

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.

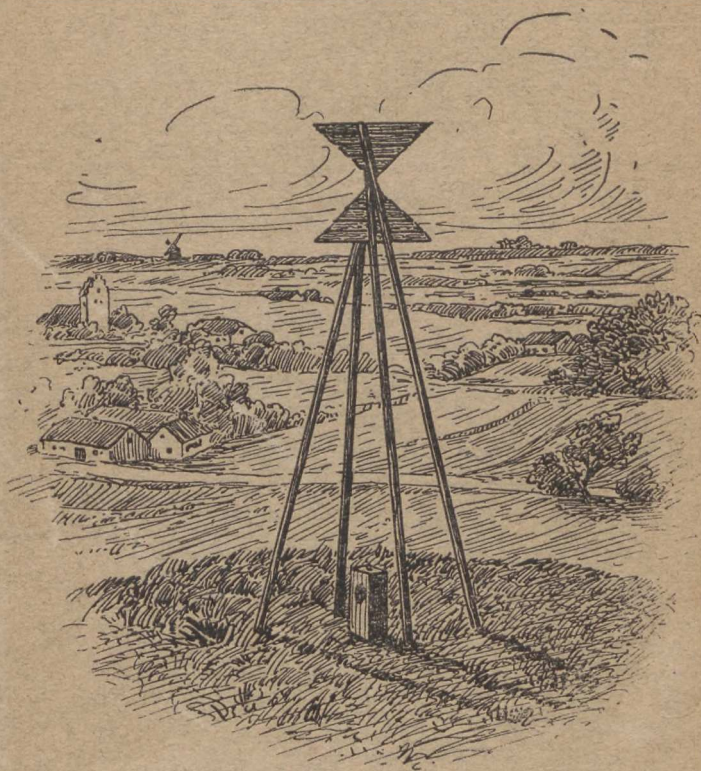
Rettigheder

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*

E. PRYTZ

VORT LANDS OPMAALING

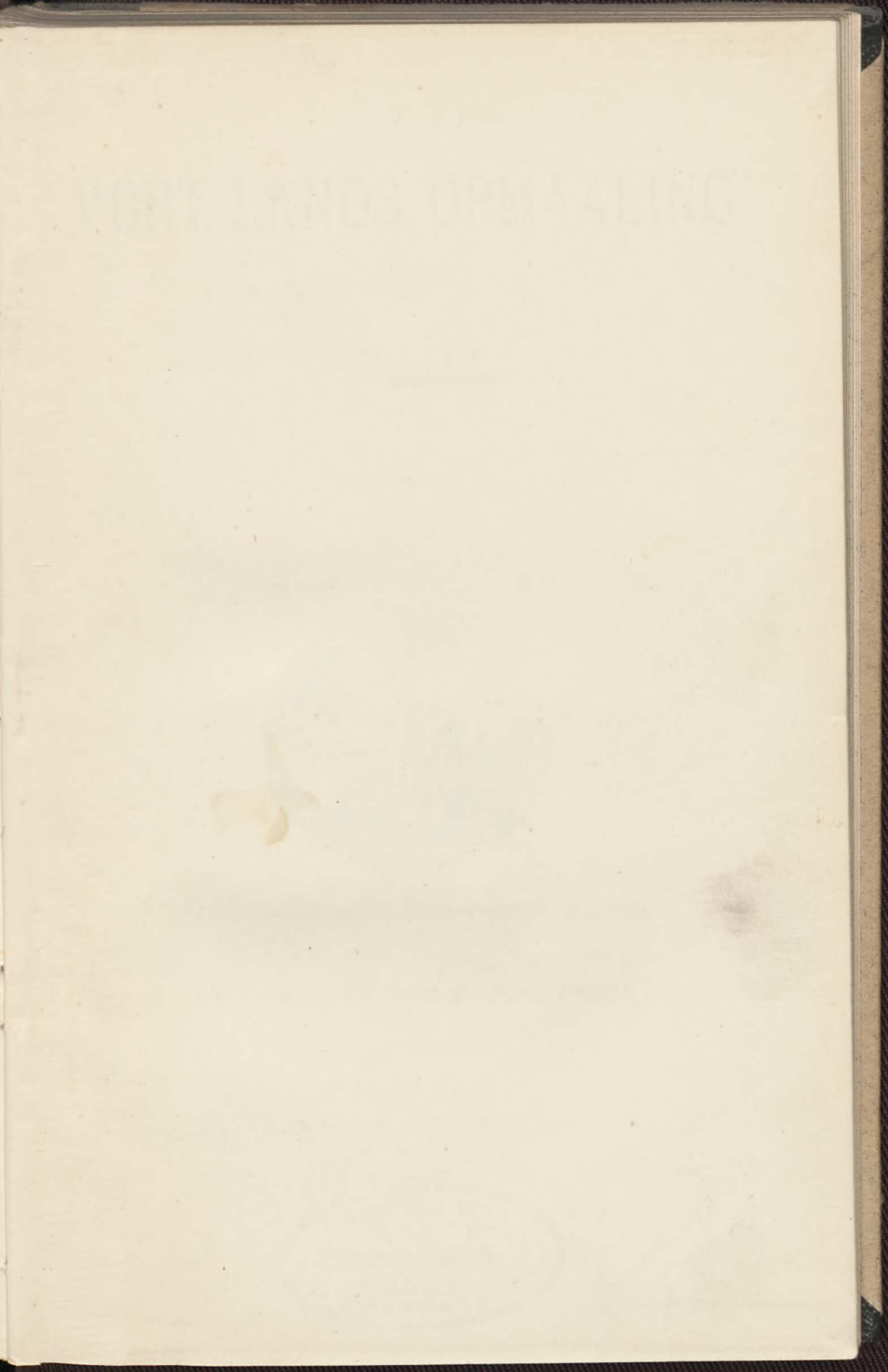


G. E. C. GAD — KØBENHAVN

526

526

NOOT LYNDS OPMAALING



»Folkelæsning« Aargang 1913, Nr. 306
Pris 1 Kr.

Kbhvn. - Nielsen & Lydiche (Axel Simmelkiær)

FORORD.

I de 21 Aar, der er forløbet, siden »Vort Lands Opmaaling« udkom, er der foregaaet saa stærk en Udvikling i Generalstabens Opmaalingsvirksomhed, og samtidig har Kendskabet til Brugen af Generalstabskortene vundet saa stor Udbredelse i Befolkningen, at en ny, betydelig udvidet Udgave af dette lille Skrift maa anses for ønskelig. Ved Udarbejdelsen af denne har den nuværende Chef for Generalstabens topografiske Afdeling, Oberst *M. J. Sand* ydet en meget kyndig og værdifuld Bistand, for hvilken der herved bringes ham en Tak.

Uagtet der i dette Skrift almindelig benyttes Metermaal, omsættes dog ikke bestemt foreskrevne Maalestørrelser, der tidligere har været udtrykt i det gamle Fodmaal. Desuden vil endnu i lang Tid det nu afskaffede Maalesystem forefindes paa de mangfoldige Kort, der har fundet og fremdeles vil finde Udbredelse i Landet, og paa hvilke Højdepunkterne er givne i Fod og Højdekurverne med 5 (eller 10) Fods Ækvidistance (se S. 51).

Som almindelig ved al Opmaaling brugte Generalstaben Tildelingen for Fodmaalet, altsaa $1 \text{ Fod} = 10 \text{ Tommer}$, $1 \text{ Tomme} = 10 \text{ Linier}$ o. s. v; naar der her tales om Tommer, er det altsaa »Decimaltommer«. Tillige brugtes som Længdemaal $1 \text{ Alen} = 2 \text{ Fod}$. Allerede paa Generalstabskort fra forrige Aarhundrede vil man dog finde Kortets »Maalestok« givet ikke alene i Mil, men ogsaa i Kilometer.

INDLEDNING.

Allerede i Oldtid og Middelalder tegnede man Landkort; men disse var, i Sammenligning med Nutidens, højst ufuldkomne. De blev tegnet som oftest uden foregaaende Opmaaling alene efter Købmænds og Søfarendes Beretninger, og de tjente i det væsentlige kun til ved Beskrivelsen, især af fjærne Lande, at vejlede Læseren i store Træk med Hensyn til disse Landes Omrids og Beliggenhed. Den Fremstilling, de gamle Tiders Kort giver, er derfor jævnlig særdeles mangelfuld, og Kortene maa for en nøjagtig Forstaaelse paa forskellige Maader berigtiges og forklares. Men med slige Berigtigelser og Forklaringer viser disse ældre Kort sig da tit at indeholde værdifulde historiske og geografiske Oplysninger.

I den nyere Tid, og da særlig fra Begyndelsen af det forrige Aarhundrede, har Kortlægningen og Kortfremstillingen taget et mægtigt Opsving; Korttegningerne har udviklet sig til stor Fuldkommenhed og har derfor ogsaa fundet udstrakt Anvendelse saa vel i det praktiske Livs som i Videnskabens Tjeneste.

Som Eksempel paa forskellige Slags Kort, der nu til Dags finder Anvendelse i det praktiske Liv, skal nævnes: De egentlige Landkort eller geografiske Kort, der bl. a. bruges ved Skoleundervisnin-

gen, og som i større Træk fremstiller de forskellige Lande, deres Bjerge, Floder, Søer og Byer. De politiske Kort, der viser Staternes Grænser, Beliggenhed og Inddeling i Provinser, Stifter og Amter o. s. v. Søkort, der viser Havenes, Fjordenes og Bugternes Dybder, Kysternes og Øernes Form og Beskaffenhed, Grundenes Beliggenhed, Udstrækning og Vanddybde, Fyrtaarnes og Fyrskibes Plads, Lyskreds og Lysart (Blinkfyr, Standfyr o. s. v.) saavel som Kompassets Misvisning m. m.; de bruges af de Søfarende til at bestemme den rette Kurs, finde gode Ankerpladser o. s. v. Landskabskort (de saakaldte topografiske Kort), der gengiver Landets enkelte Egne med de derværende Bakker og Dale, Skove, Heder, Enge og Moser og Agerland, Søer og Vandløb, Jærnbaner, Veje og Stier, Byer, Gaarde, Huse og alskens Bebyggelse. Da de topografiske Kort gengiver Landets forskellige Egne med stor Nøjagtighed og Fuldstændighed, finder de en udstrakt Anvendelse ved militære Øvelser og under Krig, og endnu mere ved mange Slags fredelige Arbejder, saasom ved Udkast til Jærnbaner og Veje, ved Kanalanlæg og Udtørring af Søer og side Landstrækninger o. l., ikke at tale om den Vejledning, de kan give paa Rejser og Vandringer. Matrikelkort (de saakaldte økonomiske Kort), der viser de enkelte Ejendommes Størrelse og Form, deres Matrikelnummer og Inddeling i Marker og Lodder samt Jordbundens Frugtbarhed (Bonitering); disse Kort bruges ved Ejendomshandel, Magelæg, Udskiftning o. l. Byplaner, der gengiver Købstædernes Inddeling i Kvarterer, Gaders, Torves og offentlige Bygningers Beliggenhed og Navne. Desuden kan der nævnes en Mængde andre Kort, som finder en mere særlig Anvendelse i det praktiske Liv, saasom Skov-

kort, Jærnbane-, Post- og Telegrafkort, Vejkort og forskellige Slags Rejsekort.

Som Eksempler paa Kort, der bruges i Viden-
skabens Tjeneste, skal følgende nævnes: Geografiske
Kort over fremmede, hidtil ukendte Egne af Jorden,
som bliver undersøgt af rejsende Geografer, Missio-
nærer, Købmænd og Søfarende. Historiske Kort,
der viser Staternes Udstrækning og Grænser samt
deres Inddeling i Provinser i Fortiden, de forskellige
Statslegemers Opstaaen, Ændringer og Forsvinden i
Tidernes Løb. Befolkningskort (de saakaldte Popu-
lationskort), der gengiver de forskellige Racers og
Folkeslags Udbredelse, de forskellige Nationers Grænse-
og Sprogkampe, deres Sammensmeltning eller For-
svinden, deres Vandringer gennem Landene og deres
Nybyggerfærd (Kolonisationer), Befolkningens Tæthed
i forskellige Landsdele, forskellige Trosbekendelsers
geografiske Udbredelse og politiske Partiers Styrke i
Landets forskellige Egne o. s. v. Højdekort, der
viser Jordoverfladens vekslende Højde over Havet f.
Eks. ved forskellig Farve for hver 100 Meter. Jord-
bundskort (geognostiske eller geologiske Kort), der
viser de forskellige Jordlags Sammensætning, Ud-
bredelse og Dybde. Vandskelskort (hydrografiske
Kort), der viser Flodbækkernes Udstrækning og
Form, Søernes Størrelse og Beliggenhed samt Flo-
derne med deres Tilløb. Af mere specielle viden-
skabelige Kort skal blandt andre nævnes meteoro-
logiske Kort, Dyre- og Plantekort, ligesom man ogsaa
har Kort, der viser Maanens Overflade og Stjærner-
nes Fordeling paa Himmelhvælvingen.

Af alle disse forskellige Kort vil vi kun dvæle
mere udførligt ved Landskabskortene (de topo-
grafiske). Naar vi udvælger dem blandt de mange,

saa er det ikke netop, fordi de er de mest brugte eller ældste; thi saa vel de egentlige Landkort som Matrikelkortene er fremkommet langt tidligere; men fordi de i og for sig er Resultatet af et omfattende og langvarigt Kulturarbejde, og fordi de ved deres Fuldstændighed danner Grundlaget for de fleste andre nye Kortværker, idet de indeholder noget for alle og enhver.

Sagen er nemlig den, at Kortene ingen rigtig Betydning kunde faa, hverken i det praktiske Liv eller i Videnskabens Tjeneste, før den topografiske Opmaaling af Landet kom i Gang, et Arbejde, som paa Grund af sin Størrelse og Langvarighed ikke kunde blive tilfredsstillende udført, før Staten tog det i sin Haand. Et saadant Arbejde som det, med stor Nøjagtighed og Fuldstændighed at kortlægge Landet, krævede nemlig først en Række Studier og forberedende Arbejder baade af Tegninger og Beregninger i Studerekammeret og af Maalinger og Prøver i Marken. Dernæst stillede selve Udførelsen af Maalearbejderne og Fremstillingen paa Papiret af Kortene større og større Fordringer til Maaleredskabernes Færdighed og til de Fremstillingsmaader, som skulde bruges til Kortenes Mangfoldiggørelse. Alt dette krævede store Pengeofre og meget Arbejde, og først i det sidste Aarhundrede er Forholdene blevet saaledes rundt om i Landene, at de mange store og stedse stigende Krav i saa Henseende har kunnet fyldestgøres. Men efterhaanden som Opmaalingen skred frem, udvikledes Tekniken mere og mere, og denne Udvikling af den hele kartografiske Teknik gjorde det lettere og lettere at skaffe gode og billige Kort til Anvendelse ved mange forskellige baade af det praktiske Livs og Videnskabens Opgaver.

Grundlaget for Fremstillingen af Landskabskortene (de topografiske) faar man hovedsalig ved Maaling af Trekanter (Triangulation). De Trekanter, der bruges hertil, udgør et sammenhængende Net over det Areal, der skal opmaales, og deres Hjørnepunkter vælges og afmærkes i Forvejen ved Hjælp af Stænger, Stilladser¹⁾ o. l. paa en saadan Maade, at man med en Kikkert kan se fra det ene Hjørnepunkt i Trekanten til de to andre. Kikkerten er anbragt paa en Vinkelmaaler, og med denne kan man i Grader, Minutter og Sekunder maale Vinklen mellem de to Trekantsider, der udgaar fra det Hjørnepunkt, hvor man staar, til de to andre. Naar man paa denne Maade har maalt Trekantens Vinkler og desuden har maalt eller kender Længden i Meter af een af Trekantens Sider, kan man deraf udregne Længden af de to andre Sider o. s. v. Paa denne Maade gaar man, ud fra en eneste i Forvejen kendt Trekantside, frem med Vinkelmaaling gennem det hele Trekantnet, indtil alle Siders Længde er beregnet.

I det følgende vil vi give en udførlig Skildring af den Maade, hvorpaa de forskellige topografiske Arbejder udføres i vort Land, samt en Forklaring over de af den danske Generalstab udgivne Kort.

¹⁾ Naar der paa Steder, hvor man ønsker anbragt Trekant-hjørner, i Forvejen findes let genkendelige og tydelige Genstande, f. Eks. Kirketaarne, høje Skorstene o. l., kan man bruge disse og behøver da i Regelen ikke at opsætte særlige Mærker paa saadanne Steder. Vil man imidlertid ogsaa i disse Punkter foretage Vinkelmaaling, maa der som oftest indrettes særlige Standpladser for Instrumentet.

1. Ældre og nyere Opmaalinger.

I det 16de og 17de Aarhundrede blev der allerede gjort flere famlende Forsøg paa at faa vort Land opmaalt. Men det blev kun Tilløb dertil. Dels savnede Maalingerne et videnskabeligt Grundlag, saa at der ikke ret kunde bringes nogen Metode ind i dem, dels kunde man ikke afse de nødvendige Penge-midler til slige Foretagender, og endelig formaaede Datidens Teknik ikke at frembringe tilstrækkelig gode og haandterlige Maaleinstrumenter.

Den første samlede Opmaaling af hele Landet udførtes 1762—1820 under Ledelse af Videnskabernes Selskab. Dette Arbejde, der var omhyggelig planlagt, og som helt igennem udførtes efter rigtige Principper, var efter Datidens Forhold særdeles godt, og det gennemførtes med stor Kraft. Opmaalningens Resultater sammenarbejdedes til Kort i Maalestokken 1 : 120,000, der efterhaanden udkom i Kobberstik og saaledes blev det første virkelig gode topografiske Kort over hele Landet. Selvfølgelig stod det meget tilbage for senere Tiders; det var langt mindre udførligt, og navnlig manglede det ganske Fremstilling af Højdeforholdene. Ikke desto mindre blev det i lange Tider Grundlaget for de fleste Kort-arbejder i Landet, og dets Rolle var først helt ud-

spillet, da Generalstabens Opmaaling henimod 70 Aar senere var naaet over hele Landet. En Prøve af Videnskabernes Selskabs Kort (se Plan I bag i Bogen) giver en god Forestilling om dette Kortværks hele Udseende.

Det af Generalstaben i 1846 udgivne Generalkort over Kongeriget Danmark og Hertugdømmet Slesvig i Maalestokken 1 : 480,000 var udarbejdet efter Videnskabernes Selskabs Opmaalinger, og da alle de vigtigste senere Forandringer, saasom nye Jærnbaner og Landeveje m. m., stadig er blevet indgraveret i Kobberpladerne, benyttes det den Dag i Dag, og efter det er der tegnet en Mængde andre Kort af forskellig Art, bl. a. Skolekort.

Som forberedende Grundlag for Videnskabernes Selskabs Opmaaling udførtes ganske som nu til Dags, om end mindre udførligt og nøjagtigt, en Trekantmaaling (Triangulation), der ogsaa benyttedes af Generalstaben i den første Tid.

Af de mange dygtige Mænd, der har gjort sig fortjent ved Videnskabernes Selskabs Opmaalings- og Kortarbejder, skal særlig nævnes den senere astronomiske Professor *Thomas Bugge*, som var en af de grundlæggende og ledende, og som tillige i lang Tid deltog i Arbejdet, særlig da i Triangulationen, der sædvanlig benævnes Bugges. Endvidere *Caspar Wessel*¹⁾, en Mand, der langt senere, nemlig først i vor Tid, er blevet anerkendt som den første, der har uddredet et vigtigt matematisk Problem.

Samtidig med Videnskabernes Selskabs Maalinger, der var af blandet topografisk-geografisk Beskaffenhed, havde man taget fat paa Landets Matrikulering (den saakaldte »Ny Matrikel«). Formaålet for dette

¹⁾ Broder til Digteren Johan Herman Wessel.

paa Opmaaling grundede Arbejde var rent økonomisk: man vilde ikke frembringe et Kortværk over Landet, men kun bestemme Landejendommenes Størrelse og Skatteevne. Opmaalingsarbejderne til den »Ny Matrikel« — der, ligesom den ovennævnte Triangulation, lededes af Professor Bugge — begyndte 1768, blev 1772 afbrudt ved Struensees Fald, blev atter optaget 1806 og afsluttedes 1822. Arbejdet udførtes af 130 Landinspektører og Landmaalere. Hvad der fandtes i Rentekammeret af ældre Kort fra Udskiftningen i 1781 og over de kongelige Godser eller ejedes af Landmænd, blev gennemgaaet og rettet i Marken. Hvor slige Kort manglede, udførtes nye Opmaalinger, saaledes at der over hver enkelt Ejendom tilvejebragtes et særskilt Kort i saa stor en Maalestok (1 : 4000), at man paa Kortet nøjagtig kunde maale Ejendommens og de enkelte Markers Størrelse. Desuden blev Jorden boniteret, d. v. s. der blev sat en vis Takst paa hver Jordlod efter Jordbundens Godhed, hvorefter Hartkornet beregnedes.

Vi har omtalt Matrikelkortene her paa Grund af den Betydning, de har faaet som Grundlag for Landskabskort. Ved nemlig at formindske og derefter samle Ejendomskortene kunde man uden selvstændige Opmaalinger i Marken sammensætte Landskabskort i mindre Maalestok. Idet vi senere skal komme tilbage til den Nytte, Matrikelkortene har ydet ved Generalstabens Maalinger (S. 40), skal vi her kun nævne, at det er paa Grundlag af dem, at Gliemanns Amtskort (23 Blade over Kongeriget, 9 over Hertugdømmet Slesvig i Maalestokken 1 : 240,000) i sin Tid blev udarbejdede. Ligeledes Mansas Kort (i Maalestokken 1 : 160,000) — det første rigtig praktiske Landskabskort over hele Landet — hovedsagelig

fremstillet ved Hjælp af Matrikelkortene i Forbindelse med Videnskabernes Selskabs Maalingen. Mansas særdeles omhyggelig udarbejdede Kort, der udmærker sig ved en smagfuld og tydelig Tegning, blev ved en utrættelig Virksomhed fra Udgiverens Side stadig holdt tidssvarende, idet alle vigtige Forandringer ved Veje, Jærnbaner, Inddæmninger, Nybygninger o. l. efterhaanden blev indført paa Kortet. Mansas Kort har derfor i en Række Aar været et yndet og meget brugt Landskabskort her i Landet, indtil det nu er afløst af Generalstabens nyere Kort i samme eller lignende Maalestoksforhold.

Vi vil derefter vende os til Hovedværket blandt Landets Kortlægningsarbejder, nemlig Generalstabens Opmaalingen og Kort.

I Aaret 1808 blev Generalstabens, hvis første Spire var det i 1789 oprettede »Feltjægerkorps« med den dertil knyttede »Generalstabsskole« i Kiel, endelig organiseret, og et af dens vigtigste Hverv blev det at tilvejebringe gode Landskabskort nærmest til Brug for Hæren. Allerede 1809 paabegyndtes da en Opmaaling i Marken. Den udførtes i Begyndelsen alene af Generalstabens Officerer; senere blev ogsaa andre Officerer af Hæren kaldt til. Men disse Arbejder gik tungt; de fik ikke nogen varig Betydning, og den eneste Frugt, de satte for Offentligheden, var et Kort, som blev udgivet over Københavns Omegn. Resten af Opmaalingerne blev liggende unyttet hen i Arkivet.

I Aaret 1830 opgav man da den lagte Plan for Opmaalingen, og Generalstabens fik af Frederik den 6. Ordre til »at udgive i Tryk offentlig og successiv en fortløbende Række topografiske Kort over Kongeriget Danmark og Hertugdømmet Slesvig, reduceret

og tegnet efter Stabens egen Opmaaling, saaledes, at disse Kort i Tiden skulle danne et sammenhængende Hele«.

Denne Opmaaling skulde støtte sig til Professor *Bugges* Trekantmaaling, udføres i Marken i Maalestokken 1:20,000 og efter fransk Forbillede udgives i Maalestokken 1:80,000, i Blade der tilsammen skulde danne et Atlas over hele Landet. Tillige skulde Højdeforholdene, der i militær Henseende har stor Betydning, nøjagtig gengives. Efter denne Plan tog man med Iver fat paa Arbejdet, der gik sin jævne Gang i Marken indtil 1842. Men i de 11 Aar, Arbejdet stod paa, lykkedes det ikke at faa noget Atlasblad færdigt og offentlig udgivet i Trykken. I det hele taget var Opmaalingsarbejdet ikke ret tilfredsstillende.

Man var nemlig efterhaanden kommet til den Overbevisning, at det hele Grundlag, man arbejdede paa, nemlig *Bugges* Trekantnet, ikke var tilstrækkelig nøjagtigt, og at der klæbede adskillige Mangler og Ufuldkommenheder ved den Arbejdsmetode, som brugtes i Marken. Da nu Generalstaben allerede i 1834 havde faaet sin første Tilgang af videnskabelig uddannede Officerer fra den i 1830 oprettede militære Højskole, deriblandt *Andræ*, saa kunde der nu lægges en systematisk Plan for Arbejdet. Det mest fremtrædende Træk i Planen var dette, at der, for at der skulde kunne naas et tilfredsstillende Resultat, maatte paa alle Trin af Arbejdet stilles strænge Forordninger til Nøjagtigheden.

I Aaret 1842 traadte saa den endelige og fuldstændige Plan for Generalstabens topografiske Opmaalingsarbejder i Kraft — en Plan, der var saa fortrinlig gennemtænkt og udarbejdet, at den i de ca.

50 Aar, der forløb, indtil den første Opmaaling var gennemført, i det væsentlige kunde følges.

For at faa Arbejdet ind i den rette Gænge oprettedes efter Planen først en særlig topografisk Afdeling af Generalstaben, og i denne Afdelings Haand blev den hele Opmaaling lagt. Dernæst blev Professor Bugges Trekantmaaling lagt til Side, og det bestemtes, at Staben selv skulde udføre en ny og nøjagtigere Triangulation, støttet til den allerede i 1816 paabegyndte Gradmaaling, som vi senere skal komme tilbage til. Paa dette faste og nøjagtige Grundlag skulde saa Detailmaalingen i Marken udføres, og herved skulde som Hjælpemiddel tillige benyttes passende formindskede Kopier af Matrikelkortene. Højdeforholdene skulde nøjagtig gives paa Kortet, og Opmaalingerne ved Kysterne skulde knyttes til de originale Søopmaalingen, som udførtes af Marinen.

Endelig blev det fastsat, at Kortet, efterhaanden som Opmaalingen skred frem, skulde udgives i Atlasblade af passende Størrelse og i Maalestokken 1:80,000, d. v. s. 1 cm maalt paa Kortet svarer til 800 m i Marken eller 10 cm til 8 km.

Som Følge af, at Generalstaben saaledes fuldstændig overtog Arbejdet, bestemtes det ved kgl. Resolution af 1843, »at al Landmaaling og Kortudgivelse, som hidtil havde fundet Sted under Videnskabernes Selskab, for Fremtiden skulde ophøre og overtages af Generalstaben«.

Foruden Bestemmelsen om Atlasbladenes Størrelse og Maalestok havde man af Planen af 1830 beholdt den Bestemmelse, at Opmaalingen i Marken skulde udføres i Maalestokken 1:20,000.

Efter henimod et halvt Aarhundredes Arbejde

var Opmaalingen efter Planen af 1842 naaet over hele Landet med Undtagelse af Færøerne. Da der imidlertid i et saadant Tidsrum sker store Forandringer i Terrænet, trængte den ældste Maaling stærkt til Rettelser, og da den tilmed selvfølgelig var mindre fuldkommen end den senere, bestemte man sig til at ommaale hele Sjælland, Lolland-Falster og omliggende mindre Øer, hvilket Arbejde var fuldført ved Aaret 1900. Samtidig maales tillige Færøerne paa samme Maade som det øvrige Land. Fra Aaret 1901 har den topografiske Afdeling tillige optaget flere nye Opgaver, som senere skal omtales, foruden at der arbejdes stærkt med at rette den tidligere Maaling.

Jævnside med Arbejderne i Marken er gaaet Udarbejdelse og Udgivelse af Kortene i flere forskellige Maalestoksforhold og med forskellig Udførlighed.

Der foreligger saaledes et omfattende Kulturarbejde, som vel fortjener et nærmere Bekendtskab. At Generalstabens Kort har vakt Beundring og vundet Pris paa Udlandets Industriudstillinger, har i og for sig mindre at sige, fordi man ikke der har kunnet vide, hvor nøjagtigt Arbejdet i Virkeligheden er udført. Og dog er det netop ved deres Nøjagtighed og ved den Fuldstændighed, som Kortarbejdet i Tidens Løb har opnaaet, at Generalstabskortene har faaet saa stor Betydning, baade for Hæren i dens Virksomhed i Fred og Krig og for mangfoldige fredelige Virksomheder.

Naar hele den topografiske Opmaaling og Fremstillingen af Landskabskort er blevet overdraget Generalstabten, altsaa henlagt under Hæren, saa er dette ikke noget for Danmark ejendommeligt, idet samme eller lignende Ordning findes i de fleste andre Lande. Til alle Tider har nemlig Hærene haft stærk Brug

for nøjagtige Oplysninger om de Egne, i hvilke de skulde optræde saavel i Krig som i Fred, og da saadanne Oplysninger tydeligst ses paa et Kort, er man tidligt kommet ind paa at tegne mere eller mindre udførlige Skitser og senere at fremstille fuldstændige og nøjagtige Kort.

Efterhaanden har de andre Samfundsklasser ogsaa lært at vurdere Nyttens af saadanne Kort. Et talende Vidnesbyrd i saa Henseende er det, at af samtlige de Kort, som nu udgaar fra Generalstaben, købes den langt overvejende Del, nemlig ca. tre Fjerdedele, af den civile Befolkning, medens den ene Fjerdedel gaar til Hæren.

Som bekendt faas alle Generalstabens Kort i Handelen, og det samme er Tilfældet i næsten alle andre Lande. Den Hemmeligholdelse, som man i ældre Tider flere Steder iagttog, er nu saa godt som overalt helt opgivet. Dels var nemlig en saadan Hemmeligholdelse meget vanskelig og altid usikker, dels umuliggjorde den at drage en passende stor Nytte af det kostbare Arbejde, som en nøjagtig Opmaaling og Udarbejdelse af Kort altid er.

Vor topografiske Afdeling og dens Virksomhed har efterhaanden undergaaet en stærk Udvikling og er blevet betydelig udvidet, hvilket skyldes den stadig voksende Efterspørgsel efter Kort i mange forskellige Former.

Foruden en Styrke af 10—12 Officerer og militære Embedsmænd samt ca. 40 Guider og andre Underofficerer beskæftiger Afdelingen ca. 30 Civilpersoner, saasom Kobberstikkere, Litografer, Trykkere m. fl. Som Hjælpere anvendes om Sommeren ved Arbejderne i Marken 60—70 Soldater og hele Aaret et mindre Antal ved Arbejderne hjemme i Garnisonen. Afdelingen, der i Begyndelsen kun udgav en eneste Kortart, nemlig kobberstukne Atlasblade i Maalestokken 1:80,000, udarbejder nu, som vi senere

skal se, mange forskellige Korttyper og har taget alle de nødvendige moderne Fremstillingsmaader og tekniske Hjælpemidler i Brug. Da de herhenhørende Arbejder alle udføres i selve Afdelingen, har denne nu fuldstændigt litografisk Trykkeri med flere Hurtigpresser, Kobbertrykkeri, fotografisk Atelier med meget store Apparater og mange andre Indretninger. Den aarlige Udarbejdelse af nye Kortblade er da ogsaa vokset fra nogle faa til henimod 100, og Antallet af de forskellige Kortblade, hvortil der haves Trykplader, og som altsaa til enhver Tid kan udgives i saa mange Eksemplarer, som det behøves, er nu over 2300.

Af det følgende vil det fremgaa, hvorledes Opmaalingen er foregaaet efter Planen af 1842, hvilke nyere Arbejder der er kommet til, og hvilket Standpunkt vi for Tiden er naaet til og i den nærmere Fremtid venter at naa.

2. Terrænets Overførelse paa Kortet.

Forinden vi gaar over til nærmere at beskrive Opmaalingen, vil vi kortelig omtale, hvorledes Terrænet med dets forskellige Punkter og Linier fra den krumme Jordoverflade kan overføres til Kortets plane Flade.

Som bekendt er Jorden tilnærmelsesvis kugleformet; den faste Jordskorpe saa vel som Havets Overflade er derfor i sin Helhed hvælvet som en Kugleflade, d. v. s. den er en dobbeltkrum Flade, der ikke ligefrem saaledes som en Tromle- (Cylinder-) eller Kegel-flade, der alle er enkeltkrumme, kan oprulles eller gengives paa Papiret i Kortets Plan. Naar der kun er Tale om smaa Arealer, er Jordkrumningen umærkelig og volder ingen Ulæmpe ved Kortlægningen. Anderledes derimod, naar det drejer sig om et helt Lands Kortlægning. Hvis man ikke tog Hensyn til Jordkrumningen, vilde man ikke kunne sætte de enkelte Kortblade sammen til et samlet Kort over det hele Land, idet der, naar Kortene skulde lægges ud i samme Plan og sammenføjes, vilde fremkomme Gab imellem dem. Selv ved et saa lidet Land som vort mærkes Jordkrumningen; den er saa stor, at naar man f. Eks. stiller sig paa Skagens Fyrtaarn og med en Kikkert, hvis Sigtelinie er stillet vandret, sigter i Retning hen over Gjedser Odde, saa stryger

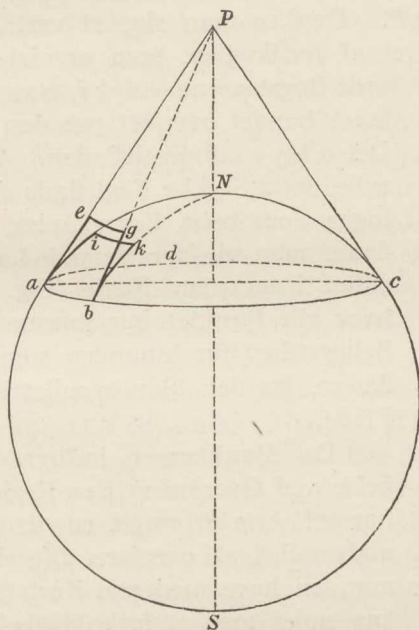
Sigtet i en Højde af $1\frac{1}{3}$ Mil hen over Gjedser Fyrtaarn. Selv om man stablede Himalayas højeste Bjærg oven paa Skagens Odde og stillede sig paa dets højeste Tinde, vilde man dog ikke staa højt nok til at se over Jordkrumningen mellem Skagen og Gjedsers, og en tilsvarende Krumning har Landet imellem København og Blaavandshuk paa Jyllands Vestkyst.

For at komme ud over de Vanskeligheder, som frembyder sig, naar man skal tegne Kort over store Arealer, er der allerede fra gammel Tid udtænkt og anvendt mange forskellige sindrige Fremgangsmaader, som imidlertid alle medfører nogen Forvanskning af Kortet, og denne Forvanskning tiltager stærkt med Arealets Størrelse. Ser man paa Kortene i et almindeligt Skoleatlas, navnlig dem, der omfatter store Dele af Jorden, vil man let opdage, at Landenes Figur henimod Kortets Udkanter altid er meget fortrukket.

En Fremgangsmaade, som meget tidlig har været anvendt til Overføring, og som endnu ofte bruges ved Kort over hele Verdensdele, er følgende: Man indtegner Terrænpunkterne saaledes, som de vilde vise sig, naar Øjet tænkes anbragt lodret over eller under det Sted, der kommer til at ligge midt paa Kortet.

Til Landskabskort i større Maalestok anvendes dog med Fordel andre Metoder. Man tænker sig f. Eks. først Overfladen overført paa en Kegleflade ($Pabcd$ i Fig. 1), der langs Breddecirklen $abcd$ netop berører Jordens Overflade og altsaa maa tænkes sat uden om Jordkuglen som et stort Kræmmerhus, saaledes at Keglens Spids P falder langt ude i Verdensrummet i Forlængelse af Jordens Akse SN . Paa denne Kegleflade, der kun har Cirklen $abcd$ fælles med Jordens Overflade, tænker man sig nu det hele Land Punkt for Punkt overført efter be-

stemte Regler, hvorved deres Plads paa Keglen fastslaaes. Herved sker der vel en lille Forskydning af alle de Punkter, som ikke ligger i selve den fælles Cirkellinie, men for et Land som Danmark bliver den kun meget ringe. Til Røringslinie for Keglen

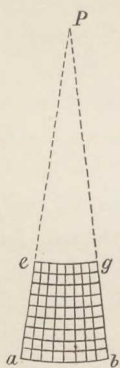


1. Jordkloden med en omskreven Kegel.

har man her valgt den Breddecirkel (Parallel), hvis geografiske Bredde er 56° . Denne gaar omtrent over Helsingør og Skanderborg til Hvide Sande syd for Ringkøbing, altsaa omtrent midt over Landet, og de største Forskydninger ved Overførelsen forekommer derfor ved Skagen og Gjedser, hvor f. Eks. en Afstand paa 10 km mellem to Punkter bliver hen-

imod 3 m større paa Keglen, end den er paa Jordoverfladen. Det ses imidlertid let, at en saa lille Forvanskning er ganske uden praktisk Betydning.

Nu har Keglefladen i Modsætning til Kuglefladen den Egenskab, at den kan oprulles eller udfoldes i et Plan, naar man skærer den op, t. Eks. langs Linien $a e P$. Tænker man sig, at vort Land dækker den Del af Jordkuglen, som er vist paa Fig. 1 ved Bogstaverne $a b k i$, saa har vi nu faaet Landet overført paa den tilsvarende Del $a b g e$ af Keglefladen. Ved at oprulle dette Stykke Kegleflade foregaar der ingen som helst Forrykkelse af Forholdene, men vi faar derved Landet fremstillet i en plan Flade (Fig. 2, $a b g e$), hvor alle Punkter har samme Afstand og Beliggenhed for hinanden som paa Keglefladen, før den blev oprullet i den plane Flade.



2. Et Stykke af Keglefladen, udfoldet i Kortplanet.

Da Punkternes indbyrdes Forrykkelse ved Overføring paa Keglen, som vi har set, kun er ringe, er det ingenlunde nødvendigt at overføre alle de Punkter man vil have med paa Kortet, men man kan nøjes med et forholdsvis lille Udvalg af disse. Naar de er indlagt paa den rette Plads, kan man nemlig ved at gaa ud fra dem paa Papiret, indtegne alle de øvrige, saaledes som de uden Hensyn til Jordkrumningen bestemmes ved selve Opmaalingen i Marken.

De enkelte Punkter, som saaledes indlægges ved at gaa igennem Keglefladen, bestemmes i Marken ved Gradmaalingens og Generalstabens Triangulation (se

Fig. 3), og deres Beliggenhed paa Kortet udfindes ved omstændelige Beregninger.

Et Kort maa naturligtvis have en for Brugen bekvem Størrelse, og Kort i stor Maalestok over større Landstrækninger maa derfor deles i flere, undertiden i mange enkelte Blade. Som allerede nævnt, er Danmark opmaalt i Maalestokken 1 : 20,000, men det heraf fremgaaede Kort vilde blive henimod 20 m højt, og maa derfor deles i et stort Antal Blade, saaledes som antydte i Fig. 2. Ved den første Udgivelse benyttede man som Delingslinier de geografiske Bredde- og Længdecirkler med bestemte Mellemrum, hvorved imidlertid Kortbladene blev af lidt forskellig Størrelse, jo længere mod Nord, des smallere. I den senere Tid er man gaaet over til udelukkende retvinklede Kortblade, der alle er lige store for samme Art af Kort.

Opmaalingsarbejderne i Marken falder i 3 forskellige Alsnit: 1) Trekantmaalingen (Triangulationen), hvorved Beliggenheden af en Del Punkter (de ovenomtalte Hovedpunkter m. fl.) bestemmes med stor Nøjagtighed. 2) Højdemaaalingen (Nivellementet), hvorved Terrænets Højde over Havet bestemmes, og 3) Detailmaalingen, som omfatter Optagelsen og Indtegningen af alt, hvad der fra Terrænet skal medtages paa Kortet.

3. Trekantmaalingen.

Da der ved Detailmaalingen i Marken let kan ophobe sig Smaafejl, der, efterhaanden som Maalingen fjærner sig længere og længere fra sit Udgangspunkt, kan løbe op til en betydelig Sum, saa maa der, som tidligere berørt, være faste Punkter, hvortil Detailmaalingen støtter sig. Det er derfor nødvendigt forud at fastlægge paa Kortet et Antal sikre Punkter, der let kan genfindes i Terrænet, til hvilke Maaleren kan afstemme sin Maaling, og ved hvis Hjælp smaa Uoverensstemmelser kan udjævnes. Tanken med Professor Bugges Trekantmaaling var netop at tilvejebringe saadanne Punkter; men som vi tidligere har omtalt, tilfredsstillede hans Maalinger ikke Nutidens strængere Fordring til Nøjagtigheden. Generalstaben har derfor selv foretaget en Triangulation, og et fortrinligt Grundlag for denne havde man i den i Aaret 1816 iværksatte Gradmaaling.

Da Jordkloden ikke har nøjagtig Kugleform, men f. Eks. er lidt fladtrykt ved Polerne, er det nødvendigt, for at finde Klodens virkelige Form, at bestemme Jordkrumningen paa forskellige Steder. Dette sker ved Gradmaalingen, der har sit Navn af, at man ved Maaling udfinder Størrelsen i Meter eller Fod af en Længde- og en Breddegrad paa forskellige Steder af Jordkloden. Derved kan man,

foruden Formen, ogsaa beregne Jordklodens Størrelse. Ifølge sin Opgave maa Gradmaalingen strække sig over store Dele af Jordkloden, større end den, det enkelte Land dækker. Som Følge heraf maa den samlede Gradmaaling udføres stykkevis af hvert Land for sig og alle Maalinger derefter sammenknyttes til et Hele. Den danske Gradmaaling danner saaledes Forbindelsen mellem de tilsvarende Arbejder i Tyskland og paa den skandinaviske Halvø.

Ved Gradmaalingen bestemmer man Afstanden mellem enkelte Punkter, hvortil fortrinsvis vælges Landets højeste Bakker. Det vilde imidlertid være højest besværligt, og i de allerfleste Tilfælde umuligt, ligefrem (f. Eks. med Maaleline) at maale disse Afstande med den Nøjagtighed, som her maa fordres. Man nøjes derfor med at maale nogle faa — i smaa Lande undertiden endog kun en eneste Afstand — og til direkte Maaling vælger man da kortere Linier, hvor Forholdene er gunstige: fast, jævn Jordbund, ingen Terrænhindringer o. s. v. Afstanden mellem de øvrige Punkter bestemmes da ved at maale Vinklerne i de Trekanter, hvis Vinkelspidser Punkterne danner, idet man, som S. 9 omtalt, kan beregne Længden af en Trekants to Sider, naar man kender den tredie og Trekantens Vinkler. Denne Fremgangsmaade frembyder overalt store Fordele, og hvor der f. Eks. er Vand eller andre Hindringer, er det den eneste anvendelige.

Ved astronomiske Maalinger bestemmer man tilige den geografiske Længde og Bredde for nogle af disse Punkter — mindst to med størst mulig Afstand — og naar alle de her omtalte Arbejder er udført paa forskellige Steder af Jorden, kan man hvert Sted finde Størrelsen i Meter eller Fod af en Længde-

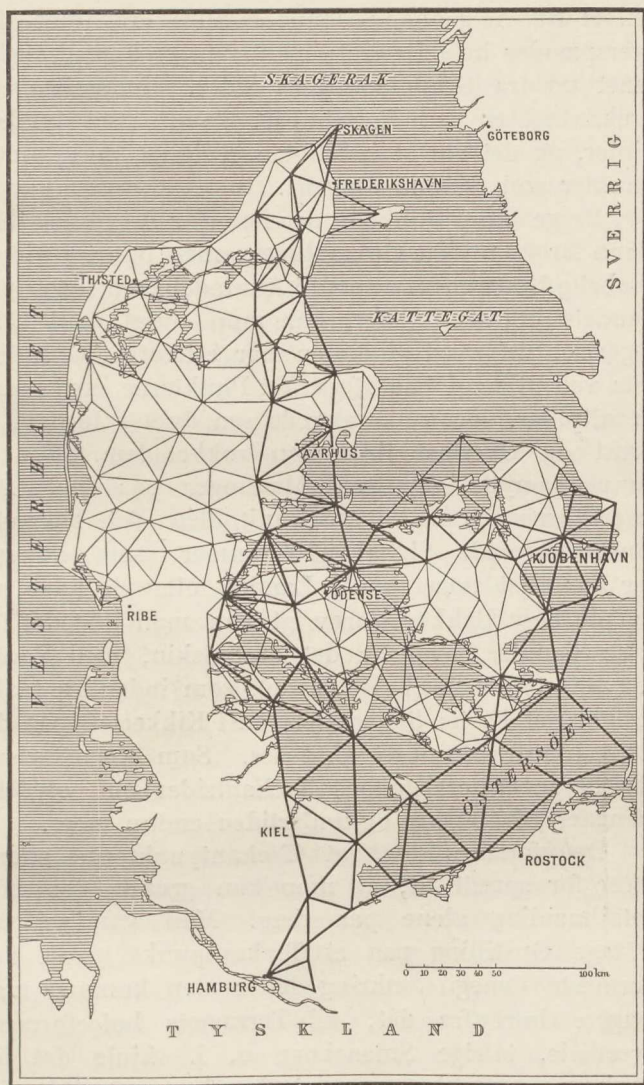
og en Breddegrad, og deraf beregne hele Jordens Form og Størrelse.

Her i Landet har man i 1838 maalt en Grundlinie eller Basis paa Amager Fælle, hvor Forholdene er særlig gunstige. Denne Linies Længde er ca. 2700 m, og den udmaales med meget stor Nøjagtighed ved Hjælp af et særligt dertil konstrueret Længdemaal. Paa denne Basis hviler alle Gradmaalingstrekanternes Længdemaal og derigennem ogsaa Generalstabens, og fra den udgaar to Trekantnet, henholdsvis mod Vest og mod Syd, som begge slutter sig til et tredje Net, der er ført fra Holsten over Fyn og langs Østkysten af Halvøen lige til Skagen. Vore Trekanter er mod Øst ved Malmø og Falsterbo sat i Forbindelse med de svenske og mod Syd paa en lang Strækning med de tyske.

Paa Fig. 3 er Gradmaalingens Trekanter fremstillede med tykkere Linier. Det ses, at der her er Tale om meget store Trekanter, idet Sidernes Længde sædvanlig er omkring 30 km og enkelte Steder endog 40—50 km.

Den danske Gradmaaling, der ved *Andræs's* simple og geniale Løsning af de herhen hørende indviklede geodætiske Opgaver (d. v. s. saadanne, der gaar ud paa at beregne Klodens Form og Størrelse) i flere Henseender er blevet Forbilledet for Udlandets Maalinger, blev udført med en overordentlig Omhu og Nøjagtighed. Den har haft en afgørende Betydning for vore Generalstabsmaalinger, i hvilke Gradmaalingstrekantene danner ligesom den faste Knokkelbygning.

Da imidlertid Gradmaalingens Trekanter er saa store og tilmed kun ligger over en Del af Landet, har Generalstaben maattet føre Triangulationen videre



3. Gradmaalingens og Generalstabens Trekantnet.

ved et Net af gennemgaaende mindre Trekanter, der overspænder hele Landet; men man er herved stedse gaaet ud fra Gradmaalingens Sider. Generalstabens Trekantnet er paa Kortet Fig. 3 vist med tyndere Linier, og det ses at indeholde et langt større Antal Punkter end Gradmaalingens.

Begge Slags Punkter, der har stor Betydning ikke alene for fremtidige Opmaalinger, men ogsaa i videnskabelig Henseende, og som i Almindelighed ligger paa Landets højeste Bakker, har man sikret mod Ødelæggelse, dels ved at Staten har erhvervet Grunden, dels ved at man har afmærket Punkterne med svære Granitpiller, som er funderede saa dybt i Jorden, at Frost og Overlast ikke kan røkke dem. For at kunne benytte dem ved Maalinger paa lange Afstande rejser man over Granitpillen det bekendte timeglasformede Signal af Tømmer, som enhver, der har rejst noget om i Landet, ofte vil have set paa de høje Bakker; forøvrigt kan man i Stedet for disse Signaler, og naar det er Solskin, med Fordel benytte et lille Spejl (Heliotrop), som indstilles saaledes, at det kaster Solstraaler ind i Kikkerten paa det Sted, hvorfra Punktet skal ses. Som Kortet viser, har ogsaa Generalstabens Trekantsider en betydelig Længde, 15—30 km og undertiden endnu mere.

Det forstaas nu, at Trekantpunkterne endnu ligger for spredt til, at man kan grunde den hele Detailmaaling alene paa dem. Man kan vel ved at tage Opstilling paa et Trekantpunkt maale den nærmeste Omegn omkring dette; men kommer man længere bort fra det, vil Terrænets bølgeformede Overflade, talrige Smaaskove o. l. skjule det for Maaleren, og selv om det kunde ses, vilde det komme til at ligge uden for det Papir, hvorpaa han

arbejder. For at raade Bod herpaa har man, ud fra Trekantpunkterne som Hovedpunkter, udlagt et Net af Smaatrekanter, der saaledes udfylder de tomme Pladser i det store Trekantnet, som er vist paa Fig. 3.

Til Hjørnepunkter i disse mindre Trekanter vælges fortrinsvis de tilstedeværende iøjnefaldende Genstande, som let kan genkendes i Terrænet, saasom Kirker og Bygningsspir, Vejrmøller, store Dampskorstene o. l. Disse »Fikspunkter« bestemmes allerede under Maalingen af Hovedtrekanterne, idet man maaler Vinklerne mellem dem fra mindst to, og om muligt fra tre eller flere af Hovedpunkterne. Fikspunkterne ligger imidlertid som oftest meget ujævnt fordelt i Egnen; de kan vel i væsentlig Grad tjene som Støtte under Detailmaalingen, men gør ikke samme Nytte som de paa selve Jordsmonnet fastlagte Punkter, paa hvilke Maaleren kan tage Opstilling med sine Redskaber. Som Følge heraf maa Nettet af Smaatrekanter endnu forøges med et betydeligt Antal Jordpunkter, der ogsaa bestemmes ved at maale Trekantvinklerne og beregne Siderne, idet man derved gaar ud fra de Linier, som forbinder Hovedpunkterne med Fikspunkterne, og hvis Længde kendes. Dette Arbejde, den saakaldte triangulatoriske Placering, er sædvanlig udført som et selvstændigt Arbejde, efter at Hovedtriangulationen har fundet Sted i den paagældende Egn, og Placeringspunkterne, der kun har været bestemt til at benyttes ved den efterfølgende Opmaaling, er ikke varigt afmærkede. Man har nøjedes med at nedgrave en Træpæl i Jorden og over den at rejse et lignende Signal som i Hovedpunkterne, kun mindre og spinklere.

Hovedpunkters, Fikspunkters og Placeringspunkters Beliggenhed paa den i Fig. 2 viste Kegleflade

flndes ved Beregninger af de udførte Trekantmaaling-
ger. Denne Beregning er navnlig for Hovedpunkter-
nes Vedkommende vidtløftig og udføres efter strængt
videnskabelige Metoder, hvorved man tillige bereg-
ner deres geografiske Længde og Bredde. For alle
Punkter ender man dog med at finde de Maal i Meter,
hvorefter de kan indlægges paa Kortet, f. Eks. Af-
standene fra dettes Hjørner.

Paa denne Maade er der over det hele Land be-
stemt Tusinder af Punkter, som derefter er blevet
indkonstruerede paa det Papir, hvorpaa Maaleren
skal indtegne den egentlige Opmaaling, og han vilde
i og for sig heri have haft et tilstrækkeligt Grundlag.
For imidlertid at lette ham Arbejdet og derved frem-
skynde Detailmaalingen, har man desuden paa hvert
enkelt Maaleblad ladet en ældre og meget rutineret
Underofficer indlægge adskillige Bipunkter, som af-
mærkes paa en simpel Maade ved at nedramme en
Pæl i Jorden. Disse Punkter kaldes sædvanlig ogsaa
Placeringspunkter (grafiske eller Punkter af V. Orden)
og vælges saaledes, at de afgiver bekvemme Stationer
for Detailmaaleren, hvis Arbejde lettes betydeligt ved,
at der anbringes et Punkt for hver 1—2 km. Dette
Arbejde kaldes »grafisk Placering«, idet det udføres
helt i Marken og alene ved Hjælp af Maalebordet
og dertil hørende Apparater, medens den »triangula-
toriske Placering«, der er finere, kræver Vinkelmaa-
ling og paafølgende omstændelig Beregning.

Ved den hele Trekantmaaling bliver saaledes
følgende Punkter bestemt:

Gradmaalingspunkterne (I. Orden),

Generalstabens Hovedpunkter (II. Orden),

Fikspunkterne (III. Orden) og

den triangulatoriske Placerings Punkter (IV. Orden).

Hertil slutter sig endnu som en V. Orden de ovenfor nævnte umiddelbart paa Maalebordet ved den grafiske Placering indlagte Punkter.

Da enhver af disse Punktklasser (Orden) bygges op paa de foregaaende, maa Arbejdet ved deres Fastlæggelse i Hovedsagen foregaa i den ovennævnte Følgeorden, og denne Forberedelse til Detailmaalingen maa derfor paabegyndes flere Aar i Forvejen.

Arbejderne ved Triangulationen, der omtrent til Aar 1900 blev udført i det ovennævnte Omfang, har i de senere Aar faaet en yderligere Udvikling. Der var nemlig efterhaanden fra Landinspektører, Ingeniører og anden Side fremkommet stærke Ønsker om ogsaa til deres Opmaalingen at kunne faa et Grundlag af tilstrækkelig mange og meget nøjagtigt fastlagte Punkter, og Generalstaben har derfor taget fat paa at supplere sin Triangulation saaledes, at disse Ønsker til en vis Grad blev imødekommet. Til det nævnte Formaal var nemlig den tidligere Triangulation langt fra tilstrækkelig, saa udmærket den end var som Grundlag for den topografiske Opmaaling med Maalebord. Hovedpunkterne (I. og II. Orden) var ganske vist bestemte med en fuldt tilstrækkelig Nøjagtighed, men deres Antal var meget for ringe. Punkterne af IV. Orden var, som anført, ikke varigt afmærkede og som Følge heraf i Tidens Løb forsvundne, og forøvrigt var hverken deres eller Fikspunkternes Nøjagtighed som Regel stor nok for en økonomisk eller teknisk Opmaaling i stort Maalestoksforhold til Brug ved Jordhandel, Udstykning, Jærnbaneanlæg o. l., der kræver Nøjagtighed i Tommer.

Ved denne videregaaende Triangulation forøges

nu Hovedpunkternes Antal, saaledes at Afstanden mellem dem gennemsnitlig kun bliver 10 km, og yderligere fastlægges der direkte fra Hovedpunkterne et System af underordnede Punkter med gennemsnitlig Afstand af 4 km. Ogsaa disse afmærkes varigt i Marken, men helt underjordisk, saa at Jorden over dem kan dyrkes, naar de ikke netop skal benyttes. For at finde dem igen anbringes i Nærheden synlige Mærker i Hegn, ved Veje og lignende Steder. Samtidig bestemmes paany alle som Fikspunkter tidligere fastlagte Genstande, og adskillige nye dertil egnede medtages, og da der anvendes den yderste Omhu ved Maalingen, som foretages med Nutidens allerfineste Instrumenter, opnaar man for alle Punkters Vedkommende tilstrækkelig Nøjagtighed.

Dette Arbejde er allerede fuldført omkring enkelte Købstæder i Jylland samt paa hele den fynske Øgruppe og vil med Tiden blive ført ud over det øvrige Land.

4. Højdemaalingen.

Som bekendt indeholder Generalstabens Kort ogsaa fuldstændige Højdeangivelser over Egnen, dels i Form af Højdetal for mange enkelte Punkter, dels navnlig i Form af Højdelinier, der giver et fuldstændigt og paalideligt Billede af Højdeforholdene. Ogsaa disse indlægges af Detailmaaleren sammen med den øvrige Opmaaling; men ligesom ved denne maa han ogsaa for Højdens Vedkommende have enkelte, nøjagtigt bestemte Punkter, hvorfra han kan gaa ud, og hvorved han efterhaanden kan kontrollere sine egne Højdemaalingen.

Forud for Detailmaalingen gaar der derfor altid en grundlæggende Højdemaaling (Nivellement), der spiller en lignende Rolle som Triangulationen, og ligesom denne udføres i flere Afsnit, saaledes at der først bestemmes et Antal Punkter med større Nøjagtighed og derefter med dem som Grundlag et større Antal Højdepunkter.

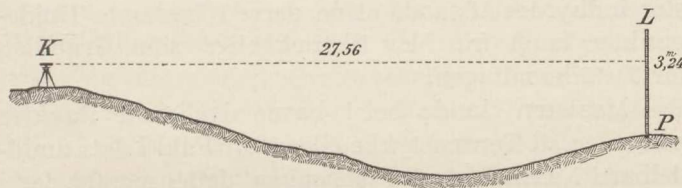
Højden, der her som sædvanlig regnes fra Middelvandstanden i de omliggende Have (daglig Vande), kan bestemmes paa flere forskellige Maader. En tilsyneladende meget simpel Maaling sker ved Anvendelse af et Barometer. Som bekendt aftager Luftens Tryk, jo højere man kommer op, og naar man derfor stiger til Vejrs med et Barometer, vil dette

efterhaanden falde, og af dette Fald kan Højden beregnes. Metoden er imidlertid meget unøjagtig, og selv om man anvender den største Omhu, vil man let faa en Fejl af 10 m eller mere paa de maalte Højder. Ved en topografisk Opmaaling er denne Fremgangsmaade derfor ubrugelig, hvorimod den anvendes meget af Rejsende i ukendte Egne og i det hele ved mere flygtige Højdebestemmelser.

En anden Metode (den saakaldte trigonometriske Højdemaaaling) er meget bedre. Den bestaar i, at man sigter til fjærnere Punkter, f. Eks. Trekantpunkterne (S. 28), og maaler Højdevinklen mellem Sigtelinien og den vandrette Linie. Af denne Vinkel og Afstanden til Punktet kan da dettes Højde beregnes, og naar Afstanden ikke er større end f. Eks. 15 km, kan herved naas ganske gode Resultater, idet Fejlen kun bliver omkring 10 cm og kan bringes endnu betydelig længere ned. Denne Fremgangsmaade er i Bjærgene den mest anvendte, og Generalstaben benytter den næsten udelukkende paa Færøerne og Island.

Ogsaa herhjemme begyndte man med trigonometrisk Højdemaaaling, men opgav den allerede i 1850 og gik over til den senere udelukkende anvendte Metode, der giver endnu større Nøjagtighed, og som uden Vanskelighed kan gennemføres i et Sletteland som Danmark. Metoden er den samme som den Landinspektører, Ingeniører og andre bruger ved deres Nivellement, og Generalstaben har ogsaa hertil benyttet Instrumenter, der i det væsentlige er af den sædvanlige Konstruktion, som her forudsættes bekendt. Fremgangsmaaden bestaar i, at der med en vandret stillet Kikkert (se Fig. 4 K) sigtes paa en lodretstaaende inddelt Stang (Nivellerlægte L), og i Kikkerten kan da aflæses, hvor Sigtelinien træffer paa

Stangen, og dermed har man Højdeforskellen mellem dennes nederste Ende og Kikkerten. Er, som vist paa Fig. 4, Kikkertens Højde f. Eks. $27,56$ m, og træffer det vandrette Sigte Tallet $3,24$ m paa Lægten, ses det let, at det Punkt P , hvor Lægten staar paa Jorden, har en Højde over Havet af $27,56 \text{ m} \div 3,24 \text{ m} = 24,32 \text{ m}$. Omvendt kan man, hvis Højden ($24,32 \text{ m}$) af Punktet P er givet, deraf beregne Kikkerthøjden,



4. Nivellering med vandret Sigte.

nemlig som $24,32 \text{ m} + 3,24 \text{ m} = 27,56 \text{ m}$. I Modsætning til den trigonometriske Højdemaaaling bruger man her kun korte Sigter, højst nogle faa hundrede Meter, men sædvanlig kortere, og det er især derved, at man opnaar den større Nøjagtighed. Paa de lange Afstande kan nemlig Lysets Brydning (Refraktion) paa dets Vej gennem Luften frembringe kendselige Fejl.

I Havnene har man sædvanlig et Mærke, som viser daglig Vande. Fra et saadant gaar man da ud og fører en Nivellementsline til næste Havn, hvorved man faar Kontrol paa Maalingen. En saadan Kontrol faas ogsaa ved at nivellere rundt i en Kreds og tilbage til Udgangspunktet eller ved at slutte af til et Punkt, hvis Højde man kender i Forvejen.

Paa denne Maade blev der først foretaget et saakaldt Hovednivellement, idet der langs de større Veje, fortrinsvis Amtsvejene, førtes et sammenhæn-

gende Net af Nivellementslinier over hver Landsdel. Paa disse Linier har man bestemt Højden af formaals-tjenlige, mere solide og let genfindelige Punkter, saasom Sten i Bygningssockler, i Broer og Stenkister o. l., endvidere paa Milestene og almindelige Vejstene. Fejlen paa et saadant Punkts Højde maatte ikke overskride $\frac{1}{3}$ Tomme (ca. 1 cm).

Hovednivelementets Linier havde imidlertid saa stor indbyrdes Afstand, at de derved bestemte Højdepunkter langt fra blev tilstrækkelige som Grundlag for Detailmaalingen.

Maaleren skulde helst have nivellerede Punkter paa selve sit Terrænstykke eller i alt Fald i dets umiddelbare Nærhed, og for at opnaa dette maatte der i Forvejen være udført et langt tættere Net af Nivellementslinier, saa at Afstanden mellem disse kun blev 2—3 km. Forholdet var altsaa ganske tilsvarende som ved Trekantpunkterne, hvor der til Hovedpunkterne, som vi har set, maatte knyttes mange Punkter af lavere Orden. De underordnede Nivellementslinier udførtes ved det saakaldte Brigadenivellement, der støttede sig til Hovedlinierne og ligesom disse førtes ad Vejene, men selvfølgelig hyppigst ad de mindre. Til Nøjagtigheden stillede her noget ringere Fordringer, dog maatte der ved Afstemningen af en Linie paa 1 Mil ikke taales større Fejl end 2 Tommer. Som Højdemærker benyttedes lignende Genstande som ved Hovednivelementet, og hvor saadanne ikke fandtes i tilstrækkeligt Antal, anvendtes Træpløkke, som paa passende Steder rammes i Jorden.

Af alle Nivellementspunkters Sted i Marken og deres Art gaves en saa udførlig Beskrivelse, at de uden Vanskelighed kunde findes af den efterfølgende

Detailmaaler; Sten og lignende Genstande mærkedes tillige med et rødt Kryds, som betegnede selve det nivellerede Punkt.

Som allerede nævnt, gik man ved Højdemaalingen ud fra de Mærker i Havnene, som skulde vise daglig Vande; men man kom efterhaanden til den Erkendelse, at disse Mærker i Virkeligheden ikke laa lige højt eller var tilstrækkelig nøjagtig aflæste. Da der tilmed i Jylland er langt fra Kysterne til Landets Midte, kunde der selv ved Hovednivelementet op-hobe sig større Fejl end ønskeligt. Disse Forhold gav Anledning til, at man besluttede i den bredeste Del af Jylland at føre et meget finere Nivellement fra Aarhus over Randers, Hobro, Aalborg, Thisted, Skive og Viborg tilbage til Udgangspunktet i Aarhus. Højden af Punkterne i denne Linie regnedes udelukkende fra Aarhus Havn uden Hensyn til Vandstanden i de andre Havne, og det senere Hoved- og Brigadenivellement støttede sig saa til disse Punkter. Den hele henimod 400 km lange Linie viste ved Sammenslutningen en Fejl, der var mindre end 2 cm, og for saa vidt staar dette Arbejde fuldstændig paa Højde med de senere Tidens Præcisionsnivellement.

Nogen blivende Betydning har dog dette Nivellement ikke faaet, da dets Punkter ikke var af tilstrækkelig varig og uforanderlig Natur. Det nytter nemlig ikke at kende den nøjagtige Højde af et Punkt, naar dette ikke med Sikkerhed kan genfindes og bevares uforandret. Da den her omtalte Linie 10—15 Aar senere atter blev nivelleret, var kun en meget ringe Del af de oprindelige Punkter tilbage i uforrykket Stand.

Det egentlige Præcisionsnivellement blev senere overtaget af den danske Gradmaaling, der i

Aarene 1885—1905 har ført et, ganske vist meget stormasket, men dog fuldstændig sammenhængende Net af Linier over hele Landet. Som alle Gradmaalingens Arbejder er ogsaa dette udført i videnskabeligt Øjemed og som et Led i de internationale geodætiske Arbejder. Det er saaledes ved Helsingør sat i Forbindelse med det svenske og ved vor Sydgrænse med det prøjsiske Nivellement, og der er draget Omsorg for, at de for hver 2 km anbragte Punkter kan bevares urokkede i Aarhundreder. Ved Hjælp af dette Nivellement har man bestemt kunnet paa-vise, at Middelvandstanden i de forskellige Havne ikke er nøjagtig den samme, men kan have en Forskel af 5—10 cm. Som Følge heraf har man ikke regnet Højderne fra et enkelt Steds Vandstand, men er gaaet ud fra et af Generalstaben fastslaaet »Dansk Normal-Nul«, som svarer til Gennemsnittet af Middelvandstanden ved samtlige Landets Kyster.

Ved med længere Mellemrum at nivellere disse Linier igen, vil man med stor Nøjagtighed kunne afgøre, om der er foregaaet Hævninger eller Sænkninger i Landets Overflade. Til umiddelbar praktisk Brug er Gradmaalingens Nivellement af mindre Betydning, til Trods for dets store Nøjagtighed. Dels ligger nemlig Linierne med stor indbyrdes Afstand, dels er Punkterne, der for største Delen er underjordiske, som Regel ikke tilgængelige for alle.

Af den her givne Beskrivelse vil det fremgaa, at medens Generalstabens ældre Nivellement kun har været bestemt til at danne Grundlag for Detailmaalingen, er Gradmaalingens Nivellement hovedsagelig udført i videnskabeligt Øjemed. Som Følge heraf er ingen af dem i Stand til i større Udstrækning at tilfredsstille andre, mere praktiske Krav.

Generalstaben har derfor i 1901 paabegyndt et særligt Nivellement, som efterhaanden skal udstrækkes over hele Landet. Ved dette udføres der Nivellements-linier med en indbyrdes Afstand af 5—10 km, og i Linierne indrettes solide og varige Punkter, mindst et for hver Kilometer, og i Byerne lægges baade Linierne og Punkterne meget tættere. Som Højdemærker benyttes dels Jærnstænger, der er nedstøbte i Beton i Jorden, dels de nye Kilometersten, hvor disse er tilstrækkelig sikkert funderede, og endelig Højdeplader, som indsættes i solide Bygningers Mure. Maalingen udføres som et Præcisionsnivellement, idet der anvendes store og meget fine Instrumenter og særlig nøjagtig inddelte Nivellerlægter, ligesom man kun tager korte Sigter, højst 75 m, og altid lige lange frem og tilbage, for derved helt at ophæve Fejl, der stammer fra Instrumentet. Dette Nivellement støtter sig til Gradmaalingens, og Højderne beregnes ligesom ved dette fra Dansk Normal-Nul. Paa denne Maade faar man en Mængde varige og fint bestemte Højdepunkter, som er let anvendelige ikke alene ved senere Opmaalingen, men ogsaa ved alle Ingeniørarbejder, som Anlæg af Jærnbaner, Veje og Kanaler, Udtørningsarbejder o. m. a.

Arbejdet er allerede (i 1913) udført paa Fyn, Lolland, Falster, Møen og Amager, samt omkring flere jydskke Købstæder, og om et Aars Tid vil man ventelig ogsaa paa Sjælland være færdig.

5. Detailmaalingen.

Generalstabens Opmaaling paabegyndtes paa Sjælland og de sydlige Øer, gik derfra over Fyn til Jylland, hvor der arbejdedes først i Vestjylland af Hensyn til de store Engvandingsanlæg, derefter i Hovedsagen fra Syd mod Nord, indtil man i 1887 afsluttede ved Skagen. Samtidig med den nordligste Del af Jylland maaltess ogsaa Bornholm.

Maalingen udførtes ved Hjælp af Maalebord og dertil hørende Apparater, saaledes som det almindelig bruges ved topografiske Kortlægninger i Maalestoksforhold 1 : 20,000.

Da man allerede havde Matrikelkort (se S. 12) over hele Landet, var det en nærliggende Tanke at benytte disse og derpaa kun foretage de fornødne Rettelser og Tilføjelser samt den nødvendige Højdemaaaling, som ganske manglede. Denne Fremgangsmaade, som er anvendt i flere andre Lande, blev i mange Aar ogsaa brugt her, idet man først nedsatte de i Maalestokken 1 : 4000 tegnede Matrikelkort til 1 : 20,000, efter at have samlet paa et Papir alle, som hørte til samme By. Saa gode disse Matrikelkort nu end kunde være enkeltvis, saa viste der sig dog Vanskeligheder, naar Ejendomskortene skulde sammenpasses, og Vanskelighederne voksede yderligere, naar de paa denne Maade sammensatte Byblade skulde sam-

les til hele Kort. Matrikelmaalingen var nemlig udført stykkevis uden noget sammenhængende Grundlag af Støttepunkter, og disse er, som allerede omtalt, nødvendige for en fejlfri Sammenslutning af Kort over større Landstrækninger. Disse Ulæmper medførte, at man efterhaanden brugte Matrikelkortene med større Forsigtighed og senere gik over til kun at anvende dem som en foreløbig Vejledning, der navnlig havde sin Betydning for let at finde den enkelte Bymarks Grænser. Under hele Opmaalingen maalttes nemlig hver By med tilhørende Jorder samlet for sig.

De Arbejder, som Detailmaaleren skal udføre, bliver iøvrigt ganske ens, hvad enten der arbejdes paa Grundlag af ældre Kort eller uden noget saadant. Maalingen stiller to forskellige Opgaver: at bestemme Beliggenheden af saa mange Punkter, at der derefter kan tegnes et Kort, og at maale Højden paa saa mange Steder, at Højdelinierne og Terrænets Former kan fremstilles. I Begyndelsen benyttedes et særligt Instrument til hver af disse Opgaver, men det lykkedes snart at konstruere et, hvormed alt kunde udføres. Dette Instrument, der almindelig kaldes Universaldioptr, var en meget heldig Forbedring, og det har uden væsentlige Forandringer været i Brug hele Tiden. Endog i Prøjsen indførte man en lignende Konstruktion, som den Dag i Dag kaldes den danske.

Vi skal nu se, hvorledes de vigtigste af de her benyttede Maaleapparater er indrettede, og hvorledes Arbejdet udføres med dem.

Maalebordet, der er en stærk og nøjagtig forarbejdet Træplade, staar, som vist paa Fig. 5, paa et Træstativ. Ved Hjælp af de 4 Stilleskruer *aa* stil-

les Bordpladen *BB* nøjagtig vandret efter en Libelle (Vaterpas) *n* og fastholdes i sin Stilling ved Klem-skruen *c*. Bordet drejes ind i den nøjagtige Retning med Finskruen *b*.

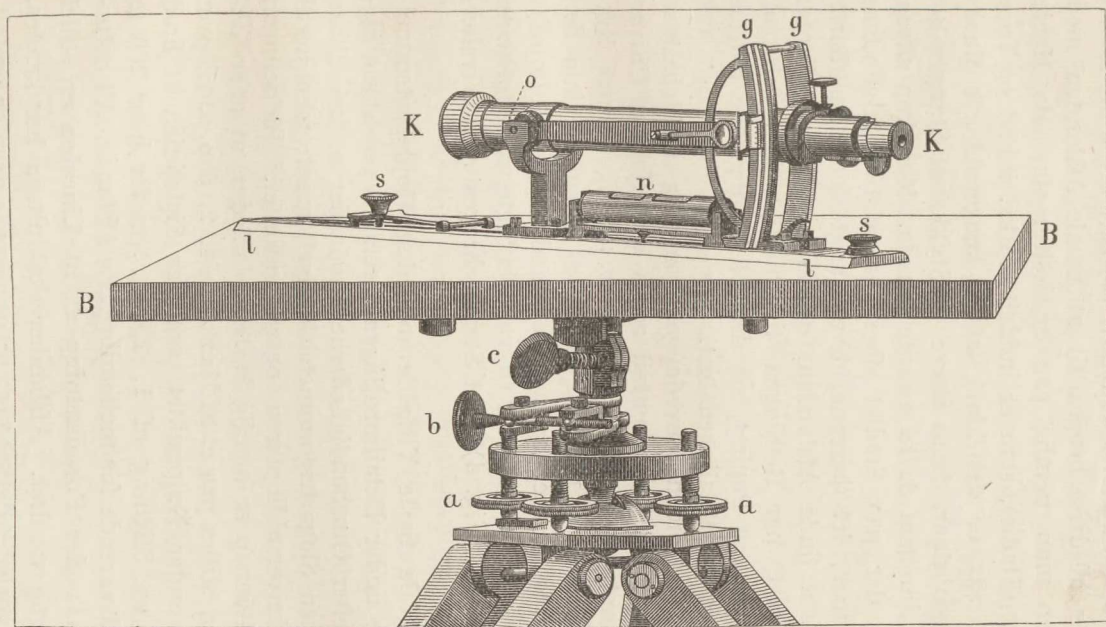
Universaldiapteren, som bruges ved Detailmaa-lingen, er paa Fig. 5 vist staaende paa Bordet. Den kaldes ogsaa Kikkertlineal, fordi dens Fod *ll* bruges som Lineal ved Maalingen. Naar man nemlig med Kikkerten sigter mod et Punkt, vil Linealens Kanter vise i samme Retning, og ved at trække en Streg paa Papiret langs Linealen faar man saaledes Retningen til Punktet afsat.

Linealen *ll* kan sænkes og hæves ganske lidt over Bordet ved Skruerne *ss*. Oven paa Linealen staar Libellen (Vaterpas) *n* (et lukket Glasrør, der er næsten fyldt med Vinaand, saa at der fremkommer en lille Boble). Libellen tjener til at stille saa vel Bordet som Kikkerten vandret.

Paa Linealen staar en gaffelformet Opstander med Tappelejer, hvori Kikkerten kan vugge om en vandret Omdrejningsakse *o*. Bagtil paa Linealen staar to Messingbuer *gg*, der styrer Kikkerten, naar dens bageste Ende bevæges op og ned. Paa Buen til venstre findes en Inddeling.

Kikkerten *KK* har indvendig et Traadkors med en vandret og en lodret Traad af Edderkoppespind. Midtpunkterne af det forreste Kikkertglas og af Traadkorset danner Kikkertaksen eller Sigtelinien. Kikkertaksen er parallel med Linealkanterne, naar Kikkerten er stillet ind paa den før nævnte Inddelings Nulpunkt. Naar altsaa Linealen ved Hjælp af Libellen og Skrue-erne *ss* stilles nøjagtig vandret, bliver Sigtelinien sam-tidig vandret.

Foruden det ovennævnte Traadkors findes der



5. Kikkertlineal og Maalebord paa Stativ (Universaldioptr).

endnu 2 vandrette Traade i Kikkerten. Midttraaden og en af disse bruges til at maale Afstanden med. Sigter man nemlig paa en lodret staaende Maalestang (Stadie), som er inddelt f. Eks. i Fod og Tommer, saa er det klart, at jo længere borte Maalestangen staar, desto større et Stykke af Stangen ser man imellem de to nævnte Traade. Man kan altsaa, naar der paa Stadiet aflæses et vist Antal Fod og Tommer, let beregne, hvor langt det staar borte, d. v. s. finde Afstanden, og da man, som allerede forklaret, har Retningen til Punktet, kan dette nu afsættes paa Papiret, og dermed er den ene Hovedopgave for Maalingen løst.

Den anden Hovedopgave, nemlig Højdebestemmelsen, løses som omtalt ogsaa ved Hjælp af Universaldiopteren (se Fig. 5). Naar nemlig dennes Kikkert er stillet paa Nulpunktet af Buen *gg*, kan den benyttes ganske paa samme Maade som et almindeligt Nivellerinstrument til vandret Sigte, som forklaret S. 34—35 (Fig. 4), idet Stadiet bruges som Nivellerlægte.

I de fleste Tilfælde maa dog Højdebestemmelserne under Detailmaalingen foretages ved skraa Sigter, efter Omstændighederne opad eller nedad, altsaa som en Slags trigonometrisk Nivellement; men hertil er Universaldiopteren ogsaa indrettet. Inddelingen paa Buen *g* er nemlig bestemt saaledes, at naar Kikkerten stilles paa et af Mærkerne 1, 2, 3 o. s. v., over eller under Nulpunktet, saa har Sigtelinien et Fald eller en Stigning af 1, 2, 3 . . . m for hver 200 m og tilsvarende for mellemliggende Afstande. Alt naturligvis under Forudsætning af, at Linealen er stillet nøjagtig vandret. Afstanden skal altsaa her kendes, og hvorledes dette foregaar, er allerede ovenfor omtalt.

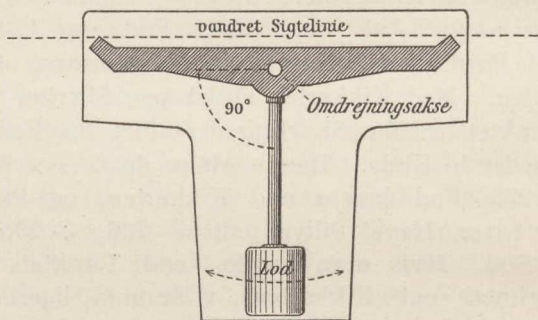
Ved at Buen *g* er inddelt saaledes, at dens Mærker angiver Sigtelinienes Heldning over eller under den vandrette Linie gennem Kikkerten i Tohundredele af Afstanden opnaaede man umiddelbart at faa Højden i Fod, naar Afstanden regnedes i Alen. Den samme Inddeling passer ogsaa godt ved Benyttelse af Metermaal, idet Stadierne er inddelt i halve Meter og tilsvarende mindre Dele.

Følgende Eksempel kan ved Anvendelse af det gamle Maal nærmere oplyse Metoden: Kikkert-højden antages at være 236,5 Fod og Afstanden til det Punkt, hvis Højde skal bestemmes, at være 250 Alen. Med Kikkerten stillet paa Mærket 6 over Nulpunktet træffer Sigtelinien Stadiet 8,4 Fod over den nederste Ende. Denne staar da $2\frac{1}{2} \times 6 + 8,4$ eller 23,4 Fod lavere end Kikkerten, og Punktets Højde over Havet bliver altsaa $236,5 - 23,4$ eller 213,1 Fod. Hvis man havde kendt Punktets Højde og derimod søgte Kikkertens, vilde man, ligesom ved Brugen af vandrette Sigter, finde denne af de samme Maalinger, nemlig som $213,1 + 23,4$ eller 236,5 Fod.

Maaleren medfører sædvanlig 2 (tidligere 15 Fod) lange Stadier; endvidere et Kompas (Boussole), som benyttes til at rette Maalebordet ind (orientere det) paa Steder, hvor ingen tidligere fastlagte Punkter kan ses, f. Eks. i Skove; et saakaldt Haandniveau (Fig. 6), der egentlig er et lille, yderst simpelt Nivellerapparat, som holdes i Haanden, og hvorved den vandrette Linie kan bestemmes over 2 Sigtepunkter, som holdes i rigtig Stilling ved et lille Lod. Af andre Hjælpegenstande benyttes en stor Solskærm, som opstilles over Maalebordet, et Antal Afstikningsstokke og flere andre Ting.

I det første Tidsrum af Landets Opmaaling del-

tes, som alt nævnt, Terrænet efter Bygrænser, saaledes at hver Maaler fik en Bymark ad Gangen at maale. Paa Papiret (Maalebladet) var indtegnet som et svagt Rids et formindsket Billede af det af de enkelte Ejendomskort sammensatte Matrikelkort, og yderligere var alle de ved Trekantmaalingen og den grafiske Placering bestemte Punkter indkonstruerede paa deres rigtige Plads. Maaleren fik desuden en Fortegnelse over Højde og Beliggenhed af alle tid-



6. Haandniveau ($\frac{1}{3}$ Størrelse),

Apparatet er omgivet af et Træhylster af Form som den yderste Streg og med Lejer for Omdrejningsaksen.

tigere nivellerede Punkter paa selve Stykket og i Nærheden af dette, samt Oplysning om Navne paa forskellige Terrængenstande m. m.

Det første Maaleren, endnu som tidligere, maa foretage sig, er at gennemgaa sit Stykke og herved søge at faa et almindeligt Overblik over dette, finde de indkonstruerede Trekant- og Placeringspunkter samt vælge sine Stationer, det vil sige de Steder, hvor han vil tage Opstilling med Maalebordet. Stationerne vælges saaledes, at der fra dem er god Oversigt over hele det omliggende Terræn indtil en

Afstand at ca. 400 m, og at tillige deres Plads paa Maalebordet sikkert kan bestemmes. Af Hensyn til Højdemaalingen maa der tillige i passende Nærhed findes nivellerede Punkter. De alt tilstedeværende Placeringspunkter og mulige Trekantpunkter (S. 30) er i Reglen vel egnede til at bruges som Stationer; men deres Antal er ikke tilstrækkeligt, saa at der endnu bliver en Del Stationer for Maaleren at bestemme.

De saaledes valgte Stationer mærkes i Marken med Afstikningsstokke, hvorpaa der er fæstet et lille Flag, og deres Beliggenhed paa Maalebordet findes ved Hjælp af de der tidligere indkonstruerede Punkter. Fra mindst to saadanne sigtes der til Stokken paa Stationen, og under de tilsvarende Stillinger af Universaldiopteren trækkes en Linie langs Linealens Kant. Hvor disse to Linier skærer hinanden, er Stationens Plads, som paa Papiret mærkes med en Prik. Under denne »Indskæring« skal Maalebladet være rigtig orienteret, saaledes at Linierne mellem Punkterne paa Bladet falder nøjagtig i de samme Retninger som Linierne mellem de tilsvarende Punkter i Marken, og da Bladet er fæstet paa Maalebordet, opnaas Orienteringen let ved at dreje Bordet. Den rigtige Bestemmelse af Stationen kontrolleres ved at sigte til den fra flere Punkter eller paa anden Maade.

Den fuldstændige Opmaaling af Terrænet falder i to skarpt adskilte Afsnit, der i Reglen udføres hver for sig, enten for hele Stykkets eller dog for større Deles Vedkommende. Maaleren kommer derved til at gaa Terrænet to Gange over, idet han under første Overgang udfører de Arbejder, hvorved Maalebordet og Universaldiopteren bruges, og som vi kunde kalde Stationsmaalingen, medens han anden Gang fore-

tager den egentlige Tegning af Kortet uden at bruge andre Instrumenter end Haandniveauet i Forbindelse med et Stadiet.

Stationsmaalingen (første Overgang). Paa alle de ovenomtalte Stationer opstiller Maaleren efterhaanden sit Maalebord, paa hvis Plade Maalebladet er fastgjort, Bordpladen stilles vandret ved Hjælp af Libellen, og Skruerne *aa* drejes, indtil Maalebladet er rigtigt orienteret. Forinden Maalingen begynder, maa tillige Universaldiopteren og Libellen være nøje undersøgte og om fornødent rettede, saa at alt er i fuldstændig Orden. Endelig har Maaleren ved Forsøg paa en udmaalt Linie lavet sig en Tabel (Stadietabel), hvori han straks uden Regning kan slaa op, hvor stor Afstanden er, naar der mellem Kikkertens vandrette Traade aflæses et vist Stykke paa Stadiet.

Den første Maaling bestaar i at finde Kikkert-højden over Havfladen, og for Sikkerheds Skyld benyttes herved mindst 2 tilstrækkelig nærliggende Nivellements punkter. Derefter bestemmes Beliggenhed og Højde af saa mange Punkter, som anses for ønskelige, indtil en Afstand af 300—400 m omkring Stationen. Sædvanlig benyttes 2 Soldater som Hjælpere, og medens Maaleren hele Tiden bliver paa Stationen, bevæger disse sig fra Sted til Sted med Stadiet og rejser det hvert Sted i lodret Stilling, medens Maaleren gør sine Observationer. Ved et vedtaget Signalsystem (Vink og Fløjte) kan Maaleren lede sine Hjælpere, som iøvrigt efter en almindelig Vejledning selv udsøger de Steder, hvor de skal tage Opstilling. Hvert saadant Punkt mærkes ved med et hakkeformet Jærn at skrabe et Kryds i Jorden eller, hvor dette ikke lader sig gøre, paa anden simpel

Maade. En øvet Maaler kan give 2 Hjælpere fuldt op at bestille.

Bestemmelsen af de enkelte Punkter foregaar, som omtalt, under Brugen af Universaldiopteren. Hvert enkelt mærkes straks paa Bladet med en Prik, og ved Siden af skrives dets Numer. For ikke at spille Tiden i Marken, beregnes derimod ikke straks Højden, men i en Bog noteres blot de Tal, hvoraf denne kan beregnes, nemlig Afstanden, Sigtelinien Heldning og Aflæsningen paa Stadiet for Midtetræaden. Udregningen foretages da hjemme i Kvarteret, og Punkternes Numer erstattes nu paa Maalebladet med deres Højdetal, som skrives paa med Tusch.

Paa denne Maade faar Maaleren efterhaanden hele sit Blad oversaaet med en Mængde Punkter. Hvor tæt disse bør ligge, retter sig efter Egnens Beskaffenhed. Ved Hjælp af dem skal for det første alle Terrængenstande kunne indtegnes uden yderligere Brug af Instrumenter, og derfor lægges der altid Punkter ved Bygninger, Veje, Hegn, Grøfter og Vandløb m. m., saavel som i Kanten af Skov, Eng, Mose, Hede o. s. v., navnlig hvor der er Knæk i Linierne, eller hvor flere støder sammen. Punkterne bruges ogsaa til at fuldstændiggøre Fladenivellémentet, idet man ved Hjælp af deres Højdetal med simple Midler nu kan indlægge Højdekurver (se S. 50). Denne Anvendelse kræver Punkter fordelt over hele Stykket, omend med forskellig Tæthed, eftersom Jordoverfladens Former er mere eller mindre uregelmæssige. I det hele bestemmes den langt overvejende Del af Punkterne for Kurvernes Skyld, og dette har givet Anledning til, at hele Stationsmaalingen ofte mindre rigtig benævnes: »Koteringen« (d.

v. s. Højdemaaing) og de enkelte Punkter »Koter« (Højdetal).

Indtegningen (anden Overgang). Naar Stationsmaalingen er udført, tager Maaleren Papiret af Maalebordet og spænder det fast i en Mappe, der er lettere for ham at haandtere ved Terrænets Indtegning (eller, som den ogsaa kaldes, Krokeringen). Han benytter hertil hverken Maalebord eller Kikkert; men ved at gaa fra Punkt til Punkt skridter han sig til alle Længdemaal, som skal afsættes paa Kortet, og tegner saaledes alle Terrængenstande (»det lineære«) ind og paafører samtidig Signaturer for Skov, Eng, Mose, Hede osv., alt hvad der nu findes paa hans Terræn.

Som bekendt kan der ved Øvelse opnaas stor Færdighed i at bestemme en Afstand ved Skridtning, og da der her kun er Tale om korte Afstande fra de nøjagtigt indlagte Punkter, bliver Fejlen paa Skridtningen aldrig saa stor, at den kan give sig tilkende paa Kortet i det Maalestoksforhold, hvori, som her, 1 m i Marken svarer til $\frac{1}{20}$ mm paa Kortet.

Det største Arbejde — især i det meget bakkede Terræn — har han dog med at gengive Højdeforholdene, hvortil han bruger Haandniveau og Stadie i Forbindelse med Afskridtning. Skønt de talrige Højdepunkter, som han ved første Overgang har indlagt paa sit Kort, i og for sig gengiver Højdeforholdene, skal han dog give en endnu fuldstændigere og mere anskuelig Fremstilling af Terrænformerne.

Dette sker ved Hjælp af fortløbende krumme Linier, de førnævnte Højdekurver, som han indtegner paa Kortet. Ved med Haandniveau og Stadie at gaa fra Kote til Kote finder han i Marken og aflægger paa sit Kort et Antal Højdepunkter, som lig-

ger tilstrækkelig tæt ved hinanden, og som alle har samme Højde over Havet, f. Eks. 75 m. Naar han dernæst forener alle disse Punkter med en fortløbende krum Linie, saa har han dermed fundet 75 Meters Kurven, d. v. s. den Linie, som skiller mellem det Terræn, der er lavere, og det, som er højere end 75 m. Det forstaas let, at en saadan Linie maa bugte sig ud og ind efter Terrænets Form og til sidst løbe tilbage i sig selv. Jo tættere disse Højdekurver lægges, d. v. s. jo mindre den lodrette Afstand gøres mellem de vandrette Snit gennem Terrænet, som fremstilles ved Kurverne, desto fuldstændigere bliver Terrænformerne selvfølgelig fremstillede. Men for ikke at overlæsse Kortet tegnedes der ved de tidligere Opmaalinger kun Kurver ind for hver 5 Fod, Terrænet stiger, nemlig alle dem, hvis Højde over Havet er 0, 5, 10, 15, 20, 25 Fod o. s. v. (Kurver med 5 Fods Ækvidistance).

Højdekurverne kan tænkes at fremkomme ved vandrette Snit gennem Bakkerne, det ene Snit 5 Fod højere end det andet. Skar man saaledes 5 Fod af Toppen af en 255 Fod høj Bakke, vilde 250 Fods Kurven fremkomme langs Kanten af Afskæringen; skar man atter 5 Fod af, vilde man faa 245 Fods Kurven frem o. s. v.

Ogsaa ved en anden Sammenligning kan man forestille sig Højdekurvernes Fremkomst. Den laveste Kurve har en Højde af 0 Fod, d. v. s. den er Skillelinien mellem det faste Land og det salte Vand eller selve Kystlinien. For nu at faa 5 Fods Kurven tænker man sig, at Havet steg 5 Fod over daglig Vande; der fremkommer derved en ny Kystlinie inden for den ældre, og denne Linie vil skille mellem det Terræn, der er højere, og det, der er lavere end 5

Fod. Drages nu denne Linie paa Kortet, fremstiller den altsaa 5 Fods Kurven. Tænker man sig saaledes Havet stige i Spring paa 5 Fod og Kystlinien afsat paa Kortet for hvert Spring, lige indtil Ejer Bavnehøj var sat under Vand, saa vilde man faa et fuldstændigt og nøjagtigt Billede af alle Landets Højdekurver. Hertil maa dog endnu føjes de Kurver, der fremstiller de grydeformede Fordybninger i Landet. De kan tænkes fremkomne, ved at Vandet efterhaanden steg op i disse Fordybninger til den samme Højde som i det omgivende Land.

Ved denne Forestilling om Kurvernes Fremkomst som tænkte Kystlinier forstaar man let, at, hvor Terrænet er stejlt, gaar Kurverne paa Kortet tæt ved hinanden, hvor Terrænet er fladt, bliver der stor Afstand mellem dem. Den enkelte Kurve kommer som oftest til at bugte sig stærkt ud og ind; hvor der er mange Smaabakker i Terrænet, fremkommer der mange smaa kredsformede Kurver; hvor derimod dybe Dale med stejle Sider skærer sig ind i Højdedragene, fremkommer der tætte, bugtede Bundter af Kurver o. s. fr.

Der fordredes ved Kurvernes Indtegning en Nøjagtighed af 1 Fod i Højden, d. v. s. ved Revisionen af Maalingen maatte de paa Kortet indtegnede Kurver i det højeste afvige 1 Fod¹⁾ fra Virkeligheden.

Under Arbejdet i Marken tegner Maaleren udelukkende med Blyant; men efterhaanden som han er færdig med anden Overgang, optrækker han hjemme i Kvarteret Tegningen med Tusch og udarbejder Kortet med forskellige Farver. Til dette Arbejde benyttes Aftenen og de Dage, hvor Vejret ikke til-

¹⁾ Efter Indførelsen af Metermaalet 0,3 m.

lader at arbejde i Marken. Naar hele Stykket er færdigmaalt og rentegnet, kontrolleres det af den ledende Officer ved Prøvemaalinger i Marken.

En øvet Maaler, der har godt Blik for Terræformerne, kan selv i en temmelig bakket Egn færdigmaale over en halv km² (100—120 Tdr. Land) om Dagen.

Ved den nye Opmaaling af den sjællandske Øgruppe (1888—1899) blev der foretaget enkelte Forandringer i Metoderne. I Erkendelse af, at Metersystemet i en ikke fjærn Fremtid ogsaa maatte blive indført her i Landet, gik man allerede dengang over til at benytte dette System, saaledes at Terrænkurverne indlagdes med en Højdeforskel af $2\frac{1}{2}$ m (= ca. 8 Fod) i Stedet for som tidligere 5 Fod.

En større Ændring i den gamle Metode var det dog, at man fuldstændig opgav at benytte Matrikelkortene. Paa Maalebladet blev, som tidligere nævnt, kun indlagt de ved Triangulationen og Placeringen bestemte Punkter samt Grænserne for det Stykke (sædvanlig Fjerdedelen af et helt Kortblad), som Maaleren skulde maale, og hvis Grænselinier nu blev rette Linier. Disse Linier forefindes naturligvis ikke i Terrænet saaledes som Byskellene, men dette medførte dog ingen Ulæmper. Maaleren vedblev blot at maale og indlægge sine Punkter, indtil de paa Papiret naaede Bladets Rammer. Sammensætningen af de enkelte Stykker til hele Kortblade blev nu langt lettere og kunde foretages, uden at det var nødvendigt for Sammensætningens Skyld at foretage Forandringer i det opmaalte. I det hele taget blev den nye Maaling baade fuldstændigere og nøjagtigere end

den ældre. Ogsaa hele Grundlaget, Triangulation, Placering og Nivellement, var blevet tilvejebragt fra nyt af.

Endvidere blev der i 1912 paabegyndt en ny Opmaaling af Fyn, hvor den første foretoges for henimod 50 Aar siden og var af omtrent samme Beskaffenhed som den sjællandske.

Da der stadig fra forskellig Side stilles større Krav til Opmaalingen, er man her gaaet til Maalestokken 1:15,000 med Kurver med 1 Meters Ækvidistance. Denne større Udførlighed kan dog ikke medtages paa Kortene i 1:20,000, der maa blive omtrent som de tidligere; men man vil drage Omsorg for, at selve de originale Maaleblade let kan mangfoldiggøres, saa at enhver, der har Brug for saadanne større Kort, kan faa en Kopi af dem.

Som Grundlag for Detailmaalingen har man paa Fyn den tidligere omtalte nye Triangulation (S. 31—32) og Højdemaaaling (S. 39), der dog begge maa fuldstændiggøres med en Del midlertidige Punkter. Grafisk Placering anvendes ikke paa Fyn.

1895—1899 opmaaltes Færøerne. Her maatte der begyndes paa bar Bund, og Generalstaben maatte selv skaffe sig det Grundlag, som ved Maalingerne her hjemme havde i Gradmaalingens Arbejder. Det blev da nødvendigt først at maale en Grundlinie (Basis, S. 26) og at foretage astronomiske Stedbestemmelser. Iøvrigt udførtes Maalingen i Hovedsagen efter samme Metoder som tidligere, kun anvendtes der ved den grundlæggende Højdemaaaling næsten udelukkende trigonometrisk Nivellement (se S. 34), ligesom grafisk Placering (se S. 30) kun undtagelsesvis kom til Anvendelse. Grunden hertil var det bjergfulde Terræn, som ogsaa medførte, at der kun blev

indlagt Terrænkurver med 10 Meters Ækvidistance, paa de smaa dyrkede Arealer ved Bygderne dog med 5 Meters.

Opmaalingen af Island, som for Tiden optager en stor Del af den topografiske Afdelings Arbejdskraft, paabegyndtes i Aaret 1900. Ogsaa her maatte der begyndes helt fra Grunden af med alt, og Landets Størrelse kræver et meget omfattende grundlæggende Arbejde. Hidtil er der maalt 4 Grundlinier (Basis'er) og foretaget astronomiske Bestemmelser paa 3 forskellige Punkter paa Øen, ligesom der er ført et Trekantnet langs hele Syd- og Vestkysten.

Detailmaalingen er fulgt efter i et Bælte af forskellig Bredde, ligeledes langs Kysten. Paa denne Maade agter man først at gaa Øen rundt og derefter at kortlægge den indre, mere øde Del af Landet paa en noget mindre udførlig Maade.

Detailmaalingen udføres paa Island i forskellige Maalestoksforhold, alt efter Betydningen af den vedkommende Egn. Historisk kendte Steder optages i 1 : 10,000, ligeledes enkelte større Handelspladser, men ellers anvendes 1 : 50,000 eller endog 1 : 100,000, og i de sidstnævnte Maalestoksforhold indlægges Terrænkurver med 20 Meters Ækvidistance. Som Grundlag faar Maaleren alene Trekantpunkter, og Højden af disse er bestemt ved trigonometrisk Højdemaaaling.

6. Navnene paa Kortet.

En af de vanskeligste Opgaver ved Kortenes Udarbejdelse er at faa det sproglige Materiale med derpaa og faa det i den rette Form. Stoffet til de Navne, som skal indføres paa Kortene, indsamles især af Detailmaaleren. For at lette ham dette Arbejde og tillige for at skaffe de nødvendige Oplysninger og Berigtigelser, medgives der ham en Fortegnelse over alle de Navne, som er opført paa ældre Kortværker eller findes i topografiske Beskrivelser af den paagældende Egn.

Efterhaanden som Maaleren indsamler sit Navnemateriale, opskriver han paa sin »Navneliste« alle de Navne, som han hører brugt af Egnens Folk om de Terrængenstande, han medtager paa Kortet. Han skal gengive Navnet i den Form, hvori han modtager det fra Beboerne, og skal foruden den stedlige Udtale paa sin Liste gøre Rede for, hvilken Genstand der svarer til hvert Navn, samt tilføje andre Oplysninger, han kan skaffe til Veje.

Ikke alene Byer, Gaarde og andre Bygninger, Skove, Enge, Moser, Vandløb, Heder, Bakker og Høje har stedlige Navne; men ogsaa paa den enkelte Gaards Jorder kan forekomme Benævnelser, som har holdt sig og er vedblevet at være i Brug, endog efter

at den tilsvarende Genstand har mistet den til Navnet svarende Ejendommelighed eller helt er forsvundet. Da nu Maalerne i det hele taget indsamler Stoffet med stor Omhu og Fuldstændighed, saa forstaar man nok, at der i den topografiske Afdelings Arkiv efterhaanden er blevet indsamlet et omfattende sprogligt Stof, som, naar det bliver bearbejdet af sprogkyndige Videnskabsmænd, i mange Henseender vil kunne kaste Lys over Folkets og Sprogets Historie.

En saadan videnskabelig Bearbejdelse af vore Stednavnes Oprindelse og Tydning er nu sat i Værk, og en Afskrivning af det af Generalstaben indsamlede Navnestof er for nogle Egnes Vedkommende paabegyndt. Ved Gennemførelsen af dette Arbejde vil man kunne ophæve den Vaklen og Uensartethed der fra Statsmyndighedernes Side finder Sted i vore Stednavnes Skrivemaade.

Blandt de af Maalerne hjembragte Navne gøres der et passende Udvalg, da de ikke alle kan faa Plads paa Kortet uden at overlæsse dette. Herved medtages fortrinsvis de Navne, som har Betydning i topografisk og militær Henseende, hvorved man især har for Øje, at den, som med Kortet i Haanden kommer til Egnen, skal kunne finde sig til rette.

Foruden Navnene paa de ovenfor nævnte større Terrængenstande optages ogsaa paa Kortet Navne for nogle Genstande, der ikke gengives ved en særlig Signatur, saasom Præstegaarde, Skoler, Folkehøjskoler, Smedjer, Kroer, Teglværker, Landingssteder o. a. l., ikke at tale om alle de Genstande, der gengives med særlige Signaturer, saasom Færgesteder, Vad, Spange, Vand- og Vejrmøller, Kilometerstene (tidligere Milepæle), Ruiner, Borgvolde, Stendysser, fredede Mindesmærker o. a. l.

Større Vandløb, hvis enkelte Strækninger tit har særskilte, rent stedlige Navne, faar som oftest paa Kortet et fælles Navn, og man vælger i Reglen hertil det, som Vandløbet har ved sit Udløb, fordi det her er mest anseligt, og Navnet derfor er videst kendt. Dette Navn føres saa op langs Vandløbet lige til dets Udspring.

Den kritiske Gennemgang af Navnematerialet og Valget af Navnenes endelige Form udføres af særlig dertil uddannede Officerer. Der frembyder sig imidlertid her betydelige Vanskeligheder, ikke saa meget ved Afgørelsen af, hvilke Navne der skal medtages paa Kortet, som hvilken Skrivemaade der skal følges. Efter i tidligere Aar at have vaklet en Del imellem ældre og nyere Skrivemaader for Navnene, har Generalstaben efterhaanden antaget en mere fast og praktisk Regel for Navnebehandlingen, nemlig at Navnet skal skrives saaledes, at det først og fremmest er topografisk rigtig stavet, d. v. s. at den Fremmede, der efter Kortet udtaler et Navn, straks kan gøre forstaaeligt for Egnens Folk, hvad han mener, og at han, naar disse nævner ham et Navn, straks kan finde det igen paa Kortet. Indenfor denne Begrænsning følges dernæst den Regel, at Navnet saa vidt muligt skal være etymologisk rigtig stavet, d. v. s. henføres saavidt muligt til sin oprindelige Form.

Et lille Eksempel vil belyse disse Reglers Anvendelse. Hedder en By f. Eks. Kjellerup, saa er det klart, at Lyden af dette Navn er den samme, om Byen skrives Kjellerup, Kjelderup, Kjællerup, Kjælderup, Kellerup, Kællerup o. s. fr., saa at alle disse Skrivemaader i topografisk Henseende er lige brugelige; man kan altsaa uden Skade for Kortets

Brug blandt disse mange Skrivemaader vælge den, som i hvert enkelt Tilfælde svarer bedst til Navnets Oprindelse.

Som Vejledning til Navnebehandlingen samles af gamle Skrifter og ældre Kort de Skrivemaader, Navnene har haft i Aarhundredernes Løb, og de sammenholdes dels indbyrdes og med den Form, Navnet har i vor Tid, dels med den Udtale, som Egnens Folk bruger, og som ofte stemmer særdeles godt netop med de ældgamle Skrivemaader. Ved at gennemgaa vore Stednavnes Omvekslinger i Tidens Løb ses det, at det især var i det 16. Aarhundrede, at Navnene blev fordrejet. Det synes, som om Præsterne efter Reformationen har haft stor Lyst til ogsaa at reformere Navnene, men at de ikke har haft synderligt Held med sig. Deres Kendskab til Oldsproget har været altfor mangelfuldt, og mange af Oldsprogets Ord var den Gang gaaet ud af Sproget; de har saa, ofte i den Hensigt at skaffe Mening i Navnene, ligefrem forvansket dem. Til andre Tider, navnlig i det 18. Aarhundrede, antog Navneforvanskningen et afgjort tysk Sving. Naar saaledes paa ældre Kort, i Kirkebøger og andre officielle Dokumenter Skovstrup skrives som Schoustrup, Nøvling som Neufing, Søften som Zeuthen, Brabrand som Brabant, saa vidner slige barbariske Skrivemaader om en afgjort tysk Smagsretning. Men til Held for Bevarelsen af vore gode gamle Stednavne har Bonden med Sejghed holdt fast ved den gamle Udtale og har ladet Præst og Øvrighed skrive, som de vilde.

Vil man gaa Navnene grundig efter paa Generalstabskortene, saa vil man sikkert nødsages til at indrømme, at Staben har indlagt sig Fortjeneste ikke

alene ved at bevare for Eftertiden en Række interessante Stednavne, som var i Færd med at forsvinde, men ogsaa ved at iføre mange gamle danske Stednavne, der var blevet fortyskede eller paa anden Maade forkvaklede, deres ægte danske Dragt.

Baade i topografisk og sproglig Henseende har Landets Præster, saa vel som enkelte andre kyndige Mænd rundt om i Landet, ydet Generalstaben en værdifuld Hjælp ved Navnebehandlingen. Naar nemlig Maalerne om Efteraaret er kommet hjem og har afleveret deres »Navnelister«, bliver, saa snart Kortets Udarbejdelse er kommet godt i Gang, de saakaldte »Præstebreve« udsendt til Præsterne i de Egne, som i Sommerens Løb er blevet opmaalt. Præstebrevet indeholder en Række almindelige Spørgsmaal om Navnene og er ofte ledsaget af et foreløbig udarbejdet Kort (Maalebordsblad) over Pastoratets Sogne med de Navne paa, som man agter at optage paa Kortet i dets endelige Form. Præsten gør saa, støttet til de Oplysninger, han kan skaffe sig ved Henvendelse til Sognets Folk, sine sproglige og topografiske Bemærkninger, som ofte indeholder værdifulde Oplysninger og Berigtigelser, og Staben faar derved tillige en Slags Garanti for, at de Navne, Kortet indeholder, faar den rette Form; men som Følge af disse Berigtigelser kan det ske, at enkelte Navne skrives anderledes paa de senere udgivne Kort end paa Maalebordsbladene.

Skønt Generalstabens Behandling af vort Lands Stednavne saaledes udføres efter sunde og praktiske Regler, har den dog mødt ikke faa Indvendinger, som imidlertid ved nærmere Eftersyn og Overvejelser stadig viser sig mindre vel grundede. Vel er det saa,

at Generalstaben i den korte Tid den berømte nordiske Sprogforsker Professor *N. M. Petersen* var dens sprogkyndige Raadgiver i Navnebehandlingen, undertiden gik for vidt i Retning af at drage de gamle Skrivemaader stærkt frem; men gaar man de sjællandske Stednavne efter, som *N. M. Petersen* har behandlet, saa vil det vise sig, at det i Virkeligheden kun er nogle ganske faa, mod hvis Form der kan rejses retmæssige Indvendinger (t. Eks. naar Høsterkjøb er blevet skrevet Hustrukjøb). Efter at de faste Regler for Navnebehandlingen blev vedtaget, vil man sjældent kunne paavise et Navn, som, alt vel overvejet, er skrevet i urigtig Form.

Ikke desto mindre er der stadig fremkommet ofte højrøstede Indsigelser, naar et Navn er skrevet anderledes, end man var vant til at se det. Dette har medført, at Generalstabens Skrivemaade mere og mere er kommet til at nærme sig den mest gængse, og ganske særlig er dette Tilfældet fra Begyndelsen af indeværende Aarhundrede. Paa dette Tidspunkt blev der nemlig foretaget en ny Revision af samtlige ca. 80,000 Stednavne, som findes paa Generalstabens Kort, og i mange Tilfælde gik man da over til den mest almindelige Form, selv om denne var noget i Strid med de tidligere anførte Regler.

Ved den nu planlagte Bearbejdelse af Stednavnene (se S. 57) er det ogsaa paatænkt for alle de vigtigere Navnes Vedkommende at fastslaa en bestemt Skrivemaade, som skulde bruges i hele det offentlige Liv. Først da, naar Jærnbane-, Post- og Telegrafvæsen, samt alle andre Statsinstitutioner og Myndigheder anvender samme Skrivemaade, vil de

faste Former snart trænge igennem ogsaa i det private Liv.

For med berettiget Hensyntagen til alle Sider at faa de bedst mulige faste Navneformer, har man tænkt sig en officiel Fortegnelse over de her omhandlede Navne udarbejdet af Videnskabsmænd i Forening med de mest interesserede Praktikere.

7. Kortenes endelige Udarbejdelse.

De ved Detailmaalingen tilvejebragte Maaleblade egner sig ikke umiddelbart til Udgivelse som Kort. De tidligere saakaldte »Byblade« havde naturligvis alle mulige uregelmæssige Former, men selv efter at man havde begyndt at dele Arbejdsfelterne efter rette Linier, udgjorde det enkelte Maaleblad kun en mindre Del af et Kort. Paa Bladene findes alle de mange Højdetal, som Maaleren har benyttet til at indlægge Højdekurverne, og disse Tal vilde i høj Grad overlæse Kortet og gøre det uoverskueligt uden nogen tilsvarende Nytte. Omvendt mangler Navnene ganske, idet disse er skrevet paa udenfor Tegningen, paa hvilken der kun ved Bogstaver eller Tal er henvist til dem. Endelig er den under selve Opmaalingen udførte Tegning i Reglen ikke saa pyntelig, som man ønsker den paa færdige Kort.

Som Følge heraf har man altid efter Hjemkomsten omtegnat Maalebladene, efter at de var sammen-sat til den ønskede Størrelse, nemlig til saakaldte Maalebordsblade, der er nøjagtig 12 Tommer høje og 10 Tommer brede, spændende over $\frac{5}{6}$ □ Mil.

Oprindelig var det ikke Hensigten at udgive disse Maalebordsblade, men kun at benytte dem til herefter at udarbejde Kort i mindre Maalestok, navnlig

de kobberstukne Atlasblade i 1:80,000. En Mangfoldiggørelse af vore Maalebordsblade (efterhaanden ca. 1200) vilde selv paa dette Tidspunkt langt have oversteget Kræfterne, og den blev først mulig, da man efter 1860 kunde tage de nyere tekniske Fremskridt, deriblandt Fotografien, til Hjælp.

Det af Maalebladene sammensatte Maalebordsblad fotograferedes, og der toges en svag Kopi, som rentegnedes, idet man dog udelod alt, som ikke skulde med paa Kortet, saaledes største Delen af Højdetallene, og tilføjede Navne m. m. Det rentegnede Blad fotograferedes atter, og en Kopi kunde nu ved kemisk Paavirkning overføres paa en poleret og særlig præpareret litografisk Sten. Ved en særegen Behandling faar Stenen den Egenskab, at Tryksværten kun vil sætte sig fast paa de Steder, hvor Tegningens Linier staar, medens den ellers overalt skyer Sværten, altsaa forholder sig overfor denne omtrent som en fedtet Flade overfor Vand. Fra den saaledes tilberedte Sten kan der nu trykkes et næsten ubegrænset Antal Kort.

Denne Fremgangsmaade, der benævnes Fotolitografi, var et overordentligt Fremskridt. Medens man ved den egentlige Litografi maa gravere Tegningen i Stenen, altsaa udføre et langvarigt Haandarbejde, kunde man nu opnaa det samme, omend noget mindre fint, paa en let og simpel Maade. Selvfølgelig er Metoden senere paa forskellig Vis blevet yderligere udviklet. I Begyndelsen anvendtes kun sort Tryk, men senere gik man over til at bruge flere Farver, saaledes at Højdekurverne trykkedes brune og Vandet blaat; til hvert Kort maatte der da benyttes 3 særskilte Sten, én for hver Farve.

I Stedet for litografiske Sten (en særlig Art Kalk-

sten) kan ogsaa benyttes Plader af forskelligt Metal, og navnlig har Zinkplader været en Del anvendt. I de senere Aar er man gaaet over til næsten udelukkende at bruge Plader af Aluminium, som giver et smukt Tryk, er meget billigere og tilmed lettere at haandtere og opbevare end Stenene.

De saaledes fremstillede Kort i 1:20,000, »Maalebordsblade«, hvoraf Plan III viser en Prøve, forekommer nu for hele Landets Vedkommende i Handelen og er vel nok de mest kendte af alle Generalstabens Kort. Over Øerne samt Østkysten og den sydlige Del af Jylland haves de i Farvetryk, over den øvrige Del af Jylland og Bornholm endnu kun i sort Tryk; men efterhaanden som Revisionen af de ældre Maalinger skrider frem, erstattes de ogsaa med farvetrykte.

Maalebordsbladene er meget hensigtsmæssige til stedlig Brug som Landskabskort over enkelte Egne af Landet. De bruges saaledes meget ved militære Øvelser i Omegnen af Garnisonsbyerne, ligesom ogsaa mange Privatfolk, Kommuner o. l. køber Maalebordsblade over deres egen Egn til Brug ved kommunale Forhandlinger, til Overblik over en spredt Ejendoms Beliggenhed, over Veje, Stier o. l.

Ligeledes anvendes de i stor Udstrækning ved Udkast til nye Jærnbaner, til Udtørringer, Kanalanlæg og mange andre Arbejder, og her er den fuldstændige Fremstilling af Højdeforholdene, som findes paa Bladene, af stor Betydning.

Til Brug paa længere Rejser er de derimod mindre egnede paa Grund af den store Maalestok. Da hvert Blad kun omfatter $\frac{5}{6}$ □ Mil, skulde man paa saadanne Rejser have mange Blade, der dels vilde fylde for meget, dels medføre en betydelig Udgift til Anskaffelsen.

En ganske særlig Anvendelse af Maalebordsbladene er gjort af statistisk Bureau, der har benyttet dem til herpaa at udmaale saavel hele Landets som de enkelte Sognes og Købstæders Areal. Ved denne Lejlighed viste det sig (1906), at Danmarks Areal var 38,985 km² (708 □ Mil), hvilket er 530 km² (9,61 □ Mil) eller ca. 1¹/₃ 0/0 mere, end man tidligere havde regnet med.

For at kunne have topografiske Kort, der er egnede til enhver Brug, udgiver man dem ogsaa i forskellige mindre Maalestokke. Efter den oprindelige Plan (se S. 15) begyndte man med alene at udgive Kort i Maalestokken 1:80,000, og dette Kort fuldførtes over Øerne; men for Jyllands Vedkommende gik man — for at opnaa større Tydelighed — over til 1:40,000. Siden er ogsaa Kortene over den sjællandske Øgruppe Øst for Store Bælt omarbejdede i 1:40,000, hvilket Arbejde snart er færdigt, saa at der om kort Tid vil forefindes Blade i 1:40,000 over hele Landet, over Fyn og omliggende Øer dog kun i en tarveligere foreløbig Udgave. Plan IV viser et Kort i denne Maalestok. Disse Kort kaldes almindelig »Atlasblade«, og paa Grundlag af Maalebordsbladene fremstilledes de i Kobberstik, som egentlig giver det fineste Kort men samtidig kræver en langvarig og kostbar Fremstillingsmaade. Atlasbladene indeholder hovedsagelig det samme som Kortet i 1:20,000; dog har man maattet udelade enkelte Navne og har overalt kun medtaget hveranden af Terrænkurverne, saa at Ækvidistancen mellem disse Kurver er 10 Fod.

Ved Atlasbladenes Fremstilling efter Maalebordsbladene overførtes i tidligere Tid Kortbilledet paa Kobberpladen ved et særligt Formindskelsesapparat, en Pantograf, senere benyttedes

fotografisk Formindskelse. Paa Pladen maa der nemlig først tilvejebringes et tegnet eller let indridset Billede, hvis Linier Kobberstikkeren derefter indgraverer ved Hjælp af forskelligt til-dannede spidse eller skarpe Staalapparater, Gravstikker, og yderligere graveres Navne, Signaturer m. m. Højdekurverne kan umiddelbart indridses med Pantografen, naar denne gives en stærkere Konstruktion og forsynes med en Diamantspids. Det saaledes ændrede Apparat, der benævnes Kalkograf, er en dansk Opfindelse, og den benyttes endnu stedse ved al Graving af Kurver paa Kobberplader. Alt øvrigt maa derimod udføres som rent Haandarbejde og er et meget sent Arbejde, som kræver langvarig Uddannelse, en sikker Haand, et skarpt Øje og nogen kunstnerisk Sans.

I de senere Aar er man ogsaa her i Landet slaaet ind paa delvis at erstatte Kobberstikket ved den saakaldte Heliogravyre. Ved denne danner man først ad fotografisk-kemisk Vej et Billede af Kortet, hvor alle Linier staar ophøjede paa en Plade. Over denne Plade som Form kan der da ved galvanisk Udfældning fremstilles en anden Kobberplade med uddybede Linier ligesom paa den haandgraverede. De fineste Genstande, saasom Signaturer o. l. maa dog graveres. Ved denne Metode spares det meste af Kobberstikarbejdet, men den kræver paa den anden Side en meget fint udført og fuldstændig Tegning. Da Generalstaben imidlertid har mange udmærkede Tegnere, medens dygtige Kobberstikkere er sjældnere, har Anvendelsen af Heliogravyren i høj Grad kunnet fremskynde Udgivelsen af Atlasblade og andre Kort.

De heliograverede Kort er praktisk set lige saa gode som de kobberstukne, men staar dog noget tilbage for disse i Skønhed. Trykning fra Kobberplader, hvad enten disse er fremstillede ved Haandarbejde eller ved Heliogravyre, er dog temmelig langsom og kræver særligt, mindre stærkt Papir, der tilmed under Trykningen maa være fugtigt, hvorfor det under det stærke Pres udvider sig og senere trækker sig uregelmæssigt sammen. Hvor det derfor gælder om store Mængder af et enkelt Kortblad, er Kobbertrykket overhovedet ikke egnet. Man bruger da den Udvej at overføre Kortet paa en litografisk Sten eller en Aluminiumsplade og benytter ligesom ved Maalebordsbladene Hurtigpressen, hvorved Kortene i visse Henseender bliver mere brugelige og navnlig langt billigere.

Alle Atlasblade er derfor blevet overført paa Aluminiums-

plader, og Bladene i 1:40,000 udgives efterhaanden i Farvetryk, med de samme 3 Farver (sort, blaat og brunt) som Maalebordsbladene. Dog bruges paa Atlasbladene den brune Farve til Skov og til Landeveje, medens Højdekurverne gives med sort.

Et Atlasblad i 1:40,000 indeholder nøjagtig 6 Maalebordsblade, nemlig 2 i Højden og 3 i Bredden og omfatter saaledes netop 5 $\square$ Mil. Bladet bliver derved af samme Højde, men $1\frac{1}{2}$ Gange saa bredt som et Maalebordsblad.

I Aarene 1891—1897 udarbejdedes og udgaves »Danmark i 1:100,000«, et Kort som har vundet stor Udbredelse til Turistbrug. Det er fremstillet ved Fotolitografi og trykt med 5 Farver. Dette Kort er meget tydeligt og overskueligt og indeholder alt, hvad der paa Rejser i Reglen er Brug for, saaledes foruden Jærnbaner, Veje, Vandløb og alle Bygninger tillige Skov, Eng, Mose, Hede, Klit o. s. v. Derimod er der hverken Hegn eller Grøfter som paa de foregaaende Kort, og Højdekurver er ligeledes udeladt, men i Stedet for disse findes en Del Højdetal. Hvert Blad indeholder 25 Maalebordsblade, altsaa $20\frac{5}{6}$ $\square$ Mil, og 1 cm paa Kortet svarer til 1 km i Terrænet. Plan V viser en Prøve af dette Kort.

Paa Kortene i 1:20,000 og 1:40,000 er alt tegnet i det givne Maalestoksforhold med Undtagelse af Vejene, som, for at træde tydelig frem, maa gøres noget bredere, end de egentlig skulde være. Paa Kortene i de mindre Maalestoksforhold som 1:100,000 eller mindre maa man ogsaa for Tydelighedens Skyld give Bygningerne i større Maalestok. Midten af en Gaard eller et Hus lægges da i Reglen paa sit rigtige Sted, men den frie Plads, f. Eks. mellem 2 Gaarde, bliver paa Kortet for lille, da Gaardene fylder mere paa Kortet, end de skulde efter deres virkelige Stør-

relse. De enkelte Bygninger (Længer) kan heller ikke gengives her, men alle Gaarde fremstilles paa ensartet Maade ved en Firkant (se Plan V og VI).

I 1901 paabegyndtes Udarbejdelsen af et nyt Kort i 1:160,000, altsaa samme Maalestok som Man-sas Kort, og dette er nu udgivet over Jylland og vil om et Par Aar være færdigt for hele Landets Vedkom-mende. Det indeholder omtrent det samme som Kortet i 1:100,000, kun er alle Markveje og en Del andre private Veje udeladt. Omvendt er Amts-, Jurisdiktions-, Herreds- og Sognegrænser medtaget, og det udgives saa vel med som uden Højdekurver, der her har en Ækvidistance af 5 m (se Plan VI).

Dette Kort fremstilles i Heliogravyre — altsaa paa samme Maade som de nyere Atlasblade — men ved Overtryk faar man det overført fra Kobberpladerne til Aluminiumsplader. Det trykkes med Farver, enten som Atlasbladene med 3 (Udgaven med Kurver) eller som Kortet i 1:100,000 med 5 (Udgaven uden Kurver).

Allerede for længere Tid siden har Generalstaben udgivet Kort i Maalestok 1:160,000, nemlig over Sjæl-land med sydlige Øer, i 3 Blade (1869) og over Fyn med omliggende Øer paa 1 Blad (1878). Disse Kort udarbejdedes i Kobberstik og benyttes endnu, indtil de i en nærmere Fremtid vil blive helt afløst af de nyere.

Endelig har man i 1912 paabegyndt Udarbejdel-sen af et Kort i Maalestokken 1:320,000, som skal omfatte hele Landet i 4 Blade. Det udføres, i Mod-sætning til de tidligere omtalte Kort, ved Litografi, d. v. s. det graveres i Sten af samme Slags som dem, der bruges til den Side 64 nævnte Trykning.

Det sidste Led i Rækken af Kort i forskellige

Maalestoksforhold dannes af det Side 11 nævnte Kort over Kongeriget med Slesvig i 1:480,000. Dette, efter Videnskabernes Selskabs Opmaalingen i 1846 udgivne Kort rettedes senere paa Grundlag af Generalstabens Maalingen. Nu paatænkes det helt at afløse det ved et nyt, rimeligvis i den nærliggende Maalestok 1:500,000; men det nærmere angaaende dette Kort og dets Fremstillingsmaade er endnu ikke fastslaaet.

Dette er Generalstabens Hovedkortværker, som hver især omfatter det hele Land. Foruden disse er der imidlertid i Tidens Løb udgivet en Mængde mere specielle Kort, af hvilke særlig skal nævnes de nye farvetrykte i 1:5000 over nogle Købstæder i Jylland og paa Fyn.

Som alt anført, er ogsaa Opmaalingen af Island stærkt i Gang, og Udgivelsen af Kort over Øen følger hurtig efter. Som største Maalestok anvendes her 1:50,000 for Kystlandet — for historiske Steder, Byer og Handelspladser dog en større — og Kortene udgives i fotolitografisk Farvetryk. Dette Kortlægningsarbejde har overalt i Udlandet vakt den største Opmærksomhed og Anerkendelse, og fra mangfoldige fremmede Videnskabsmænd, der studerer de mange interessante Forhold paa Øen, foreligger der talrige Udtalelser om, at man sjældent eller aldrig har set saa fortrinlige Kort over slige tyndt befolkede Egne. Det er Hensigten, naar større samlede Dele af Landet er opmaalt, ogsaa at udarbejde Kort i mindre Maalestoksforhold, som er bedre egnede til Rejsebrug for Turister og som Oversigtskort.

Af det foranstaaende vil ses, at Kortene nu fremstilles ad flere forskellige Veje, idet man herved tager alle bekendte Metoder og tekniske Fremskridt til Hjælp. Naar man imidlertid ved Udgivelsen er endt

med Farvetryk fra Sten eller Aluminiumsplader, bliver det for den ikke særlig sagkyndige næppe let at se paa de udgivne Kort, om man er kommet til dem ad den ene eller den anden Vej.

Om der anvendes Kobberstik, Heliogravyre, Litografi eller Fotolitografi, beror for en stor Del paa, hvilken Art af Kræfter man nærmest har til Raadighed ved det paagældende Arbejde.

8. Vedligeholdelse og Opbevaring af Kortene.

Ved et Arbejde, der saaledes som Landets fuldstændige førstehaands Opmaaling har strakt sig over et Tidsrum af 70—80 Aar, fremtræder der selvfølgelig en vis Forskel mellem de første og de sidste Frugter af Arbejdet. Arbejdsmaaderne har i Tidens Løb udviklet sig til større og større Fuldkommenhed; men den indre Sammenhæng i Arbejdet er dog ikke paa noget Punkt blevet brudt. Grunden hertil er at søge i den fortrinlige Arbejdsplan, som blev lagt ved Opmaalingernes første Iværksættelse i 1842, og som paa den ene Side har givet faste Regler for Arbejdet, paa den anden Side har overladt den enkelte Medarbejders Opfindsomhed og Virkelyst et ikke ringe Spillerum.

Det, der stedse har været som den røde Traad i vore Generalstabsmaalinge, og hvorved vi udmærker os fremfor andre Lande, er den strænge Nøjagtighed, Staben har fordret paa alle Trin af Arbejdet, lige fra Triangulation og Præcisionsnivellement ned til Rente-tegning, Litografering og Kobberstikning. Men denne Nøjagtighed har paa den anden Side været helt fri for Smaalighed, idet man paa hvert Trin af Arbejdet (Triangulationen, Placeringen, de forskellige Slags Nivellementer, Detailmaalingen o. s. v.) har draget sær-

skilte Grænser for Nøjagtigheden. Man har derved helt igennem kunnet fremtvinge den rette Brug af de forskellige Slags Instrumenter uden dog at lægge nogen Hemske paa Arbejdets Fremgang.

Ganske vist er Arbejdet gaaet en Kende langsommere end tilsvarende Arbejder i andre Lande; men der foreligger da ogsaa nu et Kortværk, som virkelig er en tro Gengivelse af Landet, endog naar Talen er om smaa Terrængenstande. Det samme kan næppe siges om noget andet Lands Kortværker. Gaar man f. Eks. i andre europæiske Lande — hvad Forfatteren af dette lille Skrift har gjort — ud i Marken med det paagældende Lands Generalstabskort i Haanden og foretager et lille Eftersyn af dem, saa finder man vel, at Kortet i større Træk er rigtigt. Ser man imidlertid lidt nøjere til, saa opdager man en Mængde Afvigelser fra Virkeligheden, saasom at Gaardene ikke ligger helt rigtigt for hinanden, at Vejene ikke har den rigtige Figur, at Skov- og Mosekanter er rundede for meget af, at der paa ét Sted er medtaget smaa Eng- og Skovpartier, paa et andet Sted ikke, at smaa Bakkepartier et Sted er vist ved Kurverne, et andet Sted ikke: Kortet er altsaa ikke en nøjagtig Gengivelse af Terrænet, men snarere en uensartet, noget løs Skitse, der vrimer af en Mængde vilkaarlige Smaaafvigelser fra Virkeligheden.

Saaledes er de danske Generalstabskort ikke. Selv de, der var opmaalt i Aarene lige efter 1842, var fra Maalingens Side saa nøjagtige, at der endog efter Nutidens Fordringer intet væsentligt var at udsætte paa dem, og de forekommende Unøjagtigheder skyldtes næsten udelukkende den uheldige Sammenstykning af Matrikelkortene. Men en Følge af vor

Opmaalings Nøjagtighed og Udførlighed er, at vore Kort, netop fordi er saa nøjagtige, af og til med visse Aars Mellemrum maa eftergaas og fuldstændiggøres i Marken, hvilket er langt mindre nødvendigt ved Kort, der kun giver Terrængenstandene omtrentlig. Det, der nødvendiggør en Revision, er den Række Forandringer, som Terrængenstandene i Tidens Løb undergaar, saasom at Bygninger, Veje, Haver, Hegn, Grøfter o. a. l. forandres, at udyrkede Arealer bliver til Skov eller Eng eller tages under Plov, og at Jordarbejder af forskellig Art udføres.

Det er en fast Regel ved Generalstaben, at alle nye Jærnbaner straks indføres paa Kortene. Alle de paagældende Sten og Trykplader maa da rettes og de for Haanden værende Oplag af Kortene maa gaa en Gang gennem Pressen. Paa en Tid, da der er stærk Udvikling af Jærnbanettet, medfører dette allerede et betydeligt Arbejde, og med Undtagelse af ganske enkelte andre store Forandringer, kan der selvfølgelig ikke være Tale om stedse at holde Kortene rettede i andre Henseender.

En fuldstændig Revision i Marken, hvor alle Forandringer optages, kan kun foregaa med længere Tids Mellemrum, og navnlig saa længe Landet ikke var helt opmaalt, maatte Kræfterne hovedsagelig anvendes hertil. Samtidig med den nye Opmaaling af Sjælland (se S. 53) revideredes dog Kortene over Fyn, og det samme har været Tilfældet flere Steder i Jylland, navnlig omkring Garnisonsbyerne. Fra omkring 1900 har der kunnet anvendes mere Tid paa Revisionerne, som for Tiden er det største Sommerarbejde og væsentlig foregaa i Jylland, hvor der er stærk Trang til at faa Kortene rettede. Her er nemlig for store Deles Vedkommende Opmaalingen ca. 40 Aar

gammel, uden senere at være gennemgribende rettet, og naar man tænker paa den rivende Udvikling her, vil man forstaa, at Kortene navnlig over de tidligere Hedeegne har maattet undergaa meget store Forandringer.

Ved Revisionen af ældre Maalinger anvendes ligesom ved den oprindelige Opmaaling Maalebordet paa de Steder, hvor der er kommet meget nyt til, og hvor der samtidig kun findes faa Holdepunkter paa de tidligere Kort. De fleste Steder kan dog Forandringerne indtegnes uden Brug af de sædvanlige Opmaalingsinstrumenter ved Hjælp af simplere Apparater eller endog helt uden saadanne. Som Regel er Højdeforholdene saa godt som uforandrede. Under Arbejdet benytter Maaleren en svag fotografisk Kopi af det ældre Kort, forstørret til 1:15,000 og paa denne tegner han nu det nye Kort i Overensstemmelse med Egnens nuværende Udseende.

Efter Hjemkomsten i Garnisonen rentegnes Kortbladet, saaledes som det sker ved den egentlige Opmaaling, saa at hele Hjemmearbejdet bliver det samme som efter denne. Paa de reviderede Blade medtages flere Ting, som ikke fandtes paa de tidligere, saaledes Sognegrænser, de i mange Egne nu saa talrige Vindmotorer og smaa Møller ved eller paa Bygninger, Lægte- og Jærntraadshegn o. s. v.

De reviderede Blade i 1:20,000 udgives ogsaa i et andet Format end de tidligere, nemlig i det samme som Atlasbladene (12 Tom. høje og 15 Tom. brede), saa at hvert af dem indeholder 1½ Maalebordsblad. Til Adskillelse fra de ældre benævnes de derfor foreløbigt »Atlasmaalebordsblade«.

Revisionen i Jylland er i 1913 naaet fra Sydgrænsen til noget Nord for Ringkjøbing—Herning og paa Østkysten til Nord for Randers. Med de Kræfter, som haves til Raadighed for dette Arbejde, vil det antagelig vare ca. 10 Aar endnu, inden Jylland er helt færdigrevideret.

Skønt Opmaalingen paa Sjælland var langt yngre end den jydsk, har man dog ogsaa der iværksat en fuldstændig Revision, som nu nærmer sig sin Afslutning. Grunden hertil var at skaffe Materiale til den tidligere omtalte Udgivelse af nye sjællandske Atlasblade i 1:40,000 til Afløsning af de gamle i 1:80,000. Samtidig hermed har man ogsaa udarbejdet nye Atlasmaalebordsblade i 1:20,000.

Den fynske Øgruppe blev revideret for 20—25 Aar siden, og i Stedet for en ny Revision er der, som omtalt, her paabegyndt en helt ny Ommaaling.

Til Brug for Kortene i de mindre Maalestokke (1:100,000 og 1:160,000) er der ogsaa foretaget Revisioner, men disse kan gøres langt mere summariske, nemlig ved kun at medtage de Forandringer, som har Betydning for disse Kort, og Arbejdet har derfor kunnet udføres 10—12 Gange hurtigere end ved den fuldstændige Revision.

En saadan burde ordentligvis foretages mindst hvert 20. Aar og mange Steder hyppigere. Hidtil har det dog været umuligt at naa saa vidt; men naar først Island er opmaalt, vil der næppe være noget til Hinder herfor.

I Generalstabens Arkiv og Depot har der i Aarenes Løb ophobet sig store Beholdninger af Arkivalier og Materiel, der har Hensyn til Opmaalingssarbejderne og til Udarbejdelsen og Vedligeholdelsen af Kortværkerne, hvis samlede færdigtrykte Oplag f. T. tæller over $\frac{1}{2}$ Million Blade.

Af haandskrevne Sager skal særlig nævnes, foruden de tidligere nævnte »Navnelister» og »Præstebreve«, en Beholdning af ikke mindre end 80,000 »Navnesedler«, én for hvert af de Side 61 omtalte Stednavne med Oplysning om dets Skrivemaade paa nye og gamle Kort og i andre, navnlig ældre Værker.

I Staben opbevares det hele Materiale, der vedrører de af Videnskabernes Selskab foretagne Opmaalinge og udgivne Kort, og der forefindes, foruden en righoldig historisk Kortsamling, en betydelig, ved Udveksling eller Indkøb tilvejebragt Samling udenlandske Kort.

Arkiv og Depot, der opbevares brandsikkert i Christian IV.'s gamle solide »Proviantgaard« paa Slotsholmen, er ordnet paa en saadan Maade, at det Materiale, der bruges ved de forefaldende Arbejder, eller som behøves til Studium eller til en Undersøgelse af et og andet Emne, let kan fremdrages.

9. Opmaalingsrejserne.

Opmaalingerne i Marken udføres kun i Sommerhalvaaret, men da der tages mere Hensyn til Lyset og andre Forhold end til Varmen, kan Generalstabens Sommer blive ret lang, 5—6 Maaneder og undertiden mere. I Almindelighed er Styrken rykket ud i Maj, og først i Oktober har Afdelingen sine Folk i Hus igen i København.

Hvad enten det drejer sig om egentlig Opmaalning eller om Revision, deles Maalerne i Hold, saakaldte »Maalerbrigader«, der bestaar af 6—8 Guider med en Officer eller ligestillet Embedsmand som »Brigadeforstander«. Desuden er der sædvanlig for hver Befalingsmand to Menige som Medhjælpere.

Triangulationen udføres altid af Officerer udenfor Maalerbrigaderne, og til Hjælp for dem ved Signalbygning og lignende Arbejder samt som Skrivere anvendes enkelte Guider, og desuden det fornødne Antal Menige som Arbejdere. Ogsaa til Hoved- eller Præcisionsnivellement udsendes særlige Hold.

Da Generalstabens Folk skal kunne arbejde overalt uden at spille den kostbare Tid med lange Vandringer mellem Opholds- og Arbejdsstedet, er der draget Omsorg for, at de har en lovhjemlet Ret til Indkvartering og delvis Bespisning paa de Steder,

hvor der af Hensyn til Arbejdet maa tages Ophold. Allerede i 1857 udstedtes en saadan Lov, og i Henhold til denne udfærdiger nu Indenrigsministeriet aarlig en Kvarteranvisning til hver af de Officerer og Underofficerer, som skal udsendes. Ved Henvendelse til den stedlige Øvrighed faar de vedkommende anvist Kvarter hos Beboerne i Nærheden af det ønskede Sted. Som Regel er det Sognefogden, der naturligvis er bedst kendt med Beboernes Forhold, som tilsidst ordner denne Indkvartering.

Generalstabens er paa denne Maade kommet i nøje Berøring med Landboerne — og det skal straks siges, at Forholdet til dem overalt i Landet og næsten uden Undtagelse har været særdeles godt. Det tjener Befolkningen til Ære, at den har haft en rigtig Forstaaelse af Opmaalingens Betydning og altid har vist Velvilje og Imødekommenhed overfor Arbejdet og dets Udøvere. Kvarterværterne har da ogsaa gennemgaaende været meget gæstfrie overfor de indkvarterede. Det kan hændes, at man paa en Gaard er noget betænkelig ved en saadan Indkvartering af vildfremmede Mennesker; men saa er det ofte af Ængstelse for ikke at kunne gøre det godt nok for dem. Generalstabens Folk er selvfølgelig instruerede om at vise den størst mulige Hensynsfuldhed og at gøre deres bedste for at volde Kvarterværterne saa lidt Ulejlighed som muligt. Gennem deres ofte mangeaarige Ophold paa Landet bliver selv de, som ikke er barnefødt eller opdraget der, saa fortrolige med hele Livet paa Landet, at de med virkelig Interesse og Forstaaelse ogsaa kan drøfte med Kvarterværterne de Forhold, som ligger disse nærmest. Bekendtskabet indledes derfor hurtigt og udvikles i

Reglen til gensidig Tilfredshed; ofte vedligeholdes det senere i aarevis, undertiden for hele Livet.

Naar hertil kommer, at Sognefogden som oftest har et godt Greb paa at finde de mest passende Steder, kan det ikke forundre, at Maaleren i Reglen bliver vel modtaget og godt behandlet i Kvarteret, hvor man sædvanlig haade med Hensyn til Bolig og Bispising gør sit bedste uden at tænke paa, hvad der netop efter Loven skal ydes.

Under Opmaalingen paa Island er Forholdene i mange Henseender forskellige fra de hjemlige. I denne store Øes tyndtbefolkede Egne med sine Ødemarker kan der ordentligvis ikke være Tale om Indkvartering hos Beboerne. Den udsendte Styrke er derfor udrustet til i det væsentlige at kunne klare sig selv, idet den medfører Telte til Nattely og Fødemidler i Form af Konserver, som kun behøver at suppleres med de Varer, som uden Vanskelighed kan indkøbes deroppe. Saavel Maalerne som deres Medhjælpere forsynes med islandske Heste, der købes om Foraaret og sælges — naturligvis med betydeligt Tab — om Efteraaret. Disse udholdende og nøjsomme Dyr er til stor Nytte og ganske uundværlige, naar Arbejdet skal have god Fremgang. Trods disse Forholdsregler er imidlertid Opmaalingen paa Island et haardt og kostbart Arbejde.

Men ogsaa her hjemme er det absolut ikke nogen Sommerferie. Fra tidlig Morgen til henad Aften ser man Maaleren i Marken, og hermed er hans Dagværk endnu ingenlunde endt. Hjemme i Kvarteret skal der tegnes og meget andet; hertil benyttes selvfølgelig ogsaa de Dage, »Ondtvejrskdage«, da Vejret umuliggør Arbejde i Marken; men i en længere Periode

med godt Vejr tager han baade Søndagen og de sene Aftentimer til Hjælp.

For Guidernes Vedkommende er der fastsat et vist Beløb, der udbetales som en Art Præmie i Forhold til det udførte Arbejde. Dette kan ikke bedømmes alene efter det færdigmaalte Areals Størrelse, da Arbejdsvanskelighederne kan være meget forskellige paa de forskellige Stykker, hvorfor hvert af disse efter Hjemkomsten vurderes af en Kommission. Reglerne for Fordelingen er sat saaledes, at de allerfleste kan faa Præmier, der selvfølgelig er meget forskellige efter hver enkelts Flid og Dygtighed.

Sædvanlig bliver Maaleren kun nogle Uger paa hvert Sted. Naar han er færdig med et Stykke, skal dette først prøves og godkendes af Brigadeforstanderen. Denne gennemgaar da i Reglen først hjemme i Kvarteret Maalebladet med alt tilhørende, sammenligner det i Grænserne med Nabobladene, efterser de indsamlede Navne, sammenligner Vejene med Amtets Vejfortegnelse o. s. v. Derefter gaar han med Maaleren ud i Marken og sammenligner det tegnede Kort med Terrænet, ser om alt er medtaget og prøver med sine Instrumenter paa forskellige Steder af Stykket saavel Længdemaalene som Højderne. Først naar denne »Revision« er endt med et tilfredsstillende Resultat, kan Maaleren flytte til næste Arbejdssted.

For uden Vanskelighed og Tidsspilde at kunne komme fra Sted til Sted, er saavel Officerer som Guider forsynede med »Befordringspas«, der udstedes af Indenrigsministeriet og giver Ihændehaveren Ret til gennem den stedlige Øvrighed at faa udskrevet Ægtvogne mod en bestemt Betaling. Denne Betaling er navnlig for længere Ture saa god, at de fleste ikke har meget imod frivilligt at paatage sig en saadan

Kørsel, naar det da ikke netop er i den travleste Tid. Som Følge heraf kan det i de fleste Tilfælde undgaas at ulejlige Øvrigheden, og meget ofte ser man Kvarterværtten selv køre sin Gæst til det næste Sted.

Tjenesten i Maalerbrigaden er i øvrigt ordnet paa følgende Maade: Om Foraaret, kort før Udrykningen, oprettes Brigaderne, og Terrænet fordeles mellem dem. Hele Materialet af tidligere udførte, forberedende Arbejder, som skal benyttes ved Aarets Detailmaaling, samles og lægges til rette, og Brigadeforstanderen udsender til vedkommende Herredsfogeder Rekvisition paa Kvarterer baade for sig selv og sine Maalere i de Egne, som først skal maales. Naar alt er klart, afrejser Brigaden, hver Maaler søger med sine Folk hen til sit Arbejdssted og tager straks paa egen Haand fat paa Arbejdet. Efterhaanden som Maalerne bliver færdige, rekvirerer Brigadeforstanderen, som oftest umiddelbart gennem Sognefogden, da Tiden sædvanlig er for knap til, at Rekvisitionen kan gaa gennem Herredsfogden, nye Kvarterer til dem og giver dem nye Arealer at maale o. s. fr.

Brigadeforstanderen skal ikke alene lede og kontrollere den hele Maaling; han har ogsaa det Hverv at udbetale de nødvendige Pengesummer til Maalerne og i det hele at føre Brigadens Regnskab. Han er Mellemlid mellem Maalerne og de civile Myndigheder og skal søge at bilægge eller udjævne mulige Uoverensstemmelser med Egnens Beboere. Den Tid, der levnes ham fra disse Forretninger, bruger han til at udføre Brigadenivellement dels for samme Aars egne Maalinger, dels for at Maalerne kan have noget at begynde med næste Foraar.

I Reglen søger han sit Kvarter midt i den Egn, som er under Maaling, af Hensyn til Nivellementet

noget fremme i den Retning, som Maalingen skrider frem i.

Under hele Opmaalningen holder han Forbindelse med Forstanderne for Nabobrigaderne, navnlig for at faa Nivellementslinierne knyttet sammen og Maalebladsgrænserne stemmet af mod hinanden. Hen paa Efteraaret foretages, om fornødent, en Omfordeling af Maalere og Terræn mellem Brigaderne, saaledes at det Terræn, der maales færdigt inden Hjemrejsen, saa vidt muligt støder op til Rammerne af de Kortblade, som i den kommende Vinter skal rentegnes.

Den topografiske Afdeling i København holder sig selvfølgelig hele Tiden nøje underrettet om Arbejdets Fremgang og de afholdte Udgifter. Som Følge heraf sender Brigadeforstanderne maanedlig en Indberetning om, hvad hver enkelt Maaler har udført, og et Regnskab for den forløbne Maaned. Afdelingen holdes desuden stadig underrettet om hver enkelt Persons Adresse og om hvad der iøvrigt maatte være af Betydning ved Brigaderne.

Ved de øvrige Opmaalingsarbejder foregaar Tjenesten efter lignende Regler som ved Brigaderne, idet den ældste Befalingsmand ved hver selvstændig Gruppe her træder i Brigadeforstanderens Sted.

Paa Island, hvor Forbindelsen saavel mellem de enkelte som navnlig med Hjemlandet er besværligere, maa mange Forhold tillæmpes; men ogsaa her søger man saa vidt muligt at faa alt til at gaa i samme Spor som hjemme.

I Reglen foretager Afdelingschefen aarlig en Inspektionsrejse for personlig at tilse Arbejderne, i alt Fald i Hjemlandet.

10. Forklaring over Kortene.

Som man vel kan tænke sig, indeholder Generalstabskortet en hel Række stedlige Oplysninger, som dog først bliver tilgængelige, naar man ser lidt nøjere til, og til hvis Opfattelse der behøves en lille Nøgle. Da nu Maalebordsbladet eller Kortet i 1 : 20,000 danner Grundlaget for de øvrige Kortværker, saa vil vi ved Forklaringen især holde os til dette (Plan III), saa meget mere som det er det betydeligste og fuldstændigste. Enhver, der er blevet lidt fortrolig med Maalebordsbladet, vil da med det samme have vundet Kendskab til andre Kort.

Betragter vi nu først Navnene paa Kortet, finder vi nogle storstilede, andre mere smaastilede, nogle med opretstaaende, andre med skraatstillede Bogstaver. Ved første Øjekast kunde man tro, at dette var gjort saaledes for at fremkalde en for Øjet behagelig Afveksling, der gør det lettere og mindre trættende at læse paa Kortet og at finde sig til rette derpaa. Skønt denne Virkning er opnaaet, har den dog ikke været Hovedformaalet for Kortskriftens forskellige Form og Størrelse. Der er et vist System i den, som indeslutter en Mængde Oplysninger, hvortil Nøglen findes i Plan II. Tager man den deri indeholdte Skriftforklaring til Hjælp, kan man paa

et Kort i 1 : 20,000 alene ved Skriften skelne en Kirkelandsby fra en Landsby uden Kirke; man finder end videre i Kirkelandsbyens eller (hvor der ingen Landsby findes ved Kirken) i Kirkens Navn tillige Navnet paa selve Sognet, hvortil Kirken hører; man skelner større og mindre Gaarde fra hinanden, idet, som Plan II udviser, Skriftsstørrelsen angiver, om Gaarden har over 60 Tdr. Hartkorn, mellem 40 og 60, mellem 20 og 40 eller under 20 Tdr. Hartkorn. Man kan tillige, som en Sammenligning af de forskellige Slags Skrift paa Plan II viser, af Skriftarten skelne, om Navnet hører til et Areal, — og Bogstavstørrelsen gengiver da omtrentlig Arealets Størrelse, — til en Samling Bygninger eller en anden mindre Terrængenstand.

Gaar vi derefter over til Signaturerne (Korttegnene, Plan II), saa finder vi paa et Kort i 1 : 20,000 alle Bygninger gengivet i deres rette Størrelse og Form; vi finder særlige Tegn for Vejr- og Vandmøller, for Kæmpehøje, Broer, Spange, Vad, Vindmotorer, Vindkværne, Ruiner, Stendysser, Kirketomter, Sluser; vi finder særskilte Tegn for Jernbaner, de forskellige Slags Veje, for Stier, Hegn, Jordvolde, Staaltraadshegn, Grøfter og Vandløb samt Sognegrænser, og for Skovene, om de er Løv- eller Naaleskove eller begge Dele, ældre eller i Opvækst, for Enge, Heder og Moser, for Sande, Marsk og Sivvækst. Vi kan paa Kortet se Havernes Størrelse og Form og af Signaturernes S sammensætning skønne, om der i Skovene og Hederne findes side Strækninger med Tørveskær, om der findes Enge eller tør Bund, maaske med Sandflader. Vi kan se, om Søkanterne og Moserne er bevoksede med Siv eller ej.

Vender vi os endelig til Højdetal og Højdekurver, saa faar vi der en tro Gengivelse af selve

Jordoverfladens Form. Betragter vi først Højdetallene (Koterne), finder vi en Mængde Tal (i Meter), hvert med en lille Prik paa Stedet, hvortil Tallet hører, som angiver, hvor højt vi staar over Havets Overflade. Følger vi Tallene f. Eks. langs Vandløbene, oplyser Kortet os om, hvor stærkt Faldet er paa de forskellige Strækninger; lader vi Øjet følge Tallene langs Højderyggen, fører de os op paa de højeste Punkter i Egnen; og ser vi hen til Søerne, giver et lille Tal midt i Søen os Vandspejlets Højde over Havet.

Betragter vi dernæst Kurverne, saa finder vi i dem en ret udtømmende Oplysning om Jordoverfladens Form, idet Kurverne (med $2\frac{1}{2}$ Meters Ækvidistance) i Virkeligheden hver især giver os en uafbrudt Række af det samme Højdetal, anbragt paa de rette Steder i Terrænet. For at lette Tydningen af Kurverne er paa Maalebordsbladene hveranden (alle $2\frac{1}{2}$ Meters — eller paa de ældre Kort 5 Fods Kurver) givet med en stiplet (afbrudt) Linie (alle 5 og 10 Meters — eller paa de ældre Kort 10 Fods Kurver) med en fuldt optrukket Linie. Det bliver derved lettere at afgøre, til hvad Side Terrænet stiger eller falder, samt om de smaa enligt liggende, »isolerede«, Kurver omslutter en Forhøjning eller en Fordybning. (Se iøvrigt Plan II Bakke, Skraaning, Skrænt, Dal).

Blot ved at kaste Øjet paa et Korts Højdekurver faar man et umiddelbart Indtryk af Egnens Karakter. En større Samling omtrent paralleltløbende Kurver med svage Bøjninger gengiver store jævntskraanende Bakkesider. Løber en Del Kurver tæt sammen for derefter atter at fjerne sig fra hinanden, gengives derved Skraaninger, der efterhaanden paa en Strækning gaar over til at blive en stejl Skrænt. Er Terrænet en Del bakket, fremkommer der ved Kurverne

ligesom Afskygninger paa Kortet, der er stærkere og svagere efter Jordsmonnets Stejlhed og Skraaningernes Størrelse.

Til en rigtig Tydning af Kurverne bruger man Højdetallene, som findes spredt hist og her over Kortet. Men ogsaa herved er der en lille Nøgle, som giver den kyndige nogen Vejledning til at læse ret. Det, der volder størst Vanskelighed ved Kurverne, er at tyde de smaa i sig selv tilbageløbende Kurver, idet man ikke altid umiddelbart kan se, om en saadan Kurve gengiver en Forhøjning eller Fordybning i Terrænet. Nu er det imidlertid saa, at i de fleste Egne af vort Land findes der langt flere Smaabakker end Smaahuller, idet Terrænfordybningerne i Almindelighed har Udløb til en af Siderne. For at skelne dem fra hinanden har man paa Atlasbladene (se S. 66) givet Smaahullerne en særlig Betegnelse ved at skrive Højdetallet med tilhørende Prik paa selve Kurven, hvorimod de isolerede Smaabakker ikke faar noget Højdetal paa selve Kurven. Paa disse Kort gælder den Regel, at hvor en isoleret, i sig selv tilbageløbende Kurve omslutter Toppen af en større Bakke, sættes der sædvanlig en Kote, ikke paa Kurven, men derimod paa selve Toppen inden for Kurven. Reglen for Atlasbladene er altsaa kortelig den: isolerede Kurver omkring et Hul koteres altid paa selve Kurven, isolerede Kurver, der ikke er koterede, omslutter en Top. Paa Maalebordsbladene blev denne Regel derimod ikke gennemført, idet den Omstændighed, at hveranden Kurve er stiplet, gør det let uden denne Nøgle at tyde de isolerede Kurver.

Med disse Forklaringer i frisk Minde indbyder vi Læserne til med os at foretage en lille Vandring

paa Kortet Plan III, hvor Højdekurverne er gengivet med brunlig Farve, Søer, Damme og Vandløb med blaa. Dog vil vi først kaste et flygtigt Blik paa Kortet og orientere os lidt i Terrænet. Det, Øjet først falder paa, er Lyngby eller, som den ogsaa kaldes, »Kongens Lyngby«, med Sorgenfri Slot. Vi ser, at vi har for os en Sø, et Slot med Park og en stor, tætbygget Landsby, over 1000 m lang og med mange store og smaa Haver omkring Huse og Gaarde. Vi ser dernæst, at Terrænet er gennemskåret fra Syd til Nord af et anseligt Vandløb — Mølleaa —, at dette Vandløb, der danner Afløb fra Lyngby Sø, kun har et svagt Fald, idet vi paa Lyngby Søs Vandspejl finder Koten 18 m og paa Fuglevad og Brede Mølledamme henholdsvis 17 og 15 m. Vi ser, at disse Damme er 100—150 m brede, at de langs Bredderne er bevoksede med Siv, og at man, foruden ad Jernbanen og Landevejen kan komme over Vanddraget paa 5 Steder: ad Spangen ved Vandværket, to Broer ved Sorgenfri Park, ved Fuglevad og ved Brede. Vi ser dernæst, at Terrænet gennemskæres paa skraa af den brede Landevej, der i den nordlige Del har Træer paa Siderne, og som fører op forbi Sorgenfri Slot med dets udstrakte Parker og Haver. Endelig iagttager vi, at Terrænet hæver sig i en ret anselig, langsomt stigende Skraaning Øst og Nord for Lyngby, og at det højeste Punkt paa Kortet er Bakken 48 Nordøst for Byen.

Vi vil da, efter saaledes i store Træk at have faaet Rede paa Egnen, begynde vor Vandring ved søndre Ende af Landevejen. Først følger vi denne et Stykke, passerer hen over Fæstningskanalen og drejer derpaa ad den første Vej, der gaar af til højre forbi Kirken og Kirkegaarden, som ved nærmere Eftersyn viser sig at ligge paa en lille isoleret 25 m høj Bakke.

200 m Nordøst for Kirken gaar vi over Jernbanen, der følger Mølleaaens Østside. Paa vor videre Vandring gennem Byen ser vi af Kurverne, at Terrænet fra Lyngby Sø og Kanalen til Byens nordøstlige Udkant stiger 17 m.

Har vi naaet den nordligste, trelængede Gaard i Byen, indbyder Mølleaadalen med sit brede Vanddrag og sine skovklædte Brinker os til at slaa ind paa den med Allétræer beplantede Vej, som fører ad Fuglevad til, og hvorfra vi har Udsigt til den hinsides Dalen liggende Park. Denne Vej fører først jævnt nedad, derefter vandret forbi en spredt liggende Villabebyggelse paa den østlige Dalside, og fra Kote 31 begynder den at gaa noget brat nedad, indtil den omtrent ved Kote 23 drejer mod Vest ned i Bunden af Dalen og hen over Fuglevad Mølledæmning.

Efter at have passeret Aaen ser vi, at Vejen gør en brat Vending mod Nord lige ved Foden af Bakken neden for Vejrmøllen og derefter som en ikke indkastet Vej følger Bakkens Fod langs et Traadhegn, forbi Skolen, en Strimmel Skov og en Eng lige til Brede.

Vi vil imidlertid søge fra Dalen op paa Bakkerne for herfra at faa et Overblik over Egnen mod Nord og Vest. Et flygtigt Blik paa Kortet viser os, at det rette Punkt dertil er Bakke 38 ved Landboskolen. Vi slaar derfor ind paa Vejen, der, først ad en kort Sti over Marken, gennem en lille Sidedal fører os op hertil, stigende fra 20 m Kurven i Dalen til Kote 38 ved Hjørnet af Landboskolens Have. Vi ser, at det er en stor Have, ca. 120 m lang og ca. 100 m bred, at den ligger paa en Skraaning, der stiger 7 m, og at Bygningerne bestaar af 4 sammenbyggede Længer med et Gab ud mod Nord, en Udbygning inde i Gaarden og en anden udenfor mod Øst. Vi følger

Indkørselen op gennem Haven, søger Vest og Nord om Gaarden hen til Kote 38 tæt ved dens nordøstre Hjørne og er nu paa det højeste Punkt Vest for Mølleaadalen.

Gaar vi derefter fra Bakke 38 videre ad Markvejen lige mod Nord, ser vi straks, at den har Traadhegn paa østre Side. Vi passerer nu først $37\frac{1}{2}$ m Kurven og, kort før vi kommer til Vejknæet, 35 m Kurven. Vi ser endvidere, at der fra Vejen udgaar 2 Traadhegn mod Øst og 1 mod Vest. Gaar vi fra Vejknæet over Marken mod NV. til Bakken 33, passerer vi, jævnt nedadgaaende, først $32\frac{1}{2}$ m Kurven og naar derefter 30 m Kurven. Ser vi lidt nøjere til, opdager vi, at denne sidste Kurve løber tilbage i sig selv, at Jordsmonnet inden for Kurven ligger lavere, udenfor højere end 30 m, at altsaa Kurven helt omslutter en Fordybning med en lille rund Dam. Gaar vi nu videre, begynder Terrænet snart at stige ganske langsomt; vi gaar anden Gang over den nævnte 30 m Kurve og kommer op paa en lille, noget langagtig, af en $32\frac{1}{2}$ m Kurve omsluttet Bakke.

Slaar vi nu fra Kote 33 ind paa Vejen til Brede, passerer vi straks igen den $32\frac{1}{2}$ m isolerede Kurve og omtrent 100 m længere fremme 30 m Kurven. Inden vi gaar videre, vil vi et Øjeblik dvæle ved denne Hovedkurve og paa Kortet følge dens Gang. Den træder, som vi ser, ind paa Kortet tæt Nord for Savværket, gaar tværs over Vejen vi staar paa, gaar videre i østlig Retning Nord og Øst om Brede Ladegaard, derefter mod Syd, forbi en lille rund Dam tæt Syd for Haverne, i ret jævne Bugter langs Mølleaadalens øvre Rand, ind i Folkehøjskolens Have, Syd og Sydvest om Bygningerne, derefter brat svingende mod Sydøst, indtil den atter tager Retning mod Syd,

paa en Strækning af ca. 500 m følgende Aadalens øvre Rand oven om Vejrmøllen og ind i Slotsparken. Her gør den, Øst og Syd om Kote 32, et ca. 400 m langt Sving ind i Landet omkring Kote 29, for atter at vende tilbage til Mølleaadalens øvre Rand, som den dog kun følger godt 100 m, indtil den forbi Slottet over Landevejen søger hen Øst og Syd om Bakke 36. Herfra gaar den i et Par store Sving gennem Haverne, langs Overkanten af den ret stejle Skraaning Nord for Lyngby Sø og forsvinder ud af Kortet.

Efter saaledes at have forfulgt en af Kortets Hovedkurver vil vi vende tilbage til Terrænet Norden for Landboskolen for at beskæftige os lidt nærmere med Højdeforholdene her og se, hvad Indflydelse de kan have paa Fordelingen af Nedbøren. Den overfor nævnte isolerede 30 m Kurve Sydøst for Bredelille Savværk frembyder den Interesse, at den omslutter Bunden af et Vandbækken, hvis omtrentlige Grænser de øvrige Kurver vil kunne give os. Tænker vi os nemlig først staaende paa Markvejen Øst for den isolerede 30 m Kurve, ses det af dennes og den lille Øst for Vejen liggende, ligeledes isolerede 30 m Kurves Højdetal, at Nedbøren her vil dele sig, idet noget Vand vil løbe mod Vest, Resten mod Øst. Vi staar saaledes her ved en Vandskelslinie, som man af Kurvens Form kan se udgaar fra Bakke 38 og omtrent følger Vejen mod Nord indtil ca. 100 m Syd for Brede Ladegaard. Her viser Formen af den $32\frac{1}{2}$ m Hovedkurve og de to isolerede Kurver af samme Højde, at Vandskellet svinger mod Vest til Kote 33, og at det her vil sende noget Vand mod Nord, Resten mod Syd. Et lignende Terrænforhold finder vi Vest for Landboskolen. Gaar vi nemlig i en Linie fra Bakke 38 til Kote 36 paa Landevejen, ser vi, at

Terrænet falder først til $37\frac{1}{2}$ m Kurven, derefter til og ned under 35 m Kurven og, naar vi har passeret det laveste Punkt i Linien, atter stiger op til 35 m Hovedkurven. Men naar vi staar imellem de to 35 m Kurver, ser vi ogsaa af Kurverne $32\frac{1}{2}$, som vi har i nogen Afstand i Nord og Syd, at Vandet her maa dele sig, saa at noget løber mod Nord, Resten mod Syd. Vi har saaledes her en fra Bakke 38 udgaaende Vandskelslinie, og vi har i denne Linie et saakaldet Sadelpunkt, d. v. s. et Sted, hvorfra Terrænet i to hinanden krydsende Retninger henholdsvis stiger og falder til begge Sider, f. Eks. som her, hvor, fra Sadelpunktet set, Terrænet stiger mod Øst og mod Vest, falder mod Nord og mod Syd. Det sidstnævnte Vandskel i Forbindelse med det oven for omtalte østlige, mod Vest drejende Vandskel omslutter saaledes Syd-, Øst- og Nordsiden af det lille Bækken, hvis Bund ligger inden for den isolerede 30 m Kurve, og hvis Størrelse er 30—40 Tdr. Land¹⁾.

Efter saaledes at have undersøgt disse ret interessante Overfladeforhold vil vi lægge Tilbagevejen forbi Ladegaarden over Mølleaaen ved Brede. Naar vi har passeret Dæmningen og Jernbanen her, slaar vi ind paa Gangstien langs Møllebyggens Østside. Til venstre har vi en $17\frac{1}{2}$ m høj, skovbevokset Skrænt, til højre Jernbanen og Sivene i Dammen, indtil Stien fører os op mod Skoven til en Vej, som her og længere mod Syd har Skrænter paa begge Sider og først gaar ned til Jernbanen i Bunden af en anelig Sidedal, der skyder sig 7—800 m ind i Landet mod Øst.

¹⁾ Da den i Aarets Løb faldende Regnmængde beløber sig til 21 Tommer, falder der paa dette lille Areal 700,000—900,000 Tdr. Vand om Aaret.

Følger vi nu Vejen videre mod Syd, fører den os op paa den øvre Dalrand, over Kote 34 til det højeste Punkt, der ligger Vest for Vandtaarnet og i $37\frac{1}{2}$ m Kurven, derefter langsomt nedad over en lille Sænkning til den nordligste, trelængede Gaard i Lyngby. Vi støder her i en Højde af 30 m til den Vej, der førte os over Fuglevad Mølle-dæmning til Landboskolen.

En opmærksom Iagttager, der ude i Marken sammenholder Kortet med Terrænet, vil sandsynligvis hist og her paa Kortet, især hvis det er nogle Aar gammelt, savne nogle Terrængenstande, som er kommet til, efter at Opmaalingen og Revisionen fandt Sted, ligesom der ogsaa muligvis paa Kortet vil findes enkelte Terrængenstande, som senere er forsvundne fra Terrænet eller forandrede.

Foruden den Prøve, Plan III giver os af et moderne Kort i 1 : 20,000, et Maalebordsblad, finder vi i Plan IV, V og VI Prøver af vore Kort i mindre Maalestoksforhold. Plan IV er taget efter et Atlasblad (se S. 66) i 1 : 40,000; det giver Højderne i Fod og har Højdekurver med en Ækvidistance af 10 Fod og med fremhævede 50—100 Fods Kurver. Plan V og VI viser os Aftryk af Rejsekort i mindre Maalestoksforhold. Kortet i 1 : 100,000 (se S. 68) giver Højderne i Meter med et stort Antal Koter, men er uden Højdekurver. Kortet i 1 : 160,000 (se S. 69) er, som det ses af Prøven, meget fint og smagfuldt; det giver ligeledes Højderne i Meter og har Højdekurver med 5 m Ækvidistance, og, som tidligere omtalt, har det Grænserne for Amter, Jurisdiktioner, Herreder og Sogne.

Ved Siden af disse moderne Kort finder vi i Plan I en Prøve af vort ældste topografiske Kortværk (se S. 10—11). Dette i det 18. Aarhundrede, i Maalestoksforhold 1 : 120,000 udgivne Kort har ingen

Højdetal; men der er, som vi ser, gjort et Forsøg paa at skitsere Bakker og Skrænter. Kirker, Møller og Herregaarde er gengivet perspektivisk (en Fremstillingsmaade, som man iøvrigt, dog i mere naturtro Gengivelse, ogsaa nu til Dags finder anvendt paa Søkort og paa moderne Storstadskort til Turistbrug); men der ses for Kirkernes og Møllernes Vedkommende at være brugt en ensartet, iøjnefaldende Signatur, og de talrige Møller, der i Datiden fandtes paa Øen, er yderligere fremhævede, idet de alle er blevet forsynet med deres respektive Navne. Ved Siden heraf finder vi paa dette gamle Kort Landsbyerne gengivet ved en lille uanselig rund Signatur, der ogsaa bruges til enkelte Gaarde, og ikke alle Byer har faaet deres Navn med paa Kortet. Foruden Højderne savner vi paa Kortet, hvad der haves i rigeligt Maal paa vor Tids Kort, Navnebetegnelse for Arealer, medens derimod Lokalteter ved Stranden har faaet deres Navne fyldig beskrevet.

Maalestoksforholdets Betydning med Hensyn til Størrelsen af de Arealer, de 5 Kortplaner omspænder, fremgaar af nedenstaaende Tabel:

Plan		III	IV	V	VI	I
Maalestoksforhold		1: 20000	1: 40000	1: 100000	1: 160000	1: 120000
Terrænets Ud- strækning i km	N-S	2,8	5,7	14,2	22,8	
	Ø-V	1,8	3,6	9,0	13,9	
Areal i km ²		5,1	20,5	128	317	114 ^{*)}
1 dm ² giver et Areal af km ²		4	16	100	256	144

^{*)} Efter Generalstabens Kort (i 1 : 20,000) er Arealet af Samsø 113,9 km².

INDHOLD.

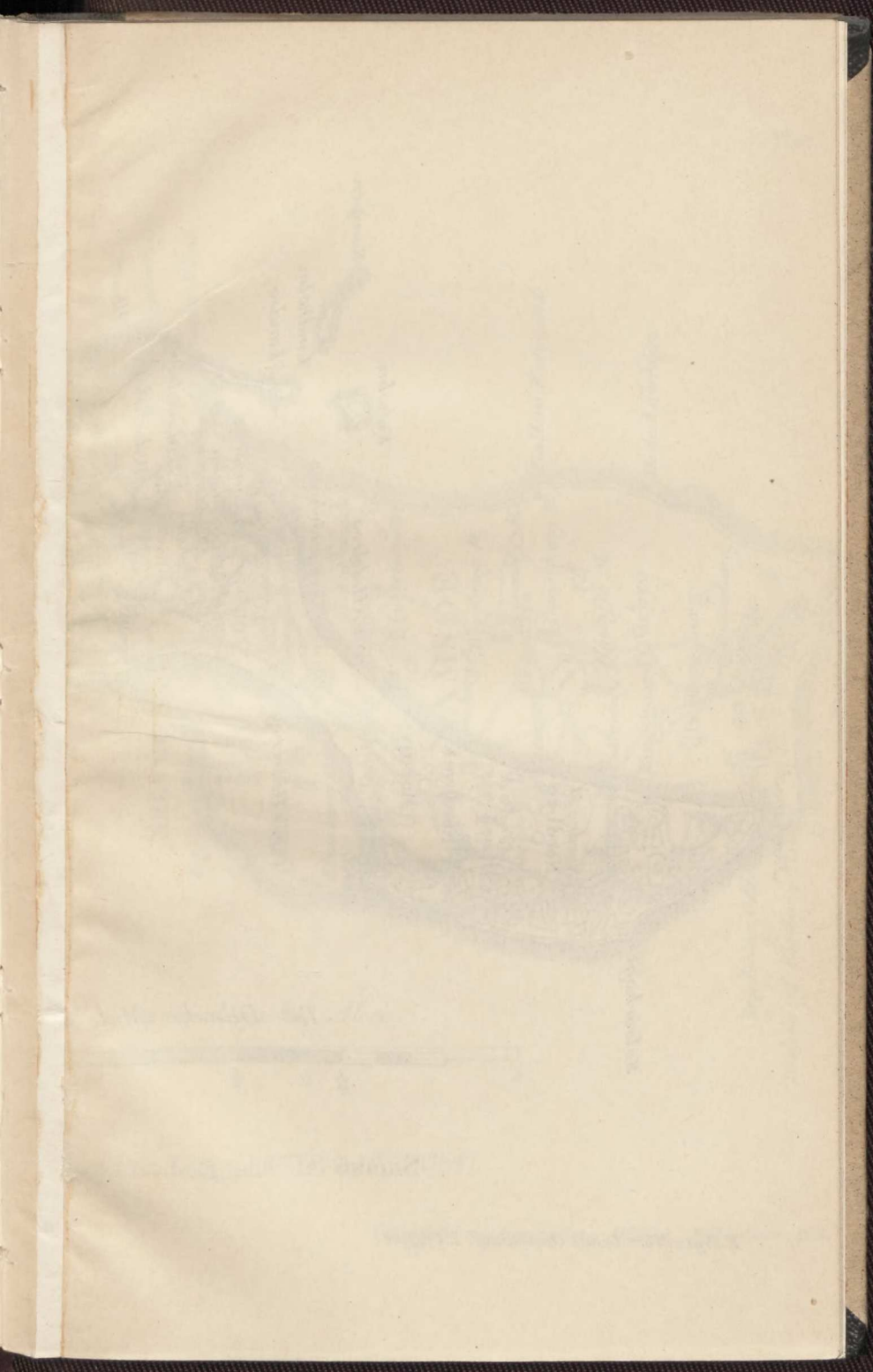
	Side
Indledning	5
1. Ældre og nyere Opmaalinger	10
2. Terrænets Overførelse paa Kortet	19
3. Trekantmaalingen	24
4. Højdemaalingen	33
5. Detailmaalingen	40
6. Navnene paa Kortet	56
7. Kortenes endelige Udarbejdelse	63
8. Vedligeholdelse og Opbevaring af Kortene	72
9. Opmaalingsrejserne	77
10. Forklaring over Kortene	83

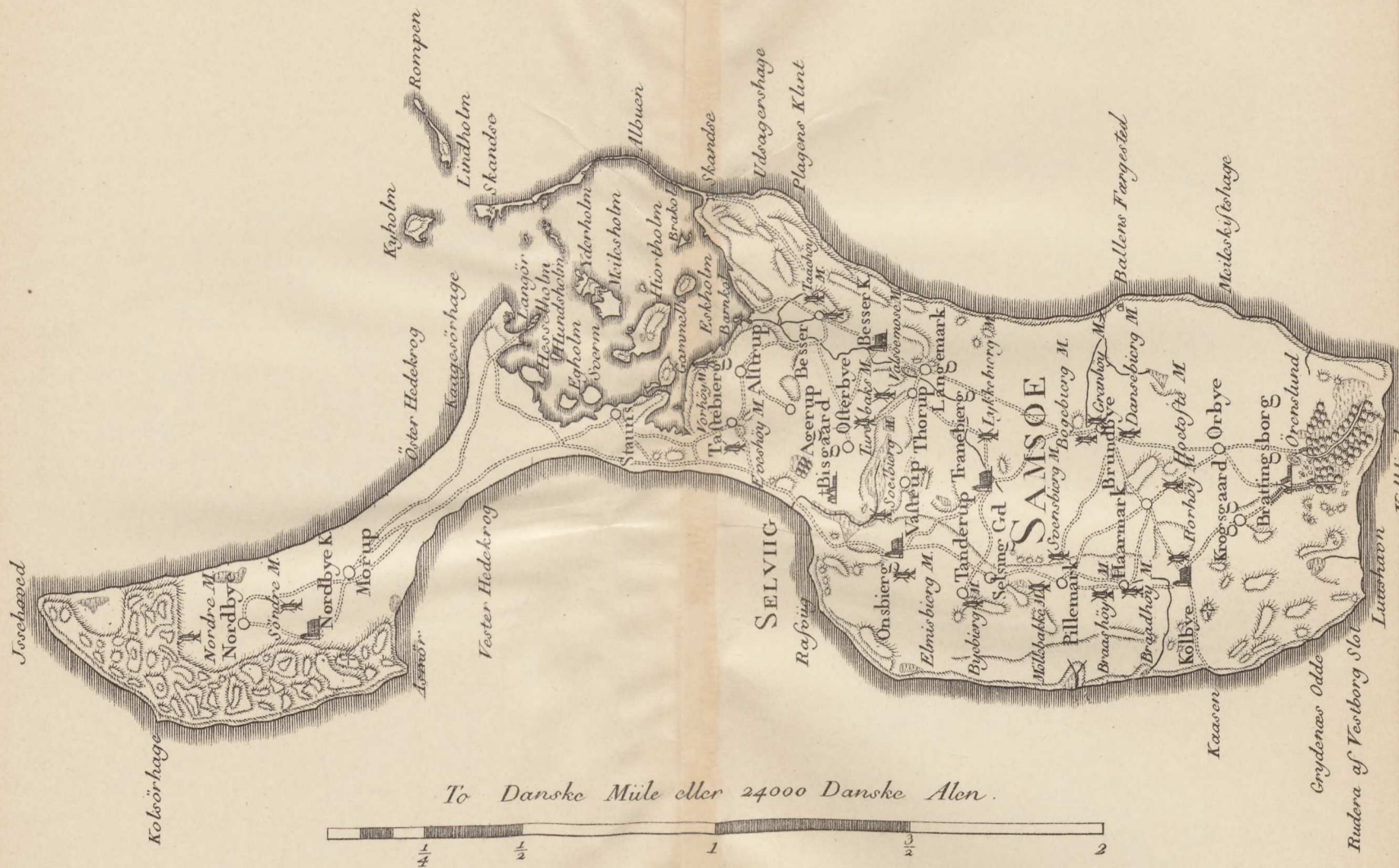
BILLEDER.

	Side
1. Jordkloden med omskreven Kegel	21
2. Et Stykke af Kegelbladen udfoldet i Kortplanet	22
3. Gradmaalingens og Generalstabens Trekantnet	27
4. Nivellering med vandret Sigte	35
5. Kikkertlineal og Maalebord paa Stativ (Universaldioptr) . .	43
6. Haandniveau	46

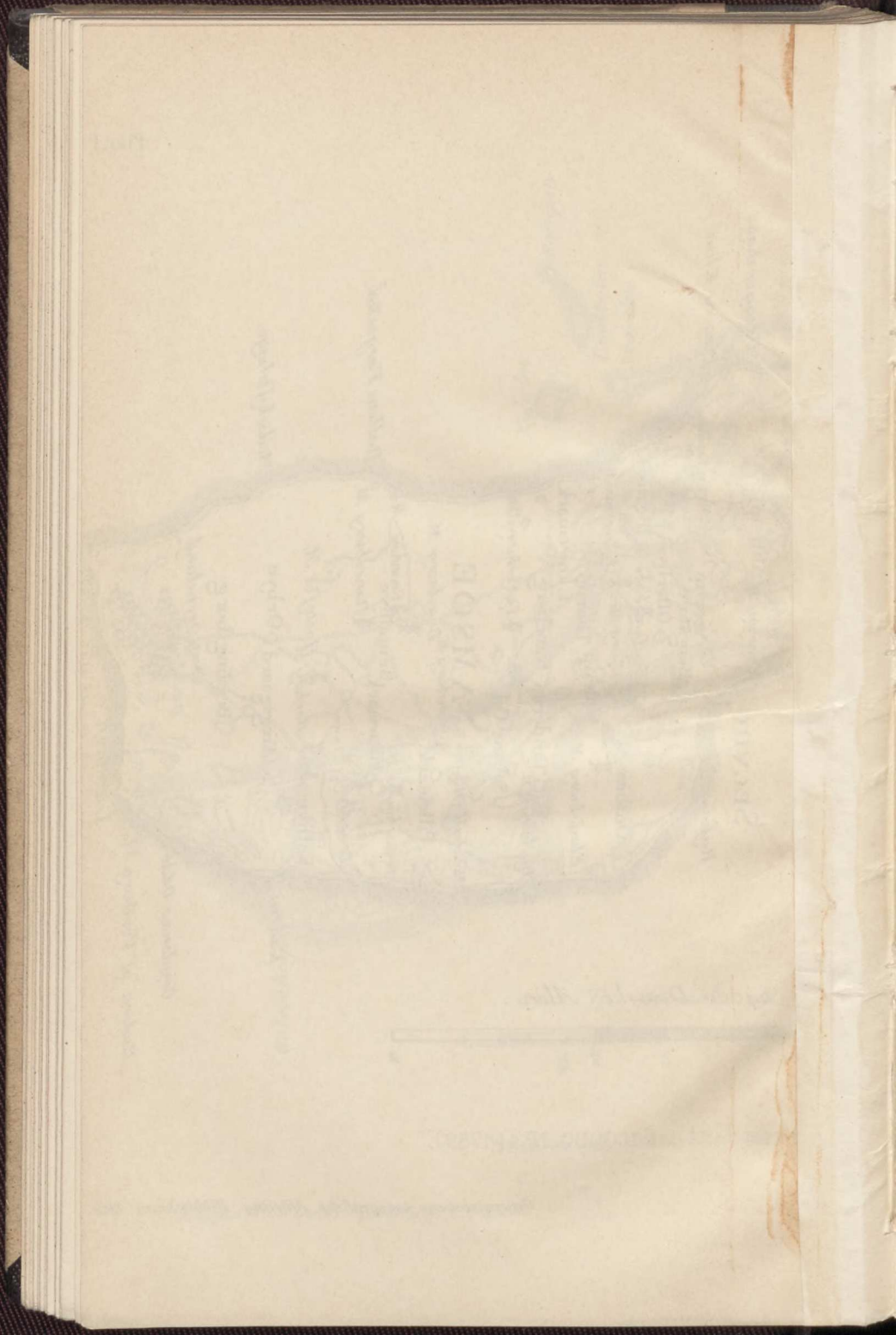
PLANER.

I.	Gammelt topografisk Kort (Vidensk. Selsk.).	
II.	Kortskrift og Signaturer.	
III.	Kort i Maalestoksforhold	1 : 20000.
IV.	— - —»—	1 : 40000.
V.	— - —»—	1 : 100000.
VI.	— - —»—	1 : 160000.





Samsö (af Videnskabernes Selskabs Kort i 1:120000. N^o 1. 1789).



FORRETING TIL GENERAL

FÖRSTAD

Kirkeby

Birke

Kirkeby

Kirkeby

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

Gård

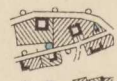
Gård

Gård

FORKLARING TIL GENERALSTABENS KORT I 1:20000.


KÖBSTAD

Kirkelandsby

Kirke

Landsby

Samling af Bygninger

Gaard med 60 Tdr. Hrtk. og derover

Gaard fra 40 til 60 Tdr. Hrtk.

Gaard fra 20 til 40 Tdr. Hrtk.

Gaard under 20 Tdr. Hrtkorn

Hus

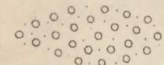
Vejrmølle
Vandmølle
Trigonometrisk Station
Kæmpehøj
Bro
Spang (Gangbrædt)

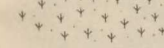
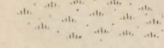
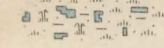
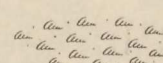
 Vad
Vindmotor
Vindkørn
Ruin
Stendysse
Kirkeomt
Stuse
Jernbane (med Sneskærm)

 Amtvej (med Skrænter)

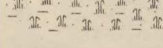
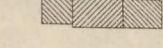
 Sognevej
Markvej
Sti
Levende Hegn
Jordvold (tildels beplantet)

 Staaltraadshegn
Grøft
Vandløb
Sognegrænse (brun Skævering)

Lövskov

Krat og Opvæxt

Naaleskov

Opvæxt

Eng

Mose

Hede

Sand

Marsk

Siv

Haver

SÖ

Højdeforhold.


Bakke

Skraaning

Skrænt

Dal

Forkortelser.

N ^{re}	Nörre
S ^r	Sönder
Ö ^r	Öster
V ^r	Vester
St ^e	Store
L ^{le}	Lille
G ^d	Gaard
G ^{de}	Gaarde
H ^s	Hus
H ^{se}	Huse
K ^e	Kirke
Sk ^e	Skole
M ^l	Mølle
V ^{ml}	Vandmølle
G ^{le}	Gamle
T ^r -St	Trigonometrisk Station
FM	Fredet Mindesmærke
km	Kilometersten
V ^{md}	Vindmotor
V ^{ko}	Vindkørn
D ^{sk}	Dampskorsten

ANNUAL REPORT OF THE

Board of Directors

of the

Company

for the year ending

December 31, 1875

and the

financial statement

thereof

as required by

the laws of the State

of New York

and the

City of New York

and the

County of New York

and the

State of New York

and the

City of New York

and the

County of New York

and the

State of New York

Plan III
Lyngby og Omegn.
(Atlasmaalebordsblad.)



1: 20000
500 0 500 1000 Meter
Ækv. distance: 2,5 Meter

Plan IV
Askov Egnen.
(Atlasblad.)



1: 40000
1000 0 2000 Meter
Ækv. distance: 10 Fod

Plan V
Ryslinge Egnen.
(Danmark i 1:100000.)



1: 100000
0 2000 4000 6000 8000 Meter

Plan VI
Landet Syd for Aarhus.
(Danmark i 1:160000.)



1: 160000
5 4 3 2 1 0 5 10 km.
Ækv. distance: 5 Meter

