



## Regneark – hvorfor nu det?

*Af seminarielektor, cand. pæd. Arne Mogensen*

<b>Et åbent program – et værktøj .....</b>	<b>2</b>
<b>Sådan ser det ud .....</b>	<b>3</b>
<b>Type 1 – Beregning .....</b>	<b>3</b>
<b>Type 2 – Præsentation .....</b>	<b>4</b>
<b>Type 3 – Gæt .....</b>	<b>5</b>
<b>Type 4 – Eksperiment.....</b>	<b>6</b>
<b>Anbefalinger .....</b>	<b>6</b>
<b>Flere ideer.....</b>	<b>7</b>

Hvis man kun har ét edb-program til rådighed i sin matematikundervisning, vil jeg håbe, det er et regneark! Og i tværfaglige forløb, hvor der indgår beregninger med tal, er regnearket klart det edb-program, der har flest anvendelsesmuligheder. Det bør derfor have samme status i arbejde med tal og i matematikundervisning, som et tekstbehandlingsprogram har for skriftlig fremstilling og i danskundervisning.

Regneark er ikke udviklet til skolebrug, men har vist sig at være ideelt til matematisk problemløsning og udforskning også her. Programmet kan nemlig hjælpe i mange forskellige beregninger og eksperimenter med tal. Det kan bruges til en masse af det, der under alle omstændigheder må foregå i skolens matematikundervisning. Og det kan bruges i andre fag og i tværfaglige sammenhænge. Endelig er kendskab til regneark en fordel (hvis ikke nødvendigt) i mange fortsatte uddannelser og erhverv.

## Et åbent program – et værktøj

Regneark er et kreativt redskab. Opbygningen og den visuelle feedback gør det let at oversætte sammenhænge eller antagelser om tal, at bruge færdige modeller, samt tjekke konsekvensen af en ændring i en parameter. Det kræver en lille indsats i starten at blive fortrolig med regnearket. Men investeringen betaler sig, fordi regneark har så mange anvendelser. Derfor er det et godt værktøj.

Regneark kan bruges på flere måder, hvis man ser på det, eleverne gør:

1. Elever kan nøjes med at foretage ændringer eller fylde tal i en færdig skabelon. Det er den traditionelle anvendelse af regneark, bl.a. til budgetsimulering. Her kan læreren eller et materiale have opstillet regneark på forhånd. Eleven ændrer data eller en parameter og studerer resultatet.
2. Elever kan selv opbygge regneark, der fungerer parallelt med en traditionel papir-og-blyant metode. Opbygningen af regnearket bliver nu en opgave i sig selv, hvor indsigt kvalificeres af, at eleverne må "lære" computeren metoden. Det svarer til at forklare for en kammerat eller for læreren, hvordan man har tænkt sig at løse en opgave. Samtidig kan løsningen designes på næsten samme måde, som man vil gøre det i en papir-og-blyant version. Selvom arbejde med regneark for eleverne er knyttet til det færdige ark og måske en udskrift på papir, er det i undervisningssammenhæng processen undervejs, der er den vigtigste. At opbygge sit eget regneark svarer fuldstændig til at forklare sin makker eller lærer, hvordan man tænker sig en strategi eller problemløsning kan gribes an. Regnearket sikrer samtidig en øjeblikkelig særdeles konkret, visu-

el feedback på den metode, man har foreslået. Man kan hurtigt se resultatet af en ændring i et tal eller en formel ved simpelthen at taste den ind i regnearket.

3. Elever kan selv erhverve eller udvikle teknikker til behandling af forskellige problemer. Det er let for elever at designe og udføre egne metoder og modeller på computeren. Regnearket stimulerer kreativiteten, fordi det inviterer til åbne strategier.

## Sådan ser det ud

Når et regneark er startet, ligner skærmen et skakbræt.

Den er opdelt i felter med navne, hvor A1 er øverst til venstre.

	<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>	<b>D1</b>
	<b>A2</b>	<b>B2</b>	<b>C2</b>	<b>D2</b>
	<b>A3</b>	<b>B3</b>	<b>C3</b>	<b>D3</b>
	<b>A4</b>	<b>B4</b>	<b>C4</b>	<b>D4</b>

I hvert felt kan der skrives en tekst, et tal eller en formel. Fx:

- I A1 skrives teksten TABEL.
- I B1 skrives tallet 7. Vi vil have 7-tabellen frem.
- Fra A2 og ned i A-søjlen skrives tallene 1, 2, 3, ..., 10.
- Fra B2 og ned i B-søjlen skrives formler, der ganger tabel-tallet i B1 med tallene i A-søjlen.

Så kan skærmen se sådan ud. Vi har fået 7-tabellen i B-søjlen:

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>1</b>	TABEL	7		
<b>2</b>	1	7		
<b>3</b>	2	14		
<b>4</b>	3	21		

I regnearket regnes alle formler ud på ny, hver gang der skrives og trykkes retur ( ↵ Enter). Hvis 7-tallet i B1 udskiftes med et 8-tal, får vi få 8-tabellen frem. Regneark kan bruges til beregninger, præsentationer, gæt og eksperimenter. Her følger nogle eksempler.

## Type 1 – Beregning

Regneark kan være en stor hjælp, hvis der er mange beregninger, eller hvis de skal gentages mange gange. Når et regneark er opbygget første gang, er det let at genbruge. Også for andre.

I eksemplet her fungerer regnearket som et simpelt kasseapparat.

	A	B	C	D
1	Antal	Vare	Stykpris	Samlet pris
2	2	Brød	14,95	29,90
3	3	Mælk	6,85	20,55
4	I alt			50,45

I D-søjlen er der formler, som fortæller, hvordan man beregner den samlede pris. Kolon mellem de to cellenavne i sum-formlen betyder, at alle celler i området regnes med.

	A	B	C	D
1	Antal	Vare	Stykpris	Samlet pris
2	2	Brød	14,95	=A2*C2
3	3	Mælk	6,85	=A3*C3
4	I alt			=SUM(D2:D3)

På samme måde kan regnearket hjælpe med:

- Budget for klassetur, lejrskole eller skolebod, familieøkonomi
- Handelsregning med indkøbspris, svind, fortjeneste og moms
- Diverse omregninger, fx mellem temperatur, fart, valuta og målestokke

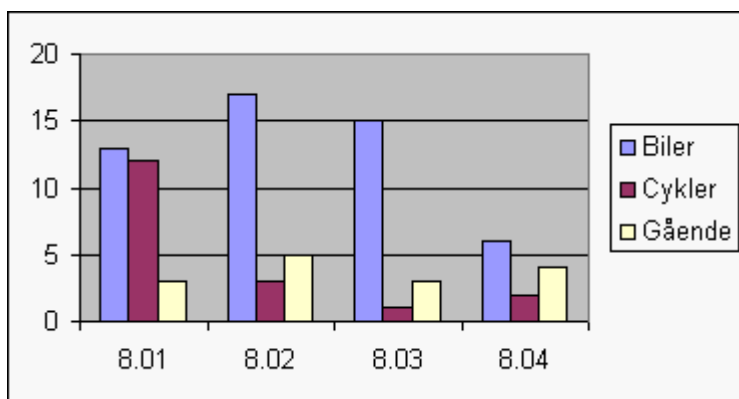
Fælles for disse eksempler er, at regnearket fungerer som en stor regnemaskine. Elevernes læring støttes af opbygningsfasen. Der er grund til at tro, at elever der må "forklare" regnearket, hvordan "det" skal gøre, også bedre husker det.

Herefter kan regnearket fungere som en blackbox også for elever, der ikke ved, hvorfor det virker. I andre fag og i tværfaglige sammenhænge kan det være det afgørende argument. Her kan spares tid til det centrale, der måske ikke har noget med de faktiske beregninger at gøre ved at overtage et "færdigt" regneark fra andre.

## Type 2 – Præsentation

I en anden sammenhæng kan man forstille sig elever har indsamlet sammenhørende data om klokkeslæt og trafik. Er de først i regnearket, er det let og derfor fristende at afbilde dem grafisk og foretage beregninger på rådata. Regnearket kan generelt lette behandling og præsentation af mange data.

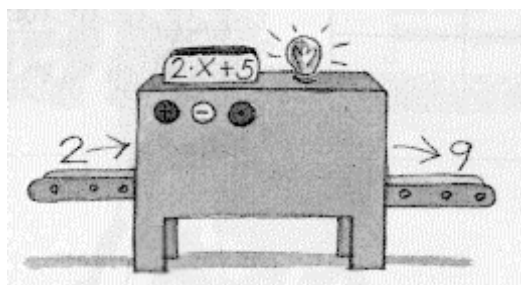
	A	B	C	D
1		Biler	Cykler	Gående
2	8.01	13	12	3
3	8.02	17	3	5
4	8.03	15	1	3
5	8.04	6	2	4



### Type 3 – Gæt

Regneark kan bruges til at tabellægge en kendt funktion. Men regneark kan også bruges til at jage mønstre og sammenhænge mellem tal. Hvad sker der, hvis ...? Dermed er vi ovre i en mere kreativ proces, hvor eleverne med frit valg mellem strategier og et kendskab til regnearkets muligheder (inkl. de indbyggede funktioner), så at sige går på jagt.

I de fleste matematikbøger er der lagt op til et sådant arbejde med de såkaldte funktionsmaskiner:



x	$2 \cdot x + 5$
1	$2 \cdot 1 + 5 = 7$
2	
7	
8	
	25
	5

Eksempel på opgaver til funktionsmaskinen

Med regneark kan man også designe en funktionsmaskine.

	A	B	C
1	Skriv et tal i A2	og tryk retur.	Resultatet blev:
2		1	7

Her er en formel gemt i C2. Den kan ses, hvis man stiller markøren i feltet. Men før et gæt må der afprøves med forskellige "input" i maskinen. Måske er det formelen  $=2 \cdot A2 + 5$ , der ligger i C2.

Gamle dages funktionsmaskiner trykt på papir i matematikbøger har her fået en dynamisk makker, der er meget sjovere. Dels kan man i regnearkets iklædning jo selv bestemme, om man vil gå på jagt efter forskriften som i eksemplet – eller hellere gætte på ind- eller ud-data. Elever kan lave funktionsmaskiner til hinanden.

Og strategien er fri, når man jagter sammenhængen. Når man har lært regneark at kende, kan der gå sport i at udnytte faciliteterne. Det bliver sjovt og fristende at "lege" med talteoretiske sammenhænge.

## Type 4 – Eksperiment

Regneark har indbygget funktioner, der kan anvendes i eksperimenter med chance og statistik. Det kan frembringe tilfældige tal og derfor bruges, hvis man vil eksperimenterer med tilfældighed og chance.

	A	B	C
1	Det mindste tal	Det største tal	Et tilfældigt tal
2	1	35	27

I C-søjlen fortæller en formel, hvordan man beregner et tilfældigt tal mellem tallene i A1 og B1.

## Anbefalinger

Alle regneark fungerer i princippet på samme måde. Også de regneark, der er så enkle, at de kan bruges på de mindste klassetrin. Hvis man først har lært ét regneark at kende, er det nemt at skifte til et andet, der måske har flere muligheder. Men selvfølgelig skal der løbende investeres tid og energi, hvis elever skal være fortrolig med brugen.

Derfor har nogle matematiklærere udarbejdet særlige planer for arbejdet med regneark, så eleverne gennem 1.-9. klasse gradvist får fortrolighed med flere funktioner. Det er dog alligevel vigtigt, at vi i vores iver ikke overser, at brugen af regneark bør være funktionel fra første færd. Hvis regnearket kun mødes i særlige kursusforløb, er der risiko for, at det slet ikke blive det værktøj, det har potentiale til. Men matematiklærere har en særlig forpligtelse til at forberede anvendelsen, jf. denne formulering i fagets centrale kundskab- og færdighedsområder: *Matematisk kunnen får en ny dimension, når lommeregner og datamaskine indgår som almindelige hjælpemidler.*

Det skal være muligt at bruge computer ved mundtlige prøve i matematik. Hidtil har ret få elever benyttet sig af muligheden. Regnearket bør være et "must" her, men det har endnu ikke helt haft den berettigede status som værktøj på linje med lommeregner, papir og blyant.

Det er vel også klart, at regneark kan anvendes i flere fag og tværfaglige sammenhænge. Mange problemstillinger kan belyses hurtigere, mere fuldstændigt eller mere overbevisende med regneark. I artiklen her er det illustreret med beregninger, præsentationer, gæt og eksperimenter. I skolen vil regneark være et oplagt værktøj i bl.a. natur/teknik, samfundsfag, geografi, fysik/kemi og i forbindelse med projektarbejde og pro-

jekt opgaven.

## Flere ideer

InfoTeks undersøgelse i 1994/96 viste, at mange lærere nu bruger regneark i deres undervisning. Der er efterhånden en del inspiration at hente i skolebøger og forsøgsrapporter. InfoTek har eksempler på brug af regneark på [www.uvm.dk/fsa/infotek/indhold/eks](http://www.uvm.dk/fsa/infotek/indhold/eks). Og regneark hedder spreadsheet på engelsk!