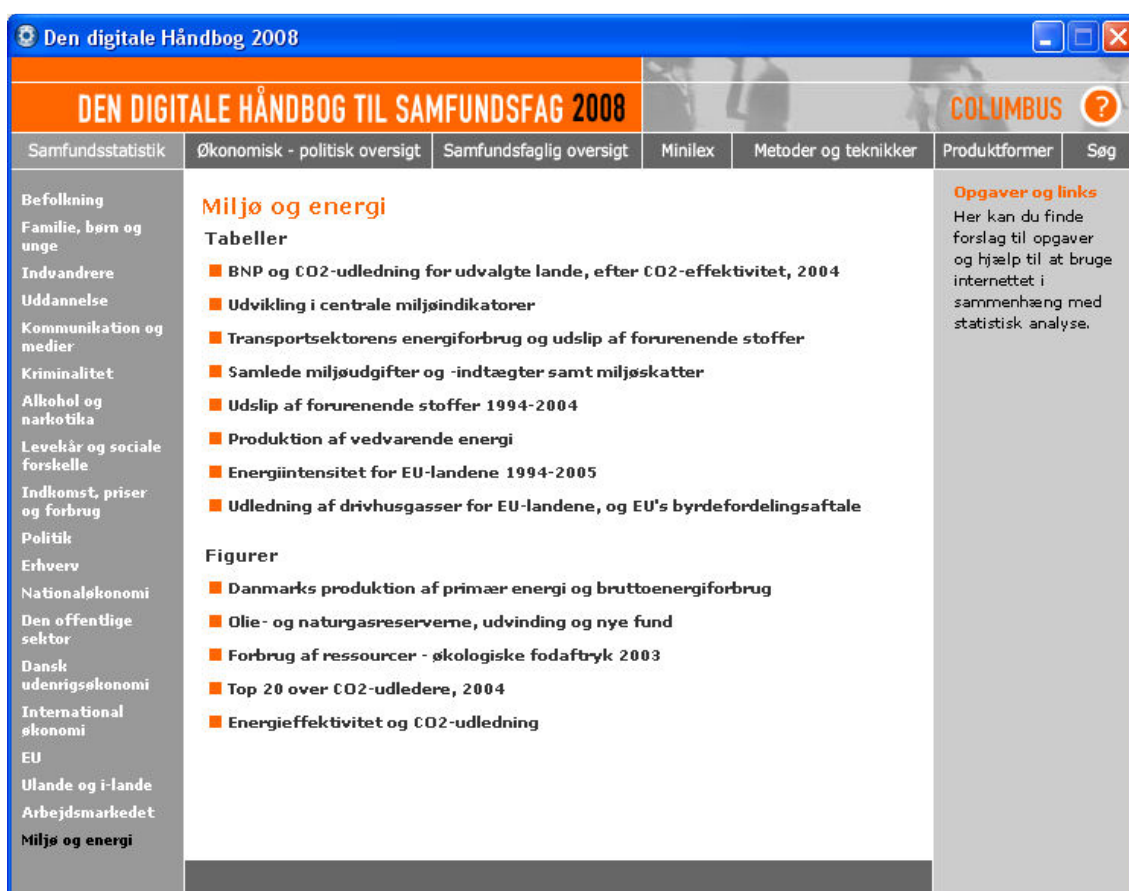


Excel tutorial om indekstal og samfundsfag 2008

I denne note skal vi behandle data fra CD-rommen *Samfundsstatistik 2008*, som indeholder en mængde data, som er relevant i samfundsfag. Vi skal specielt analysere produktionen af vedvarende energi ved hjælp af regnearket Excel. De matematiske redskaber, vi skal gøre brug af, er *procentregning*, *rentesregning* og *indekstal*.

1. Søjlediagram

Hvis du har CD-rommen med titlen *Den digitale håndbog til samfundsstatistik 2008*, start da CD-rommen. Der dukker en række emner op. Vælg *Miljø og energi*, og derefter under tabeller, *Produktion af vedvarende energi*. Hvis du ikke har CD-rommen, så hent filen 13-5.xls på Lectio.



The screenshot shows the 'Den digitale Håndbog 2008' website. The main navigation bar includes 'Samfundsstatistik', 'Økonomisk - politisk oversigt', 'Samfundsfaglig oversigt', 'Minilex', 'Metoder og teknikker', 'Produktformer', and 'Søg'. The 'Miljø og energi' section is selected, displaying a list of tables and figures. The 'Opgaver og links' sidebar on the right provides additional resources.

Samfundsstatistik	Økonomisk - politisk oversigt	Samfundsfaglig oversigt	Minilex	Metoder og teknikker	Produktformer	Søg
Befolkning	Miljø og energi					Opgaver og links
Familie, børn og unge	Tabeller					Her kan du finde forslag til opgaver og hjælp til at bruge internettet i sammenhæng med statistisk analyse.
Indvandring	■ BNP og CO2-udledning for udvalgte lande, efter CO2-effektivitet, 2004					
Uddannelse	■ Udvikling i centrale miljøindikatorer					
Kommunikation og medier	■ Transportsektorens energiforbrug og udslip af forurenende stoffer					
Kriminalitet	■ Samlede miljøudgifter og -indtægter samt miljøskatter					
Alkohol og narkotika	■ Udslip af forurenende stoffer 1994-2004					
Levekår og sociale forskelle	■ Produktion af vedvarende energi					
Indkomst, priser og forbrug	■ Energiintensitet for EU-landene 1994-2005					
Politik	■ Udledning af drivhusgasser for EU-landene, og EU's byrdefordelingsaftale					
Erhverv	Figurer					
Nationaløkonomi	■ Danmarks produktion af primær energi og bruttoenergiforbrug					
Den offentlige sektor	■ Olie- og naturgasreserverne, udvinding og nye fund					
Dansk udenrigsøkonomi	■ Forbrug af ressourcer - økologiske fodaftryk 2003					
International økonomi	■ Top 20 over CO2-udledere, 2004					
EU	■ Energieffektivitet og CO2-udledning					
Ulande og i-lande						
Arbejdsmarkedet						
Miljø og energi						

Efter at have klikket på *Produktion af vedvarende energi* skulle du gerne få åbnet et Excel regneark med en mængde data. Bemærk, at alle data er tal angivet i enheden TJ, som betyder terajoule, som er det samme som 10^{12} J. Før vi starter på noget som helst, så tag lige og gem filen et sted på dit eget område på computeren, og kald filen for 13-5-revideret.xls. Fra nu af kan du hurtigt gemme filen løbende, når du ændrer noget ved at benytte tastekombinationen Ctrl+S (hold Ctrl-tasten nede, mens du trykker på bogstavet s). Så vil du ikke miste dit arbejde.

Det første vi vil gøre er at lave et *søjlediagram*, som viser udviklingen i den totale produktion af vedvarende energi i tidsrummet fra 1972 til 2006. Hertil er det vigtigt at for-

stå, at når Excel skal lave et søjlediagram, så ønsker programmet en række *søjlebetegnelser* og en række værdier, som angiver søjlens højde. På figuren nedenfor er søjlebetegnelserne x_1, x_2, \dots og værdierne er y_1, y_2, \dots . Desuden ønskes en *forklarende tekst*, som jeg her har kaldt ”værdier”. Feltet oppe i venstre hjørne skal være tomt, ellers vil det blive misforstået af Excel!

tom	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
værdier	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6

Da vi ønsker at lave et søjlediagram for området fra celle A5 til K6, er det derfor nødvendigt at fjerne det, som står i feltet A5. Det kan du gøre ved at klikke på feltet, benytte Ctrl+X (det fjerner feltets indhold op i den såkaldte *udklipsholder*) og så klikke på cellen A4 lige ovenfor og benytte Ctrl+V (det udskriver indholdet af udklipsholderen i cellen). I realiteten er indholdet af celle A5 altså blevet flyttet op i celle A4.

Marker nu celleområdet fra A5 til K6 – dvs. de to rækker 5 og 6 fra søjle A til søjle K – ved at trække med musen mens du holder venstre musetast nede:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	13-5										
2	Produktion af vedvarende energi										
3											
4	Faktisk produktion(TJ)										
5		1972	1980	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
6	Vedvarende energi m.m. i alt	14326	27456	52602	88474	94004	94582	105974	114137	118920	119433
7	Solvarme	-	50	100	331	341	361	381	393	419	435
8	Vindkraft	-	38	2197	15271	15476	17557	20019	23699	23810	21989

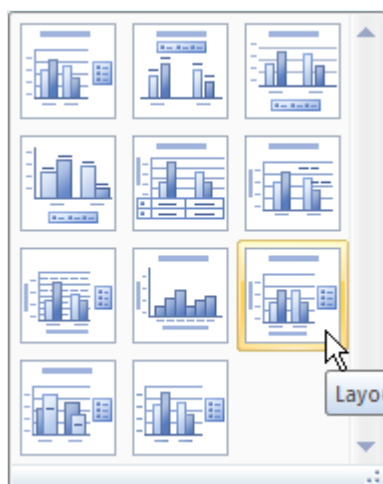
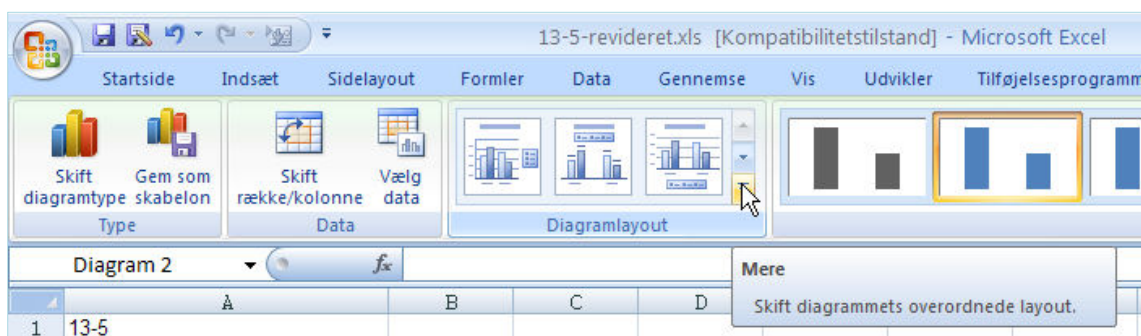
Vælg nu fanebladet *Indsæt* på værktøjslinjen. Der kommer et helt nyt *bånd* frem, hvori der er en masse forskellige ting, som kan indsættes. Vælg *Søjle*.

The screenshot shows the Excel interface with the 'Indsæt' ribbon active. The 'Diagrammer' group contains the 'Søjle' icon, which is highlighted. A tooltip for 'Søjle' is displayed, stating: 'Indsæt et kolonnediagram. Kolonnediagrammer bruges til at sammenligne værdier på tværs af kategorier.'

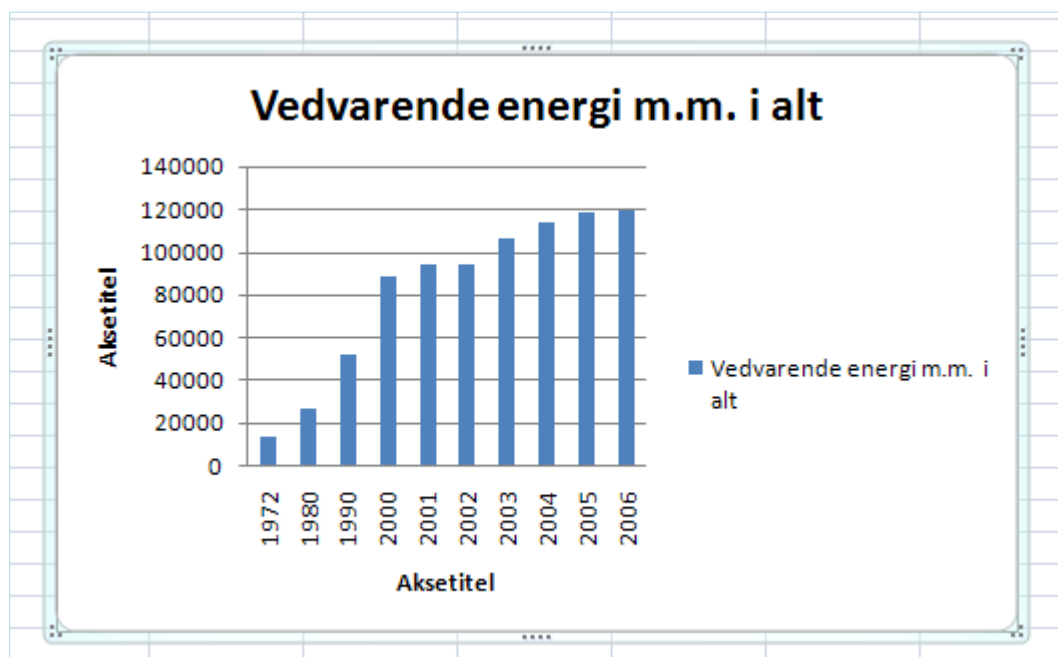
Der fremkommer en række muligheder, hvor du vælger typen i øverste venstre hjørne:



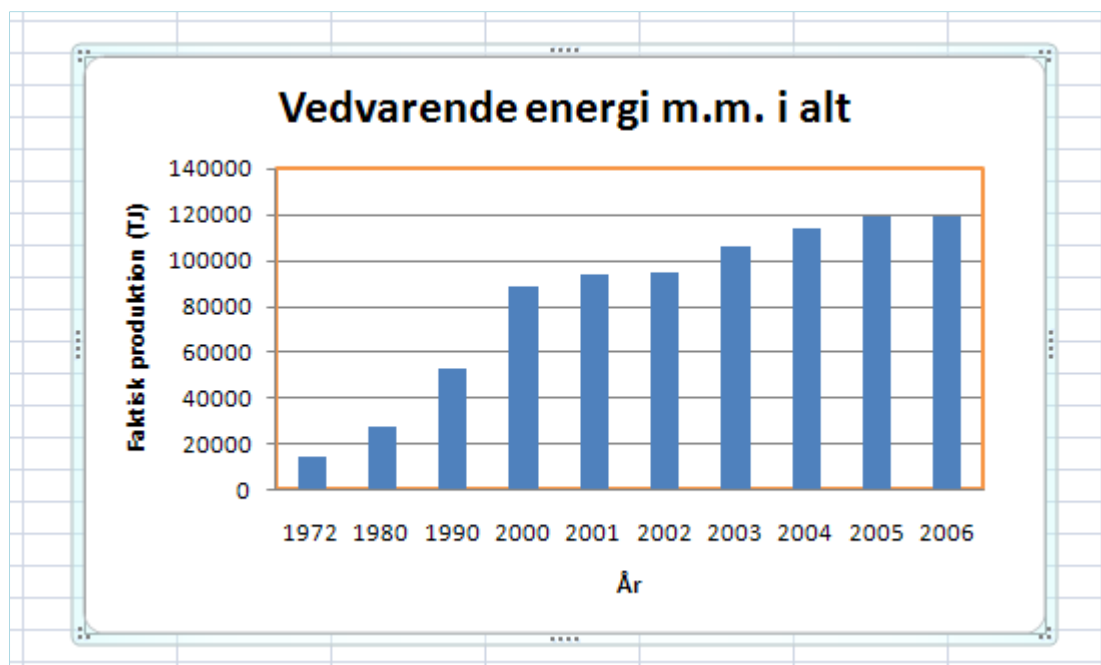
Du får nu frembragt et fint diagram, som du med musen kan flytte derhen du ønsker. Vi ser dog, at der mangler betegnelser på y-aksen. Derfor er det fornuftigt lige at vælge et lidt andet et. Sørg for at diagrammet er markeret. Bemærk, at der så viser sig et nyt punkt *Diagramværktøjer* på værktøjslinjen med underpunkter såsom *Design*, *Layout* og *Formater*. Vælg *Design*, og klik på den lille pil forinden ved *Diagramlayout*. Så får du flere typer frem, og her skal du vælge type 9.



Nu skulle det gerne se ud som på næste side:



Klik nu på *Aksetitlerne* for at ændre teksterne til ”Faktisk produktion (TJ)” henholdsvis ”År”. Fjern desuden *Forklaringsteksten* ude til højre. Når der kun er en type, er det ikke nødvendigt. Klik på den og tryk på Delete-tasten. Det kan være, at du vil lave flere fancy ting, såsom at lave en farvet ramme om afbildningsområdet. Marker da området og vælg *Formater* på værktøjslinjen. I det fremkomne bånd kan du vælge en passende af *Figurtypografierne*. Så ser det måske således ud:



Din første øvelse er hermed overstået!

2. Indekstal

Det næste vi kunne gøre er at lave indekstal med basisår 1972 for at få en bedre fornemmelse for udviklingen end den de rene energital kan give. Skriv umiddelbart under tabelværdierne i række 22 og 23 det, du ser på figuren nedenfor.

4	Faktisk produktion(TJ)			
5		1972	1980	1990
6	Vedvarende energi m.m. i alt	14326	27456	52602
7	Solvarme	-	50	100
8	Vindkraft	-	38	2197
9	Vandkraft	76	123	101
10	Geotermi	-	-	48
11	Halm	725	4840	12481
12	Skovflis	-	-	1724
13	Brænde	2406	7621	8757
14	Træpiller	-	-	1575
15	Træaffald	2562	3710	6191
16	Affald, bionedbrydeligt	8400	10584	15471
17	Fiskeolie	-	-	744
18	Biogas	154	184	752
19	Biodiesel	-	-	-
20	Varmepumper	4	306	2462
21				
22	Indekstal med basisår 1972			
23	Vedvarende energi m.m. i alt			
24				

Vi skal nu have skrevet en såkaldt *Formel* i celle B23. Skriv: =B6/\$B6*100:

SUM		=B6/\$B6*100	
	A	B	C
3			
4	Faktisk produktion(TJ)		
5		1972	1980
6	Vedvarende energi m.m. i alt	14326	27456
7	Solvarme	-	50
8	Vindkraft	-	38
9	Vandkraft	76	123
10	Geotermi	-	-
11	Halm	725	4840
12	Skovflis	-	-
13	Brænde	2406	7621
14	Træpiller	-	-
15	Træaffald	2562	3710
16	Affald, bionedbrydeligt	8400	10584
17	Fiskeolie	-	-
18	Biogas	154	184
19	Biodiesel	-	-
20	Varmepumper	4	306
21			
22	Indekstal med basisår 1972		
23	Vedvarende energi m.m. i alt	=B6/\$B6*100	
24			

Tryk på Enter eller flyt cursoren over i et andet felt. Så skulle der gerne komme til at stå 100 i cellen B23. Lighedstegnet i begyndelsen af formlen er meget vigtig, da det fortæller Excel, at du er ved at skrive en formel og ikke bare noget ligegyldig tekst. Selvfølgelig siger formlen, at det tal, som står i celle B6 skal divideres med det tal, som står i celle B6. Det kan godt virke lidt underligt, men meningen fremgår senere. Dollartegnet er her helt essentielt! For at få det frem skal du blandt andet bruge *Alt Gr* tasten.

Marker nu igen cellen B23 og bemærk, at der nede til højre i cellen er en lille firkant. Du skal nu lave musepilen svæve hen over denne lille firkant, indtil cursoren skifter til et lille sort plustegn.

21			
22	Indekstal med basisår 1972		
23	Vedvarende energi m.m. i alt	100	
24			
25			

Træk dernæst mod højre, mens du holder venstre musetast nede, helt hen til celle K23. Du er i gang med at *nedkopiere*. Du vil se, at der kommer tal i alle cellerne. Det er beregninger, Excel har foretaget.

Prøv at markere celle C23. Kig i det såkaldte *formelfelt*, som er vist på figuren nedenfor. Prøv også at kigge i de næste felter D23, E23, etc. Hvad er forskellen og hvad bliver der regnet ud? Hvilken funktion har dollartegnet, tror du? Det er vigtigt at forstå dette!

C23		fx =C6/\$B6*100				
	A	B	C	D	E	
3						
4	Faktisk produktion(TJ)					
5		1972	1980	1990	2000	
6	Vedvarende energi m.m. i alt	14326	27456	52602	88474	
7	Solvarme	-	50	100	331	
8	Vindkraft	-	38	2197	15271	
9	Vandkraft	76	123	101	103	
10	Geotermi	-	-	48	58	
11	Halm	725	4840	12481	12220	
12	Skovflis	-	-	1724	2744	
13	Brænde	2406	7621	8757	11655	
14	Træpiller	-	-	1575	2257	
15	Træaffald	2562	3710	6191	6740	
16	Affald, bionedbrydeligt	8400	10584	15471	30474	
17	Fiskeolie	-	-	744	49	
18	Biogas	154	184	752	2912	
19	Biodiesel	-	-	-	-	
20	Varmepumper	4	306	2462	3661	
21						
22	Indekstal med basisår 1972					
23	Vedvarende energi m.m. i alt	100	191,655594	367,186318	617,589488	
24						

Imidlertid angiver man aldrig indekstal med så mange cifre, som der er i tallene. Man angiver enten ingen decimaler eller højst 1 decimal. For at rette dette til markerer du hele rækken af tal i række 23 og vælger fanebladet *Startside*. På det fremkomne bånd vælger du *Forøg decimal* værktøjet – ikonen viser nogle nuller med en pil til venstre! Klik et passende antal gange på den eller på værktøjet *Formindsk decimal* indtil der ingen decimaler er.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
3										
4	Faktisk produktion(TJ)									
5		1972	1980	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005
6	Vedvarende energi m.m. i alt	14326	27456	52602	88474	94004	94582	105974	114137	118920
7	Solvarme	-	50	100	331	341	361	381	393	419
8	Vindkraft	-	38	2197	15271	15476	17557	20019	23699	23810
9	Vandkraft	76	123	101	103	104	114	76	95	81
10	Geotermi	-	-	48	58	71	169	165	164	66
11	Halm	725	4840	12481	12220	13698	15651	16883	17939	18485
12	Skovflis	-	-	1724	2744	3181	3738	6341	6942	6942
13	Brænde	2406	7621	8757	11655	12586	13017	14868	15666	17667
14	Træpiller	-	-	1575	2257	2540	2939	3094	3275	3262
15	Træaffald	2562	3710	6191	6740	7189	6036	6308	6397	6355
16	Affald, bionedbrydeligt	8400	10584	15471	30474	31843	26306	28422	28945	30515
17	Fiskeolie	-	-	744	49	191	126	420	649	761
18	Biogas	154	184	752	2912	3047	3362	3578	3738	3830
19	Biodiesel	-	-	-	-	940	1504	1692	2444	2670
20	Vardepumper	4	306	2462	3661	3735	3701	3726	3790	4058
21										
22	Indekststal med basisår 1972									
23	Vedvarende energi m.m. i alt	100	191,655594	367,186318	617,589488	656,191449	660,226157	739,747592	796,729112	830,116667
24										

Dine indekstal er nu perfekte! Hvad fortæller indekstallene i øvrigt om den vedvarende energi som helhed? Hvorfor er indekstal mere overskuelige end de oprindelige tal?

I det følgende ønsker vi at bestemme, hvor meget den totale vedvarende energi fra række 6 stiger med pr. år. Dette kaldes også *den årlige procentvise vækst* eller den *relative årlige vækst*. Da der kun er data for hvert år i perioden fra 1998 til 2006, vil vi kun se på denne periode – ellers bliver det misvisende. Udfyld regnearket, som vist på figuren nedenfor, og skriv formelen $=F6/E6-1$ i cellen E25.

22	Indekststal med basisår 1972					
23	Vedvarende energi m.m. i alt	100	192	367	618	656
24						
25	Årlig procentvis vækst totalt				$=F6/E6-1$	
26						

Tast Enter og nedkopier cellen mod højre indtil cellen J25. Vi ønsker at værdierne skal angives i procent, så mens cellerne er markeret går vi op under fanebladet *Startside* og ændrer *Talformat* ved at klikke i dropdown-menuen som vist på figuren på næste side. Nu er værdierne i procent, som vi ønsker! Sørg for, at de bliver vist med 1 decimal. Afslut med OK. Kommenter tallene!

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E
3					
4	Faktisk produktion(TJ)				
5		1972	1980	1990	2000
6	Vedvarende energi m.m. i alt	14326	27456	52602	88474
7	Solvarme	-	50	100	331
8	Vindkraft	-	38	2197	15271
9	Vandkraft	76	123	101	103
10	Geotermi	-	-	48	58
11	Halm	725	4840	12481	12220
12	Skovflis	-	-	1724	2744
13	Brænde	2406	7621	8757	11655
14	Træpiller	-	-	1575	2257
15	Træaffald	2562	3710	6191	6740
16	Affald, bionedbrydeligt	8400	10584	15471	30474
17	Fiskeolie	-	-	744	49
18	Biogas	154	184	752	2912
19	Biodiesel	-	-	-	-
20	Varmepumper	4	306	2462	3661
21					
22	Indekstal med basisår 1972				
23	Vedvarende energi m.m. i alt	100	192	367	618
24					
25	Årlig procentvis vækst totalt				0.06250424
26					
27					

The format menu is open over cell E25, showing options like Standard, Tal, Valuta, Revision, Kort datoformat, Langt datoformat, Klokketsæt, Procent (6,25%), Brøk, Videnskabelig, and Tekst.

Opgaver

Opgave 1

Forklar matematikken i formlen anvendt i celle E25: hvorfor regner den det rigtige ud? Husk på formlen $S = (1+r) \cdot B$, hvor B er *begyndelsesværdien*, S er *slutværdien* og r er den *rente* eller relative tilvækst, der forekommer.

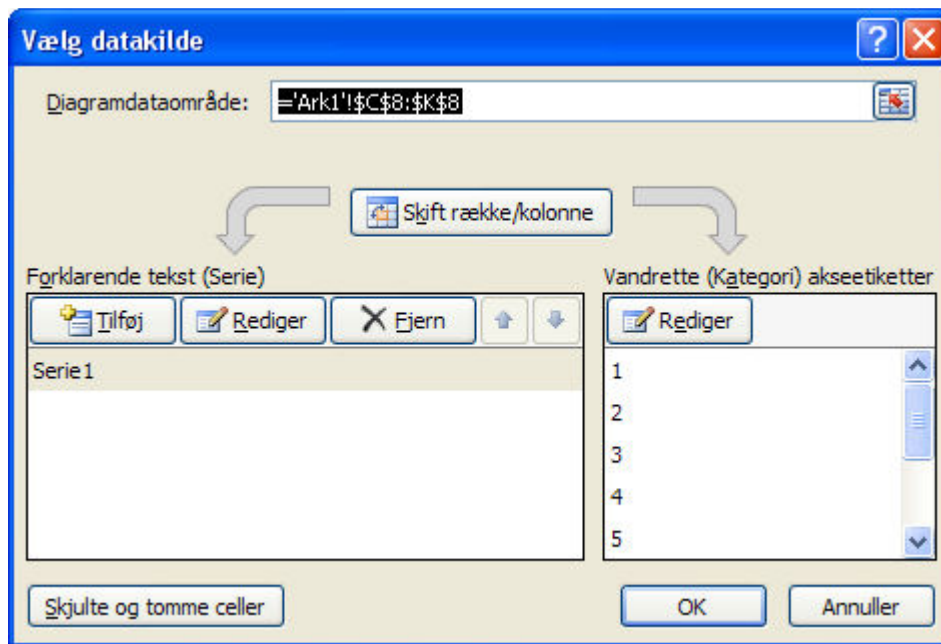
Opgave 2

- a) Lav et søjlediagram der viser udviklingen af vindkraft i perioden fra 1980 til 2006.

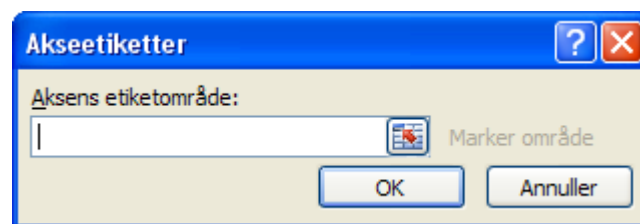
Hjælp:

Her kan du ikke markere alle de relevante celler på en gang, da der er rækker og søjler imellem, som ikke skal markeres med. Man kan dog klare dette ved at markere de enkelte ”småbidder” hver for sig, mens man holder Ctrl-tasten nede!

Alternativt (hvis man mister overblikket): Start med at markere de værdier for vindkraften, som skal svare til ”y-værdierne” og indsæt så et søjlediagram via fanen *Indsæt*, etc. Så vil du se, at søjlerne har fået de rette højder, men at søjlerne er nummereret 1, 2, 3, ... og ikke med årstallene, som de skal. For at rette dette kan du højreklikke et tomt sted på diagrammet og vælge punktet *Vælg data...* fra genvejsmenuen. Så fremkommer en dialogboks, som ser således ud:



I den venstre side står ”y-værdierne” benævnt ved navnet ”Serie1”. Til højre står de forkerte ”x-værdier”. Klik da på *Rediger* knappen til højre, hvorved der fremkommer en y lille boks:



Her skal du gå op i regnearket og markere de rigtige årstal fra 1980 til 2006. Når du har gjort det og sluppet venstre musetast, så er værdierne automatisk blevet indsat som ”x-værdier”. Tryk nu på *OK*. to gange, hvorved det rigtige program er blevet konstrueret. For at få titel og betegnelser på akserne kan du – mens diagrammet er markeret – gå op under fanebladet *Layout* og klare det. Detaljerne overlades til læseren.

- b) Beregn indekstal for vindkraft med basisår 2000. Angiv i hele tal.
- c) Beregn den årlige procentvise vækst for vindkraft i perioden 2000 til 2006. Angiv i hele procent! Kommenter resultaterne med ord.
- d) Gentag punkt b) og c) for bionedbrydeligt affald.

Opgave 3

Prøve at overveje, hvad du kan gøre for at bestemme den gennemsnitlige årlige procentvise vækst i de perioder, hvor der ikke er data for hvert år? Hvordan gør man? Tag som eksempel vindkraft fra 1990 til 2000 og bionedbrydeligt affald i samme periode.

Opgave 4

Biogas voksede med ca. 2,3% fra år 2005 til år 2006. Lad os antage, at denne udvikling fortsætter hvert år de næste mange år.

- a) Hvor meget energi vil så komme fra biogas i år 2026 år?
- b) Hvornår vil energien da have nået 8000 TJ?