig indtil 200 Mile i Landet, er det derfor naturligt,

turligt, at Høifloden ei indtreffer høit inde i Landet, forend nogle Dage sildigere end ved Udløbet. Høifloden udfordrer 5 Timer fra Udløbet af Themsen indtil London, 6 Timer fra Udløbet af Elben indtil Hamborg, 16¼ Time fra Udløbet af Seine-Floden ved Havre de Grace indtil Rouen o. s. v., og altsaa kan i een og den samme Flod paa eengang være baade Ebbe og Flod.

## §. 647.

**De Stromme**, som bemærkes i Havet og Floderne, ved hvilke endeel af Vandet bortføres efter en ligeliniet Retning, imedens det øvrige Vand enten staaer stille eller bevæges i en modsat Retning, skylde deres Tilværelse tildeels til de bestandige **Winde**, tildeels til Ebbe og Flod, i Forening med Flodernes Løb, Havgrundens Beskaffenhed, Havbugternes eller Havengers og Øers Beliggenhed m. m.

De saa kaldte **Vandhvirveler, Vandstrudler, Malstromme**, som ere kredsformige elller spiralformige Bevægelser i Vandet, og paa sine Steder yderst farlige for Søefarende, saaledes som **Carybdis**, ved **Cap Faro**, imellem Neapel og Sicilien, **Moskestrommen** paa Kysterne af Norge, fremkomme formedelst forskiellige Aarsager, saaledes som Sammenstødningen af to modsatte Stromme; Forandring af den almindelige Strom, som Ebbe og Flod frembringer formedelst Kysterne, Havengene og Havbredenes Krumninger; Havets Anstøden imod Klipperne; Nedstyrtningen af Vandet i dybe Afgrunde; maaskee ogsaa underjordiske Huulheder, i hvilke Vandet styrter sig, foruden mangfoldige andre locale Omstændigheder og Aarsager.

§. 648.

## §. 648.

Foruden det store Ocean og andre mindre, skiøndt meget betydelige Søer, indeholder Jordkloden desuden en stor Mængde flydende Vand, hvilket i Følge sin forskiellige Beskaffenhed kaldes **Kilder, Bække, Elve, og Floder.** **Kilderne** fremkomme formedelst Sneen og Regnvandet, som deels flyder ned fra Biergene, deels trænger igiennem Jorden fra de høiere til de lavere Steder, og enten ved at støde imod Jord og Steenlag, som det ei saa lettelig kan giennemtrænge, vælder nu op af Jorden, eller vedbliver blot at flyde igiennem de laveste Steder, og paa denne Maade at danne Bække.

Formedelst Foreeningen af flere saadanne Bække dannes tilsidst Floder, hvilke formedelst Tyngdens Virkning følge de laveste Steder, og paa denne Maade tilsidst naae Søen, for at udløbe deri. Man indseer, at Udløbet af en Flod derfor stedse maa ligge lavere end dens Udspring, skiøndt Faldet, som Vandet har, er yderst forskielligt, og Hastigheden af dets Bevægelse tildeels herved bestemmes; fremdeles, at jo længere Strækning Floderne have at giennemløbe, jo flere smaa Bække maa ogsaa forene sig dermed, og at de længste Floder derfor ogsaa altid maae være de største, ligesom man af samme Aarsag aldrig finder betydelige Floder paa smaae Øer.

## §. 649.

Naar man graver i Jorden eller gior et Hul deri, finder man stedse i Følge Stedets Beliggenhed paa en større eller mindre Dybde Vand, hvilket Erfaring lærer os ved vore **Brønde.** Aarsagen hertil

er

er den Egenskab, som Vandet og alle flydende Legemer besidde, stedse at antage samme Høide i forskiellige med hinanden forbundne Rum eller Kar (§. 143); derfor trænger Vandet fra Søer eller Floder igiennem Jorden til alle Sider, og fylder de nærmeste Brønde eller andre Huulheder i Jorden.

Heraf indsees Aarsagen til det, som Erfaringen lærer, nemlig, hvorfor Vandet i Brøndene maa stige og falde, ligesom de i Nærheden værende Floder eller andre Vande; fremdeles hvorfor Kieldere under Husene undertiden staae under Vand, da de til andre Tider ere ganske tørre; ligeledes hvorfor Besværligheden, som Vandet foraarsager ved Bierg-Bygning, almindeligviis tiltager med Dybden.

## §. 650.

Det af Atmosphæren nedfaldende rene Regn- og Sneevand maa ved dets Overgang igiennem de forskiellige Jordlag og de forskiellige Substantser, som det her møder, med hvilke det i Følge sin større eller mindre Beslægtning indgaaer mere eller mindre Forbindelse, ogsaa ved sin Fremkomme som Kilde- eller Brøndvand have forandret sin Natur, og vise forskiellige Egenskaber. Saaledes er intet Kildevand renere end det, som ligger høit, og derfor ei endnu har giennemløbet en lang Vei. Almindeligviis indeholder baade Kilde- og Brøndvandet opløst Gibs eller Kalkjord ved Hielp af Kulsyren (Luftsyren), hvilket især sees ved de forskiellige Huler, beklædte med Stalactiter, saaledes som Baumanshohle ved Harzen og Pooleshole i Derbyshire i Engeland, hvilke fremkomme formedelst det i disse Huler indtrængende Vand, som ved sin Bortdunstning lader den ved Hielp af Kulsyren

syren opløste Kalkjord tilbage; det samme bemærkes ved forskiellige Kilder, i hvilke de Sager, som lægges deri, efter nogen Tid findes overklædte med en Kalkskorpe.

Ved Foreeningen af Vandet med forskiellige Syrer, og ved Hielp af disse igien med forskiellige fremmede Substantser, fremkomme de forskiellige varme og kolde Bade, Kilder og Brønde, som vi i Følge deres Hovedbestanddeel kiende under saa mange forskiellige Navne, saaledes som **Suurbrønde, Staalbrønde, Bittervand, Cementvand, Hepatisk Vand o. s. v.** Disse sidste Kilder, eller de, som indeholde svovelholdig Vandstofgas (§. 394.), saavelsom forskiellige andre Kilder og Bade, ere hede, og erholde denne deres større Hede end Atmosphæren formedelst Vandets Forbindelse med den frie blevne Varmestof, være sig enten af Gasarterne, hvilke formedelst deres Beslægtning til Vandet indsuges deraf, og afgive deres Varmestof, eller af Vandet selv eller andre Legemer, saaledes som Svovel, Ludsalt, Syrer, Metaller, hvilke ved deres Indvirkning paa hinanden gaae over i en Tilstand, i hvilken de behøve mindre Varmestof end før (§. 244.), hvorfor denne bliver fri, og indgaaer Forbindelse med Vandet. **Saltkilderne** eller de saa kaldte **Saltsøhler** ere ligeledes ei andet end Forbindelse af reent Vand med kogsaltsuurtmineralsk Ludsalt (Kiøkkensalt), da Vandet, ved at gaa i Jorden over Lag af Steensalt, opløser saa meget deraf, som det er i Stand til. At Saltkilderne og Steensaltet i øvrigt skylde deres Tilværelse til en ældre Ocean, af hvilken de ere bundstyrtede, bliver sand-

synligt formedelst den Mængde Gibs, som stedse findes i Foreening med Saltet.

Man læse herover en af mig skreven Afhandling over Saltværkerne i Pohlen, i physikalsk Aarbog 7de B.

## § 651.

Det elastiske flydende Væsen, som vi kiende under Navn af Luft, atmosphærisk Luft, omgiver vores heele Jordklode, og udgiør **Jordens Atmosphære** eller **Luftkreds**. Dens udmærkede Egenskaber ere Farveloshed, Giennemsigtighed, Sammentrykkelighed, Tyngde, Flydbarhed, og Elasticitet; alle disse Luftens særskilte Egenskaber ere allerede afhandlede, og som en naturlig Følge af disse er dett, at Luften maa være tættest nær ved Jorden, og alt tyndere og tyndere, jo høiere i Veiret den er fra Jorden (§. 333); af den Aarsag er det og vanskeligt, uagtet man nøiagtigen kan bestemme Luftens Tyngde og Trykning, at bestemme Høiden af Atmosphæren; imidlertid angives den af de Luc til $17\frac{1}{2}$ fransk Miil, enhver til 12000 franske Fod, hvorved de øverste Luftlag antages at være 1256 Gange tyndere end de underste Lag; dog da man ei er i Stand at bestemme, hvilkem Grad af Fortyndelse Luften kan erholde, saa blive alle Bestemmelser af Athmosphærens Høide vilkaarlige og ufuldkomne.

Foruden de Luftarter, hvoraf den athmosphæriske Luft bestaaer (§. 361.), indeholder den desuden mange fremmede Deele af alle tre Naturriger (§. 350.), og tiener til Opløsningsmiddel ved Hielp af Varmestoffen for det af Jordkloden uddunstede Vand, hvilket deels opholder sig deri som Vanddunste, og er i denne Tilstand mærkeligt ved Hielp af Hygrometeret, deels

ved

ved nøiere Foreening med Varmestoffen er umærkeligt, og fuldkommen chemisk foreenet med Luften. Formedelst den idelige Forandring af Tæthed og Elasticitet i Luften, foraarsaget ved Jordklodens Omdreining om sin Axel, ved Forøgelse eller Formindskelse af Varmen, i Forbindelse med Electriciteten, og flere os maaskee endnu ubekiendte Kræfter, fremkomme de mangfoldige Meteorer, som tildeels allerede ere afhandlede, og hvorved Luftkredsen bliver et af de kraftigste og meest virksomme Midler til al Livs og Organisations Underholdning.

## §. 652.

Forskiellige Naturkyndige have søgt at udtænke og angive Maaden, paa hvilken vor Jordklode er skabt og fremkommet; saaledes have Descartes, Burnet, Whiston, Woodvart, Maillet, Leibniz, Scheuchzer, Moro, Büffon, Pallas, Gleichen, Silberschlag, Weltheim, Hutton, Metherie, de Luc, Neuton og flere, angivet forskiellige Hypotheser, som, hvor sindrige end nogle af dem ere, dog ei kunne andet end grunde sig paa Formodninger, og kuns have større eller mindre Sandsynlighed for sig, da vi med Vished hverken vide eller kunne vide noget deraf. De daglige Forandringer, som vi see at vor Jordklode undergaaer, hvorved der fremkommer Land, hvor før var Vand, og omvendt, Vand, hvor før var Land, hvorved Bierge og Dale omvexle deres Sted med hinanden, og Jorden desuden undergaaer samme Omvexling i Henseende til dens Overflades indre Beskaffenhed som til dens Figur, lede os til Formodningen, at vor Jord ei stedse har havt det samme Udseende

som den nu har; vi synes meget meere, ved Betragtningen af de forskiellige Bierge, Jordlag, Forsteeninger af Dyr og Planter m. m. berettigede til Tanken, at vor Jordklode har undergaaet forskiellige Revolutioner og Omveltninger, at den (efter vor ypperlige Rothes Udtryk) har giennemløbet et eller fleere **store Naturaar**, det er at sige, at den har giennemløbet et eller fleere Tidsrum, førend det, i hvilket Jorden blev ordnet, saaledes som den nu er. Om kuns eet, eller om fleere, og hvormange saadanne store Naturaar, ere forbirundne, kunne vi ei bestemme. Vor Tanke hæftes ved det for os Sandselige, og da kunde Graniten og de ældre Bierge maaskee synes at være det os efterladte Spor af et saadant udrundet, og vor nu værende foregaaet, stort Naturaar. Her standses vore Formodninger, da vi forgieves søge, ved de, som nu virkende, os bekiendte Naturkræfter, at forklare disse Bierges Fremkomme; vi kunde maaskee derfor ansee disse Bierges Tilværelse som ældre end den Tidspunct, om hvilken Moses taler i Skabelssens Historie, naar han siger: **Jorden var øde og tom, og der var mørkt oven over Afgrunden.** Formodentlig sigter han derved til et saadant udrundet stort Naturaar, ved hvis Slutning Jorden var bleven berøvet alt Levende, og forandret til en mørk og flydende Masse, i hvilken alle Grundstoffene befandt sig uordnede, og alle Livs- og Organisations-Spirer, laae udi Dvale. Til dette Tidsrum sigter Fortælleren formodentlig, naar han vedbliver at sige: **og Guds Aand svævede oven over Vandene**; det er maaskee at forstaae, at den af den Almægtige, Jordmassen eengang meddeelte, Grundkraft tillodes at virke paa ny, efter at have

nogen

nogen Tid ligesom ligget i Dvale; herved synes Begyndelsen af et nyt stort Naturaar at fremstilles for os, i hvilket Jordkloden med alt dertil hørende, Tid efter anden, formedelst Grundstoffenes Paavirkning imod hinanden, ordnedes saaledes som den nu er.

Af alle Grundstoffe gives der unægtelig ingen mere almeenvirkende end Varmestoffen, enten særskilt eller i Foreening med Lysstoffen, dersom de vei ere een og den samme Stof (§. 248). Formedelst dennes Paavirkning kunne vi forestille os, at Grundstoffene nærmede sig til hinanden, at der blev Luft, Vand, Jorde, Syrer, Ludsalte, Metaller, kort alle de Legemer, som vi kiende under Navne af enkelte Legemer; disse foreenedes med hinanden; hvorved fremkom utallige sammensatte Legemer, hvilke, svømmende i det store, hele Jordkloden omgivende Ocean, maatte ved at møde hinanden, i Følge de forskiellige Beslægtninger, frembringe de Naturbegivenheder, som vi kiende under Navn af **Udviklinger, Bundstyrtninger** eller **Præcipitationer.**

Saaledes maatte Tid efter anden i Følge de os bekiendte og endnu virkende Naturkræfter, fremkomme de forskiellige Lag af Jorde, Metaller, Salte o. s. f., hvilke udgiøre de allerede omtalte Fløtsbierge (§. 636), og hvilke, naar vi antage Granitbiergene som allerede tilværende, havde en fast Punct, imod hvilken de kunde fæstnes. De buntstyrtede Materier vedbleve ved Hielp af Varmestoffen at virke imod hinanden, der opkom hæftige Giæringer i disse Masser, hvorved en usigelig stor Mængde af forskiellige Gasarter udvikledes, ved hvis Hielp Jordskorpen igien efter nogen Tid opløftedes maaskee til op over Havet, og ved Berørelse af den imidlertid allerede dannede Athmosphære blev tienliggiort

til

til Sødyrenes Liv og Underholdning. Bundstyrningerne i Havet vedbleve imidlertid, og stødte nu og da paa Havets Beboere, hvilke herved fandt deres Død og bleve begravne under de svære synkende Masser. Her see vi Maaden, paa hvilken den store Mængde Skaldyr, som saa ofte endnu findes endog dybt i Jorden, er kommet didhen.

Giæringerne og de deraf følgende Udviklinger af Gasarter vedbleve uafladelig i de bundstyrtede Masser, de til over Havfladen opløftede Jordskorper bleve tilsidst for svage, for at imodstaae den formedelst Elasticiteten af Gasarterne stedse tiltagende Trykning; de styrtede endelig ind, og herved fremkom store Huuler og Aabninger i Jordens Inderste, som vare i Stand at imodtage det sig deri styrtende Hav.

Paa denne Maade bleve de høieste Steder af Havbunden tørre; der blev tørt Land. Formedelst Solens og Luftkredsens Paavirkning blev det tørre Land skikket til at frembringe og imodtage de organiske Legemer, først Planter, som den til de sildigere tilblevne Dyr bestemte Føde; dernæst Dyrene, og endelig og tilsidst Menneskет, som den Skabning, der mest var i Stand til at paaskiønne alt det for ham bestemte Gode.

Efter det tørre Lands og de derpaa allerede levende Dyrs Fremkomme vedbleve Giæringerne og Rørelserne i Jordens Masser under Havet endnu nogen Tid, skiøndt de sandsynligviis toge af, og bleve Tid efter anden mindre almindelige end i Begyndelsen af Jordens nye Ordning; herved opløftedes nye Masser af Havets Bund. Dette kunde ikke finde Sted, uden at flytte Vandet, hvilket, om ikke overalt, dog paa sine Steder, maatte trine over det tørre Land; det

som

som før var Land, blev herved igien til Hav; de derpaa levende Landdyr druknede, og bleve ved Vandets Fart bortførte, maaskee meget langt fra det Sted, paa hvilket de levede, indtil de, da Bundstyrtningerne af allerede anførte Aarsager endnu vedbleve i Havet, heri bleve tildækkede og skiulte; Vandet sank siden igien i de paa ovensagte Maade fremkomne Huuler i Jorden, og det, som havde staaet under Havet, blev paa ny tørt Land.

Paa denne Maade bliver det let at forklare, hvorledes Skeletter af Dyr, som kuns leve under den hede Zone, kunde være blevet fortflyttede indtil i Lande under de tempererede eller kolde Zoner, hvor man i de nyere Tider har fundet disse dybt i Jorden (§. 636). Betydelige Omvexlinger af Hav til tørt Land, og tørt Land til Hav, igientoges maaskee mangfoldige Gange; ikke mindre heftige vare Giæringerne paa det tørre Land selv, og herved fremkom de mangfoldige vulkaniske Bierge, som findes næsten overalt paa hele Jordkloden.

Ved disse saa ofte igientagne Omvæltninger af Jordmasserne, ved disse ligesaa ofte skeete Forbindelser, som paafølgende Adskillelser af de uendelig mange og forskiellige Materier, maatte nødvendig tilsidst de mest homogene, eller de stærkest Beslægtning til hinanden havende Materier, forbindes med hinanden; Giæringerne og Udbruddene maatte herved formindskes, det maatte lidt efter lidt blive mere roeligt i Jordmassen, og Jordkloden erholdt tilsidst den rolige og frydende Skionhed, som den nu besidder, da de i Begyndelsen af Jordmassens Ordning saa nødvendige Giæringer og skrækkelige Naturscener bleve alt sieldnere, og nu

fin-

finde næsten ei Sted, uden paa meget faa Steder af Jordkloden.

Det synes mig, som om man paa denne Maade blot ved Erindringen af de endnu daglig virkende, skiondt os i øvrigt ganske ubekiendte Naturkræfter, uden Antagelsen af usandsynlige Hypotheser eller Forudsættelse af Naturbegivenheder, som vi hverken kunne begribe eller bevise, vil temmelig vel kunne forklare Maaden, paa hvilken vor Jordklode har erholdt sin nærværende Skikkelse; hertil behoves intet udenfor den nuværende Naturorden, kuns at Skaberen ved den ham behagelige Tidspunct satte Jordelementerne i Bevægelse, og tillod Grundkraften (maaskee den vi benævne Beslægtning eller Forvantskab) at virke; i Følge dette, kunde i forskiellige paa hinanden følgende (maaskee meget store) Tidsrum, som af Moses benævnes med Dage, vor Jordklode erholde sin Luftkreds, Vandet paa Jordkloden samles, og altsaa blive Hav og tørt Land, Landet frembringe Planter, og derved afgive Føde saavel for Havets som Luftkredsens og dets egne Beboere.

# Tillæg.

Den lange Tid som er forløbet under Trykningen af denne Udgave har havt til Følge, at en Deel nye Opdagelser som i den Tid ere blevne bekiendte ikke have kundet blive anførte paa de Steder i Bogen hvor de henhørte, saaledes savnes her de 2de nye ved Klaprot og Vauquelin ogdagede Metaller Tellurium eller Sylvanit og Chromium; imellem Jordarterne som hidindtil ere bekiendte, mangle Beryljord eller Glycinejord og Hyacint Jorden; imellem Syrerne har en ny dyrisk Syre under Navn af Zooniſk Syre (acide Zoonique) faaet Sted; ved Afhandlingen om Jordarternes Egenskaber er ei omtalt den af Humboldt bemerkede vigtige Egenskab som alle enkelte Jorde (Talk og Kieseljorden undtagen) saavelsom Muldjorden besidde, at indgaae Forening med Suurstoffen, hvortil de endog yttre saa stor Beslægtning, at de ved Luftarternes Undersøgelse afgive nokſaa virksomme eudiometriske Midler, som enten Phosphor eller de svovlede Ludsalte. Grev Ruhmfords, merkværdige Forsøg findes ei ved Afdelingen om Varmestoffen og ere ikkun løseligen berørte ved Afdelingen om Ilden; Professor Würtzers Forsøg sigtende til at bevise Vandets Evne at antage per-

manent Luftskikkelse ved blot Forbindelse med Varme og uden at adskilles i sine Bestanddele, ere ikke omtalte, uagtet at de ere af den Vigtighed, at de vilde aldeles tilintetgiøre den hele antiphologistiske Theorie dersom de ikke lode sig forklare paa en meget simpel og naturlig Maade, hvorom jeg troer ved nyere Erfaring at være overbeviist. Disse og flere Mangeler i denne Udgave ere Følger deels af at Trykningen har medtaget en Tid af mere end $2\frac{1}{2}$ Aar, deels af Mangel paa Tid til at kunne strax giøre mig bekiendt med det nyere i Videnskaben; disse samme Aarsager maattte ogsaa tiene til Undskyldning for nogle af de Feil, som ere anmærkede af Recensenten over den første Deel af min Physik, i Lærde Efterretninger No. 52. Nogle andre af ham bemerkede Feil eller Mangeler fortiene efter mine Tanker ikke ganske dette Navn; saaledes vilde Recensenten ikke have undret sig over, at Diamantspat-Jorden, saavelsom Austral-Jorden findes nævnte imellem de enkelte Jorde, dersom han havde giennemlæst Underafdelingen om Jordene indtil Enden, da i en Note (§. 200) udtrykkelig siges at begge disse Jordarter saavelsom Zirkonjorden drages i Tvivl at være egne Jordarter, hvoraf altsaa følger, at disse Jordarter ligesaavel som Herr Ruprechts strax efter anførte formeentlige Opdagelse, ikke ere anførte uden allene for den physisk-chemiske Historics Skyld. At de Forsøg som af mig ere anførte (§. 210) for at bevise Phlogistons

gistons Ikketilværelse, skulde være saa ganske mislykkede som Recensenten siger, kan jeg paa ingen Maade indrømme ham; thi, ved at antage med ham, at Phlogiston ved det første Forsøg, var trængt igiennem Karret hvori Materien ophededes og ved sin Forbindelse med Jern Kalken havde igiengivet dette sin metalliske Glands og Anseelse, og at Phlogiston, ved det andet Forsøg, havde forladt Jernet, for at forbinde sig med Arsenikſyren, som derved var bleven Arsenik, saa fremkommer det naturlige Spørgsmaal, hvorfor veier Jernet i det første Forsøg mindre imod før i den forkalkede Tilstand, uagtet det har erholdet Phlogiston, og Jernet i det andet Forsøg mere, efter at have afgivet Phlogiston til Arsenikſyren, og altsaa efter virkelig at have mistet noget af sin Masse? da dog i begge Tilfælde det modsatte netop maatte have Sted. Ved endog at antage den Richterske Theorie og altsaa Virkningen af den dobbelte Beslægtning, bliver Suurstoffen og de forskiellige Forsyrnings Grader, dog stedse Virkemiddelet, som fornemmeligen kan komme i Betragtning ved Forklaringen af disse og flere Forsøg. Det forekommer mig som om det af Recensenten foreslagne Navn Qvælstof i Stedet for mit Salpeterstof, ikke er bestemt nok, da Vandstof og Kulstof (i det mindste i Forening med Varmestoffen) er ligesaa uskikket til Livets Underholdning og Indaandingen, som Salpeterstoffen under samme Omstændigheder o. s. v.

Det som Recensenten fornemmelig paaanker ved denne Bog er at jeg deri har fulgt det atomistiske System i Stedet for det dynamiske, for hvilket han saavel som Herr Ørsted i **Grundtrækkene af Naturmetaphysiken** erklærer sig. Jeg vover ikke her, at bestemme det eene Systems Fortrinlighed for det andet, men er overbeviist om, at de begge fortiene, at kiendes i deres hele Omfang, og at de begge særskildte have Fortrin det eene for det andet, men i øvrigt ogsaa begge ere nødte at blive staaende ved Forudsætninger som ikke videre kunne bevises. Aarsagen hvorfoor jeg ganske har fulgt det atomistiske System, er fordi jeg anseer det dynamiske System hverken bekiendt eller bestemt nok endnu, at jeg ikke kiender det anvendt med Held, uden paa enkelte Dele af Naturlæren, at dette System ikke er mig bekiendt, at være fremsat med den Tydelighed og Klarhed, som jeg troer man kan fordre, og endelig fordi jeg ikke tiltroer mig selv Evne nok for at afhielpe denne ved en Lærebog saa meget betydelige Mangel.

At jeg ovenfor har sagt, at det dynamiske System ligesaavel som det atomistiske System bliver staaende ved Forudsætninger som ikke kunne bevises, troer jeg at kunde forsvare, ved at nævne den antagne **frastødende eller udvidende Kraft.** Denne Kraft behoves efter min Mening ikke for at forklare noget os bekient Phænomen, da alle tilsyneladende Frastødninger

ger eller Repulsioner meget vel kunne henbringes til Tiltrækninger paa de modsatte Sider; den behøves saavidt jeg indseer, ikke heller for at modvirke Tiltrækningskraften, eller for i Forening med denne Kraft at give Materien Limitation; thi at sige med Tilhængerne af det dynamiske System, at Materiens Dele forsynede med Tiltrækningskraft allene, og uden frastødende Kraft, maatte uden Ophør nærme sig til hinanden, indtil Rummet som de indtog ikke mere tillod det, eller indtil det var saa lidet at det ikke mere kunde formindskes, altsaa var = o *), er det samme som at sige, at Tiltrækningskraften var, eller maatte besidde en tilintetgiørende Kraft; thi med mindre at Materiens Dele tilintetgiøres eller blive = o ere de ikke i Stand at indtage et Rum = o da i Rummet = o ikke kan indeholdes nogen Materie; dog hvem indseer ikke det urigtige heri? Den tiltrækkende eller sammentrykkende Kraft, kan ved sin Virkning paa Materiens Dele ikke frembringe andet end at disse fuldkommen udfylde Rummet, er dette skeet da vil det være umuligt at udfylde det endnu mere, og en hvilkensomhelst stor Kraft, endog en uendelig stor Kraft, vil ikke være i Stand til at bringe endog kun den mindste Partikel Materie, mere i dette Rum; den begrændsede Materies Existens kan altsaa meget vel bestaa ved at antage den tiltrækkende Kraft allene, hvilket derimod vilde være

*) Ørsteds Grundtræk af Naturmetaphysiken §. 38.

være ganske umuligt, ved at antage den fraſtødende Kraft allene, ligeſom Nødvendigheden af den fraſtødende Krafts Tilværelſe, derfor umulig kan anſees ſom Følge af den tiltrækkende Krafts Tilværelſe, og endnu ikke heller er beviiſt. De øvrige Sætninger af det dynamiſke Syſtem ere ſaa nøie forenede med Sætningen af den Materien tillagde fraſtødende Kraft, at hine nødvendig maa falde eller ſtaae med denne, kuns imod Continuiteten af Materien, eller dennes Egenſkab at udfylde Rummet ſom et Continuum, maa det endnu tillades mig at opkaſte det Spørgsmaal, hvorledes kan Sammentrykkelighed eller Compreſibilitet finde Sted hos Materien, naar hele Rummet er opfyldt, og hvorhen trykkes Delene af den ſammentrykkede Materie, naar der ikke gives ledige Rum? Varmens og Lyſets Egenſkaber betragtede ſom diſcrete flydende Legemer ere mig forſtaaelige, men hvorledes f. Ex. Lyſet og Varmen ved at reflecteres ved Huulſpeile kunde udøve de bekiendte Virkninger i Speilets Brændpunkt, hvorledes man er i Stand til igiennem det mindſte Knappenaalshuul, paa engang at overſee en Strækning af nogle Miles Længde, hvortil udfordes, at fra enhver endog den mindſte Punkt ſom ſees, en Lysſtraale maa gaa igiennem Knappenaalshullet, m. m. bliver mig uforklarligt ved at betragte Lysmaterien ſom Continuum.

Jeg

Jeg maa endnu anmerke at det forekommer mig, som om Tilhængerne af det dynamiske System, forbinde andet Begreb med Ordet Kraft end det hidindtil antagne, da derunder almindeligviis forstodes Aarsagen til en Virkning, i Stedet for at det synes mig som om den tiltrækkende og frastødende Kraft efter hiint System undertiden af nogle antages for de sidste eller mindste Dele af Materien. Hr. Gren siger, daß Wesen der Materie besteht in abstoßender und anziehender Kraft. Skulde disse Kræfter da egentlig bestemme det Væsentligste ved Materien?

Den af Kant angivne Definition paa Flydenhed, som findes anført af Hr. Ørsted §. 68 synes mig ligesaalidet bestemt, som Forskiellen imellem de faste og flydende Legemer er bestemt ved, allene at søge den i deres forskiellige Sammenhængskraft; thi Udtrække lighed synes at tilkomme ligesaavel nogle af de Legemer som nærme sig Seighed, som de Flydende, desuden maa Kraften, som udfordres for at udtrække Delene af det flydende Legeme, eller for at skyde dem frem og tilbage imellem hinanden, være forskiellig i Følge det flydende Legems mere eller mindre Tethed, og altsaa er enhver nok saa liden Kraft (som Hr. Ørsted siger), ingenlunde i Stand til at forandre Delenes Beliggenhed af de flydende Legemer; ogsaa beviser det sammesteds anførte Forsøg med Syenaalen ikke bestemt nok det, hvortil det sigter; jeg anseer det meest bestemte

Skiel-

Skielnemerke imellem de faste og flydende Legemer at være det, at alle Delene af det faste Legeme tilsammentagne ikke have mere end en Tyngde Punct, og derfor ikke heller yttre Trykning til mere end een Side, i Stedet for at enhver endog den mindste Deel af de flydende Legemer yttrer særskildt Trykning og til alle Sider, saa at enhver af disses Dele er at ansee, som om den havde sin egen, og de andre Dele, uvedkommende Tyngdepunkt.

Disse faae Anmerkninger ere ingenlunde fremsatte af blind Fordom for det atomistiske System, hvilket jeg villigen tilstaaer at have sine svage Sider ligesaavel som det dynamiske System, endnu mindre af Modsigelses-Aand for at besvare den kyndige og beskedne Recensent i de lærde Efterretninger, eller den indsigtfulde Udgiver af Grundtrækkene af Naturmetaphysiken, men allene efter Overbeviisning, og med det Ønske, at nogen fuldkommen bekiendt med begge Systemerne, og forsynet med den nødvendige Klarhed og Tydelighed i Begreb og Udtryk, vilde fremsette dem begge ved Siden af hinanden, og med reen Sandheds Kierlighed vise de særskildte Fordele, som ethvert af dem efter hans Overbeviisning tilbød, det eene frem for det andet, ved Anvendelsen paa de forskiellige os bekiendte Phænomener.

# Register.

Aar § 630.
Aarehinden § 301.
Accorder § 421.
Achromatiske Kikkerter § 316.
Acide, see suur; acid Electricitet § 556 (pag. 633)
Ackens Forsøg at slukke Ild § 475 (pag. 532)
Adelsteenes Electricitet § 552.
Æpinus om Magneten § 573 (pag. 665)
Æolipila § 230 Not.
Æquator, Magnetens § 559. Jordens § 628 (pag. 722)
Æquinoctialpuncter § 630.
Æther, Eulers Lære herom § 16 (pag. 12)
Æther see Naphta § 215.
Affinitet § 51, see Beslægtning.
Afleder, Tordenleder § 548, 611. Jordskiælvafleder § 640 Note (pag. 743)
Afskye for det ledige Rum § 331.
Afvigelse, Magnetnaalens § 575.
Aftenrøden § 624.
Akustiken § 411 sq. see Lyd, Tone, Sonometer, Accord ɔc.
Alcali § 187, see Ludsalt.
Alibard, see Electricitet.
Alkohol, § 214 (pag. 197)
Alunjord § 194
Ambolten (i Øret) § 440.
Ammoniak § 217. Ammoniakgas (flygtig alkalisk Luft) hvorledes faaes § 399. Egenskaber ibid. Ældre og nyere Chemikeres Theorier derom § 400.
Amontons om Frictionen, see Friction.
Anaklastiske Instrument § 277.
Analyse § 10.
Anaxagoras § 16 (pag. 10)

Anemometer § 584, 592.
Anemoscop § 586.
Ankeret, Magnetens § 560.
Antændelse, see Ild.
Antimonium, see Metal.
Antiphlogistikere § 210.
Apparat, physisk, § 11 pneumatisk-chemisk §. 358.
Arabernes Naturkundskab § 16 (pag. 8)
*Arbor* Dianæ, Jovis, Saturni, see Sølvtræet, Tintræet, Blyetræet.
Argantsk Lampe § 471.
Aristoteles § 16 (pag. 8) Meening om Lyset ibid. har bemærket Luftens Tyngde § 331.
Armatur, Magnetens § 560.
Arsenik, see Metal. Arsenikfyre § 208, 209, 210 Not.
Aske § 212.
Asphalt § 211. d.
Astronomien, den første Deel af Naturlæren, som kom til nogen Fuldkommenhed § 16. Astronomiske Kikkerter § 313.
Athmosphære, electrisk § 504. Athmosphærisk Luft § 350, see Luft, Luftkreds, Meteorer.
Atomer, omhandlede af Democrit § 16 (pag. 8) af Descartes, ibid. (pag. 10) hvad ere § 30.
Attraction § 16 (pag. 12) § 47, 48. forskiellig fra Tyngden § 49.
Atwoods Faldmaskine § 96 sq.
Australjord § 191.
Auzometer § 313 Not.
Axel, Lindsens § 281. Magnetens § 559. Jordens § 628.
Azote § 179 s. Salpeterstof. Gas-Azote s. Salpeterstofgas.

Baco, Frands, § 16 (pag. 9)
Baco, Roger, § 16 (pag. 9)
Bad, electrisk, § 554.
Bække § 648.
Bane, et Legems § 65. Jordens § 630.
Barometret § 16 (pag. 11) § 331, 332, 333. forskiællige Slags § 334. corresponderende § 335. Viser Luftens Fortynding § 341. § 584. ved Barometret kan Biergenes Høide maales § 633.
Basalt § 639.
Batterie, electrisk § 527.

Belter, Jordens, § 630 (pag. 726)
Bemærkning § 8.
Berlinerblaae § 207. Not.
Beslægtning, chemisk, § 51. hvori bestaaer ibid. enkelt eller dobbelt § 51. tilegnende § 53. Valgbeslægtning eller Skilningsbeslægtning § 54. Beslægtningstabeller ibid.
Bestanddeele, Legemernes § 32, § 171 sq.
Bevægelighed § 55.
Bevægelse, efter Descartes §. 16 (pag. 10) hvar er, § 55 sq. absolut og relativ § 56; Aarsag § 57; hvor mange Slags § 58; egen og fælles § 59; virkelig eller tilsyneladende ibid.; eensformig eller ueensformig § 60; til- eller aftagende ibid.; enkelt eller sammensat § 61; reflecteert § 62; refringert § 63; Bevægelsens Meddeelelse § 67; Bevægelsen udfordrer Rum og Tid § 68, 69; dens Storrelse § 70. Bevægelsen, lige eller skiev § 71, 72. Bevægelseslovene § 74. Bevægelsen giennem forskiællige Midler § 79, 80; dens Standsning § 81, 82; Amontons om Frictions-Maskinen § 83. Desaguilleres Frictions-Maskine ibid. (s. Friction) Bevægelsen paa den skraae Plan § 101 sq. (s. skraa Plan) Bevægelse i Legemets Deele er Aarsag til Klangen § 414. Bevægelsens Virkning i de vandagtige Meteorer § 603 (pag. 692)
Bevægende Kraft § 66.
Bierge § 633; de høieste § 635; deres forskiællige Dannelse § 634. oprindelige og nyere § 635. deres Bestanddeele ibid. Hine skiules undertiden af disse. Følge af denne Bemærkning § 635. I disse findes Forsteeninger, hvis Originaler enten ikke ere til, eller i andre Climater ibid. Flotsbierge og sammensømmede Bierge § 636. Vulcanske Bierge § 637 sq. see Vulcan.
Biergolie § 211 d.
Biergtiære § 211 d.
Bimaaner § 624.
Bisole § 624.
Bitterjord § 194.
Bittervand § 650 (pag. 759)
Black § 16 (pag 12). Om Luftarterne § 357.
Blæk § 206 Not. sympathetisk ibid.
Blod § 213.
Blye, see Metal.
Blyetræet § 206 Not.
Blødhed § 28, 39.

Bondt § 393.
Borate § 211.
Borarsyre § 208, 209.
Boussolen, see Compas.
Boyles Ventil § 146. Not. kunstige Luft § 357.
Brahe, Tycho, § 16 (pag. 11)
Brandt § 16 (pag. 11)
Brændbar Luft s. Vandstofgas.
Brændbare Legemer § 211.
Brændbart Væsen s. Phlogiston.
Brændeviin § 214 (pag. 198)
Brændpunct § 271, 281.
Brændvidde, Lindsens § 281.
Brede, geographisk § 628 (pag. 722)
Brönde § 649.
Brügmanns Theorie om Electriciteten § 578 (pag. 666)
Bruunsteen s. Metal.
Bugges inclinations Compas § 576.

Cagliostro § 580.
Calorimeter § 242.
Camera obscura § 305. clara ibid.
Capacitet (electr.) § 509.
Carbone § 182. s. Kulstof; gas acide carbonique, s. Kulsyrgas.
Cartesius s. Descartes.
Cartesianske Diævle § 341 Not. § 343 Not.
Cassegrains Telescoper § 320.
Castor og Pollux § 614.
Categorisk § 6.
Catoptrik § 263. Indfalds- og Reflectionsvinkel § 264. catoptriske Kikkerter § 317, 321. see Telescoper.
Cawendisch Forsøg med Luftarterne § 378.
Cementvand § 650 (pag. 759)
Centralilden § 640.
Centrifugalkraft § 93. § 108 sq. hvad er § 109. den forøges § 110. dens Virkning er modsat Tyngdens § 111.
Centripetalkraft. § 85 sq. s. Tyngde.
Chaldæernes Naturvidenskab § 16.
Chemie § 13. hvad er § 171. den nye franske Chemies Nomenclatur § 218.
Chimboraco § 633.

Chladni § 414, 430, 616.
Chronometer § 628 (pag. 724)
Chrystallindsen, i Diet, § 301. Chrystalvædsken ibid.
Chrystallisation § 45. Vandets ved Frysning § 448.
Cohæsion § 35 sq. forskiællig Cohæsionsmaade § 38. Cohæsionens Aarsag § 46. Cohæsionskraft § 47. forskiællig fra Tyngden § 50. hvorledes den virker § 49. see Giæring og Forraadnelse (pag. 202)
Collectores (Electr.) § 486.
Colonne, Vand-, see Hydraulik, Vand, Trykning.
Compasset § 572. Afvignings-Compas § 575; Inclinations-Compas § 576.
Compression, Luftens § 343. Compressionsbrønden § 343. Not. Compressions-Maskine § 330 Not.
Concave Glas § 280. deres Egenskaber § 285.
Concave Speile, see Speil.
Condensator, electrisk, § 544 sq. den dobbelte § 547.
Conductor, electr., § 485 see Electricitet.
Coniske Speile, see Speil.
Convexe Glas § 280 sq. see Lindse.
Convexe Speile, see Speil.
Consonanser § 421.
Coulomb § 558 og 573.
Crater, i Vulcaner § 638.
Culmination, Maanens § 645.
Cuthbertsons Electriceer-Maskine § 486.
Cylindriske Speile, see Speil.

Dagkredse § 628. (pag. 722).
Dampe § 227. deres Tilbagegang til fastere Fluidum § 228. Vanddampe § 455. indtage 14000 Gange saa meget Rum som Vand § 457. ere altsaa meget elastiske ibid.
Dampkuglen § 230.
Dampmaskine § 457 Not.
Dans, electrisk, § 498 Not.
Declination, Magnetnaalens, § 575.
Deelbarhed, § 29.
Deeling, physisk og mechanisk, § 31.
Deiman § 393.
Demant § 185.
Democrit § 16. antog Atomer og forkastede Kræfter. ibid.

Desaguillieres Frictions-Maskine § 83.
Descartes (Renaud) § 16. (pag. 9) hans Mening om Verdens Oprindelse, Bevægelse, o. s. v. ibid. (pag. 10) om ledigt Rum § 26. Not.; om Lyset § 250. om Magneten § 578.
Desorganisation (Mesmers ꝛc.) § 580.
Destillering § 233.
Diabete § 336 Not.
Diamantspat-Jord § 197 see Haardjord.
Diapason § 419 see Lyd, Tone, Gaffel, Stemskite, Stemgaffel.
Diffraction § 299.
Dioptrik § 274 sq. Nytten af dioptriske Glas § 279, see Lys, Refraction, Glas, Lindse.
Direction s. Retning, lige, Vei.
Dissonanser § 421.
Draabbar flydende Legemer § 36.
Draabe-Skikkelse § 45.
Drage, electrisk, § 551. flyvende (Meteor) § 617.
Drebbel, Thermometrets Opfinder § 235.
Dualismus § 16 (pag. 10)
Ductil § 40.
Dugg § 596. Meeldugg, Honningdugg ibid. Not.
Dunste § 227. deres Tilbagegang til fastere Fluidum § 228.
Duplicator, Electricitets, § 547.
Dykkerklokken, opfunden af Sinklair § 16 (pag. 11) beroer paa Luftens Ugiennemtrængelighed § 23 Not.
Dynamik § 112.
Dyreriget (sammensatte Legemer af) § 213.
Dyrisk Electricitet § 553.
Dyriske Syrer § 209.

Ebbe og Flod § 643 sq. Høiflod og Lavsee ibid. Aarsagen dertil § 644. Forklaring deraf § 644, 646. Springflod § 646.
Echo § 439.
Edderkop (electrisk) § 498. Not.
Eddike § 216.
Eenklang § 427.
Eensartede og ueensartede Deele § 31.
Efterklang § 432.
Egenskaber (Legemernes) § 17 sq.

Egypternes Naturvidenskab § 16.
Ekliptiken § 630.
Elasticitet § 41. hvorledes den forøges eller svækkes § 42. flydende Legemers § 43. Om Aarsagen til Elasticiteten, ibid. Luftens Elasticitet § 339 sq.
Elastisk flydende Legemer § 36. Elastisk flydende Tilstand, solide Legemers Overgang deri § 226.
Electricitet, først med Opmærksomhed betragtet af Gilbert § 16 (pag. 11). Kleists Opfindelse ibid. (pag. 12). Alibards ibid. (pag. 12). Franklins ibid. ibid. dens Definition § 477. hvorledes den opvækkes § 478. den oprindelige og meddeelte § 479. electriske og uelectriske Legemer § 480. Ledere og Uledere § 481, 482. Fortegnelse paa Ledere og Uledere § 483. Electricitet ved Meddeelelse § 484. isolert Legeme ibid. Electriceermaskine § 485. dens Opfindelse og Forbedringer § 486. Forskiællige Electriceermaskiner § 487. Rivetøier § 488. Electriske Phænomener § 489, 490. To Slags Electriciteter, du Fays, Franklins, Lichtenbergs Benævnelser af begge § 491. Plus og Minus Electricitet § 492. Forskiællige Legemer vise forskiællige Slags Electricitet § 493. Grundlov § 494, 499, 504, 509. Venskabelige og fiendtlige Electriciteter § 494. Forklaring § 495. De forskiællige Electriciteters forskiællige Lysning § 496. Electrometrer § 497. Electriske Forsøg og Lege § 498. Meddeelelse af Electriciteten § 499 sq. i Fraskand § 501. Slagvidden ibid. § 512. Electrisk Udstrømming § 502. Udledere ere uskikkede til at modtage Electricitet ved Meddeelelse § 503. Electricitet ved Fordeelelse, electrisk Virkekreds, Athmosphære § 504. Oplysning ved Forsøg § 505, 506. Symmers Theorie, de to electriske Materiers Foreening i alle de Legemer, som ingen electrisk Virkning yttre § 507, 508. Electrisk Capacitet og Intensitet § 509. Hvad Fordeelelsen er § 510. Hvorfor Spidser lettere meddeele Electricitet end flade Legemer § 511. Spintherometret § 512. Electricitetens Hastighed ibid. Afbrudte Ledere § 513. Electriske Pauser § 514. Forklaring af Electricitetens Tiltrækken og Fraskøden § 515. Kleists Forsøg § 516. Electrisk Slag ibid. Ladeflaskerne § 517 sq. Udladeren § 519. Udladning uden Slag § 520. Omstændigheder, under hvilke Flaskens Ladning ei finder Sted § 521. Electrisk Slag giennem uledende Legemer § 522. Hvad er Udladningen § 523. Ladningens Bevaring i den leidenske Flaske §

524. god leidensk Flaske § 525. Er Ladningen i Belægningen eller i Flasken? § 526. Electrisk Batterie § 527-529. Forklaring af Forsøgene med den leidenske Flaske § 530. Franklins Hypothese om Electriciteten § 531. de Lucs § 532. Schraders § 533. Electrophoren § 534 sq. dens Deele § 535. Indretning § 536. Phænomener ved Electrophoren § 537. Den leidenske Flaskes Ladning ved Electrophoren § 538. dens Forstærkelse § 539. Ved Hielp af Electrophoren at adskille de modsatte Electriciteter fra hinanden § 540. Dobbelt Electrophor § 541. Schæffers Erfaring med Klokken § 542. Forklaring af Electrophoren § 543. Woltas Condensator eller Microelectrometer § 544 sq. Det dobbelte Microelectrometer § 547. Lynilden er et electrisk Phænomen § 548. Tordenledere ibid. Tordenhuuse ibid. Forklaring § 549. det electriske Tilbageslag eller Efterslag § 550. Luftens eller Atmosphærens Electricitet § 551. Ædelsteenes især Turmalinens Electricitet § 552. Zitteraalen og Zitterfisken ibid. Dyrisk Electricitet eller Galvanisme § 553. Electricitetens medicinske Nytte § 554. Det electriske Lys i det fortynd:de Luftrum § 555. Den electriske Materies Natur og Aarsag § 556. Electricitet Medaarsag til Vinden § 588. maaskee Medaarsag til de vandagtige Meteorer § 603.

Electriceermaskiner § 485 sq. see Electricitet.

Electriske Legemer § 480. Forsøg, Lege, Phænomener; see Electricitet.

Electrometer § 497 sq. see Electricitet.

Electrophor § 534 sq. see Electricitet.

Elementer § 34, 172.

Elliptiske Speile, see Speile.

St. Elms eller Helena-Ild § 614.

Embolus, see Pompe.

Enkelte Legemers Nomenclatur efter den nye franske Chemie § 218. 1.

Epicur § 16 (pag. 8)

Erfaring § 8. Erfaringers Nytte § 10. Hvad der udfordres til deres rette Anstillelse § 12.

Eudiometret § 363 Not. (pag. 403) § 377. Priestleys, Fontanas, Woltas ibid. Dets forskiellige Indretning og Forbedring ibid. hører til de meteorologiske Jagttagelser § 584.

Euler § 16 (pag. 12) om Lyset § 250. om Tonerne § 419, 433. om Magneten § 578 (pag. 663)

Expansible flydende Legemer § 36.
Experiment § 8, see Forsøg.

Fahrenheit § 235.
Fald § 96 sq. dets Standsning § 98, 99. Faldets Forklaring § 96. Atwoods Faldmaskine ibid.
Farverne § 16 (pag. 12) § 286 sq. de syv Grundfarver § 288. § 294. Farvernes Aarsag § 295. at det samme Object sees undertiden fra forskiellige Sider forskiællig farvet § 296. hvorfor Legemer forandre Farven § 297. De farvede Skygger § 299. tilfældige Farver, eller saa kaldte inverse eller reverse Spectra, ibid.
Faste Legemer § 36.
Fasthed, absolut eller specifik § 43. absolut gives ikke § 37.
Fedt § 213.
Fiederkraft, s. Elasticitet.
Figur § 20, 21, 49.
Fixeerkuglen § 336. Not.
Flamme, s. Ild, Lue.
Flasker, kleistiske eller leidenske, § 517 sq. § 524, 530, s. Electricitet.
Flod, s. Ebbe.
Floder § 648.
Flusspathsyreluft, s. Spathsuurgas.
Flusspathsyren § 208, 209, 211.
Flotsbierge § 636, s. Bierge.
Flydende Legemer § 36, 141. eensartede eller ueensartede § 140, 141. Følger af deres Deeles ringe Cohæsion § 142. deres Ligevægt § 143, 144. Vandledning og Springvand § 145. s. Vand.
Flygtigt Ludsalt § 190.
Focus, Lindsens, § 281 s. Lindse, Brændpunct.
Fontanas Eudiometer § 377.
Forbindelser, Nomenclatur over, med Varmestoffen § 218 (pag. 204) med Suurstoffen ibid. sq.
Forbrænding, s. Ild.
Fordeelelse, Electricitet ved, § 504, 510. s. Electricitet.
Fordeelelse af Magnetismen § 567.
Forgaarden, i Øret, § 440.
Forkobring, Jernets § 206. Not.
Form, Legemernes, § 45.

Forraadnelse § 217.
Forsøg § 8 hvortil tienlige § 9. electriske § 498, 505, 506 s. Electricitet.
Forsyring, Forkalkning, Metallernes § 202.
Fortyndning, Luftens, § 341.
Forudsætninger, s. Hypotheser.
Franklin § 16. (pag. 12) § 491. Hypothese om Electricteten § 531.
Frastødning og Tiltrækning, electriske, § 515. see Electricitet.
Friction § 81, 83. Amontons Meening om Frictionen § 83. Desaguillieres Frictions-Maskine, ibid. Muschenbroeks Tribometer, ibid.
Funkemaaler (electr.) § 512.

Gaffel. Stemgaffel, § 414. Not.
Gagat § 211. d.
Galilei § 16 (pag. 11) § 106. Not. Galileiske Kikkerter § 12. Galileis Bemærkning af Vandets Stigen i Rørene § 331.
Gallert § 213.
Gallizin § 581.
Galvanisme § 553.
Gange i Biergene § 635. Ædle eller Uædle ibid.
Gas, Suurstofgas § 175, 362-364. Kullsuurgas § 181. 366-370 (see Kulsuurgas) Salpetersstofgas § 371-373 (see Salpeterstofgas) Salpeterhalvsyret Gas § 180, 374-377 (see Salpeterhalvsyret Gas) Halvsyret Salpeterstofgas § 379-381. Ætherisk Salpeterhalvsyrlig Gas § 382-384. Vandstofgas § 182, 385-388 (see Vandstofgas) Kulholdig Vandstofgas § 389-390. Kulstof- og Vandstofholdig Gas § 391-393. Svovelholdig Vandstofgas § 394, 395 (see Svovelholdig Vandstofgas) Phosphorholdig Vandstofgas § 397, 398 (see Phosphorholdig Vandstofgas) Ammoniakgas § 399-400 (see Ammoniakgas) Kogsaltsuurgas § 401-404 (see Kogsaltsuurgas) Svovelsyrlig Gas § 405, 406 (see Svovelsyrlig Gas) Salpetersyrlig Gas § 407, 408. Spatsuurgas § 409, 410.
Gasarterne i Almindelighed § 354 sq. Antændelige og uantændelige § 396. Gasarternes Udvikling, Medaarsag til Vind § 588.

Gasner § 580.
Geogonie § 652. Moses ibid.
Geologie, Geologer § 634. Saussure og de Luc, ibid. Not. § 652.
Giaio, Joh., § 16 (pag. 9)
Giæring § 214. hvilke Legemer kunne gaae i Giæring, ibid. see Eddike.
Gie § 127, see Tridse.
Gilbert, William, § 16 (pag. 11)
Giobert § 210. Not.
Girtanner § 51. Not.
Glas-Electricitet og Harpix-Electricitet § 491. s. Electricitet.
Glas, dioptrisk, § 280 sq.
Glas, metallisk, § 202.
Glasvædsken, i Øiet § 301.
Glimmerskifer § 635.
Glycinejord eller Beryldjord, pag. 767.
Gneis § 635.
Gnidning, see Friction.
Gordon § 512.
Granit § 635.
Grækernes Naturkundskab, græske Naturkyndige § 16 (pag. 8, 9.)
Gravitation, s. Tyngde. Jordens mod Maanen § 645.
Gregorys Telescoper § 317-319.
Grundaarsager § 4.
Grundstoffe § 32.
Grundvarme § 237, s. Varme.
Guerike, Otto, § 16 (pag. 11) § 325, 330 Not. hans Manometer § 349 Not. han er Opfinder af Electriceermaskinen § 486.
Guld § 201, 202. s. Metal.
Gummi § 212.
Güsmans Forslag til de dioptriske Telescopers Forstørrelse § 314. Not.

Haarde Legemer § 39. Haardhed § 28.
Haardjord § 197.
Haarrør § 168-170.
Hæverten § 336. Not.
Hagl § 602.
Hales Opdagelser om Luftarterne § 357.

Halvkugler, de magdeborgske § 330 Not.
Halvmetaller § 203.
Halvsyrerne, i Gasskikkelse, Nomenclatur derover § 218. (pag. 211) Halvsyrede Metallers Forbindelser, ibid. (pag. 212)
Halvsyret Salpeterstofgas. Hvorledes frembringes § 379. Egenskaber § 380. Theori derom § 381. (see Gas)
Hammeren, i Øret § 440.
Harmattan § 594.
Harmonie, den forudbestemte § 16 (pag. 11)
Harpix § 212. Harpix-Electricitet § 491.
Hastighed § 68, 69, 82. ved Maskiner § 115.
Havet § 641 sq. Ujevnheder i dets Bund § 641. dets Vand § 642. Ebbe og Flod, see Ebbe, § 643. sq. Springflod § 646. Stromme, Hvirvler § 647.
Hauchs Afhandling om Vandets Giennemgang igiennem glødende Guld-, Sølv-, Porcelain- og Glas-Rør § 458. Not. forbedrede Eudiometer § 377. Not. (pag. 423) Udlade-Elektrometer § 528. forbedrede Maskine til Vandets Frembringning ved Forbrændningen af Suurstofgas og Vandstofgas § 459 (pag. 510) Afhandling om Saltværkerne i Polen § 650. Not.
Heleneild § 614.
v. Helmont om Luftarterne § 357.
Hepatisk Luft, see svovelholdig Vandstofgas.
— — Vand § 650 (pag. 720)
Heronsbrønden § 341 Not. (pag. 379)
Herschels Telescoper § 321.
Hiulmaskiner § 137. 2.
Høregangen § 440.
Hørelsen § 440.
Hørerør § 438.
Homberg § 16 (pag. 12) Hombergs Phosphorus § 466, 469.
Horizonten, den synlige og den sande § 629.
Hornhinde § 301.
Hvile, absolut og relativ § 56.
Hvilepunct § 115 (pag. 94) dets Forhold til Tyngdepuncten § 117. til Vægtstangen § 118.
Humbolt § 581.
Hvulheder (Ørets) § 440.
Hvulspeil § 270, 438 Not.

Huygens § 16 (pag. 11) § 106 Not. Theorie om Lyset § 250.
Hyacintjord, pag. 767.
Hydraulik § 139 sq. hydraulisk Maskine § 146. Not.
Hydrogene, gas hydrogéne see Vandstofgas.
Hydrostatik § 139 sq. s. Love.
Hygrometer, Hygroscop § 353, 584.
Hypotometer § 606.
Hypomochlion, s. Underlag.
Hypothese § 6. naar maa bruges, ibid. hypothetisk, ibid.

Jannarii Blod § 225 Not.
Jern, s. Metal, Magnet.
Jevndøgnspunkter § 630.
Is § 447. er en Chrystallisation § 448. indtager større Rum end Vandet § 449. Aarsagen § 450. uddunster § 451. kan bruges til Lindser og Electriceermaskiner § 452. Ispalladset i Petersborg ibid. Not. frembringes ved forskiællig Grad Kulde § 453. dens Smeltning § 454.
Ild § 16. (pag. 12) hvad er § 460. Aarsag § 461. hvorfor Maanens og Planeternes Lys ikke varmer ibid. de ældre Chemikeres Theorie om Phlogiston eller det antændelige Grundstof § 462. Herr Richters Theorie over Forbrændningen § 463. Forskiællige Midler til Ildens Frembringning § 464. Forskiællige Legemer antændes ved forskiællig Grad Heede § 465. Antændelse ved Berøring af den atmosphæriske Luft § 466. hurtig Antændelse § 467. med Knald § 468. langsom Forbrændning § 469. Phosphor, Lysmagnet, raadent Træes Lysning, ibid. Lue, Røg, Sod, § 470, 471. Luens forskiællige Farve § 472. Legemernes forskiællige Antændelighed og Brændbarhed § 473. Nogle Legemer kunne ikke brænde uden i Foreening med andre § 474. Ildens Forstærkning eller Dæmpning og Slukning § 475. hvorfor Vand i Mængde slukker, men lidet Vand befordrer Brand ibid. (pag. 532) Er Aarsagen til Forbrændningen intet andet end en zittrende Bevægelse i Legemernes Deele? § 476. Helene eller St. Elms Ild § 614. Ildens Brænden i Ovne ꝛc. § 342. Not.
Ildkugle (Meteor) § 617.
Ildregn § 551 Not. electrisk Ildregn § 498.
Ildsprudende Bierge § 640. s. Bierge, Vulcan.

Impe-

Impenetrabilitet, s. Ugiennemtrængelighed.
Inclination, Magnetnaalens, § 576.
Indfaldslod § 276.
Indfaldspunct § 276.
Indfaldsvinkel § 276.
Indifferenzpunctet, Magnetens, § 570.
Inflammabel Luft s. Vandstofgas.
Inflection, Lysets, § 299.
Instrumenter § 11.
Intervaller § 420.
Intensitet, Electricitetens, § 509.
Jødernes (de gamles) Physik § 16. (pag. 8) s. Moses.
Jorde § 191. sq. enkelte (primitivæ) ibid.
Jordkloden § 625 sq. er en Klode § 626. det maa den være i Følge Tyngdens Love § 627. dens Velten om sin Axe § 628. dens Poler ibid. Ækvator ibid. (pag. 722) Meridianplan § 628. Uhres Nytte til at finde Længden, ibid. Horizont § 629. Bevægelse om Solen § 630. Jorden er ikke gandske kuglerund § 631. Inddeeling ved Betragtningerne over Jordkloden § 632. Jordens Ujevnheder § 633. Biergene § 633. sq. (s. Bierge, Vulcan, Crater) Centralild § 640. Havet § 641. sq. (s. Hav, Ebbe og Flod, Strømme, Ocean, Vand) ferske Vande, Kilder, Bække, Floder, § 648. Geologie og Geogonie § 652.
Jordskielv § 230. Not. § 640.
Irvings Forsøg til at betage Søevandet sin bittre Smag. § 642.
Isoleret Legeme § 484. s. Electricitet.

Kalkjord § 192.
Kammer, det mørke og det lyse (camera obscura, clara) § 305.
Kampfer § 212. Not.
Kastet (fremkastet) Legeme § 107.
Kepler § 16. (pag. 11)
Kiseljord § 196.
Kikkerter § 311. deres Opfindelse § 312. galileiske § 312. astronomiske § 313 Jordkikkerter § 314. Natkikkerter § 315. achromatiske § 316. catoptriske § 317.
Kilen § 133. dens Virkning § 134. adskillige Instrumenter kan henregnes til Kilen, ibid. Not.

Kilder § 648, 650. Saltkilder, ibid.
Klang § 411, 416.
Klaproths Opdagelser § 200. Not.
Kleist, s. Electricitet. Kleistske Flasker § 517, 524-530.
Klokkespil, electrisk, § 498. Not.
Knald § 411, 416. Knaldguld § 206. Not. Knaldkugler § 230. Not. Knaldpulver § 468. Not. Knaldsølv. ibid.
Kobber, s. Metal.
Kobolt, s. Metal.
Koboltens Virkning imod Magneten § 558.
Kogning § 229. af Vand § 455, 456.
Kogsaltsuurgas, hvorledes faaes § 401. dens Egenskaber § 402.
Kogsaltsuurgas, oversyret, hvorledes faaes § 403. dens Egenskaber ibid. ældre og nyere Chemikeres Theorier herom § 404.
Kogsaltsyre, dens forskiællige Arter § 208, 209.
Kornmoed (Meteor) § 613.
Kraft, Kræfter. Democrits Meening § 16. (pag. 8) tiltrækkende Kraft § 46. ydre Kræfter, som virke den sammensatte Bevægelse § 61. bevægende Kraft § 66. levende og død Kraft § 84. hvad er Kraft § 115. varmeledende Kraft § 238.
Krazenstein, hans Forbedring ved Eudiometret § 377. Not. (pag. 423). Theorie om Electriciteten § 556. (pag. 633) om Magneten § 578 (pag. 664)
Krudt. Aarsagen til dets Virkning § 343, 468. Not.
Krystallisation § 45. Vandets ved Frysning § 448. s. Chrystallisation.
Kulstof § 181.
Kulsuurgas § 181. hvorledes frembringes § 366, 370. dens Egenskaber § 367. som Syre § 368. Virkninger § 367, 369.
Kulsyre § 208.
Kunckel § 16 (pag. 11)

Labyrinthen, i Øret, § 440.
Ladeflasker § 517, see Electricitet, Kleist, leidenske Flasker.
Ladning, electr., § 521, 526, 530, 538.

Længde, geographisk, § 628 (pag. 722) hvorledes findes § 628 (pag. 724)
Lane § 512.
Langenbucher § 512.
Larm § 411, 416.
Last § 115 (pag. 94)
Laterna magica § 310.
Lava § 639.
Lavoisier § 16 (pag. 12) § 242. hans Maskine til at frembringe Vand af Suurstofgasens og Vandstofgasens Forening § 459 (pag. 510)
Leder (Conductor) s. Electricitet.
Ledere og Uledere (electr.) § 481, 482, 503. Fortegnelse over begge § 483 see Electricitet.
Ledigt Rum, s. Rum, Affkye, Torricelli.
Leer- eller Allunjord § 193.
Leerskifer § 635.
Lege, electriske, § 498.
Legeme § 2. Legemernes almindelige Egenskaber § 17. sq. deres Figur og Strækning § 20 sq. Ugiennemtrængelighed § 22. Porositet § 25. Massa og Omfang § 27. Legeme i Forhold mod Rum og Materie § 24. tæt Legeme § 25. Legemernes Deelbarhed § 29. sq. Bestanddeel § 32. Cohæsion § 35. sq. Haardhed § 39. Blødhed ibid. Sprødhed, Sejhed § 40. Elasticitet § 41. Form og Figur § 45. Beslægtning § 51. Bevægelighed § 55 sq. Lyngde § 85 sq. (see meere ved enhver af disse Benævnelser) Flydende Legemer § 1139. sq. (see Hydraulik, Hydrostatik, Trykning, Vægt, Vand) Legemernes Bestanddeele § 171. enkelte og sammensatte Legemer § 172. sammensatte af Metalriget § 211. af Planteriget § 212. af Dyrriget § 213. lysende og oplyste § 251. giennemsigtige og ugiennemsigtige ibid. antændelige og uantændelige § 473. de ei for sig antændelige § 474. electriske og uelectriske § 480. Ledere og Uledere § 482. s. Electricitet.
Leibnitz § 16 (pag. 10, 11)
Leidenske Flasker § 517 sq. 524, 530. s. Electricitet.
Lichtenberg, hans Benævnelse af de to Electriciteter § 491. dobbelte Electrophor § 541.
Lige Bevægelse § 71.
Ligevægt, flydende Legemers § 143, 144.
Linds Forsøg til at betage Søevandet sin bittre Smag, § 642.

Lindse § 280, 281. dens Egenskaber § 282, 283.
Lindsekornet, i Øret § 440.
Løshed § 28.
Love for Bevægelsen § 74. for Stødet § 77-79. for Faldet § 96-99. for Bevægelsen paa den skraae Plan § 101-104. for Pendelen § 106. hydrostatiske § 143. 155-164. Undtagelse derfra § 168. for Varmen i Legemer, som blandes § 244. Optikens § 256 sq. Catoptrikens § 264, 265, 267. Dioptrikens § 275, 277, 278, 282. for Farverne § 289 sq. for Luftens Trykning ꝛc. § 333, 336, 338. for Luftens Elasticitet § 339 sq. § 346, conf. 143. 348, 349. for Lyden § 413, 417, 427, 430. for Electriciteten § 494, 499, 504, 509, 510, 532. for Magnetismen § 558, 561, 564, 567, 571. for Jordklodens Bevægelse § 628, 630. for Ebbe og Flod § 643.
Looming, Meteor § 624.
Louwrenburgh § 393.
de Luc, hans Electricitets-Theorie § 532, han forkaster Opløsningssystemet § 604.
Ludsalte § 186 sq. hvor mange Slags § 187. Plante-Ludsalt § 188. mineralsk § 189. flygtigt § 190.
Luft, hvad er § 322. den athmosphæriske ibid. dens Egenskaber § 323. dens Ugiennemtrængelighed § 23. Not. Deelbarhed § 328. Kraft til at gaae ind mellem andre Legemers Deele § 329. Tyngde § 330. Beviis med de magdeborgske Halvkugler ibid. dens specifike Vægt § 337. Elasticitet § 339 sq. Fortyndning § 341. Udvidelse § 342. Grundlov § 346. Nytte § 347.
Luft, Vandets Overgang i permanent luftformig Tilstand § 458. Beviis og Forsøg § 459.
Luftarterne § 16 (pag. 12) § 354 sq. hvorledes frembringes § 355. de have ei før, i sammentrykt Tilstand, været i Legemerne § 356. deres Historie § 357. Apparat til deres Frembringelse § 358. samles giennem Vand eller giennem Qvægsølv § 359. Inddeeling § 360. Kiendetegn paa fordærvet Luft § 361. dephlogisticeret § 175, 362 (s. Suurstofgas). fix Luft § 181, 366 (s. Kulsuurgas). phlogistisk § 371 (s. Salpeterstofgas). Salpeterluft § 374 (s. Salpeterhalvsyriggas) brændbar Luft § 385 (s. Vandstofgas). Svovellever-luft § 394 (s. Svovelholdig Vandstofgas). Phosphorluft § 397 (s. phosphorholdig Vandstofgas). flygtig

tig alcalisk Luft § 399 (s. Ammoniakgas). Saltsyreluft § 401 (s. Kogsaltsuurgas). dephlogisticeret Saltsyre § 403 (s. oversyret Kogsaltsuurgas). Vitriolsyreluft § 405 (s. Svovelsyrliggas). Salpetersyreluft § 407 s. Salpetersyrliggas). Flusspathsyreluft § 409 (s. Spathsuurgas) (i Almindelighed conf. Artiklen Gas).

Luftens Electricitet § 551.

Luftelectrometer § 551, 584

Luftkreds, Atmosphære, dens Egenskaber § 322 (s. Luft) Trykning eller Tyngde § 330 sq. især § 332 (s Barometer, Electricitet, Luft, Tyngde) dens Electricitet § 548-551 (s. Electricitet, Lyn). de i Luftkredsen foregaaende Forandringer § 583 (s. Meteorer).

Luftmeteorer § 586.

Luftpompen, opfunden af O. Guerike § 16 (pag. 11) dens Historie § 324-326. Indretning §§ 325. Cuthbertsons § 326. den hydrauliske Luftpompe ibid. Luftpompe ved Ild- og Vanddampe ibid. Recipienten § 327.

Luftsyre, s. Luftarterne, Kulsuurgas.

Lyd § 16 (pag. 12) Akustiken § 411 sq. Lyd, hvad er § 411. Inddeeling § 412. lydende Legeme § 413. hvori bestaaer Lyden § 414. Lydens Forplantning og Varighed § 417, 431, 434. Lydbølge, Lydslag § 431. Tone § 416 (s. Tone, Sonometer, Accord). den forplantes ikke i luftledigt Rum § 434, 435. dens Forplantning i den athmosphæriske Luft, og igiennem faste Legemer § 436, 437. Lydstraalernes Samling, Reflection og Adspredelse § 438. Echo § 439.

Lygtemænd § 397 Not. § 617.

Lynilden § 548 sq. § 608, 610. dens Afledere § 611.

Lyset, efter Descartes § 16 (pag. 10). Newtons Theorie § 16 (pag. 12) § 250. Eulers ibid. Hvad det er § 247. Lysstof § 174, 248. dens Egenskaber ibid. Bunden og frie Lysstof § 249. er den det samme som Varmestof? § 249. Huygens's og Descartes's Theorier § 250. Lysstraaler § 253. deres Direction § 254. Optiken § 255 sq. Et Object, hvis Lysstraaler gaae giennem en liden Aabning, maler sig omvendt § 259. Skygge § 258. Optisk Illusion § 262. Catoptriken § 263. Lysstraalernes Forhold ved Reflectionen § 265 sq. Dioptriken § 275. Refractions-Love § 277 sq. Lysstraalerne kan deeles § 286, 287. hvorledes dette iværksættes § 288.

§ 288, 290, 298. Diffraction eller Inflection § 299. Electrisk Lysning § 496, 555. Nordlyset § 615. Zodiacal-Lyset ibid. Havets Lysning § 642. Lysstoffen i Foreening med Varmestoffen de vigtigste Midler til Legemernes første Udvikling § 652.

Maanen, Medaarsag til Vindene § 588. dens Virkning paa Havet § 644, 645.
Machina Papini § 230.
Mættelse § 12.
Magdeborgske Halvkugler § 230. Not.
Magellans Forbedring ved Eudiometret § 377.
Magi § 16.
Magisk Gydekande § 336 Not. Magisk Lygte § 310. Magisk Springvand § 336 Not. Magisk Tragt ibid.
Magnesia § 194.
Magneten, først med Opmærksomhed betragtet af Gilbert § 16 (pag. 11) § 557. sq. hvad er § 557. viser sin tiltrækkende Kraft fornemmelig paa Jern § 558. dens Poler § 559. Axe ibid. Æquator ibid. sammensatte og anomaliske Magneter ibid. Magnetens Armatur § 560. Forstærkning af dens Kraft § 561. dens Virkning giennem andre Legemer § 562. fiendtlige og venskabelige Poler § 563. Nordlig og sydlig eller Plus og Minus Magnetisme § 564. Polaritet § 565. Magnetismens Meddeelelse § 566. Fordeelelse ibid. Virkekreds § 567. Grundlov ibid. Følge § 568. hvorledes en Jernstang gjøres magnetisk ved at strygges med en Magnets Poler § 570. almindelig Lov § 571. kunstig Magnet § 572. Magnetnaalen ibid. det enkelte Strog og dobbelt Stroget ibid. videre om Magnetismens Forstærkelse § 573. den oprindelige Magnetismes Opvækkelse § 574. Magnetnaalens Afvigelse eller Declination § 575. dens Inclination § 576. Aarsagen dertil § 577. Magnetismens Forklaring § 578. Descartes's, Eulers, Kratzensteins, Apinus's, Wilkes og Brygmanns Hypotheser § 578. Magnetismens Overeensstemmelse og Uovereensstemmelse med Electriciteten § 579. Magnetens Virkning paa det menneskelige Legeme § 580. Mesmers, Cagliostros, Gasners o. d. l. Manipulationer og dyrisk Magnetismus ibid. polariserende Serpentinsteen § 581. Magnetismen maaskee Medaarsagen til Vinden § 588.

Magnetnaalen s. Magnet, Naal.
Mahon, Lord § 550.
Malstrømme § 647.
Manometer § 349. Not. § 584.
Marie-Bad § 456. Not.
Mariotto, hans Maskine § 77.
Maskiner, hvad er, og hvormange Slags § 113. hvad mærkes i Almindelighed ved hver Maskine § 114. sammensatte § 136.
Massa § 27.
Materialismus § 16 (pag. 10).
Materie, Descartes herom § 16 (pag. 10). hvad er § 22.
Mathematik § 13.
Mayran, Theorie om Tonerne § 433.
Mechanik § 112.
Meddeelelse, af Varmen § 237, 239, 240. af Electriciteten § 484, 499, 501. af Magnetismen § 566.
Medicinsk Nytte af Electriciteten § 554. Virkning af Magneten § 580.
Meel § 212.
Melk § 213.
Menakanit § 203 s. Metal.
Menneskelegemets Vægt mod Vand § 160. Not. Athmosphærens Trykning paa det menneskelige Legem § 332. dets Porositet § 28. Not.
Menneskelykksalighed, Physikens Øiemed § 14.
Menstruum § 51.
Mephitiske Gasarter § 360, 365 sq.
Meridianen, Jordens § 628 (pag. 722). første Meridian ibid.
Mesmer § 580.
Metaller § 201 sq. hvilke de ere, ibid. Ildens Virkning paa dem § 203. ædle og uædle § 203. heele og halve ibid. deres Smeltning ibid. Opløsning i Syrer § 204. Bundfæld af Syrerne § 206.
Metalkalke § 202.
Metalliske Salte § 211. c.
Meteorer § 582 sq. deres Inddeeling ibid. Meteorologie § 583. Veir, Veirligt § 584. meteorologiske eller meteoroscopiske Instrumenter ibid. Nytten af meteorologiske Jagttagelser § 585. Vinden § 586 sq. (s. Vind) Vandagtige Meteorer § 595 sq. Dugg § 596. Riimfrost § 597. Taage § 598. Skyer § 599. Regn § 601, 605.

605. Snee, Hagl § 602. Forklaring ved Opløsningssystemet § 603. de Lucs Theorie § 604. den antiphlogistiske Theorie § 605. Regnmaaler § 606. ildagtige Meteorer § 607 sq. Lynild § 608. sq. Torden § 612. Kornmoed § 613. St. Elms eller Heleneild § 614. Nordlys, Sydlys, Zodiacallys § 615. Skyepompe § 616. Lygtemænd, Stierneskud, flyvende Drager, Ildkugler § 617. skinnende Meteorer § 618. sq. Regnbuen § 619 sq. Biregnbuen § 623. Ring om Sol og Maane §. 624. Bisole, Bimaaner, ibid. Aften- og Morgenrøden ibid. Looming ibid. See nærmere enhver af disse Benævnelser.

Microelectrometer § 544 sq. det dobbelte § 547.

Microscop § 306. det enkelte § 307. det sammensatte § 308. Adams Lampemicroscop ibid. Not. Solmicroscopet § 309.

Middagskredse § 628 (pag. 722).

Middel § 64. Bevægelse giennem forskiællige Midler § 79, 80.

Middelsalte § 211. b.

Middeltoner § 419.

Mineralriget (sammensatte Legemer af) § 211.

Mineralsk Ludsalt § 189. Mineralsk Syre § 209.

Misviisning, Compassets § 575, see Magnet, Naal, Compas.

Modstand, Modvirkning § 66.

Molybdene, s. Vandblye.

Moment, statisk § 119.

Monade, Monadesystem § 16 (pag. 10)

Monochord § 422.

Montblanc § 633.

Montgolfiere § 342. Not.

Morgenrøden § 624.

Morland § 16 (pag. 11)

Mosernes Nygning § 598.

Moses's Geogonie § 652.

Moskoestrømmen § 647.

*Muriate* § 211. gas acide *muriatique*, s. Kogsaltsyregas.

Muschembroeck § 16 (pag. 12) § 558.

Musik, s. Lyd, Tone, Accord, Sonometer ꝛc. Desin. § 423.

Muskelskallen (i Øret) § 440.

Mussons § 587. see Vind.
Myoptes § 303.

Naalen, (Magnet-) § 572. dens Afvigelse eller Declination § 575. dens Inclination § 576. s. Magnet.
Nadir § 628. (pag. 723)
Naphta § 211. d. hvorledes frembringes § 215.
Naturaar (efter Rothe) § 652.
Naturbegivenheder § 2. deres Aarsag § 3. hvorledes de forklares § 4, 7. hvad dertil udfordres § 13.
Naturhistorie § 13.
Naturvidenskab, hvad er § 1. dens Hensigt og Nytte § 14. hvorledes maa foredrages § 15. dens Historie § 16. Inddeeling § 18.
Negativ (og Positiv) Electricitet § 491. negativ Tyngde, s. Tyngde. Phlogistons negative Tyngde § 210.
Nethinden (i Øiet) § 301.
Neutralsalte § 211. a.
Newton § 16 (pag. 11) om ledigt Rum § 26 Not. om Lyset § 250, 287. catoptriske Kikkerter § 317, 318.
Nikel, s. Metal.
*Nitrate* § 211. nitreux gas, s. Salpeterhalvsyrliggas.
Nomenclatur, den nye franske chemiske § 218.
Nordlyset § 615.
Nystrøms Ildslukkings Forseg § 475. (pag. 532)

Oblique, s. skiev.
Ocean, s. Hav.
Octav § 420. Octav Intervalle ibid. see Lyd, Tone, Sonometer.
Øret, dets Beskrivelse § 440.
Øiet, dets Beskrivelse § 301. dets Feil § 303. s. Syn, Straale, Kikkert, Lys, Optik, &c.
Olier, de milde § 212 Not. de ætheriske ibid. de empyreumatiske ibid.
Ombrometer § 606.
Omfang, Legemernes § 27.
Opløsning, paa den tørre og paa den vaade Vei § 52. Metallernes i Syrer § 204. Vandets i sine Bestanddeele § 459.
Opløsningsmiddel § 51.

Opløsningssystemet, forklarer de vandagtige Meteorer § 603 nægtes af de Luc og Pictet § 604.
Oprindelig Magnetisme § 574.
Optiken § 255. sq. see Lys, Straale, Syn, Øie.
Optisk Bedrag § 262. optiske Casser § 305. optisk Vinkel § 261.
Orcan § 592 (pag. 680) s. Meteor, Veir, Vind.
Overflade, plan, concav, convex § 265.
*Oxalique*, principe, § 212. Not. s. Syrestof.
*Oxide* § 175. s. Metalkalk, metallisk Halvsyre.
*Oxygéne* § 175. s. Suurstof. gas oxygéne § 362. see Gas.

Paraboliske Speile, s. Speil.
Parallelkredse § 628 (pag. 722)
Passatvinde § 587, 590. s. Vind.
Pauken, i Øret § 440.
Pauser, electriske § 514.
Pendelen § 16 (pag. 11) hvad er § 105. dens Svingninger § 106. først af den yngre Galilei anvendt paa Uhre ibid. Not.
Perspectiv § 305.
Phæniciernes Naturkundskab § 16.
Phænomener § 2. s. Naturbegivenheder.
Philosopher, de gamle § 16.
Phlogiston, efter den ældre Chemie, § 210. bundet og frit § 210. dets negative Tyngde ibid. Phlogistikernes forkiællige Theorier derom § 462. Er Phlogiston Hovedvirkemiddelet ved de electriske Phænomener? § 556.
Phlogistisk Electricitet § 556 (pag. 633)
Phlogistisk Luft, s. Salpeterstofgas.
Phosphor, hvorledes faaes § 184. dets Lysning § 469 Not. dets Opfindelse § 16 (pag. 11)
Phosphorholdig Vandstofgas (Phosphorluft) hvorledes faaes § 397. dens Egenskaber ibid. ældre og nyere Chemikeres Meeninger derom § 398.
Phosphorsyre § 184, 208.
Physik, hvad er § 1. s. Naturvidenskab.
Pictet forkaster Opløsningssystemet § 604. hans Forsøg til at bevise saavel Varmens som Lysets ligelinierde Bevægelse § 222. Not.
Pimsteen § 639.

la Place § 242. s. Calorimetre.
Plan, den skraae, (planum inclinatum) § 100. sq. see skraae.
Planspeile, s. Speil.
Plante-Ludsalt § 188. findes i Mineralier § 218. Not. (pag. 204)
Planteriget (sammensatte Legemer af) § 212.
Plantesyrer § 209, 212. Not.
Platina s. Metal § 201, 202.
Plato § 16 (pag. 8)
Plus og Minus Electricitet § 491, 492.
Plus og Minus Magnetisme § 564.
Pneumatisk chemisk Apparat § 358.
Polaritet, Magnetens, § 565.
Polariserende Serpentinsteen § 581.
Polarkredse § 630 (pag. 726)
Polemoscop § 305.
Poler, Magnetens, § 559. kunstige § 560. fiendlige og venskabelige § 563. Jordens Poler § 628.
Polyspasto, s. Giek.
Pomperne § 344, 345. simple, sammensatte, deres forskiællige Slags, Indretning, Virkning ibid.
Porositet § 26. have alle Legemer § 28. det menneskelige Legemes § 28. Not.
Porphyr § 635.
Porta, Babtist, § 16 (pag. 9)
Potaske, s. Planteludsalt.
Presbytæ § 303.
Priestley § 16 (pag. 12). hans Opdagelser i Luftlæren § 357, 379. hans Eudiometer § 377.
Prisma § 288.
Prismatiske Speile, s. Speil.
Pupillen, i Øiet § 301.
Purpur, det mineralske. § 206. Not.
Pyramidalspeile, s. Speil.
Pyrometret § 236.
Pyrophorus § 16 (pag. 12) § 466.
Pythagoras § 16 (pag. 8)

Qvægsølv, s. Metal.
Qvægsølvapparat § 358.
Qvart, Qvint (Musik) § 420. s. Accord.

Qvadratur, eller første og sidste Qvarteer § 643.

Raabere § 438. Not.
Rarefaction, Luftens § 341.
Ravsyre § 209.
Raymond § 397.
Reaction, s. Modstand.
Reaumur § 235.
Recipient § 327, s. Luftpompe.
Redskab, s. Instrument.
Reflection, Reflectionsvinkel § 264 sq. dens Love § 264, 265. s. Lyset, Catoptrik.
Refraction, Straalernes § 275, 276. dens Love § 275, 277, 278. see Lyset, Dioptriken.
Regn § 601, 602. fremkommer undertiden af Suurstoffens og Vandstoffens Foreening § 605.
Regnbuehinden, i Øiet § 301.
Regnbuen § 619, 623. Biregnbuen § 623.
Regn-Electrometer § 550.
Regnmaaler § 606.
Reguli, Metallernes § 202.
Resonants § 432.
Retina, i Øiet § 301.
Retning § 65. lige eller krumliniet ibid. Retningslinien § 115.
Rey, Jean, Bemærkning om Luftarterne § 357.
Richter § 463.
Riimfrost § 597. frembringes ogsaa ved Kunst, ibid. Not.
Ring om Solen eller Maanen § 624.
Ritter, om Galvanismen § 553.
Rivetøi, electrisk § 485, s. Electricitet.
Røg § 227, 470, 471.
Rør, de tre cirkeldannede i Øret § 440.
Romernes Naturkundskab § 16 (pag. 8) romerske Naturkyndige ibid.
Rothe, Tyge § 652.
Rum, hvad er § 24. ledigt Rum, Descartes herom § 16 (pag. 10) § 26. Newton § 26. Not. Rum, ledigt og geometrisk § 24. Naturens Afskye for det ledige Rum § 331. Det torricelliske § 332.

Rumforts Forsøg over Varmestoffen § 476. Not. (pag. 536).

Salmiakgeist § 190.
Salpeterhalvsyrliggas (Salpeterluft) § 180. hvorledes faaes § 374. Egenskaber § 375. Foreening med Suurstofgasen § 376. derpaa grunder sig Eudiometret § 377. de Ældres og Nyeres Theorier om denne Gas § 378. see Gas, Luft.
Salpeterstof § 179, 180.
Salpeterstofgas, hvorledes frembringes § 371. Egenskaber § 372. de ældre og nyere Chemikeres Theorier herom, § 373. see Gas, Luft.
Salpetersyre § 180, 208, 209.
Salt, Saltkilder § 650. Ludsalt § 187 sq. ssee Ludsalt.
Saltsyre § 208, 209. dephlogisticeret Saltsyre, s. Kogsaltsuurgas.
Sam, Samiel, en Vind § 594.
Samklang § 427.
Sammenhæng § 35 sq. (s. Cohæsion) Sammenhængskraft § 47, 48.
Sammensnærpende Stof § 212. Not.
Sammensømmende Bierge § 636.
Sammentrykning § 41. Luftens § 343. see Compression.
Sanctorius § 28. Not.
Sausure, Forklaring af Luftens Virkninger paa Dunsterne § 604.
Sauveur, Forslag om Fixtonen § 419.
Scala, s. Tonestige.
Scheels Eudiometer § 377. Not. (pag. 423) § 395.
Scholastikernes Physik § 16 (pag. 9)
Schraders Theorie over Electriciteten § 533.
Schwartz, Barthold § 16 (pag. 9)
Segners hydrauliske Maskine § 146. Not.
Septime § 420.
Septe § 420.
Seyferheids Forsøg at forvandle Vanddraaber i Hagelkorn ved Hielp af konstig Electricitet § 602. (pag. 689)
Seig § 40.
Serpentin § 635.

Sinclair § 16 (pag. 11)
Siroccovind § 594.
Skiev Bevægelse § 71.
Skilnings-Beslægtning § 54.
Skraa Plan § 100 sq. Faldets Love gielde for Bevægelsen paa den skraae Plan § 101, 102. den skeer ved to Kræfter § 103. Peripherien af en Cirkel er at ansee som fleere skraae Planer § 105. Anvendelse § 131, 132.
Skrald § 411, 416.
Skruen § 135 sq. Han- og Hunskruen § 135. Skruen uden Ende § 137. 3.
Skyer § 599, 600.
Skygge § 258. Kernskygge og Halvskygge ibid.
Skypompen, Meteor § 616.
Slag, electrisk § 516. Slagvidden § 501, see Electricitet.
Smeltning, Metallernes, § 207. alle faste Legemers, § 225.
Sneglen, i Øret, § 440.
Sod § 470, 471.
Soda § 189
Sølv, s. Metal § 201, 202.
Sølvtræet § 206. Not.
Solaar § 630.
Solarmicroscop § 309.
Solen, Medaarsag til Vindene § 588. dens Virkning paa Ebbe og Flod § 644, 646.
Solhverv § 630.
Somnambulismus § 580.
Sonometret § 425, 426.
Spæths Forbedring ved Eudiometrer § 377. Not. (pag. 423)
Spathsuurgas (Flusspathsyreluft) hvorledes faaes § 409 dens Egenskaber, ibid. ældre og nyere Chemikeres Theorier derom § 410. s. Gas, Luft.
Speil § 266. dets forskiællige Slags ibid. plane Speile § 267. prismatiske og pyramidalske § 268. convexe § 269. concave § 270. elliptiske § 272. paraboliske ibid. cylindriske § 273. coniske ibid. s. Catoptrik.
Spidsglands, s. Metal.
Spillet § 130.
Spintherometer § 512.

Springflod § 646.
Springvand § 145. s. Hydrostatik, Hydraulik, Vand, Heronsbrønd.
Sprød § 40.
Staalbrønde § 650.
Stahlianer § 210.
Standsning af Bevægelsen § 81 sq.
Statik § 112 sq.
Steenkul § 211 d.
Stemsloiter, Stemgaffeler § 419.
Stempel ved Pomperne, s. Pompe.
Stierneskud § 617.
Stigbøilen, i Øret § 440.
Stød § 67. hvorledes det finder Sted § 76. Stedets Love § 77.
Stød, electrisk, s. Electricitet, Slag.
Størrelse, Bevægelsernes § 70, 73.
Storm § 586.
Straalebaand § 301. Straalebundt, Straalekegle, Straalepyramide § 255. reflecteret Straale § 264. refringeret Straale § 275 sq. Straalernes Afvigelse formedelst Farverne § 293. s. Lys, Catoptrik, Dioptrik, Optik, Kiækert, Syn, Farve.
Strækning, Legemernes § 20, 21.
Strømme i Havet § 647. Malstrømme ibid. Moskoestrømmen ibid.
Strontianit § 199.
Sublimering § 233.
Sukker § 214 (pag. 197)
*Sulfate* § 211.
Suugpompen § 344, see Pompe.
Suurbrønde § 650.
Suurstof § 175. dens Adskillelse fra Varmestoffen ibid. dens Foreening med Legemerne § 176. hvorledes Legemerne foreenes med Suurstoffen § 177. forskiællig Grad af Syring § 178. Suurstoffens Virkning i Forbrændelse § 462.
Suurstofgas (dephlogisticeret Luft) hvorledes faaes § 362. dens Egenskaber § 363. af den forbrændt med Vandstofgas fremkommer Vand § 364. s. Gas, Luft.
Svingninger, ved Tonerne § 419. s. Tone, Lyd, Monochord, Sonometer.

Svingnings-Figurer § 415.
Svingnings-Kunder § 414.
Svovel § 183. Forbindelser med Svovel, Nomenclatur § § 218. (pag. 219)
Svovelholdig Vandstofgas (Svovelleverluft) hvorledes frembringes § 391. Egenskaber ibid. ældre og nyere Chemikeres Theorier derom § 395. s. Gas, Luft.
Svovelsyre (Vitriolsyre) § 208, 209, 211. dens forskiællige Arter ibid.
Svovelsyrliggas (Vitriolsyreluft) hvorledes frembringes § 405. deres Egenskaber ibid. ældre og nyere Chemikeres Theorier derom § 406. s. Gas, Luft.
Sydlyset § 615.
Sylvanit, pag. 767.
Symmers Electricitets Theorie § 507, 508. s. Electricitet.
Synet § 247, 248, 256, 257. hvorfor vi ei see Objecterne omvendte § 260. Definition § 300. Forklaring § 302. dets subjective Feil § 303. objective Feil § 304. see videre optisk Bedrag § 262.
Synskreds, s. Horizont.
Synsvinkel, optisk Vinkel § 261.
System, pag. 770. det atomistiske og dynamiske, ibid.
Synthesis § 10.
Syre § 208 sq. forskiællig Grad af Syring § 178. ufuldkommen eller Halvsyre ibid. (s. Halvsyre) fuldkommen Syre ibid. oversyrede Syrer ibid. svovelsyrligt § 183. Phosphorsyre § 184. mineralske, Plante- og dyriske Syrer § 209. dyriske Syrer § 213. ny Nomenclatur over Syrerne § 218. (pag. 205) Luftsyre s. Kulsuurgas § 365-370. Saltsyre § 208 sq. see Saltsyre. i Almindelighed see oven Suurstof.
Syzygien, eller Ny- og Fuldmaane § 643.

Taage § 698.
Tabeller, Beslægtnings § 54.
Tæthed § 25, 28.
Talehvælvinger, elliptiske § 438.
Talerøret, opfundet af Morland § 16 (pag. 11)
Tallie § 127, s. Gie.
Tarentulens Bid, og det Fabelagtige herved § 440 (pag. 487)
Telescop § 317 sq. Newtons § 318. Gregorys § 319. Cassegrains § 320. Herschels § 321.

Tellurium, pag. 767.
Temperatur § 177. den matematiske Temperatur § 423. Kirnbergers Temperatur ibid.
Terts, major og minor § 420.
Thales § 16 (pag. 8)
Thermometer § 234. Luft-Thermometer § 235. dets Opfinder ibid. Fahrenheits ibid. Reaumurs ibid. hvorledes de gjøres ɔc. ibid. Kinnersleys electriske Thermometer § 528.
Tiltrækken og Frastøden, electrisk § 515.
Tin, s. Metal.
Tintræet § 206. Not.
Tør — den tørre Vei § 52.
Tone § 418. Middeltoner § 419. Grundtone, Hovedtoner, Halvtoner § 420. Accord § 421. Tonernes Forhold § 422, 423. Melodie og Harmonie § 424. Sonometret § 425-429. Længdetoner § 430. Theorie om Tonernes Forplantning tillige, Mayrans og Eulers Meening § 433.
Tonestige § 420.
Tonetrappe § 420.
Torden § 612. Tordenhuuse § 548. Tordenledere § 548. § 611.
Tornados § 594. see Vind.
Torricelli § 16 (pag. 11) § 331. det torricelliske ledige Rum (vacuum) § 332.
Touge § 138.
Tras (vulkanisk) § 639.
Travados § 594. s. Tornados.
Trias, Harmonica § 421.
Tribometer § 83. s. Friction.
Tridsen § 125 sq. er en Vægtstang af første Slags § 126. fleere Tridsers Forbindelse § 127, 128. Uleilighed derved § 129.
Troldlygten § 310.
Trommehinden § 440.
Trostryk § 393.
Trykning § 67. Vandets § 146-150. ueensartede Fluiders § 151, 152, 154 sq. Luftens § 336.
Trykpompe, s. Pompe.
Tungjord § 195.
Tungsteen, s. Metal.
Tungsteensyre § 208, 209.

Turmalinens Electricitet § 552.
Tyngden § 16 (pag. 12) § 85 sq. har alle Legemer § 86. negativ Tyngde ibid. Tyngdens eller Tyngselens Kraft § 87. Forskiæl paa Tyngde og Vægt § 88. Tyngdens Aarsag § 90. Tyngdens Virkemaade § 91. forskiællig Tyngde paa forskiællige Steder § 92. Legemer yttre Tyngde mod hinanden § 94. Tyngden virker med tiltagende Bevægelse § 95. Forklaring af denne Tiltagen § 96. Tyngdens Virkning paa Legemer, som bevæge sig paa den skraad Plan § 101. absolut og relativ Tyngde § 102. (s. Fald, skraad Plan) Tyngdepunkt § 115 (pag. 95) hvorledes findes ibid. Legemets Tyngde er soreent i dets Tyngdepunkt § 116. dets Forhold til Hvilepunkten § 117. Varmestoffens Tyngde § 246. Luftens § 330 sq. conf. Trykning, Centripedalkraft, Vægt.

Uddunstning § 28. Not. § 351. Havets ibid. Not. Menneskelegemets ibid. Vegetabiliernes ibid. (pag. 393)
Udlader (electrisk) § 519. Henlys almindelige § 528. Hauchs Udlade-Electrometer ibid. s. Electricitet.
Udladning (electrisk) § 519, 520, 521. s. Electricitet.
Udstrømning (electrisk) § 502.
Udvidelse § 41. Luftens § 342, s. Luft.
Ugiennemtrængelighed, Impenetrabilitet § 22. er kun tilsyneladende § 23.
Uhre, Soeuhre § 628 (pag. 724)
Uledere, electrisk § 503, s. Electricitet, Ledere.
Underlag § 118.
Uranit, s. Metal.
Urinds Luft, s. Ammoniacgas.
Urstof, s. Element.

Vaad, den vaade og tørre Vei § 52.
Vacuum, s. Rum, ledigt Rum, Torricelli.
Vædskerne i Øiet § 301.
Vægt § 88. absolut og specifik § 89, 153. Vandets § 153. forskiællige flydende Legemers mod hinanden § 151, 152, 163, 165-167. flydende og faste Legemers mod hinanden § 154-162, 164, 166, 167. Jagttagelse ved Legemernes specifike Vægt § 167. Varmens Vægt § 246. Luftens § 337.

Vægt (Vægtskaal ꝛc.) Bestemmelse af Vægtens Godhed § 123. den romerske § 124. falske Vægtskaale ibid. Not. hydrostatisk Vægt § 153.
Vægtstang § 118. mathematisk og physisk ibid. hvor mange Slags ibid. dens Virkning § 120-122. sammensatte Vægtstænger § 137.
Værktøi, s. Instrumenter.
Valgbestægtning § 54, s. Skilnings Bestægtning.
Vand § 441. sq. Definition § 441. er elastisk § 442. dets forskiællige Skikkelser § 443. sialden reent § 444. dets specifike Vægt § 444. det indeholdes i andre Legemer § 445. forvandles ikke til Jord § 446. Jis § 447. sq. (see Jis) Vandets Opløsning i Dampe § 455. Vand antager kun en vis Grad Varme § 456. Vand i Dampskikkelse § 457. Vand kan gaae over i permanent luftformig Skikkelse § 458. dets Opløsning i sine Bestanddeele § 459. Beskrivelse over Processer, som bevisse det ibid. Vands Frembringelse af de Gasarter, af hvilke det bestaaer ibid. § 364. Vandige Meteorer § 595. Vandstoffens Foreening med Suurstoffen frembringer undertiden Regn § 605. (see meere Hydrostatik, Hydraulik, Trykning, Pompe, Springvand ꝛc.)
Vand, Havets, dets Bestanddeele § 642. Linds og Irvings Forsøg til at betage det sin Smag § 642. dets Lysning ibid. s. Hav, Ebbe og Flod, Strøm o. fl.
Vande, ferske, Kilder, Bække, Floder § 648. Brønde § 649. (s. hver enkelt af disse Benævnelser.)
Vandets Trykning § 146-150. dets Vægt § 153. sq. § 444. s. Trykning, Tyngde, Vægt.
Vandblye, s. Metal.
Vandblyesyre § 208, 209.
Vandhvirveler, Vandstrudler § 647.
Vandledninger § 145.
Vandstof § 182.
Vandstofgas, hvorledes faaes § 385. dens Egenskaber § 386. Foreening med andre Luftarter § 387. ældre og nyere Chemikeres Theorier derom § 388. s. Gas, Luft, Hydrogene.
Varme, efter Euler § 16 (pag. 12) udvider Legemerne § 219. i Forhold til deres Tæthed § 220.
Varmestof § 173. dens Adskillelse fra Suurstoffen § 175. nøiere Afhandling om Varmestoffen § 219. sq. hvad er § 221.

221. dens Elasticitet eller Fiederkraft § 222. udbreder sig i ligeliniet Retning ibid. dens Kraft er Cohæsionens modsat § 223. Virkning paa Legemerne under tre Slags Tilstand § 224. den opløser dem undertiden til permanent Fluid § 231. Varmestoffens Egenskaber § 232. Destillering og Sublimering § 233. Thermometeret eller Varmemaalingen § 234, 235 (see Thermometer) Pyrometeret § 236 (see Pyrometer) Varmestoffens Ligevægt og Meddeelelse § 237. Grundvarme ibid. Meddeelt Varme ibid. § 239, 240. Varmeledende Kraft § 238. Varmeledere ibid. specifik Varmestof, specifik Varme § 241, 242. Calorimeter § 242. bunden og fri Varme § 243. Love for Varmen i Legemer, som sammenblandes § 244. Phænomener, som synes at stride mod disse Love § 245. er Varmestoffen negativ tung? § 246. er den eet med Lysstoffen? § 248. Varmestoffens Virkning i Forbrændelse § 461, 462. (see Ild) Varmens Forandring Aarsag til Vind § 588. Varmestoffens Virkning i de vandagtige Meteorer § 603. Varmestoffens Virkning i Geogonien § 652.

Vei, den vaade og den tørre, § 52. Bane, Direction § 65, 75.

Veir, Veirligt § 584.

Vendekreds § 630.

Verdens Oprindelse omhandlet af Descartes § 16. (pag. 10) Verdens (egentlig Jordklodens) Oprindelse § 652.

Viingeist § 214.

Viingiæring § 216. see Giæring.

Vind. Hvad er, dens forskiællige Slags § 586. Vindvisere, Veirhaner ibid. Vindenes Inddeeling § 587. Landvinde, Søevinde, Passater, Mussons ibid. Vindenes Aarsager § 588-591. Forskiællig Vind i forskiællige Luftlag; forskiællig Hastighed § 592. Vindenes Nytte § 593. Bestanddeele § 594.

Vindbøssen § 343. Not.

Vindve, det ovale, (i Øret) § 440.

Virkekreds (electrisk) § 504. see Electricitet. magnetisk § 567. see Magnet.

Virkning § 57. simple Virkninger § 4.

Vismuth, s. Metal.

Vitriolsyre, s. Syre, Svovelsyre.

Vitriolsyreluft, s. Svovelsyrlig Gas.

Voglers Orgelforbedringer § 424.
Volumen, Legemernes § 27.
Vulcaniske Bierge § 637, 638, 639. deres Aarsager § 640.

Watson, hans electriske Forsøg § 512.
Wiborg, hans Forbedring ved Eudiometret § 377. (pag. 423)
Wilkes Forbedring ved Eudiometret § 377. Not. (pag. 423)
Wolta, hans Eudiometer § 363. (pag. 404) § 377. (pag. 423)

Zenith § 628. (pag. 723)
Zeno § 16. (pag. 8)
Zink, s. Metal.
Zirconjord § 198.
Zitteraal og Zitterfisk, begges Electricitet § 552.
Zodiacallys § 615.
Zoner, Jordens § 630.
Zooniſk Syre, pag. 767.
Zoroaſter § 16.

Trykfeil.

# Trykfeil.

Side 42 Linie 14 staaer Neutral, Middelsalte, læs Neutral-Middelsalte
= 49 L. 16 st. eet l. et
= 84 L. 2 st. skraa l. skraad
= — L. 9 st. skraae l. skraad
= 106 L. 1 st. Fraſtand l. Fraſtande
= 111 L. 3 nedenfra st. sterkere l. stærkere
= 147 L. 3 nedenfra st. opløst l. opløste
= 148 L. 2 og 1 nedenfra st. Chemikers l. Chemikeres
= 151 L. 16 st. som, l. , som
= — L. 17 lægges til, bag efter Ordet Vand, viiser alle en Syres Egenskaber og
= 162 L. 12 st. den l. det
= 167 L. 2 st. gydes paa l. blandes med
= 177 L. 3 nedenfra st. Beslærningegrad l. Beslægtnings-Grad
= 205 er blandt de gamle Navne glemt rygende Salpetersyre ved Acide nitreux.
= 222 sidste Linie st. udvidte l. udvidede
= 233 L. 7 st. røgende l. rygende
= 243 L. 11 st. ☩ — 10 l. ☩ 10
= 296 L. 13 st. Pomeloskop l. Polemoskop
= 298 sidste Linie st. af l. for
= 359 L. 5 st. Hauksbe l. Hauksbee
= 373 L. 9 udslettes ud bagefter løber
= 374 L. 20 st. Diabete l. Diabetes
= 386 L. 3 st. igieu l. igien
= 420 L. 4 st. Salpeterstofgasen l. Salpeterhalvsyrliggasen
= 428 L. 1 st. Svovel-Phosphor l. Svovel, Phosphor
= 430 L. 3 st. Phosphor-Svovel l. Phosphor, Svovel
= 435 L. 6 st. ærstatist l. aerostatisk.

Side 442 Linie 3 staaer af det læs af den
= 445 L. 13 st. Egenstab l. Egenskab
= 449 L. 3 st. formedelst l. formedelst
= 449 L. 2 nedenfra st. myriatique l. muriatique
= 450 L. 16 st. stærk l. skærkt
= 477 L. 17 st. Mesting l. Messing
= 477 L. 18 st. ued l. ved
= 483 L. 8 st. feste l. faste
= 493 L. 6 st. Linne l. Linnee
= 521 L. 3 nedenfra st. Meralsyren l. Meralhalvsyren
= 532 L. 3 nedenfra st. i Stedetfor l. i Stedet for
Over Side 582 staaer Cllevte l. Ellevte
= 703 L. 3 st. Gibelen l. Gavlen
= 719 L. 4 st. vod l. ved
= 761 L. 16 st. Metherie l. De la Metherie

6-9-00 — ½ } 3 . . .