

## Målebordsblade og 4 cm kort. Bordmåling, rekognoscering og instrukser for arbejdet

Peter Michaelsen, Kort & Matrikelstyrelsen

Kortbrugere spørger ofte, hvorledes målebordsbladene og 4 cm kortene er blevet fremstillet. Mange har hørt om soldaten, der skal kunne skjule sig bag et dige eller i en grøft, for at diget eller grøften skulle medtages på kortet. Denne artikel fortæller lidt om arbejdsgange og de skrevne instrukser for arbejdet i felten.

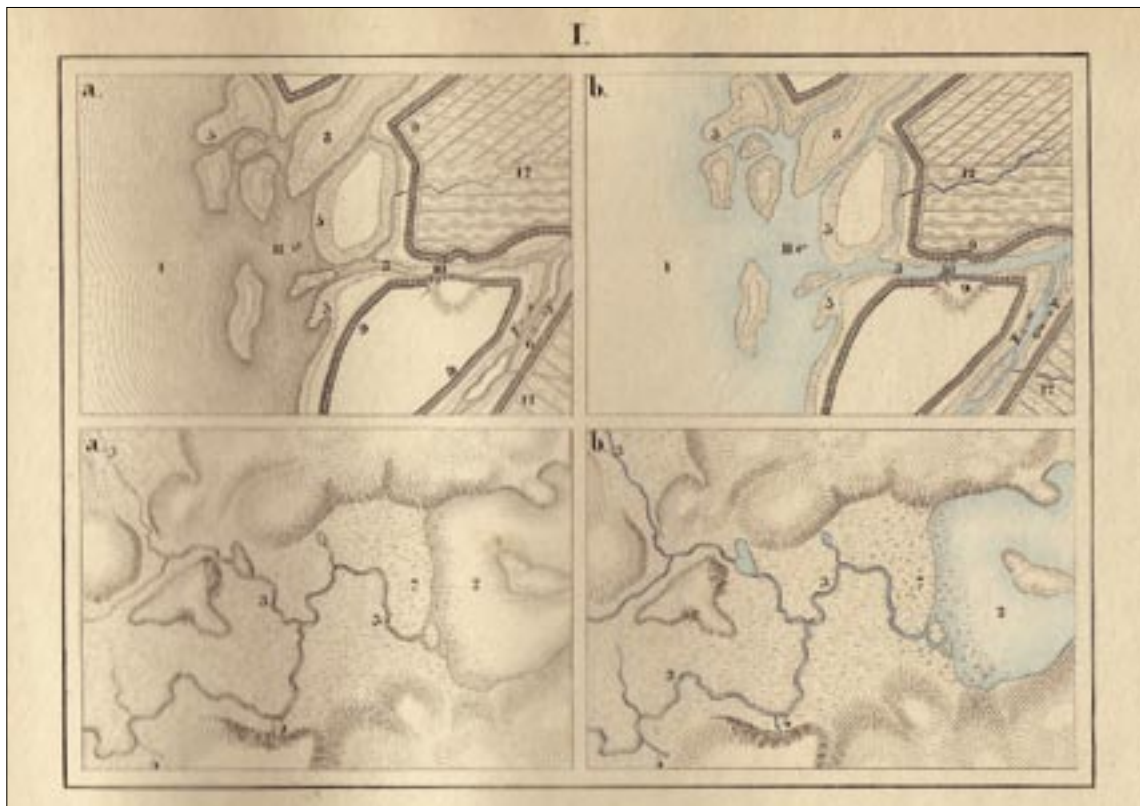
### Generalstabens kortsignaturer

Kaptajn O. N. Olsens skrifter fra 1830'erne om topografisk korttegning har præget danske topografiske kort helt frem til nutiden. Olsens signaturer ses

på målebordsbladene og i vid udstrækning også på 4 cm kortene, og til dels på rasterudgaven af det digitale Kort25.

En ting, der er bemærkelsesværdig ved instruktionerne for

opmåling og tegning af målebordsblade, er, at der ikke nævnes længder eller bredder på terrængenstande, som skal vises eller udelades på kortene i de mest detaljerede målforhold.



Plan I fra *Topografiske Kaartsignaturer*, udgivet af den kongelige danske Generalquartermester-Stab, 1831, udarbejdet under dens bestyrelse af Captain Olsen.

De to øverste korteksempler viser hav (1) uden og med farvelægning. Nederst eksempler med indsø (2). 3 vandløb, 4 kilde, 5 og 6 tørt ved lavvande, 7 siv (eng), 8 sand, 9 (kyst-)diger, 10 landingssted, 11 ankerplads og 12 marsk.

Olsen har i *Topographiske Kartsignaturer* fra 1831 kun ét sted differentiering ved breddeangivelse. Det er ved vandløb, hvor der skelnes mellem vandløbsbredder: 1-2 alen, 2-4 alen, 4-8 alen, 8-16 alen og over 16 alen. En alen er ca. 63 cm. 1 alen = 2 fod.

Det ofte nævnte princip om at et dige eller en grøft, for at kunne blive vist på kortet, skulle være så højt hhv. dyb, at en soldat med oppakning kunne skjule sig bag diget eller i grøften, har jeg desværre endnu ikke fundet beskrevet i instrukser, arbejdsvejledninger eller specifikationer. Hvis der blandt læserne findes én, der ved hvor der står noget om soldaten, der kan skjule sig, modtager jeg meget gerne en kopi af pågældende dokument.

### Målebordsmåling

Målebordsmåling eller bordmåling udførtes som ordet siger ved et bord. På bordpladen pla-

ceredes papir med indkonstruerede trigonometriske punkter, som dannede grundlaget for den grafiske måling.

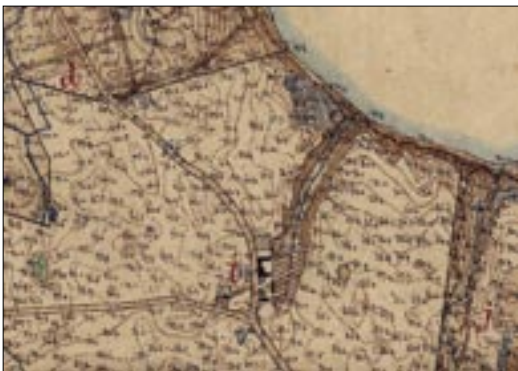
Ved målingen benyttedes universaldiopter (kikkertlineal), transversalmålestok, passer og spids blyant. En måler havde normalt én eller to hjælpere til at markere kotepunkter og holde stadiet i disse punkter. I en kotebog noteredes højde og placering, f.eks. nr. 8, 23,89 m vejkryds-midte. Fra hver opstilling var det muligt at indmåle punkter beliggende 200-300 m fra placeringen af målebordet, alt afhængigt af terrænets bevoksning, bebyggelse, bakker og dale.

Bordmåling benyttedes tilbage fra Videnskabernes Selskabs målinger, der påbegyndtes i 1757. Målestokken man arbejdede med var normalt 1:20 000, heraf navnet målebordsblad om et kort i 1:20 000. I

1898 begyndte man at måle København og købstæder i 1:10 000, i nogle tilfælde dog i større målestoksforhold.

I perioden 1902-1938 bordmålt Fyn og Sønderjylland i målestokken 1:15 000 for udgivelse af målebordsblade i 1:20 000. Der blev arbejdet i 1:15 000 både ved målingen og den senere rentegning. Reduktionen til 1:20 000 skete så ved nedfotografering af rentegningen. Det var på den måde muligt at vise detaljer, som vanskeligt kunne tegnes med pen og tusch i 1:20 000.

Det sidste, der målt til kortproduktionen som målebordsmåling, var den inddæmmede del af Vestamager, der målt i 1:10 000 af topografelever i 1948. 1949-1951 målte eleverne Karup, Tirstrup og Skrydstrup Flyvepladser, der var anlagt af tyskerne under anden verdenskrig.



Originalmåling 1:20 000 fra 1899 af Kallekølle ved Furesø. Ved alle de målte koter er højden anført i halve meter med én decimal. Man havde svært ved at skifte fra alen til metersystemet. Kotelallet 85,6 svarer altså til 42,8 m.



Del af trykt "højt" målebordsblad 1:20 000 o 8 Gladsaxe, målt 1899, rettet 1900 og tegnet 1900. Håndkoloreret. Læg mærke til det reducerede antal koter, og nu med angivelse af hele meter uden decimal.

## Guider og topografer

Generalstabens guidekorps (guide udtales gi-de) stod alene for målebordsmålingerne fra oprettelsen af Generalstabens topografiske Afdeling i 1842. Guiderne var underofficerer, der var specielt uddannet i landmåling og korttegning. Ved oprettelsen af Geodætisk Institut i 1928 overgik guiderne til instituttet, som var en civil institution under Krigsministeriet, senere Forsvarsministeriet. Den sidste guide ved Geodætisk Institut gik på pension i 1966. Den civile uddannelse som topograf etableredes et halvt år efter Geodætisk Instituts oprettelse. Der ansattes årligt eller med få års mellemrum elever til etatsuddannelsen som topograf. Topograferne har siden arbejdet på alle felter inden for pro-



*Topograferne Dyveke Meier og Jørgen Myhr mødes på grænsen mellem to kvarter i 1950. Læg mærke til at cyklerne er udstyret med metertæller på forhjulet, og at der er et bord på styret hvorpå kvart og flyfoto befinder sig i indtegningsmappen, der er et solidt papomslag til at beskytte arbejdsmaterialerne mod sol og regn.*



*Målebordsmåling i Sønderjylland omkring 1935. Arbejdssoldaten skulle markere koter og holde stadiet, der målttes til.*

duktionen af topografiske kort. Ved oprettelsen af Kort & Matrikelstyrelsen i 1989 ophørte ansættelsen af topografelever til etatsuddannelse og få år efter forsvandt stillingsbetegnelsen topograf. Alle fik den tidligere ledertitel kartograf.

### Ajourføring

Samtidigt med at der nymåltes, skulle de ældste kort ajourføres. Det skete ved rekognoscering i terrænet. I modsætning til nymåling skete ajourføring som enkeltmandsarbejde. Hver rekognoscent arbejdede på en fjerdedel af et målebordsblad, en såkaldt kvart på 17,7 km<sup>2</sup>. Benævnelsen kvart fulgte med, da man i 1950'erne gik over til at arbejde med 4 cm kort. Et helt 4 cm kort består af 9 kvarter. Specifikationerne for hvad der skulle med på kortene var

de samme, hvad enten det drejede sig om nymåling eller ajourføring af kortene.

### Bestemmelser for rekognoscering i 1:15 000, 1941

I sommeren 1941 skulle der arbejdes med ajourføring af målebordsblade på Sjælland. Der dannedes to målerbrigader på hver 10 topografer og guider med en officer som brigadeførstander. I juli 1941 forelå der en nyskrevet "Bestemmelser for Rekognoscering i 1:15 000". Bestemmelserne beskriver hvilke materialer, der skal medbringes, samt hvorledes der med blyant skal noteres på blåkopian, der er med i marken. Rentegning sker med tusch i logiet. Man bor på en gård eller en kro i området, hvor der rekognosceres. En fuld kvart på 17,7 km<sup>2</sup> beregnes til at

tage 25 arbejdsdage. Guider og topografer havde cykler til rådighed.

Der er, som i Olsens skrifter fra 1800'tallet, ikke mange steder, der anføres kriterier for optagelse eller udeladelse af topografiske objekter. Ved grøfter og vandløb læser man nu, at hvis bredden er over 2,5 m tegnes der med dobbelt linie, og er bredden over 6 m tegnes i rigtigt målestoksforhold. Der er ingen oplysninger om mindste højde på diger eller mindste dybde for grøfter. De skal dog tegnes ca. 1/2 cm ud over kortgrænsen, hvis de fortsætter på nabokvarten. Signaturen "ny skrænt" anvendes til at betegne skrånninger ved veje, jernbaner, grave af større udstrækning, andre jordbygningsarbejder samt klinter med højde fra 1 til 10 m. "Lodrette affald" af

mindst 0,5 m højde, fremkommet ved stensætning, betonstøbning eller lign., fremstilles som dige. I bestemmelserne står der en del om skelnen mellem vejrmølle, vindkværn og vindmotor. Nogle vises med signatur og beskrives MI, andre vises kun med signatur. Sidder vindmotoren oven på et tag, skrives der Vmt ved gården, og der vises så ingen signatur for vindmotor.

### Danmark i NATO

I 1949 blev Danmark medlem af NATO. Det fik stor indflydelse på de topografiske kort. Nye målestoksforhold og ændret kortbladsinddeling blev introduceret. Rekognosceringen til 4 cm kort indledtes på Djursland i 1953, men først i 1957 blev det første 4 cm kort trykt, og i 1978 var hele Danmark endeligt dækket af 4 cm kort.

### Nye direktiver for rekognoscering i 1:15 000

I løbet af 1952 gik man i gang med at tilpasse specifikationerne til det nye kortværk. Om rekognoscering i marken står der bl.a.: "Diger og grøfter, der tidligere har været optaget på kortet, og hvoraf der nu kun findes spor i terrænet (en forhøjning eller fordybning under 75 cm), udgår. Levende hegn tæt op ad haver og ejendomme tegnes kun, hvis deres længde er over 40 m. [...] Almindelige huse og villaer tegnes med en signatur (10 x 8 m). Baghuse, garager (til én vogn), hønsehuse, vaskehuse, udhuse mm. udelades i landsbyer, forstæder, villakvarterer, stationsbyer mv. Hovedvægten lægges som hidtil på, at retninger og afstande er rigtige, mens uvæsentlige detaljer (små hak, fremspring i bygninger, ligegyld-



Førstegenerations 4 cm kort.

Del af 1315 I SV Løvenholm, målt 1873, rettet 1953, trykt 1959. Tegnet med pen og tusch. Trykt i 6 farver i offset. Signaturerne ligner målebordsbladets signaturer. Den meget lange produktionstid skyldtes, at det tog lang tid at tegne maskerne til de forskellige farver kortet skulle trykkes i. Kortet domineres af den røde farve i de offentlige veje



Seneste version af 4 cm kort.

Del af 1315 I SV Løvenholm, fotogrammetrisk udtegnet, flyvefotografering 1979, kurveplan efter ældre bordmåling, kompletteret i marken 1980, rettelser 1989. Graveret i plast i udgivelsesmålestokken, og trykt i 4 farver i offset. Signaturerne er tilpasset gravureteknikken. Fulde linier har afløst prikker og stiplede linier.

dige indkørsler mm.) udelades, hvor de ikke vil kunne ses klart på det færdige kort.”

I ”Rapport om målebordsrevision på Djursland og Mols i sommeren 1953” skriver brigadeforstanderen korpsofficiant A. Petersen bl.a.: ”De nye direktiver i forbindelse med ”bestemmelser for rekognoscering” har ikke voldt vanskeligheder. Den simplificering, der er sket, har fremmet arbejdet en del, navnlig i byer, men der kan dog ikke ses bort fra, at de nye direktiver, som giver måleren ret til efter eget skøn at undlade at tage visse terraingenstande med, kan føre til, at den pertentlighed, den unge måler tidligere opdroges til ved at skulle medtage mindste detaljer, nu ikke sætter sit præg på ham og derved heller ikke på hans arbejde.”

Til sommerens arbejde i 1954 kom der 4 sider med rettelser til direktiverne. Det blev slået fast, at diger medtages kun, hvis de har en længde af mindst 50 m og en højde af mindst  $\frac{3}{4}$  m. Grøfter skal også mindst være 50 m lange og  $\frac{3}{4}$  m dybe. Signaturen ”ny skrænt” må nu kun benyttes som signatur for kunstig skrænt fremstået ved jordbygningsarbejder.

### **Økonomi og teknik har indflydelse på kortene**

Ud over landskabets konstante ændringer har politik og teknik haft indflydelse på kortenes indhold og udseende. Et markant skift skete i 1977, da man ændrede produktionsformen fra tegning med pen og tusch til gravure på plastfolier i udgi-

velsesmålestokken. Der kunne spares penge ved, at der ikke brugtes tid ude i landet på at sidde og rentegne på et hotelværelse, men at man her kun udarbejdede et manuskript med blyant. Gravureteknikken giver en ensartet streg, men det er vanskeligt at gravere prikker og stiplede linier, så en del signaturer ændredes. Oplysninger om private og offentlige veje forsvandt, kun vejbredder skelnedes der imellem. I 1977 kom der en ny ”Specifikation D/25 (G) Danmark 1:25 000”, den suppleredes i 1979 af ”Instruks for komplettering D/10 1979”. De to værker er tilsammen på mere end 200 sider. Der er løbende sket justeringer i såvel specifikationen som instruk-

sen. Til instruksen kom der indtil 1990 omkring 200 rettelser. 4 cm kortene over Jylland ser ret ens ud i designet, men alligevel er der i løbet af rekognosceringsperioden 1977 til 1990 sket en del ændringer i beskrivelsen af hvad, der skulle medtages ved rekognosceringen. I 1990 besluttedes det at indstille den analoge fotogrammetriske nymåling af Danmark; man manglede ellers kun en del af Sønderjylland.

Ajourføringen af 4 cm kortene kom efterhånden til at foregå i en cyklus på ca. 10 år. I 1997 ajourførtes de sidste 4 cm kort, og i oktober 1998 tryktes det sidste ajourførte 4 cm kort, 1312 II NØ Gudme.



*Bådebro 40 m lang, underskyllet. På 4 cm kortet vist med signaturen for dige. Broen burde være mindst 50 m lang for at komme med på kortet. Der har dog altid været mere eller mindre skrevne regler for begreber som topografisk dominans og betydning for orienteringen, der har bevirket, at der er medtaget elementer på kortet, som skulle have været udeladt efter instrukserne. Broen er anløbsbro ved Kollekolle for bådfarten på Furesø.*



Kort25, område ved Kollekolle og Furesø. Kort25 findes i to versioner. En "blød" med gul landtone og røde bygninger, og en "hård" mere 4 cm kort-lignende med sorte bygninger.

### Fremtidens kort i 1:25 000

Produktionen af 4 cm kort op-hørte i 1998. Resurserne skulle bruges til den digitale grundkortdatabase TOP10DK. Ud fra TOP10DKs vektorer fremstilles nu Kort25, der er et homogent digitalt rasterkort over Danmark. Ved printning er idealmålestokken 1:25 000. Kortet findes på cd-rom og kortbrugeren kan på sin pc selv bestemme målestok og kortudsnit. Der er muligheder for forskellige design af kortet, og man kan lægge egne registreringer ind på kortet. Første version af Kort25 kom i foråret 2003, det er tanken at udsende en ny version årligt. I første version er der ikke helt så meget med som på 4 cm kortet. Der vil i løbet af de kommende år ske en udvikling af Kort25 i samarbejde med brugerne, så man løbende forbedrer kortet og tilpasser det brugernes ønsker.

### Konklusion

Målebordsbladene og 4 cm kortene giver et billede af terrænet, som det blev opfattet

af guiden eller topografen den dag han kom forbi. Der var ikke afsat lang tid til at studere terrænet. Ud fra håndværksmæssige erfaringer besluttedes det, hvorledes kortet skulle gengive terrænet, og ud fra begrebet topografisk dominans blev der medtaget terrænelementer, der strengt taget ikke skulle vises, hvis bestemmelser og specifikationer skulle følges slavisk. Kortene blev primært fremstillet til brug for orientering i terrænet. Med overgangen til 4 cm kort skete der en mindre reduktion af informationsmængden, og ændrede reproduktionsmetoder gjorde kortene mere farvestrålende.

Når man i dag studerer målebordsblade og 4 cm kort, må man tænke på den tid, hvor de blev til. Hvordan ville en avis eller en bog være fra det pågældende år? Hvad var på det tidspunkt relevant at vise på et topografisk kort? De der har skabt kortene, har ikke tænkt at deres værker skulle studeres årtier eller århundreder senere.

Den digitale teknik har gjort, at det nu er nemt at have adgang til store kortsamlinger, og kort fra forskellige perioder kan let sammenlignes på computerskærmen. Kortene indeholder utrolige mængder information, men husk informationerne er præget af politik, teknik, økonomi og ikke mindst menneskerne, der skabte kortene.

### Litteratur

Olsen, O. N.: *Topografiske Kaart-signaturer*, udgivet af den kongelige danske Generalquartiermester-Stab, 1831, udarbejdet under dens bestyrelse af Captain Olsen.

*Geodætisk Institut 1928-1978*, Geodætisk Institut, 1978

Sørensen, Klaus K. m.fl., *Topografernes historie & topografihistorier*, Foreningen af topografer og kartografiske tegnere ved Geodætisk Institut, 1997.

Hedegaard, E. O. A.: *Generalstabens Guidekorps*, Poul A. Andersens Forlag 1968

### Om forfatteren

Peter Michaelsen, Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV, email pbm@kms.dk