Læsning af figurer

Når du læser en tekst (fx i en lærebog), vil den ofte være ledsaget af forskellige former for figurer og illustrationer. Disse er ikke bare 'pynt', og du bør bruge tid på at nærlæse dem og overveje, hvilken rolle de spiller i teksten, og hvad de vil fortælle dig.

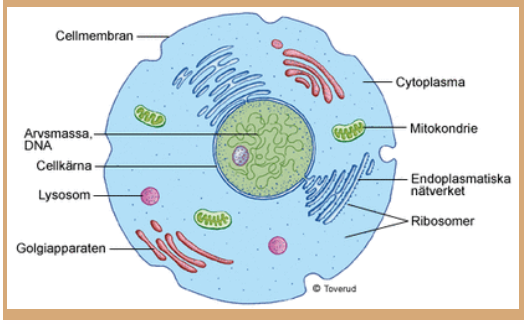
- Hvad handler figuren om?
- Hvordan er den opbygget?
- Nærlæs de enkelte dele af figuren

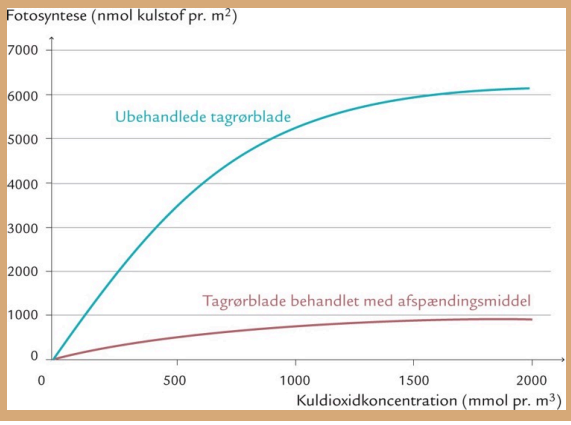
(prøv evt. øvelse i figurlæsning)

Mere om figurer
Figurer og illustrationer kan principielt opdeles i to forskellige kategorier:

Struktur-figurer

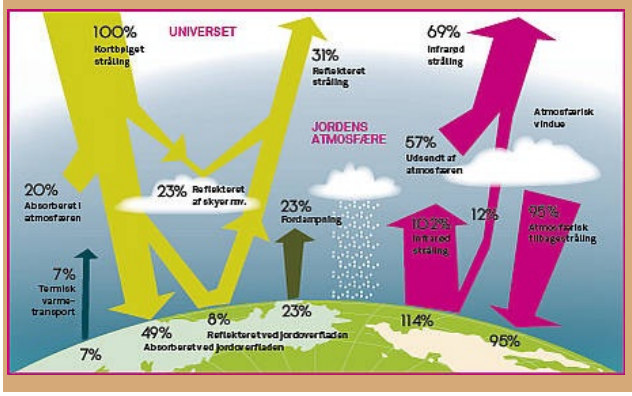
Konceptuelle figurer fortæller noget om sammenhænge mellem faglige begreber. Der kan fx være tale om en graf, der viser sammenhængen mellem alder og højde for en plante eller en oversigt over opbygningen af en plantecelle.

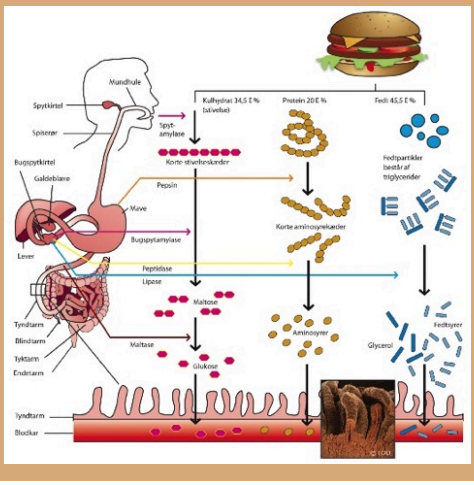




Proces-figurer

Proces-figurer fortæller noget om processer der sker. Det kan fx være en oversigt over årsag/virkning, et kemisk reaktionsskema eller en oversigt over den menneskelige fordøjelse af en burger.





Mange af de figurer du møder i undervisningen indeholder faktisk både *struktur* og *proces*, men det er alligevel godt at have kategoriseringen i baghovedet, når du skal skabe et indledende overblik over en figur.

Læserute

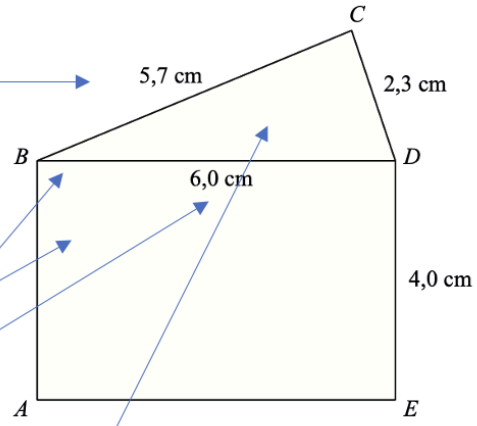
Når du læser en tekst med mange figurer, ligningsudtryk mv. (som du fx ofte gør i matematik og naturvidenskab), skal du være opmærksom på din læserute gennem teksten.

Mange vil umiddelbart læse en sådan tekst "lineært", men det er normalt for mange af de tekster, du læser i gymnasiet, at figurerne spiller sammen med den skrevne tekst. Ofte er der henvisninger i teksten, men nogle gange refereres der bare til noget, du selv skal forbinde med en figur eller lignende. Du bør være opmærksom på dette, for at undgå at du går glip af væsentlige elementer/sammenhænge i læsningen.

Nedenfor er vist 2 eksempler på kortlægning af "korrekte" læseruter gennem tekster i henholdsvis matematik og naturgeografi.

Matematik-eksempel

Figur 1 (Billedkilde: jkmodel.dk)



Figur 2

Figur 1 viser en bygning til en modeljernbane.
Figur 2 viser en skitse af en del af gavlen, hvor firkant *ABDE* er et rektangel.
Nogle af målene fremgår af figuren.

a) Konstruér en målfast tegning af trekant *BCD*, og forklar konstruktionen.

b) Bestem vinkel *B* i trekant *BCD*.

c) Bestem den samlede højde af gavlen.

landjordens lave varmekapacitet, at klimaet bliver kontinentalt med varme somre og meget kolde vintre.

Varme eller kulde kan også blive tilført, hvis der blæser varme eller kolde luftmasser hen over området. Denne horisontale transport af energi kaldes advektion. Vi kender det i Danmark om sommeren, når østenvinde fører varme luftmasser fra kontinentet med sig, og om vinteren, hvor østenvinde bringer kulde. På samme måde bringer vestenvinden kølig luft ind over Danmark i sommerhalvåret, mens vinde fra vest i vinterhalvåret bringer fugtighed og varme. Om vinteren er solindstrålingen i Danmark så begrænset, at varme til- og fraførsel via advektion er helt afgørende for temperaturen. Således kan f.eks. snesmeltningen være mere styret af vindsystemerne end af sol-indstrålingen.

NEDBØRSDANNELSE

For at forstå hvordan skyer og nedbør bliver dannet, er det igen nødvendigt at se på lidt fysik. I kapitel 4 om hydrologi beskrives, at der forbruges energi, når vand fordamper og skifter fra flydende til gasfase. Det sker, når temperaturen og dermed også molekylebevægelserne stiger. Når temperaturen falder, vil vanddampen igen fortættes til flydende vand. Det er imidlertid ikke kun temperaturen, der bestemmer, hvornår der sker fortætning. Luften kan kun indeholde en begrænset mængde vanddamp, før den er mættet, og der vil ske en fortætning til vanddråber.

Når luft med et givent indhold af vanddamp bliver afkølet, vil den på et tidspunkt nå dugpunktstemperaturen. Ved dugpunktstemperaturen er luften mættet med vanddamp, og den relative luftfugtighed er 100 %. Hvis temperaturen falder yderligere, vil en del af vanddampen fortættes til dråber. Figur 3.10 viser sammenhængen mellem temperatur og vanddampindhold i mættet luft. Af grafen ses, at luften kan indeholde mere vanddamp, når temperaturen stiger.

Dette forhold er vigtigt ved nedbørsdannelsen. Når luft bevæger sig op gennem atmosfæren, bliver den gradvist afkølet, og ved en vis højde nås dugpunktstemperaturen. Ved yderligere temperaturfald begynder vanddampen at fortættes til dråber, og der dannes skyer. Det er en forudsætning for dråbedannelsen, at den kan ske omkring små partikler, som f.eks. støv- eller saltkorn, der svæver i atmosfæren. På mellembreddegraderne, hvor Danmark ligger, dannes en stor del af nedbøren også omkring iskrystaller i skyerne. Store dråber vokser på bekostning af små, indtil de til sidst bliver så tunge, at de overvinder opdriften i luften og falder som nedbør på grund af tyngdekraften.

Afhængig af atmosfærens temperatur vil nedbøren falde som regn, sne, slud eller hagl. Sneen kan antage mange former, f.eks. tøsne, der delvis smelter på vej ned gennem atmosfæren og derfor består af store snefnug, der har let ved at hænge sammen. Tøsneen forsvinder relativt hurtigt, fordi jordoverfladens og/eller atmosfærens temperatur typisk er over 0 °C, og temperaturen kan faktisk være helt op til 3 - 5 °C. Frostsne består derimod typisk af enkelte snekrystaller, der er hårdere, og som ikke hænger særligt godt sammen. Til gengæld kan frostsne nemt blæses rundt og danne snedriver. Isslag er regndråber med en temperatur under frysepunktet, som lynhurtigt fryser til is, når de rammer en overflade. Dette fænomen kan opstå, hvis atmosfæren tæt på jordoverfladen er blevet afkølet til under frysepunktet, mens den overliggende luft stadig er over frysepunktet. Så bliver nedbøren dannet som regn, men den når ikke at fryse til is på vej gennem den kolde atmosfære.

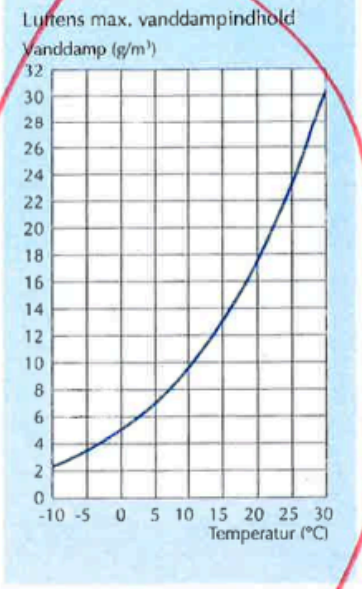


Fig. 3.10: Sammenhæng mellem temperatur og det maximale vandindhold i mættet luft. Når temperaturen stiger, kan luften indeholde en større mængde vanddamp.

faktaboks s.37

Aktuel og relativ luftfugtighed

Man skelner mellem den aktuelle luftfugtighed og den relative luftfugtighed. Den aktuelle luftfugtighed er den mængde vanddamp luften indeholder. Den relative luftfugtighed er et udtryk for, hvor stor en procentdel den aktuelle luftfugtighed udgør af det maksimalt mulige vanddampsindhold ved den givne temperatur. Den relative luftfugtighed angives altså i %. Sammenhængen mellem temperaturen og vanddampindholdet i mættet luft ses af figur 3.10. Af grafen ses, at luft med en temperatur på 30 °C kan indeholde 30 g vanddamp pr. m³. Hvis 30° varm luft indeholder 21 g/m³, så vil den relative luftfugtighed være 70 % (21/30 × 100 = 70 %). Hvis temperaturen falder til ca. 23 °C, vil luften netop kunne indeholde 21 g/m³, og den relative luftfugtighed er 100 % (21/21 × 100 = 100 %). Ved denne temperatur er luften mættet og har nået dugpunktet. Dugpunktstemperaturen for en luftmasse, der indeholder 21 g/m³, er altså 23 °C. Når den relative luftfugtighed er høj, bliver fordampningen begrænset. Da mennesker kommer af med overskudskropsvarme ved fordampning, vi sveder, vil vi have svært ved at komme af med varmen ved høj luftfugtighed. Vi føler det derfor varmere, hvis der er høj luftfugtighed, end hvis der er lav luftfugtighed.

Nedbørstyper

Vi har nu fundet **ud af, at der dannes skyer, når opstigende luft afkøles til under dugpunktstemperaturen, især hvis der er små partikler i atmosfæ**ren, som vanddampen kan fortættes omkring. Men hvorfor bevæger luft sig op gennem atmo**sfæren?** Det kan ske på **en række forskellige** måder, der hver **især giver anledning** til en karakteristisk nedbørstype.

Konvektionsregn

Vi starter med konvektion, der er vertikale, dvs. opad- eller nedadrettede bevægelser af luft. Når kold luft føres over en varm overflade, bliver den kolde luft varmet op. Varm luft er lettere end kold, og den opvarmede luft vil derfor stige til vejrs. Der kan også opstå konvektion ved at jordoverfladen og de nedre dele af atmosfæren i løbet af dagen varmes op på grund af solindstrålingen. Udstrålingen fra den varme jordoverflade opvarmer luften, som udvider sig og stiger til vejrs. På den måde transporteres vanddampen op gennem atmosfæren, indtil dugpunktstemperaturen er nået, hvorefter vanddampen kan fortættes, så der dannes skyer. Regn, der falder fra denne type skyer, kaldes konvektionsregn eller bygeregn, fordi den dannes og falder lokalt som byger. Konvektionsregn ses typisk i forbindelse med tordenvejr, eller bag koldfronten efter en cyklonpassage, som bliver beskrevet nærmere på side 46. Konvektionsregn er også årsag til voldsomme skybrud i de ækvatoriale områder i forbindelse med Solens zenithpassage.

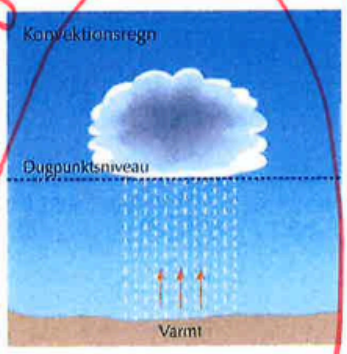


Fig. 3.11: Dannelse af konvektionsregn. Luften opvarmes over et varmt underlag og stiger til vejrs. Over dugpunktsniveauet dannes der skyer og nedbør.

Varm og kold luft

For at forstå, hvorfor varm luft er lettere end kold luft, og hvorfor luftens temperatur falder med stigende højde, skal vi se på de ideelle luftarters tilstandsligning. Tilstandsligningen beskriver en simpel sammenhæng mellem temperatur, tryk og rumfang for en luftart:

Temperatur = tryk × rumfang.

Når en luftmasses temperatur øges, vil molekylebevægelserne blive hurtigere, og rumfanget vil også øges. Massefylden bliver derfor mindre (der vil være det samme antal luftmolekyler på mere plads). Derfor bliver den varme luft lettere end den kolde luft.

Når en luftboble stiger til vejrs, udvider rumfanget sig på grund af det faldende atmosfæriske tryk. Det kræver energi at udvide rumfanget, og denne energi bliver taget fra den varmeenergi, der er i luftboblen. Temperaturen falder altså, fordi der bliver forbrugt energi.

Fig. 3.12: Konvektionsregn. (Foto: Lars Andersen).