

Sett det på kartet!

Lars Rogstad

Å lage et kart er et visuelt grep som kan gjøre det lettere å forstå mange typer statistikk. Her kommer noen tips om hvordan man med hell kan bruke denne framstillingsformen, og noen advarsler om de fallgrubene som finnes.

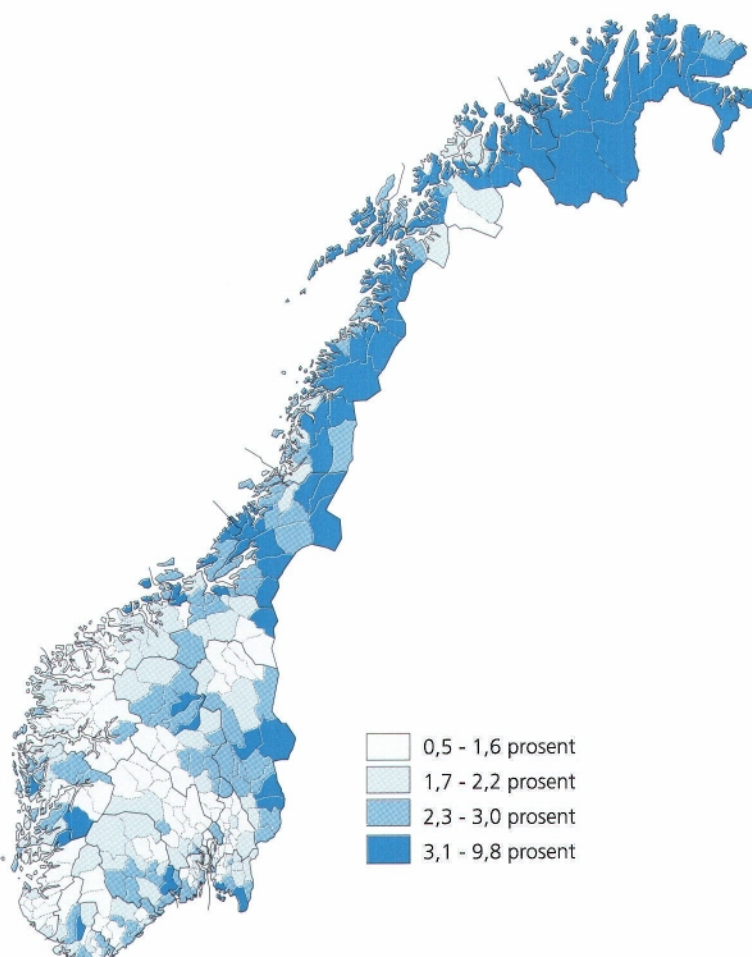
Hvorfor skriver vi, og hva er det vi vil formidle? Hva er budskapet, og for hvem skriver vi?

Spørsmålene er mange, og svarene enda flere. Og det finnes vel ikke bare én gruppe eller ett budskap. Men formen er viktig på det vi skriver, og formen må tilpasses både innholdet og leseren. Så formen må velges, dvs. vi må ha et aktivt forhold til de virkemidler og grep som vi benytter oss av. Og med ulike mottakere blir det også aktuelt å velge ulike former.

Men finnes det noen felles grep og virkemidler som er gyldige også for et mer omfattende publikum? Ja, og det er å skrive enkelt. Få fram budskapet klart og tydelig, uten å la det overskygges av definisjoner, forutsetninger og fagspråk. Sett budskapet i sentrum!

Og her er vi ved kjernen i mitt budskap. Lag et kart! Ofte skal vi presentere et materiale som har et regionalt eller geografisk perspektiv, det vil si vi skal beskrive eller forklare noe som varierer mellom landsdeler, fylker eller kommuner. Og da er en framstilling med et temakart nyttig. Kartet får fram det geografiske mønsteret i et

Figur 1: Eksempel på temakart - andel arbeidsledige i prosent av arbeidsstyrken. Kommune. 1998



Kilde: SSBs arbeidsmarkedsstatistikk
Kartgrunnlag: Statens kartverk



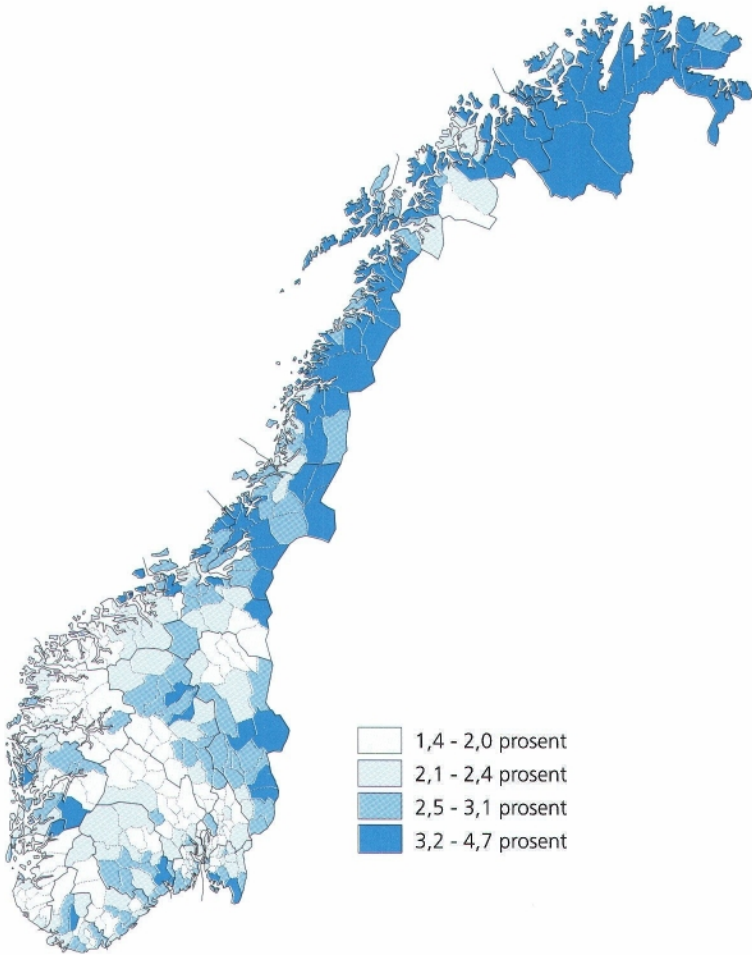
datamateriale på en instruktiv måte. Kartet viser hvor i Norge det er best legedekning, eller hvor det bor flest pensjonister. "Det finnes ikke det datamaterialet som er så dårlig at det ikke kan lages et kart av det", sa en herværende avdelingsdirektør ved en tidligere anledning. Men har han rett i det?

Hvorfor framstiller vi statistikk som temakart?

Statistikk presentert som et temakart gir oss raskt helheten i en informasjonsmengde. Når du leser en tekst eller mange tall i en tabell,

mottas mye detaljert informasjon på en gang. Denne omfattende informasjonen er gjerne oppdelt og usammenhengende, og mottakeren må ofte selv tolke eller analysere dataene for å nå inn til kjernen i budskapet. Ved å se på et temakart eller på et diagram mottas et visuelt helhetsinntrykk på et øyeblikk, og det er lettere å oppfatte hovedbudskapet. I et temakart er også den totale informasjonsmengden redusert, og dataene er ordnet og klassifisert for bedre å få fram budskapet.

Figur 2: Andel arbeidsledige i prosent av arbeidsstyrken. Fylke. 1998



Kilde: SSBs arbeidsmarkedsstatistikk
Kartgrunnlag: Statens kartverk

Tabell 1: Andel arbeidsledige i prosent av arbeidsstyrken. Fylke. 1998

	Prosent
Østfold	2,9
Akershus	1,4
Oslo	2,7
Hedmark	2,7
Oppland	2,2
Buskerud	1,9
Vestfold	2,4
Telemark	2,7
Aust-Agder	2,4
Vest-Agder	2,4
Rogaland	2,0
Hordaland	2,7
Sogn og Fjordane	1,5
Møre og Romsdal	1,9
Sør-Trøndelag	2,9
Nord-Trøndelag	3,1
Nordland	3,1
Troms	2,8
Finnmark	4,7

Kilde: SSBs arbeidsmarkedsstatistikk

Kartet i figur 1 viser arbeidsledige i prosent av arbeidsstyrken for 1997. De mørke områdene viser kommuner med høy arbeidsledighet, mens de lyse områdene er kommuner med lav arbeidsledighet.

Dette temakartet gir oss raskt et helhetsbilde, og det er lett å se hovedtrekkene i hvordan arbeidsledigheten varierer mellom kommunene. Men kartet er ikke egnet til å vise eksakte verdier. Da er tabeller mye mer hensiktsmessig. Dersom vi for eksempel ønsker å vite nøyaktig hvor stor andel av arbeidsstyrken i Elverum kommune som er arbeidsledige, er ikke det så lett å lese av kartet. For dette formålet er det tabellen som raskest og mest nøyaktig gir deg svaret. Men dersom vi ønsker å sammenlikne arbeidsledigheten i alle landets kommuner, er kartet en rask og enkel løsning.

For å utnytte de mulighetene som ligger i bruk av temakart, har Statistisk sentralbyrå utviklet Statistisk

sett. *Statistisk sett* er et PC-program som kombinerer regionalstatistikk og kart, og som gjør det mulig å utarbeide temakart (tilsvarende eksemplene i denne artikkelen) på en enkel og korrekt måte. *Statistisk sett* er et samarbeidsprosjekt mellom Statistisk sentralbyrå, Statens kartverk og GEODATA AS.

Et kart er en meget effektiv presentasjonsform og et kraftig informasjonsmedium. Dette gjelder for øvrig generelt for alle former for illustrasjoner som skal illustrere hovedpoengene i et datamateriale. Effektiviteten øker meget sterkt fra presentasjonsformene tekst, via tabeller til kart. Et eksempel illustrerer dette nærmere.

Teksten under er starten på en skriftlig framstilling av arbeidsledigheten i Norge:

"Arbeidsledigheten var i 1998 på 2,9 prosent i Østfold, mens den i Akershus var på 1,4 prosent. Oslo lå litt under Østfold, mens " osv.

Den samme informasjonen fra teksten over kan også presenteres i en tabell, se tabell 1.

Og en kartpresentasjon av de samme dataene kan se slik ut, se figur 2.

Eksemplene viser at hovedbudskapet, det vil si den fylkesvise variasjonen i arbeidsledighet, kommer mye tydeligere fram i tabellen enn i teksten, og aller tydeligst på temakartet. Mottakeren av budskapet vil kjenne seg igjen på et kart (" - her bor jeg; der er hytta mi"), kartet skaper identitet og dette vil igjen fange oppmerksomheten til leseren og skape interesse for budskapet. I tillegg skaper kartet gjennom forenklingen av dataene et bilde eller visuelt inntrykk som er lett å huske.

I og med at kartet er en så kraftig presentasjonsform, er det ekstra viktig at det budskapet som presenteres er korrekt. Leseren 'stoler' på et kart, og det kan nesten bli samme effekten som når vi ser på Dagsrevyen på NRK, som vel de fleste av oss mer eller mindre ubevisst godtar som 'selve sannheten'. Dette skal vi drøfte litt seinere i artikkelen.

Hva er et godt temakart?

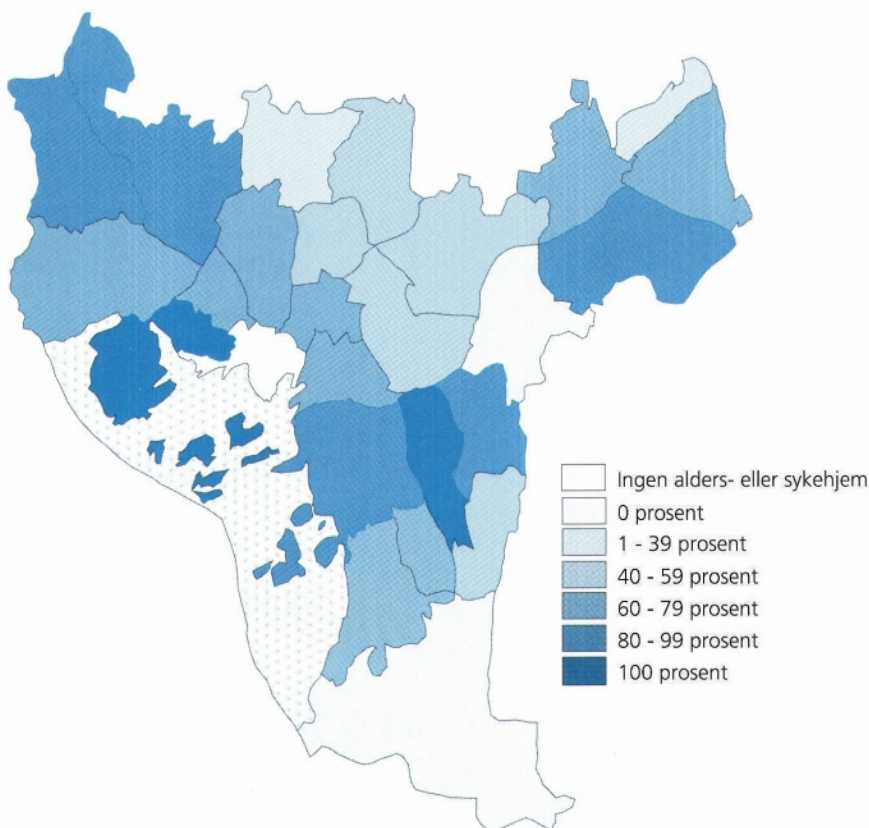
Det er vanskelig å sette opp noen klare regler for hva som er et godt temakart. Hva som er godt og dårlig vil være avhengig av hva slags data som skal presenteres, hvem som er mottakeren og hva som er formålet med kartet. Men noen

enkle huskereglene kan det være godt å ha med seg:

- kartet skal være lett å bruke og forstå, og mottakeren skal på en enkel og direkte måte oppfatte hovedbudskapet
- kartet må presentere statistikken korrekt, og kartet må ikke vise andre hovedtrekk enn det som det er dekning for i dataene
- kartet skal gi leseren en oversikt, og et godt kart skal få fram trender og mønstre i dataene
- kartet skal være pent å se på, og det skal gi leseren lyst til å studere det nærmere.

Informasjonsverdien av kartet kan være avhengig av at leseren 'kan'

Figur 3: Eldreomsorg i Oslo. Andelen enerom. Bydeler i Oslo. 1997. Prosent



Kilde: HJULET - SSBs sammenlikningstall for kommuner og bydeler
Kartgrunnlag: Statens kartverk



kartet, det vil si er sånn noenlunde kjent med de geografiske områdene som vises. Selv om kartet ikke skal vise detaljer for det enkelte området, vil nok allikevel mange lesere sette pris på at de kjenner seg igjen på kartet. Kartet i figur 3 viser dekkningen av enerom innenfor eldreomsorgen i Oslo, og alle er kanskje ikke like fortrolige med hvilken bydel som ligger hvor? Så i dette tilfellet kan det være en god løsning å skrive ut navnet på hver bydel, eller å vise de største hovedveiene slik at det er lettere å orientere seg. Ulempen med å vise slik tilleggsinformasjon er at det kan bli for mye informasjon på en gang, og at dette kan forstyrre hovedbudskapet i kartet, se figur 3.

Vi ser av kartet at noen bydeler har 100 prosent dekning med enerom, mens andre bydeler ikke er fullt så godt utbygd. Og det geografiske mønsteret er kanskje ikke like tydelig og i tråd med mer tradisjonelle elendighetsbeskrivelser av forholdene i hovedstaden?

Skravurkart

Det finnes flere ulike karttyper, og de mest vanlige, temakart for framstilling av statistikk er skravurkart og symbolkart.

Et skravurkart er et kart hvor hver arealenhet gis en fargetone avhengig av hvilken klasse dataverdien for arealenheten faller i. Skravurkartet bruker farger, skravurtyper eller rastere med ulik tetthet for å vise data som er knyttet til bestemte områder. Alle eksemplene tidligere i artikkelen er skravurkart.

For at skravurkartet skal være leservennlig, må det inneholde et begrenset antall klasser. Leseren klarer vanligvis ikke å identifisere mer enn ti klasser med ulike gråtoner, og ofte er dette også i overkant. I

mange sammenhenger er det vanlig å benytte en klasseinndeling med fire eller fem klasser, og ofte er det hensiktsmessig å tilpasse antall klasser til mottakeren og hvor vant hun er til å lese grafisk informasjon. Fargene eller skravurene på de enkelte områdene skal variere innenfor en felles skala, der områder (fylker eller kommuner) med lave verdier får en lys farge, mens områder med høye verdier får en mørk farge. Lesbarheten av kartet er avhengig av spennet mellom lyseste og mørkeste farge. Variasjonen i lys til mørk farge er viktig for å få fram variasjonen i dataene, og derfor er

også en gråtoneskala en god løsning.

Skravurkart skal bare benyttes til å framstille forholdstall, for eksempel:

- antall eller mengde pr. arealenhet, for eksempel antall innbyggere per km²
- antall eller mengde pr. innbygger, for eksempel antall sykehjemsplasser pr. innbygger
- prosenter (andeler), eller endringer fra tidligere tidspunkter.

Skravurkart skal aldri benyttes for å vise variabler som er målt i absolut-

Figur 4: Eksempel på symbolkart. Total befolkning. Kommune. 1. januar 1998



Kilde: SSBs befolkningsstatistikk
Kartgrunnlag: Statens kartverk

te tall (for eksempel antall bosatte, eller utslipp av NO_x per fylke). For absolutte tall skal en for eksempel benytte et symbolkart.

Det er en vanlig fallgrube å vise absolutte verdier på et skravurkart, og det er forbløffende mange eksempler på at det synes mot denne regelen, selv blant profesjonelle (ta en titt i ditt eget atlas i bokhylla hjemme, så finner du kanskje noen eksempler på det ...). Dette blir kraftig misvisende, siden større arealer (kommuner eller fylker) i utgangspunktet vil få høyere totalverdier bare fordi arealene er store. Dette ser vi hvis vi slår sammen tal-

lene for to områder. Dette vil gi en høyere totalverdi for det sammen- slåtte området og dermed en mørkere farge på skravurkartet, men selve tallgrunnlaget er jo egentlig det samme.

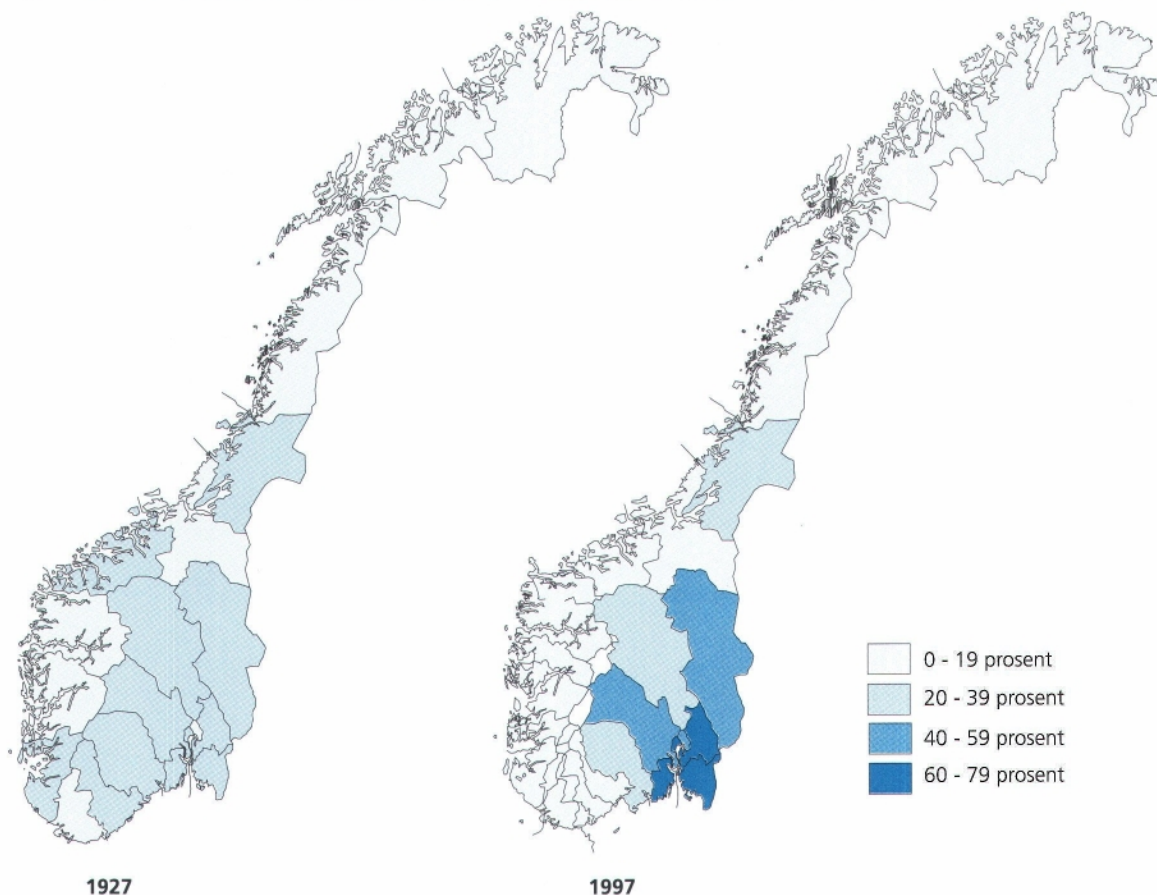
Valg av farger kan også få betydning for hvordan mottakeren tolker kartet. Ulike farger gir forskjellige assosiasjoner, og fargevalget kan være med på å forsterke budskapet på en positiv eller negativ måte. Hvis vi for eksempel skal framstille valgresultatene til Fremskrittspartiet og velger en skala fra lyseblått til mørkeblått, vil dette for mange være med på å gi klare assosiasjo-

ner til oppfatningen av Fremskrittspartiets politikk. Og da bruker vi kanskje kartet til noe annet enn bare å vise valgoppslutningen til Fremskrittspartiet ved siste stortingsvalg.

Symbolkart

På symbolkartet benyttes symboler som varierer i størrelse for å vise absolutte verdier, der arealet av sirkelen er proporsjonal med de dataene som skal vises på kartet. Det er ganske vanlig å bruke en sirkel som symbol, men i mange sammenhenger benyttes det symboler som kan gi assosiasjoner til det temaet som skal visualiseres (for eksempel *biler*

Figur 5: Kornareal i prosent av totalt jordbruksareal. Fylke. 1927 og 1997



Kilde: SSBs landbruksstatistikk
Kartgrunnlag: Statens kartverk



og vegtrafikk, *elger* og jakt, eller *tønner* og forurensninger. Dog skal det innskytes at det er ikke like enkelt å oppfatte arealet av en elgfigur som av en sirkel, så slike symboler skal kanskje benyttes med varsomhet ...).

På symbolkartet er det viktig at de større symbolene ikke dekker over de mindre, eller at de største symbolene ikke dominerer det visuelle uttrykket i for stor grad. Dette fører til at variasjonene i dataene (det vil si avstanden mellom største og minste verdi) ikke bør være for stor (ikke større enn 10 000). Det oppstår også problemer med veldig små variasjonsbredder (under 15 -

20), da det blir vanskelig å framstille forskjellene i datamaterialet.

Svært små symboler (mindre enn 1 mm) er vanskelige å oppfatte på vanlig leseavstand, og det er vanlig å la alle verdier under et visst minimumsnivå få samme symbolstørrelse (selv om da kartet egentlig blir 'feil').

Kartet i figur 4 viser tydelig hvor i Norge det er størst befolkningskonsentrasjoner, og også lokaliseringen av de største bykommunene.

Temakart og tidsserier

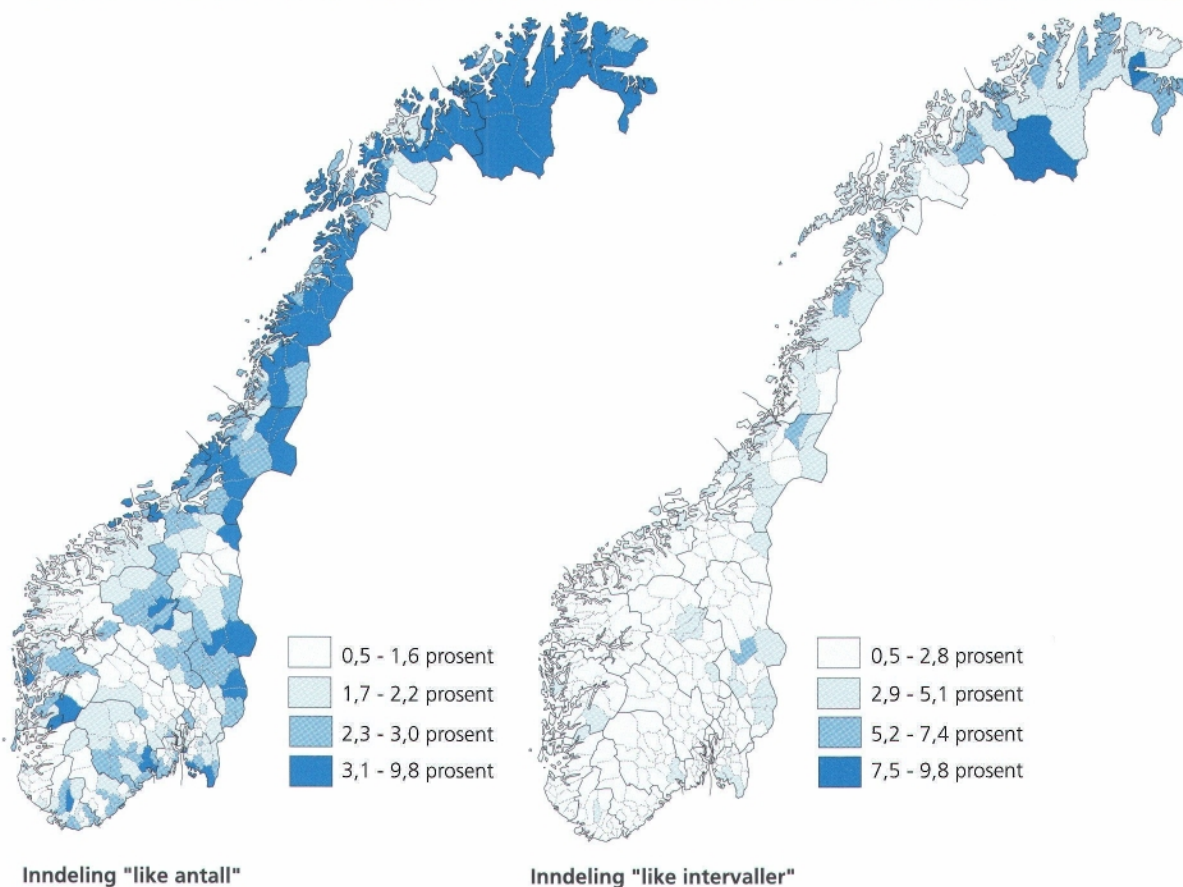
Statistiske temakart kan også benyttes til å vise tidsserier, det vil si

for å belyse en utvikling over tid. Dette kan gjøres ved å vise flere kart med samme tema for forskjellige tidspunkt ved siden av hverandre, og kartene vil dermed vise utviklingen.

Figur 5 viser kornarealet som prosent av totalt jordbruksareal for årene 1927 og 1997.

På kartene ser vi hvordan andelen kornareal har endret seg fra 1927 til 1997, med kraftig økning av andelen kornareal på Østlandet, og en tydelig konsentrasjon av korndyrkingen til de sentrale Østlandsfylkene rundt Oslofjorden.

Figur 6: Arbeidsledige - ulike inndelinger



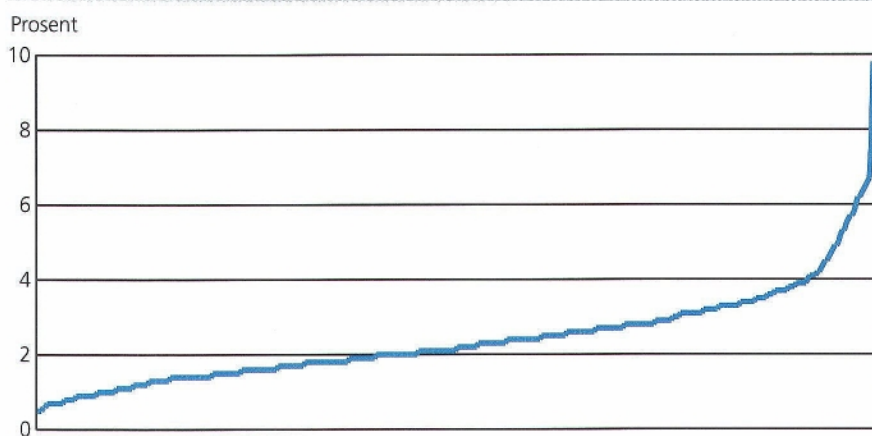
Manipulering av kartgrunnlaget?

Et kart kan også lyve, og det er ikke vanskelig å lage et kart som manipulerer med tallgrunnlaget, og som viser et feilaktig bilde av dataene. Særlig for skravurkart er valg av klasseinndeling avgjørende. På temakartene i eksemplene i figur 6 er fylkene (og kommunene) delt inn i klasser (eller grupper) etter størrelsen på tallene for hvert fylke. På slike kart er det mulig å lage en klasseinndeling som dekker over variasjonen i dataene og som ikke viser et reelt bilde av datamaterialet. Med figur 6 er det vist et eksempel på dette.

Disse to kartene presenterer det samme datagrunnlaget (andelen arbeidsledige i 1998), men det er benyttet to forskjellige måter å dele inn kommunene i klasser eller grupper på. I begge kartene er kommunene delt inn i fire klasser. I kartet til venstre er det benyttet inndelingen 'like antall', det vil si like stort antall kommuner i hver av de fire klassene. I kartet til høyre er det benyttet inndelingen 'like intervaller', det vil si like stor avstand mellom minimums- og maksimumsverdiene i hver klasse. Det er altså det samme datagrunnlaget som er benyttet og begge kartene er for så vidt 'korrekte' (i betydningen 'ikke manipulert med datagrunnlaget'), men resultatet er jo blitt ganske forskjellig.

Det finnes ikke noe enkelt svar på hva som er 'riktig klasseinndeling'. Det er flere ulike klassifiseringsmåter, og det er variasjonen i dataene som må avgjøre valget av klassifisering. Vi må altså ha god kjennskap til dataene våre, og vi må ha et bevisst forhold til hva vi ønsker å framheve. Derfor vil det i mange sammenhenger være en god løsning å sette klassegrensene ved naturlige

Figur 7: Datafordeling kommuner. Andel arbeidsledige sortert etter stigende verdi for ledighet



Kilde: Arbeidsmarkedsstatistikk

brekkpunkt der det er store sprang i datafordelingen (det vil si en klumpvis fordeling, med observasjonsløse områder mellom klyngene).

Figur 7 viser datafordelingen for dette datasettet, det vil si andelen arbeidsledige i hver kommune, sortert etter stigende arbeidsledighet.

Av figuren ser vi at det er ganske jamn fordeling mellom kommunene, med unntak av de kommunene som har størst andel arbeidsledige. Og disse kommunene er det kanskje viktig å visualisere på kartet, og er det da kartet til venstre eller til høyre i figur 6 som er 'best'?

Hva temakart ikke egner seg til

Kartet skal vise informasjon der det er et geografisk eller regionalt element eller perspektiv i dataene. For data der dette ikke er aktuelt eller interessant, er det ikke hensiktsmessig å bruke kart som presentasjonsform.

Det er viktig å ikke vise for mye informasjon (for mange variabler) på

samme kart. Kartet skal være en forenkling og tydeliggjøring av et mer komplekst budskap, og da må en ikke vise for mye informasjon på en gang.

Litteraturforslag til videre lesning

Baudouin, Axel (1995): *Behandling av geografisk informasjon, I. Bilder og kart*. Arbeider fra Geografisk Institutt, Universitetet i Trondheim.

Bertin, Jacques (1981): *Graphics and Graphic Information Processing*, Walther de Gruyter.

Statistiska centralbyrån (1994): *Statistikens bilder - att skapa diagram*.

Statistisk sentralbyrå (1998) (red.): *Statistisk sett - utforsk Norge på egen hånd*. CD-ROM produkt, ISBN 82-05-26212-8. Gyldendal Undervisning, 1998. Se også http://www.ssb.no/statistisk_sett/

Sæbø, Hans Viggo og Lars Rogstad (1998): *Dissemination of Statistics on Maps, Documents*, 98/18.

Lars Rogstad (lars.rogstad@ssb.no) er rådgiver i Statistisk sentralbyrå, Avdeling for samordning og utvikling.