

Opmåling af utilgængelige linjer

Hjælpemidler:

Målebord med diopterlineal, målebånd, 4 landmålerstokke, nivellerinstrument/teodolit, stadie.

Tekster:

- 1) [Målebordets indretning og anvendelse](#).
- 2) Bugge: §57, §58, §59, §60.
- 3) [Beskrivelse af nivellerinstrument](#) eller [beskrivelse af teodolit](#).

I Thomas Bugge: *De første Grund til den rene eller abstrakte Mathematik. Tredie og sidste Deel. Den oekonomiske og den militaire Landmaaling* beskrives hvordan man i tre forskellige situationer, kan opmåle en utilgængelig linje:

§ 58: Hvordan man måler en utilgængelig linje AB, når man kan finde et punkt C på marken, hvorfra man kan sigte og måle til både A og B.

§ 59: Hvordan man måler en utilgængelig linje AB, når man kan måle en linie CD, hvor man kan sigte og måle fra C til A og fra D til B.

§ 60: Hvordan man måler en utilgængelig linje AB, når B er utilgængelig og man kan finde et punkt C, hvorfra man kan måle og sigte til A og sigte til B.

Formålet med øvelsen er at sætte sig ind i de metoder Bugge brugte til at måle og optegne utilgængelige linjer med målebordet, og at efterprøve disse metoder i naturen.

Forberedelse på klassen:

1. Læs [Målebordets indretning og anvendelse](#). Bemærk især hvordan man tager station over et punkt og hvordan man sigter med diopterlinealen.
2. Læs Bugge § 57, § 58, § 59 og § 60.
3. Nedenfor er lavet en øvelsesvejledning der beskriver hvordan man i marken kan opmåle den utilgængelige linje AB som beskrevet i § 59:

Øvelsesvejledning til § 59:

Vælg fire punkter A, B, C og D i marken. Punkterne skal opfylde følgende:

Linjen AB skal være utilgængelig fx gå over et krat.

Fra C skal man kunne sigte og måle til A og fra D skal man kunne sigte og måle til B.

Man skal kunne måle og sigte fra C til D.

Afstanden mellem punkterne skal være fra 25 -100 meter.

Vælg et passende målestoksforhold. Firkanten ABCD skal dække det meste af målebordsbladet.

Udførelse af opmålingen:

1. Stil målebordet over punktet C.
 Stil bordpladen vandret ved at bruge vaterpas.
 Brug gaflen til af afsætte c på målebordet. (I § 59 står, at man skal stille bordet efter stokke, det er ikke nødvendigt i denne øvelse). c skal placeres på målebordsbladet, så hele firkanten ABCD kan være på bladet.
 Sæt en nål i c og hold diopterlinealens højre kant mod nålen. Drej diopterlinealen omkring nålen så der sigtes mod A. (Det er vigtigt, at man hele tiden bruger diopterlinealens højrekant).
 Tegn sigtelinjen gennem c langs diopterlinealens højrekant helt ud til kanten af målebordsbladet.
 Sigt også mod D og tegn sigtelinjen fra c ud til kanten af målebordsbladet.
 2. Linjen CA måles med målebånd.
 ca afsættes på målebordet efter det valgte målestoksforhold.
 3. Linjen CD måles med målebånd.
 4. Linjen cd afsættes på målebordet efter den valgte målestok.
 5. d på målebordet sættes over D på marken (brug gaflen) så linjen cd sigter mod C. (Det er svært at få begge betingelser opfyldt, men det kan lade sig gøre).
 6. Sæt en nål i d og sigt med diopterlinealen mod B.
 Tegn sigtelinjen fra d ud til bordets kant.
 7. Linjen DB måles med målebånd.
 Linjen db afsættes på målebordet efter den valgte målestok.
 8. Tegn linjen ab på målebordet og mål den med passereren.
 Beregn længden af AB på marken efter den valgte målestok.
4. Læs [Bugge § 58](#) og lav en øvelsesvejledning, der beskriver hvordan man i marken kan opmåle den utilgængelige linje AB som beskrevet i § 58.
 Øvelsesvejledningen skal være så udførlig at den kan bruges i marken. (Se øvelsesvejledning for § 59).
 5. Læs [Bugge § 60](#) og lav en øvelsesvejledning, der beskriver hvordan man i marken kan opmåle den utilgængelige linje **AB** som beskrevet i § 60.
 Øvelsesvejledningen skal være så udførlig at den kan bruges i marken.
 6. Læs i Beskrivelse af [nivellerinstrument](#) / [teodolit](#) hvordan disse bruges til afstandsmåling.

Afprøvning af metoderne i marken:

9. Afprøvning af den metode der er beskrevet i § 59:

- Bestem længden af en utilgængelig linje AB efter øvelsesbeskrivelsen for § 59.
- Bestem afstanden **AB** med nivellerinstrument/teodolit.
- Giv en vurdering af nøjagtigheden af opmålingen på målebordet.

10. Afprøvning af den metode der er beskrevet i § 58:

- Bestem længden af en utilgængelig linje AB efter øvelsesbeskrivelsen for § 58.
- Bestem afstanden **AB** med nivellerinstrument/teodolit.
- Giv en vurdering af nøjagtigheden af opmålingen på målebordet.

11. Afprøvning af den metode der er beskrevet i § 60:

- Bestem længden af en utilgængelig linje AB efter øvelsesbeskrivelsen for § 60.
- Bestem afstanden **AB** med nivellerinstrument/teodolit.
- Giv en vurdering af nøjagtigheden af opmålingen på målebordet