

# Det simple kompas

Konstruer et simpelt kompas, forstå hvordan det virker - og brug det.



## Kort om forløbet

Et kompas består af en magnet, som kan bevæge sig frit - og som kan rette sig ind efter jordens magnetfelt og lægge sig nord-syd. I forløbet her skal eleverne konstruere et simpelt kompas, forstå hvordan det virker - og bruge det.

Forløbet falder i to dele:

### Del 1

Eleverne skal i grupper konstruere deres eget kompas ud af en papirklips/nål, en balje med vand, et stykke træ og en magnet. Herefter skal de markere retningerne N, S, Ø og V på en papskive rundt om kompasset og underinddele skiven i grader.

### Del 2

Del 2 består af en konkurrence, hvor grupperne kæmper imod hinanden. Elevernes opgave er, at finde de rigtige O-løbsposter via udleverede kompasskurs og afstand. Posterne er hængt op bag træer hele vejen rundt om en åben plads - og hænger relativt tæt. Derfor må eleverne være nøje med deres kurs og længde. Eleverne skal på tid finde flest poster. Det hold der finder flest rigtige poster vinder konkurrencen.

## Formål med aktiviteten

- Eleverne skal aktivt bruge deres fysiske og matematiske forståelse for at løse opgaverne.
- Eleverne skal lære at lave et kompas
- Eleverne skal forstå hvordan et kompas virker

Eleverne skal kunne bruge et kompas

# Forberedelse

## Forberedelse i klassen

- Vis og lær eleverne, hvordan man lægger en pejlekurs med et kompas, og hvorledes man følger det.

## Forberedelse ude

- Forbered en pose med komponenter til bygning af kompasset til hvert hold
- Find et passende sted, en lysning med træer rundt om.
- Afmærk et startsted midt i lysningen.
- Hæng O-løbsposterne op, giv dem numre. Mål kurs og afstand fra midten til posterne - og mellem posterne. (Se mere nedenfor).

# Sådan gør du

## Del 1: Lav et simpelt kompas

Del eleverne ind i grupper af 4 - 5.

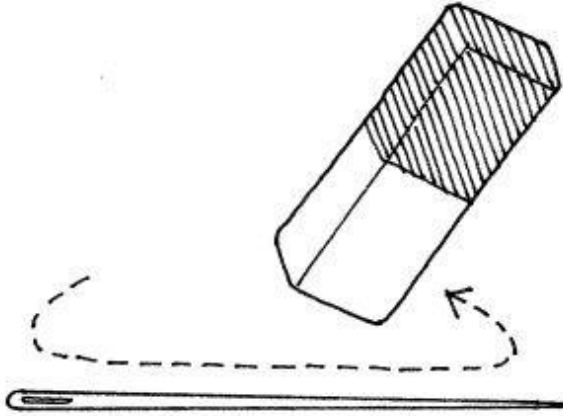
Hver gruppe skal konstruere deres eget kompas ud af en papirklips/nål, en balje med vand, en rund skive træ, savet af en gren og en magnet. Her efter skal de på en papskive rundt kompasset markere retningerne N, S, Ø og V, og underdele skiven i grader.



Magnet, træskive og papirklips. Papirklipsen kan erstattes af en nål.

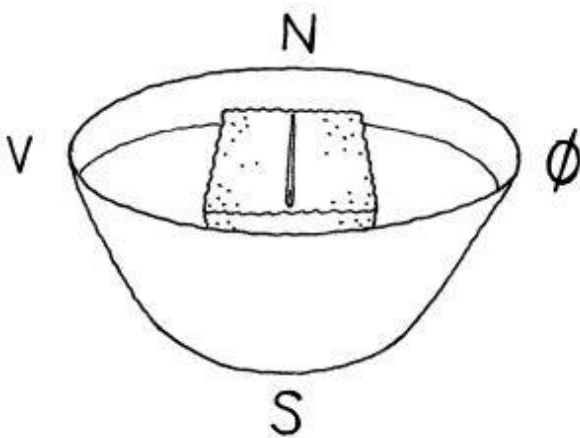
Foto: Martin V. Juhler.

1. Ret papirklipsen ud så den bliver lige. Brug en magnet og stryg mindst 20 gange langs den lige papirklips, så papirklipsen bliver magnetiseret. Det er vigtigt, at I stryger den samme vej hver gang langs med hele papirklipsen, for derefter at løfte magneten fra klipsen og vende tilbage til startpunktet. I kan også bruge en nål.



2. Placer paprisklipsen oven på det runde flade træstykke, og lad det flyde iskålen med vand. Nu har I en lille let magnet, som kan bevæge sig frit - et kompas. Den magnet, som I har brugt, skal holdes mindst 1 meter væk fra jeres kompas.

3. Placer papskiven på jorden, og stil jeres kompas på midten af den.



Magnetisk nål på træ i en skål med vand = kompas.

Tegning: Eva Wulff.

4. Find N (nord) og S (syd) på jeres kompas, og skriv dette på papskiven med sprittus. Her er et par tips til, hvordan I kan finde nord, syd, øst og vest i landskabet:

- Solen står op i øst og går ned i vest. Midt på dagen står den i syd.
- Træernes kroner er normalt størst og bedst udviklede i syd-siden, da de her får mest sol.
- Mos på træer vokser mest på nord- og nord-øst-siden, fordi mos ikke kan lide sollys.
- Myretuer er ofte bygget på syd-siden af et træ, da myrerne godt kan lide solvarmen.

- Der er oftest vestenvind i Danmark. Derfor hælder mange fritstående træer lidt mod øst.

Landsbykirkerne er normalt bygget i retningen øst-vest med tårnet mod vest.

- Nord kan findes med solen og et almindeligt armbåndsur. Hold uret vandret så den lille viser peger mod solen. Find for eksempel et græsstrå og læg det på urskiven, så det halverer vinklen mellem den lille viser og 12. Græsstrået viser nu nordsydretningen.

5. Skriv også V (vest) og Ø (øst) langs kanten af papskiven, så I får dannet fuldstændigt kompas.

6. Ved hvilke grader antal ligger N, S, Ø og V ?

(Tip. tænk på hvor mange grader, der er i en cirkel. Man starter ved N)

## Del 2: Brug kompasset - Læg en kurs og find et sted

I denne øvelse skal eleverne bruge deres eget kompas til - på tid - at finde flest rigtige O-løbsposter der er placeret bag træerne rundt langs det åbne areal. Du kan variere antallet af poster du hænger op, men hvis du har fire grupper så passer det fint med 20 poster.

Ved hver post skal eleverne stemple et markeringskort, så læreren ved konkurrencens afslutning kan se, om eleverne har fundet de rigtige poster. Hver post giver eleverne en ny kompaskurs og længde som hjælper dem videre til den næste post, de skal finde vha. deres kompas. Vinderen er den gruppe, der har flest poster rigtige på en givne tid.

Gør sådan her:

- Hæng 20 O-løbsposter op bag træerne rundt om det åbne areal.
- Giv hver post et nummer, men hæng dem ikke i rækkefølge. Lav en skitsetegning over området og noter numrene på de forskellige poster og hvor de hænger på din skitse.
- Mål kompaskursen og længden fra et startfelt midt på pladsen og ud til alle poster - og skriv dem ned på din skitse, startende fra nummer 1 og fremefter. (Mærket fra klemmen på O-løbsposten sættes ved siden af nummeret på posten.
- Mål også afstand og kompaskurs fra post 1 til 2, post 2 til 3 osv.
- Ved post 1 hænger du afstand og kurs for post nr. 2. (Husk disse hænger ikke ved siden af hinanden) som eleverne så bruger for at finde næste post. Ved post nr. 2 hænger længde og kurs for post nr. 3 osv.
- Ved start giver du eleverne kompaskurs og længde for henholdsvis post nr. 1, 6, 11 og 16, således at de alle starter forskellige steder.

- Alt efter hvor hurtige og engagerede eleverne er, kan længden af konkurrencen reguleres. Efter min erfaring er 15 min en rimelig længde tid.

### Hjælp fra Google Earth

OBS. Hvis du vil slippe for at opmåle længden og vinklen til hver post i virkeligheden, så kan et nærbillede fra googleearth være en god hjælp hvis opløsningen på dit sted er stor nok. Print kortet, tegn en streg fra midten hvor eleverne står, og mod nord, denne bruges som reference for at udmåle vinkel til posterne. Målestoksforholdet bruges for at udmåle længden til hver post. De forskellige posters numre kan med fordel også påføres her, så slipper du for at lave en skitsetegning.

## Bearbejdning

### Hvad er et kompas

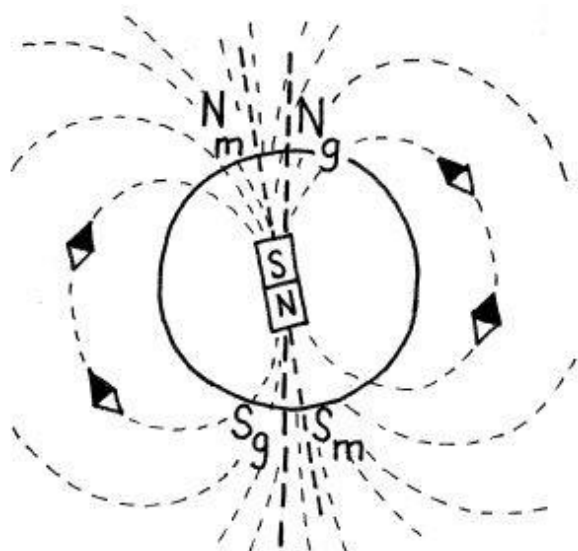
Et kompas er egentligt simpelt opbygget. Det består af en magnet, der kan bevæge sig frit, så den kan rette sig ind efter Jordens magnetfelt.

### Lidt om Jordens magnet-felt

Jorden har et magnetfelt, der gør det muligt at bruge et kompas til at finde vej med. Magnetfeltet er skabt af processer i Jordens indre. Magnetfeltet gør, at en magnetisk nål, der hænger frit, vil lægge sig i retningen nord-syd.

Dog kan lokale ting forstyrrer kompasnålen. Hvis der er ting af metal eller magneter i nærheden af kompasnålen, vil nålen blive forstyrret og vise en forkert retning. Det kan have stor betydning, hvis man er på et skib. Så regner man den vinklen mellem den misviste nordpol og den rigtige nordpol (det man kalder deviationen) ind i kursen.

Magnetfeltets nord- og sydpol ligger ikke helt samme sted som vores geografiske nord- og sydpol (altså, den du kan finde på en globus). Derfor vil der være en smule misvisning mellem kompassets nord og det geografiske nord. I Danmark er det dog så lidt, at man sjældent regner med det.



- Her kan du se jorden - og dens magnetfelter. Som du kan se ligger den magnetiske nordpol (Nm) og den geografiske nordpol (Ng) ikke helt det samme sted.

Tegning: Eva Wulff.

### Spørgsmål til bearbejdning

Hvordan og hvorfor virker et kompas, og hvad er en magnet?

- Hvad sker der hvis man brækker en magnet?
- Hvordan vil en magnet opføre sig på Nordpolen? Eller sydpolen? Kan i finde en måde at teste dette på, uden at tage til polerne?
- Hvad er forklaringen og forskellen på den magnetiske nordpol og den geografiske nordpol? Hvordan undgår man den form for misvisning, når man sejler og skal lægge en kurs og ramme rigtigt?
- Hvad er deviation og hvordan undgår man den form for misvisning, når man sejler og skal lægge en kurs og ramme rigtigt?

### Matematik

Hvordan fik vi opmålt landet?

- Se forløbet [Plot trekanten](#) her på siden

### Fysik

Hvordan fandt skibe vej i gamle dage?

- Opdagelsen af de første kompasser samt udvikling – magnetsten i snor, gyro i skibe
- Hvordan virker en sekstant  
[http://da.wikipedia.org/wiki/Sekstant\(http://splashurl.com/nqnxz6c\)](http://da.wikipedia.org/wiki/Sekstant(http://splashurl.com/nqnxz6c))  
(se animation)
- Hvordan benyttende man stjernerne  
[http://www.glemsom.dk/natur/find\\_nord.htm\(http://www.glemsom.dk/natur/find\\_nord.htm\)](http://www.glemsom.dk/natur/find_nord.htm(http://www.glemsom.dk/natur/find_nord.htm))
- Hvilke andre ting i naturen indikere retninger  
<http://www.skoveniskolen.dk/default.asp?m=18&a=1022> (Se underafdelingen naturkompas)
- Lav et solkompas [http://vikingeskibsmuseet.dk/index.php?id=776\(http://www.vikingeskibsmuseet.dk/index.php?id=776#UvzgcfTuK4I\)](http://vikingeskibsmuseet.dk/index.php?id=776(http://www.vikingeskibsmuseet.dk/index.php?id=776#UvzgcfTuK4I))  
(Lille program i siden til at lave skabelonen af solkompasset efter sunc.zip)

# Baggrund

## Master

Udviklingen af dette undervisningsforløb er sket i sammenhæng med min masteropgave "Ud med skolen - undersøgelse på udeundervisning i matematik og fysik", og jeg vil her gøre rede for nogle af de hovedtanker jeg har gjort mig under udvikling af det aktivitetsbaserede udeundervisningsmateriale til matematik- og fysikundervisningen.

## Sammenhæng mellem inde og ude

Udeundervisningsforløbet skal have en sammenhæng før, under og efter forløbet med både fysik- og matematikundervisningen. Derfor tager forløbet udgangspunkt i både Fælles Mål og kompetencemålene med det formål at underbygge og anvende disse. Samtidig har både lærer og elever mulighed for at indsamle notater, billeder og video fra udeundervisningsdagen, til en portefolie til de enkelte elever samt til klassen.

Derudover er der til læreren lavet et oplæg både til viderearbejde og efterbearbejdning, hvor emner som eleverne har arbejdet med under udeundervisningsdagen, udforskes. På denne måde får udeundervisningsdagen en tæt sammenhæng med den almindelige undervisning og den læring, der sker her, således at vi undgår at udeundervisningsoplæget for karakter af en happening. Samtidig skaber udeundervisningsdagen primært fælles erfaringer inden for klassen omkring emnet, hvilket giver et fælles udgangspunkt, som med fordel kan benyttes i det videre arbejde.

## Tilbagetrukket stillads

Rollen som underviser under forløbet er tænkt anderledes end den meget lærercentrerede, som ofte bruges i klasseværelset. Under afviklingen af forløbet skal lærerens rolle være minimal, så det bliver eleverne og deres arbejde, der kommer i centrum.

Når læreren nedtoner sin rolle og gør klart, at eleverne selv skal finde løsningen på opgaven, får eleverne mulighed for selv at tænke, eksperimentere, og komme frem til løsninger på de opgaver, som de bliver stillet overfor. Læreren skal opfatte sig selv mere som et hjælpende stillads for eleverne, ved at stille spørgsmål, så eleverne selv kommer til at se og forholde sig til de forskellige problemstillinger, der vil dukke op under deres arbejde.

Udgangspunktet for forløbene er konstruktivismen som teoriramme. Denne tager udgangspunkt i de enkelte elever og hvordan de lærer, men er i sig selv ikke en arbejdsmetode. Konstruktivismen danner i midlertidigt en konstruktionsramme, hvilken jeg har brugt som grundlag under udvikling af de aktivitetsbaserede udeundervisningsforløb. Ud fra denne tanke skulle den aktivitetsbaserede udeundervisning gerne fordre:

- en åben opgavestruktur hvor initiativ, aktivitet, problemløsning, eksperimentring, det virkelighedsnære, mening og medansvar er i fokus.
- at eleverne bliver aktive medspillere og dermed engagerede og motiverede.

- en induktiv tilgang til arbejdet. at elevernes arbejde
- bliver centralt og bærende.
- en proces der udfordrer og benytter begge hjernehalvdele.
- at eleverne danner sig nye erfaringer på baggrund af arbejdet med projektet.



## Hvem, hvad, hvor

---

- Fag:** Fysik/Kemi,  
Matematik
- Klasse:** 7. - 9. klasse
- Sted:** Skov, By og kultur,  
Åbent land
- Årstid:** Forår, Sommer,  
Efterår, Vinter

## Grej

---

En lysning eller omgivet af en masse træer.

### Del 1:

Forbered en pose med:

Papirklips/nåle

Rundt fladt træestykke  
(eleverne kan evt. selv  
save en skive af en gren)

Magnet

En skål med vand

Sprittus

Rund papskive med  
diameter ca. 10 cm  
større end skålen

**Del 2:** 20 stk. O-løbs  
markeringer med  
mærkeklemmer - eller en  
anden form for markering

Kompas 20 meter

målebånd

## Tid

---

Del 1: 30 min

Del 2: 25 min Bearbejdning:

45 min