

DEMO brikkerne til  
regning & matematik

# grafer og funktioner

trin 1

preben bernitt

Køb hele hæftet og få Hjælp på [www.bernitt-matematik.dk](http://www.bernitt-matematik.dk) eller lån gratis på [www.eReolen.dk](http://www.eReolen.dk) DEMO

**brikkerne**

til  
regning & matematik  
**grafer og funktioner, trin 1**

ISBN: 978-87-92488-11-4

1. Udgave som E-bog

© 2003 by bernitt-matematik.dk

Kopiering er kun tilladt efter aftale med bernitt-matematik.dk.

Læs nærmere om dette på

[www.bernitt-matematik.dk](http://www.bernitt-matematik.dk)

eller kontakt nedenstående adresse.

**bernitt-matematik.dk**

[mail@bernitt-matematik.dk](mailto:mail@bernitt-matematik.dk)

Fjordvej 6

4300 Holbæk

DEMO Køb brikkerne og få Hjælp på [www.bernitt-matematik.dk](http://www.bernitt-matematik.dk) eller låne gratis på [www.eReolen.dk](http://www.eReolen.dk) DEMO

## Til den, der skal bruge hæftet

Koordinatsystemer og grafer bruges både i geometri, statistik og til at vise funktioner. I dette hæfte vil der blive arbejdet mest med det sidste. Der vil mest blive arbejdet med funktioner i praktiske situationer men der er også sider, hvor teorien bag bliver gennemgået.

Funktioner er det matematiske udtryk for en sammenhæng mellem to ting. Der er f.eks. en sammenhæng mellem, hvor meget strøm man bruger og den pris, der kommer til at stå på elregningen. Man ville kunne sige det sådan: Prisen på elregningen er en funktion af forbruget af strøm.

Funktioner kan beskrives på forskellige måder: med skemaer, med formler eller med grafer i koordinatsystemer.

Dette hæfte er lavet til den, der kender til at aflæse grafer i et koordinatsystem. Det kan man have prøvet ved at arbejde med hæftet: Koordinatsystem, grafer og skemaer, Basis. Det vil også være en fordel, hvis man har lidt kendskab til, hvordan man bruger en formel, f. eks. fra arbejde med hæftet: Formler og ligninger, Basis. Hvis det er længe siden man har arbejdet med koordinatsystemer og formler vil de første sider nok være en hjælp. Her gennemgås de vigtigste ting i brug af grafer og formler, og samtidigt bliver man præsenteret for nogle af de udtryk, man er nødt til at kende for at kunne arbejde med funktioner.

Med eksempler og forklaringer vises, hvorledes man arbejder med funktioner. Der er der opgaver, man skal løse. De fleste opgaver handler om praktiske situationer.

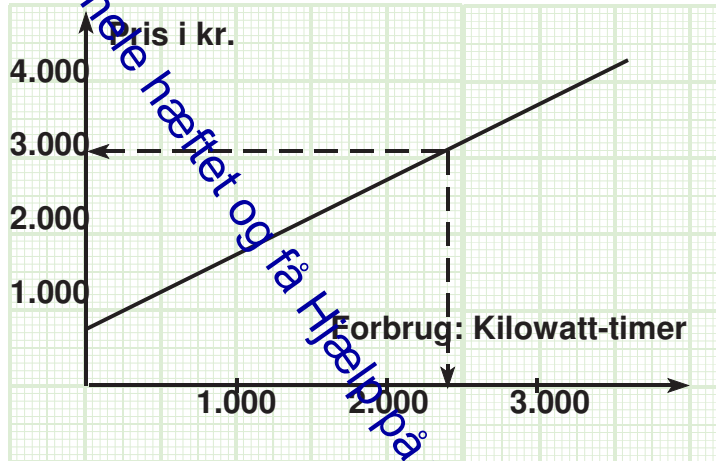
På side 22 er der en facitliste til opgaverne, så man selv kan se, om man regner rigtigt.

På side 28 er samlet de regler, som arbejdet med hæftet indøver. Siderne kan også bruges som en indholdsfortegnelse til hæftet, fordi der ved hver regel er en henvisning til, hvor i hæftet man kan læse mere.

# Aflæsning af koordinatsystem

## Eksempel 1:

Tegningen herunder kan bruges til at bestemme prisen for dit el-forbrug. Du vil bruge tegningen til at finde prisen for et el-forbrug på 2.400 kilowatt-timer.



Svaret er en pris på 3.100 kr.

## Forklaring:

Et koordinatsystem består af:

Den vandrette tallinie: 1. akse

Den lodrette tallinie: 2. akse

Begge akser har tallet 0, hvor de krydser hinanden.

1. akse og 2. akse viser de to ting, der er sammenhæng mellem, og grafen viser sammenhængen.

1. akse bruges som regel til den ting, som man kender, og anden akse til det, man vil have regnet ud.

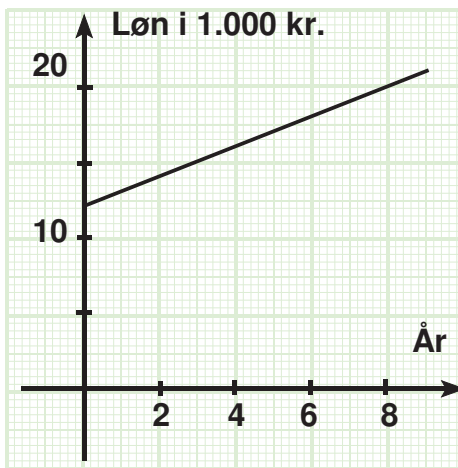
Hvert sted på grafen viser to tal, der hører sammen. I eksemplet er vist, at tallene 2.400 kilowatttimer og 3.100 kr. hører sammen.

Et tal-par kan også skrives sådan:

(2.400 kilowatttimer, 3.100 kr.)

Dette kaldes for et koordinatsæt. Det første tal står på 1. akse og kaldes 1. koordinaten. Det andet tal står på 2. akse og kaldes 2. koordinaten.

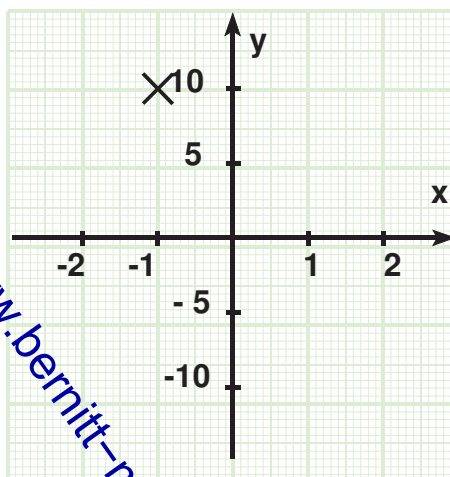
1



Grafen viser sammenhængen mellem det antal år en tjenestemand er ansat og lønnen.

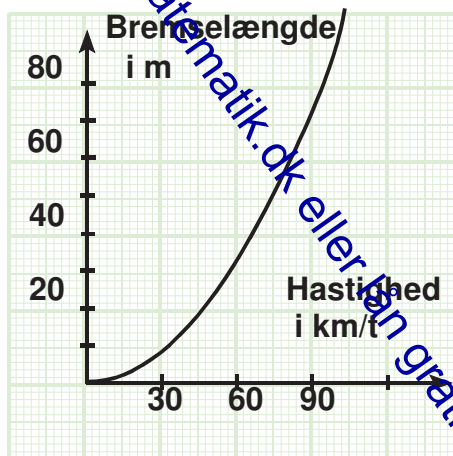
- Hvad er begyndelseslønnen?
- Hvad er lønnen efter fem år?
- Hvor længe skal man være ansat for at tjene 18.500 kr?

2



- Hvad er enheden på 1. aksen?
- Hvad er enheden på 2. aksen?
- Skriv krydsets koordinatsæt.

3

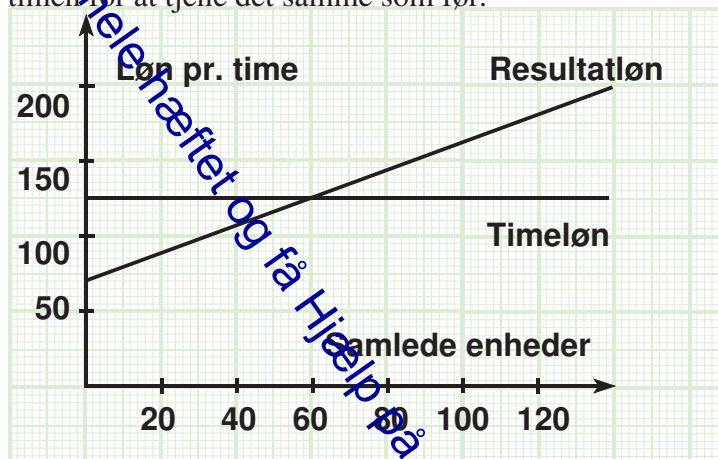


- Hvad viser grafen?
- Hvad er bremselængden, hvis man kører 60 km/t?
- Hvor hurtigt kører man, hvis bremselængden er 45 m?

### Eksempel 2:

Din arbejdsgiver vil ændre din løn fra at være timeløn til at være en blanding af timeløn og løn for det arbejde, du har udført (resultat-løn). Han har vist det med grafen herunder.

Du skal finde ud af, hvor meget arbejde du skal udføre i timen for at tjene det samme som før.



Du skal samle 60 enheder pr. time for at tjene det samme med resultat-løn, som du tjener med timeløn.

### Forklaring:

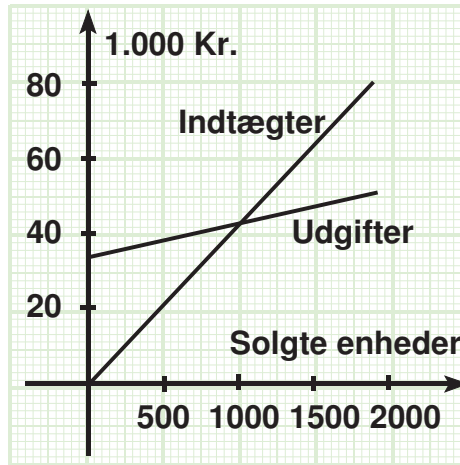
Man kan i et koordinatsystem sammenligne hvordan to ting udvikler sig i forhold til hinanden. I eksemplet viser den vandrette graf, at timelønnen er uafhængig af antal samlede enheder, og at den var på 125 kr.

Den stigende graf viser, hvordan resultat-lønnen vokser med antallet af enheder man samler.

Op til 60 samlede enheder ligger resultat-lønnens graf under timelønnens: Resultat-lønnen giver mindre end timelønnen. Hvor de to grafer skærer hinanden, giver de den samme, løn og derefter giver resultat-lønnen mest.

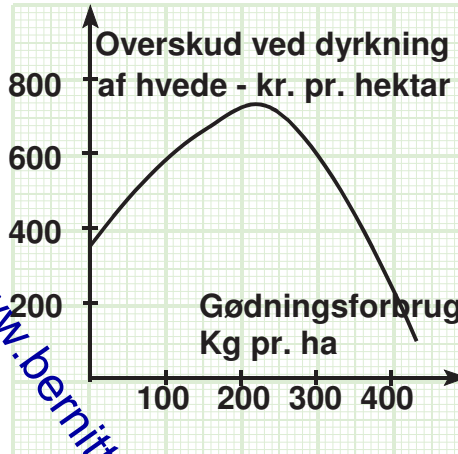
DEMO Køb hele hæftet og få Hjælp på [www.bernt-matematik.dk](http://www.bernt-matematik.dk) eller læn gratis på [www.Reolen.dk](http://www.Reolen.dk)

1



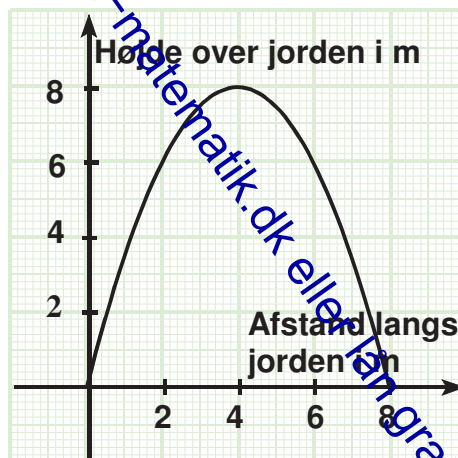
- Hvad viser graferne?
- Hvor meget skal, der sælges, før der er overskud?
- Hvor stort er overskuddet, hvis der sælges 1500 enheder?

2



- Hvad viser grafen?
- Hvor meget gødning skal man bruge for at tjene mest?

3



Grafen viser en bolds bane.

- Hvor højt kommer bolden?
- Hvor højt er bolden oppe 5 m fra det sted, den kastes?

Om fagudtryk og om aflæsning af grafer på side 28

DEMO Køb hele hæftet og få Hjælp på [www.bernt-matematik.dk](http://www.bernt-matematik.dk) eller læn gratis på [www.Reolen.dk](http://www.Reolen.dk)

# DEMO Funktionsforskrift

## Eksempel:

I brochuren fra el-selskabet kan du også læse, hvordan du selv kan beregne el-udgiften. Der står:

"Den samlede pris for elforbruget beregnes med 0,985 kr. pr. kilowatt-time tillagt en fast afgift på 750 kr."

Du vil skrive dette som en formel, der viser sammenhængen mellem prisen og forbruget, og derefter bruge formelen til at finde prisen for et forbrug på 4.500 kilowatt-timer.

Pris for elforbrug i kr.  $P$   
Forbrug i kilowatt-timer  $F$   
 $P = 0,985F + 750$

$P = 0,985 \cdot 4.500 + 750$   
 $P = 5.182,5$   
Prisen bliver 5.182,50 kr.

## Forklaring:

Grafen på side 4 er lavet ud fra en anvendelse af, hvordan man regner elprisen ud. Sådant en anvisning kaldes for en funktionsforskrift.

Funktionsforskrifter kan skrives med almindelige ord eller med en formel, der skal være opbygget sådan:

Foran lighedstegnet står det, som man kan regne ud, og efter lighedstegnet det regnestykke, som man skal udføre. Er der flere led i regnestykket, skriver man først det led, der indeholder bogstavet.

- 1 Du kan udregne prisen i danske kr. for et vist antal Euro ved at gange antallet af Euro med 7,40.
  - Lav en formel, der viser sammenhængen mellem antal Euro og prisen på dem i danske kr.
  - Brug formelen til at finde prisen på 250 Euro.



- 2 Man kan finde prisen for en taxatur ved at gange 10 med den kørte afstand i km og lægge 20 til.
- Lav en formel, der viser sammenhængen mellem kørt afstand og pris.
  - Brug formlen til at finde prisen på en taxa-tur på 12 km.
- 3 Man kan finde en cirkels areal i  $m^2$  ved at gange dens tværmål målt i m med sig selv og med tallet 0,785.
- Skriv en formel, der viser sammenhængen mellem en cirkels tværmål og dens areal.
  - Brug formlen til at finde arealet for en cirkel, der har et tværmål på 2 m.
- 4 Man kan finde prisen for at bruge et elektrisk apparat ved at gange det antal timer apparatet er i brug med dets Watt-tal og dele med 1.000.
- Lav en formel, der viser sammenhængen mellem pris og det antal timer man lader en lampe med et watt-tal på 50 watt brænde.
  - Lav også en formel for et elapparat med watt-tallet 80 watt.
- 5 Man kan finde vægten i kg af en jerngenstand ved at gange dens rumfang i liter med 7,2.  
Er genstanden lavet af aluminium, skal man gange dens rumfang med 3,1.
- Lav en formel, der viser sammenhængen mellem en jerngenstands rumfang og vægt.
  - Lav også en formel for en genstand af aluminium.
  - Brug formlerne til at finde ud af, hvor stor forskel det gør om en genstand, der fylder 0,3 liter, er lavet af jern eller aluminium.

Om funktionsforskrift på side 29

# Tegning af 1. grads funktioner

## Eksempel 1:

Du vil tegne en graf, der viser sammenhængen mellem el-forbrug og pris. Grafen skal kunne bruges til forbrug mellem 0 kilowatt-timer og 7.000 kilowatt-timer.

Du udregner, hvor meget forbrug på 0 kilowatt-timer, 4.000 kilowatt-timer og 7.000 kilowatt-timer koster ved at bruge formlen fra side 8:

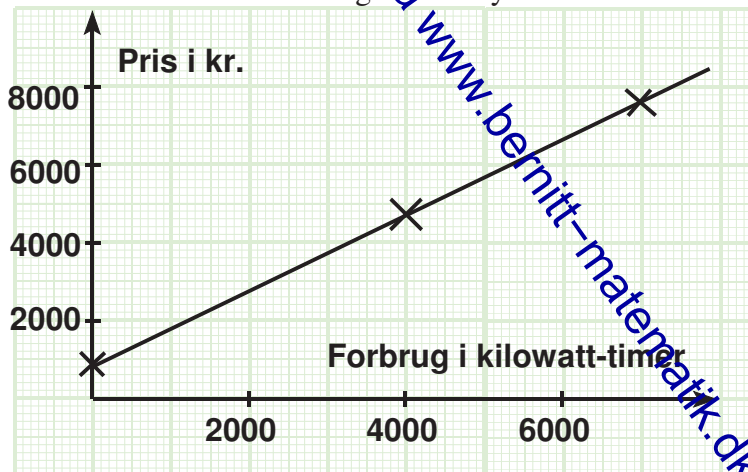
0 kilowatt-timer koster 750 kr.

4.000 kilowatt-timer koster 4.690 kr.

7.000 kilowatt-timer koster 7.640 kr.

Derefter tegner du koordinatsystemets akser, så der bliver plads til tallene fra 0 til 7.000 på 1. akse og mindst op til 7.640 på 2. akse.

Så afmærkes de tre priser med krydser. Med linealen laver du til slut en ret linie gennem krydserne.



## Forklaring:

Funktioner, der har en ret linie som graf kaldes for 1. grads funktioner. Den sikreste måde at tegne en 1. grads funktions graf på er at udregne tre eksempler på sammenhængen - f. eks. i hver ende af grafen og på midten og derefter trække en linie gennem dem. Ligger de tre punkter ikke på en ret linie, har man regnet forkert, eller det er ikke en 1. grads funktion.