

# LANDMÅLER FOR EN DAG



Udsnit af Ryttedistriktkort Antvorskov tegnet af Willars i ca. 1720. Kilde: Det kongelige Bibliotek



Vinkelmåler til landmåling ca. 1950  
 Kilde: Steno-samlingen i Århus



Moderne landmålerudstyr Kilde: Leica

## OPGAVEN

I skal lave jeres eget kort over et område i skoven. Det kan være samlingsstedet, grøftløbet eller et helt tredje sted i Børneskoven, som er en del af Nordskoven - den nye skov i Slagelse.

### Grøften



Grøftløbet er ved at blive udgravet af elever fra Selandia i 2015. Bemærk landmålerudstyret til højre i billedet.

Der er lagt sten i bunden af grøften, så det rindende vand ikke mudres op. Derved bliver der forbedrede levevilkår for forskellige dyr.

### Samlingsstedet

Samlingsstedet, som det så ud ved anlæggelsen i 2015. Jorden kommer fra udgravningen af grøften. I dag 2016 er der bålsted med bænke rundt om, et bord/bænksæt, samt bordursten langs inderkanten.





Landkort er lavet i forskellige målestoksforhold. Målestoksforhold betyder, at man tegner en ting i en anden størrelse, end den er i virkeligheden. Der står altid på landkort, hvad målestoksforholdet er, eksempelvis 1: 5000. Det læses som en til fem tusinde og betyder, at 1 cm på kortet er 5000 cm i virkeligheden.

### Luftfoto over Slagelse 2016



Se luftfotoet på et smartboard og sammenlign stednavne med stednavne på rytterdistriktskortet.

Jeres kort skal laves i målestoksforholdet 1: 100. Hvor mange meter er 1 cm på jeres kort?

### I skal

- lave målinger af samlingsstedet, grøftløbet, Yggdrasil eller ...
- bruge jeres mål til at tegne det valgte område i målestoksforholdet 1:100
- lave signaturer og signaturforklaringer til jeres kort (se evt. bilag 3 som inspiration).

### Metode

1. Vælg et sted at måle ud fra. Det er bedst med et målepunkt nogenlunde lige midt for, det I vil udmåle.
2. Sæt jeres kasse med bunden opad. Læg en vinkelmåler på kassen. Vinkelmålerens 180° linje er jeres målelinje, og alle mål skal tages fra vinkelmålerens målepunkt.
3. Tegn en vandret linje nederst på jeres skitse-tegning og indtegn målepunktet midt på linjen.
4. En person stiller sig på et målepunkt på samlingsstedet, ved grøftløbet eller...
5. Mål med vinkelmåleren vinklen fra jeres målepunkt ud mod personen.
6. Mål afstanden mellem målepunktet og personen.
7. Skriv og tegn målene ind på jeres skitsetegning.
8. Gentag punkt 5 - 9 til I er sikre på at have målinger nok til, at I kan tegne kortet.
9. Tag et nyt stykke papir og tegn kortet ud fra jeres målinger, som I har skrevet på skitsetegningen. Husk, at kun længdemålene omsættes til 1:100 - vinkelmålene er de samme i alle målestoksforhold.

### Husk at booke Nordskoven

[www.booking.naturstyrelsen.dk](http://www.booking.naturstyrelsen.dk)

(Lokaliteten kan søges på kort eller i liste).

### Gruppestørrelser

3-4 elever.

### Forudsætninger

Eleverne kan anvende almindeligt tegnegrej til geometrisk tegning, samt evt. dynamisk tegneprogram eksempelvis GeoGebra, samt har kendskab til målestoksforhold.

### Tidsramme

Ca. 3 timer.

### Materialer i grejkassen

Book evt. temakasse 2 og 6.

Se indhold i kasserne samt hvordan bookingen foretages på Grejbanken i Nordskoven.

### Materialer I selv medbringer

A3 papir, A4 kopi af vinkelmåler på bilag 5, tegnegrej (lineal, vinkelmåler, passer, blyant og viskelæder).

### Læringsmål

- At blive dygtigere til at anvende målestoksforhold
- At blive dygtigere til at anvende signaturer og signaturforklaringer
- At få forståelse for praktiske geometriske udmålinger og tegninger

### Succeskriterier

- At jeres kort kan genkendes som samlingsstedet, grøftløbet eller ...
- At jeres kort passer godt med et professionelt optegnet kort
- At jeres signaturer og signaturforklaringer er klare og tydelige

### Evaluering

Hvis I har tegnet samlingsstedet, kan I tage jeres kort med hen til jeres lærer og sammenligne med et arkitekttegnet kort (bilag 4). Vurder:

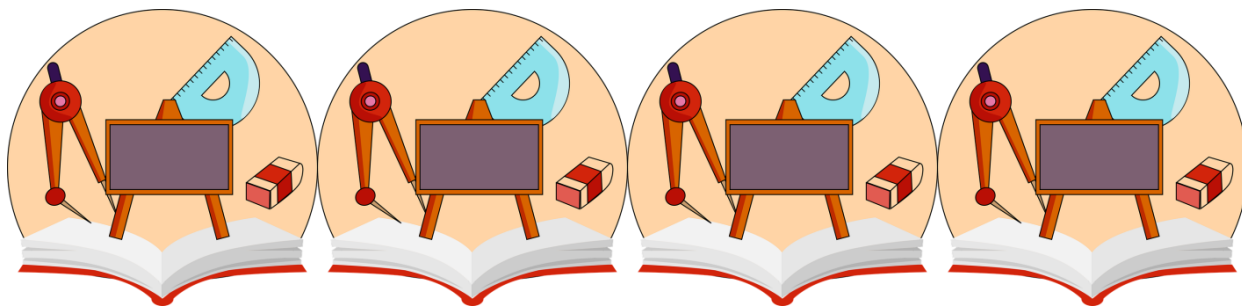
Hvorfor er der forskelle? Hvad var svært? Hvordan kunne det gøres bedre?

Er jeres signaturer og signaturforklaringer tydelige og til at forstå for andre? Hvilken signatur og forklaring er den bedste I har lavet?

## BILAGSOVERSIGT

---

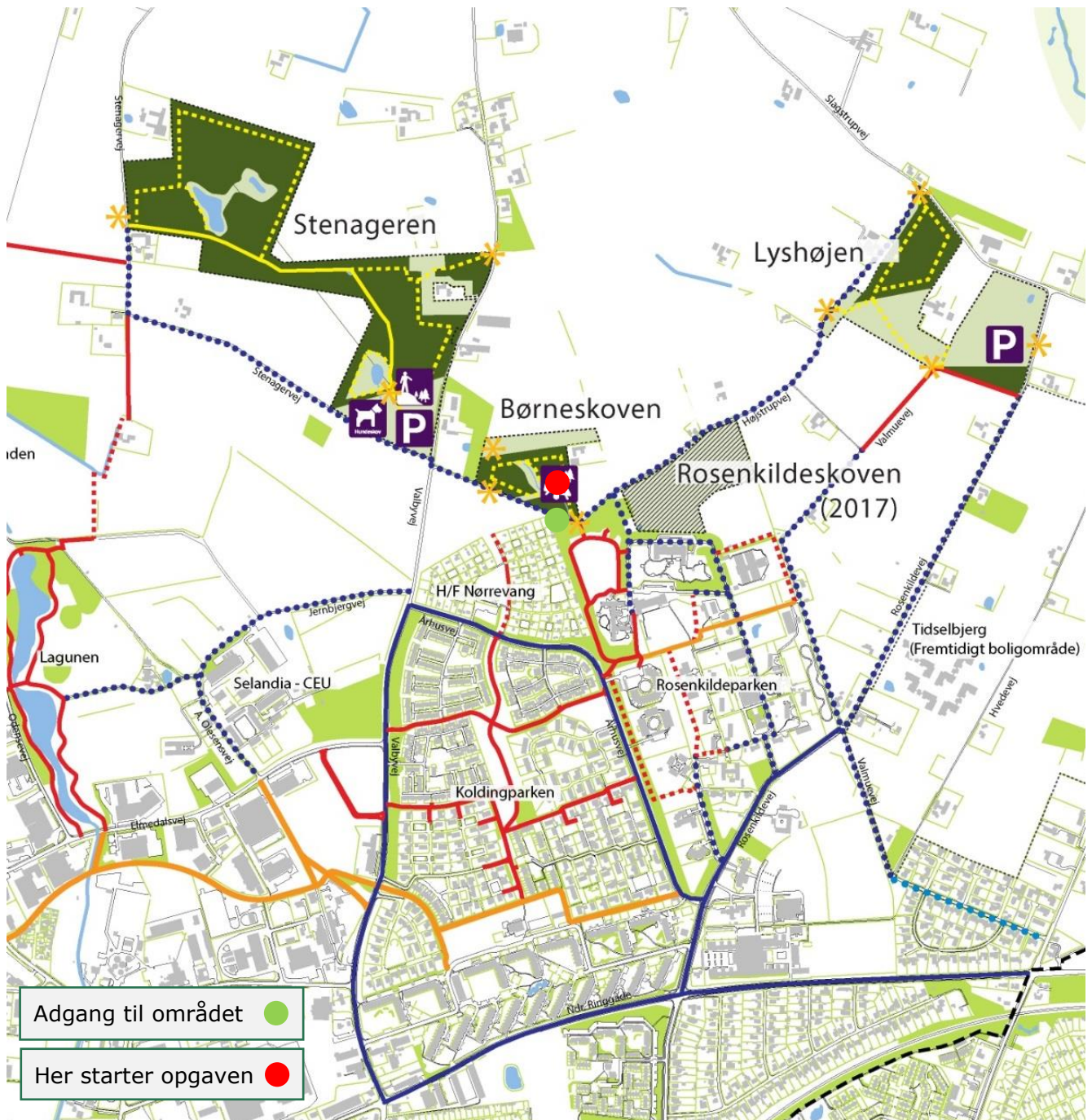
1. Kort over Nordskoven med markering for aktivitetssted
2. Landmålingens historie -kort fortalt
3. Kort over Børneskoven
4. Idéer til signaturer og forklaringer
5. Tegning af samlingsstedet
6. Vinkelmåler
7. Evalueringmuligheder og idéer i tilknytning til opgaven.
8. Wiilars rytterdistriktskort Antvorskov 1723
9. Landmålingens historie -kort fortalt (til PC og smartboard)
10. Litteraturliste



*GOD FORNØJELSE*



**BILAG 1 - KORT**



Adgang til området ●  
 Her starter opgaven ●

- |   |                           |   |                            |   |                             |
|---|---------------------------|---|----------------------------|---|-----------------------------|
|  | Parkering                 |  | Offentlig skov og lysåbent |  | Gang & cykel på lokale veje |
|  | Udkigspunkt/kælkebakke    |  | Privat skov/krat           |  | Cykelsti & fortov           |
|  | Samlingssted/bålplads/leg |  | Skov under planlægning     |  | Fortov                      |
|  | Hundeskov                 |  | Indgang til skove          |  | Skovstier                   |
|   |                           |  | Trampesti - klippet græs   |  | Skovveje                    |
|   |                           |  | Gang- & cykelsti - grus    |  | Kløversti - sort rute       |
|   |                           |  | Gang- & cykelsti - asfalt  |   |                             |

## BILAG 2 - LANDMÅLINGENS HISTORIE -MEGET KORT FORTALT

De ældste landmålinger, man kender til, er lavet i Egypten. Der blev brugt reb til afstands målingen. Opmålingerne sket i forbindelse med fastsættelse af ejendomsgrænser og skatteopkrævninger ved dyrkelse og høst ved Nilens flodbred og oversvømmelser. Romerne videreudviklede landopmålingerne til brug for byggeaktiviteter og anlæg af byer. Udover huse også i forbindelse med vej-, vandings- og afvandsingsanlæg.

Kortet over Antvorskov Rytterdistrikt blev tegnet af Abraham Christian Willars i 1720. Det var kong Frederik IV, der gav A.C. Willars opgaven med at optegne Danmarks 12 rytterdistrikter. Rytterdistrikterne var oprettet i 1670 og blev ændret i årene 1715-20. Hvert rytterdistrikt skulle stille med et antal ryttere til hærens rytteri. Antallet blev bestemt af, hvor mange tønder hartkorn (brødkorn), der blev produceret i distriktet. Rytterdistriktkortene var håndtegnede og fint kolorerede, og på flere af kortene er der skrevet antal ryttere eller afgrødemængde hørende til distriktet. Kortene er tegnet i målestoksforhold mellem 1:33.000 og 1:70.000. A.C. Willars var kaptajn og senere generalmajor i hæren.

Rytterdistrikterne er senere blevet kortlagt flere gange. Kortlægningerne blev bl.a. brugt til udskrivning af skatter og afgifter, så landmålerne var ikke altid lige vellidte.

I 1762 blev Thomas Bugge (1740 - 1815) ansat som landmåler af Videnskabernes Selskab. T. Bugge stod for Videnskabernes Selskabs store kortlægningsprojekt af Danmark i slutningen af 1700-tallet.



*Maleri af T. Bugge. Fra Det kongelige Bibliotek.*

Senere blev T. Bugge overlandmåler, hvor han lavede instruktioner til opmålingen og uddannede landmålere.

*"Bugges indsats i landmålingen var af overordentlig betydning, og hans virksomhed betød et gennembrud for den økonomiske og geografiske opmåling af Danmark."*

*Dansk Biografisk Leksikon*

Landmåling kom først som statslig organiseret uddannelse i begyndelsen af 1840'erne. Det var i begyndelsen praktiske øvelser for kandidater - dvs. folk, der var blevet uddannet som ingeniører på Den Polytekniske Lærestalt (nu Danmarks Tekniske Universitet, DTU).



De studerende øvede sig i Dyrehaven nord for København i sommer- og efterårsperioden efter 1. juli - deres arbejde måtte ikke forstyrre rålammene, som blev født i forårsperioden.

I nærheden af Dyrehaven blev der blev lejet nogle undervisningslokaler, men der kom flere og flere studerende, så lokalerne blev meget hurtigt for små.

*Når det regnede kunne ikke alle elever være i de lejede lokaler og de måtte derfor sendes hjem, og på grund af dårlige lysforhold, kunne kun de elever som sad ved vinduerne få lys nok til øvelserne. Læreren måtte sågar, for ikke at spille plads, stå udenfor vinduerne og undervise!*

[www.historie.dtu.dk](http://www.historie.dtu.dk)



*Billede af helkredsmåleinstrument 1800 - 1900-tallet. Fra Steno-samlingen i Århus.*

I 1913 blev der bygget et simpelt bræddehus til landmålerne på en byggegrund, der

stødte op til Dyrehaven. Byggegrunden blev skænket til Den Polytekniske Læreanstalt af tidligere direktør G. A. Hagemann. Vejen, som bygningen ligger på, kom til at hedde Landmålervej.



*Billede af taske med landmålingsudstyr 1900-tallet. Fra Steno-samlingen i Århus.*

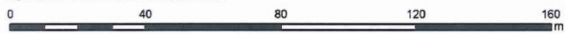
I dag er landmåling baseret på elektroniske målinger bl.a. GPS. Undervisningslokalerne på Landmålervej er nedlagt i 2004 og faget landmåling blev i 2007 lagt ind under Informatik og matematisk modellering på Danmarks Tekniske Universitet (DTU). I dag er landmåleruddannelsen en 2-årig erhvervsakademiuddannelse.

Den praktiske anvendelse af landmåling i dag drejer sig fortsat om fastsættelse af grundstørrelser, men også om geografiske kort med veje, bygninger, naturområder mv., samt udmålinger ved anlæggelse af veje, bygninger og nye boligområder mv.

BILAG 3 – KORT OVER BØRNESKOVEN



Børneskoven i Nordskoven



## BILAG 4 – IDÉER TIL SIGNATURER OG FORKLARINGER

---

Nedenstående signaturforklaringer er udelukkende idéer. De er lavet på computer, men signaturerne kan også tegnes i hånden. Det vigtigste er, at de er tydelige og med ordentlige forklaringer. Andre idéer kan hentes fra kortet på bilag 1, i diverse atlasser, skolebøger mv. Hvilke signaturer, der er nødvendige, afhænger af, hvad kortet skal bruges til.



Græs



Bøg



Eg



Bålsted



Sti



Grøft

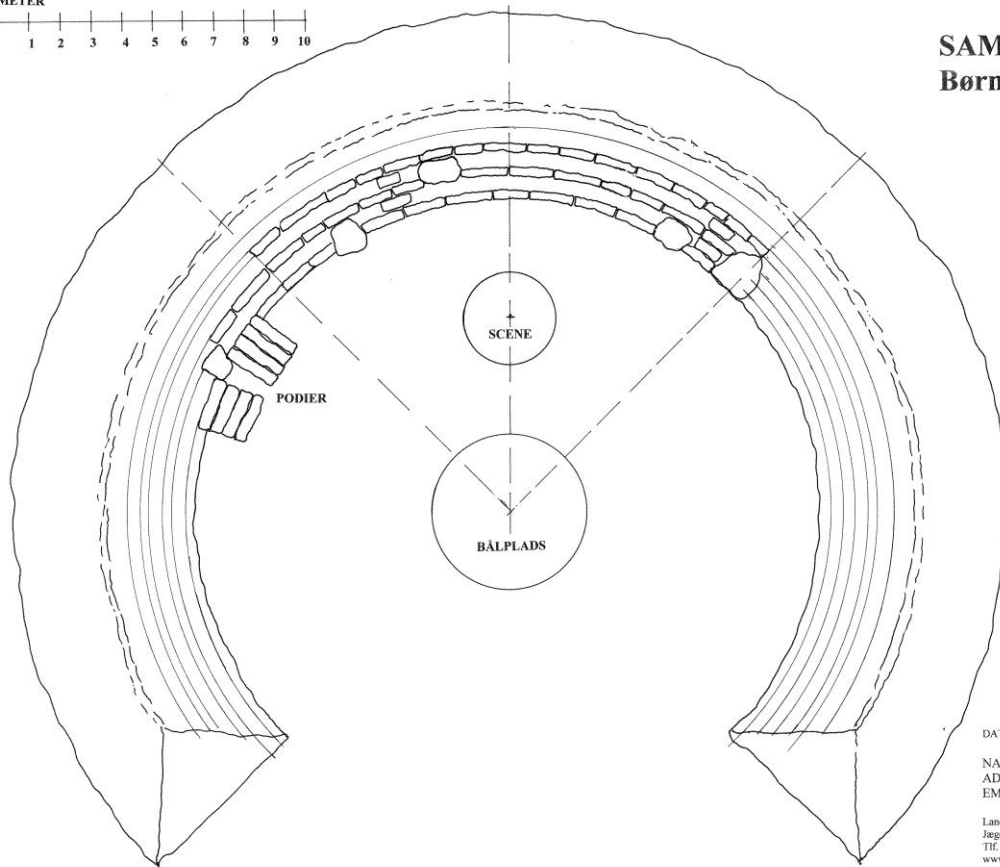
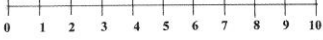


Bord med bæk



## BILAG 5 – TEGNING AF SAMLINGSSTEDET

METER



### SAMLINGSSTEDET Børneskoven i Slagelse



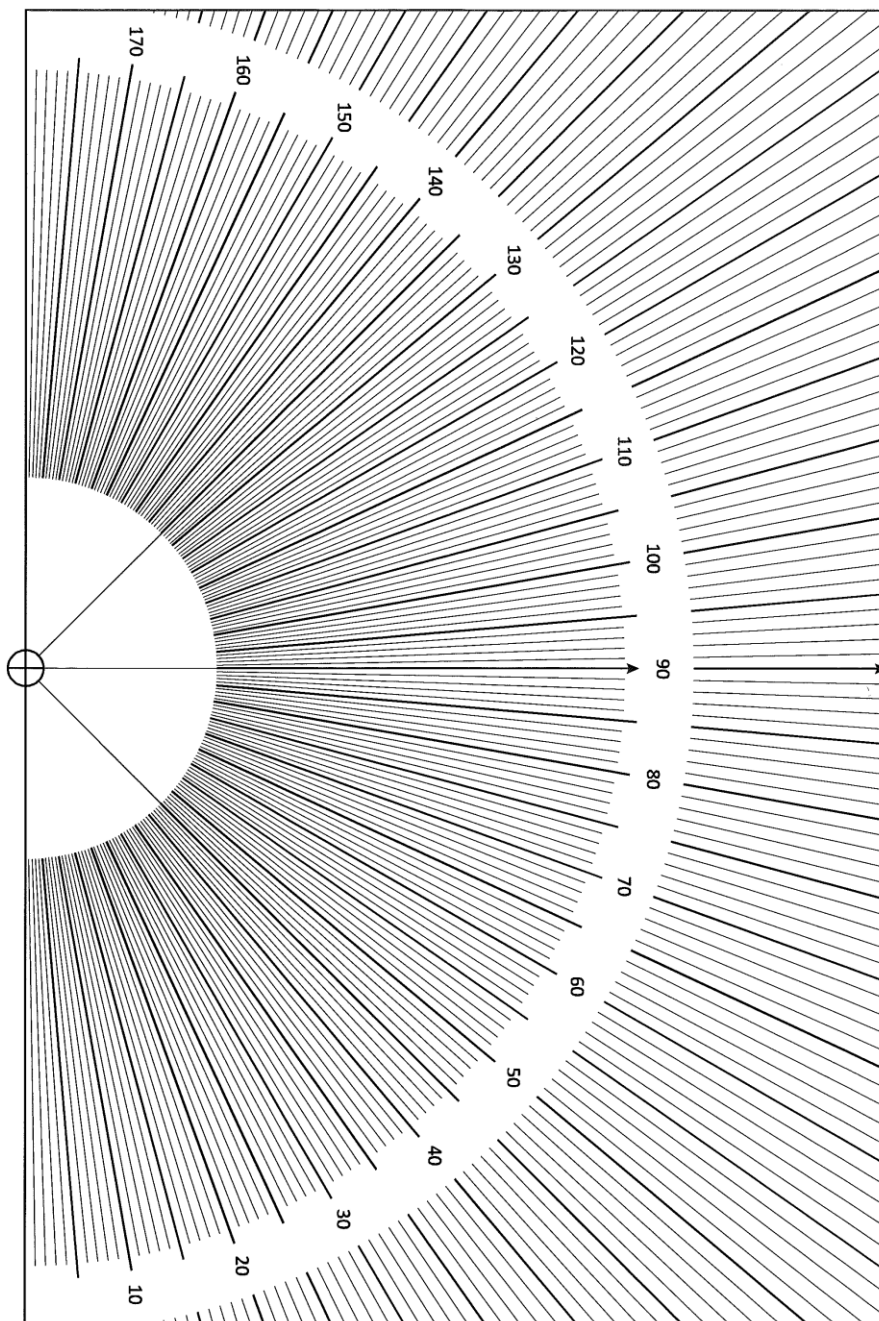
DATO: 14.10.2015 Tegn. nr. 151014-1.1 MåB: 1:100

NAVN: SAMLINGSSTEDET  
ADRESSE: Børneskoven i Slagelse  
EMNE: Forslag til etape 1

Landskabsarkitekt MAA, MDL, MPM Helle Nebelong  
Jægersborg Allé 227 st. tv., 2820 Gentofte,  
Tlf. +45 2244 5703 helle Nebelong@hotmail.com  
www.sanshaver.dk \* www.helle Nebelong.com

## BILAG 6 – VINKELMÅLER

Vinkelmåleren herunder er i A4-størrelse på [www.matematiksider.dk/projekter/landmaaling.pdf](http://www.matematiksider.dk/projekter/landmaaling.pdf)



## BILAG 7 – EVALUERINGSMULIGHEDER OG GODE IDÉER TIL OPGAVEN

---

### Evaluering:

Ved opsamlingen er det vigtigt, at eleverne får god mulighed for at diskutere usikkerheder, fejl og gode fif ved deres målemetoder. Det er meget vigtigt, at vinklerne i forhold til kortets grundlinje måles så nøjagtigt som muligt, da her ellers er en stor fejlkilde. Derudover er målene, som eleverne udmåler ved samlingsstedet ikke i en plan flade, hvorfor længdemålene ikke passer helt nøjagtigt.

Diskuter signaturer og signaturforklaringer. Er de tydelige? Findes der officielle signaturer til nogle af de signaturer, som de har lavet?

Forslag til evaluering af elevernes læringsmål:

- 2 ting jeg har lært, og 1 ting jeg vil vide mere om (elevrefleksion)
- Tjek succeskriterier af på en skala fra 1 til 5 (5 er bedst)
- Vælg 1 ting du vil blive bedre til i løbet af den næste måned (fagfagligt eller læringsmæssigt)

### Idéer

A: Tegn færdigt på skolen

Lav opmålingerne ude i Børneskoven, tag målene med tilbage til skolen og tegn kortene der. Stole og borde gør det nemmere at tegne. Sørg blot for at tjekke elevernes målinger, så alle kan tegne, når de er tilbage på skolen.

B: Lav en skattejagt

Lad grupperne tegne hver deres område, hvor de på kortet skal markere en "skat", der gemmes i terrænet. Når kortene er tegnet, bytter grupperne kort, hvorefter skattene skal findes ud fra kortet. Det kan også være nogle elever, der på denne måde laver en skattejagt for nogle andre elever.

C:

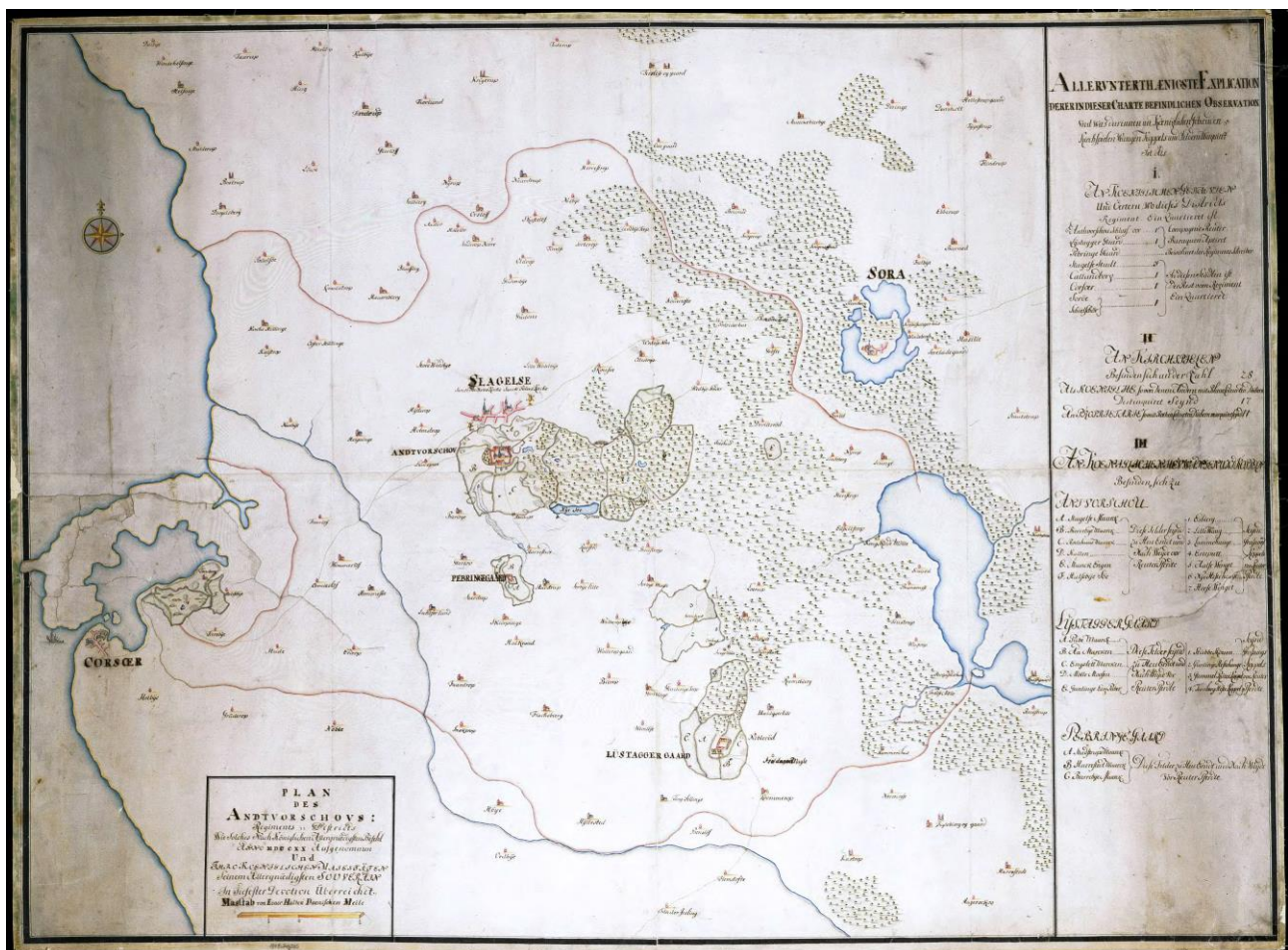
I 8. - 9. klasse kan en af søerne i Nordskoven tegnes enten vha. tegning i målestoksforhold eller ved triangulering. Her skal lægges en målesnor ud på ca. 15 m, hvorefter der måles vinkler fra hver sin ende af snoren over mod et punkt. Der tages et antal passende målinger, hvorefter tegninger udfærdiges på skolen. Der kan evt. lånes 2 stk. teodolitter på CFU.



## BILAG 8 – WILLARS RYTTERDISTRIKTSKORT ANTVORSKOV 1723

Originalen til rytterdistriktskortet er på Det Kongelige Biblioteks afdeling for kort.

[www.kb.dk/da/nb/materialer/kort/rytterdistriktskort.html](http://www.kb.dk/da/nb/materialer/kort/rytterdistriktskort.html)



## BILAG 9 - LANDMÅLINGENS HISTORIE -MEGET KORT FORTALT

---

De ældste landmålinger, man kender til, er lavet i Egypten. Der blev brugt reb til afstandsmålingen. Opmålingerne sket i forbindelse med fastsættelse af ejendomsgrænser og skatteopkrævninger ved dyrkelse og høst ved Nilens flodbred og oversvømmelser. Romerne videreudviklede landopmålingerne til brug for byggeaktiviteter og anlæg af byer. Udover huse også i forbindelse med vej-, vandings- og afvandingsanlæg.

Kortet over Antvorskov Rytterdistrikt blev tegnet af Abraham Christian Willars i 1720. Det var kong Frederik IV, der gav A.C. Willars opgaven med at optegne Danmarks 12 rytterdistrikter. Rytterdistrikterne var oprettet i 1670 og blev ændret i årene 1715-20. Hvert rytterdistrikt skulle stille med et antal ryttere til hærens rytteri. Antallet blev bestemt af, hvor mange tønnder hartkorn (brødkorn), der blev produceret i distriktet. Rytterdistriktskortene var håndtegnede og fint kolorerede, og på flere af kortene er der skrevet antal ryttere eller afgrødemængde hørende til distriktet. Kortene er tegnet i målestoksforhold mellem 1:33.000 og 1:70.000. A.C. Willars var kaptajn og senere generalmajor i hæren.

Rytterdistrikterne er senere blevet kortlagt flere gange. Kortlægningerne blev bl.a. brugt til udskrivning af skatter og afgifter, så landmålerne var ikke altid lige vellidte.

I 1762 blev Thomas Bugge (1740 - 1815) ansat som landmåler af Videnskabernes Selskab. T. Bugge stod for Videnskabernes Selskabs store kortlægningsprojekt af Danmark i slutningen af 1700-tallet.



*Maleri af T. Bugge. Fra Det kongelige Bibliotek.*

Senere blev T. Bugge overlandmåler, hvor han lavede instruktioner til opmålingen og uddannede landmålere.

*"Bugges indsats i landmålingen var af overordentlig betydning, og hans virksomhed betød et gennembrud for den økonomiske og geografiske opmåling af Danmark."*

*Dansk Biografisk Leksikon*

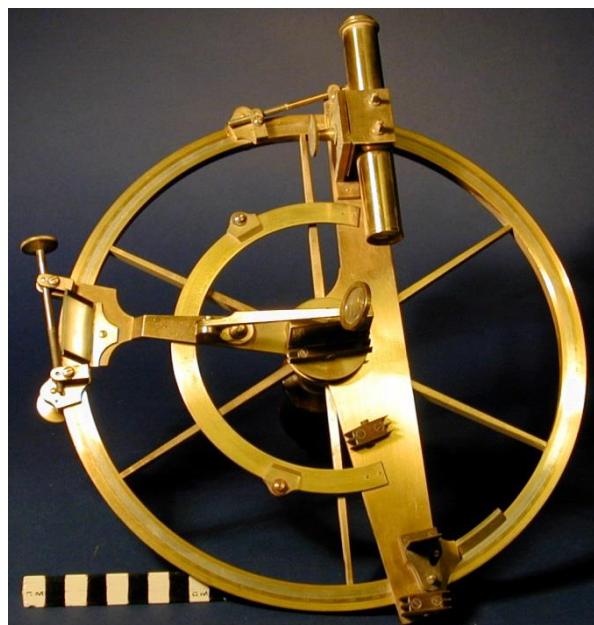
Landmåling kom først som statslig organiseret uddannelse i begyndelsen af 1840'erne. Det var i begyndelsen praktiske øvelser for kandidater - dvs. folk, der var blevet uddannet som ingeniører på Den Polytekniske Lærestalt (nu Danmarks Tekniske Universitet, DTU).

De studerende øvede sig i Dyrehaven nord for København i sommer- og efterårsperioden efter 1. juli - deres arbejde måtte ikke forstyrre rålammene, som blev født i forårsperioden.

I nærheden af Dyrehaven blev der blev lejet nogle undervisningslokaler, men der kom flere og flere studerende, så lokalerne blev meget hurtigt for små. Citat:

*Når det regnede kunne ikke alle elever være i de lejede lokaler og de måtte derfor sendes hjem, og på grund af dårlige lysforhold, kunne kun de elever som sad ved vinduerne få lys nok til øvelserne. Læreren måtte sågar, for ikke at spille plads, stå udenfor vinduerne og undervise!*

[www.historie.dtu.dk](http://www.historie.dtu.dk)



*Helkredsmåleinstrument 1800 - 1900-tallet.  
Fra Steno-samlingen i Århus.*

I 1913 blev der bygget et simpelt bræddehus til landmålerne på en byggegrund, der stødte op til Dyrehaven. Byggegrunden blev skænket til Den Polytekniske Lærestanstalt af tidligere direktør G. A. Hagemann. Vejen, som bygningen ligger på, kom til at hedde Landmålervej.

I dag er landmåling baseret på elektroniske målinger bl.a. GPS. Undervisningslokalerne på Landmålervej er nedlagt i 2004 og faget landmåling blev i 2007 lagt ind under Informatik og matematisk modellering på Danmarks Tekniske Universitet (DTU). I dag er landmåleruddannelsen en 2-årig erhvervsakademiuddannelse.

Den praktiske anvendelse af landmåling i dag drejer sig fortsat om fastsættelse af grundstørrelser, men også om geografiske kort med veje, bygninger, naturområder mv., samt udmålinger ved anlæggelse af veje, bygninger og nye boligområder mv.



*Taske med landmålingsudstyr 1900-tallet. Fra Steno-samlingen i Århus.*



## BILAG 10 – LITTERATURLISTE

---

Alle links i denne opgave er tjekket d. 26/5 2017

<https://da.wikipedia.org/wiki/Rytterdistrikt>

[www.denstoredanske.dk/Geografi og historie/Geografi/Kartografi/Måleinstrumenter og - teknik/Landmåling](http://www.denstoredanske.dk/Geografi_og_historie/Geografi/Kartografi/Måleinstrumenter_og_-_teknik/Landmåling)

[www.denstoredanske.dk/Geografi og historie/Antikken/Romerriget/Romerriget til ca. 27 f. kr./Romersk landmåling](http://www.denstoredanske.dk/Geografi_og_historie/Antikken/Romerriget/Romerriget_til_ca._27_f.kr./Romersk_landmåling)

[www.geomat.dk/landmaaling/kildetekster/triangulering.htm](http://www.geomat.dk/landmaaling/kildetekster/triangulering.htm)

[www.historie.dtu.dk/Historie/Organisation/Faglaerestole/Landmåling](http://www.historie.dtu.dk/Historie/Organisation/Faglaerestole/Landmåling)

[www.kb.dk/da/nb/materialer/kort/rytterdistriktskort.html](http://www.kb.dk/da/nb/materialer/kort/rytterdistriktskort.html)

[www.matematiksider.dk/projekter/landmaaling.pdf](http://www.matematiksider.dk/projekter/landmaaling.pdf)

[www.matlex.dk/landmaaling.html](http://www.matlex.dk/landmaaling.html)

Vi undersøger KORT af Ivan Jacobsen GO Natur/teknik 2005