

En kort innføring i Excel

Kompendium for grunnleggende opplæring i Excel rettet inn for emnet «virksomhetens økonomi»

Harald Romstad

Abstract

Kompendiets hovedmål er å gi en basis innføring i og forståelse av Excel som arbeidsverktøy i økonomiske og administrative fag. Kompendiet er ikke en fullverdig opplæring i Excel, men en målrettet opplæring i relasjon til å gi studentene tilstrekkelig kompetanse for å bruke Excel som arbeidsverktøy i og under eksamen i fagene «Virksomhetens økonomi» og «Budsjettering og driftsregnskap». Den primære og nødvendige opplæringen i Excel går fra kapittel 1 til og med kapittel 5. De resterende kapitlene kan være gode å ha når en skal skrive bacheloroppgaven.

Rena 1.08.2015

Innhold

1. Kort innføring i EXCEL.....	5
1.1. Innledning.....	5
1.2. Formålet med kompendiet.....	5
1.3 Bakgrunn og videre utvikling av kompendiet.....	5
1.4 Kompendiets videostøtte på Fronter	6
2. Generelt om regneark	7
2.1 Innledning.....	7
2.2 Cellereferanser	7
2.3 Skrive inn formler og bruke formler	8
2.4 Åtte gode råd.....	10
2.5 Hvordan bygge opp strukturen i et regneark.....	13
2.6 Hvordan jobbe	14
2.7 Noen nyttige tips	14
3. Noen basisfunksjoner	16
3.1 Formatering.....	16
3.2 Utskrift.....	18
3.3 Diagrammer.....	21
3.4 Tilpasning av Excel.....	26
3.4.1 Verktøylinje for hurtigtilgang	26
3.4.2 Sirkelreferanse og iterative beregninger.....	27
3.5.3 Tilpasning av båndet og sett inn utvikler	28
3.5.4 Spor overordnet og underordnet i formler	28
3.6 Målsøkning	30
3.7 Tabeller.....	30
4. Oppgavesett 1	31
4.1 Innledning.....	31
4.2 Oppgave 1a.....	31
4.3 Oppgave 1b.....	33
5. Øvingsoppgave 2	35
5.1 Innledning.....	35
5.2 Oppgave 2.1: Hva koster en EU-røyk?.....	35
5.2.1 Summerhvis-funksjonen for å «slå opp» i tabeller	35
5.2.2 Oppgave 2.1, hva koster en røyk for arbeidsgiver – enkel løsning	36

5.2.3 Oppgave 2.1 Lag en tabell og figurer med utfaktureringsgrad	38
5.3 Oppgave 2.2 – kostnadsforløpet	39
5.4 Oppgave 2.3Hva koster personalomsetting.....	41
6. Oppgave 3 – noen økonomifunksjoner	45
6.1 Innledning.....	45
6.2 Enkel investeringsoppgave	45
6.3 Investeringsoppgave 1.....	48
6.4 Investeringsoppgave 2.....	48
6.5 Investeringsoppgave 3.....	49
7. Øvingsoppgave 4 (SSB og Kostratall)	51
7.1 Innledning.....	51
7.2 En innledende oppgave	51
7.2.1 Er det stordriftsfordeler i hjemmetjenesten som en funksjon av kommunestørrelsen	53
7.2.2 Utsjekking av data for avvikende tall	56
7.2.3 Litt statistikkfunksjoner	57
7.3 En befolkningsoppgave	60
7.4 En videregående oppgave	64
8. Øvingsoppgave 5 - budsjettoppgaven.....	72
8.1 Innledning.....	72
8.2 Kort innføring i budsjettering	72
8.2.1 Definisjon og hvorfor budsjettere	72
8.2.2 Ulike budsjetter	72
8.2.3 Gangen i budsjettarbeidet.....	73
8.3 Budsjettoppgavene	74
8.3.1 Innledning.....	74
8.3.2 Budsjettoppgave for bedriften	74
8.3.3 Budsjettoppgave – strategisk budsjett i en kommune.....	76
9. Oppsummering.....	80
Referanser	81

1. Kort innføring i EXCEL

1.1. Innledning

Det å bli en alminnelig god bruker av regneark har en lav terskel, men lærekurven kan oppleves som bratt.

Regneark er avanserte regnemaskiner kombinert med gode rapportgeneratorer og raske og gode systemer for å lage figurer og diagrammer. Effektiv bruk av regneark kan gi store tidsbesparelser på beregninger, spesielt når en skal gjøre samme beregning flere ganger, rapporter og vurderinger. Regneark er videre spesielt godt egnet for å utvikle budsjetter, kalkyler og modeller i økonomisk sammenheng.

Regneark er i dag det normale saksbehandlerverketøyet for all økonomisk saksbehandling. Excel er enkel å kombinere med andre MS-officeprodukter. I dag ser vi også at stadig flere bruker Excel i tradisjonelle administrative oppgaver.

Svakhetene med regneark, er at det ikke alltid er like greit å dokumentere hva en har gjort og hvordan en kom fram til resultatene. Regneark har også en svakhet når datamengdene blir svært store og sammenhengene komplekse, så blir de tunge å jobbe med. Dette kan delvis løses ved å skru av automatisk oppdatering. Men i daglig bruk til økonomiske kalkyler og modeller i private og offentlige foretak med dagens PC'er er dette ikke noe problem. Regneark er i dag uunnværlig i moderne saksbehandling og økonomiske analyser.

Hvilket program skal en lære? Det programmet som i dag er mest brukt i privat og offentlig sektor er Excel. Vi skal derfor lære Excel i dette kurset. Prinsippene i forskjellige regnearkprogrammer er svært like. Så hvis en først lærer for eksempel Excel godt, så vil overgangen til for eksempel Lotus, Open Office eller andre regneark være minimale. De fleste regneark har også konverteringsprogrammer seg i mellom. Slik at hvis en har laget noe i Open Office er det enkelt å konvertere dette til Excel og omvendt.

1.2. Formålet med kompendiet

Formålet med kompendiet er å gi studentene en tilstrekkelig opplæring i nødvendig bruk av Excel for emnene «Virksomhetens økonomi» og «Driftsregnskap og budsjettering». Kompendiet danner også grunnlaget for et nettbasert kurs i basis opplæring i Excel.

Opplæringen i Excel som gis i kompendiet er ikke fullstendig, men målretta mot av Excel som arbeidsverktøy primært i økonomiske analyser og budsjettering. Kompendiet dekker også studentens behov for Excel i «Virksomhetens økonomi» og «Driftsregnskap og budsjettering». Eksamen i både «Virksomhetens økonomi» og «Driftsregnskap og budsjettering» er også basert på bruk av Excel.

1.3 Bakgrunn og videre utvikling av kompendiet

Kompendiet er blitt til i en hektisk periode. Slik sett er det en risiko for feil og ikke at modeller og prinsipper ikke er gjennomtenkt godt nok.

For at kompendiet skal bli best mulig i forhold til formålet er jeg dermed takknemlig for alle tilbakemeldinger på godt og vondt.

Ut fra erfaringene i de to siste årene er kompendiet revidert. Undervisningsopplegget for studenter på emnene «Virksomhetens økonomi» i 2015 er relatert til kapitlene en til og med fem. De siste kapitlene er ment som en støtte for senere bacheloroppgaver og emnet «Driftsregnskap og budsjettering».

1.4 Kompendiets videostøtte på Fronter

Kompendiet har videostøtte på Fronter. Hvert kapittel støttes med eget underkapittel. Fronter er bygd opp slik:

Du er her: [Excel-kurs for alle studenter som tar virksomhetens økonomi høsten 2013](#) > [Fag](#)

The screenshot shows the Fronter interface. On the left, there is a folder tree under the heading 'Arkivinformasjon' and 'Utvid alle'. The tree structure is as follows:

- Fag
 - 0_Kompendiet
 - 1_Innledning
 - 2_Teori_Videoer
 - 3_Øvingsoppgaver_Videoer
 - 4_div veiledning
 - Søppelbøtte

On the right, there is a list titled 'Fag' with a 'Detaljert' checkbox. The list contains the following items:

- Tittel
- 0_Kompendiet
- 1_Innledning
- 2_Teori_Videoer
- 3_Øvingsoppgaver_Videoer
- 4_div veiledning
- Les dette først

Dere finner Excel-opplæring som en egen mappe under virksomhetens økonomi, Excel, eller som et eget kurs på Fronter.

Veiledende videoer til selve oppgavene ligger under den enkelte oppgave. Til hver oppgave er det en innledningsvideo, denne ligger under 2_Teori_Videoer og det enkelte kapittel.

2. Generelt om regneark

2.1 Innledning

I de fleste regnearkprogrammer beskrives filen du arbeider med som en arbeidsbok. Hver arbeidsbok kan inneholde mange ark. Derfor kan du organisere mange typer beslektet informasjon i én enkelt fil og du kan linke sammen de forskjellige regnearka og forskjellige arbeidsbøker.

Du kan bruke regneark til å lage lister over og analysere data. Du kan registrere og redigere data i mange regneark samtidig, og du kan utføre beregninger basert på data fra flere regneark samtidig.

Navnene på arkene vises på arkfaner, nederst på arket. Når du vil flytte til et annet ark, klikker du arkfanen.

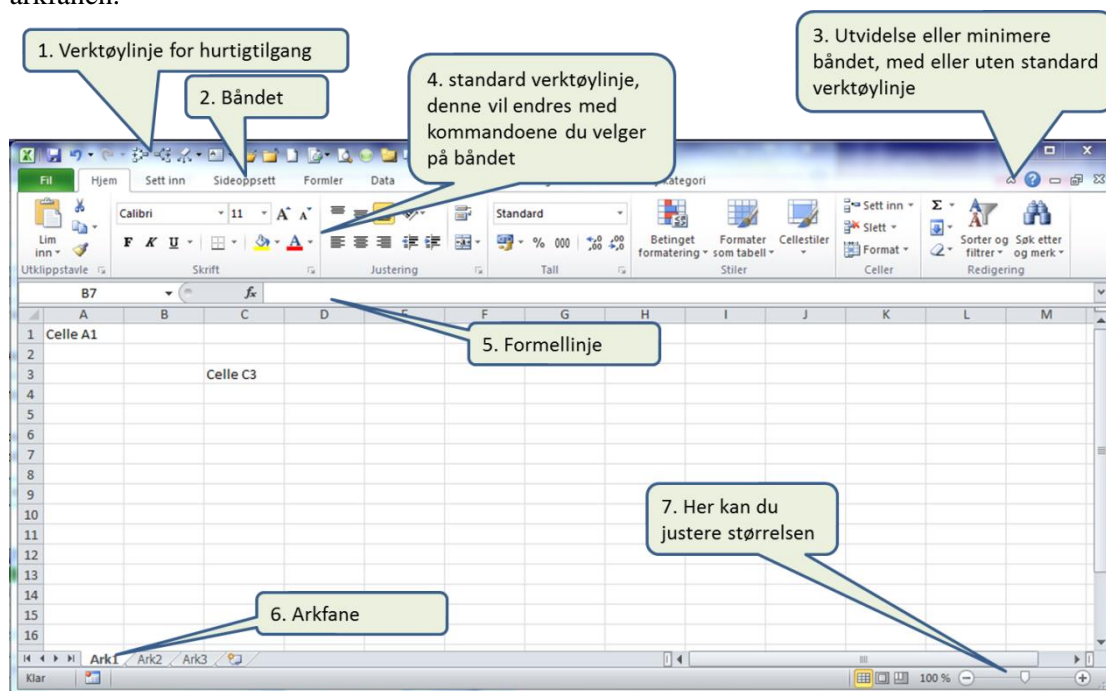


Fig. 1

Figuren viser de viktigste uttrykkene vi bruker knyttet til et regneark.

Et regneark er en toveis tabell bygd opp av linjer og kolonner. Linjene har nummer fra 1 og oppover til flere tusen (104 000). Kolonnene er angitt med A, B, ..., AA, AB, ..., XFD (dvs 16 384 kolonner). Kolonnene kan også angis med tall, dette anbefales ikke, (Excel 2003). I ett Excel regneark (2007) kan det da være 17 179 869 184 celler avhengig av versjoner. En arbeidsbok kan så bestå av svært mange regneark. Det er altså mer en nok plass. Bruk derfor god plass og dokumenter hva du gjør.

Svakheten med regneark er ofte at de blir kompliserte og vanskelig å dokumentere hva er det en gjør. Formlene blir mange og kompliserte og ofte vanskelig å forstå. Det lønner seg ikke å løse alt elegant i en formel, men synliggjør framgangsmåten ved å bruke mellomregninger. Dette gjør det også enklere å kontrollere at formlene og beregningene faktisk er riktige. For å lette tilgjengeligheten på regnearkene dine er det viktig med en god struktur, og at du bruker samme struktur fra gang til gang.

2.2 Cellereferanser

Hver celle i regnearket får en entydig referanse, for eksempel i figur 2, nedenfor: A1: (Oppgave 1 – kostnadsfor...), A9: (1 845 000). En kan også referere til en celle i et annet ark ved å navngi arket med et utropsteegn og cellereferansen, for eksempel; Ark1!A7. Verdien av cellen er i dette tilfellet 7,30. Figuren er klikkbar.

Oppgave 1 - kostnadsforløpet funksjon - tabell - matematisk - lage diagram								
Denne oppgaven baserer seg på en kostnadsfunksjon: Variable enhetskostnader : VEK = ax + b , x er produksjonsvolumet I tillegg har vi sum faste kostnader =FK						Kan ikke beregnes		
						Celler som skal beregnes		
7,30	a	Prouksjonsfunksjon VK = ax ² + bx		^ er det samme som opphøyd i				
11 680	b							
1 845 000	FK, Faste kostnader							
100	startverdi for x (produksjonsvolumet)							
50	Beregningsintervall			Kostnadsoptimum	DEK=TEK			
Løse oppgaven tabellarisk								
	Faste kostnader	Variable kostnader	Totale kostnader	Differanse kostnader	Faste enhets-kostnader	Variable enhets-kostnader	Totale enhets-kostnader	Differanse enhets-kostnader
Ant. enheter	FK	VK	TK	DK	FEK	VEK	TEK	DEK
100	1 845 000	1 241 000	3 086 000		18 450	12 410	30 860	
150	1 845 000	1 916 250	3 761 250	1 387 000	12 300	12 775	25 075	13 870
200	1 845 000	2 628 000	4 473 000	1 460 000	9 225	13 140	22 365	14 600
250	1 845 000	3 376 250	5 221 250	1 533 000	7 380	13 505	20 885	15 330
300	1 845 000	4 161 000	6 006 000	1 606 000	6 150	13 870	20 020	16 060
350	1 845 000	4 982 250	6 827 250	1 679 000	5 271	14 235	19 506	16 790

Fig. 2

Figuren viser en bruk av Excel og enkle cellereferanser og formler. Regnearket er klikkbart.

2.3 Skrive inn formler og bruke formler

En skriver inn formler i en celle ved å starte med = tegnet etterfulgt av en matematisk formel.

De fleste regneark håndterer i dag alle normale matematiske og statistiske uttrykk. De fleste regnearkprogrammene har også innebygde funksjoner for økonomiske beregninger.

Noen enkle eksempler på formler i en tenkt celle A10:

- Summering
 - =A5+A6+A7+A8+A9 (summer innholdet i disse cellene til A10)
 - en kunne også ha skrevet:
 - =summer(A5:A9)
 - I et regneark vil det alltid lønne seg å synliggjøre et celleinnholds negative/positive verdi. Hvis en celle er negativ så la det være synlig ved at verdien i cellen kommer på følgende form, med minus foran eller rammet inn i parantes:
 - -313, eller
 - (313)
 - Det kan også være klokt å bruke rød skrift på negative tall, dette gjøres i formater celle
 - Dette vil i neste omgang gjøre summering av celler langt enklere og en slipper å tenke plusser og minuser når en skal regne med verdiene i celleinnholdet senere
- Minus, tegnet – (bindestrek)
 - =A5-A6 (A5 = 3, og A6 =-2, gir resultatet 5)

- Multiplikasjon:
 - $=A5*A6*A7*A8*A9$ (multipliserer innholdet i disse cellene til a10)
 - en kunne også ha skrevet:
 - $=\text{produkt}(A5:A9)$
- Divisjon – tegnet /
 - $=A5/A6$
- Potens (opphøyd i) ^

Tegnet ligger til venstre for linjeskifttasten. "Hatten" framkommer ikke før du også har trykket en annen tast i til, for eksempel mellomrom.

 - $=a5^a6$
- Bruk av parenteser er viktig, jo mer komplisert uttrykkene blir bruk parenteser for å strukturere formlene
 - En kan lage kompliserte uttrykk. Parenteser har samme funksjon og rekkefølge som i matematikken.
 - $=(a5+a6)^a7*a8$, er det samme som: $=((a5+a6)^a7)*a8$, årsaken til dette er at en regneart av høyere orden går foran en av lavere orden. Det siste uttrykket er klart å foretrekke.
- Bruk av **fx**, er nyttig i mange sammenhenger. Her ligger en rekke standardfunksjoner – løsninger på vanlige problemer innen økonomi, matematikk, statistikk, etc. Se figur 3 hvor det er gjort en enkel investeringskalkyle (arket er klikkbart):

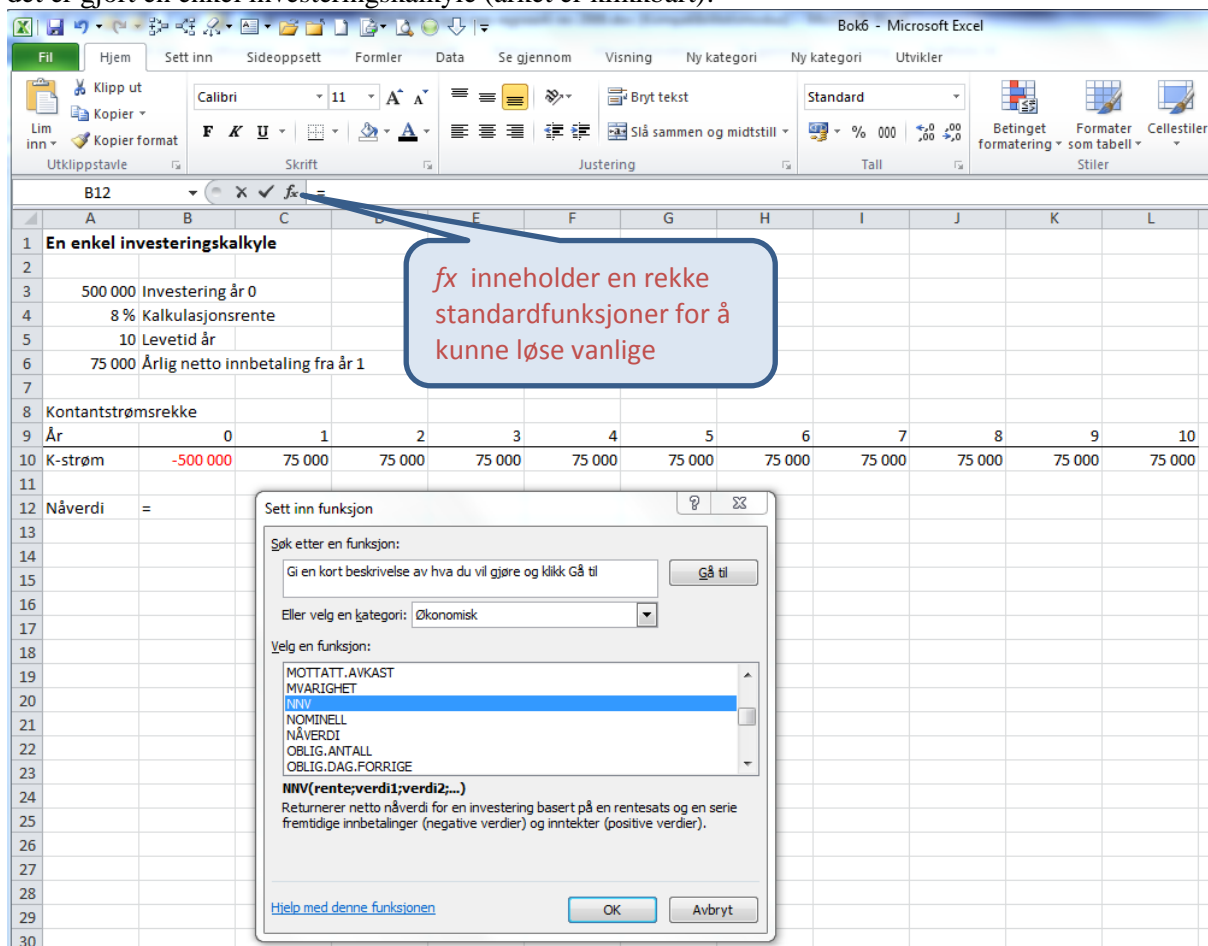


Fig. 3

Figuren viser en investeringskalkyle og bruken av fx og funksjonen NNV. Her blir nåverdien negativ med 8% kalkulasjonsrente, dvs at investeringen er lønnsom gitt forutsetningene. Klikkbart regneark i figur 4.

Her ser dere en enkel investeringskalkyle. Nedenfor kan dere dobbeltklikke på regnearket og se de formlene som jeg brukt.

En enkel investeringskalkyle											
500 000	Investering år 0										
8 %	Kalkulasjonsrente										
10	Levetid år										
75 000	Årlig netto innbetaling fra år 1										
Kontantstrømsrekke											
År	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K-strøm	-500 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000
Nåverdi	3 015										

Fig. 4

Klikkbart regneark fra figur 3

2.4 Åtte gode råd

Det er mange måter å bygge opp beregninger og rapporter på i et regneark. Åtte gode råd:

1. **Bruk formler.** Legg ikke input og konstanter inn i formler, beregninger eller rapporter. Gjør regnearket operasjonelt, dvs legg data input og konstanter for seg selv, for eksempel øverst på regnearket eller på et eget ark. Regnearka dine vil på denne måten være lettere å revidere og du kan bruke arka til å simulere effekten av ulike forutsetninger.
2. Lær deg å **"låse" cellereferanser med \$-tegnet** når du skal kopiere celler. Trykk F4 (for Mac – *Cmd+t*) for å sette inn \$-tegnet på en cellereferanse i en formel. Prøv å trykk en gang, to ganger og se hva som skjer med cellereferansen i formelen. La oss se på en formel i for eksempel celle D2: $=\$A2*\$B\$2*C\10 . **\$-tegnet** forteller oss hvordan cellen er låst mot endringer ved kopiering. Hvis vi nå kopierer D2 nedover i regnearket vil celle
 - D3 $=\$A3*\$B\$2*C\10
 - D4 $=\$A4*\$B\$2*C\10
 - Hvis vi kopierte D2 til høyre i regnearket på rad 2 vil celle:
 - E2 $=\$A2*\$B\$2*D\10
 - F2 $=\$A2*\$B\$2*E\10
 - \$-tegnet låser altså en cellereferanse mot endringer når vi kopier formler i celler. Dette er en fundamental og nyttig egenskap i Excel som det er viktig å beherske. Merk:
 - kopiering: ctrl + c → lim inn ctrl + v
 - klipp ut : ctrl + x → lim inn ctrl + v (merk at her skjer det ingen endringer i formlene ved kopiering)
3. **Bruk cursor til å legge inn cellereferanser i formler.** Dette reduserer sannsynlighetene for å gjøre feil. Start med å skriv = så bruk cursor, klikk på cellen du vil legge inn i formelen.
4. **Bruk god plass,** det er bedre med en eller flere mellomregninger i egne kolonner/rader i stedet for å legge alt inn i en komplisert og lang formel. Dette reduserer risikoen for feil og det blir lettere å vedlikeholde og revidere regnearka. Regnearka dine blir da også mer transparente.
5. **Bruk farger** for å lette skillet mellom input og beregninger i tabeller. Ikke bruk rødt til input, men la denne fargen være forbeholdt negative tall. Lyst grønt eller lyst blått er fine farger som cellefarger for inputceller. Noen ganger kan det være viktig å markere noen spesielt viktige celler, bruk da gult eller en lys oransje bakgrunnsfarge på cellen. I tabeller så kan vi også bruke betinget formattering for å markere celler som har klart avvikende tall. Disse bør da få

en litt skarp varselfarge som bakgrunnsfarge. Bruker du mørke cellefarger vil verdier og tekst i cellen ikke bli synlig ved kopiering på svart-hvit kopimaskin. Dette kunne du tidligere utnytte hvis du delte ut tabeller/tekst som du ikke ønsket skal bli kopiert. Men med dagens fargekopimaskiner er dette en dårlig strategi.

6. **Bruk mye forklarende tekst i regnearka.** Et godt regneark skal kunne forstås uten å se formlene. Under ”Sett inn” har du en merknad som du kan knytte til den enkelte celle. Bruk denne egenskapen til å beskrive, for eksempel hvilken type input som skal inn i denne cellen, formater. Har du laget en komplisert formel, kan det være klokt å forklare for deg selv i ettertid hva tenkte du her. De fleste bruker denne merknaden så ofte at det lønner seg å legge den som en egen hurtigtilgang på verktøylinjen.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "intro låse celler.xls". The main title of the spreadsheet is "Låse celler - multiplikasjonstabellen". The spreadsheet contains a multiplication table with columns labeled 2, 3, 4, 5, 6 and rows labeled 10, 11, 12. A comment box is attached to cell B4, containing the text: "Harald Romstad: Her legger du inn startverdiene du ønsker at tabellen skal starte på for x-aksen". The comment box is connected to cell B4 by a red triangle in the top-right corner. The spreadsheet also shows the start values for the x-axis (2) and y-axis (10) in cells B4 and C4 respectively.

	A	B	C	D	E	F
1	Låse celler - multiplikasjonstabellen					
2						
3						
4		2 Startverdi x-akse				
5		10 startverdi y-akse				
6						
7	Multiplikasjonstabell					
8			2	3	4	5
9		10	20	30	40	50
10		11	22	33	44	55
11		12	24	36	48	60

Fig. 5

Figuren viser bruk av merknad (liten rød trekant øverst til høyre i cellen) for å gi deg selv og leseren informasjon om verdiene i den aktuelle cellen, eller hvordan du har tenkt når du laget en formel.

Cellen som har en merknad vil få en liten rød trekant i høyre hjørne oppe. Ved å dra cursor over trekanten kan du lese innholdet.

7. **Lag den/de enkle løsningene på problemet først**, så lag det du hadde som målsetting å lage. Men ta vare på den enkle løsningen.
- La den enkle løsningen være på et ark for seg selv, kopier så denne løsningen inn på et nytt ark og arbeid videre derfra
 - Skal du skrive en komplisert formel, så bruk samme strategien, for eksempel en hvis-test: (tabellen er klikkbar)

En dobbel hvitestest						Formel for beregning av % riktig MC																								
Hva skal være riktig bokstav-karakter.																														
Innenfor økonomiskadministrative fag er det etablert en skala for karakter, se tabellen til høyre. Slik sett kan vi beregne en bokstavkarakter gitt antall prosent riktig studenten har svart. Ved beregningen av bokstavkarakter må vi da bruke fire hvitestester inne i hverandre, se formel F15. For å løse dette kan en jobbe trinnvis, se trinn 1, 2						$\frac{\text{poengsum} - 150/z}{150 - 150/z}$ z = gjennomsnittlig antall svaralternativer = 3,5																								
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>karakter-grenser</th> <th>poeng</th> <th>Prosent riktig</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>8,5</td> <td>85 %</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>7</td> <td>70 %</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>5,7</td> <td>57 %</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>4,7</td> <td>47 %</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>4</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>I.B.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		karakter-grenser	poeng	Prosent riktig	A	8,5	85 %	B	7	70 %	C	5,7	57 %	D	4,7	47 %	E	4	40 %	I.B.			150 max score	
						karakter-grenser	poeng	Prosent riktig																						
						A	8,5	85 %																						
						B	7	70 %																						
C	5,7	57 %																												
D	4,7	47 %																												
E	4	40 %																												
I.B.																														
		3,5 snitt svaralternativer																												
% riktig						trinn 1, sjekke at det fungerer på A og at kopiering er riktig Trinn 2, legge på B																								
35 %		35 %		30 %																										
Score MC	Standardkost	Budsjett	MC	Veid resultat	Matematisk karakter																									
141	44 %	76 %	92 %	70 %	C	0	0																							
138	89 %	47 %	89 %	74 %	B	0	B																							
150	96 %	88 %	100 %	94 %	A	A	A																							
150	59 %	23 %	100 %	58 %	C	0	0																							
132	75 %	60 %	83 %	72 %	B	0	B																							
147	94 %	74 %	97 %	88 %	A	A	A																							
148	96 %	79 %	98 %	91 %	A	A	A																							
151	95 %	87 %	101 %	94 %	A	A	A																							
139	90 %	71 %	90 %	83 %	B	0	B																							

Fig 6

Figuren viser hvordan en har laget en hvis-test i flere omganger. Først tar du å sjekker at dette stemmer for karakteren A, så tar du med karakteren B i neste omgang. Se kolonnene H og J. Tabellen er klikkbar.

- Først løser en om antall prosent er større enn eller lik 85% og gir dette karakteren A, så låser vi celler riktig og kopierer nedover, trinn 1. På trinn 2 tar vi med og karaktergrensene for B og kopierer nedover. Da er vi klare for den litt lange formelen i kolonnen for «matematisk karakter».

8. Tenk deg en struktur på regnearket før du starter (se kap. 2.5)

- Overskrift
- Noe forklarende tekst hva regnearket gjør
- Inputområde
- Beregningsområde
- Grafer

2.5 Hvordan bygge opp strukturen i et regneark

Et enkelt problem

For et enkelt problem, vil vi normalt løse dette innenfor rammen av et regneark som vist nedenfor:

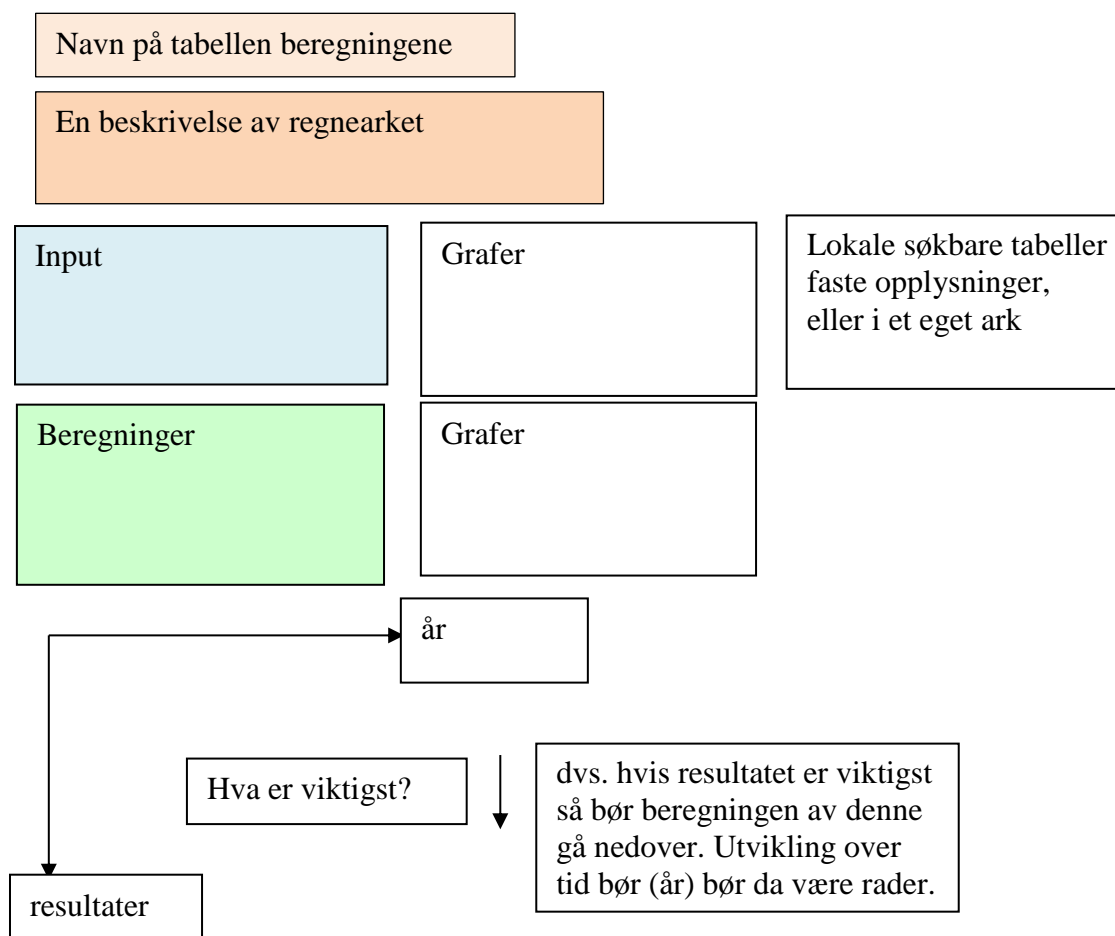


Fig 7

Figuren viser et forslag på en struktur av et regneark hvis alt skal være på ett ark.

Når vi skal jobbe videre med samme problemstilling, men i litt ulike varianter kopier det du gjorde i første ark inn på ark 2 og jobb videre med å uttype og raffinere problemstillingene.

Et problem som har flere vinklinger (dvs ikke legg alt inn på ett ark eller i en beregning, det blir fort komplisert nok)

1. ark – basis beregning
2. ark – utdyping 1
3. ark – utdyping 2
4. ark – utdyping 3

Et stort problem

1. ark 1 beskrivelse av hvordan er ”regneboken” bygd opp og hva er formålet
2. ark, sammenstilling av beregningene i ett ark
3. løpende ark, detaljer og del budsjetter i egne regneark fortløpende
4. Bruk av for eksempel lønnstabeller eller andre faste tabeller.

Et felles ark som kan brukes av flere regneark/”regnebøker” for eksempel en lønnstabell la det være et eget ark som en selvstendig fil. Legg slik regneark i en fellesmappe. Du slipper da å oppdatere mer enn en fil hvis lønnstabellen endres.

2.6 Hvordan jobbe

Regneark læres best gjennom praktisk bruk og det å løse praktiske oppgaver selv. Står du fast på konkrete problem, spør andre som bruker Excel mye. Du lærer Excel gjennom prøving og feiling, dette kan til tider være litt frustrerende. Det er mange detaljer og lærekurven kan fort bli bratt.

2.7 Noen nyttige tips

Dele regnearket

Det er mulig å dele (splitte) regnearket. Det kan ofte være hensiktsmessig å dele arket i to også visuelt, nemlig en inputdel og en beregningsdel. I figuren nedenfor er inputdelen så stor at vi ikke ser beregningsdelen samtidig som vi endrer input:

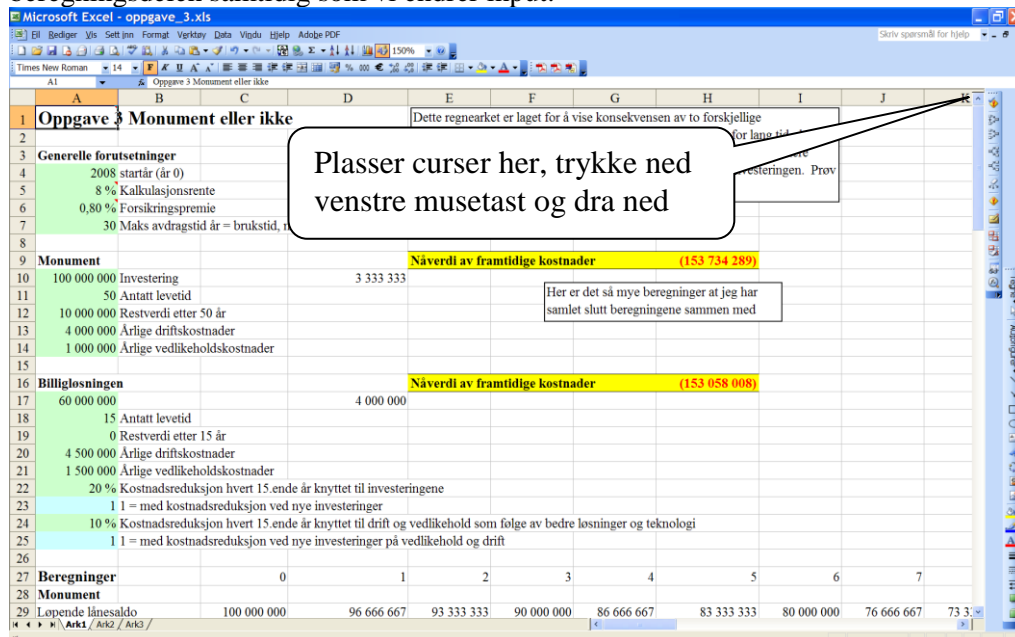


Fig 8

Figuren viser hvor en skal plassere cursor for å splitte regnearket i to separate deler. Denne funksjonen er tatt bort på Office 2013. Bruk da funksjonen visning – nytt ark – ordne alle – velg hvordan visningen skal være.

Sett cursor der hvor pilspissen, trykk ned venstre musetast og dra ned. Nå kan du rulle de to delene opp og ned uavhengig av hverandre.

Flere vinduer oppe samtidig

Regneark åpner også opp for at du kan ha flere vinduer oppe samtidig, dette gjør det lettere å holde oversikten over hva som er hvor når du utvikler regnearket. Denne funksjonen er spesielt nyttig når du jobber med flere ark samtidig.

Visning – nytt vindu – ordne alle – velg presentasjon som passer.

Bruk markøren til å sette cellereferanser inn i formler

I stedet for å skrive cellereferansen i formelen, marker cellen med cursor og cellereferansen settes automatisk inn i formelen. Dette er spesielt effektivt når cellereferanser går på tvers av filer og ark. Samtidig reduserer du sannsynligheten for å skrive feil cellereferanser!

Bruk hurtigtaster

De fleste kommandoer i Excel har hurtigtaster. Bruk disse, både fordi de er raske å bruke, samtidig som vi reduserer risikoen for musearm. Følgende link viser hurtigtastene for Excel 2010.

<https://support.office.com/nb-no/article/Hurtigtaster-i-Excel-2010-20603861-42b6-4c93-82ec-66924ea9b323?spredir=true&ui=nb-NO&rs=nb-NO&ad=NO>

Kopiere celler/formler

Vi har to kopifunksjoner:

1. Ctrl+c, kopier **med** endringer i cellereferanser, den vi bruker mest
2. Ctrl+x, kopier **uten** endringer i cellereferanser, men de cellene vi kopierer fra blir borte. En skal være litt oppmerksom når en bruker Ctrl+x fordi dette endrer strukturen i regnearket og en kan få cellekoblinger som ikke var tilsiktet.
3. Ctrl+v, lime inn. (kopiere inn).

Ctrl+c: ved «merk og dra»

Legg merke til denne formelen. Den generer ei tallrekke, 1,2,3,... når cellen kopieres.

Når du setter cursor nede til høyre i den enkelte celle endrer cursor form til å bli en svart liten firkant. Trykk ned venstre musetast og dra nedover eller bortover, avhengig av hva du ønsker å kopiere

Multiplikasjonstabellen						
		1	2	3	4	5
1		1				
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Fig. 9

Figuren viser eksempel på hvordan en kan låse celler når en skal kopiere formler. Det nederste arket er klikkbart. Prøv å merke celle C3 og kopiere bortover mot høyre. Merk celle A5 og kopier nedover. Merk Celle B4 og kopier først nedover og så merk B4:B10 og kopier bortover mot høyre.

Kopiere annenhver celle?

Se på figur 10, slett innholdet i G6:I6. Merk cellene D6:E6, plasser cursor nede i høyre hjørnet, og bruk merk og dra-teknikken for å kopiere.

Momsterminer							
		januar	februar	mars	april	mai	juni
Opparbeidet mva	90 000	60 000	50 000	45 000	55 000	65 000	70 000
IB MVA fra nov og des	90 000						
UB MVA	90 000	150 000	50 000	135 000	55 000	175 000	70 000
Betale mva			-90 000		-110 000		-100 000

Fig. 10

Et opplegg for å kopiere en celle med formel og en blank celle. Merk cellene D6:E6, plasser cursor nede i høyre hjørnet, og bruk merk og dra-teknikken for å kopiere.

3. Noen basisfunksjoner

3.1 Formatering

Excel har store muligheter for å editere utseende, på celler, tekst, tall, tabeller.

Hovedmenyen for formatering av celler ligger under «Hjem». Her regulerer du stort sett, skriftform, skriftstørrelse og farger. Prøv deg fram.

Du kan også merke en celle, høyreklikke på musetasten, formater celler og du får opp flere valgmuligheter.

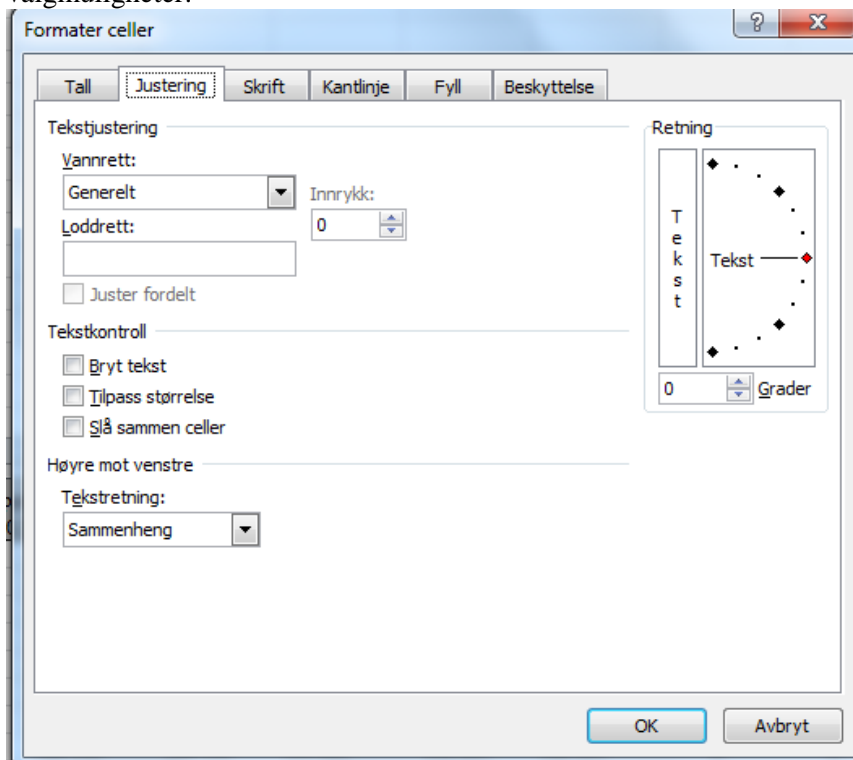


Fig. 11

Figuren viser de formateringsmulighetene vi har i Excel. Legg merke til menyen øverst; tall, justering, skrift, kantlinje, fyll og beskyttelse.

Mulighetene er mange, det er bare å prøve seg fram.

Når du bruker formatering, så tenk at du skal hjelpe leseren (og deg selv) til å fokusere på hva som er viktig. Se kap. 2.4 pkt. 4 og 5.

Lær deg å bruke tallformater, se overskrift Tall i tabellen overfor. Legg spesielt merke til tallformatet jeg har valgt nedenfor.

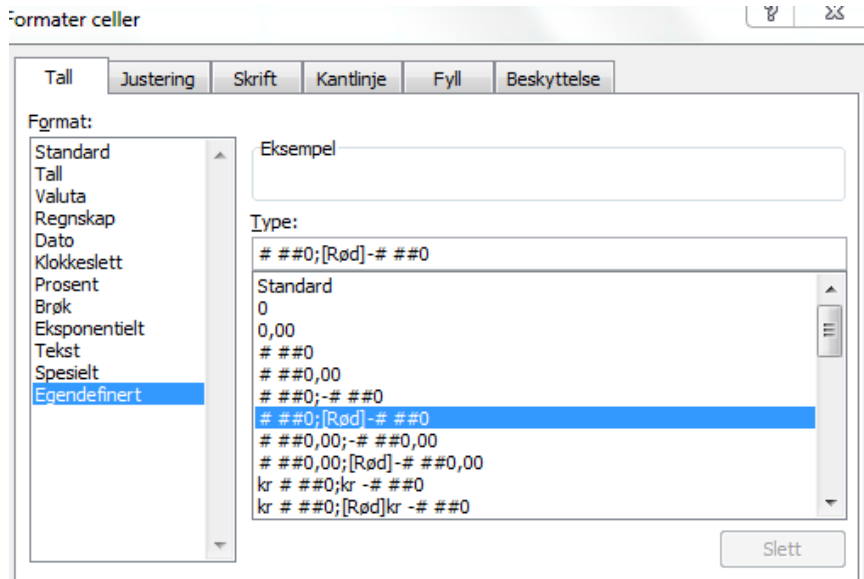


Fig. 12
Figuren viser mulighetene for tallformatering i Excel.

Jeg ønsker å tydelig markere negative tall, ved at disse er røde og at de dermed skiller seg ut.

Se også litt på dato-formatet: (Regnearket er klikkbart)

Datoformat og klokkeformat			
	12.07.2012		
	14.07.2012		
Differanse	2	=b4-b3	
Tidsformat			
	08:15:00		
	09:20:00		
Differanse	01:05:00	=b9-b8	
	12.07.2012 08:15	=b3+b8	
	14.07.2012 09:20	=b4+b9	
Differanse	2,045138889	=b14-b13	
I timer	49,08	=b15*d16	24

	A	B	C	D
1	Datoformat og klokkeformat			
2				
3		12.07.2012		
4		14.07.2012		
5	Differanse	2	=b4-b3	
6				
7	Tidsformat			
8		08:15:00		
9		09:20:00		
10	Differanse	01:05:00	=b9-b8	
11				
12				
13		12.07.2012 08:15	=b3+b8	
14		14.07.2012 09:20	=b4+b9	
15	Differanse	2,045138889	=b14-b13	
16	I timer	49,08	=b15*d16	24

Fig. 13
Datoformatet og bruk av dette.

Å finne fram i store tabeller kan være en utfordring. **Betinget formatering** kan da være et nyttig redskap for å plukke ut celler og datasett som har verdier som er avvikende eller som du er spesielt interessert i. Se figur 14.

Tabellen som vises overfor har en masse tall, og det er vanskelig å se hvem som er størst og minst i den enkelte kolonne. Da kan vi bruke betinget formatering. Merk en tallrekke. Velg betinget formatering – øverste/nederste regler – 10% - velg deretter farger. Få den ene tallrekka riktig og bruk formatkosten for å lime inn de samme formatene på de andre tallene.

Vi vil da få en framstilling som nedenfor, og vi ser straks hvilke kommuner som skiller seg ut.

	2007	2008	2009	2010	2011	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2011
	A.J. SUM DRIFTSINNTEKTER (B)						A.D. Rammetilskudd					
EAK Landet	0	54 689	59 083	61 100	64 315	64 315	0	9 721	11 356	11 682	20 244	20 244
EAKUO Landet uten Osl	0	53 805	58 296	60 485	63 653	63 653	0	10 712	12 405	12 681	21 299	21 299
0402 Kongsvinger	44 241	52 053	52 968	55 659	58 883	58 883	11 752	12 986	14 271	14 937	23 379	23 379
0403 Hamar	49 249	53 127	57 862	62 380	64 853	64 853	9 423	10 383	11 138	12 023	19 561	19 561
0412 Ringsaker	46 633	49 111	53 669	55 668	58 172	58 172	13 226	14 187	14 928	14 921	22 888	22 888
0415 Løten	45 095	48 137	52 820	55 577	57 461	57 461	13 298	14 486	17 061	17 132	24 167	24 167
0417 Stange	45 998	50 213	55 430	59 503	61 906	61 906	12 400	13 705	14 589	15 100	24 020	24 020
0418 Nord-Odal	51 366	57 348	60 454	61 848	63 724	63 724	18 024	20 230	22 767	24 419	31 141	31 141
0419 Sør-Odal	47 524	50 648	55 929	56 130	59 170	59 170	14 118	14 653	16 817	16 768	25 132	25 132
0420 Eidskog	50 374	53 461	60 719	64 585	69 792	69 792	20 700	22 443	26 063	26 535	33 044	33 044
0423 Grue	57 383	62 011	65 307	67 295	72 259	72 259	21 395	22 373	26 580	27 211	33 830	33 830
0425 Åsnes	53 345	58 251	64 907	68 814	74 482	74 482	19 616	20 327	23 369	24 963	32 225	32 225
0426 Våler (Hedm.)	56 133	63 284	68 901	69 101	73 825	73 825	18 911	19 796	23 616	24 923	32 838	32 838
0427 Elverum	46 131	49 478	54 080	57 761	61 729	61 729	10 041	11 854	13 451	13 870	23 204	23 204
0428 Trysil	58 821	62 046	70 075	71 982	74 955	74 955	15 960	17 760	23 499	23 509	30 984	30 984
0429 Åmot	63 699	69 331	75 603	76 345	81 925	81 925	17 447	19 297	23 623	22 977	31 636	31 636
0430 Stor-Elvdal	63 628	66 650	73 860	78 535	79 795	79 795	22 218	23 419	27 077	27 733	33 784	33 784
0432 Rendalen	70 200	74 171	79 885	85 321	86 885	86 885	25 896	26 635	31 002	30 611	37 224	37 224
0434 Engerdal	77 772	84 678	93 937	99 436	107 695	107 695	29 682	32 295	34 415	36 343	46 652	46 652
0436 Tolga	62 936	66 534	68 683	70 799	78 943	78 943	27 957	28 526	30 784	32 235	41 979	41 979
0437 Tynset	59 889	66 462	73 370	82 510	86 080	86 080	16 230	18 112	20 952	22 453	30 008	30 008
0438 Alvdal	59 257	62 439	67 777	70 307	76 090	76 090	19 033	20 662	22 971	24 589	32 510	32 510
0439 Folldal	67 839	72 442	73 385	76 746	80 176	80 176	23 803	26 313	30 083	30 563	38 355	38 355
0441 Os (Hedm.)	62 512	67 301	72 247	78 462	85 396	85 396	26 489	27 360	30 475	32 367	39 342	39 342

Tabell 14

Tabellen viser et bilde og en klikkbar tabell over de samme tallene. Bildet øverst viser hvordan en merker en rad og bruker betinget formatering for å plukke ut de data som avviker mest fra gjennomsnittet. Tabellen nedenfor er klikkbar og viser resultatet av formateringen. En slik formatering vil hjelpe leseren raskere til å finne tall som er avvikende.

3.2 Utskrift

Excel klarer å skrive ut det du ønsker, da gjelder det bare å vite hvordan.

Hvis du ber om utskrift av et ark, skriver Excel ut hele arket. Det er mange som da har fått noen overraskelser over hvor mange sider dette ble, kanskje flere 1000.

To viktige ting når det gjelder utskrift:

Harald Romstad 1.august 2015: Kort innføring i Excel

1. Lær det å bruke forhåndsvisning og sjekk alltid at det er slik du vil ha det!
2. Lær deg å angi utskriftsområde, og du får skrevet ut det du vil.

La oss si at du ønsker å skrive ut:

Skolebudsjettet for Elverum kommune			Fra Skole_kostra										
			Forutsetninger om generelle utviklingstrekk i samfunnet som vi setter selv										
			Operative parametere som vi ønsker å vurdere effektene av ved å kjøre simuleringer										
Prognose antall elever			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Høy nettoinnvandring (Alternativ MMMH)													
0427 Elverum	summer	6-15 år	2370	2418	2458	2467	2507	2535	2560	2607	2613	2654	2691
Skolebudsjettet forutsetninger													
235 324 410 Siste års budsjett			2012 - tall										
2 370 Antall elever			pris per elev										
0% Budsjettvekst													
3% Lønnsvekst			Lønnskostnad i 2012 per elev										
-1% Prisstigning andre kostnader i skolen			andre kostnader/elev										
24% Standard tilleggssats for andre kostnader i skolen			24 039										
15,2 Antall elever per årsverk i 2011													
155,9 Antall årsverk undervisning													
692 689 Snitt kostnad per årsverk (se helse kostra)													
102 Antall årsverk samlet grunnskolen													
23,34 elever per andre årsverk													
Alle sumtall er i hele NOK			1000										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
budsjettveks			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Relative end													
Antall elever			2 370	2 418	2 458	2 467	2 507	2 535	2 560	2 607	2 613	2 654	2 691
Inntekter per elev	0%	0%	99 293	99 293	99 293	99 293	99 293	99 293	99 293	99 293	99 293	99 293	99 293
Sum budsjetttramme			235 324	240 090	244 062	244 956	248 928	251 708	254 190	258 857	259 453	263 524	267 197
Kostnader													
Lønnskostnader la	3%	0,00%	108 005	113 498	118 837	122 850	128 587	133 924	139 302	146 116	150 845	157 809	164 809
Lønnskostnader ai	3%	0,00%	70 347	73 925	77 402	80 016	83 753	87 229	90 732	95 170	98 251	102 786	107 346
Andre kostnader	-1%		56 972	57 545	57 912	57 543	57 891	57 952	57 939	58 412	57 961	58 282	58 504
Sum kostnader			235 324	244 968	254 151	260 409	270 232	279 106	287 973	299 698	307 057	318 877	330 658
Driftsresultat			0	-4 878	-10 089	-15 454	-21 304	-27 398	-33 783	-40 841	-47 605	-55 353	-63 461
Kostnader per elev			99 293	101 310	103 398	105 557	107 791	110 101	112 489	114 959	117 511	120 149	122 876
Antall elever per lærer			15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
Antall elever per ansatt samlet			23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3

Fig. 15

Utskrift av en tabell og utfordringer i denne sammenheng

- Bruk forhåndsvisning før du skriver ut
- Definer utskriftsområde før du skriver ut

Problemet er at du har lagt inn noe tekst i celle P1 og A42 og enda mer tekst i A52. Utskriften din ville nå bli på fem sider og bli vanskelig å lese. Første side ville bli som vist i figur 16.

Harald Romstad 1.august 2015: Kort innføring i Excel

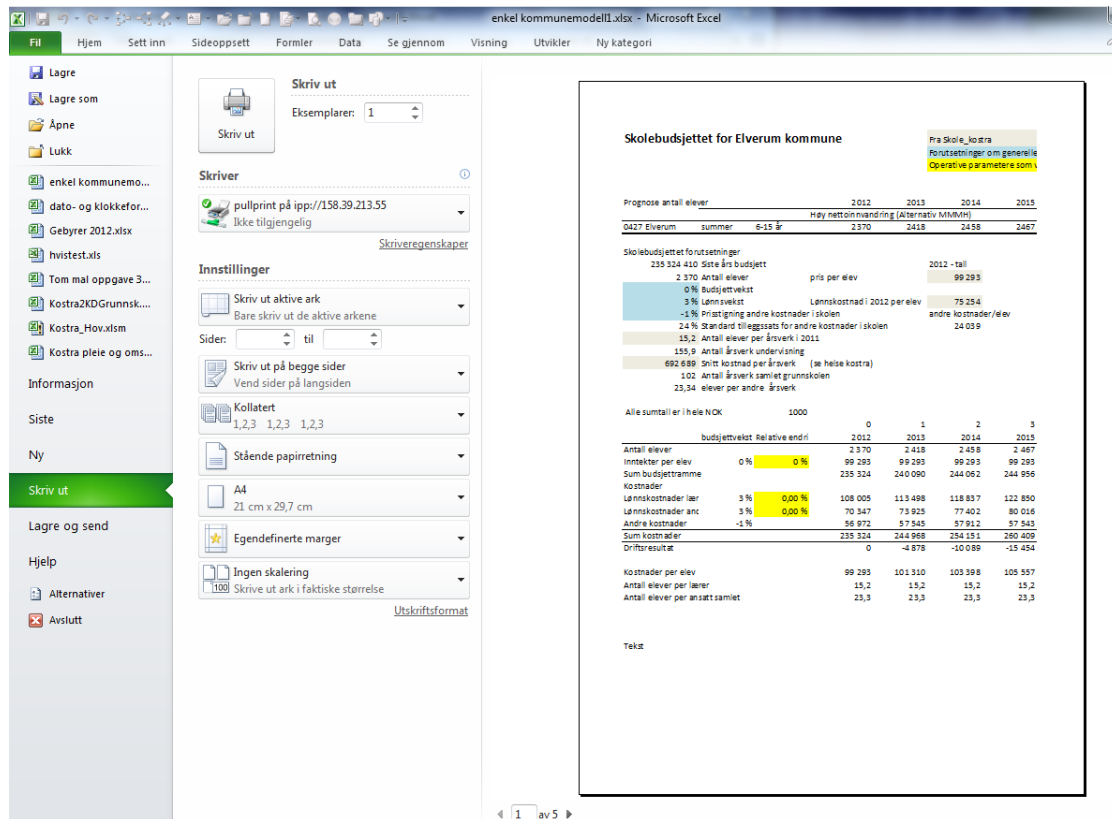


Fig. 16
Slik vil utgangspunktet bli for en utskrift av figur 15.

Derfor må vi først angi utskriftsområde. Dette gjør vi ved å markere det området du ønsker å skrive ut, bruk cursor, velge så sideoppsett og utskriftsområde – angi område. Velg så skriv ut og forhåndsvisning. Se figuren forrige side. Her ser vi at skal bruke et liggende format og tilpasse siden til en side.

Vi får nå en utskrift som vi ønsker, se figur 17:

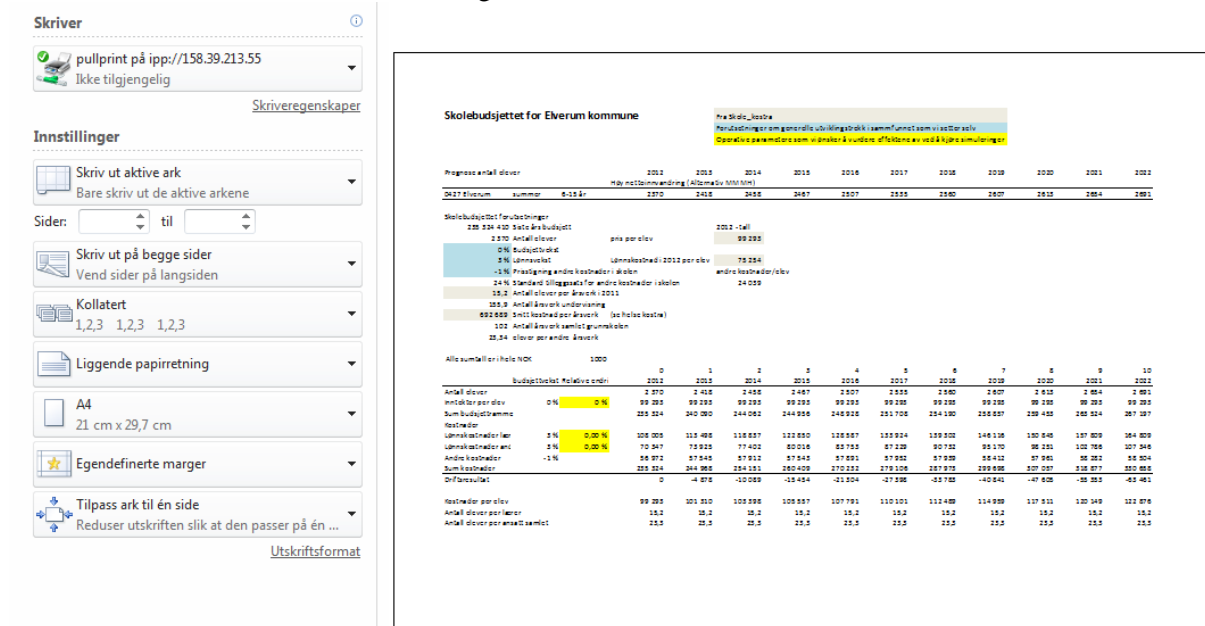


Fig. 17
Figuren viser hvordan vi under utskriftsmenyen kan bestemme form og omfang på vår egen utskrift.

Utskriftsmenyen gir deg også muligheter for, sidetall, endre marger, sette overskrifter, etc. Mulighetene er mange, prøv deg fram.

3.3 Diagrammer

Diagrammer er kanskje noe av det mest spennende med Excel. Mange muligheter, men også mange grunner til frustrasjon før du bli god på å lage diagrammer. Veiledningen nedenfor er en opplæring slik at du kommer i gang.

La oss se på tallene i figur 18 nedenfor som viser utviklingen av primærsøkere (søkere med sin 1.prioritet) til UIA (Universitetet i Agder), UIS (Universitetet i Stavanger) og resten av Norge: Tabellen er klikkbar.

Universitet og studiesøking	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Summer UIA	4328	4160	3863	3634	3619	3719	3931	3988	3956	3937	3570	3681	4158	4422	4506
Summer UIS	4930	4428	4007	3998	4045	4283	4676	4825	4916	4787	4760	4294	4598	4306	4711
Summer Nor	88371	80405	75658	73450	74845	80457	85864	94008	95869	93863	92356	93568	103957	103643	107785
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Summer UIA	1,00	0,96	0,89	0,84	0,84	0,86	0,91	0,92	0,91	0,91	0,82	0,85	0,96	1,02	1,04
Summer UIS	1,00	0,90	0,81	0,81	0,82	0,87	0,95	0,98	1,00	0,97	0,97	0,87	0,93	0,87	0,96
Summer Nor	1,00	0,91	0,86	0,83	0,85	0,91	0,97	1,06	1,08	1,06	1,05	1,06	1,18	1,17	1,22

Figur 18

Figuren viser utviklingen av primærsøkere til UiA (Universitetet i Agder (fra 2006), UIS (Universitetet i Stavanger) og sumtall for Norge. For lettere å kunne lese utviklingstrekkene gjør en slik tall slik at en ser den relative utviklingen av hver serie, vi lager indekser, de tre siste radene av figuren.

I diskusjonen rundt om Høgskolen i Hedmark skal gå inn i et samarbeid med Høgskolen i Lillehammer og Høgskolen i Gjøvik, har det vært argumentert for at dette vil gi økt studentsøking. Høgskolene i Stavanger og Agder har etter 2006 blitt universitet. For å lette sammenligning av slike tall er det ofte lurt å framstille dette som indekser, se formlene i figur 18 overfor som er klikkbar.

En tabell som er mer enn 4x4 matrise viser det seg at folk stort sett har problemer med å lese og se sammenhengene, derfor bør slike tabeller framstilles som diagram. Nå skal vi lage et diagram av indeksene overfor. En figur 18 som overfor hvor venstre øverste celle er blank, tekst celler nedover og for eksempel årstall (x-akse) bortover som overfor vil Excel oppfatte som en figur. Gå inn på tabellen på forrige side. Kopier tabellen inn på et Excel-ark. Merk A8:P11, velg sett inn, velg linjediagram som nedenfor:

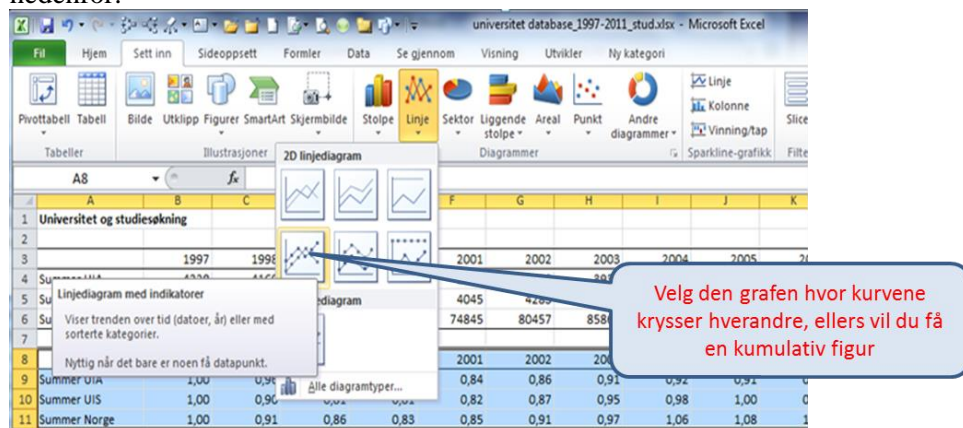


Fig.19

Figuren viser hvordan en på enkleste måte kan lage et linjediagram.

Og du får følgende diagram ferdig:

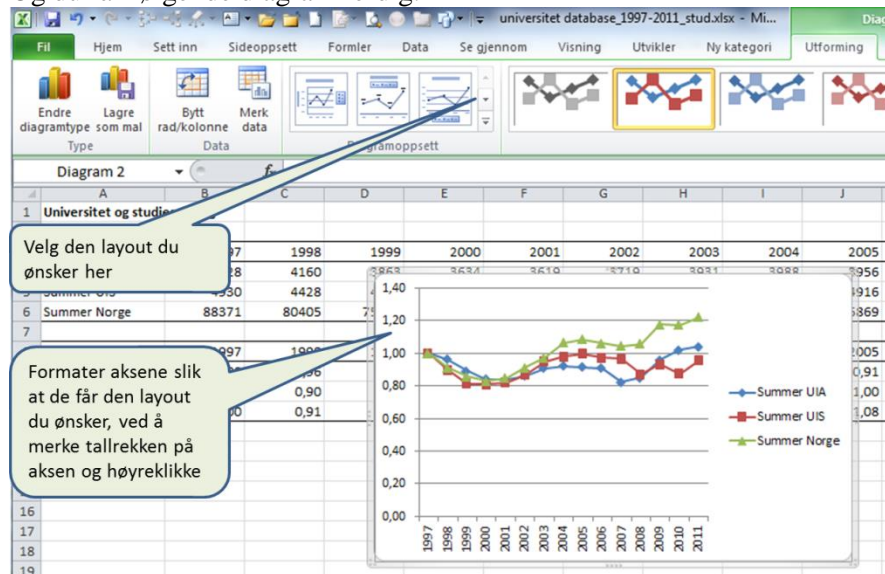


Fig 20

Etter at du har fått opp en figur legger du til tittel, aksebeskrivelser og justerer figuren slik at den blir slik du ønsker.

Da skal det være greit å få til en figur som blir seende slik ut:

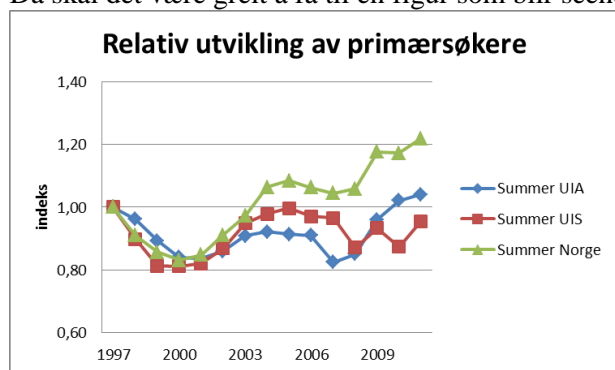


Fig 21

Nå har vi fått figuren på en form vi ønsker. Nå vil det også være mulig å antyde en mulig konklusjon. Det kan jo se ut som at UIS og UIA ikke har fått økt søkertilgang (primærstøttere) etter at de har blitt universitet i forhold til resten av Norge.

Fordelen med en slik framstilling er jo at det nå blir lettere for oss å vurdere om det er noe i påstanden om at hvis en går fra høgskole til universitet så øker studentsøkningen til institusjonen.

Å lage diagrammer trenger trening. Under hjelp, søk diagram, så er det også en nyttig basisopplæring.

Vi kan også la være å merke en tabell før vi velger sett inn – diagram – type. Se eksempel nedenfor, trinn for trinn: Tabellen nedenfor er klikkbar.

Du skal nå lage en figur for utviklingen av enhetskostnadene med økende produksjon. Fra bedriftsøkonomien har vi lært at kostnads optimum er der DEK (differanse enhetskostnader) krysser TEK (totale enhetskostnader).

Harald Romstad 1.august 2015: Kort innføring i Excel

Bedriftseksempel			Prouksjonsfunksjon $VK = 0,0005x^2 + 0,5x + 1000x^{0,8}$					
			Får å få fram radene 2-6, merk rad 1-7, høyreklikke på musa og vel "ta frem"					
Ant. enheter	Faste kostnader	Variable kostnader	Totale kostnader	Differanse kostnader	FEK	VEK	TEK	DEK
0	1 500 000	0	1 500 000					
5 000	1 500 000	925 282	2 425 282	1 639 893				163,99
10 000	1 500 000	1 639 893	3 139 893	1 386 882	150,00	163,99	313,99	138,69
15 000	1 500 000	2 312 164	3 812 164	1 329 566	100,00	154,14	254,14	132,96
20 000	1 500 000	2 969 459	4 469 459	1 311 606	75,00	148,47	223,47	131,16
25 000	1 500 000	3 623 770	5 123 770	1 312 320	60,00	144,95	204,95	131,23
30 000	1 500 000	4 281 779	5 781 779	1 323 950	50,00	142,73	192,73	132,39
35 000	1 500 000	4 947 720	6 447 720	1 342 719	42,86	141,36	184,22	134,27
40 000	1 500 000	5 624 498	7 124 498	1 366 503	37,50	140,61	178,11	136,65
45 000	1 500 000	6 314 223	7 814 223	1 393 994	33,33	140,32	173,65	139,40
50 000	1 500 000	7 018 492	8 518 492	1 424 328	30,00	140,37	170,37	142,43
55 000	1 500 000	7 738 551	9 238 551	1 456 906	27,27	140,70	167,97	145,69
60 000	1 500 000	8 475 398	9 975 398	1 491 300	25,00	141,26	166,26	149,13
65 000	1 500 000	9 229 850	10 729 850	1 527 188	23,08	142,00	165,07	152,72
70 000	1 500 000	10 002 586	11 502 586	1 564 328	21,43	142,89	164,32	156,43
75 000	1 500 000	10 794 179	12 294 179	1 602 530	20,00	143,92	163,92	160,25
80 000	1 500 000	11 605 116	13 105 116	1 641 643	18,75	145,06	163,81	164,16
85 000	1 500 000	12 435 821	13 935 821	1 681 545	17,65	146,30	163,95	168,15
90 000	1 500 000	13 286 661	14 786 661	1 722 138	16,67	147,63	164,30	172,21
95 000	1 500 000	14 157 959	15 657 959	1 763 339	15,79	149,03	164,82	176,33
100 000	1 500 000	15 050 000	16 550 000	1 805 080	15,00	150,50	165,50	180,51
105 000	1 500 000	15 963 039	17 463 039	1 847 303	14,29	152,03	166,31	184,73
110 000	1 500 000	16 897 303	18 397 303		13,64	153,61	167,25	

Bruk den trinnvise framgangsmåten nedenfor:

1. Velg linjediagram

2. Du får opp et tomt diagram, eller et diagram med et punkt, marker diagrammet og klikk på venstre musetast

3. Hvis du har fått opp et punkt i diagrammet fjerner du dette datasettet ved å merke det i veiviseren og trykk fjern

4. Trykk legg til

Da kan vi starte med å legge inn data, trinn for trinn. Vi skal legge inn FEK, VEK, DEK og TEK. (dette er begreper dere vil lære mer om i virksomhetens økonomi).

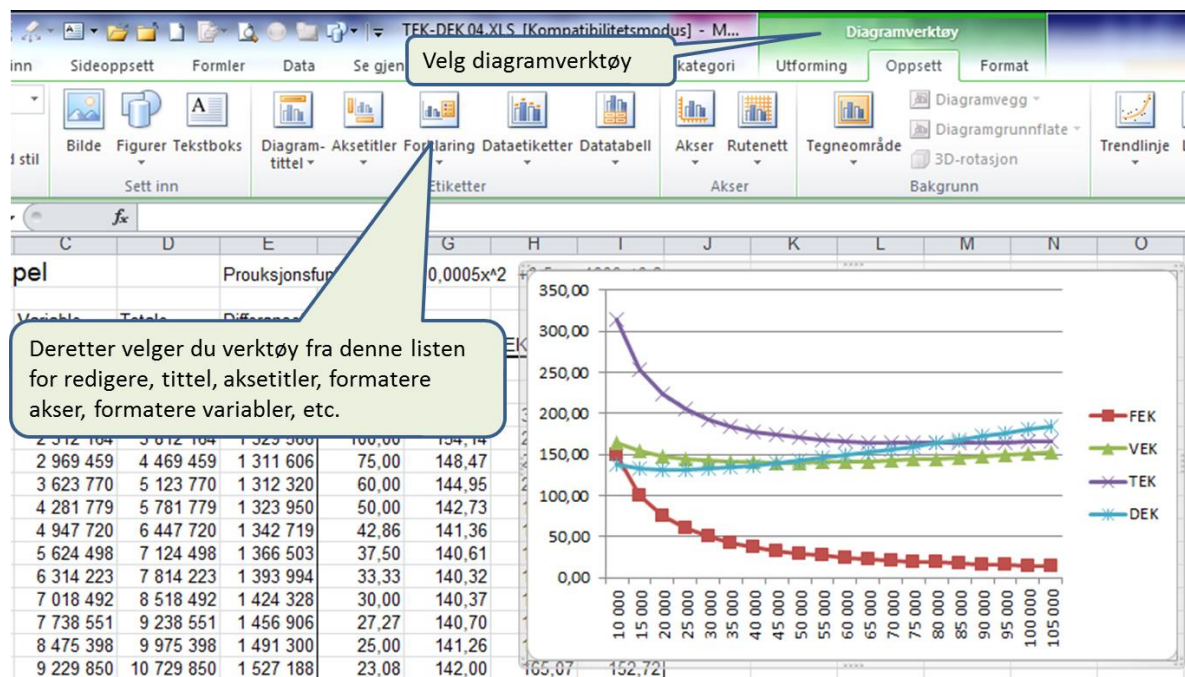
- FEK = faste enhetskostnader
- VEK = Variable enhetskostnader
- DEK = Differanse enhetskostnader
- TEK = Totale enhetskostnader

5. Velg FEK som serienavn
6. Velg F11:F30 som serieverdier
7. Første linje ligges inn

8. Fortsett med å legge inn serier på samme måte:
8a: VEK
8b: DEK
8c: TEK

9. Legg så til slutt inn x-aksen ved å bruke rediger i kolonnen til høyre på veiviseren

Da får du følgende diagram:



Da er det bare å utvikle det diagrammet en ønsker.

Fig. 22 (går over to sider)

Figuren viser hvordan en kan lage et diagram ved en trinnvis metode. Se om du klarer å lage et diagram som vist i figur 23.

En god figur skal/bør være selvforklarende. I samfunnsvitenskapelig metode vil dere lære om APA-standarden, <http://www.hihm.no/Hovedsiden/Bibliotek/Studiehjelp>. Figuren som vi har arbeidet med i dette avsnittet bør kunne bli sendt ut som vist i figur 23 med et forslag til tekst. I figur 24 har jeg

laget en figur med tekst med utgangspunkt i primærsøkningen til Universitetet i Stavanger, Agder og Norge samlet. Figurer ha en egen tekst. Denne teksten skal være så god at du ikke skal behøve å lese tekst i dokumentet for å forstå figuren. Figurteksten bør være i et annet format enn brødteksten i dokumentet. Se figur 23 og 24.

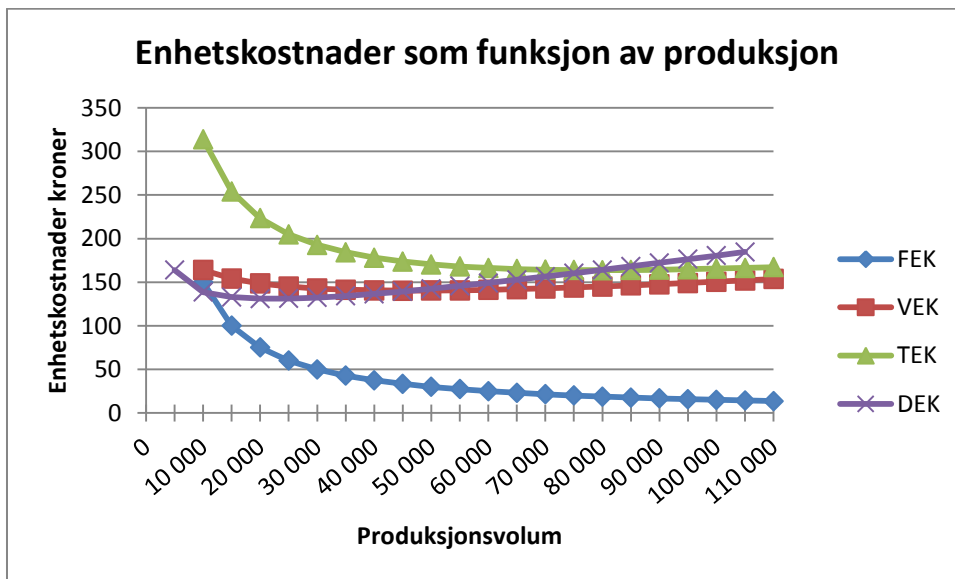


Fig. 23

Figuren viser utviklingen av enhetskostnadene, FEK (faste enhetskostnader), VEK (variable enhetskostnader), TEK (totale enhetskostnader) og DEK (differanseenhetskostnader). Kostnads optimum er der kurven for TEK krysser DEK, altså ved et produksjonsvolum på ca. 75000 enheter.

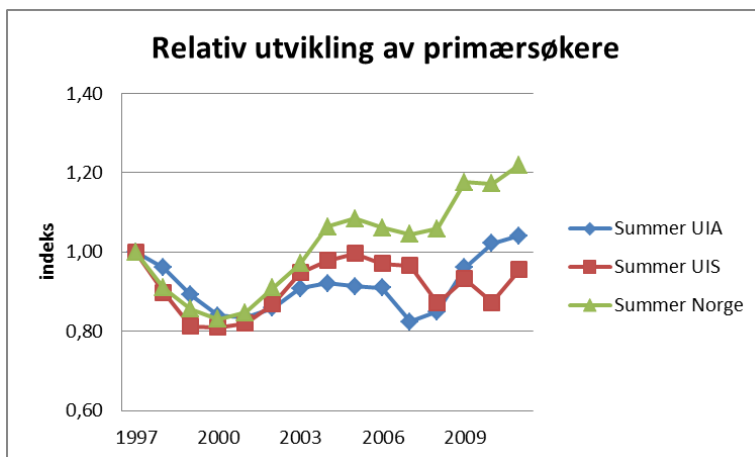


Fig. 24

Figuren viser den relative utviklingen av primærsøkere til UIA (Universitetet i Agder) og UIS (Universitetet i Stavanger) og sum Norge. UIA og UIS ble universiteter etter 2006.

Kilde: Samordna opptak.

Trendlinjer

Ved å merke et datasett på diagrammet, høyreklikke, så kan du legge inn ulike trendlinjer. Dette er et nyttig redskap.

I figur 25 har jeg nedenfor lagt inn trendlinjer med utgangspunkt i figur 24. Ved å legge på trendlinjer får vi et matematisk uttrykk for den beste tilpasningen av tallsettet som ligger bak den enkelte kurve. På denne måten får vi mer og bedre informasjon for å kunne vurdere utviklingen.

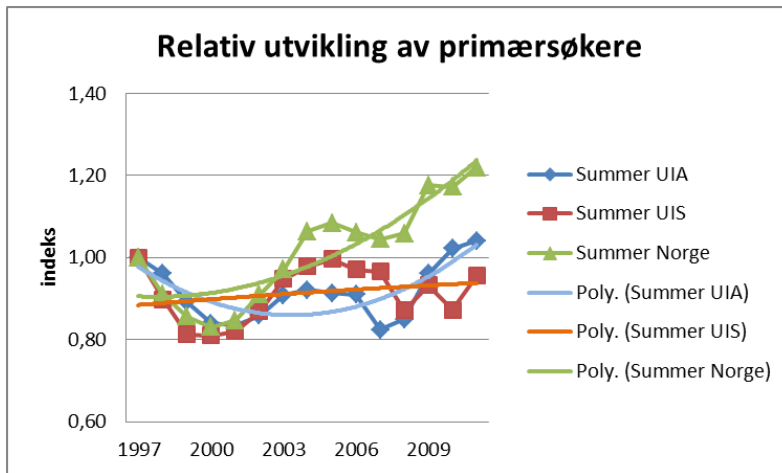


Fig.25

Figuren viser figur 24 med trendlinjer. På denne måten blir utviklingstrekkene tydeligere.

Å lage grafer trenger erfaring. Her er det klokt å se på videoene.

3.4 Tilpasning av Excel

For å kunne arbeide mest mulig effektivt er det viktig å lære seg å bruke verktøylinje for hurtigtilgang, og selv legge kommandoer hit som en bruker ofte.

3.4.1 Verktøylinje for hurtigtilgang

Nedenfor helt øverst ser dere min verktøylinje for hurtigtilgang.

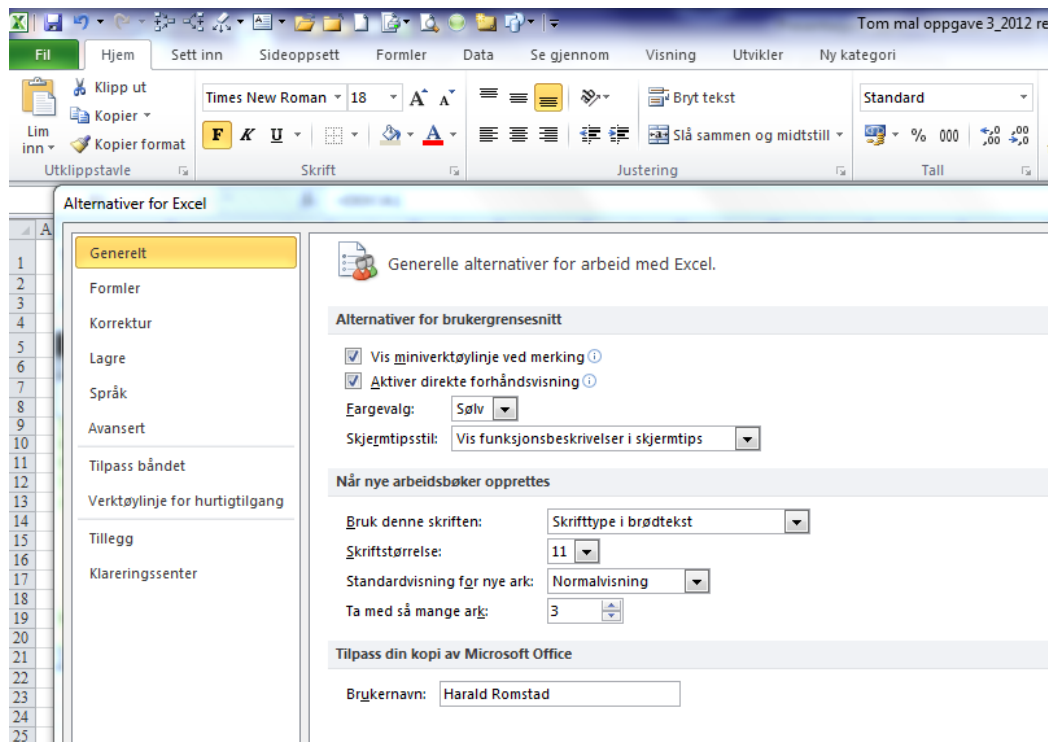
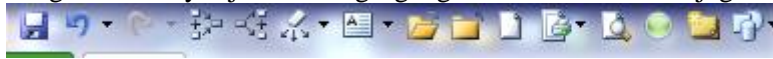


Fig.26

Figuren viser hvordan dere under kommandoen fil på båndet, kan velge verktøylinje for hurtigtilgang.

For å redigere verktøylinje for hurtigtilgang, velg fil, alternativer og du får opp skjermbildet overfor. Velg så Verktøylinje for hurtigtilgang. Kommandoer som jeg vil anbefale å legge her er:



- Lagre
- Angre
- Gjøre om angre
- Spor overordnet nivå
- Spor underordnet nivå
- Viskelær for spor nivå
- Tekstboks
- Åpne fil
- Lukke fil uten å lagre
- Nytt blankt ark
- Skriv ut
- Angi skriveområde
- Målsøking
- Merknad
- Figurer

Jeg har primært lagt kommander i hurtigtilgang som ellers vil kreve mange klikk og kommandoer og som jeg bruker ofte.

3.4.2 Sirkelreferanse og iterative beregninger

Under fil og alternativer (se figur forrige side) så skal dere være spesielt oppmerksomme på innstillingen nedenfor:

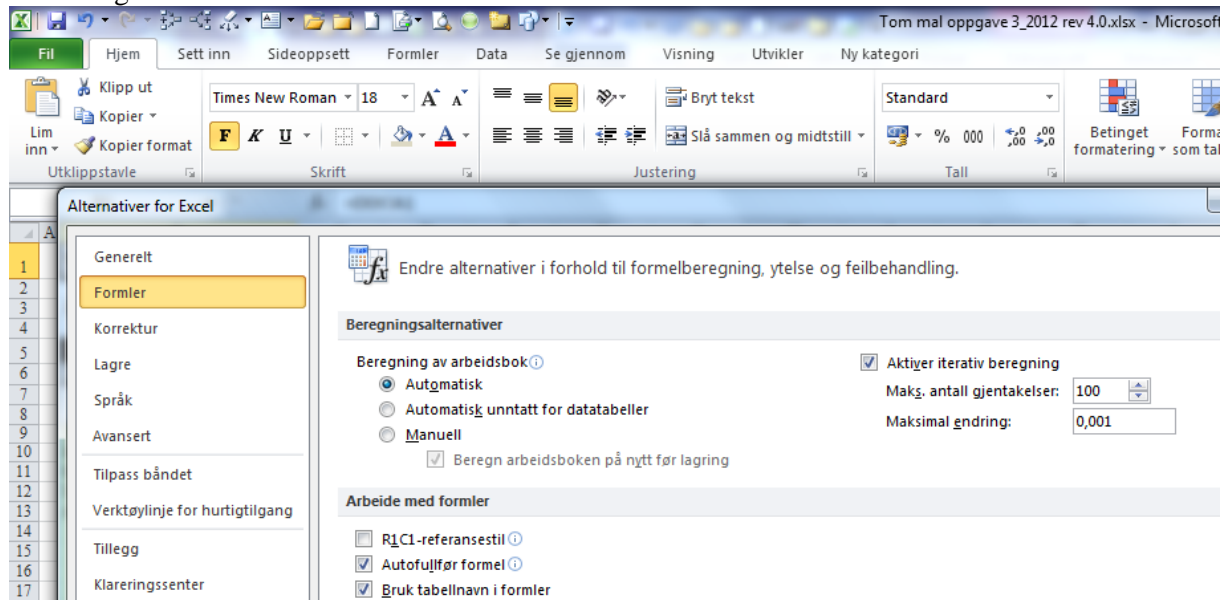


Fig. 27

Figuren viser hvordan du kan sette regnearket i iterativ modus. Dette vil normalt løse sirkelreferanser. Klikk: fil – alternativer – formler – huk av for iterativ modus med de verdiene som står i figuren.

Klikk på fil – alternativer - formler og kryss av for iterativ beregning. Dette vil tillate at regnearket kan gå i loop, dvs selv simulere seg fram til en løsning, når flere beregninger er nestet til hverandre. Ikke sett Maks. antall gjentakelse større enn 100. Alternativt vil dere ofte få meldinger om sirkelreferanse og beregningene i arket stopper.

3.5.3 Tilpasning av båndet og sett inn utvikler

For å registrere makroer, sette inn skjemaer så er det hensiktsmessig å sette inn utvikler på båndet. Å lære seg å bruke makroer er for litt mer videregående på Excel.

Velg fil – alternativer – tilpass båndet – huk av for utvikler.

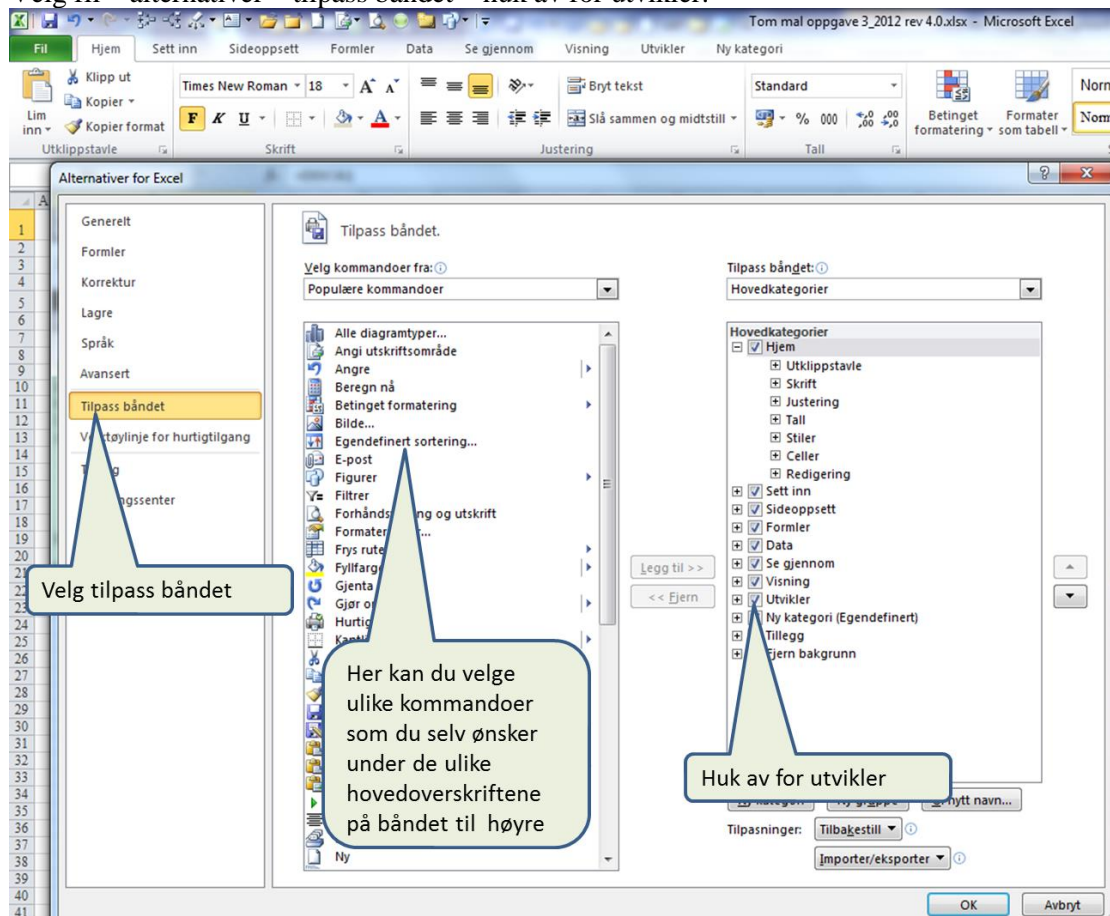


Fig 28

Figuren viser hvordan du kan få lagt utvikler på båndet.

Under utvikler finner du noen viktige egenskaper med Excel, disse er:

- **Makroer**
Makroer er programmer i Visual Basic. Ved bruk av makroer kan du automatisere mange operasjoner. Slik sett vil makroer kunne rasjonalisere din bruk av Excel.
- **Kontrollknapper**
Etter hvert som du blir dreven på regneark og har budsjettmodeller og investeringsmodeller så vil du begynne å teste hvordan en marginal endring i en utgangsvariabel påvirker sluttresultatet. I stedet for å legge inn en ny verdi, så kan du enkelt endre verdien ved en kontrollknapp.

Bruk av makroer og kontrollknapper er for en mer avansert bruk av Excel.

3.5.4 Spor overordnet og underordnet i formler

Sporingsfunksjonene av formler gjør det mye lettere å kontrollere at celleformler som kopieres er låst riktig.

Spør overordnet og underordnet, samt viskelæret for disse funksjonene anbefales å legge på verktøylinjen for hurtigvalg. Disse funksjonene finner du under eller på båndet på hovedmeny formler.

Eks: multiplikasjonstabellen: Alt. A: Her ser vi at en ikke har låst kolonne.

	A	B	C	D	
1	Multiplikasjonstabell enkel				
2					
3		1	2	3	
4	1	1	2	6	
5	2	2	4	12	
6	3	3	6	18	
7	4	4	8	24	
8	5	5	10	30	
9	6	6	12	36	
10	7	7	14	42	

Eks: multiplikasjonstabellen: Alt. B: Her ser vi intuitivt at løsingen har blitt riktig.

	A	B	C	D	E
1	Multiplikasjonstabell enkel				
2					
3		1	2	3	4
4	1	1	2	3	4
5	2	2	4	6	8
6	3	3	6	9	12
7	4	4	8	12	16
8	5	5	10	15	20

Fig. 29

Figuren viser hvordan en ved spør overordnet nivå får et visuelt bilde av om multiplikasjonstabellen ble riktig når en kopierer celle B4, først nedover og så til høyre. Figurene er ikke klikkbare, men du kan prøve på figur 30.

Multiplikasjonstabellen						
	Riktig låsing av celler					
	1	2	3	4	5	
1	1	2	3	4	5	
2	2	4	6	8	10	
3	3	6	9	12	15	
4	4	8	12	16	20	
5	5	10	15	20	25	
Feil låsing av celler, kolonne A er ikke låst.						
	1	2	3	4	5	
1	1	2	6	24	120	
2	2	4	12	48	240	
3	3	6	18	72	360	
4	4	8	24	96	480	
5	5	10	30	120	600	

Fig. 30

Figuren viser det samme som figur 29, men denne er også klikkbar.

Når en jobber med budsjetter og andre former for store tabeller er spør overordnet og spør underordnet til meget god hjelp for å sikre seg mot å gjøre feil og finne feil i formler når disse kopieres.

3.6 Målsøking

I Excel jobber vi ofte med kompliserte sammenhenger. Og vi vil ofte stille oss spørsmålet hva må verdien i celle x være for at resultatet skulle blitt y .

Se eksempel under budsjettoppgavene.

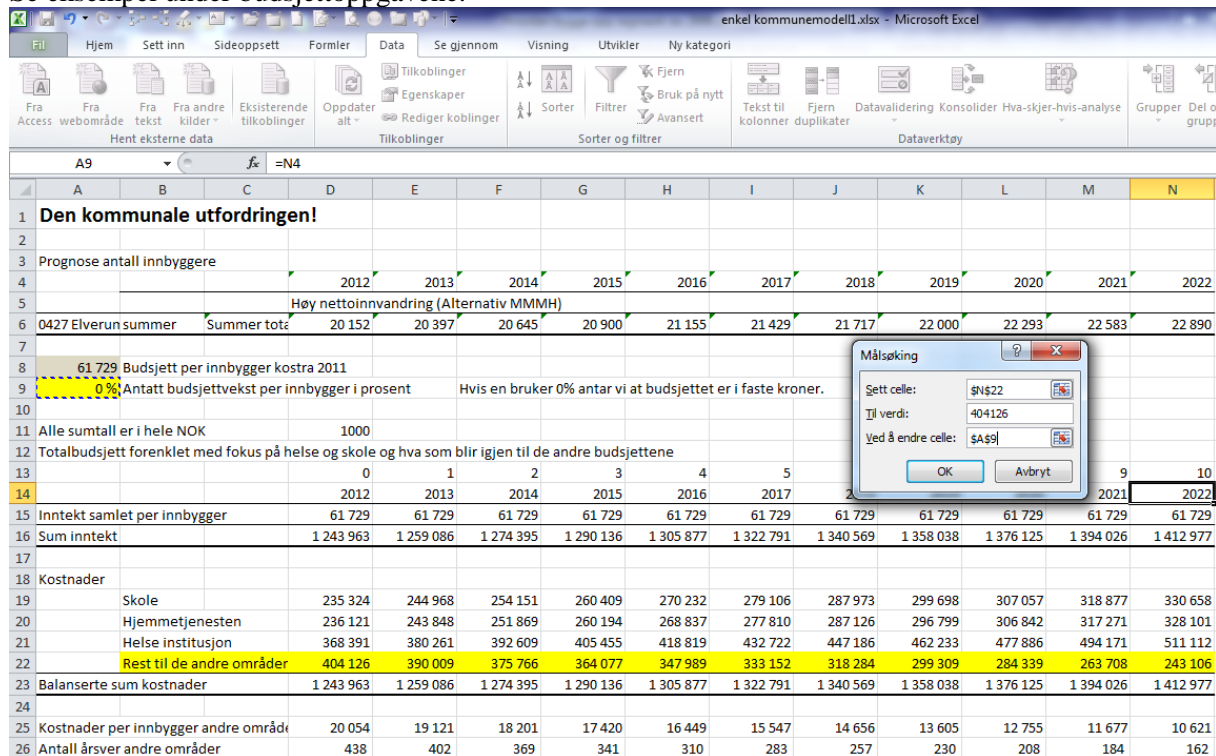


Fig 31

Figuren viser bruken av målsøking, hvor stor må den uavhengige variabelen x være for at den avhengige variabel y skal nå en målsatt verdi. For at denne skal fungere må utgangsvariabelen være et tall og ikke en formel.



enkel

kommunenmodell1.xlsx

Regnearket som er bruk i figur 31, finner du her:

Hvor stor må budsjettveksten per innbygger være for at en skal klare å opprettholde budsjettet på rest til andre områder (rad 22) i faste kroner. Matematisk er dette meget komplisert å løse, men Excel kan simulere seg fram til en løsning.

Velg Data – hva skjer hvis – målsøking. Du får da opp et nytt felt (se figuren overfor). Velg så den cellen som skal bli lik en verdi (her må du skrive inn verdien, kan ikke bruke cellereferanse) ved å endre celle A9 i dette tilfellet. Excel vil da sette inn den prosentvise veksten i celle A9 for at betingelsen du har satt skal bli riktig. Det er en forutsetning at celle A9 ikke er en formel, men et tall. I dette tilfellet må den årlige budsjettveksten per innbygger være på 1,09%.

3.7 Tabeller

Excel er et kraftfullt hjelpemiddel for å designe tabeller akkurat slik du vil ha de. Det vil normalt lønne seg å designe tabeller du skal bruke i Word i Excel. Videre vil jeg da anbefale å lime inn disse som bilder i Word. Mange Excel-tabeller i Word kan medføre at dokumentet blir uhandterbart stort. Men ved å lime inn Excel- tabeller som bilder unngår du dette.

4. Oppgavesett 1

4.1 Innledning

Hver deloppgave ligger teipet på Fronter under «Oppgaver» og oppgavesett 1.

4.2 Oppgave 1a

Lag en tabell som multipliserer en tallrekke fra x til y med en tallrekke m til n slik at du får en toveistabell på 10*10 beregninger. Dette er en basisøvelse for å lære seg å låse celler i formler som skal kopieres både nedover og bortover. Oppgaven lærer dere den grunnleggende ferdigheten dere må kunne i Excel, låse celler i formler.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Øvingsoppgave 0										
2											
3	10	Nedre tall langs x-akse									
4	19	Øvre tall langs x-akse									
5											
6	1	Nedre tall langs y-akse									
7	10	Øvre tall langs y-akse									
8											
9	Beregninger tabell										
10		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
12	2	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
13	3	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57
14	4	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76
15	5	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
16	6	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114
17	7	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133
18	8	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152
19	9	90	99	108	117	126	135	144	153	162	171
20	10	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190

Fig 32

Figuren viser hva dere skal komme fram til. De gule cellene skal dere kunne endre.

Formålet med oppgaven er å se betydningen av formler, samle input for seg og beregninger for seg og aller viktigst låse celler vha \$-tegnet samtidig som en kopierer celler.

Løs oppgaven i fire trinn.

- Lag først en enkel tabell for den vesle multiplikasjonstabellen $(1 - 10) \cdot (1 - 10)$
- Lag så en som vist overfor, ved å kopiere trinn 1 inn på et nytt ark, sett inn 5 nye rader, legg inn forutsetningene og sett $B10=A3$ og $A11=A6$
- Legg på en hvitestest
Hvis x-akse-tallet i rad 10 er større enn A4 (husk å låse A4 i formelen), så skal x-akse-tallet være «», altså en blank cell
Hvis y-akse-tallet er større enn A7 (husk å låse A7 i formel), så skal y-akse-tallet være «»
Utvid tabellen med 5-6 rader og 5-6 kolonner
- Dette ble ikke pent, så vi må legge inn to hvitestester, som tester både på at x-akse er ulik «» og y-akse er ulik «», hvis en eller begge betingelsene er oppfylt skal verdien være «».

Hvis-tester.

Her vil det sikkert være klokt å se på videoen(e).

En hvitestest er bygget opp slik:

=hvis(uttrykk=forutsetning;sant;usant)

Hvis uttrykk er lik forutsetning, så skal en gjøre det som er skrevet under sant, hvis ikke det som er skrevet under usant. =tegnet kan erstattes av de vanligere operatorene:

Harald Romstad 1.august 2015: Kort innføring i Excel

- > større enn
- < mindre enn
- => større eller lik enn
- <= mindre eller lik enn

På en annen måte:

=hvis(uttrykk=forutsetning;gjøre denne beregningen;hvis ikke gjør denne beregningen)

Sjekk linken etter innføringen av hvistester nedenfor.

[Video: Innføring i HVIS-funksjonen i Excel 2010](#)

Det kan være klokt å trene litt på eksemplet nedenfor, før du går inn på linken.

Harald og Roald kjører kurs sammen i prosjektadministrasjon og –ledelse. Harald og Roald har litt forskjellig lønn. Samtidig vil det fra oppdrag til oppdrag variere hvor mange timer Harald og Roald skal jobbe.

Hvis celle A3=harald, så skal verdien av celle A4 være lik D3

Hvis celle A3=roald, så skal verdien av celle A4 være lik D4

Harald har lønnstrinn 68. Her må vi legge til sosiale kostnader og infrastrukturkostnader. Roald som er innleid konsulent og driver eget firma har en fastpris på kr 800 per time.

Regnearka/tabellene nedenfor er klikkbare:

Enkel hvitest						
					lønnstrinn	
Harald	Hvem gjør jobben?	531,58	Lønn harald	68	harald	
531,58	Timekostnad for oppdraget	800	Lønn roald	fast pris	roald	
Lønnsforutsetninger Harald						
68	lønnstrinn	319,7	basis timelønn			
28 %	Sosiale kostnader	Lønnstabellen Ark2 er inklusive feriepenger				
30 %	Infrastrukturkostnader					

Fig.

33

Figuren viser en enkel bruk av en hvitest på variabelen i den gule cellen. Regnearket er klikkbart.

Men hva hvis du nå skrev inn et annet navn i den gule cellen. Da ville du få feil. Derfor burde du legge inn en hvitest til i regnearket, se figur 34.

Enkel hvitest						
					lønnstrinn	
haral	Hvem gjør jobben?	531,58	Lønn harald	68	harald	
feil i navn	Timekostnad for oppdraget	800	Lønn roald	fast pris	roald	
Lønnsforutsetninger Harald						
68	lønnstrinn	319,7	basis timelønn			
28 %	Sosiale kostnader	Lønnstabellen Ark2 er inklusive feriepenger				
30 %	Infrastrukturkostnader					


Fig. 34

Her har vi lagt inn en hvitest til. I figur 33 ville testen nå ha lagt inn Roald lønn. Derfor legger en inn en dobbeltest slik at vi er sikre på at det enten er Harald eller Roald.

Men fremdeles kan dette gjøres bedre. Løsningen nedenfor i figur 35 gjennomgås på video.

Enkel hvitest + summerhvis + forskyvning + skjemakontroll						
harald						
roald						
mette						
Trond	Hvem gjør jobben?	531,58	Lønn harald	1	harald	68
586,04	Timekostnad for Trond	800,00	Lønn roald	2	roald	fast lønn
		608,32	Lønn mette	3	mette	75
		586,04	Lønn Trond	4	Trond	73
					fast sats sos.kost.faktor	1,27904
					Feriepenger (lønnstab. Er	0 %
					Pensjon	12 %
					Arbeidsgiveravgift	14,20 %
					Infrastruktur kostnader	30 %
					fast lønn	800,00

For å få til en slik skjemakontroll liste så gjør følgende:
 Utvikler - sett inn - Liste (skjemakontroll) - bruk cursor til å etablere en boks som nedenfor



Klikk på boksen med høyre musetast og velg - formater kontroll
 På boksen A2-A4 overfor har jeg valgt følgende:

Størrelse | Beskyttelse | Egenskaper | Alternativ tekst | Kontroll

Inndataområde:

Cellekobling:

Type utvalg

Enkelt

Fig. 35

Klikk på regnearket og sjekk. Dette er en avansert løsning. Her ligger det bruk av hvitester, summerhvis, forskyvning og inputstyring gjennom skjemakontroll. Skjemakontrollen sikrer at det bare er definerte variabler som kan velges.

Sjekk også for å lære mer m hvitester: <http://office.microsoft.com/nb-no/excel-help/hvis-funksjonen-hva-det-er-og-hvordan-du-bruker-funksjonen-RZ102425926.aspx?CTT=1>

4.3 Oppgave 1b

Lag en rentes rene tabell for 1 – 50 år og for renter fra 0% til 20%. Prosentintervallene skal du kunne velge i en egen input celle A3. Det bør ikke ta mer enn tre minutter å lage en tabell som den nedenfor, vist i figur 36.

Husk at:

$$y = (1 + r)^n$$

$$y = (1 + r)^0 = 1$$

Potenstegnet i excel = ^ , og du må trykke på mellomrom etter å trykket på ^ for at tegnet skal bli synlig.

Harald Romstad 1.august 2015: Kort innføring i Excel

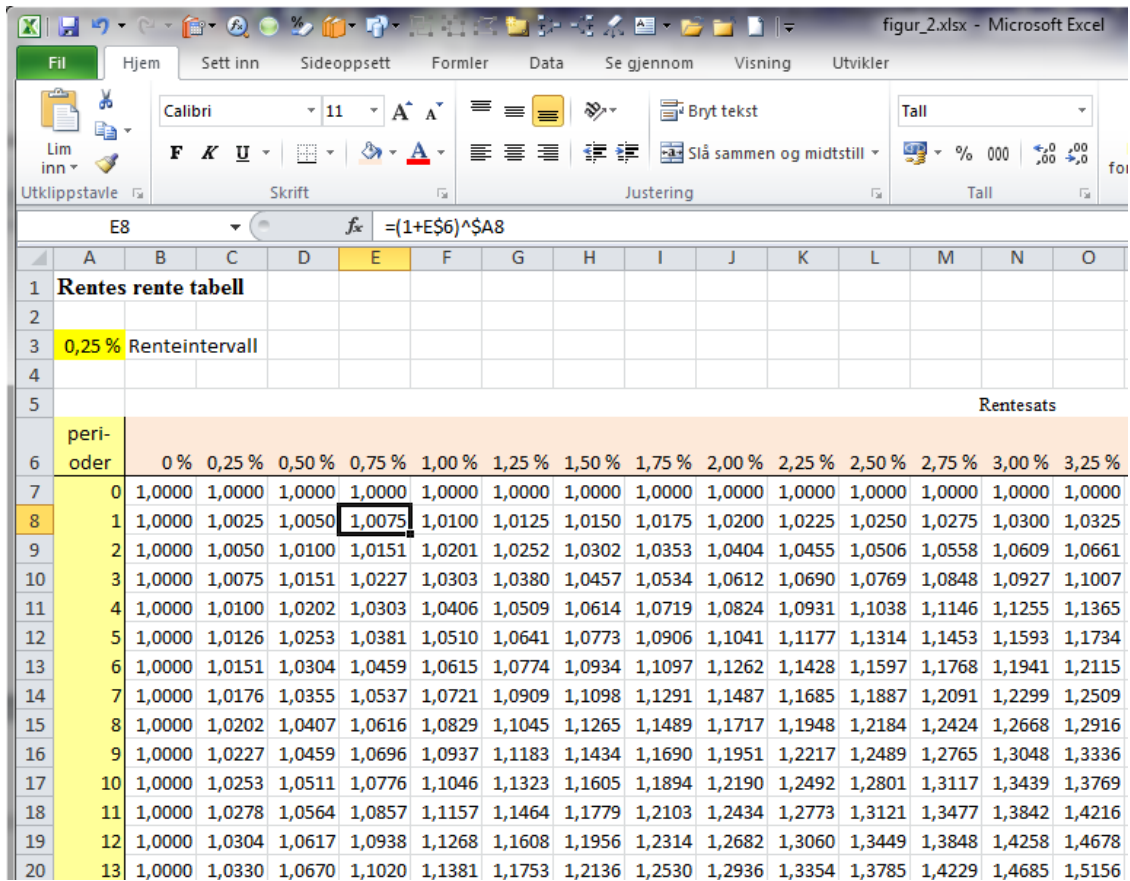


Fig. 36

Figuren viser en rentes rentetabel. Figuren er ikke klikkbar

Løsningsforslaget på oppgave 1.b.



oppgave_1b_renteta
b.xlsx

5. Øvingsoppgave 2

5.1 Innledning

Her er det tre oppgaver:

1. Hva koster det at en medarbeider tar en røyk en dag for en virksomhet? Kapitlene 5.1-5.3.
Her må vi gjøre flere ting:
 - a. Legge inn en lønnstabell
 - b. En beregning for hva koster en medarbeider per time gitt lønnstrinnet
 - c. Legge inn sosiale kostnader
 - d. Hva koster en medarbeider for en virksomhet per time effektivt utfakturerbart/dokumentert? Dette reiser nye utfordringer:
 - i. Hva er årskostnaden?
 - ii. Hvor mange timer jobber en medarbeider utfakturerbart/dokumentert per år? Vi må justere for ferie, bevegelige helligdager, sykefravær, kursing og annen tid som ikke lar seg dokumentere
 - e. Da kan vi tilslutt beregne hva koster en EU-røyk som er definert til å ta 7 minutter
 - f. Kan vi da lage en tabell som viser kravet til utfaktureringspris per time som en funksjon av antall røk per dag, lønnstrinn og utfaktureringsgrad?
2. Kostnadsforløpet – kapittel 5.4
3. Gode modeller medfører ofte at kostnadsoverslaget øker. Hva koster personalomsetting på en person?

Oppgavens formål er å begynne å lage formler og etablere en struktur i regnearket med et inputområde og et beregningsområde. Grunnprinsippet, først den enkle løsningen, så løsningen med ulike input.

5.2 Oppgave 2.1: Hva koster en EU-røyk?

5.2.1 Summerhvis-funksjonen for å «slå opp» i tabeller

Før vi går løs på selve oppgaven, må vi lære «summerhvis». Summerhvis er en utmerket funksjon for å søke i en indeksert tabell, med en indeks og få ut et riktig tall. For eksempel en lønnstabell, gitt lønnstrinnet, hva er timelønna?

Hent lønnstabellen for staten på internett.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/lonnstabeller/id438643/?id=438643>

Velg A-tabell for 2015 i Excel-format og lagre lønnstabellen på egen harddisk.

Åpne filen med lønnstabellen. Dobbelklikk på arkfanen og sett navnet på arket til ltab eller l_tab. Flytt så skattetabellen bakerst i boka ved dra og slipp på arkfanen. Timelønningen er ikke oppgitt i tabellen. Så det vil lønne seg å legge inn denne. Ta kolonnen for 100% overtid og dele på 2. Legg dette inn som en formelberegning i kolonne O.

Merk at årslønn er inklusive feriepengene. Hvis du tar årslønna og deler på den aktuelle timelønna i hvert alderstrinn, så vil du få at en har beregnet året til å ha ca. 1848 arbeidstimer i året.

Gå til ark 1 og bruk funksjonen ”summerhvis” for å finne årslønn og timelønn gitt lønnstrinn. Bruk *fx* og bruk hjelpefunksjonene som ligger på summerhvis.

For å beregne timelønna ta utgangspunkt i 1848 timer og bruttolønn i kolonne B.

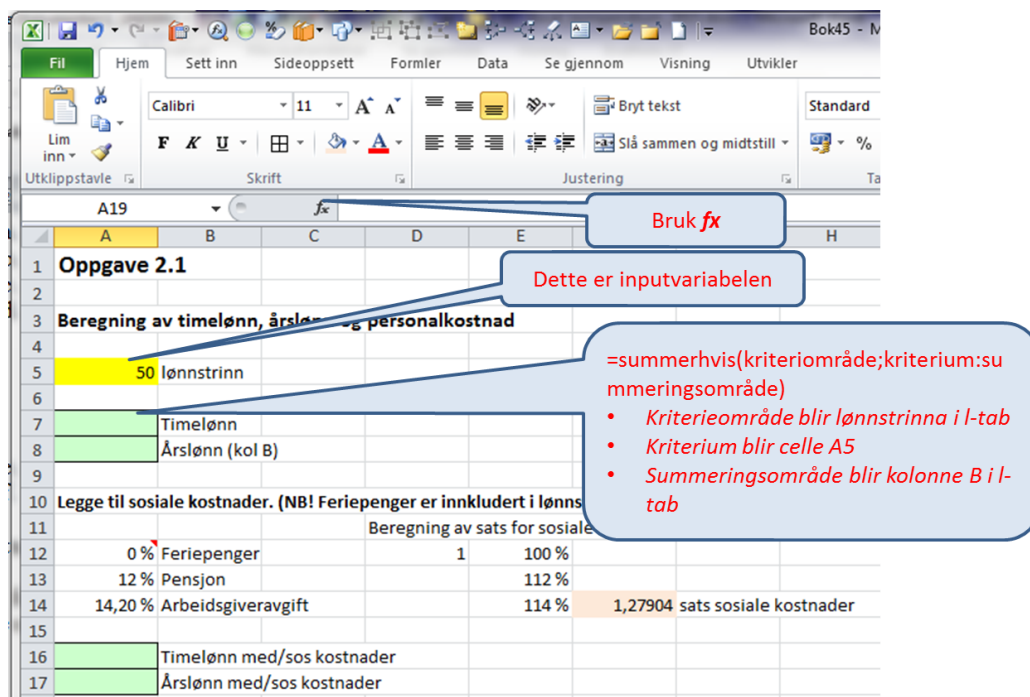


Fig. 37

Figuren viser starten på oppgave 2.1. Løsningsforslaget på Fig 37 og 38 ligger som en link nedenfor.

5.2.2 Oppgave 2.1, hva koster en røyk for arbeidsgiver – enkel løsning

Nå må vi gjøre noen vurderinger av hvor mange timer en medarbeider skal være på jobben i løpet av året og hvor mange av de timene er det sannsynlig at han faktisk jobber. Det kan være klokt å se på følgende link: <http://www.norskkalender.no/>

Lag en beregning som viser **hva én røyk koster for arbeidsgiver**. En ”ikke sosial røyk” tar 7 minutter (EU-standard).

Hva koster en røyker for arbeidsgiver som tar tre slike røyker per dag?

Årslønn inklusive¹ feriepenger er lønnstrinn x.

Feriepenger 12%, merk at feriepenger er innkalkulert i tabellen

Pensjonsforpliktelser 12%

Arbeidsgiveravgift 14,1%

Lag først en beregning som viser hvor mange arbeidstimer et arbeidsår består av, forutsatt:

5 uker ferie

1 uke sykefravær u/vikar

1 uke på kurs

9 dager med bevegelige helligdager

7,5 timer normalarbeidsdag eksklusiv lunsj

¹ Tabellen oppgir årslønn, altså lønn for 12 måneder, dvs at i prinsippet er tabellen inklusive feriepenger – tilnærmet.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Oppgave 2.1									
2										
3	Beregning av timelønn, årslønn og personalkostnad									
4										
5	50	lønnstrinn								
6										
7		Timelønn								
8		Årslønn (kol B)								
9										
10	Legge til sosiale kostnader. (NB! Feriepenger er inkludert i lønnstabellen)									
11	Beregning av sats for sosiale kostnader									
12	0 %	Feriepenger		1	100 %					
13	12 %	Pensjon			112 %					
14	14,20 %	Arbeidsgiveravgift			114 %	1,27904	sats sosiale kostnader			
15										
16		Timelønn med/sos kostnader								
17		Årslønn med/sos kostnader								
18										
19	Antall arbeidstimer i året og antall timer på jobb									
20										
21	365	Antall dager per år				dager per uk	arbeidsdager	per uke		
22		Antall arbeidsdager før bevegelig helligdager og ferier					7	5		
23	9	Antall bevegelige helligdager i snitt per år								
24	25	Antall feriedager per år (Over 62 år har 30 feriedager)								
25		Antall sykefraværsdager per år		snitt sykefravær i %	4,50 %					
26	5	Antall dager på kurs per år								
27		Antall forventede arbeidsdager per år		Timer per arbeidsdag	7,5					
28										
29		Personalkostnad per time								

Fig. 38

Figuren viser videre arbeidsgangen på oppgaven 2.1. Løsningsforslag som link nedenfor.



løsningsforslag fig 37
og 38.xlsx

Løsningsforslag på figur 37 og 38.

Infrastrukturkostnader settes til 30% av direkte personalkostnader. Infrastrukturkostnader dekker medarbeiders bruk av arbeidstakers infrastruktur, telefon, IT-utstyr, kontorplass, papir, den grad medarbeider legger beslag på annet personale. Resultatkravet er 10%.

Hvordan tenke for å løse en slik oppgave. Se på figuren under kap. 2.5.

1. Inputområde
2. Beregningsområde
 - a. Årskostnaden
 - i. Beregn årskostnad inklusive sos.kostnader
 - ii. Legg på infrastrukturkostnader
 - iii. Legg på resultatkravet
 - b. Antall netto arbeidstimer tilgjengelig for kunden/salg
 - i. Beregn antall arbeidstimer per år (normalen)
 - ii. Bergn antall dager som går bort i ferie, bevegelige helligdager, sykefravær og kurs
 - iii. Beregn antall netto effektive arbeidstimer personen er tilgjengelig for kunden.
 - c. Hva koster en EU-røyk
 - i. Beregn netto effektiv timepris.
 - ii. Beregn hva koster en EU-røyk

Husk ikke forsøk på å pakke mest mulig inn i en beregning, men bruk regnearket bevisst for på en pedagogisk måte å vise hvordan du kommer fram til resultatet. Et input område, og tre beregningsområder. Bruk overskrifter som hjelper deg og en ekstern bruker av regnearket til å forstå hva du gjør og hvorfor.

Oppsettet bør bli omtrent slik:

Hva koster en EU-røyk for arbeidsgiver					
50	Lønnstrinn				
232,70	Timelønn				
430 500	Årslønn				multiplikator på lønn eks. feriepenger
12 %	Feriepenger (tabellen er i	1	100 %	1	
12 %	Pensjonsforpliktelser		112 %	1,12	
14,10 %	Arbeidsgiveravgift		114 %	1,27792	
30 %	Infrastrukturkostnader		130 %	1,661296	
10 %	Resultatkrav		110 %	1,8274256	
786 707	Personalkostnad ink. Infrastrukturkostnader				
01.01.2012	Startdato				
31.12.2012	Sluttdato				
261	Antall arbeidsdager før ferie og bevegelige helligdager				dager
5	Ferier uker	Arbeidsdager per uke ==>	5	25	
1	uker sykefravær			5	
1	uker med kurs			5	
9	dager bevegelige helligdager			9	
7,5	Normalarbeidsdag (ekskl. lunsj)	Dager borte		44	
44	Sum dager borte fra jobben				
7	Minuter for en standard Eurøyk				
1627,5	Antall timer på jobben				
483,38	Kostnad per tilgjengelig arbeidstime				
56,39	Kostnad en EU-røyk per dag				

Fig. 39

Figuren viser hvordan en kunne løst oppgaven 2.2. Figuren er klikkbar.

Modellen som er vist i figur 39 er rimelig operativ i den forstand at du kan gå inn å endre variabler og se hvordan dette slår ut.

5.2.3 Oppgave 2.1 Lag en tabell og figurer med utfaktureringsgrad

Lag en tabell som viser hva må faktureringsprisen per time for medarbeideren overfor være som en funksjon av utfaktureringsgrader på, 100%, 90%, 80%, 70%, 60%. Husk at MVA er 25%. Resultatkravet er fremdeles 10%. Samtidig som vi har 1, 2,...5 EU-røyker per dag.

Framgangsmåte:

1. Merk hele arket du har gjort i 2.2 og kopier dette inn på et nytt ark (arkfane) i samme arbeidsbok.
2. Utfaktureringsgrad, er hvor stor del av tida som brukes til å jobbe for kunder. Vi sitter alltid med en resttid, som ikke bare er rot, men det kan være samtaler av personlig karakter, faglig utveksling, en medarbeider kommer å spør deg om noe på en kunde hun jobber med etc. Vi regner en utfaktureringsgrad på 80% som meget bra. Regnskapskontorer og revisjonsfirmaer har problemer med å komme over 75%. Den høyeste utfaktureringsgraden som er målt (stor målestokk) er på Toyota bilfabrikker i Japan med utrolige 95%.
3. Lag en tabell og figur som blir en fortsettelse av oppgave 2.2 som ser slik ut:

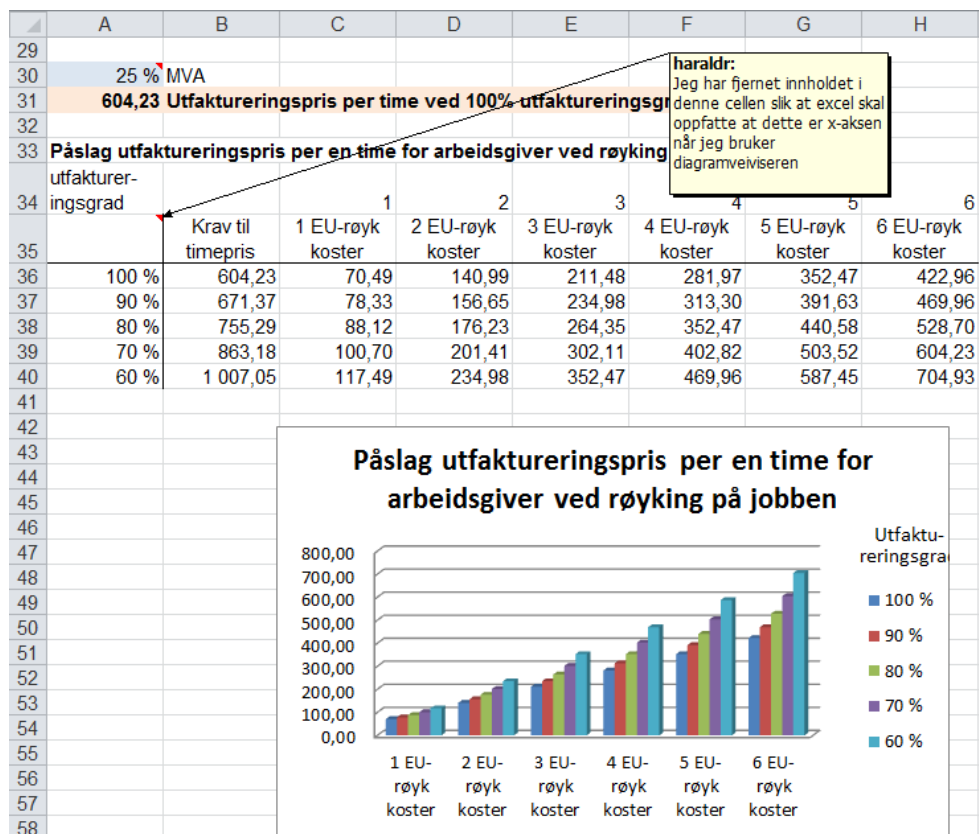


Fig 40

Figuren viser hva du skal fram til med utgangspunkt i 2.2.

Løsningsforslaget finner dere ved å dobbeltklikke på figur 39. Merk hele arket og kopier inn på et nytt excelark. Dere må også legge til et ark for lønnstabellen for at dette skal fungere.

Kalkylene er en god innføring og trening på personaløkonomi. Jeg forstår at arbeidsgiver spør om du røyker på et jobbintervju.

5.3 Oppgave 2.2 – kostnadsforløpet

Excel er et flott verktøy for å utvikle tabeller. Nedenfor skal vi bruke Excel for lage kostnadsforløpet, kap. 4 og 5 Hoff (2009), pensum i virksomhetens økonomi.

Noen begreper, se også Hoff (2009):

Faste kostnader (FK): Kostnader som er konstante innenfor et gitt aktivitetsområde. Dette er kostnader som er knyttet til administrasjon, utstyr, infrastruktur, stille kapasitet til disposisjon.

Faste enhetskostnader (FEK) = FK / x, x=produsert volum

Variable kostnader (VK): Kostnader som varierer med aktivitetsnivået

Variable enhetskostnader (VEK) = VK / x, x=produsert volum

Totalkostnad (TK): VK+FK

Totale enhetskostnader (TEK) = TK / x, x=produsert volum

Differansekostnad (DK): Kostnadsforskjellen mellom TK_1 og TK_2

$$\text{Differanseenhetskostnad (DEK)} = (TK_2 - TK_1) / (x_2 - x_1)$$

Med utgangspunkt i disse definisjonene, så lag tabellen på neste side med de kostnadsforutsetningene som framgår av innledningen på tabellen:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Oppgave - kostnadsforløpet funksjon - tabell - matematisk - lage diagram									
2										
3	Denne oppgaven baserer seg på en kostnadsfunksjon:						---	Kan ikke beregnes		
4	Variable enhetskostnader: $VEK = ax + b$, x er produksjonsvolumet							Celler som skal beregnes		
5	I tillegg har vi sum faste kostnader =FK							Inputceller		
6										
7	12,50	a	Prouksjonsfunksjon $VK = ax^2 + bx$							
8	28 000	b								
9	3 000 000	FK, Faste kostnader								
10	100	startverdi for x (produksjonsvolumet)								
11										
12	50	Beregningsintervall				Kostnadsoptimum		DEK=TEK		
13										
14										
15	Løse oppgaven tabellarisk									
16		Faste kostnader	Variable kostnader	Totale kostnader	Differansekostnader	Faste enhetskostnader	Variable enhetskostnader	Totale enhetskostnader	Differanse enhetskostnader	
17	Ant. enheter	FK	VK	TK=FK+VK	DK	FEK	VEK	TEK	DEK	
18	100				---					
19	150									
20	200									
21	250									
22	300									
23	350									
24	400									
25	450									
26	500									
27	550									
28	600									
29	650									
30	700									

Fig. 41

Figuren viser en tradisjonell kalkyle på Excel for kostnadsforløpet for totale kostnader og enhetskostnader for en produksjon som en funksjon av produksjonsvolumet.

Lag også et diagram for enhetskostnadene FEK, VEK, TEK og DEK. For å lage diagram se kap. 3.3.

Oppgaven med retteprogram er det samme som noen av dere får i «Virksomhetens økonomi» – Oblig_1– kostnadsforløpet.



oppgave_3_2_kostnadsforlopet_tom mal.



oppgave_3_2_kostnadsforlopet_loesningsf

Løsningsforslag på figur 41 og 42.

Men hva hvis en skulle løse oppgaven tradisjonelt som i læreboka, Hoff (2010), da ville malen se slik ut:

Oppgave - kostnadsforløpet funksjon - tabell - matematisk - lage diagram - som i læreboka til Hoff								
Denne oppgaven baserer seg på en kostnadsfunksjon: Variable enhetskostnader : $VEK = ax + b$, x er produksjonsvolumet I tillegg har vi sum faste kostnader =FK					---	Kan ikke beregnes		
						Celler som skal beregnes		
						Inputceller		
12,50	a	Prouksjonsfunksjon $VK = ax^2 + bx$						
28 000	b							
3 000 000	FK, Faste kostnader							
100	startverdi for x (produksjonsvolumet)							
50	Beregningsintervall				Kostnadsoptimum		DEK=TEK	
Løse oppgaven tabellarisk								
Antall enhet	Faste kostnader	Variable kostnader	Totale kostnader	Differanse kostnader	Faste enhets-kostnader	Variable enhets-kostnader	Totale enhets-kostnader	Differanse enhets-kostnader
	FK	VK	TK=FK+VK	DK	FEK	VEK	TEK	DEK
100				---				
150								
200								
250								
300								
350								
400								
450								
500								
550								
600								
650								
700								
750								
800								
850								
900								
950								
1 000				---				

Fig. 42

Mal for kostnadsforløpet tradisjonelt. Skriv inn riktig formel i øverste grønne celle i tabellen. Merk så denne cellen og den nedenfor. Ctrl+c. Merk resten av kolonnen i tabellen, klikk på hjem – lim inn – velg formler.

Løsningsforslaget ligger i filen foran.

5.4 Oppgave 2.3 Hva koster personalomsetting

Estimering av planlagte timer forbrukt

Dette kan gjøres på mange måter, men det må ikke være tipping. Jeg anbefaler at en beskriver aktiviteten punkt for punkt og tidfester hvert punkt.

La oss se på følgende case. Virksomheten skal tilsette en ny medarbeider. Ut fra tidligere erfaringer med å tilsette regnskapsmedarbeidere med en bachelor i regnskap/revisjon, så blir vedkommende sannsynligvis to år i jobben. Med alle kostnader hva blir årskostnaden i per år

i to år framover for en ny medarbeider. Årslønna er (startlønn) er kr 430 000 eksklusive alle sosiale kostnader.

La oss se på at vi prøver tre tilnæringsmetoder på oppgaven vår:

1. Tippe et røft anslag kombinert med litt logikk
2. En røff beregning
3. En detaljert beregning hvor vi tidfester de ulike aktivitetene i en tilsettingsprosess

1. En kan prøve tippe slik:

1. Ansettelseskostnaden er på ca. NOK 20.000
2. **Årsverkkostnaden inklusive sosiale kostnader og infrastrukturkostnader blir da ca. NOK 600.000**

2. Så kan vi gjøre et mer robust anslag år årsverkkostnaden:

430 000	Basislønn eksklusive feriepenger
12 %	Feriepenger
6 %	Pensjonsforpliktelser
14,1 %	Arbeidsgiveravgit
35,5 %	Lovpålagte påslag i % på basislønn
30,0 %	Påslag for infrastrukturkostnader (erfaring)
2	Antall år medarbeider blir i jobben
40 000	Ansettelseseskostnader
40 000	Opplæringskostnader
<hr/>	
797 219	Gjennomsnittlig årsverkkostnad

Fig. 43

Figuren viser et røft anslag på kostnader i forbindelse med en tilsetting og hva en årsverkkostnad da kan bli.

3. Detaljert beregning

Det som ofte skjer er at tippingen av kostnader blir i laveste laget. La oss derfor se i detalj på ansettelseskostnadene. For å få et best mulig estimat må vi beskrive prosessen i detalj og estimerer et timeforbruk på alle delaktivitetene.

For at beregningen ikke skal bli for komplisert tar vi utgangspunkt i en gjennomsnittlig timepris for de som er involvert i arbeidet med tilsettingen på kr 500 inklusive alle sosiale kostnader, jf. beregningen på fig. 39. Infrastrukturkostnader og «utfaktureringsgrad» kommer da i tillegg. La oss sette disse til 25% og 75% (litt høy utfaktureringsgrad).

Harald Romstad 1.august 2015: Kort innføring i Excel

Ansettelse		Rosa rader som er kvalitetssikringen bruker vi sannsynligvis for lite tid på.					
påslag lønn	100 %	Sum effektive arbeidstimer/år	1650				
Antall timer							
Rekruttering		lønns-nivå	Time-lønn	dir kost			kostnade
10	utredning på avdelingsnivå timer	50	232,70				4 654
2	Møte om å beslutte utlysning	55	252,80				1 011
5	Utarbeide stillingsbetenkning og annonseforslag	50	232,70				2 327
0,8	Godkjenning av utlysning	55	252,80				404
24	Besøke høyskoler	52	240,40	2680			14 219
3	Kontakt med media, oppslag internt	43	208,85				1 253
1	Internett	43	208,85				418
	Annonsekostnader			52000			52 000
Administrasjon før ansettelse		timer/per ant. søker	5				
3,5	Registrere søknader	0,5	38	195,15			1 366
3	svarbrev (søknad mottatt, utvidet søk	0,2	38	195,15			1 171
2	Hvem skal kalles inn til intervju		55	252,80			1 011
3,5	Kontakt med søkerne for å avtale inte	0,5	43	208,85			1 462
3	Forberedelse for intervju		55	252,80			1 517
Intervjuer							
16,2	Intervjuer		55	252,80			8 191
	Direkte kostnader knyttet til intervjuet	500			2500		2 500
Innstilling- og tilsetningsmøter		til intervju	3				
2,5	Utarbeide en intervjurapport	0,5	50	232,70			1 164
4	Innhenting av referanser	1	55	252,80			2 022
2,5	Utarbeide innstillingen	0,5	55	252,80			1 264
4,5	Møte innstillingsutvalget		52	240,40			2 164
Administrasjon av ansettelsen							
2	brev til søkerne	0,2	38	195,15			781
1	Lønnsforhandlinger og tilsetning		70	332,25			665
5	Innmelding i pensjonskasse, skattekort, registr		38	195,15			1 952
Introduksjon på arbeidsplassen							
10	Møte personalsjef, daglig leder, og samtale med		62	286,40			5 728
30	Bli kjent med bedriften og egen arbeidsplass		50	232,70			13 962
3	hilserunde		50	232,70			1 396
Opplæring							
60	Tapt produksjon under opplæringen		55	252,80			30 336
2,0	Måneder som har tap i produksjon pga opplæring						
40 %	Tapt produksjon pga lavere effektivitet hos nytil		50	232,70	110,00		51 194
10 %	Tapt produksjon på andre medarbeidere pga r		50	232,70	27,50		12 799
15 %	Tapt produksjon pga opplæring fra annet pers		50	232,70	41,25		19 198
204	Sum timer		sum dir utlegg	57 180	Sum time	238 127	
50	Lønnstrinn regnskapsmedarbeider						
232,70	årskostnad lønn						
100 %	Påslag pga sos.kostnader, infrastruktur etc						
465	Sum kostnader lønn, sos.kost, infrastruktur						
119 063	Påslag for ansettelseskostnader fordelt på		2 år				
			2år	3år	4år	5år	
119 529	Totale årlige kostnader		111 709	104 401	0	0	

Fig 44

Figuren viser hva årskostnaden for et toårs engasjement kan bli, ca. 1,3 mill. kroner. Selv om årslønna er kr 430 500. Den kritiske faktoren er opplæringskostnader og tap av produksjonstid fra personer som driver opplæring. Regnearket er klikkbart.

Konklusjonen på denne øvelsen overfor er:

1. Grov tipping gir ofte for lave estimater ca. NOK 600.000 i årsverkskostnad
2. Litt mer analytiske beregninger gir et bedre estimat, men det er fremdeles litt lavt, ca. NOK 800.000 i årsverkkostnad
3. En fullstendig gjennomgang gir et bedre estimat, ca, NOK 1 100.000 i årsverkskostnad
4. En fullstendig gjennomgang er et viktig grunnlag for å etablere erfaringstall og standarder som vi kan bruke ellers i prosjektet eller på nye prosjekter. Excel er som skapt for slike kalkyler. Det er viktig at når en har gjort kalkylen, dokumenter regnearket og ta vare på det. Vi erfarer fra den fullstendige gjennomgangen:
 - a. Det er lett å undervurdere timeforbruket på en samlet aktivitet, med mindre vi splitter denne opp i delaktiviteter
 - b. Opplæringskostnadene er den kritiske faktoren for påslaget i kostnader
 - c. En god modell får oss til å reflektere bedre over hva er de virkelige kostnadene og dette bidrar til bedre estimater.

6. Oppgave 3 – noen økonomifunksjoner

6.1 Innledning

Disse oppgavene er for de ekstra interesserte og har noe relevans til emnet «Investering og finansiering».

Bruk av økonomifunksjonene kan gi noen overraskende resultater av og til, spesielt når en kommer inn på renter. Renter oppgis som en periode rente og antall innbetalinger oppgis som innbetalinger per periode multiplisert med antall perioder.

I Excel er det mange økonomifunksjoner. Sett cursor i ei vilkårlig celle, skriv "=" og flytt cursor til **fx** og klikk på venstre musetast. Du får da en oversikt over en rekke nyttige funksjoner i Excel. Bruk litt tid til å bla igjennom de ulike kategoriene slik at du får en pekepinn på hva du her har for muligheter.

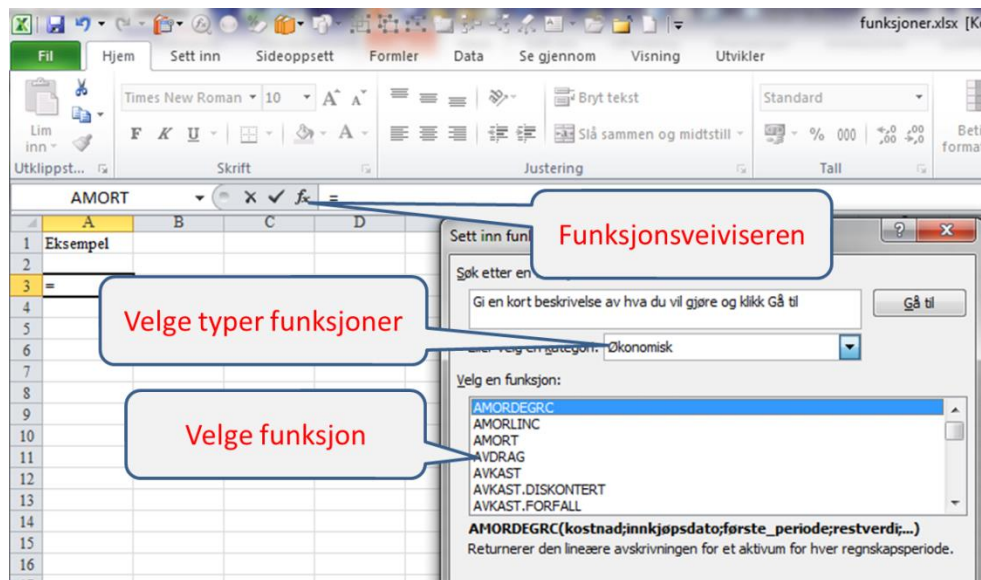


Fig 45

Figuren viser hvor du finner funksjonsveivisering og hvordan du kommer fram til formler.

6.2 Enkel investeringsoppgave

En tradisjonell investering er basert på at en gjør en investering og at denne investeringen gir en merinntekt over en periode, brukstiden. Merinntekten kan også være sparte kostnader, ved at for eksempel investeringer erstatter lønn helt eller delvis.

Formålet med investeringer er å øke lønnsomheten ved:

- Erstatning av eksisterende utstyr
- Økning av produksjonskapasiteten
- Etablering av ny produksjonskapasitet
- Forbedring av indre og ytre miljø
- Produktutvikling

Målet med investeringer er at de fremtidige inntekter skal overstige den opprinnelige investeringens kostnad og kostnadene forbundet med å drive investeringen. Den opprinnelige

investeringskostnaden kalles anskaffelseskostnaden. De framtidige inntektsstrømmene kalles innbetalinger. De framtidige utgiftsstrømmene knyttet til investeringen kalles utbetalinger.

Investeringskalkyler forutsetter normalt at betalingen av investeringsobjektet skjer under ett, eller ved bestemte tidspunkter. Dessuten at alle inn- og utbetalingene foretas ved slutten av hvert år.

Den tradisjonelle investeringskalkylen gjøres ved å beregne netto nåverdi av kontantstrømmene. Alle beløp diskonteres til 1/1 år 0 ved en valgt kalkulasjonsrente. La oss se på en investering på NOK 500.000 (eks MVA) og en kalkulasjonsrente på 10%. Investeringen gjøres i År 0 og inntektene på NOK 200 000 kommer i de påfølgende fire åra. Restverdien etter det fjerde året er NOK 50 000. Hva er netto nåverdi av denne investeringen. I et regneark kan dette gjøres slik:

Eksempel på en investering					
500 000	Investering år 0				
200 000	Årlig kontantstrøm fra år 1				
4	Varighet år				
50 000	Rest verdi				
10 %	Kalkulasjonsrente				
	0	1	2	3	4
Tradisjonell "manuell" beregning					
	År 0	År 1	År 2	År 3	År 4
Investering	-500 000				
Innbetalinger	0	200 000	200 000	200 000	200 000
Restverdi					50 000
Kontantstrøm	-500 000	200 000	200 000	200 000	250 000
Neddisk.	-500 000	181 818	165 289	150 263	170 753
Sum nåverdi	168 124				
Alternativt ved bruk av NNV					
Sum nåverdi	152 840				

Fig. 46

Figuren viser en tradisjonell nåverdiberegning av en investering og hva som blir nåverdiresultatet ved å bruke funksjonen NNV. Hvorfor blir tallene forskjellige? Gå inn på regnearket og endre celle B9 til 1. Årsaken er altså tidspunktet når på året en skal regne investeringen i År0 som gjennomført.

Pass på diskonterings tidspunktene!

Utfordringen i en slik kalkyle kan da være betalingstidspunktene i det enkelte år for kontantstrømmene. Det kan derfor være hensiktsmessig og bruke funksjonen XNNV. Forskjellen mellom NNV og XNNV er at på XNNV må du legge inn de konkrete datoene for når de enkelte kontantstrømmene skal diskonteres i fra. På denne måten får en mer riktig beregning. Dette er vist i fig. 47.

Harald Romstad 1.august 2015: Kort innføring i Excel

	År 0	År 1	År 2	År 3	År 4
Investering	-500 000				
Innbetalinger	0	200 000	200 000	200 000	200 000
Restverdi					50 000
Kontantstrøm	-500 000	200 000	200 000	200 000	250 000
Neddisk.	-500 000	181 818	165 289	150 263	170 753
Sum nåverdi	168 124				
Alternativt ved bruk av NNV					
Sum nåverdi	152 840				
Bruke datoer og XNNV					
datoer	30.12.2015	29.12.2016	29.12.2017	29.12.2018	29.12.2019
XNNV	168 124				

Fig 47

Her har vi i tillegg brukt datoer for å konkretisere fra når de årlige kontantstrømmene skal diskonteres til ÅR 0 1/1.

Figur 46 og 47 viser litt av problematikken ved å bruke funksjoner for diskontering, en må passe på tidspunktene det skal diskonteres i fra. Personlig foretrekker jeg å ikke bruke funksjonen NNV, men gjøre nåverdiberegningen på «gammelmåten» som vist i de grå cellene på figur 46 og 47.

Pass på å beregne kontantstrømmen slik at denne kom på én rad eller én kolonne!

Se på figur 48 nedenfor. Hvorfor blir det forskjell på de to beregningene når en bruker funksjonen NNV?

Eksempel på en investering					
500 000	Investering år 0				
200 000	Årlig kontantstrøm fra år 1				
4	Varighet år				
50 000	Rest verdi				
10 %	Kalkulasjonsrente				
	0	1	2	3	4
Tradisjonell "manuell" beregning					
	År 0	År 1	År 2	År 3	År 4
Investering	-500 000				
Innbetalinger	0	200 000	200 000	200 000	200 000
Restverdi					50 000
Kontantstrøm	-500 000	200 000	200 000	200 000	250 000
Neddisk.	-500 000	181 818	165 289	150 263	170 753
Sum nåverdi	168 124				
Alternativt ved bruk av NNV					
Sum nåverdi	152 840	(utgangspunkt B15:F15)			
Sum nåverdi	95 057	(utgangspunkt B12:F14) denne oppfattes som en kontantstrøm vist nedenfor			
Kontantstrøm	-500 000	0	200000	200000	200000
Sum nåverdi	95 057				50 000

Fig. 48

Figuren viser hvorfor en bør beregne den årlig netto kontantstrømmen og bruke denne i formelen for NNV. En skal ikke bruke en todimensjonal matrise fordi formelen legger dette inn som ei tallrekke, jf figuren. Figuren er klikkbar.

Eksemplet vist i figur 48 viser at en alltid skal beregne den årlige kontantstrømmen til en rad eller en kolonne. Hvis ikke vil Excel i formelen legge dette ut som en tallrekke! Det er også en fordel til med å beregne den årlige netto kontantstrømmen fordi en da får mer kontroll på talla.

6.3 Investeringsoppgave 1

Beregne nåverdi før og etter skatt med følgende forutsetninger:

1 000 000	Investering		
8 %	Krav til kalkulasjonsrente p.a.		
6	Avskrivningstid i år		
	Dvs slutt på avskrivninger og inntekter i 30/12 2021		
100 000	Restverdi		
225 000	Inntekter som følge av investeringen per år		
-1 %	%-vis reell endring i inntektsutviklingen		
2 015	startår		
01.08.15	Starttidspunkt for inntekter (dato.mm.år)	152	restdager første år
	Skattemessige forutsetninger		
27%	skattesats		
20%	avskrivningssats		

Løs nåverdi før skatt først og så ta etter skatt i en egen tabell etterpå.



Investeringsoppgave
_1.xlsx

Løsningsforslag:

6.4 Investeringsoppgave 2

Denne oppgaven er en god trening på hvistester. Her vil det lønne seg å laste ned malen for oppgaven når du skal løse oppgaven.

Investeringsoppgave 2

Lønner det seg å studere eller å gå ut i jobb etter videregående skole?

Forutsetninger:

2015	startår for beregninger
3	studere antall år
130 000	Årlige kostnader med å studere (dette finansieres 100% ved lån og stipend)
30 %	Årlig stipend
3 %	Lånerente
20	Avdragstid på lånet
50 000	Framtidig årlig mer lønn ved å studere i dagens kroneverdi
1,50 %	Antatt reallønnsøkning
1,00 %	Lønnsøkning pga mer ansvar og ansinitet som følge av utdanning
6,00 %	Eget rentekrav (kalkulasjonsrente) kritisk faktorer
250 000	Antatt lønn uten å studere



Investeringsoppgave

Tom mal for investeringsoppgave 2: _2_tom_mal.xlsx



investeringsoppgave

Løsningsforslag for investeringsoppgave 2: -2_løsningsforslag.xls

6.5 Investeringsoppgave 3

I kommunen Råfattig har ordfører Sofus Monument nesten fått med seg kommunestyret på å bygge ny flott barneskole til kr 100.000.000. Årlige vedlikeholdskostnader er satt til NOK 500.000. Årlige forsikringer er 0,2% av investeringssummen. Driftskostnadene oppvarming, lys og renhold er satt til 4.000.000 per år. Avskrivningstida på bygget settes til 50 år. Restverdien etter 50 år er 10.000.000. Kalkulasjonsrenta settes til 6%.

Lag en oppstilling som viser de årlige kostnadene i 50 år framover.

Hva er nåverdien av alle framtidige kostnader med bygget. Se om du finner en hensiktsmessig økonomifunksjon under *fx*.

Men økonomisjefen Sitronella Streng mener at dette er råflott, det må da gå an å bygge billigere. Hun har vært i kontakt med et ferdighusfirma. De kom med følgende opplysninger. De kunne bygge et nytt hus basert på sine byggeklossprinsipper for NOK 60 000 000. De garanter en levetid på 15 år. De skal hvert 15. år komme tilbake å bygge et nytt skolebygg for NOK 60.000.000 i faste kroner. Dette skolebygget er 5% større enn siste bygg. **Pga teknologiutvikling på materialer, løsninger etc. mener ferdighusfirmaet at for hvert nybygg skal Råfattig kommune få en standardheving og tilpasning til framtidens undervisningsløsninger på 100% . Ferdighusfirma sier videre at de kan i framtida gå opp på størrelsen på et nybygg. Enhetsprisen på økningen i størrelse vil være 70% av enhetsprisen på basisbygget.**

Ferdighusfirmaet anbefaler årlige vedlikeholdskostnader på NOK 0,75 mill, årlige driftskostnader til NOK 4,5 mill. Årsaken til økningen er noe større areal og pga valgte billigere løsninger vil en ha et noe større energitap. Restverdien for hvert bygg settes til kr 0.

Lag en tilsvarende beregning på dette alternativet. I dette beregningsalternativet skal du ikke ta hensyn til den røde teksten overfor, men bruke dette som tilleggsplysninger når du skal bestemme deg for beste alternativ.



investeringsoppgave
_3_tom_mal.xlsx

Tom mal:



investeringsoppgave
_3_løsningsforslag.xls

Løsningsforslag:

Denne oppgaven er krevende og du bør ikke starte på denne før du har vært igjennom deler av kurset «Investering og Finansiering».

Løsningen og de vurderingene en kan gjøre i etterkant gir grunn til ettertanke. Den generelle konklusjonen kan synes å være:

- Bygg så billig som mulig
- Bygging av monumenter over seg selv er for dårer
- Framtidige kostnader og investeringer betyr mindre og mindre når tidsperspektivet øker
- Tenk tilbake i tid, hvor funksjonelle er skoler som ble bygd for over 25 år siden
- Hvordan kan du tilpasse en betongkloss?
- Pass på drift- og vedlikeholdskostnadene
- Sørg for at du har løsninger som du kan tilpasse etter hvert som samfunnet endrer

7. Øvingsoppgave 4 (SSB og Kostratall)

7.1 Innledning

SSB har en utrolig mengde med data og opplysninger om det meste, hvis en bare vet å finne det. Når vi har funnet det vi vil ha, så må vi ofte bearbeide statistikken noe før vi kan begynne beregninger og analyser.

I dette kapitlet skal vi se på metoder for å bearbeide data og automatisere dette ved bruk av makroer. Dette er ikke en opplæring i makroer, men hvordan du kan «teipe» en tastaturekvens for så å gjenta denne automatisk i neste omgang.

Som case for dette skal vi bruke Kostra. Kostra står for **K**ommune **S**tat **R**apportering. Informasjonsmengden er enorm. Utfordringen er nok mer å finne fram.

7.2 En innledende oppgave

Kommunefusjoner diskuteres heftig nå i Norge. Er det sannsynlig at kommunene blir mer effektive ved at de blir større? Da bør dagens statistikk vise at jo større kommunene er jo lavere blir kostnadene per innbygger for ulike funksjoner. La oss se på kostnadene for den største kostnaden innen kommunesektoren, nemlig helse og omsorg som en funksjon av antall innbyggere, eller enda mer riktig som en funksjon av hvor mange som får hjelp.

Gå inn på SSB.no. Bruk litt tid på å se dere rundt, her er det mye spennende! I statistikkbanken kan du lage dine egne statistikker og tabeller.

[Framsida](#) > [Helse](#) > Pleie- og omsorgstenester

STATISTIKKBANKEN

[Les artikkel som beskriv tala](#) | [Velg andre tabellar](#)

Pleie- og omsorgstenester

Lag egne tabeller og figurer

1 Velg tabell som inneholder de variablene du ønsker → 2 Velg verdier fra ulike variabler → 3 Se din skreddersydde tabell, eksporter eller lagre

[Logg inn](#)

Velg tabell	
09928: Plassar i helse- og omsorgsinstitusjonar, etter avdelingstype (K)	(2009 - 2014)
09929: Helse- og omsorgsinstitusjonar, etter eigarforhold (F)	(2009 - 2014)
09929: Helse- og omsorgsinstitusjonar, etter eigarforhold (F)	(2009 - 2014)
10138: Mottakarar av omsorgsløn, etter alder (K)	(2009 - 2014)
KOSTRA	
04931: F. Pleie og omsorg, bydel - nøkkeltall (B)	(2004 - 2014)
04905: F. Pleie og omsorg - nøkkeltall (K)	(1999 - 2014)
07800: F1. Konsern - Pleie og omsorg - nøkkeltall (K)	(2000 - 2014)
04674: F. Pleie og omsorg, bydel - grunnlagsdata (B)	(2004 - 2014)
04686: F. Pleie og omsorg - grunnlagsdata (K)	(1999 - 2014)
07700: F1. Konsern - Pleie og omsorg - grunnlagsdata (K)	(2000 - 2014)

Fig. 49

Figuren viser valg av tabell04686 fra SSB

Kilde: SSB

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=pleie&CMSSubjectArea=helse&checked=true>

Framgangsmåte:

Klikk på statistikkbanken – velg offentlig sektor – velg Kostra – pleie og omsorg - 04686:F. Pleie og omsorg - grunnlagsdata (K), velg:

- Variabellisten velg, for eksempel: (du kan ikke velge alle, fordi du da overskrider 15 000 variabler)
 - Korrigerte brutto driftsutgifter, pleie og omsorg
 - Korrigerte brutto driftsutgifter, pleie i institusjon
 - Korrigerte brutto driftsutgifter, institusjon
 - Korrigerte brutto driftsutgifter for hjemmetjenester f254
 - Korrigerte brutto driftsutgifter, drift av institusjon
 - Mottakere av hjemmetjenester 0-66 år
 - Mottakere av hjemmetjenester 67-79 år
 - Mottakere av hjemmetjenester 67 år og over
 - Mottakere av hjemmetjenester 80 år og over
 - Mottakere av hjemmetjenester i alt
 - Beboere i bolig til pleie- og omsorgsformål i alt
 - Beboere i institusjon i alt
 - Beboere i institusjon 18-66 år
 - Beboere i institusjon under 67 år
 - Beboere i institusjon 67-79 år
 - Beboere i institusjon 80 år og over
 - Sykehjemsbeboere
 - Plasser i skjermet enhet for personer med demens
 - Plasser avsatt til rehabilitering i institusjon
 - Alle tjenestemottakere
 - Gjennomsnittlig antall tildelte timer i uken, hjemmesykepleie
 - Gjennomsnittlig antall tildelte timer i uken, totalt
 - Antall innbyggere 0-66 år
 - Antall 67 år og over
 - Antall 67-79 år
 - Antall 80 år og over
 - Folkemengde i alt
- Alle kommuner
- 2014 (velger du flere år får du problemer med tabellstørrelsen og layouten på tabellen, dette skal vi se nærmere på i neste eksempel.)
- Velg tabell

Du får da en tabell på ca 12000 rader som starter slik:

Tabell: 04686: F. Pleie og omsorg - grunnlagsdata (K)

Logg in

Rotér tabell Sorter tabell Rediger tabell Vis grafisk Lagre som

↶ ↷ ↻ ⬆ ⬇ Vis kode/tekst OK Kart OK Excel OK

F. Pleie og omsorg - grunnlagsdata (K) etter region, statistikkvariabel og tid

	2014
0101 Halden	
Korrigerte brutto driftsutgifter, pleie og omsorg	612 094
Korrigerte brutto driftsutgifter, pleie i institusjon	191 316
Korrigerte brutto driftsutgifter, institusjon	206 189
Korrigerte brutto driftsutgifter for hjemmetjenester f254	380 452
Korrigerte brutto driftsutgifter, drift av institusjon	14 873
Mottakere av hjemmetjenester 0-66 år	558
Mottakere av hjemmetjenester 67-79 år	230
Mottakere av hjemmetjenester 67 år og over	787

Fig.50

Figuren viser starten på tabellen du får ut fra Kostra, tabell 04686

Kilde: SSB

Tabellen er ikke slik du vil at den skal være. Du ønsker at variablene skal komme i kolonner slik:

Pleie- og omsorgstenester

Lag egne tabeller og figurer

1 Velg tabell som inneholder de variablene du ønsker → 2 Velg verdier fra ulike variabler → 3 Se din skreddersydde tabell, eksporter eller lagre

Tabell: 04686: F. Pleie og omsorg - grunnlagsdata (K)

Logg

Rotér tabell Sorter tabell Rediger tabell Vis kode/tekst OK Vis grafisk Kart OK Lagre som Excel OK

F. Pleie og omsorg - grunnlagsdata (K) etter tid, region og statistikkvariabel

	Korrigerte brutto driftsutgifter, pleie og omsorg	Korrigerte brutto driftsutgifter, pleie i institusjon	Korrigerte brutto driftsutgifter, institusjon	Korrigerte brutto driftsutgifter for hjemmetjenester f254	Korrig driftst av i
2014					
0101 Halden	612 094	191 316	206 189	380 452	
0104 Moss	550 225	170 526	177 019	346 475	
0105 Sarpsborg	1 062 903	392 783	441 160	550 788	
0106 Fredrikstad	1 452 348	565 886	624 710	766 824	
0111 Hvaler	76 708	34 291	36 193	38 379	

Fig. 51

Nå kommer kommunene på rader og variablene på kolonner. For å få til dette, se roter tabell

Klikk på tegnet mot klokken en gang.

Kilde: SSB

Nå har du en tabell slik du ønsker, da klikker du på lagre som Excel og du får lastet ned filen og kan lagre denne på egen harddisk for å bearbeide data videre i Excel

Vi er nå klare for å se på tallene for å analysere:

1. Er det stordriftsfordeler i hjemmetjenesten?
 - a. Som en funksjon av antall innbyggere
 - b. Som en funksjon av antall brukere
2. Bruk av logaritmisk x-akse på data som har mange data som er relativt små og noen data som er svært store
3. Er det forhold i dataene som er avvikende
(Vi har nå en database på ca. 12 000 data, hvordan skal vi se at noen tall er avvikende)
4. Enkel bruk av funksjonene:
 - a. Gjennomsnitt
 - b. Standardavvik
 - c. Histogram
 - d. Deskriptiv statistikk

7.2.1 Er det stordriftsfordeler i hjemmetjenesten som en funksjon av kommunestørrelsen

Opprett et nytt regneark, Ark1. Sett navn på arket med rådata til et enkelt navn som du bruker på alle regneark med store data, for eksempel «base». At du bruker samme navn på databasen din fra regneark til regneark er en stor fordel, fordi ofte så vil du kunne da kopiere formler du har gjort i en regnebok til en annen regnebok.

Det nye Ark1 bør da få en slik layout:

Harald Romstad 1.august 2015: Kort innføring i Excel

Stordriftsfordeler i Hjemmetjenesten									
Tabell: 04686		1	2	3	4	Beregninger			kvalitet?
		Korrigerte	Mottakere	Folkemeng	Antall 67 år	=1/2	=1/3	=1/4	=2/4
2014	0101 Halden	380 452	1 345	30 328	4 921	283	13	77	0,27
	0104 Moss	346 475	1 449	31 802	5 188	239	11	67	0,28
	0105 Sarpsbø	550 788	2 207	54 192	8 455	250	10	65	0,26
	0106 Fredrikstad	766 824	3 138	78 159	12 096	244	10	63	0,26

Fig. 52

Hent data fra arket «base» og = tegnet for å overføre data fra «base» til «Ark1»

Fullfør tabellen for alle 426 kommunene.

Lag en graf som et x-y diagram, med x=folkemengde og y= 1/3 = Bruttodriftskostnader i hjemmetjenesten per innbygger.

Framgangsmåte:



1. velg Sett inn på båndet, klikk
2. Velg punktdiagram med bare indikatorer
3. Venstreklikk på figuren du får opp, så høyreklikk på musetasen, velg merk data
4. fjern alle variablene som Excel har lagt inn
5. Klikk legg til og legg inn x-aksen og y-aksen, du skal da få opp en figur slik:

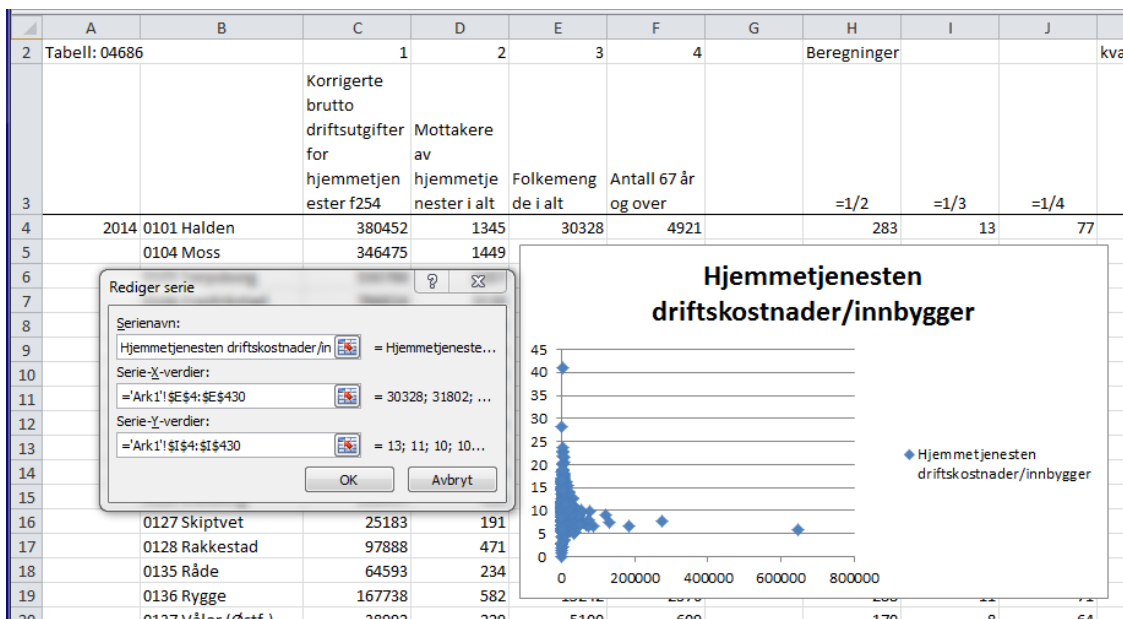


Fig. 53

Figuren viser starten på å få til et x-y plot

Trykk ok og ok, så har du fått opp en figur som i figur 53. Denne må vi redigere. Klikk på tabelloverskriften og rett eventuelt teksten, for eksempel innbygger til innbygger. Klikk på tallrekken for x-aksen, velg formater x-akse, velg logaritmisk skala og velg startverdi fast = 100. Fjern forklaringspunktet «Hjemmetjenesten driftskost...». Da skal du få en figur som nedenfor:

Til slutt klikker du på figuren, venstreklikker på punktsvermen og velger «Legg til trendlinje» og velg lineær.

Nå kan du prøve å svare på spørsmålet om det er skalafordeler i hjemmetjenesten med økende antall innbyggere i kommunen. Ditt svar kunne være slik. Brutto driftskostnader til pleie og omsorg per innbygger synker med økende befolkningsmengde. Det kan synes som vi har en skalafordel.

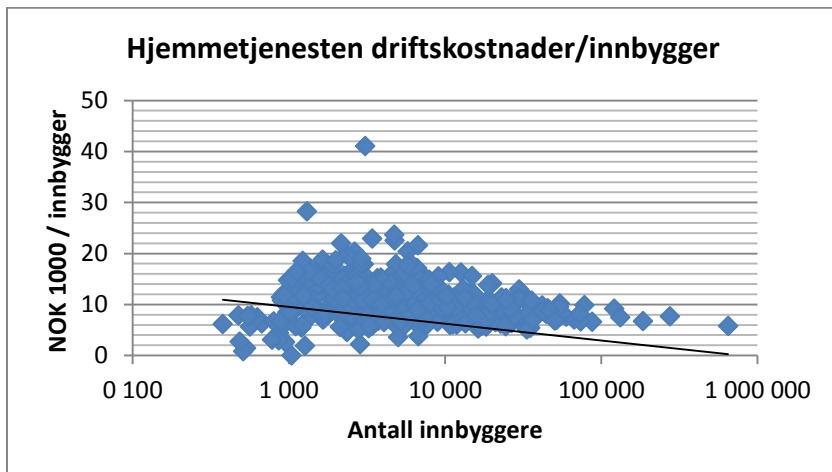


Fig. 54

Figuren viser driftskostnadene i hjemmetjenesten per innbygger som en funksjon av antall innbyggere i kommunene i Norge.

Kilde: SSB

En kan også se på samme data, men med utgangspunkt i antall som mottar hjemmetjenester. Antall som mottar hjemmetjenester er en heterogen populasjon. Små utkantkommuner har en større andel av befolkningen sin som pleietrengende enn i mange befolkningsrike kommuner. En bruker da samme framgangsmåte som overfor, men velger kolonne I (1/2) som y-akse og kolonne D (2 = mottakere av hjemmetjenester). En skal da få følgende figur:

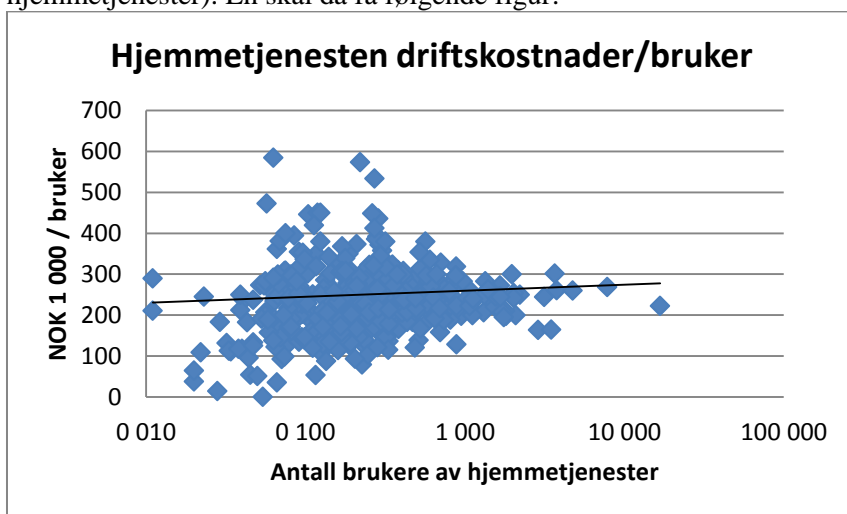


Fig. 55

Figuren viser driftskostnadene i hjemmetjenesten per innbygger som en funksjon av antall personer som mottar hjemmetjenester i kommunene i Norge.

Kilde: SSB

Vi merker oss at figur 54 og 55 gir motsatte konklusjoner mht stordriftsfordeler. Årsaken til dette er at andelen av eldre som trenger hjemmetjenester er relativt større i mange små kommuner enn i de folkerike kommunene. Dvs en får en relativt stor budsjettpost i små kommuner som deles på en liten populasjon (befolkningsmengden), mens en i store kommuner får en relativt mindre budsjettpost som deles på en stor populasjon. Beregningene vi har gjort i figur 54 gir altså ikke et riktig bilde av om det er stordriftsfordeler i hjemmetjenesten. Figur 55 gir et bilde som er riktig. Konklusjonen er at det er skalaulempet i hjemmetjenesten.

Ut fra de data vi har plukket ut kan vi si noe om tilbudet og kvaliteten på dette? Vi kan bruke andelen som får tilbud om hjemmetjenester over 67 år som et uttrykk for at kommunene har et godt tilbud til sine innbyggere. Denne grafen ser slik ut:

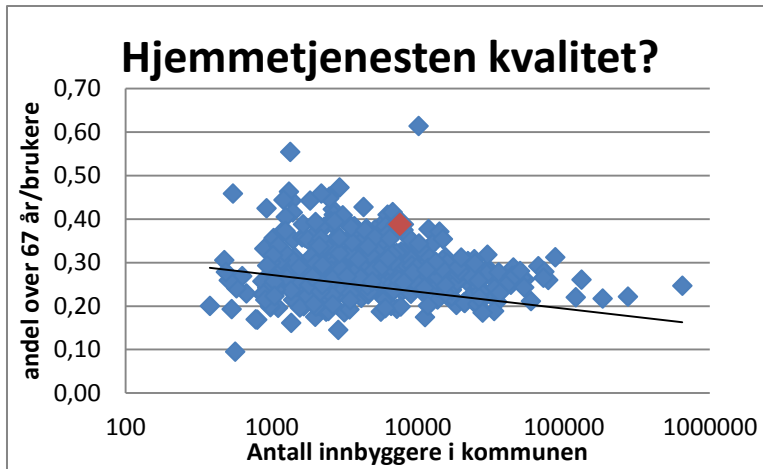


Fig. 56

Figuren viser tilbudsandelen av hjemmetjenester til innbyggere over 67 år i kommunene i Norge.

Kilde: SSB

Konklusjoner

1. Det er skalaulempen på hjemmetjenester i kommunene i Norge
2. Spredningen på dataene viser at små kommuner har større spredning på kostnadene enn større kommuner. Dette kan tolkes slik:
 1. Det er større variasjon i ledelseskvalitet i de små kommunene enn i de større
 2. De små kommunene har høyere inntekter per innbygger enn de store kommunene og kan derfor bruke mer ressurser på hjemmetjenesten
 3. De små kommunene er som regel store i utstrekning, dette øker reisekostnader og reisetid slik at kostnadene per innbygger blir store i små kommuner som er store i utstrekning
3. Tilbudet i de små kommunene synes å være bedre enn i de store kommunene



Kopi av Pleie og omsorg-innledende_n

Filen som er brukt i dette kapitlet:

7.2.2 Utsjekking av data for avvikende tall

Excel har en god funksjon under betinget formattering for å kunne gjøre avsjekk på data og beregninger.

På filen under 7.2.1 skal jeg vise en enkel bruk av betinget formattering. Dere kan prøve andre teknikker selv når dere har lært å bruke dette.

Merk kolonne H og klikk betinget formattering. Klikk Øverste/nederste regler – velg Øverste 10%, så gjenta samme prosess for Nederste 10%. På denne måten får du en enkel metode for å finne tall som avviker fra resten. Betinget formattering har flere funksjoner, sjekk disse ut.

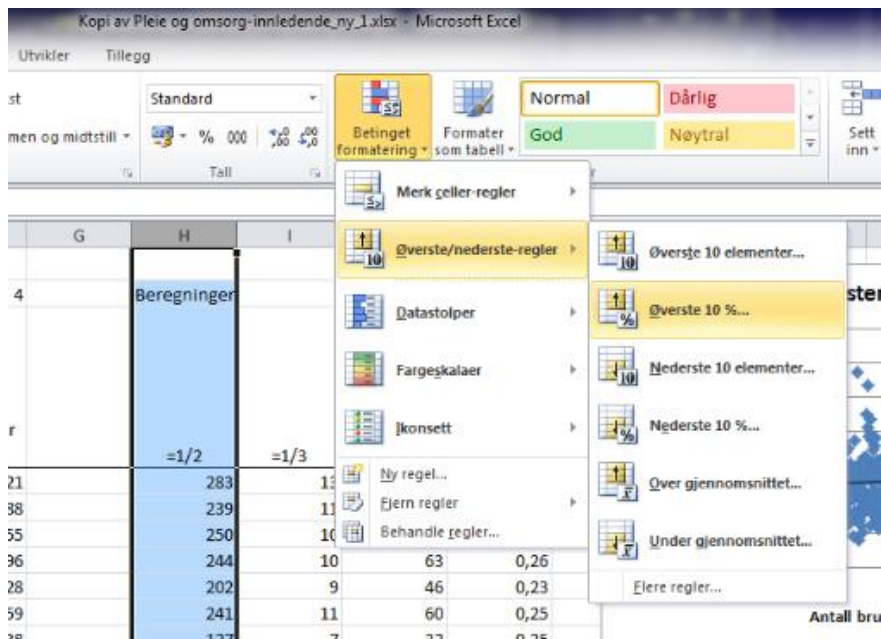


Fig 57

Figuren viser bruk av betinget formattering og velge å marke de 10% øverste tallene av de dataene du selv velger. Merk data på forhånd så klikk på betinget formattering.

7.2.3 Litt statistikkfunksjoner

Excel inneholder flere statistikkfunksjoner. Her ligger det også en pakke som du kan utvide Excel med. Analyseverktøy som inneholder statistikkpakken vil du da finne under data og dataanalyse.

Velg Fil – så alternativer → tillegg → start → kryss av for alle alternativene og last inn.

Klikk på hjelperen og søk statistikkverktøy.

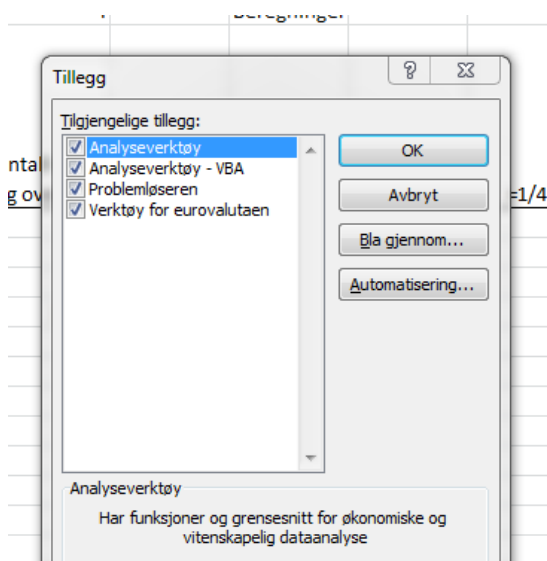


Fig.58

Figuren viser menyvalg under tilleggsprogrammer. Analyseverktøy inneholder statistikkpakken. Jeg anbefaler å kryss av for alle.

Bruk av gjennomsnitt og standardavvik

Gjennomsnitt, beregner aritmetisk gjennomsnitt som: $\bar{x} = \sum_{i=1,n}^1 x_i$

Standardavvik = $s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n-1)}}$, der n er utvalgets størrelse og \bar{x} er det aritmetiske gjennomsnittet.

Jeg anbefaler her å bruke fx-funksjonen til å begynne med. Etter hvert går du rett på og starter med å skrive = og funksjonen du skal bruke.

Histogram

Er en enkel måte få et visuelt bilde av fordelingen av data.

Velg data → dataanalyse → histogram

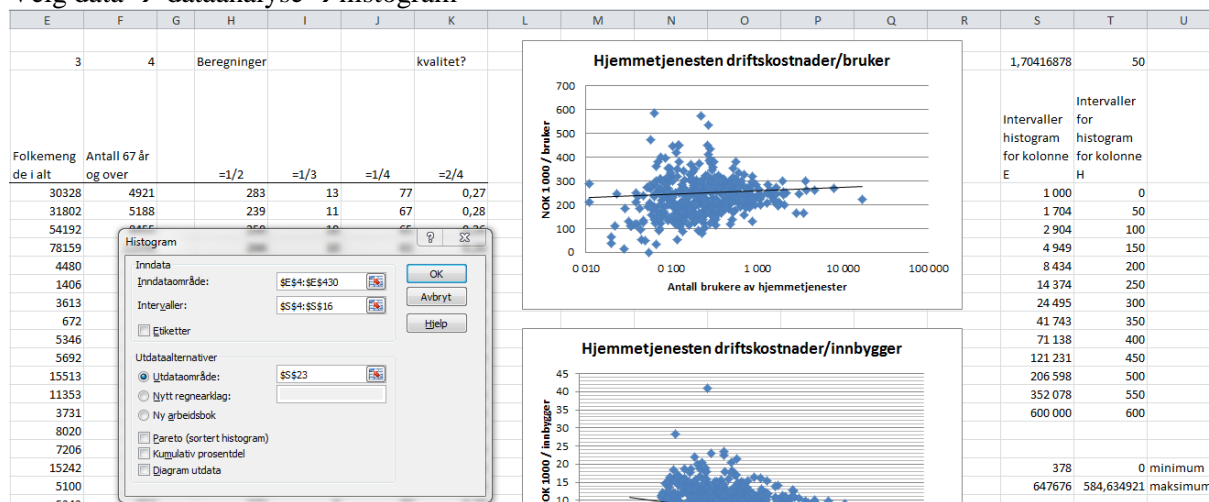


Fig. 59

Bruk av histogram

Bruk av histogram kan være litt vanskelig første gangen, men bruk følgende framgangsmåte:

1. Finn minste verdi i datasettet, ved bruk av funksjonen «MIN»
2. Finn største verdi i datasettet, ved bruk av funksjonen «MAKSA» eller «Størst»
3. Bestem deg for antall intervaller, for eksempel 10
4. Sett minste verdi til et rundt tall under «MIN»
5. Sett største tall til et rundt tall over «MAKSA»
6. Bestem deg for lineær eller logaritmisk skala
 - a. Bruk av lineær skala del på antall intervaller og lag skalaen, se kolonne T i figur 59
 - b. Bruk av logaritmisk skala. Lag en funksjon slik av cellen under = S4*\$\$S2 (jf figur 59 overfor). Bruk så funksjonen «Målsøkning» til å fastsette verdien av konstantleddet S2. Da kan du lage intervallene som vist i kolonne S i figur 59.
7. Velg data → dataanalyse → Histogram og velg verdier som vist i figur 59

Konkret regneark med bruk av histogram og deskriptiv statistikk til slutt i dette underkapitlet.

Deskriptiv statistikk

Her får du en generell oppsummer av diverse statistiske beregninger. En slik analyse kan det være greit å starte med før en går videre på analysearbeidet.

Denne er meget enkel å bruke:

Velg data → dataanalyse → deskriptiv statistikk

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Stordriftsfordeler i Hjemmetjenesten							
2	Tabell: 04686		1	2	3	4	Beregninger	
3			Korrigerede brutto driftsutgifter for hjemmetjenester f254	Mottakere av hjemmetjenester i alt	Folkemengde i alt	Antall 67 år og over		=1/2
4	2014	0101 Halden	380452	1345	30328	4921		283
5		0104 Moss	346475	1449	31802	5188		239
6		0105 Sarpsbø						250
7		0106 Fredrikstad						244
8		0111 Hvaler						202
9		0118 Aremar						241
10		0119 Marker						127
11		0121 Rømskog						132
12		0122 Trøgstad						194
13		0123 Spydeberg						136
14		0124 Askim						200
15		0125 Eidsberg						260
16		0127 Skiptvet						132
17		0128 Rakkestad						208
18		0135 Råde						276
19		0136 Rygge						288
20		0137 Våler (Øst)						170
21		0138 Hobøl						273
22		0211 Vestby						184
23		0213 Ski						229
24		0214 Ås						243

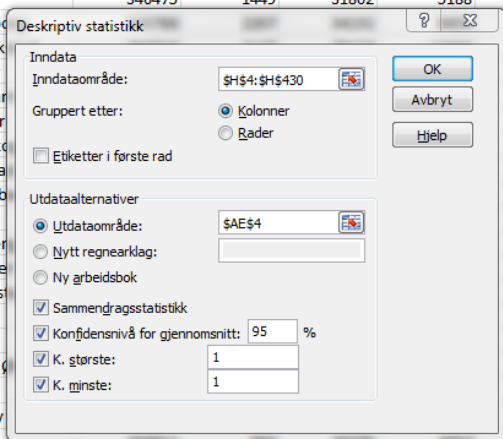


Fig. 60

Figuren viser input på deskriptiv statistikk, datasettet + huke av for beregninger du ønsker.

Du får da følgende beregninger:

<u>Kolonne1</u>		
Gjennomsnitt	231,55675	Et aritmetisk gjennomsnitt Er et uttrykk for spredningen i datasettet uttrykt som standardavviket delt på kvadratrot av n
Standardfeil	3,81999419	(utvalgets størrelse) Et beregnet tall som deler et utvalg (n) i to like store deler
Median	227,877637	<i>Modus</i> er den verdien som finnes flest ganger i utvalget. Modus er generelt lite brukt. Her har vi desimaltall, da skal det mye til at noen tall er like og en får derfor tegnet: #I/T
Modus	#I/T	Se standardavvik foran. Standardavviket sier noe om spredningen i tallsettet. Standardavviket danner grunnlaget for å etablere konfidensintervall. I en normalfordeling så skal: - 68% av dataene være innenfor 1s - 95% av dataene være innenfor 2s - 99,7% av dataene være innenfor 3s
Standardavvik	78,9362771	$V=S^2 = \text{standardavviket opphøyd i } 2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n-1)}$
Utvalgsvarians	6230,93584	Kurtose sier noe om spissheten på fordelingen, en normalfordeling har verdi = 3. Jo mindre kurtosis jo smalere kurve.
Kurstosis	2,12709005	Sier noe om skjevheten i fordelingen i forhold til en normalfordeling. Verdien vil kunne variere fra 1 til -
Skjevhet	0,6342869	

1. 0 i verdi tilsvarer en normalfordeling. Positive verdier skyver fordelingen til venstre, og negative fordelinger skyver fordelingen til høyre

Område	584,634921	= minimum + maksimum
Minimum	0	
Maksimum	584,634921	
Sum	98874,7322	=sum(datasettet)
Antall	427	=antall(datasettet)
Størst(1)	584,634921	=maks(datasettet)
Minste(1)	0	=min(datasettet)

Dvs at det er 95% sannsynlighet for at verdiene skal
Konfidenskoeffisient(95,0%) $K=7,508383$ være innenfor gjennomsnittet +/- K.

Fig 61

Figuren viser beregningene du får ved å bruke funksjonen deskriptiv statistikk på bruttodriftskostnader per bruker i kommunene. Betydningen og forståelsen av de enkelte beregningene er delvis forklart.



Regneark i
Excel_kompendium_2

Kopi av regneboka brukt i kapittel 7.2.

7.3 En befolkningsoppgave

Ofte står vi overfor å måle variabler opp mot demografien i en befolkningspopulasjon. På SSB finner det vi har behov for. Utfordringen er at vi ikke alltid vet hvilke demografiske parametere som gir best forklaringsverdi. Da kan det ofte bli arbeidsomt å hele tiden laste ned datasett fra SSB og så teste dette ut på datamaterialet. I dette underkapitlet skal vi lag en database av befolkningen som er rask å bruke og som kan være operativ direkte mot våre forsøksdata.

Velg SSB.no, statistikkbanken → befolkning → folketall → folkemengde → 07459: Folkemengde, etter kjønn og ettårig alder. 1. januar (K) → velg:

- Alle kommuner
- Menn + kvinner
- 2011 – 2015
- Funksjonell utvalg, den som er mest spesifisert

Du skal da ha en database på 42800 celler. Dvs denne må vi redigere på Excel.

Last ned fila og lagre denne som demografitabell_Norge.

I denne oppgaven vi se på bruk av:

1. lage en makro
2. summer.hvis.sett(summeringsområde; kriteriumområde1; kriterium 1: kriteriumområde 2; kriterium 2; ; ; ; ;)

Folkemengde

Lag egne tabeller og figurer

1 Velg tabell som inneholder de variablene du ønsker 2 Velg verdier fra ulike variabler 3 Se din skreddersyde tabell, eksporter eller lagre

Tabell: 07459: Folkemengde, etter kjønn og ettårig alder. 1. januar (K)

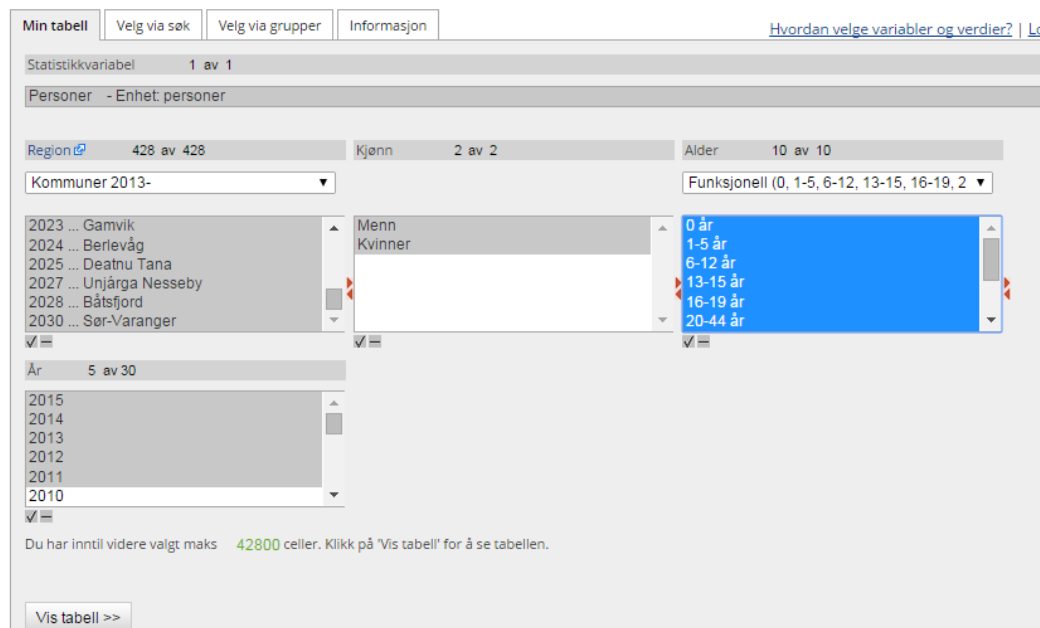


Fig. 62

Figuren viser valg av parametre for folkemengde

Fila vi har lastet ned har følgende layout:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Folkemengde 1. januar, etter region, kjønn, alder, tid og statistikkva							
2								
3				2011	2012	2013	2014	2015
4				Personer	Personer	Personer	Personer	Personer
5	0101 Hald	Menn	0 år	151	148	154	163	169
6			1-5 år	821	834	840	872	839
7			6-12 år	1287	1307	1332	1296	1290
8			13-15 år	587	575	562	568	604
9			16-19 år	798	829	828	831	791
10			20-44 år	4722	4750	4778	4784	4830
11			45-66 år	4353	4406	4442	4459	4463
12			67-79 år	1254	1334	1394	1491	1611
13			80-89 år	533	514	498	495	500
14			90 år eller	68	63	64	75	73
15		Kvinner	0 år	168	150	153	142	137
16			1-5 år	794	842	872	847	835
17			6-12 år	1149	1146	1143	1186	1205
18			13-15 år	566	555	532	502	498
19			16-19 år	729	727	754	776	758
20			20-44 år	4567	4583	4648	4660	4652
21			45-66 år	4178	4269	4281	4302	4336
22			67-79 år	1485	1490	1584	1695	1791
23			80-89 år	816	812	809	764	729
24			90 år eller	194	209	212	224	217
25	0104 Moss	Menn	0 år	169	176	154	168	161
26			1-5 år	878	899	899	899	899

Fig. 63

Figuren viser layouten på tabellen fra SSB

Vi ønsker at denne tabellen skal ha alle datavariabler i kolonner og kommuner i rader. Dette gjør det mulig for oss enkelt å sette sammen de kommuner og de variabler vi ønsker, samt kombinasjoner av variablene.

Å «teipe» en makro

For å gjøre dette må vi lage en makro. Å lage en makro vil si at vi «teiper» våre kommandoer på Halden kommune slik at variablene kommer på ei rad. Vi starter sekvensen ved at cursor står på celle A6 og avslutter sekvensen ved at cursor står på A26, se punkt 1 nedenfor.

Før du kan lagre makroer må du forsikre deg om at du har en kommando som heter «UTVIKLER» på båndet. Hvis ikke gjør følgende:

Fil → alternativer → Tilpass båndet → huk av for «Utvikler» i boksen til høyre → OK

Prosedyren skritt for skritt:

1. hvor mange kolonner må jeg skyte inn på hvert år, teller etter og får 19, derfor starter jeg med å legge inn 19 kolonner bak de fire første årstallene. Så legger jeg til en rad foran rad 5. Her kopier jeg inn tekst fra cellene C5:C24 i celle D4 (som nå er blank) ved å bruke «lim inn» → lim inn utvalg → Bytt om rader og kolonner → OK. Bruk litt farger og redigering slik at fila ser slik ut:

A1		fx Folkemengde 1. januar, etter region, kjønn, alder, tid og statistikkvariabel																									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
1	Folkemengde 1. januar, etter region, kjønn, alder, tid og statistikkvariabel																										
2				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	2012	2012	2	
3				2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2012	2012
4				Menn	Menn	Menn	Menn	Menn	Menn	Menn	Menn	Menn	Menn	Menn	Kvinne	Kvinne	Kvinne	Kvinne	Kvinne	Kvinne	Kvinne	Kvinne	Kvinne	Kvinne	Menn	Menn	
5				0 år	1-5 år	6-12 år	13-15	16-19	20-44	45-66	67-79	80-89	90 år	0 år	1-5 år	6-12 år	13-15	16-19	20-44	45-66	67-79	80-89	90 år	0 år	1-5 år	6-	
6	0101	Hald	Menn	0 år	151																					148	
7	2			1-5 år	821																					834	
8	3			6-12 år	1287																					1307	
9	4			13-15 år	587																					575	
10	5			16-19 år	798																					829	
11	6			20-44 år	4722																					4750	
12	7			45-66 år	4353																					4406	
13	8			67-79 år	1254																					1334	
14	9			80-89 år	533																					514	
15	10			90 år eller	68																					63	
16	11	Kvinne		0 år	168																					150	
17	12			1-5 år	794																					842	
18	13			6-12 år	1149																					1146	
19	14			13-15 år	566																					555	
20	15			16-19 år	729																					727	
21	16			20-44 år	4567																					4583	
22	17			45-66 år	4178																					4269	
23	18			67-79 år	1485																					1490	
24	19			80-89 år	816																					812	
25	20			90 år eller	194																					209	
26	0104	Mos	Menn	0 år	169																					176	

Fig 64

Figuren viser hvordan fila skal se ut før du starter registreringen av makroen.

2. Før du starter å lage en makro, husk alltid lagre filen. Hvis noe skulle gå galt under registreringen av makroen, har du nå et punkt som du kan bruke for å starte på nytt av. Hvis det går galt, lukk fila uten å lagre, åpne fila på nytt og start forfra!
3. Lage makroen:
 - a. Sett cursor i celle A6
 - b. Velg utvikler

c. Registrer makro, og du får opp følgende bilde:

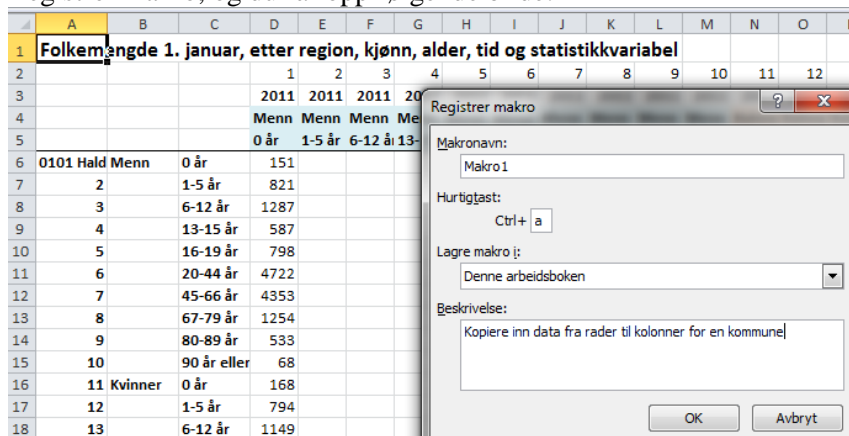


Fig. 65

Figuren viser menyen du får opp når du skal registrere en makro

- i. Legg inn en «a» i ruten til høyre for Ctrl+
 - ii. Lag en beskrivelse for hva makroen skal gjøre
 - d. Klikk OK
 - e. Klikk på «Bruk relative referanser», slik at denne lyser opp
 - f. Marker cellene C7:C25, → Ctrl+c → sett cursor i celle E6 → lim inn (under hjem) → lim inn utvalg → huk av for «Bytt om rader og kolonner» → OK
 - g. Gjenta prosedyren for:
 - i. X7:X25
 - ii. Ar7:AR25
 - iii. BL7:BL25
 - iv. CF7:CF25
 - h. Marker radene 7:25 → Hjem → Slett → slett arkrader
 - i. Sett cursor på celle A26 → klikk på firkanten nederst i rammen av Excel-arket, eller klikk på Utvikler → stopp registrering
 - j. Du har nå registrert en makro. Sjekk at alt ser riktig ut
4. Da kommer testen, klikk Ctrl + a
5. Funker det? Klikk Ctrl + a, du kan også holde begge tastene ned samtidig, dette går raskt!



demografitabell_etter
kjørt makro.xlsm

Fila skal nå se slik ut:

Bruk av summer.hvis.sett (

For å kunne plukke data fra de kolonnene vi ønsker skal vi bruke funksjonen `summer.hvis.sett`. Dette krever nøyaktighet med låsing av celler, men prøv å legge inn følgende funksjon i celle C6:
`==SUMMER.HVIS.SETT($H6:$DC6;H3:DC3;C$3;$H$4:$DC$4;C$4;H5:DC5;C$5)`

Legg inn søkevariabler i cellene C3:C5 som vist i figur 66.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Folkemengde 1. januar, etter region, kjønn, a						
2				1	2	3	
3			2014	2011	2011	2011	201
4			Menn	Menn	Menn	Menn	Menn
5			1-5 år	0 år	1-5 år	6-12 år	13-1
6	0101 Halden		872	151	821	1287	58
7	0104 Moss		902	169	928	1262	60
8	0105 Sarpsborg		1676	286	1694	2270	108

Fig. 66

Figuren viser hvor dere skal legge inn søkevariabler gitt formelen for `summer.hvis.sett` overfor

Kopier formelen i C6 nedover. Hvis dette ble riktig, legger du inn noen nye kolonner foran kolonne D. Da kan du kopiere formelen til høyre noen koloner, men sørg for at du har plass til en summeringskolonne, som vist i figur 67.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Folkemengde 1. januar, etter region, kjønn, alder, tid og statistikkvar								
2							summer vi	1	2
3			2014	2014	2014	2014		2011	2011
4			Menn	Kvinner	Menn	Kvinner		Menn	Menn
5			1-5 år	1-5 år	0 år	0 år		0 år	1-5 år
6	0101 Halden		872	847	163	142	2024	151	821
7	0104 Moss		902	871	168	153	2094	169	928
8	0105 Sarpsborg		1676	1518	293	286	3773	286	1694
9	0106 Fredrikstad		2270	2095	392	389	5146	438	2253
10	0111 Hvaler		102	102	22	10	236	19	110
11	0118 Aremark		32	34	4	8	78	8	41

Fig. 67

Figuren viser løsningen på demografioppgaven.



demografitabell_ferdi
g.xlsm

Her er fila med løsningen:

7.4 En videregående oppgave

I denne oppgaven skal vi laste ned et hvor vi må redigere en rådata fil selv. Grensen for antall variabler du nå kan bruke er 400 000. I denne oppgaven skal vi lære å bruke:

- Enkle makroer
- Summer.hvis.sett funksjonen som gir deg mulighet for å velge mange søkekriterier
- Lage et rådataark
- Etablere beregninger på egne ark som henter data fra en annen wordbook, fra oppgaven foran om demografi
- Bruke skjemakontroll for å velge fra en variabelliste
- Bruke verdsettingsknapp for å velge år
- Strukturere hele regneboka og det enkelte regnearket
- Lage grafer fra dynamiske tabeller.

Søk på kostra. Velg: **KOSTRA - nøkkeltall og grunnlagsdata** velg: Flere tall i statistikkbanken (venstre marg). Velg Grunnlagsdata.

Velg så:

Tabell: 06398: Hovedoversikt driftsregnskapet (K)

Lag nå en tabell med alle statistikk variabler 1-43, velg alle kommuner, og velg for årstallene 2011 – 2014. Last ned som en excel fil på egen harddisk.

Nå har du et datasett på ca. 70 000 celler Da skal vi forske litt og samtidig lære Excel.

Vi trenger også folketallet i de enkelte kommuner i samme periode. Dette kan vi og hente fra det vi gjorde i 7.3, ved å summere alle variablene for det enkelte år.

Før vi starter med jobben må vi rydde litt i datasettet slik at dette blir søkbart i de arka vi skal opprette etter hvert.

1. Åpne, den første fila og lagre fila som en xlsx-fil, dere som har MS-office 2007 eller senere lagrer som en xlsx-fil.
2. Kopiere inn riktig kommunenavn i hele kolonne A (for at vi senere skal kunne bruke `summar.hvis.sett` – funksjonen).
 - a. Da skal vi prøve oss med å **lage en makro!** Dette kan fort gå galt, så da er det klokt å ha en reservekopi av fila du skal jobbe med, og samtidig ikke ha andre ulagrede filer oppe på PC'en.
 - b. Plasser cursor som vist nedenfor

	A	B	C	D	E	F
1	Hovedoversikt driftsregnskapet (K) etter region, statistikkvariabel og tid					
2						
3			2011	2012	2013	2014
4	0101 Halden	Brukerbetalinger	48035	51105	54520	55073
5		Andre salgs- og leieinntekter	170698	185313	191963	204447
6		Overføringer med krav til motytelse	227963	169461	178766	168087

Fig. 68

Figuren viser hvor du skal plassere cursor før da starter å registrere makroen.

- c. Velg utvikler² og registrer makro
 - i. Gi makroen et navn *a*

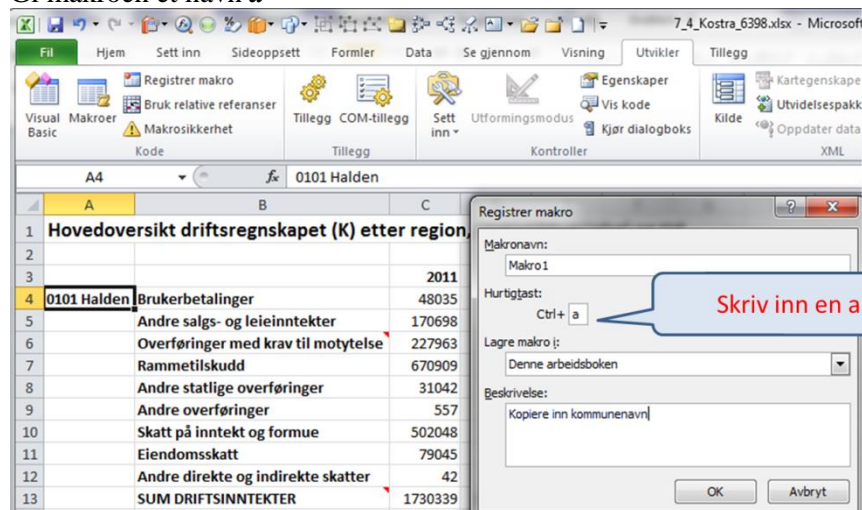


Fig. 69

Figuren viser menyen for makroer. Kall makroen *a* og skriv inn en beskrivelse

- ii. Trykk *ok*

² Hvis Utvikler ikke finnes som hovedkategori på båndet

- i. Velg fil – alternativer – tilpass båndet
- ii. I høyre felt huker du av for utvikler
- iii. Trykk *ok*

- iii. Trykk på «Bruk relative referanser»

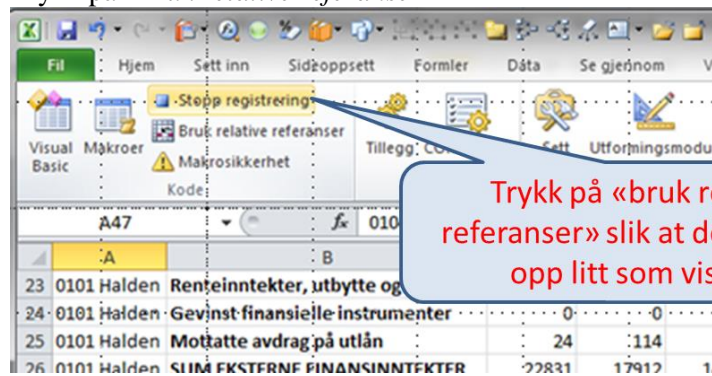


Fig. 70

Bruk relative referanser

- iv. Skriv inn formelen: =a4 i celle a5
 v. Kopier formelen i celle a5 til og med celle a46
 vi. Sett cursor i celle a47 (navnet på den neste kommunen)
 d. Stopp makro ved å trykke som vist nedenfor

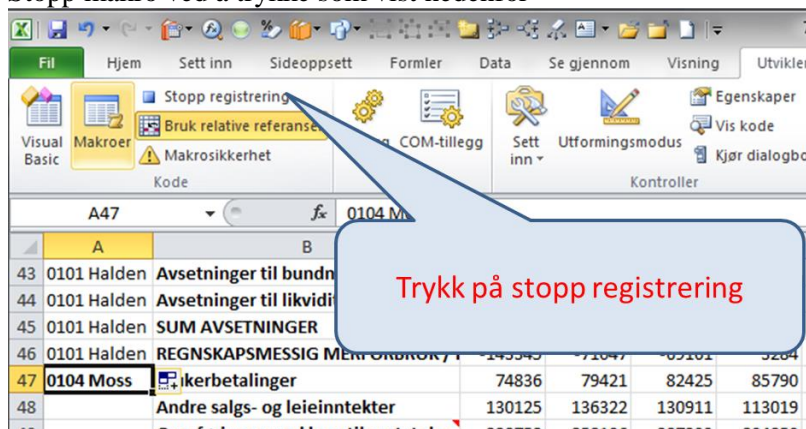


Fig. 71

Stopp registrering

- e. Når cursor nå står i celle a47, trykker du Ctrl+a. Du gjentar da den samme sekvensen som du gjorde da du registrerte makroen.
- Fortsett å trykk Ctrl+a til du er har kommet ned kommunelista di.
 - På denne måten kan du automatisere tastetrykk som du skal gjenta mange ganger. Makroer er et fantastisk redskap, men kan også volde store bekymringer og ergrelser. Husk derfor alltid en sikkerhetskopi før du starter og sørg for at alle åpne filer på PC'en er lagret før du begynner.
- Endre navn på arket. Dobbeltklikk på arkfanen og kall arket for eksempel kostra eller base. Det vil lønne seg å bruke korte navn. Dette arket er en rådataark. Dette rådataarket skal vi nå ikke endre. Alle beregninger og analyser gjør vi nå på nye ark i samme regnearkboka.
 - Opprett 3-4 nye ark, og lagre det du nå har gjort!
 - Gå inn på Ark1 og lagre det du har gjort.
 - Åpne Excel fila med folkemengder (fra 7.3) for alle kommuner
 - Summer antall innbyggere for hvert år, legg disse i kolonnene: DH:DK
 - Du løser dette enklest ved å bruke:

$$=SUMMER.HVIS.SETT(\$H6:\$DC6;\$H\$3:\$DC\$3;DH\$3)$$
 - Kopier formlene ned
 - Kopier inn disse folkemengdetallene inn i ark1 (jeg har gitt Ark1 navnet «ftall») med tilhørende kommunenummer og navn. Nå kan du bruke kopiere inn tall! Regneboka kommer til å bli stor og

vil kreve at PC'en din har regnekapasitet. Derfor kan det være klokt å kopiere inn de tall du trenger som tall og ikke formler.

8. Vi ønsker i nå å sammenligne kommuner og gjøre dette per folke mengde, dvs at vi må dele alle tall for den enkelte kommune i tabellen med folke mengden til den enkelte kommune det aktuelle år. En kan da bruke følgende framgangsmåte:
 - a. Bruke funksjonen summhvis:
 - i. $H4=SUMMERHVIS(ftall!A\$4:A\$431;base!A4;ftall!B\$4:B\$431)$
 - ii. Henter folketalldata fra ftalltabellen (tidligere Ark1)
 - iii. Sjekker at dette blir riktig ved å kopiere nedover til Moss og sjekker at tallene endrer seg
 - iv. Da er det bare å sette inn cellereferansene til økonomitalla og dele på folketalla. Ettersom regnskapstallene er i hele 1000, multipliserer jeg også med en konstant i H2 = 1000
9. Da er vi klare for å forske!
10. Sammenligne utvikling og relative forskjeller i egen kommune opp mot landsgjennomsnitt og dine utvalgte kommuner, for eksempel de andre kommunene i fylkeskommunen hvor du bor.
 - a. Da må jeg først summere alle tallene for hver variabel til en SUM Norge variabel i kolonne A
 - b. For å summer hver variabel i variabellisten B bruker jeg funksjonen summhvis: $=SUMMERHVIS(\$B\$4:\$B\$18407;\$B18408;C\$4:C\$18407)$. Det er viktig å være nøye med låsingene av cellene i formelen
 - c. Så må jeg på samme måte opprette en sumtabell for den fylkeskommunen jeg skal sammenligne snitttalla med.
 - i. De to første sifrene i kommunenummeret i kolonne A angir et fylkesnummer, dette kan vi bruke til å generere en kolonne G med fylkesnummer
 - ii. Bruk funksjonen: $=VENSTRE(A4;2)$, du får da som resultat 01. For å sjekke at dette ikke er tekst, bruk følgende formel: $=VENSTRE(A4;2)*1$
 - iii. For nå å generere en tabell med sum Hedmark (fylkesnummer 4)
 1. Sett inn en tall rekke med 4 i kolonne a
 2. Lim inn variabellisten (42 variabler fra Kolonne B) til celle B18451
 - iv. Bruk summer.hvis.sett for å lage tabellen for fylke nr 4: $=SUMMER.HVIS.SETT(C\$4:C\$18407;G\$4:G\$18407;A18451;\$B\$4:\$B\$18407;\$B18451)$. Her er det viktig å være nøye med låsingene av celler.
11. Så må du til slutt beregne tall per innbygger for SUM Norge og det fylket du har valgt i kolonnene H:K
12. Gå til Ark2 og kall Ark2 og Ber (for beregninger)
13. Vi skal nå lage et xy-diagram for de variablene vi ønsker for alle kommunene du velger, en fylkeskommune og SUM Norge.
 - a. Gå til arket ftall og merk de kommunene du vil analysere
 - b. Ctrl+c
 - c. Gå til Ber, celle A21, og klikk Ctrl+v. Under denne listen legger du til:
 - d. SUM Norge
 - e. 4_Hedmark (da må du også endre A18452:A18493 slik at det blir likt på arket base)
14. Lage en skjemakontroll (plukke en variabel som skal beregnes og sammenlignes for alle kommuner)
 - a. Lag en liste/skjemakontroll
 - i. Velg utvikler
 - ii. Velg Sett inn
 - iii. Fra kontroller: Velg liste/skjemakontroll
 - iv. Bruk musa, klikk ned venstre musetast og lag et passe rektangel

- v. Høyreklikk på området og sett inn følgende

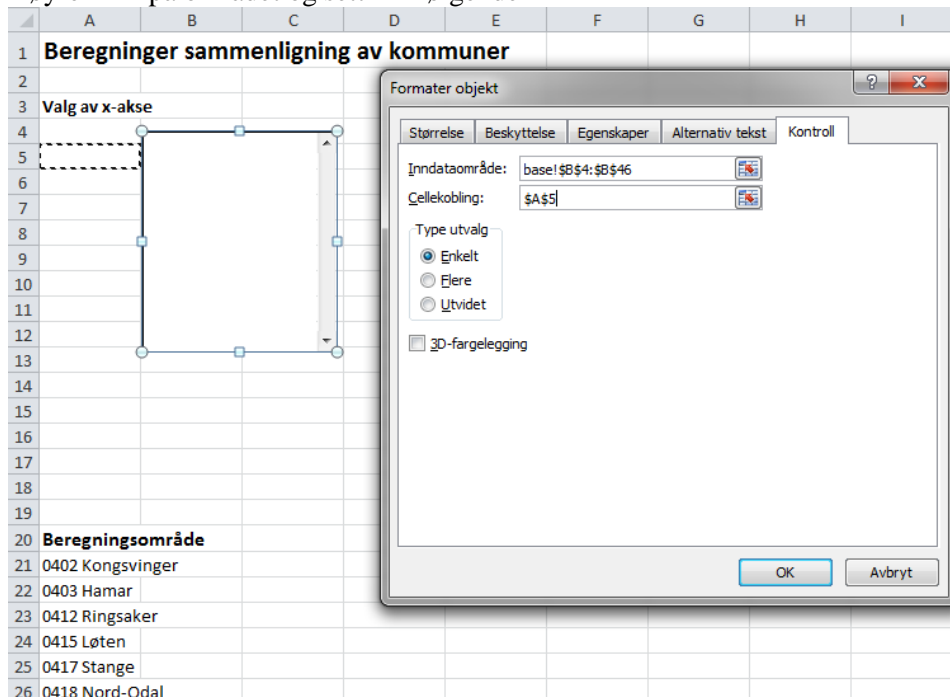


Fig. 72

Figuren viser utfylling av skjema kontroll. Inndataområdet blir en variabel liste og Cellekoblingen angir nummeret for den variabelen du kommer til å velge

- vi. Da blir dette seende slik ut:

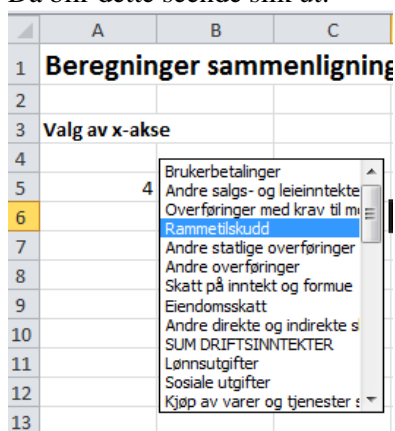


Fig. 73

Figuren viser hvordan starten på arket nå ser ut når du har valgt rammetilskud. Legg merke til 4-tallet i Celle A5

- vii. Sett Cursor i celle A13
 Bruk forskyvning: =FORSKYVNING(base!\$B3;Ber!A5;0). Du får da lagt inn teksten «Rammetilskudd» i celle A13.
- viii. Sett Cursor i celle A13, skriv inn følgende formel:
 =SUMMER.HVIS.SETT(base!H\$4:H\$18493;base!\$A\$4:\$A\$18493;Ber!\$A21;base!\$B\$4:\$B\$18493;Ber!\$A\$13)
 Prøv å gjøre dette ved å bruke cursor og F
 Prøv å gjøre dette ved å bruke cursor og F4 for å lage formel med riktig låsing av celler.
- ix. Sjekk at tallet er riktig
- x. Kopier formelen og formater cellene ###0

- xi. Gjenta samme prosedyre som beskrevet fra *i* til *x* for en *y*-variabel som vist i figur 74. Alternativt:
1. Kopier skjemakontrollen, endre cellekobling til I5
 2. Kopier celle A13 til I13
 3. Kopier formel i celle C21 til I21, endre siste vilkåret fra A13 til I13
 4. Kopier formel i I13

Beregningssområde	2011	2012	2013	2014	y	2011	2012	2013	2014
0402 Kongsvinger	59 174	63 125	65 213	66 710		23 494	25 512	26 290	27 287
0403 Hamar	65 720	72 582	76 353	76 962		19 822	21 626	22 204	23 304
0412 Ringsaker	58 790	63 239	67 079	70 088		23 131	24 970	25 604	27 086
0415 Løten	58 430	60 888	63 701	64 450		24 574	26 186	27 361	28 139
0417 Stange	62 022	66 345	69 914	71 430		24 065	25 633	25 776	26 549
0418 Nord-Odal	64 073	68 218	68 143	71 840		31 311	33 816	33 707	35 403

Fig. 74

Figuren viser layouten på arket «Ber», hvor også *y*-variabel er lagt inn.

15. Legge inn skjemakontroll for årstall

- a. Velg utvikler på båndet
- b. Klikk sett inn
- c. Velg verdsettingsknapp (skjemakontroll)
- d. Trykk ned venstre museknapp og sett inn området for verdsettingsknappen
- e. Høyreklikk på verdsettingsknappen

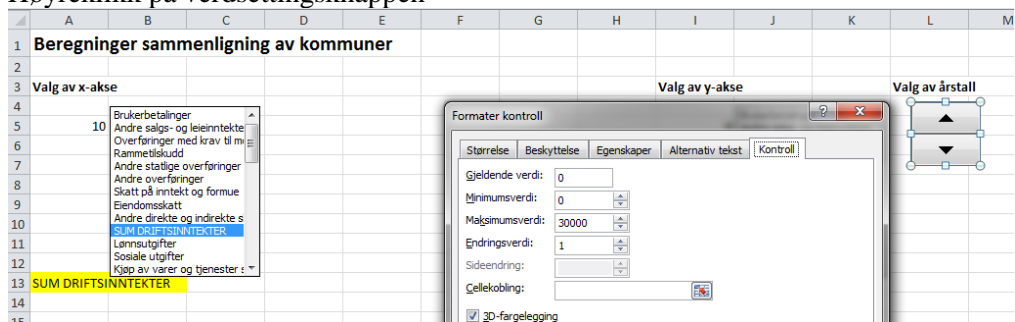


Fig. 75

Figuren viser menyen på en verdsettingsknapp.

- f. Sett gjeldende verdi til 2011, minimumsverdi til 2011 og maksimumsverdi til 2014. Endringsverdi =1 og Cellekobling = L8

16. Sett inn funksjonen summerhvis i celle G21 og M21 hvor du velger datasett fra kolonnene C:F og I:L. Formel i celle G21=SUMMERHVIS(C\$20:F\$20;G\$20;\$C21:\$F44)

17. Sett inn et xy-diagram, med utgangspunkt G21:G44 som x-akse og M21:M44 som y-akse.



7_4_Kostra_6398.xls
m

Da skal fila være slik:

Vi har da en operativ fil hvor en kan simulere ulike variabler og årstall for å studere forskjeller kommunene imellom og hvor mye de enkelte kommunene avviker fra fylkesgjennomsnitt og landsgjennomsnitt.

Når en først har laget en slik fil for ett datasett fra Kostra, kan den raskeste måten å lage en ny fil på være å kopiere den opprinnelige filen til et nytt navn, hente nytt datasett fra Kostra og legge det på arket base. Ofte må en gjøre noen tilpasninger på Ber, men dette går raskt og en er rimelig sikker på at det blir riktig.

Men vi skulle gjerne hatt en figur hvor kommunenavn kom fram som en del av punktene på figuren.

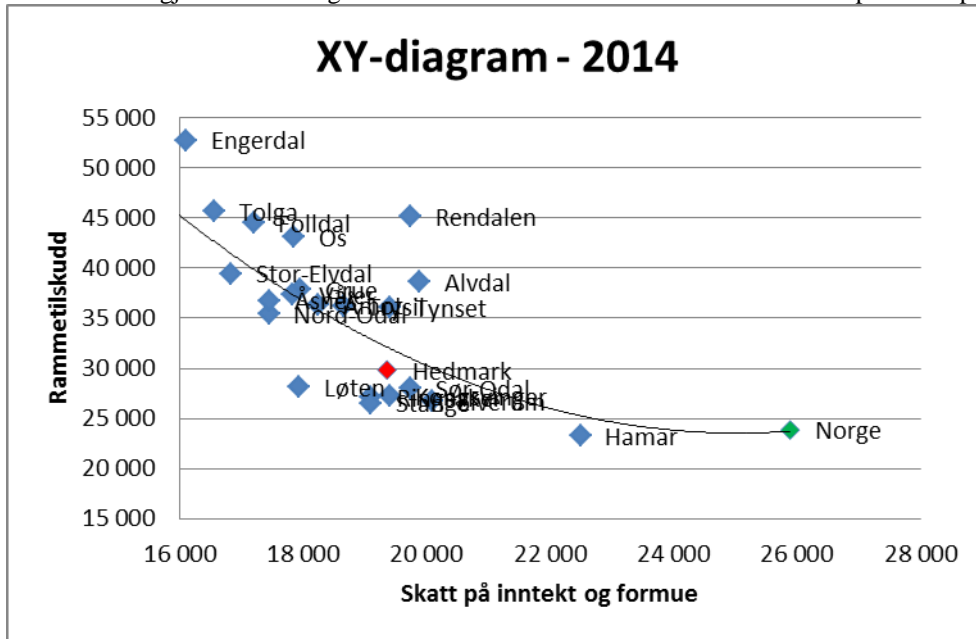


Fig. 76

Figuren viser et xy-diagram for sammenhengen mellom skatt på inntekt og formue og rammetilskuddet for den enkelte kommune, pluss snitt tall for Hedmark og Norge.

Kommunene navn må legges inn manuelt under dataetikett som viser for hver kommune, erstatt tallet med kommunene navn. Dette lar seg ikke automatisere, men har en først gjort det en gang, så vil kommunene navn blir med når en endrer variablene.

Når en limer inn figurer fra samme Excelark, skal en være meget påpasselig med å lime inn figuren som bilde. Fordi Word vil opprettholde en forbindelse til regnearket og figuren i regnearket. Så hvis du endrer forutsetningene vil også alle figurene i Word som relaterer seg til den samme figuren i Excel endre seg.

Den som har mye bruker mye?, eller er dette et uttrykk for en grisgrendtkostnad?

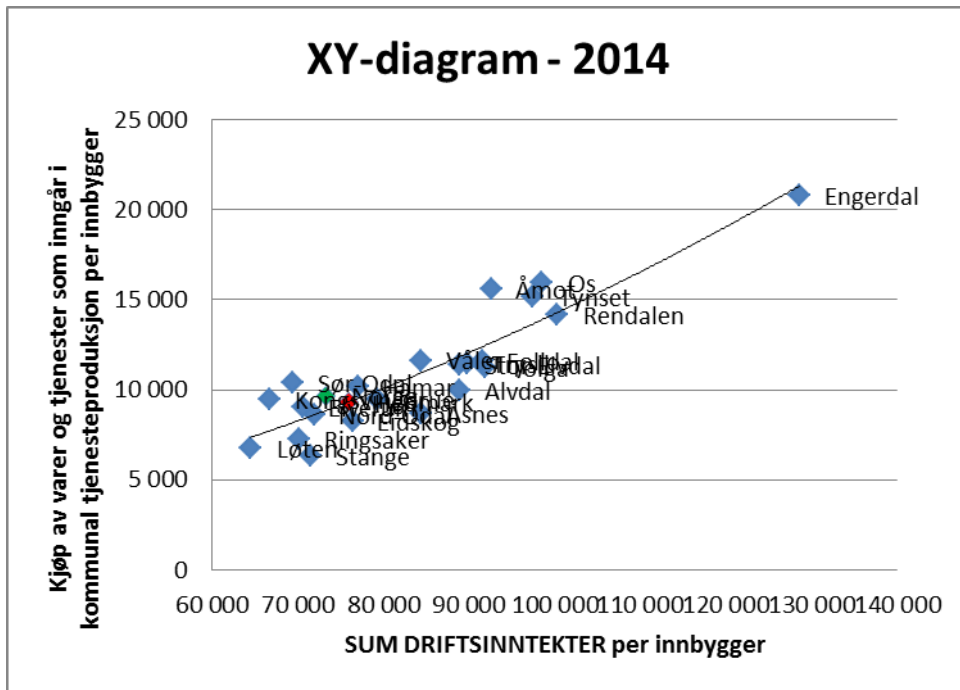


Fig. 77

Figuren viser et xy-diagram for sammenhengen mellom sum driftsinntekter og kjøp av varer og tjenester per innbygger for den enkelte kommune, pluss snitt tall for Hedmark og Norge.

8. Øvingsoppgave 5 - budsjettoppgaven

8.1 Innledning

Jeg har valgt å lage to alternativer for budsjettoppgaven. Vanskelighetsgraden og arbeidsomfanget er omtrent lik, men oppgavene er tilpasset hvilke studieretninger dere går på:

1. Tradisjonell produksjonsbedrift. Denne oppgaven passer for de på øk.adm, revisjon, regnskap, markedsføring, Music Management og musikkproduksjon.
2. Offentlig budsjett. Denne oppgaven passer for de som har valgt utdanninger innen administrasjon, ledelse, organisasjon.

8.2 Kort innføring i budsjettering

8.2.1 Definisjon og hvorfor budsjettere

Et budsjett er et tallmessig uttrykk for virksomhetens forventede økonomi framover.

Litt spissformulert kan en si:

«Et budsjett er et tallmessig uttrykk for en framtid, en punktsverm i et uendelig utfallsrom, med null prosent sjanse for å inntreffe.» (Romstad)

Hvorfor budsjetterer vi da? Jo, for å øke sannsynligheten for at virksomheten/organisasjonen lykkes med å nå sine mål. Vi søker å oppnå:

- Planlegge for å bli bevisste hvilke utfordringer vi kommer til å møte
- Koordinering av ressurser
- Kommunikasjon
- Definerer og delegerer av ansvar
- Motivering
- Allokering av ressurser
- Oppfølging og kontroll (budsjettering en forutsetning for dette)
- Fokus
- Beslutningsgrunnlag
- Koordinere tiltak og beslutninger
- Sørge for effektiv bruk av bedriftens ressurser

Mange vil nok mene at det ikke er budsjettet som så dann som er viktigst, men arbeidet, prosessene og forståelsen dette skaper i organisasjonen for å kunne lykkes.

8.2.2 Ulike budsjetter

Vi deler budsjetter inn i tre kategorier:

- Strategisk budsjett. Her ser vi på langsiktige utviklingstrekk og fokuserer på utviklingstrender og store rammebetingelser. Tidsperspektivet varierer betydelig, men i hovedsak er vi innenfor fire til ti år. Målet er ikke å lage et «perfekt» budsjett, men lære om faktorer, som rentenivå, relative prisendringer, produktivitetsendring, etc. betydning for resultatutviklingen.
- Årsbudsjettering, (det taktiske budsjettet) splittes som regel opp på måneder. Et årsbudsjett splittes som regel opp i:
 - Resultatbudsjett
 - Likviditetsbudsjett
 - Balansebudsjett

Et årsbudsjett er:

- En budsjettmessig konsekvens av årsplan fordelt på:
 - Måneder
 - Produkter
 - (markeder)
 - Andre kalkyleobjekter som divisjoner, fabrikker, avdelinger, enheter)
- Målgruppen for årsbudsjetter
 - Styret
 - Virksomhetsledere på ulike nivåer
 - En ramme for å:
 - Ta operative beslutninger i organisasjonen
 - Utvikle mer detaljerte og operative planer/budsjetter
- Operative budsjetter. Tidsperspektivet er knyttet til et produkt, en handling, en ordre, tidsperspektivet vil derfor kunne variere fra noen timer til flere år (et prosjekt). Et operativt budsjett er meget detaljert.

8.2.3 Gangen i budsjettarbeidet

All budsjettering skal ta utgangspunkt i organisasjonens målsettinger og strategier.

Gangen i budsjettarbeidet:

1. Når en skal utarbeide et konkret budsjett tar vi alltid utgangspunktet i salget, produkter/tjenester, fordelt på volum (enheter) og pris per enhet fordelt på måneder. Her ligger normalt organisasjonens største risiko ved et hvert budsjett.
2. Budsjettere de direkte variable kostnadene. Dette gjør vi i dag ved å ta utgangspunkt i salget fra punkt 1 overfor av produkter og tjenester fordelt på volum i den enkelte måned. Så prissetter vi dette ved:
 - a. Standarder³ (en standard er forbruk av en vare/tjeneste for å produsere en enhet ferdig vare tjeneste)
 - b. Pris på en enhet av standarden
 - c. Standard x pris = kostnaden (forbruket) for å produsere en enhet ferdig vare/tjeneste, variable enhetskostnader (VEK)
 - d. Sum direkte variable kostnader finner vi da ved å ta VEK x produksjonsvolum i den enkelte måned. Produksjonsvolumet beregner vi ut fra salgsvolumet slik:
$$IB_{FV} + \text{Produksjon} = \text{Salg} + UB_{FV}$$
3. Budsjettere de indirekte variable kostnadene. Dette gjør vi enklest ved å bruke normalsatser. En normalsats er et kronetillegg eller et prosentpåslag på en kostnadsdriver. Kostnadsdriver kommer fra direkte variable kostnader, som for eksempel lønn, maskintimer, råvarer. For eksempel:
 - a. Indirekte variable materialkostnader er 11% av de direkte materialkostnadene. 11% kommer fra siste årsregnskap som et gjennomsnittlig forbruk
 - b. Vedlikehold på maskiner, kan være en kronesats på antall maskintimer. Jo mer maskinene brukes jo mer vedlikehold.
4. Faste kostnader. Dette gjør vi normalt ved å ta utgangspunkt i de historiske talla. Disse er normalt ikke knyttet opp mot salgsvolumet.

Poenget blir å lage budsjetter som er relatert til salgsvolumet, enheter av varer og tjenester. For en produksjonsbedrift blir dette varer. For en kommunal skole blir dette elever, for et sykehjem blir dette brukere, som en igjen deler opp i kanskje fire kategorier. For en plateprodusent blir dette solgte plater i butikk og på nettet. For en servicebedrift blir dette solgte timer tjeneste.

³ En annen lignende og viktig definisjon av en standard er en målsatt enhet som utførelsen kan måles opp mot i etterkant.

Husk at når vi lager budsjetter så skal disse være operative, dvs vi skal kunne simulere et budsjett med ulike volum (varer/tjenester) uten at vi må endre de andre forutsetningene.

Excel er som skapt for budsjettarbeid.

8.3 Budsjettoppgavene

8.3.1 Innledning

Oppgavene er strategisk budsjettarbeid. Dvs vi skal se på effekter av ulike utviklingstrender over tid.

Oppgavene har i tre målsettinger:

1. Dere skal lære Excel (primærmålet) i kombinasjon med budsjettarbeid
2. Lære litt om simuleringer av komplekse sammenhenger og de mulighetene dette gir oss for bedre å forstå hvordan en best skal tilpasse seg
3. Lære litt om effekten av den velferdsveksten vi har i Norge
 - a. For oppgaven offentlig budsjett vil dere lære at lønnsveksten gjør kommunene relativt fattigere, vi kan slik sett snakke om et "velferdsparadoks"
 - b. For oppgaven med produksjonsbedriften skal vi se på lønnskostnadsveksten i forhold til hva som skal til for å få et balansert budsjett over tid, da må vi:
 - i. Øke produktivitet hvert år
 - ii. Øke volumet
 - iii. Endringer i pris gir endringer i volum, hvordan kan en løse dette i et strategisk budsjett
4. Lære litt om budsjettering
 - a. For oppgaven i det offentlig, hvordan bruke kostratall for å få fornuftige forutsetninger og holde dette opp mot volum, som er avledet av folketallsprognoser
 - b. For bedriftsoppgaven, bruke standarder og enhetspriser på standarder for å lage operative budsjetter

8.3.2 Budsjettoppgave for bedriften

Oppgaven består av to deler:

1. **Lage et strategisk budsjett, basismodellen**
2. **Simuleringer**
Simulere seg fram til et langsiktig budsjett som er lønnsomt over tid

Oppgaven del 1 er å utvikle et strategisk budsjett. Dette er en oppgave i å modellere et strategisk budsjett. Et strategisk budsjett er en modell som kan simulere effekter av forskjellige eksterne og interne faktorer over tid. De faktorer vi skal ha fokus på i vår modell er:

1. Prisstigning (den generelle prisstigning)
2. Relative prisendringer (som prosentpoeng i forhold til den generelle prisstigningen). Relative prisendringer betyr mye for bedrifters og organisasjoners tilpasning over tid. Spesielt skal en være oppmerksomme på reallønnsvekst og reell prisnedgang på de produkter en selger.
3. Produktivitetsendringer uttrykt i prosent
4. Endringer i fysisk produksjon som prosentvise endringer

Målet er å analysere hvordan endringer i disse rammebetingelsene påvirker bedriftens resultat.

Nærmere om opplegget

Harald Romstad 1.august 2015: Kort innføring i Excel

1. En skal utvikle en basis strategisk budsjettmodell. Dere får en mal og med forutsetninger som ligger i oppgaven. (se nedenfor)
2. I malen ligger det et retteprogram, slik at dere fortløpende vil se om dere gjør rett eller galt. Trenger dere å se på løsningsforslaget så er denne tilgjengelig på kurshjemmesiden for Excel-kurset.
3. Så er det et problem med kontanstrømberegninger. Dette kan bli litt vanskelig for de som er svake i Excel og/eller har problemer med å utvikle hvis-tester. Så her får jeg hjelpe til ved behov, her går jeg også detaljert igjennom på videoene.

Stipulert samlet tid er ca. 12 - 15 timer.

Dere skal lage en budsjettmodell for 12 år framover, basert på bidragsprinsippet. Dekningsbidragene for to produksjoner er lagt inn i malen som et eget ark, "DEK". Det skal være plass for to produksjoner. Bidragskalkylen er en enhetskalkyle og den er gitt i oppgaven. Hele modellen skal bestå av 8 ark:

1. "Innledning", som beskriver formålet med og oppbyggen av oppgaven
2. "DEK". Dekningsbidragskalkyler for to produksjoner per enhet. Disse ligger ferdig i oppgaven. Her er det lagt inn muligheter for å endre variabler og en sammenheng mellom pris og volum løst ved bruk av elastisiteter.
3. "SALG". (5 timer) Et ark som viser salgsvolum og produksjonsvolum, med tilsvarende inntekter og utgifter. Her får dere en ferdig mal. Utfordringen her blir å lage inntektsrekker og kostnadsrekker med en rekke generelle forutsetninger:
 - a. Generell prisstigning (inflasjon)
 - b. Relative prisendringer
 - c. Produktivitetsendringer
 - d. Endringer i produksjon og salg

I utgangspunktet ikke vanskelig, men formlene blir litt store og det er viktig å låse riktige celler. Hvis dere har gjort del 1(salg og produksjon for produkt 1) helt riktig skal det bare være å kopiere del 1 til del 2 og "SALG" er ferdig. "SALG" vil være en trening på å lage litt store formler og låse riktige celler.

4. "FK". (1 time) Et eget ark for faste kostnader. Et enkelt ark med noen hvis-tester. Erfaringsmessig vil noen slite litt ekstra med disse hvis-testene. Dere får en mal og forutsetninger i Excel-arket som ligger på hjemmesida.
5. "INV". Denne er gjort på forhånd, ellers ville arbeidsmengden bli for stor. Merk at dere skal hente informasjon herfra når dere kommer til arkene KSTROM og RES.
6. "FIN". Her ligger gamle og nye lån og beregninger av disse. Å lage lånetabeller er litt kinkig, fordi det blir mange tester. Jeg har derfor laget ferdig denne delen.
7. "KSTROM". (2 timer) Kontantstrømmarket er ikke vanskelig, det er stort sett å overføre data fra de tidligere arka til KSTROM. Men det er en utfordring og det er beregning av saldo på kassekreditten (KK). For når KK øker så øker også rentene på KK. Dette kan løses enkelt ved å beregne renters rente av gjennomsnittlig KK og legge dette til saldoen. Litt av utfordringen blir å unngå å etablere ei "løkke". Dvs at formlene henger slik sammen at Excel ikke klarer å løse oppgaven. Det vil i denne delen av oppgaven være riktig å sjekke hvordan regnearket er innstilt. (Verktøy – alternativer – beregning – gjentakelse og velg for eksempel 100). Jeg har latt noe av KSTROM være ferdig utfylt for å redusere arbeidsbelastningen.
8. "RES". (1 time) Resultatoppsettet er bare å overføre data fra de arka en allerede har laget.

Del 1 (sum 10 timer pluss/minus) av oppgaven består i å lage denne budsjettmodellen ut fra den malen som ligger på nettet og de forutsetninger som ligger der.

Del 2 (sum 2 timer) består i å finne ut hva må til av utvikling for at bedriften skal klare seg. Basisbudsjettet kommer til å vise en svært negativ resultatutvikling etter hvert. Dere skal inn å endre forutsetningene på arkene for DEK og SALG. Dere **skal** prøve å endre følgene forutsetninger:

- Salgsprisendringer. Endrer dere salgsprisen på DEK vil også salgsvolumet endre seg i forhold til elasticiteten. Endrer dere prisutvikling (Celle E14 og E35) på Salg vil dette ikke påvirke volumet.
- Dere kan gjøre endringer på produksjon og salgsvolum
- Dere kan gjøre endringer på produktivetsforbedringer på ansatte. Dere må da samtidig gå inn å på faste kostnader å ta stilling til økning i produktivetsforbedringer (celle d20, d23, d41 og d44 på SALG).

En kort oppsummering av hva dere skal lære av del 2, er å forstå at vi i Norge har en utrolig lønnsvekst. Dette gir store utfordringer for industrien som skal overleve internasjonalt og/ eller er hjemmekonkurrerende. Hittil har norsk næringsliv løst dette ved en utrolig produktivetsvekst. Prof. Kalle Moene hevder at årsaken til dette er den sosiale lønnspolitikken vi har i Norge, som igjen er basert på nasjonale forbundsvise lønnsforhandlinger.



undervis_mal-2_opp
gave_8-1_Bedrift_tor

Mal for oppgaven:

8.3.3 Budsjettoppgave – strategisk budsjett i en kommune

8.3.3.1 Innledning

Vi skal nå lage det jeg kaller «verdens enkleste budsjettmodell for en kommune».

Oppgaven består av to deler:

1. **Lage et strategisk budsjett, basismodellen**
2. **Simuleringer**
Simulere seg fram til et langsiktig budsjett som er lønnsomt over tid

Oppgaven tar utgangspunkt i Elverum kommune. Måten oppgaven er bygd opp gjør det fullt mulig for deg å gjøre dette for din kommune. Du legger ta bare inn tilsvarende kostratall for din kommune. Du kan få en liten utfordring med at du da vil jobbe med andre tall enn hva jeg gjennomgår på videoene, men jeg tror dette skal gå meget greit.

8.3.3.2 Verdens enkleste strategiske budsjettmodell for en kommune

I dette kapitlet skal vi se på en meget forenklet strategisk budsjettmodell for en kommune. Har du først en slik modell for en kommune, er det enkelt å sette inn variablene for en annen kommune.

En ser på budsjettet med **én inntekt**, denne er en funksjon av to variabler:

1. **Endringer i innbyggertallet**
Dette kan knyttes opp mot en prosentvis vekst/endring eller SSB prognoser for befolkningsutvikling i kommunen:
2. **Budsjettvekst i faste kroner per innbygger**
Budsjettveksten i faste kroner per innbygger har i perioden (2009-2013) med den rødgrønne regjeringen vært høy, i snitt ca. 2% høyere enn deflatoren. Deler av denne veksten er reell, men hovedårsaken er at kommunene i løpet av perioden har fått overført nye oppgaver til seg fra Staten og eller fylkeskommunen. Det vurderes som lite sannsynlig at kommunene vil få en

reell budsjettvekst framover når en holder nye oppgaver som tillegges kommunene utenfor en slik beregning. Tall for 2014 og 2015 indikerer en budsjettvekst som er lavere enn deflatoren⁴.

Kostnadene håndteres slik at disse er splittet i to:

1. Lønn

Lønnskostnadene styres gjennom to variabler:

- Lønnsandel. Normalt bør denne være mellom 58-60%. For Åmot kommune er denne i dag 59%. Lønnsandelen kan justeres i hver simulering.
- Reallønnsvekst. Lønna har siden 2000 i snitt vokst med 4,8% per, justert for konsumprisindeksen har vi hatt en reallønnsvekst på ca. 2,8% per år. Denne har variert lite fra år til år. Reallønnsveksten kan endres fra simulering til simulering.

2. Andre kostnader

Dette vil da normalt være driftskostnader eks. lønn og renter og avskrivninger. Disse håndteres som en kostnad, «rest til drift og finans».

3. Investeringer

En forutsetter at det investeres så mye at renter og avdragsnivået opprettholdes. Dvs at en ser bort fra investeringene i den enkleste modellen

Budsjettet balanseres på to måter:

- Balanseres opp mot de andre kostnadene. Dette vil da ofte framkomme som at andre kostnader stadig vil utgjøre en mindre del av samlet budsjett
- Balanseres ved at kostnadsandelen andre kostnader er konstante målt i prosent av sum budsjett, Dvs budsjettet balanseres opp mot lønnskostnadene. En får da beregnet relativ utvikling i årsverk. Denne vil da normalt gå ned.



mål_verdens_enklest
e_strategiske_budsje

Mal og løsningsforslag for verdens enkleste strategiske kommunebudsjett:

Modellen er enkel å simulere. Den har klare teoretiske tilnærminger som gir feil, men hovedprinsippet for å kunne illustrere velferdsparadokset⁵, Romstad (2013), skal være lett å se.

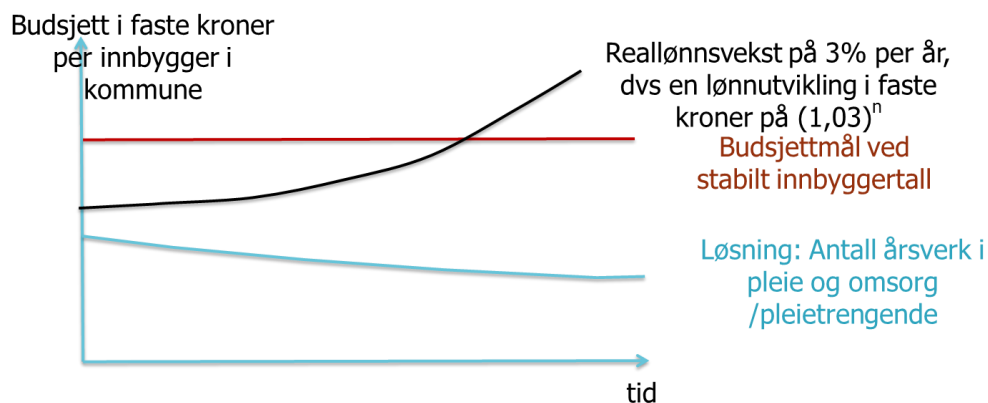


Fig. 78

Figuren viser hvordan lønnskostnadene vil vokse ved en reallønnsvekst som er større enn budsjettveksten. Løsningen er å redusere antall årsverk.

⁴ Deflator Veid samlet prisendring i kommunesektoren i prosent fra året før. I beregningen av deflatoren inngår endringer i lønnskostnader, produktinnsats og bruttoinvesteringer.

⁵ Velferdsparadokset, jo rikere vi blir, jo, relativt dyrere vil offentlige tjenester bli. I praksis vil det si at vi tar ut en stadig større del av verdiskapningen i samfunnet på privat forbruk, og ikke offentlig forbruk, for eksempel helse og skole.

8.3.3.3 Verdens nest enkleste strategiske budsjettmodell for en kommune

I dette kapitlet skal vi utvide modellen overfor. Vi tar utgangspunkt i modellen i 8.3.3.2 og utvider denne slik at den i større grad omfatter reelle forhold i den enkelte kommune. Har du først en slik modell for en kommune, er det enkelt å sette inn variablene for en annen kommune.

En ser på budsjettet med **én inntekt**, denne er en funksjon av to variabler:

1. **Endringer i innbyggertallet**

Dette kan knyttes opp mot en prosentvis vekst/endring eller SSB prognoser for befolkningsutvikling i kommunen. I denne oppgaven har en ikke lagt inn koblingen opp mot SSBs befolkningsprognoser, men i løsningsforslaget vil denne muligheten være til stede.

2. **Budsjettvekst i faste kroner per innbygger**

Budsjettveksten i faste kroner per innbygger har i perioden (2009-2013) med den rødgrønne regjeringen vært høy, i snitt ca. 2% høyere enn deflatoren. Deler av denne veksten er reell, men hovedårsaken er at kommunene i løpet av perioden har fått overført nye oppgaver til seg fra Staten og eller fylkeskommunen. Det vurderes som lite sannsynlig at kommunene vil få en reell budsjettvekst framover når en holder nye oppgaver som tillegges kommunene utenfor en slik beregning. Tall for 2014 og 2015 indikerer en budsjettvekst som er lavere enn deflatoren.

Kostnadene håndteres slik at disse er splittet i to:

1. Lønn

Lønnskostnadene styres gjennom to variabler:

- a. Lønnsandel. Normalt bør denne være mellom 58-60%. For Løten kommune er denne i dag 62%. Lønnsandelen kan justeres i hver simulering.
- b. Reallønnsvekst. Lønna har siden 2000 i snitt vokst med 4,8% per, justert for konsumprisindeksen har vi hatt en reallønnsvekst på ca. 2,8% per år. Denne har variert lite fra år til år. Reallønnsveksten kan endres fra simulering til simulering.

2. Andre kostnader

Dette vil da normalt være driftskostnader eks. lønn og renter og avskrivninger. Disse deles opp i to:

- a. Andre driftskostnader (vedlikehold, direkte og indirekte forbruksvarer og tjenester). Så lenge en bruker et budsjett i faste kroner, antar en at andre driftskostnader har samme prisutvikling som kpi.
- b. Finanskostnader (renter og avskrivninger). I et kommunebudsjett som baseres på kontantprinsippet erstatter en avskrivninger med avdrag. Avdragene vil nok være noe mindre enn avskrivningene. Finanskostnadene må en justere ned med kpi.

3. Investeringer

En forutsetter at det investeres så mye at renter og avdragsnivået opprettholdes. Dvs at en ser bort fra investeringene i den enkleste modellen

Budsjettet balanseres på tre måter:

1. Balanseres opp mot de andre faste kostnadene. Dette vil da ofte framkomme som at andre kostnader stadig vil utgjøre en mindre del av samlet budsjett
2. Balanseres ved at kostnadsandelen andre kostnader er konstante målt i prosent av sum budsjett, Dvs budsjettet balanseres opp mot lønnskostnadene. En får da beregnet relativ utvikling i årsverk. Denne vil da normalt gå ned.
3. Budsjettet balanseres ved en målsatt produktivitetsvekst kombinert med låneopptak

Oppgaven del 1 er å utvikle et strategisk budsjett. Dette er en oppgave i å modellere et strategisk budsjett for en kommune hvor en ser på følgende utviklingsdrivere:

1. Befolkningsprognose for kommunen
2. Reelle endringer i budsjettet per innbygger
3. Endringer i reallønnsutviklingen

4. Lønnsandel



mal_verdens_nest_e
nkleste_strategiske_t

Mal med løsningsforslag for oppgaven:

Oppgaven del 2 er å gjøre simuleringer av forutsetningene. På denne måten vil en få en forståelse av de økonomiske sammenhengene og de viktigste faktorene i et budsjett. Innvendingene mot disse to forenklete budsjettene er at en ikke har tatt med investeringer som en strategisk faktor.

Løsningsforslag med SSBs befolkningsprognoser og et opplegg for følsomhetsanalyser:



løsningsforslag
verdens enkleste kor

9. Oppsummering

Dette er kompendiet i Excel er en blanding av Excel og andre fag. De andre fagene som trekkes inn er:

- Virksomhetens økonomi
- Budsjettering
- Strategisk budsjettering
- Investeringer
- Demografi
- Statistikk

Det er de fem første kapitlene som gir den primære Excel-opplæringen. Etter hvert blir fokuset i de neste kapitlene mer og mer fag og hvordan en kan bruke Excel for å løse faglige oppgaver.

Excel blir mer og mer saksbehandlerens analyseverktøy. En basiskompetanse i Excel er derfor viktig når en går ut i arbeidslivet. Dette kompendiet skal kunne dekke de fleste analyseområdene som krever behandling av data. Jeg ser for meg at dette kompendiet skal kunne være til nytte i andre emner ved høgre utdanning, prosjektoppgaven og senere i arbeidslivet. Jeg er derfor takknemlig for tilbakemeldinger.

Referanser

Dahl, Henrik. (2012) *Dataanalyse med Excel*. Oslo : IDG Books Norge

Fuglseth, A. M., Håtuft, J. V. og Johannessen, T. (2011): *PC-bruk 1 : for høyskoler og universiteter*. Bergen : Fagbokforl.

Fuglseth, A. M., Håtuft, J. V. og Johannessen, T. (2010): *PC-bruk 2 : for høyskoler og universiteter*. Bergen : Fagbokforl. 336 s. ill.

Helbæk, M. og Løvås, R. (2011): *Finansmodeller i Excel*. Universitetsforlaget. 454 s.

Hoff, K., G. (2009): *Grunnleggende bedriftsøkonomisk analyse*. Universitetsforlaget. 432 s.

Høgskolen i Hedmark (2012). APA-standard.

<http://www.hihm.no/Hovedsiden/Bibliotek/Studiehjelp>

Landstad, M. (2010): *Microsoft Excel 2010 : opplæring for norsk programversjon*. Steinkjer : DataPower Learning. 176 s. : ill.

Nyhus, J. og Drange, T. (Oversetter) (2011), *Bli kjent med Excel 2010*. Oslo : Bookworld. 82.s.

Microsoft® Excel® 2010 : *trinn for trinn* / **Curtis D. Frye**; oversatt av Tom Drange. Oslo : Bookworld. 435 s. : ill.

Microsoft Office Excel 2007 : *trinn for trinn* / **Curtis D. Frye**; oversatt av Tor Fosheim. Oslo : BookWorld. 366 s. : ill.

Microsoft Office 2012: *Hjelp for Excel*. <http://office.microsoft.com/nb-no/>. (2012).

Samordna opptak (2011). Søkerstatistikk (flere år).

<http://www.samordnaopptak.no/info/soekertall/>

SSB (2015): Befolkningsprognoser. <http://www.ssb.no/befolkning/>

SSB (2015): Kostra. <http://www.ssb.no/emner/00/00/20/kostra/>