

RAPPORTER

81/28

**FIGURER
|
PUBLIKASJONER**

AV
JAN BYFUGLIEN

STATISTISK SENTRALBYRÅ
CENTRAL BUREAU OF STATISTICS OF NORWAY

RAPPORTER FRA STATISTISK SENTRALBYRÅ 81/28

FIGURER I PUBLIKASJONER

AV
JAN BYFUGLIEN

STATISTISK SENTRALBYRÅ
OSLO — KONGSVINGER 1981
ISBN 82-537-1628-1
ISSN 0332-8422

FORORD

Grafisk framstilling er, på linje med tekst og tabeller, et hjelpemiddel til å trekke ut og klargjøre opplysningsinnholdet i et tallmateriale. Mange mennesker vil trolig ha lettere for å få noe ut av en figur enn en tettpakket tabell.

I publikasjoner fra Statistisk Sentralbyrå har hovedvekten vært lagt på tabellframstilling, men en har også i varierende grad tatt i bruk grafiske framstillinger. Spesielt i analysepregede publikasjoner og i publikasjoner beregnet på et bredt publikum er det brukt figurer.

Mangelfull kjennskap til ulike typer figurer og praktisk framgangsmåte er trolig en viktig årsak til at figurmateriale er sparsomt i mange publikasjoner. Det gjøres også elementære feil i bruken av figurer.

Formålet med denne rapporten er å diskutere de mest aktuelle figurtypene og gi praktisk veiledning ved figurframstilling som ledd i utarbeidningen av statistiske publikasjoner. Det er lagt stor vekt på å gjennomgå eksempler hentet fra Byrået.

I framtida vil trolig figurframstilling i stor grad kunne skje raskt og rimelig med uttegning direkte styrt av datamaskinen. Men for å kunne utnytte et slikt verktøy, er det nødvendig å ha god praktisk kjennskap til de muligheter og begrensninger som grafisk framstilling har.

Denne rapporten har tidligere kommet i serien Statistisk Sentralbyrås Håndbøker, nr. 43, og er et opptrykk.

Statistisk Sentralbyrå, Oslo, 16. november 1981

Arne Øien

INNHOLD

	Side
Figurregister	7
1. Innledning	11
1.1. Hvorfor bruke grafiske framstillinger?	11
1.2. Figurer - ingen nøytral framstillingsteknikk	12
1.3. Bruk av figurer - når og hvor?	20
1.4. Valg av framstillingsteknikk	21
2. Ikke-kvantitative diagram	23
3. Kvantitative diagram	35
3.1. Kurvediagram	35
3.2. Stolpediagram	47
3.3. Flatediagram	52
3.4. Volumdiagram	55
3.5. Punktdiagram	56
3.6. Trekantdiagram	58
3.7. "Fjærdiagram"	59
3.8. Lorenz-diagram	61
3.9. Kvantitative flytdiagram	63
3.10. Tabelldiagram	66
4. Tematiske kart	68
4.1. Ikke-kvantitative kart	68
4.2. Kvantitative kart	72
4.2.1. Diagramkart	72
4.2.2. Skravurkart	85
4.2.3. Isaritmekart	94
5. Praktisk framgangsmåte ved figurtegning	101
5.1. Utarbeiding av tegnegrunnlag	101
5.1.1. Krav til tegnegrunnlaget	101
5.1.2. Valg av format og målestokk	102
5.2. Rentegning og tekniske hjelpemidler	103
 Vedlegg	
1. Beregning av flateproporsjonale sirkler eller kvadrater	109
2. Omregning fra prosent til grader	111
 Litteratur	113
 Utkommet i serien Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå (RAPP) ...	114

FIGURREGISTER

	Side	
1.1.	Eksempel på figur brukt i reklame	13
1.2.	Eksempel på figur brukt i avisoppslag	14
1.3.	Alternativ utforming av figur 1.1.	15
1.4.	Alternativ utforming av figur 1.2.	16
1.5.	Eksempel på figur med brudd i skala	17
1.6.	Alternativ utforming av figur 1.5.	18
1.7.	Deler av figur 1.5. i alternativ utforming	19
1.8.	Oversikt over figurtyper	22
2.1.	Flytdiagram. Gangen i et beregningsopplegg på yrkes- deltaking 1975-2000	24
2.2.	Flytdiagram. Gangen i en aktivitet i en kjøreplan for et inntekts- og kapitalregnskap	25
2.3.	Flytdiagram. Energiflytskjema for brød	27
2.4.	Prinsippdiagram. Skjematisk framstilling av den sukses- sive pendling	28
2.5.	Prinsippdiagram. Endring av et individs ressurser ved innsats på ulike arenaer	28
2.6.	Prinsippdiagram. Mulige livsløp mellom 1960 og 1970 med hensyn til flyttinger, fødsler og dødsfall	29
2.7.	Venn-diagram. Ulike grupper i relasjon til sosial- hjelpsstatistikken	31
2.8.	Prinsippdiagram. Sammensetningen av materialet i folke- tellingene 1960 og 1970 etter mulighetene for kopling	32
2.9.	Prinsippdiagram. Oversikt over Statistisk Sentralbyrås organisasjon pr. 1. januar 1978	33
2.10.	Prinsippdiagram. Statistisk Sentralbyrå i forhold til datakilder og brukere	34
3.1.	Kurvedigram. Endring i skala på horisontal akse	37
3.2.	Kurvedigram. Innskudd med endret skala. Lagerindeks ...	39
3.3.	Kurvedigram. Alternativ utforming av figur 3.2.	40
3.4.	Kurvedigram. Brudd i vertikal akse. Innveid mjølk ved meieriene	41
3.5.	Kurvedigram. Alternativ utforming av figur 3.4.	41
3.6.	Kurvedigram. Folkemengdens bevegelse. 1856 - 1975	42
3.7.	Kurvedigram. Levende fødte og døde pr. 1 000 innbygger. 1856 - 1975	43
3.8.	Kurvedigram. Fødselsoverskott og folketilvekst pr. 1 000 innbygger i 1956 - 1975	43
3.9.	Kurvedigram. Aldersspesifikke fødselsrater for Norge etter forskjellige beregningsmetoder	44
3.10.	Sammensatt kurvedigram. Yrkesaktive etter hovedgruppe av næringer. 1875 - 1970. Prosent	45

3.11.	Sammensatt kurvediagram. Bosatte i tettbygde og spredtbygde strøk. 1845 - 1970	46
3.12.	Kurvediagram med logaritmisk skala. Hjemmehørende folkemengde 1875 - 1975 og framskrivning til år 2000	47
3.13.	Stolpediagram. Levendefødte pr. 1 000 innbyggere etter fylke	48
3.14.	Stolpediagram. Gjennomsnittlig utdanningsvarighet etter giftemålsalder. 1970	49
3.15.	Stolpediagram med vannrette stolper. Andelen av personer som var plaget av støy, etter bostedsstrøk. Prosent. 1973	50
3.16.	Kombinert kurve- og stolpediagram. Dyrket areal og avling pr. dekar av korn og erter	51
3.17.	Sammensatt stolpediagram. Yrkesaktive etter hovedgruppe av næringer. 1875 - 1960. Prosent	52
3.18.	Sektordiagram. Sysselsatte etter næring. Årsgjennomsnitt 1978. Prosent	53
3.19.	Sammensatt rektangel. Personer 16 år og over etter alder og høyeste fullførte utdanning	54
3.20.	Flatediagram. Konsumprisindeksen pr. 15. januar 1979	55
3.21.	Volumdiagram. Transportmengde med lastebil til og fra terminal etter terminaltype	56
3.22.	Punktdiagram. Befolkningsendring 1960 - 1970 i prosent og prosent bosatte i tettsteder i 1960. Kommuner. Østfold	57
3.23.	Trekantdiagram. Gruppering av kommunene etter de vareproduserende næringer	58
3.24.	Trekantdiagram	59
3.25.	Fjærdiagram. Prosentvis endring i innførselsverdien fra januar - september 1973 til januar - september 1974	60
3.26.	Stolpediagram. Alternativ utforming av figur 3.25.	61
3.27.	Lorenz-diagram. Eksempel på inntektsfordeling fra en gruppe inntektstakere	62
3.28.	Lorenz-diagram for bosettingen i Malvik	62
3.29.	Kvantitativt flytdiagram. Fordeling av energiforbruket etter hovedkategorier av sluttlevering	64
3.30.	Kvantitativt flytdiagram. Bruttostrømmer av kvinner mellom utdanningstrinn fra 1970 til 1971	65
3.31.	Tabelldiagram. Omregnede rater for brutto-innflytting ...	67
4.1.	Ikke-kvantitativt kart. Områder der surt vann har ført til reduksjon av fiskebestanden. 1976	70
4.2.	Ikke-kvantitativt kart. Villreinjaktkommuner. 1977	71
4.3.	Kart med stolpediagram. Produksjon og forbruk av elektrisk kraft. Fylke	74
4.4.	Kart med flateproporsjonale sirkelflater. Passasjertrafikk på flyplasser med ruteanløp	75

4.5.	Kart med flateproporsjonale sirkelflater. Nyttbar og utbygd vannkraft og ikke utbygd vannkraft, etter kostnadsklasse. 31/12 1976. Fylke	76
4.6.	Kart med flateproporsjonale kvadrater. Transportmengde mellom fylker	78
4.7.	Kart med symboler for størrelsesklasser. Grunnpriser i den østlige delen av Frankrike	80
4.8.	Kart med enhetssymboler. Jordbruksareal i drift. 1977 ..	82
4.9.	Kart med enhetssymboler og flateproporsjonale symboler. Utsnitt av bosettingskart 1970, målestokk 1:250 000	83
4.10.	Kart med proporsjonale bånd. Nettoresultatet av skifte av bosted til de personene som var med i folketellingene både i 1960 og i 1970	84
4.11.	Skravurkart. Fylker som enhet. Personer pr. personbil. 1976	88
4.12.	Skravurkart. Handelsdistrikter som enhet. Omsetning pr. innbygger i detaljhandel 1977	89
4.13.	Skravurkart. Kommuner som enhet. Omsetning i detaljhandel pr. innbygger	90
4.14.	Skravurkart med flateproporsjonale symboler. Folkemengden 31/12 1975 og prosentvis årlig endring i perioden 1970 - 1975	91
4.15.	Skravurkart der enhetene er gjort flateproporsjonale. Folkemengde 1970 og endring i folkemengde 1970 - 1975 i prosent	92
4.16.	Isaritmekart. pH-verdier i snø. Mars 1976	95
4.17.	Isaritmekart. Leiligheter fordelt på kvalitetsgrupper. 1970	97
4.18.	Isaritmekart. Storfefruk i prosent av alle bruk i utvalget. 1959. Referansekvadrat 8 x 8 km ²	98
4.19.	Isaritmekart. Storfefruk i prosent av alle bruk i utvalget. 1959. Referansekvadrat 32 x 32 km ²	99
4.20.	Prinsippet for bruk av overlappende referanseflater	100

For no study is less alluring or more dry and tedious than statistics, unless the mind and imagination are set to work or that the person studying is particularly interested in the subject; which is seldom the case with young men in any rank in life. (Fra William Playfair (1801): *The Statistical Breviary*.)

1. Innledning

1.1 Hvorfor bruke grafiske framstillinger?

En grafisk framstilling er, på samme måte som en framstilling ved hjelp av tekst og tabeller, et hjelpemiddel til å overføre informasjon. Figurer brukes ofte som blikkfang eller som et middel til å få bedre lay-out, men figurer kan være et effektivt hjelpemiddel ved analysevirksomhet og ved informasjonsformidling.

Figuren, enten dette er diagram eller tematisk kart, er i stor grad basert på at brukeren ved et rent synsinntrykk danner seg et bilde av hva figuren forteller. Det kreves derfor minst like stor omtanke ved planlegging av en figur som av en tabell for å være sikker på at informasjonsinnholdet når fram og oppfattes riktig.

En grafisk framstilling vil fungere som et blikkfang fordi vi der kan ta i bruk symboler av forskjellig form, størrelse og struktur og fargetone for å få fram de ideer, relasjoner, størrelsesforhold eller utviklingsforløp vi ønsker å vise. En tekst eller en tabell virker ofte ensformig og uoversiktlig ved første øyekast, særlig for uøvde brukere.

De som skal motta og bruke informasjon har ulike forutsetninger og evner til å oppfatte informasjon fra ulike medier eller informasjonsbærere. Noen har mest glede av tallsymboler og tabeller, andre foretrekker tekstlige framstillinger, og noen oppfatter lettest en grafisk framstilling. Det er grunn til å tro at grafiske framstillinger - utformet på en riktig måte - stiller de minste krav til brukernes forutsetninger og teoretiske erfaring. Evnen til å forstå bildespråk - som en figur egentlig er - blir tidlig utviklet, mens det kreves mer læring og spesialisering for å kunne sette seg inn i faglige tekstlige framstillinger og tabeller.

Spørsmålet om bruk av grafiske framstillinger blir derfor delvis et spørsmål om hvem vi ønsker å nå. Dersom vi regner med at publikasjonen vesentlig er begrenset til en spesialisert gruppe som kjenner fagområdet, er det kanskje brukbart å pakke informasjonen inn i tabeller. Når målgruppen også er mennesker som har mindre erfaring med tabellanalyser og mindre ekspertise på fagområdet, da er det grunn til å vurdere om det også bør brukes figurer - kanskje til erstatning for enkelte tabeller.

Selv om informasjonsinnholdet i en figur kan være mindre enn i en tabell som dekker samme flate, må hensynet til brukernes forståelse av stoffet veie tungt i en avveining mellom tabell og figur. Et tallmateriale blir ikke til informasjon før brukerne får tak i hva materialet forteller.

Grafiske framstillinger kan i korthet tjene følgende formål, som delvis er overlappende:

- a) Vekke interesse for materialet som presenteres. En enkel figur der et poeng er tatt fram kan gi flere mot til å trenge inn i en tabell for å finne flere resultater.
- b) Klargjøre, forenkle og trekke fram viktige trekk i et tallmateriale. Figurer kan brukes bevisst for å vise utviklingstrekk o.l. som det er vanskelig å se direkte av tabellen.
- c) Framstille et materiale som ikke blir gitt, eller som vanskelig kan gis, i form av tabeller eller tekst. Detaljert geografisk informasjon, f.eks. bosetting, er lettest å framstille på et kart. Teoretiske matematiske/statistiske fordelinger er mest oversiktlige i diagramform.

Figurer eller grafiske framstillinger varierer etter dette fra enkle, skjematiske prinsippsskisser til kompliserte og nøyaktige kart og diagram bygd på omfattende forarbeid.

1.2 Figurer - ingen nøytral framstillingsteknikk

En figur gir ikke uten videre en nøytral eller objektiv framstilling av innholdet i et materiale.

Allerede det at noe trekkes ut og presenteres i en figur, gjør at enkelte deler av materialet blir spesielt belyst og virker viktigere enn andre deler av materialet. Vedkommende som lager figuren må derfor vurdere om det han trekker fram er et sentralt poeng, eller om det er et resultat som er beheftet med stor usikkerhet eller som er uvesentlig.

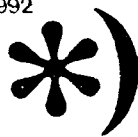
Valg av tema for figurframstilling forutsetter med andre ord god innsikt i hva materialet kan brukes til og kjennskap til hvilke problemstillinger det er vesentlig for brukerne å få belyst.

Når tema for framstillingen er valgt, kan en velge mellom ulike framstillingsmåter. Det kan da være fristende å forsøke å få fram poengene ekstra godt ved f.eks. å kutte ut deler av aksene eller bruke andre grafiske effekter.

Dette er velkjente knep fra figurframstilling innen reklamebransjen og delvis i massemedia. Figuren dramatiserer da gjerne en endring dersom denne anses som interessant eller positiv. I andre tilfelle kan en velge klassegrenser som gir et mest mulig positivt bilde, eller det positive kan framheves ved farger og rasterbruk.

Figur 1.1. Eksempel på figur brukt i reklame

Aftenposten leses av flere og flere!



*Den røde linjen viser
Aftenpostens opplagsutvikling
fra 1970 frem til 30. juni 1976.*

Aftenposten er ikke bare Norges største og ledende nyhetsavis. Aftenposten er noe meget mer. Breidere og mer allsidig enn noen annen norsk avis gir den orientering og innsikt i alt som fyller hverdagen. Gir inspirasjon og impulser for hjem og familie, utdanning og arbeid. I dag og fremtid.

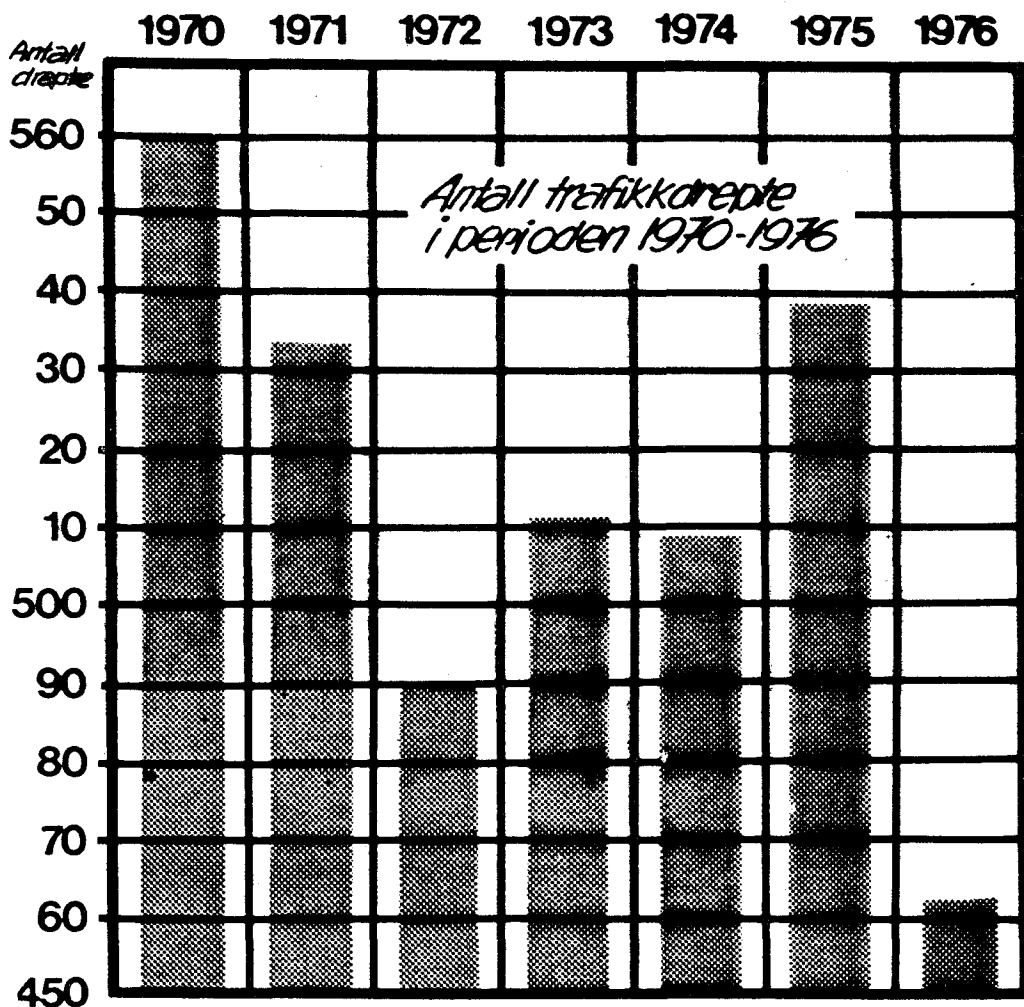
Bekreftet gjennomsnittlig daglig opplag for morgentidningen alle dager i halvår 1976: 215251

Aftenposten

EN STORAVIS I VEKST

Figur 2.2. Eksempel på figur brukt i avisoppslag

Antall trafikkdrepte er kraftig redusert



Denne oversikten viser antall trafikkdrepte i perioden 1970 — 1976. Ser man på den lille «kolonnen» for 1976 skulle det være grunn til en svak optimisme. I rene tall representerer «kolonnene» følgende: I 1970 omkom 560 mennesker på våre veier, i 1971 533, i 1972 490, i 1973 511, i 1974 509, i 1975 539 og i 1976 462. Det siste tallet er foreløpig.

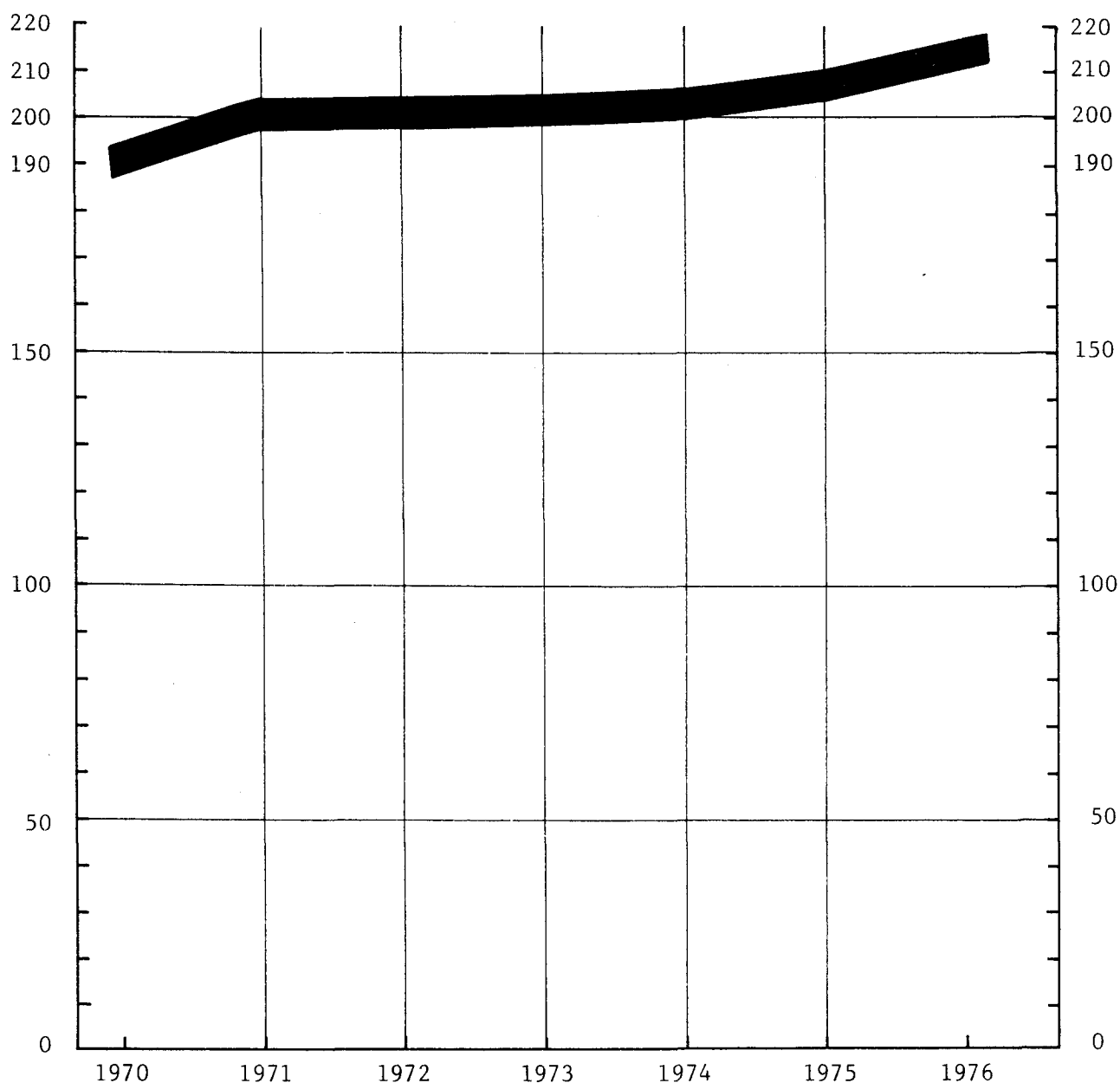
Kilde: Arbeiderbladet 4. januar 1977

Figurene 1.1 og 1.2 er hentet henholdsvis fra Aftenposten og Arbeiderbladet og illustrerer hvordan endringen er dramatisert ved å kutte vekk nullpunktet. Når vi tegner tilsvarende figurer i riktig målestokk blir resultatet som i figurene 1.3 og 1.4.

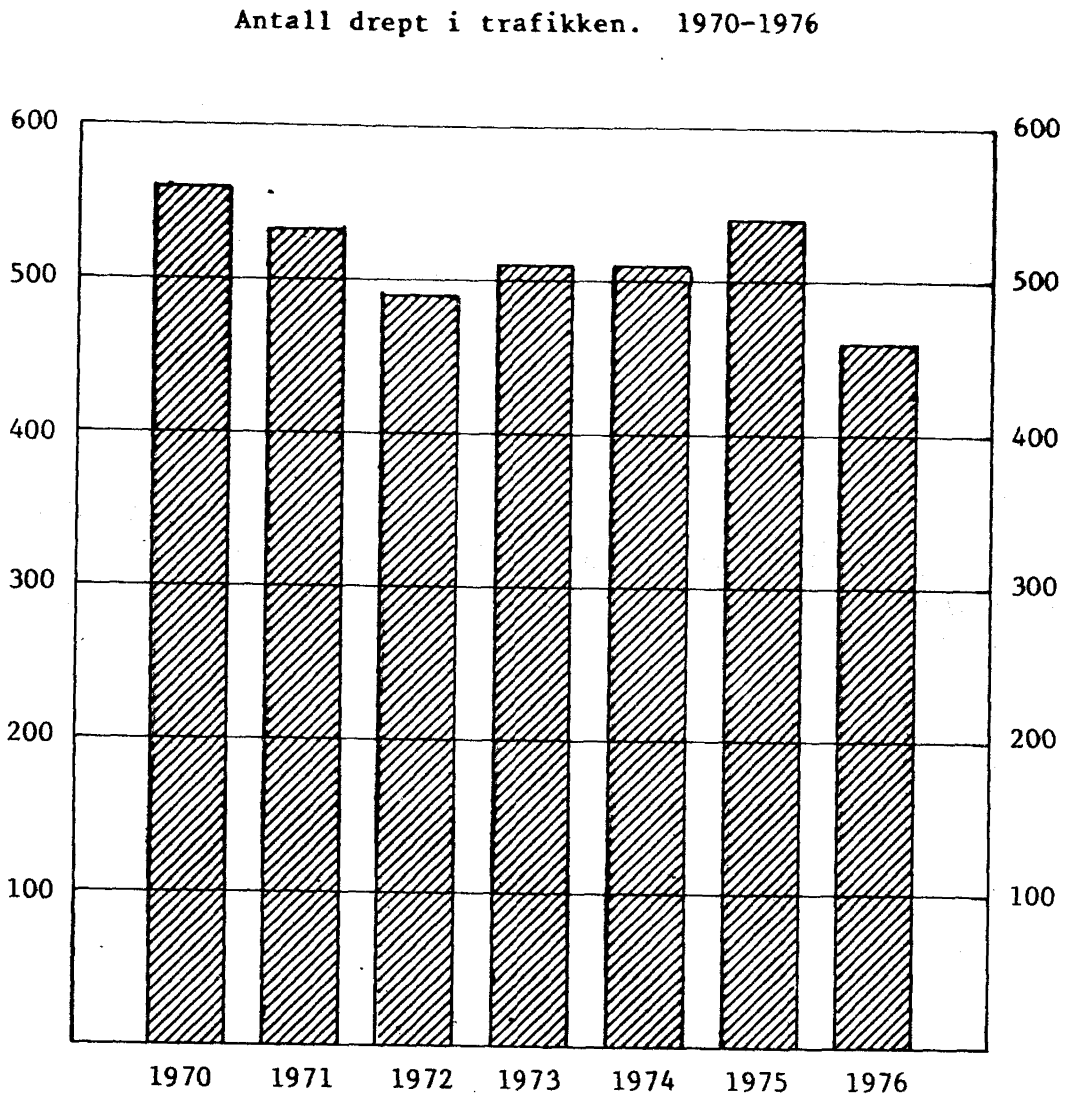
Figur 1.3. Alternativ utforming av figur 1.1

AFTENPOSTENS OPPLAGSUTVIKLING 1970 - 1976

Opplag i tusen



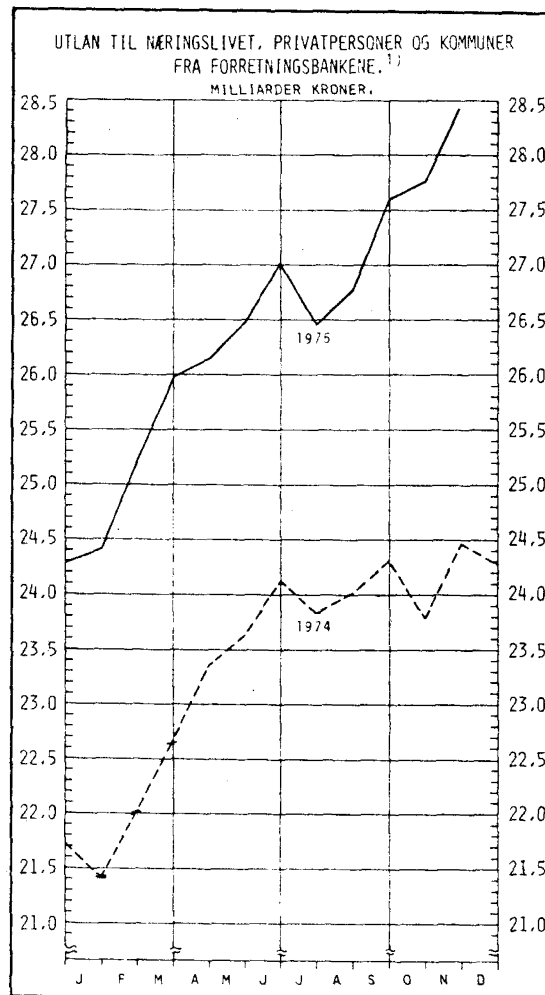
Figur 1.4. Alternativ utforming av figur 1.2



Det godtas kanskje at reklamen utnytter slike dramatiserende teknikker, men det må stilles større krav til Statistisk Sentralbyrå.

Her er det tatt med et eksempel fra Økonomisk utsyn 1975 (figur 1.5).

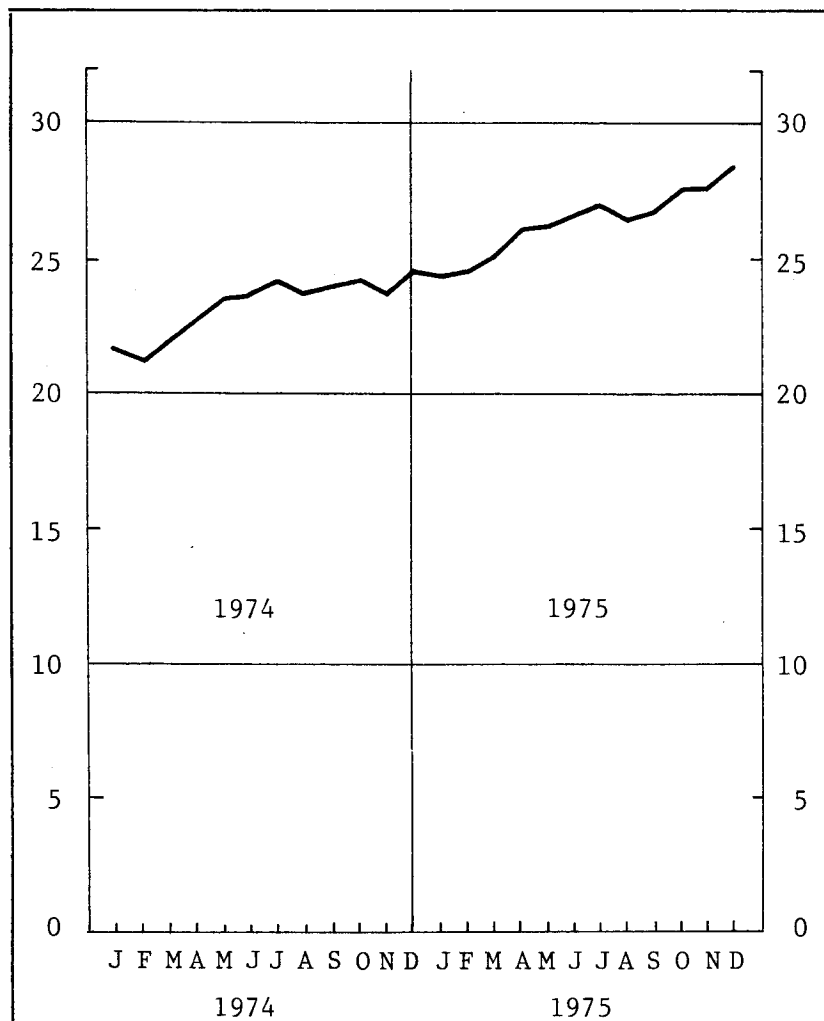
Figur 1.5. Eksempel på figur med brudd i skala



K i l d e: Økonomisk utsyn 1975.

Umiddelbart gir figuren et inntrykk av en drastisk økning i utlånet. Men figuren gir ikke noe inntrykk av om denne økningen er vesentlig sett i forhold til de totale utlån. Det er liten hjelp i skalaen når nullpunktet ligger nærmere ei A4 side nedenfor basislinjen i figuren.

Figur 1.6. Alternativ utforming av figur 1.5.
Utlån til næringslivet, privatpersoner og kommuner
fra forretningsbankene. 1974,1975.



Figur 1.6, der det samme materialet er framstilt, gir straks et inntrykk av at utlånsøkningen er mer stabil i perioden, men med enkelte mindre sprang.

Figurer av typen vist i figur 1.5 kan lett oppfattes som en måte å lyve med statistikk på. I og med at figurer er en visuell framstillingsform må vi også ta hensyn til hvordan folk flest visuelt oppfatter bl.a. størrelsesforskjeller og utviklingslinjer.

Det er få undersøkelser av hvordan folk oppfatter grafiske framstillingsformer. Men generelt er det grunn til å tro at figurer der symbolene (flater, kurver o.l.) står i riktig forhold til de størrelser de representerer, oppfattes mest entydig.

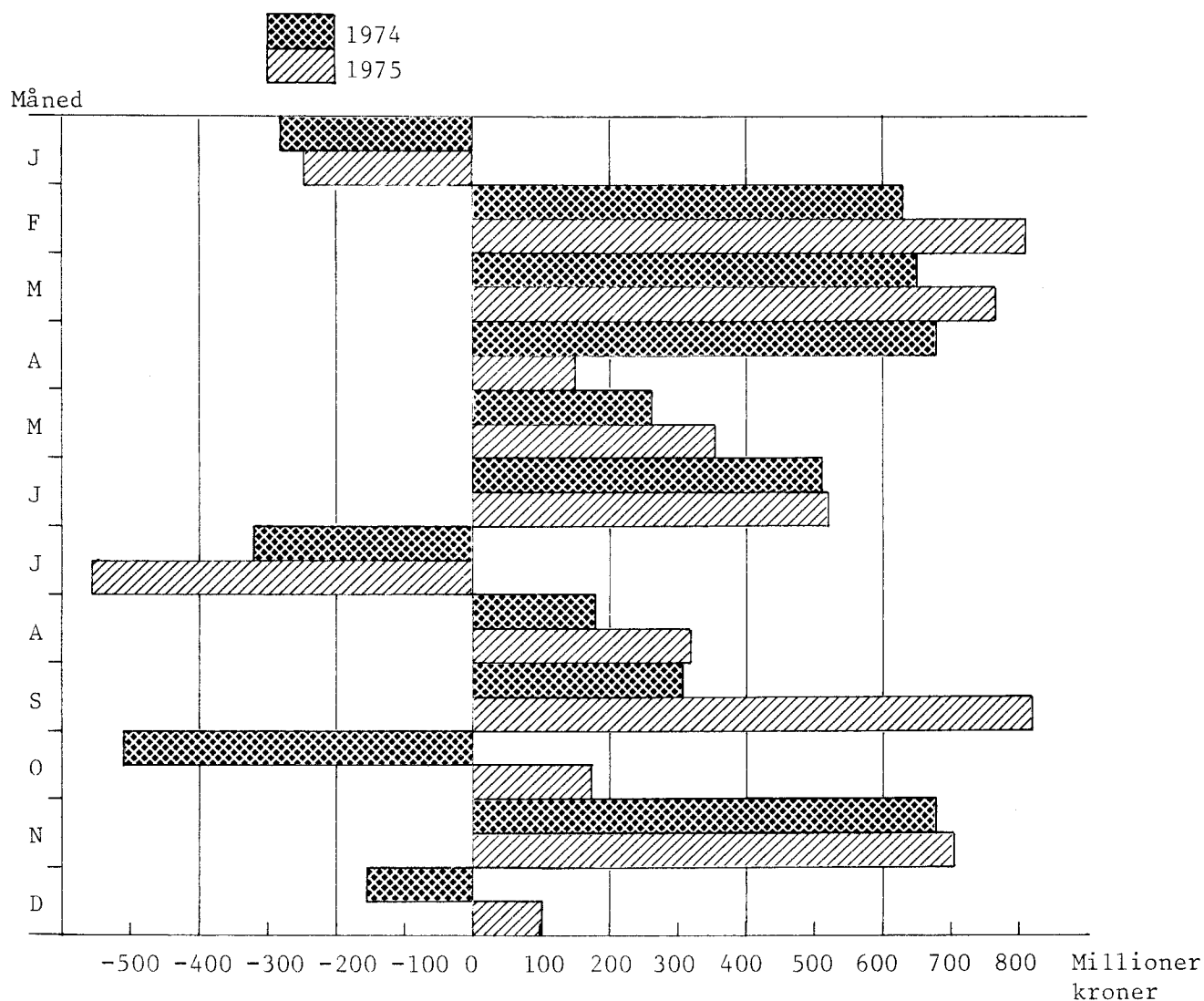
Avgjørende for resultatet er at han som lager figuren vet hva han vil vise ved hjelp av figuren og velger teknikker som virkelig viser dette.

I figur 1.5 har kanskje formålet vært noe uklart. Samtidig som figuren forsøker å vise utlånsøkningen i to perioder parallelt, er interessen rettet mot den absolutte økningen bl.a. som følge av offentlige tiltak.

Dersom poenget i første rekke er å sammenligne den månedlige utlånsøkningen i to parallelle år enten absolutt eller kanskje helst relativt, kan en i stedet lage en figur med stolper der stolpene representerer absolutt eller relativ økning i den aktuelle perioden (figur 1.7).

Figur 1.7. Deler av figur 1.5 i alternativ utforming.

Månedlige endringer i utlån fra forretningsbankene til næringsliv, privatpersoner og kommuner. 1974 og 1975



En figur er ofte en sterk forenkling av et detaljert tallmateriale. Det kan f.eks. være vanskelig å avlese mer nøyaktig enn til nærmeste 100 tonn eller 1 000 personer i et kurvediagram. I andre tilfelle blir det f.eks. gjort en forenkling ved å gruppere til størrelsesklasser. På denne måten gjør figuren materialet mer oversiktlig, og samme forenkling kunne ofte med fordel også gjøres i en tabell. Noe informasjon blir imidlertid borte, og spørsmålet er derfor om en ved å gjøre forenklinger - lage figurer - reduserer informasjonsinnholdet så mye at det som blir igjen har liten verdi. Valg av riktig teknikk er i denne sammenheng vesentlig.

1.3 Bruk av figurer - når og hvor?

Som nevnt i avsnitt 1.1 er grafiske framstillinger først og fremst aktuelle når publikasjonen er beregnet på vid spredning til en sammensatt brukergruppe. Dette vil ofte si publikasjoner som søker å gi en oversikt over et helt statistikkområde eller setter sammen stoff fra ulike kilder. Figurer er også nyttige i mere analysepregete publikasjoner, f.eks. i Statistiske analyser, både som hjelp i analysen av materialet og som et middel for å få fram viktige poeng overfor brukerne.

Grafiske framstillinger bør kunne brukes i tilknytning til alle statistikkområder i Byrået og i de fleste publikasjoner. Minst aktuelt er det kanskje i forbindelse med hurtigstatistikk beregnet på en spesialisert gruppe brukere, men også i slike tilfeller kan det være en fordel å bruke figurer.

Ofte kan figurer, gjerne kombinert med tekst, brukes som en innføring i deler av materialet. Figurene kan da gjerne gi informasjon som ikke direkte finnes i tabellene. Det kan f.eks. være et kurvediagram med lengre tilbakegående tidsserier eller et kart som viser relativ fordeling.

Ideer til figuren får en ved å stille spørsmål til materialet. Spørsmålene kan være basert på vanlige hypoteser innen problemområdet, eller de kan ha en enkel form, f.eks. "Hvordan varierer yrkesfrekvensen for menn og kvinner mellom ulike fylker?"

Spesielt når en finner variasjoner/mønstre i materialet som en må anta har en viss generell interesse, bør en vurdere å ta i bruk figurer for å vise disse. I visse tilfeller kan figurer rett og slett erstatte tabeller eller deler av tabeller.

En vellykket figur vil lett kunne tas i bruk av massemedia. I publikasjoner/skriftserier som er beregnet på spredning til massemedia bør derfor figurer brukes i den grad det er mulig. Gjengivelse i massemedia stiller bestemte krav til oversiktlighet og til mulighetene for brukbar reproduksjon.

1.4 Valg av framstillingsteknikk

Valg av teknikk må være underordnet det tema en ønsker å framstille og den informasjon en ønsker å gi. Utenom de teknikker som skal beskrives senere i denne boka finnes det muligheter for spesielle varianter og kombinasjoner av disse. Hensynet til hva brukerne kan oppfatte og begrensningen i tallmaterialet kan imidlertid redusere valgmulighetene.

Figurer brukes som fellesbetegnelse på de to hovedgruppene diagram og tematiske kart. Valget mellom disse to gruppene bestemmes særlig ut fra hvor viktig den geografiske dimensjonen er.

Et diagram velges dersom den geografiske dimensjon betyr lite eller ikke er aktuell. Materialet kan f.eks. bestå av tallserier for hele landet, eller vi ønsker å legge vekt på utviklingstrekk eller forholdet mellom tallstørrelser.

Et tematisk kart velges når de geografiske forskjellene er viktige å få fram eller når et kart bidrar til å få fram geografiske mønstre. Ved å sammenligne ulike tematiske kart eller bruke andre opplysninger vil et tematisk kart ofte gi en forståelse av hvorfor de registrerte geografiske variasjonene finnes.

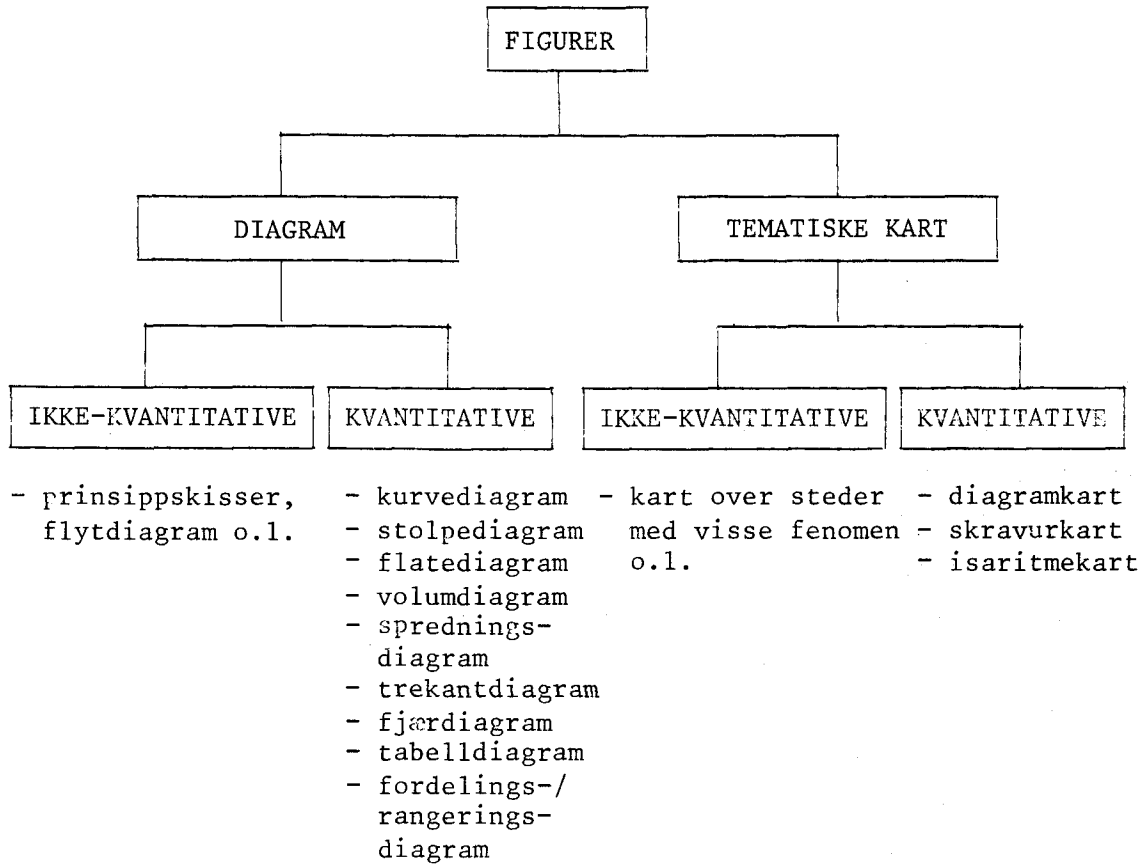
Det er ikke alltid et klart skille mellom diagram og tematisk kart. Ofte vil et tematisk kart bestå av et grunnkart med f.eks. kystkontur og fylkesgrenser med diagram plassert innen de enkelte fylker.

Figurer kan også opptre i kombinasjoner med tabeller og numeriske framstillinger, og tekst inngår i alle tilfelle som en viktig del av en grafisk framstilling.

Både diagram og tematiske kart kan splittes i kvantitative og ikke-kvantitative teknikker. Kartet eller diagrammet regnes som kvantitativt når det ved symboler eller på annen måte forsøker å gi inntrykk av absolutte eller relative tallstørrelser eller mengder. Et ikke-kvantitativt kart eller diagram gir informasjon som ikke er av kvantitativ art. Skillet mellom kvantitative og ikke-kvantitative kart og diagram er i mange tilfelle flytende.

Bruksmulighetene av de enkelte figurtyper blir diskutert nærmere i tilknytning til de enkelte avsnitt.

Figur 1.8. Oversikt over figurtyper



2. Ikke-kvantitative diagram

Diagram som ikke direkte viser kvantitative størrelser eller relasjoner, er en grafisk framstillingsteknikk som er egnet til ulike formål.

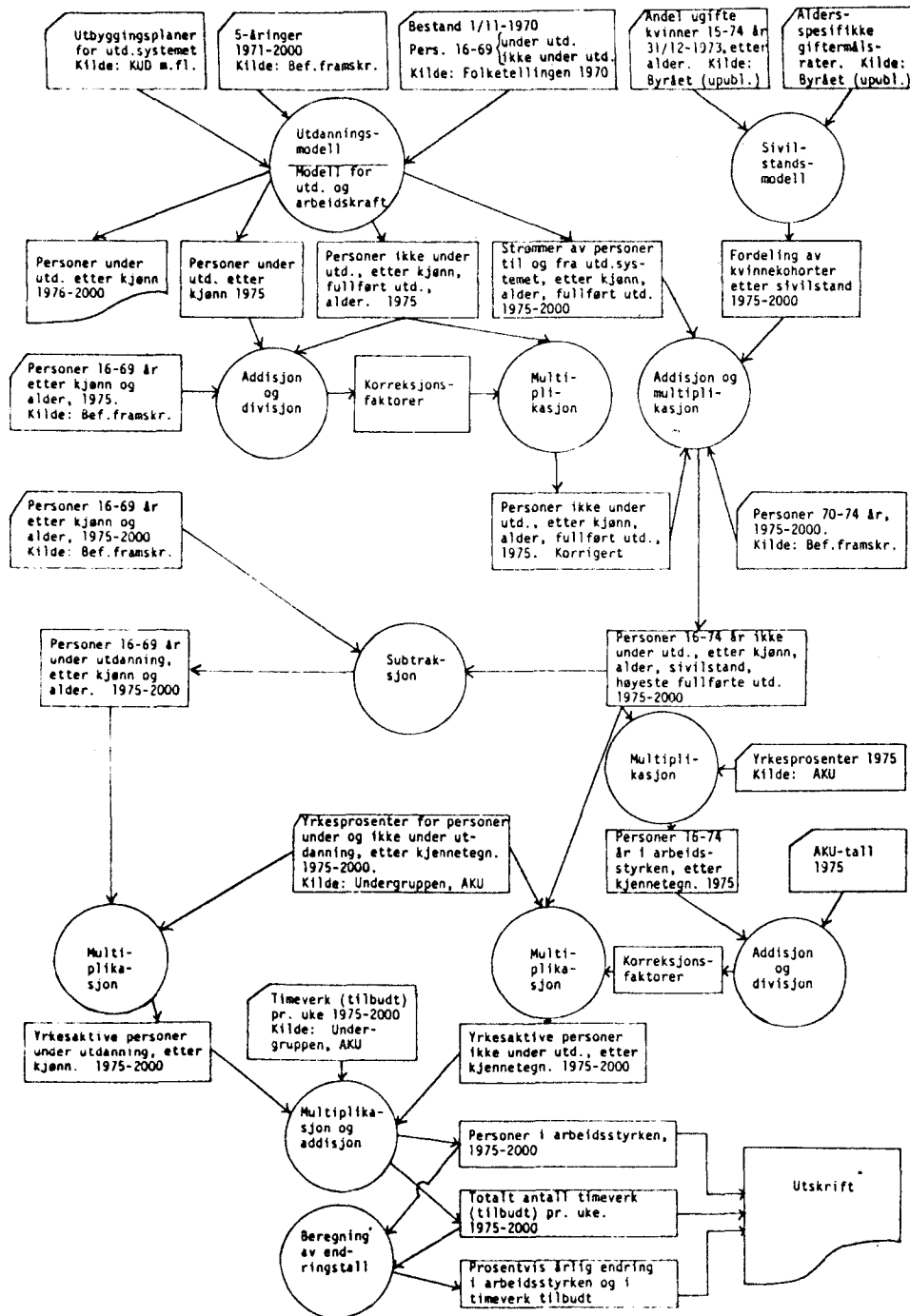
De kan f.eks. brukes til å illustrere prinsipper, sammenhenger eller strømmer i en modell eller innenfor et avgrenset emneområde, og de kan variere fra enkle skisser til komplekse modelldiagram. Spesielt denne typen framstillingsteknikk er vanskelig å erstatte med tekst- eller tallframstillinger.

Ikke-kvantitative diagram kan brukes både som et hjelpemiddel i intern analyse, men de er også anvendelige for å presentere et datamateriale, f.eks. de rutiner som materialet bygger på. Spesielt ved bruk av "over-head" ved foredragsvirksomhet er denne typen grafiske oversikter nyttig.

En velkjent type er flytdiagram ("flow chart"), som er flittig brukt for å illustrere gangen i et databehandlingsopplegg. Ulike aktiviteter/transaksjoner som er vist ved hjelp av faste symboler, er bundet sammen med linjer/piler.

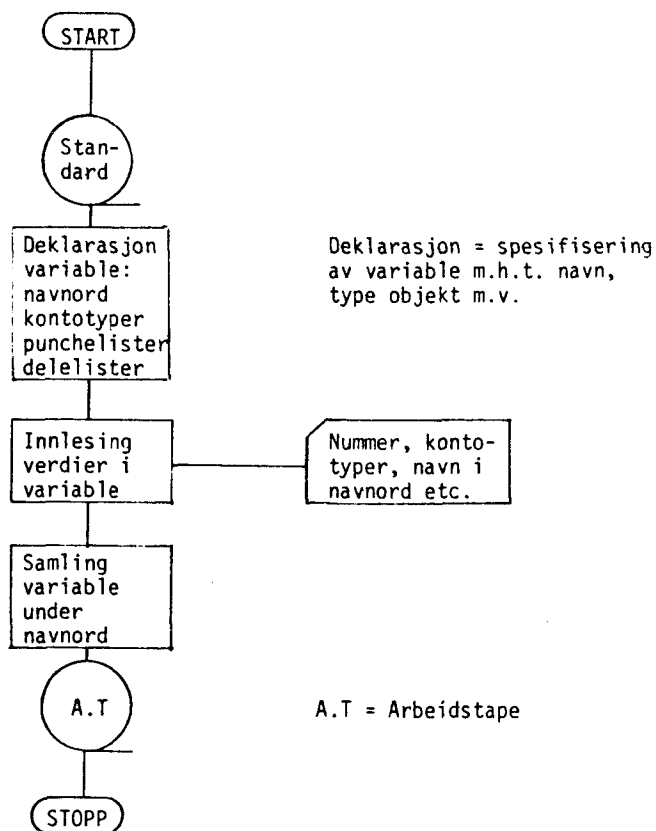
I et databehandlingsopplegg kan flytdiagram brukes både som en generell oversikt over hele beregningsopplegget (figur 2.1), som en oversikt over hva som skjer i de enkelte aktiviteter (figur 2.2) og som en detaljert oversikt over hva som skjer i enkelte deler av selve EDB-programmet.

Figur 2.1. Flyttdiagram. Gangen i et beregningsopplegg på yrkesdeltaking 1975-2000





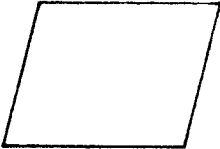

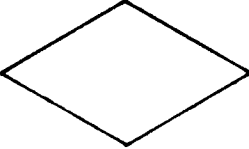
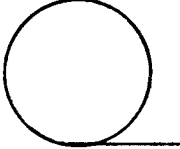



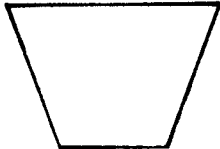
K i l d e: Hernæs, E., Ljones, O. og Vannebo, O. (1977): "Yrkesdeltaking 1975-2000. En dokumentasjon av beregninger utført i tilknytning til arbeidet med Langtidsbudsjettet 1978-1981." Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå IO 77/13.

Figur 2.2. Flytdiagram. Gangen i en aktivitet i en kjøreplan for et inntekts- og kapitalregnskap



K i l d e: Ystgaard, O., K. (1977): "Inntekts- og kapitalregnskapet i nasjonalregnskapet. Økosirk, EDB-opplegg og datagrunnlag." Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå. IO 77/11.

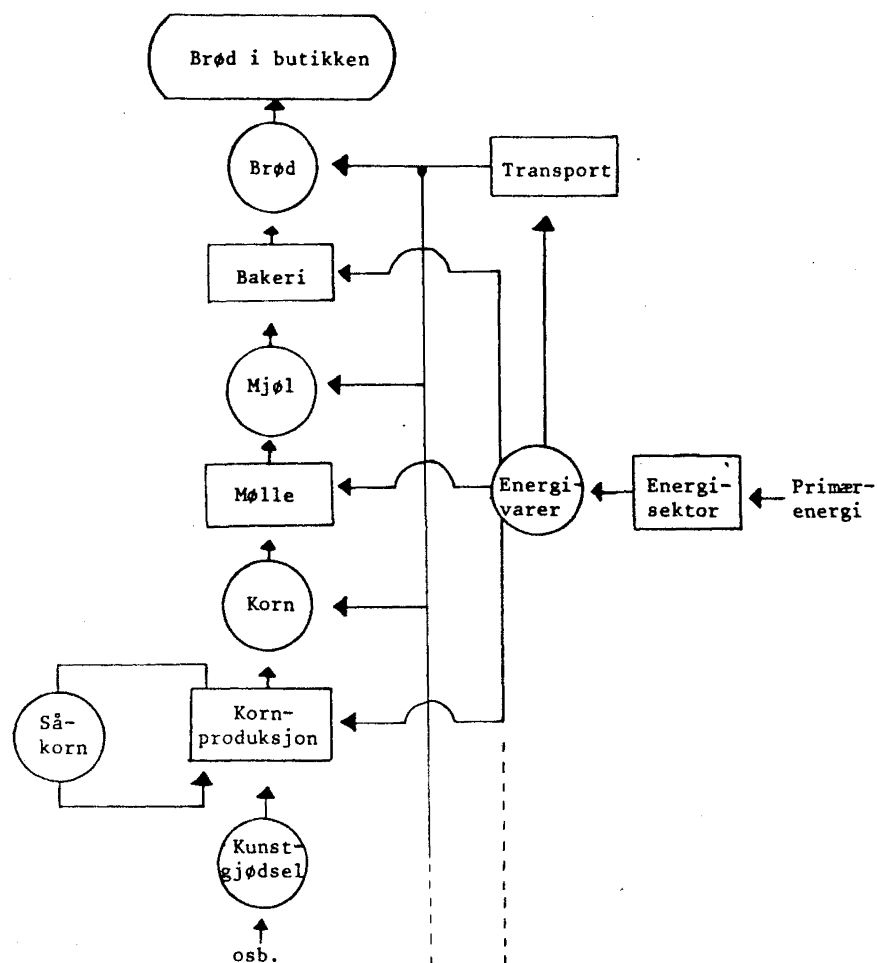
Innenfor databehandling brukes det en del standardiserte symboler i forbindelse med flytdiagram. Nedenfor er vist en del vanlige symboler:

	Bearbeiding, beregningsrutiner, funksjoner		Endepunkt, avbrytelse
	En generell innlesings-/utskriftsfunksjon		Hullkort
	En beslutningsoperasjon: Hvilken vei følges videre?		Magnetbånd
	Et bindeledd med andre deler av diagrammet		Utskrift på liste
	En instruksjon for å endre program, kalle inn en rutine, stille en bryter.		Manuell behandling

Flytdiagram brukes også for å illustrere gangen i en modell, f.eks. i en energi- eller materialstrømsanalyse (figur 2.3).

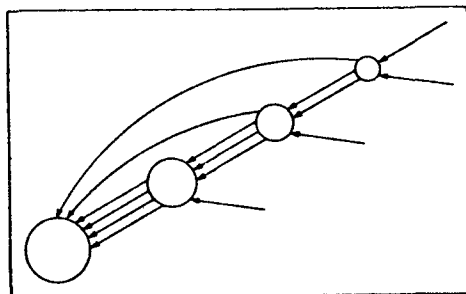
Prinsippdiagram kan en generelt kalle diagram som forsøker å vise et prinsipp, en tankemodell eller en antagelse. Disse kan ha en relativt enkel form slik som i figurene 2.4 og 2.5, men de kan også være sterkt sammensatte.

Figur 2.3. Flytdiagram. Energiflytskjema for brød



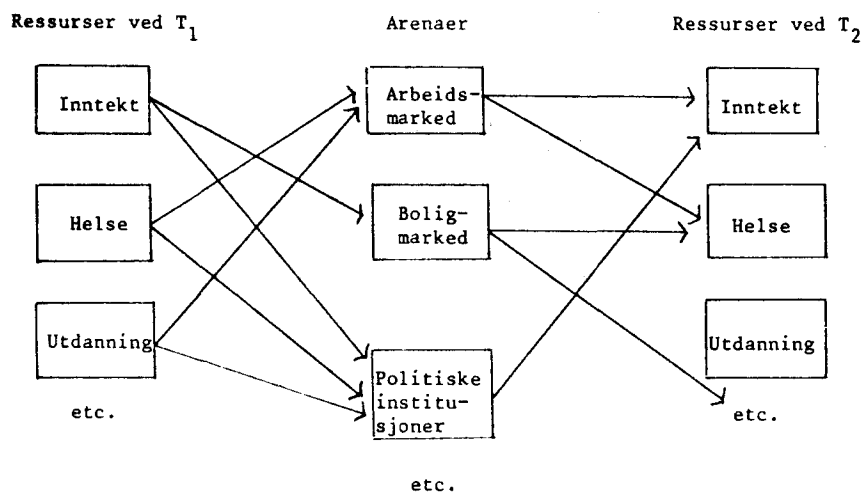
K i l d e: Longva, P. (1977): "Energibruk i Norge". Artikler fra Statistisk Sentralbyrå nr. 95.

Figur 2.4. Prinsippdiagram. Skjematisk framstilling av den suksessive pendling



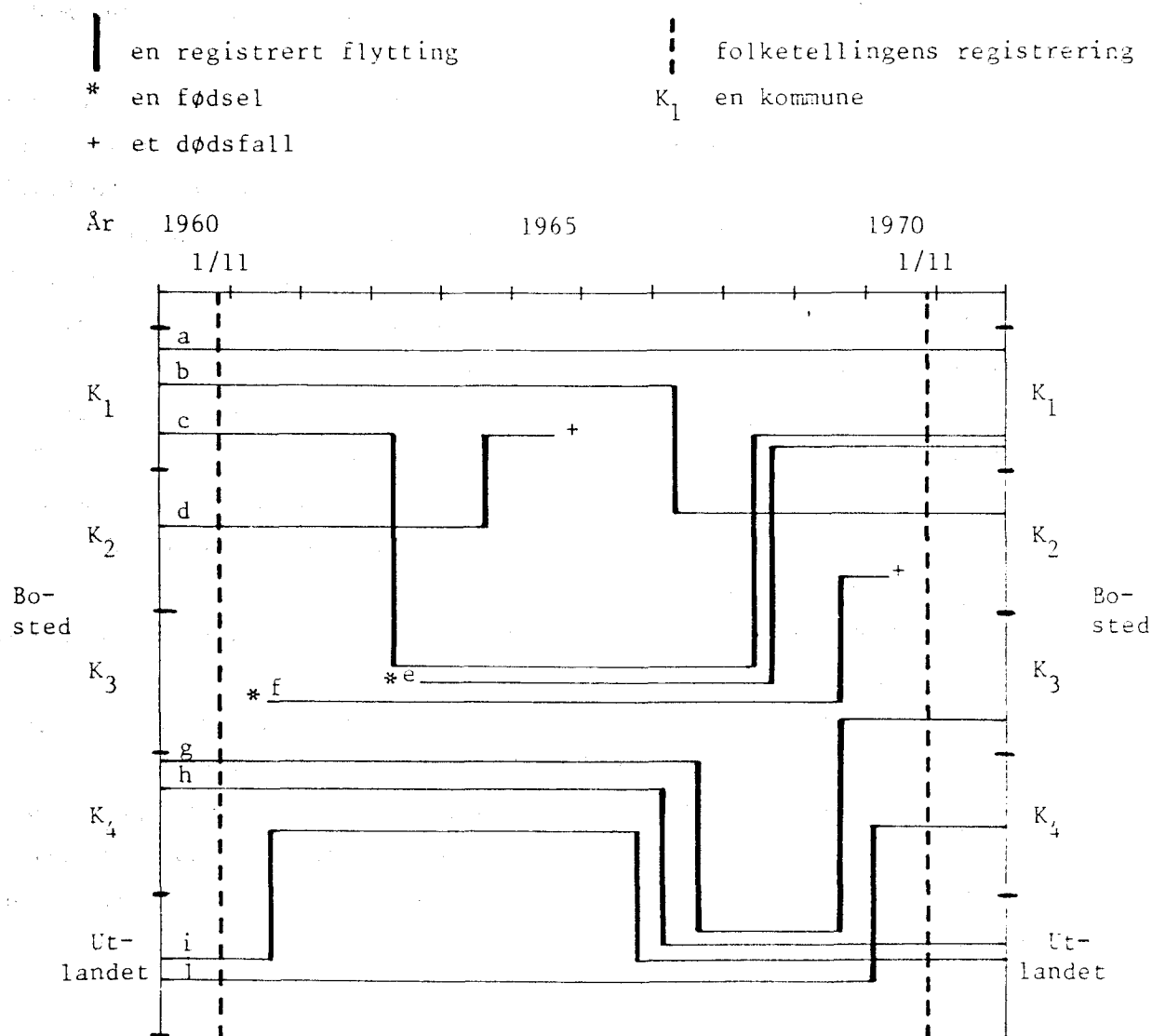
K i l d e: Rasmussen, T.F. (1977): "Pendling i Norge 1970". Artikler fra Statistisk Sentralbyrå nr. 98.

Figur 2.5. Prinsippdiagram. Endring av et individs ressurser ved innsats på ulike arenaer



K i l d e: Statistisk Sentralbyrå (1977): "Flyttemotivundersøkelsen". Samfunnsøkonomiske studier nr. 35.

Figur 2.6. Prinsippdiagram. Mulige livsløp mellom 1960 og 1970 med hensyn til flyttinger, fødsler og dødsfall. Hver av linjene representerer et livsløp



K o m m e n t a r e r : Personene a, b, c og g er med i begge folketellingene. Folketellingene forteller at personene b og g har skiftet bostedskommune i perioden men ikke at g har flyttet til og fra utlandet i perioden. Personen c er registrert med samme bostedskommune i folketellingene, men har faktisk bodd i K₃ fra 1963 til 1968. Personene f og i er ikke registrert i noen folketelling. I alt ser vi at det er registrert 12 flyttinger, men bare 2 skifte av bostedskommune i folketellingsmaterialet.

K i l d e : Byfuglien, J. (1977): "Hva forteller folketellingene 1960 og 1970 om befolkningens skifte av bosted i perioden?" Plan og arbeid nr. 4, 1977.

En mulig bruk av prinsippdiagram er å illustrere virkningen av ulike registreringsmetoder for et datamateriale. Dette er forsøkt gjort i figur 2.6 der folketellingenes 10-årige registreringer er sammenliknet med folkeregistreringens prinsipp.

De diagram som hittil er vist er basert på relativt enkle grafiske virkemidler: få og enkle symboler, enkle streker osv. Vesentlig for forståelsen av slike figurer er teksten og eventuell symbolforklaring. Måten diagrammet redigeres på er også viktig. Figur 2.1 kunne nok vært gjort mer oversiktlig med et annet oppsett, eventuelt over 2 sider. En kan også bruke kraftigere strek for å markere vesentlige strømmer, og viktige symboler kan markeres ved f.eks. å bli skravert.

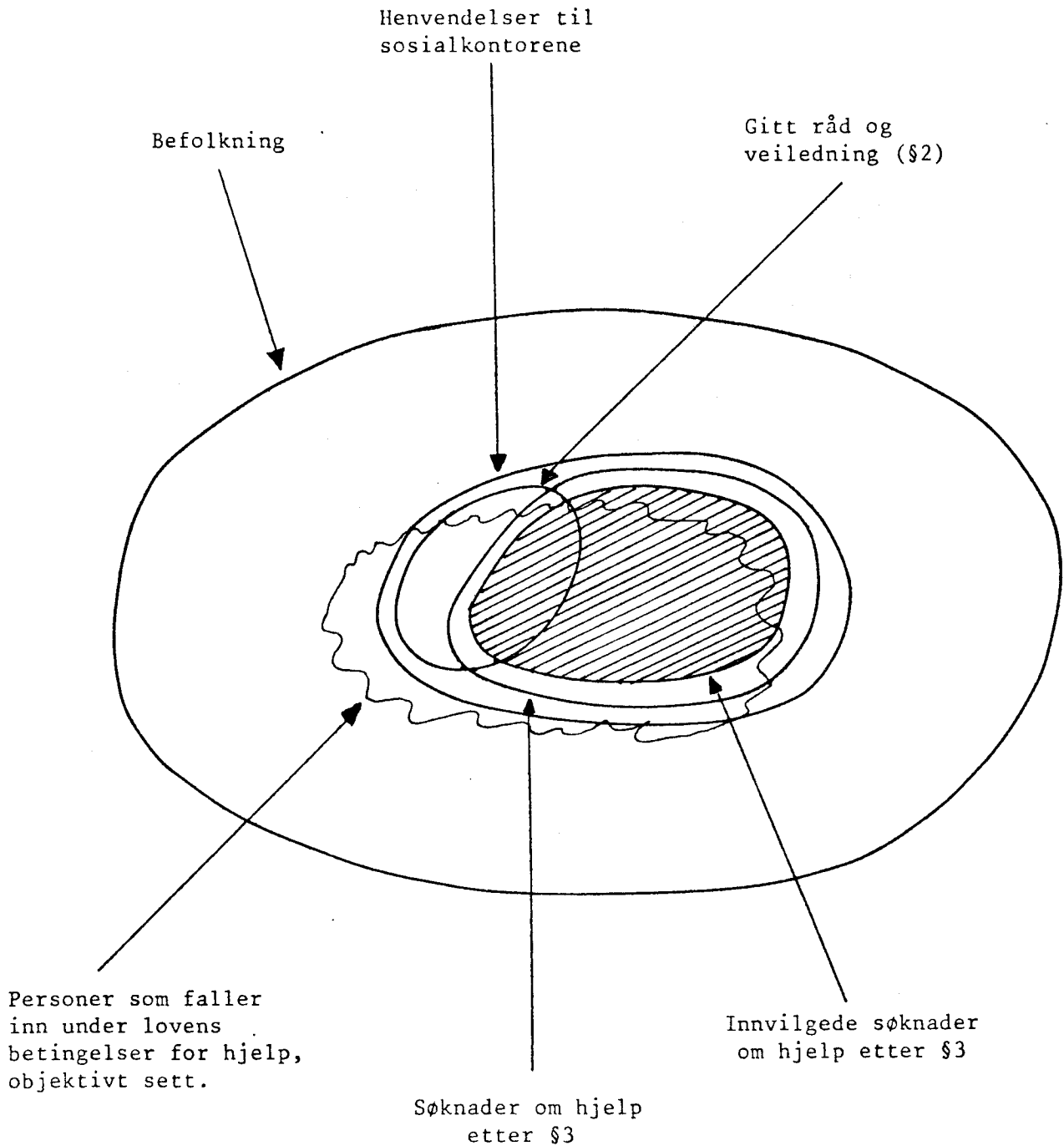
Venn-diagram er en form for prinsippdiagram egnet til å illustrere i hvor stor grad ulike mengder overlapper, f.eks. hvilken del av befolkningen som omfattes av et datamateriale. Figur 2.7 gir en grei illustrasjon av hvordan en gruppe personer ikke omfattes av en statistikk som de i prinsipp skulle gå inn i.

Sammensetningen av et datamateriale kan også vises på en noe mer kvantitativ måte.

I figur 2.8 er størrelsen av de grupper som faller utenfor en kopling av folketellingene 1960 og 1970 illustrert grafisk.

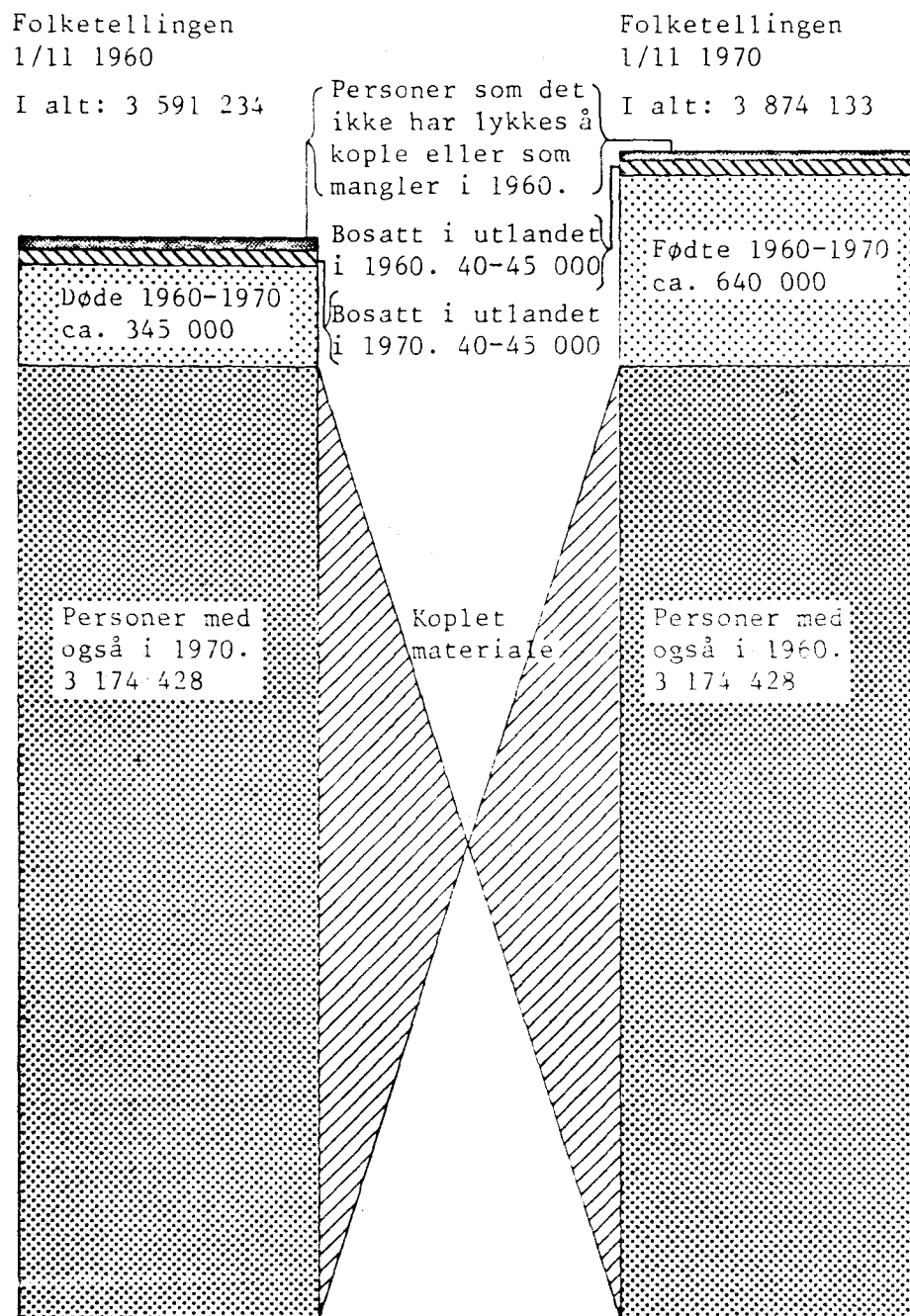
Prinsippdiagram kan også være til hjelp for å vise organisatoriske løsninger (figur 2.9) og prinsipielle sider ved en organisasjons virksomhet (figur 2.10). Denne typen figurer kan eventuelt også framstilles på transparent folie og brukes på "over-head".

Figur 2.7. Venn-diagram. Ulike grupper i relasjon til sosialhjelpstatistikken



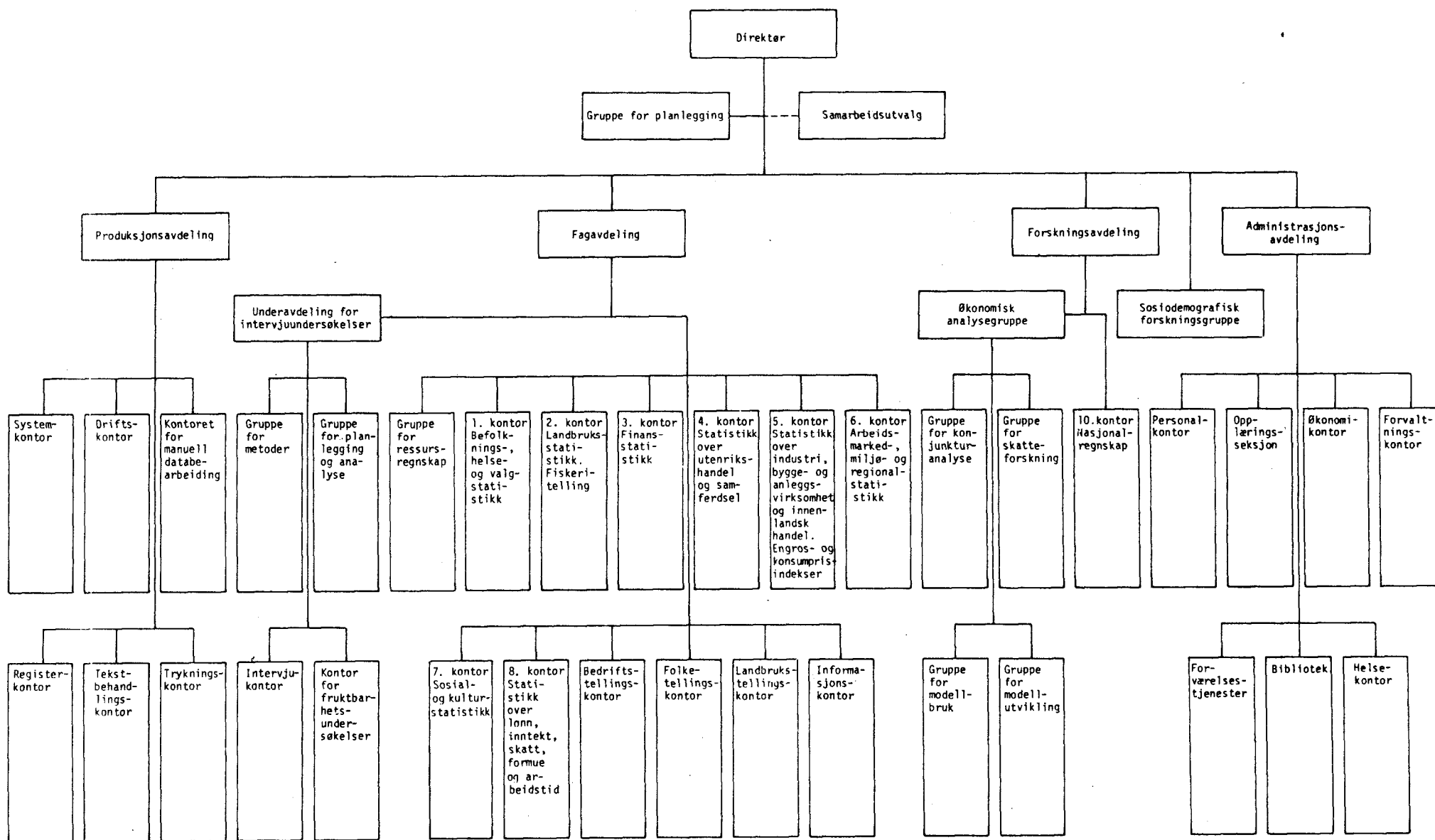
K i l d e: Holmøy, J. og Lie, T. (1974): "Sosialhjelpundersøkelse" i Metodehefte nr. 14. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå. IO 74/34.

Figur 2.8. Prinsippdiagram. Sammensetningen av materialet i folketellingene 1960 og 1970 etter mulighetene for kopling



K i l d e: Se figur 2.6.

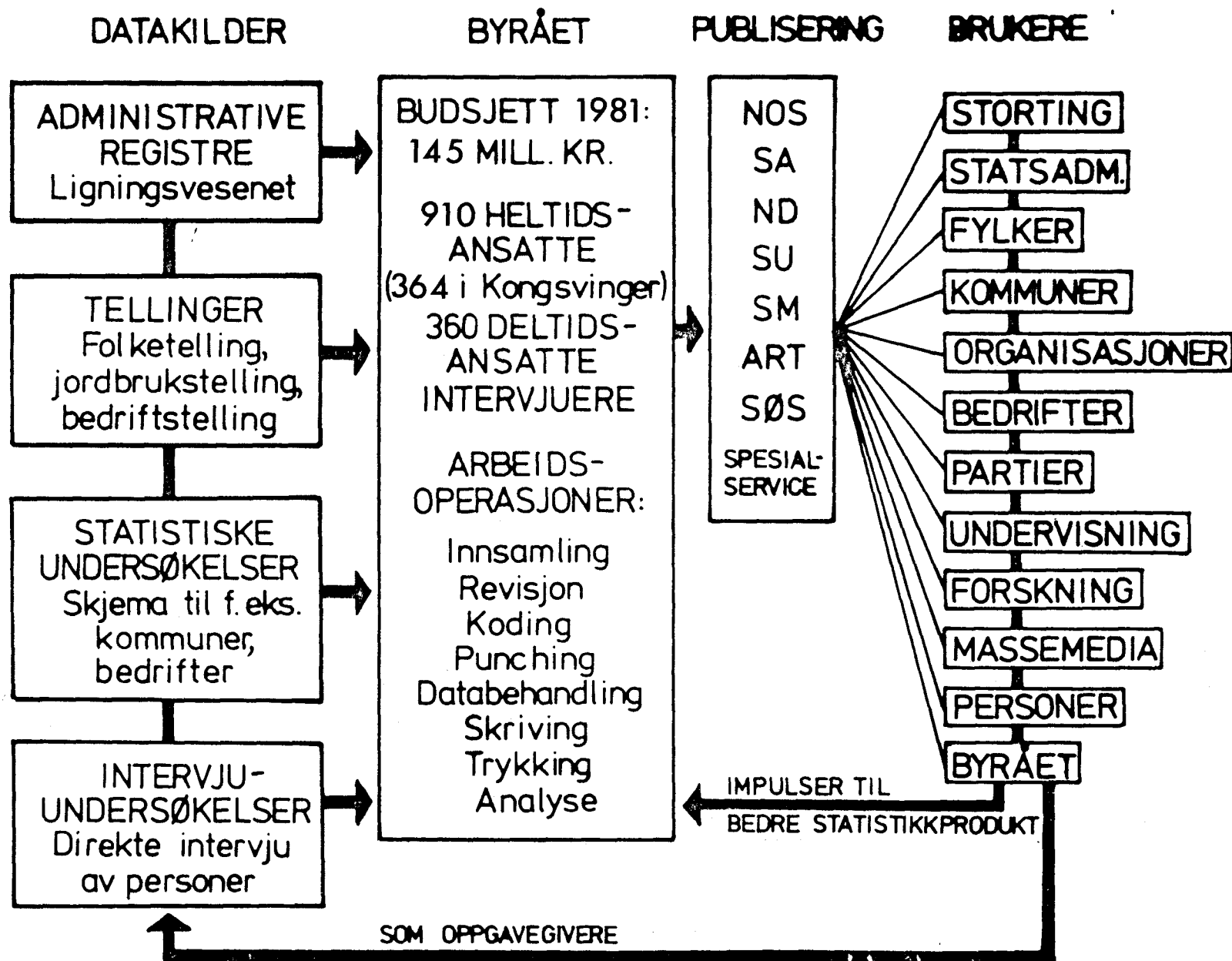
Figur 2.9. Prinsippdiagram. Oversikt over Statistisk Sentralbyrås organisasjon pr. 1. januar 1978.



Statistisk Sentralbyrås organisasjon pr. 1. januar 1978

Petter Jakob Bjerve
Petter Jakob Bjerve

Figur 2.10. Prinsippdiagram. Statistisk Sentralbyrå i forhold til datakilder og brukere.



Kilde: "Regional statistikk- tilbud, ønsker og planer". Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå. IO 77/35.

3. Kvantitative diagram

3.1. Kurvediagram

Enkle kurvediagram (også kalt linjediagram) er egnet til å vise hvordan endring i en tallstørrelse (f.eks. befolkning) varierer sammen med endring i en annen tallstørrelse (f.eks. tid). Kurvediagrammet trekker særlig oppmerksomheten mot endringer i en tallserie.

Grunnlaget for et slikt diagram er to tallserier eller de parvise verdiene for to variable plottet ut fra to akser vinkelrett på hverandre. Mellom de plottede punktene kan det trekkes en rett linje, eller en kan forsøke å lage en glattet kurve gjennom observasjonspunktene. En glattet kurve bør normalt bare brukes når en kan anta at det er en gradvis (kontinuerlig) endring mellom observasjonspunktene, og en ønsker å bestemme mellomliggende verdier. Ellers trekkes kurven rett mellom observasjonspunktene.

Kurver for teoretiske fordelinger og befolkningsvekst o.l. kan ofte tegnes glatt, mens kurver basert på data som lett varierer, f.eks. data for årsproduksjon i jordbruk eller industri, bør tegnes som rette linjer.

Flere kurver kan plottes i samme diagram. En bør imidlertid unngå for mange linjer - særlig dersom linjene vever seg inn i hverandre. Ved å variere strektype (stiplet, prikket osv.) er det lettere å gjøre en figur med flere kurver leselig.

Den vertikale akse må normalt starte på null for at det skal være mulig å vurdere betydningen av endringer i verdiene. Ved å lage brudd i akse kan små endringer overdrives, og figuren gir neppe et riktig eller lesbart bilde av tallene, og hensikten med figuren blir borte. Unntaket fra en generell regel om å la akse starte på null er indekser, der utgangspunktet er 100, og diagram med logaritmisk skala der null ikke kan vises. Det trengs ellers en god begrunnelse for å lage brudd i den vertikale akse.

Kurvediagram forutsetter at aksene representerer kontinuerlige variable. Dersom det langs den vannrette akse er en ikke-kontinuerlig variabel, f.eks. fylker, må en eventuelt bruke stolpediagram. (Se figur 7.1 i Sosialt utsyn 1974 til skrekk og advarsel.)

Når den vannrette akse representerer tid, bør det framgå om observasjonene refererer seg til bestemte tidspunkt eller til perioder. Ofte bør en vurdere å bruke stolpediagram når dataene er gitt som gjennomsnitt for perioder.

Verdiene markeres på aksene ved korte streker, normalt inn i figuren.

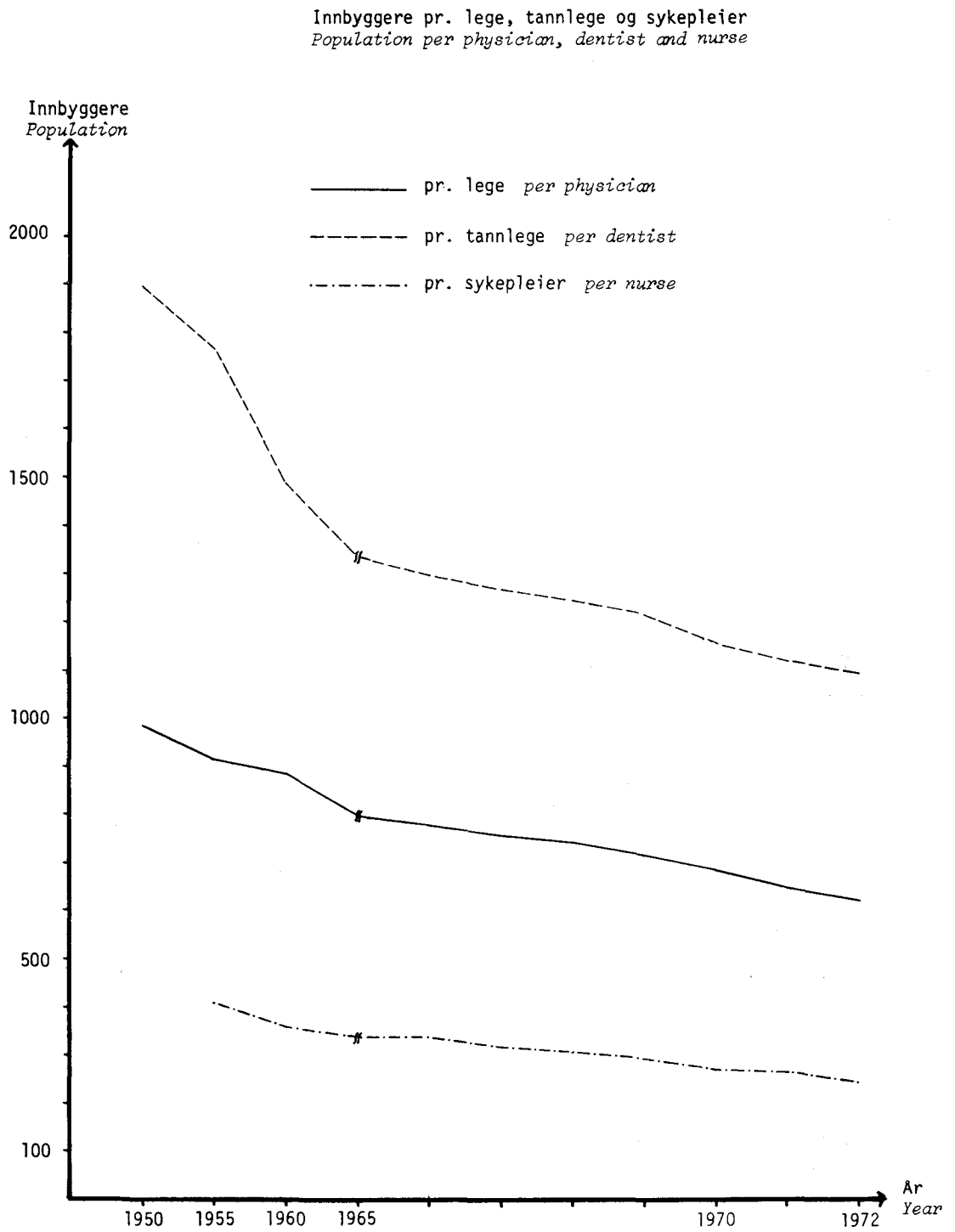
For å lette avlesningen bør figurer, der dette er praktisk mulig, utstyres med loddratte akser både på venstre og høyre side. Dessuten bør det brukes vannrette og loddratte hjelpelinjer for alle eller enkelte av verdiene som er angitt.

Det brukes normalt ikke piler på aksene for å angi i hvilken retning skalaen stiger.

Kurvene tegnes ut fra den markeringen av skalaen som blir gjort på aksene, selv om verdiene representerer middelveier eller summer for en periode. Dette er gjort i figurene 3.2, 3.3 og 3.5, mens kurven i figur 3.4 er plassert ut fra midtpunktet mellom to markeringer. Dette siste prinsippet bør ikke brukes.

Det første eksemplet, figur 3.1, er uheldig utformet fordi det i den horisontale akse er gjort en endring i skala som gjør figuren vanskelig å tolke. Har det f.eks. vært mindre årlig nedgang i innbyggertall pr. lege etter 1965? Faktum er at tallet på innbyggere pr. lege har gått mer tilbake mellom 1965 og 1970 enn mellom 1960 og 1965. Slike skalaendringer gjør tolkningen vanskelig og må ikke forekomme. Figuren er ellers utformet i unødvendig stort format i forhold til informasjonsinnholdet.

Figur 3.1. Kurvediagram. Endring i skala på horisontal akse

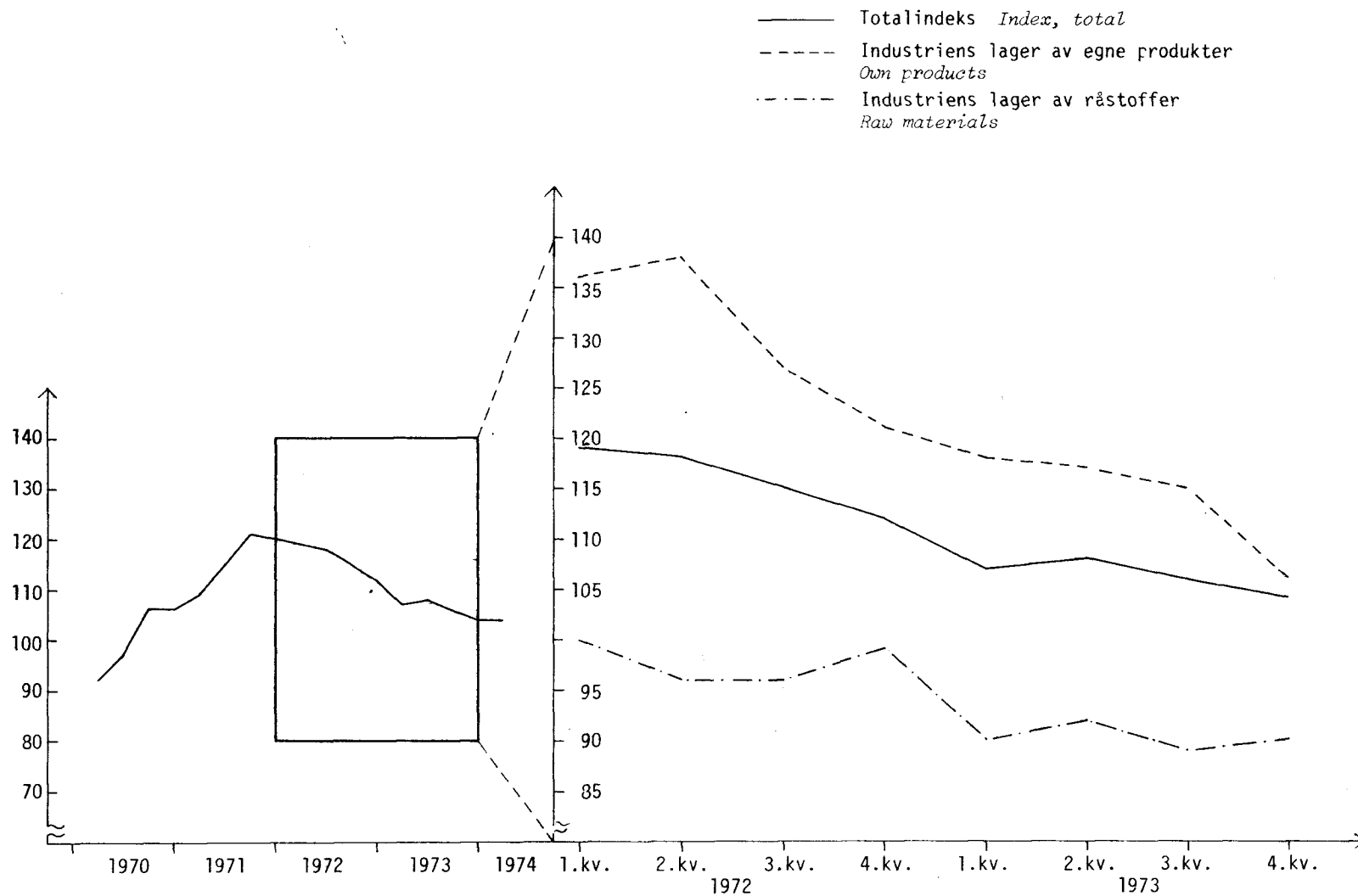


K i l d e : Sosialt utsyn 1974.

Figur 3.2 er eksempel på en figur der et felt er tatt ut og framstilt i større skala. Det kan stilles spørsmål om det er lettere for brukeren å lese en slik figur enn det er å bruke samme plassen til en figur med ensartet skala. Normalt er det bedre å tegne en figur som vist i figur 3.3 der figuren er gitt en alternativ utforming mer i tråd med de retningslinjer som er skissert foran. Laveste og høyeste verdier er i dette eksemplet ført på figuren. Symbolforklaringen kan plasseres som vist i figur 3.3 dersom det er plass. Med lange tekster og med tillegg av engelsk tekst er det ofte bedre å gi symbolforklaringen som vist i figur 3.2.

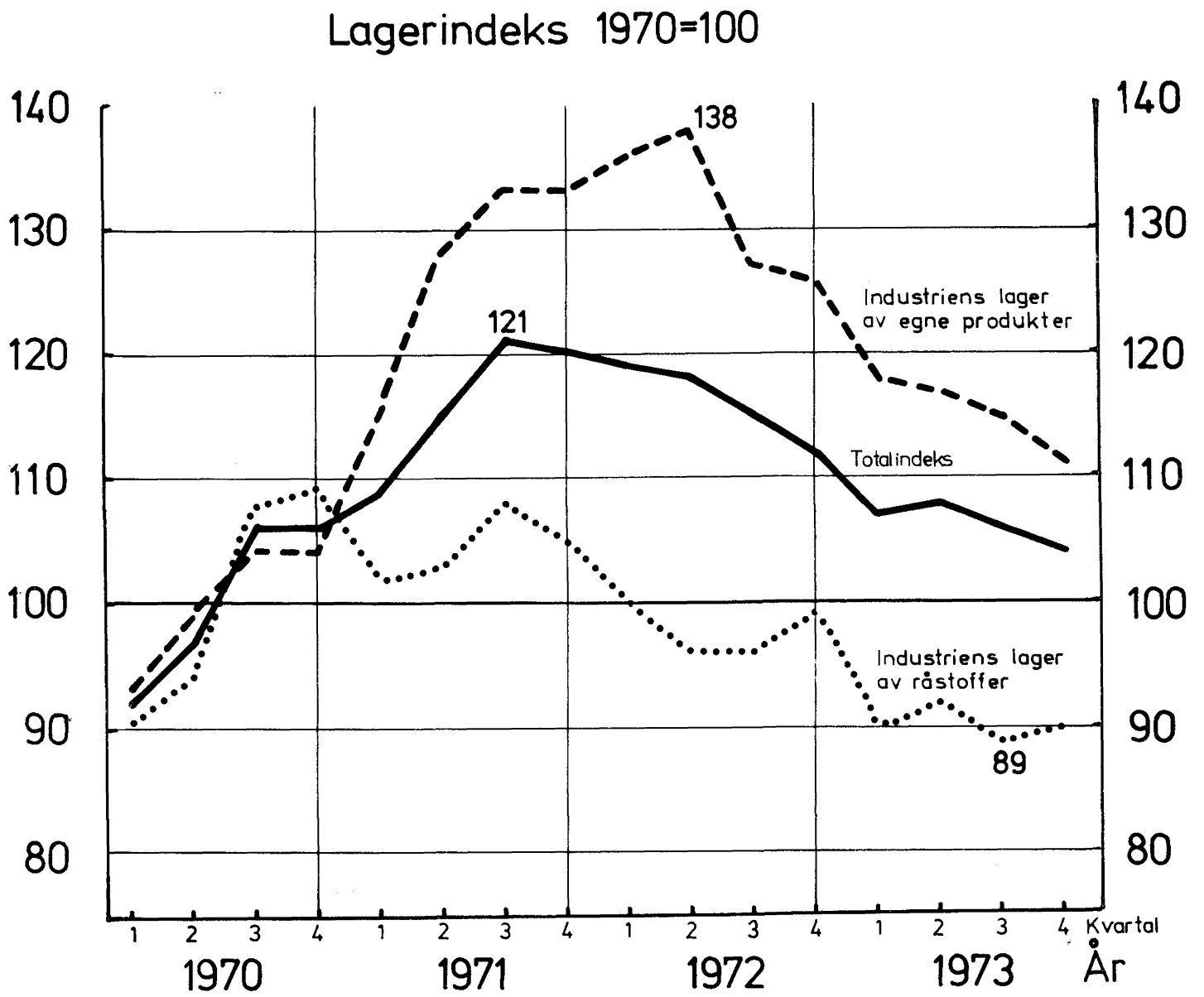
I diagram med indekser bør utgangspunktet (100) markeres spesielt.

Figur 3.2. Kurvediagram. Innskudd med endret skala.
Lagerindeks 1970 = 100



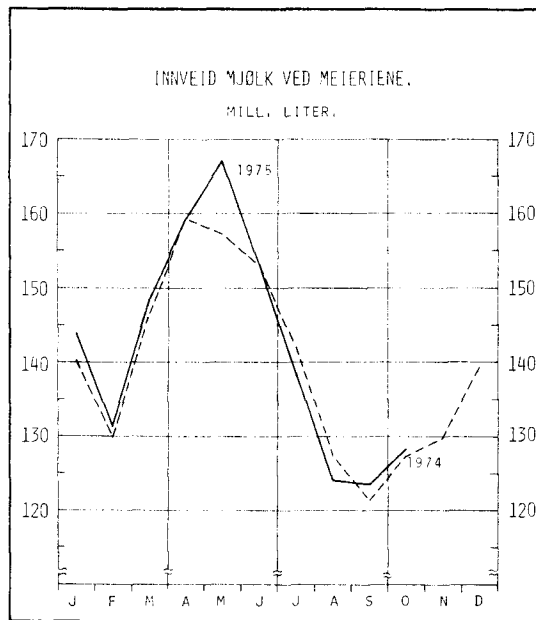
K i l d e : Industristatistikk 1972.

Figur 3.3. Kurvediagram. Alternativ utforming av figur 3.2



I figur 3.4 er den vertikale aksene kuttet, og umiddelbart gir figuren inntrykk av at innveid melk blir redusert til 1/3 i august i forhold til april/mai. Ved å tegne den vertikale skalaen ut fra null (figur 3.5), får en også fram sesongvariasjonene, og samtidig ser en bedre den relative betydningen av variasjonene. Figuren blir ikke så lett mistolket.

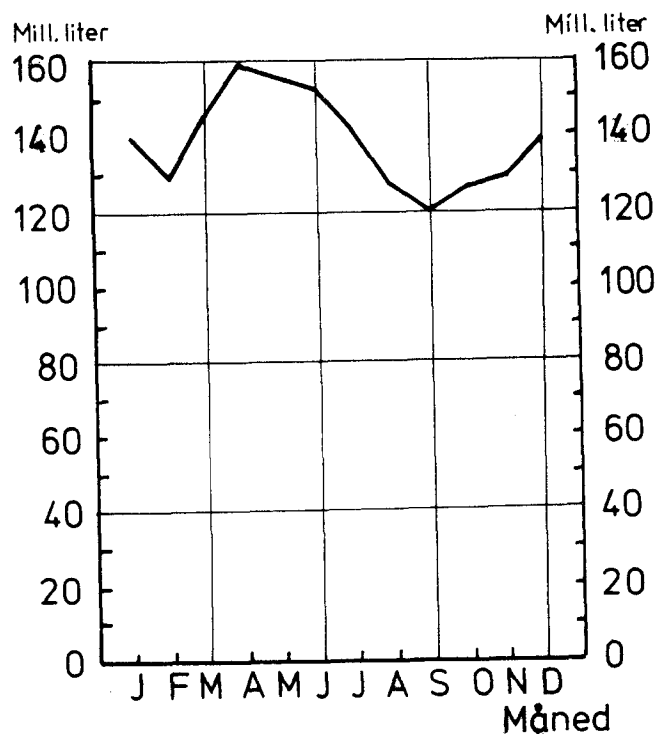
Figur 3.4. Kurvediagram. Brudd i vertikal akse



K i l d e : Økonomisk utsyn 1975.

Figur 3.5. Kurvediagram. Alternativ utforming av figur 3.4

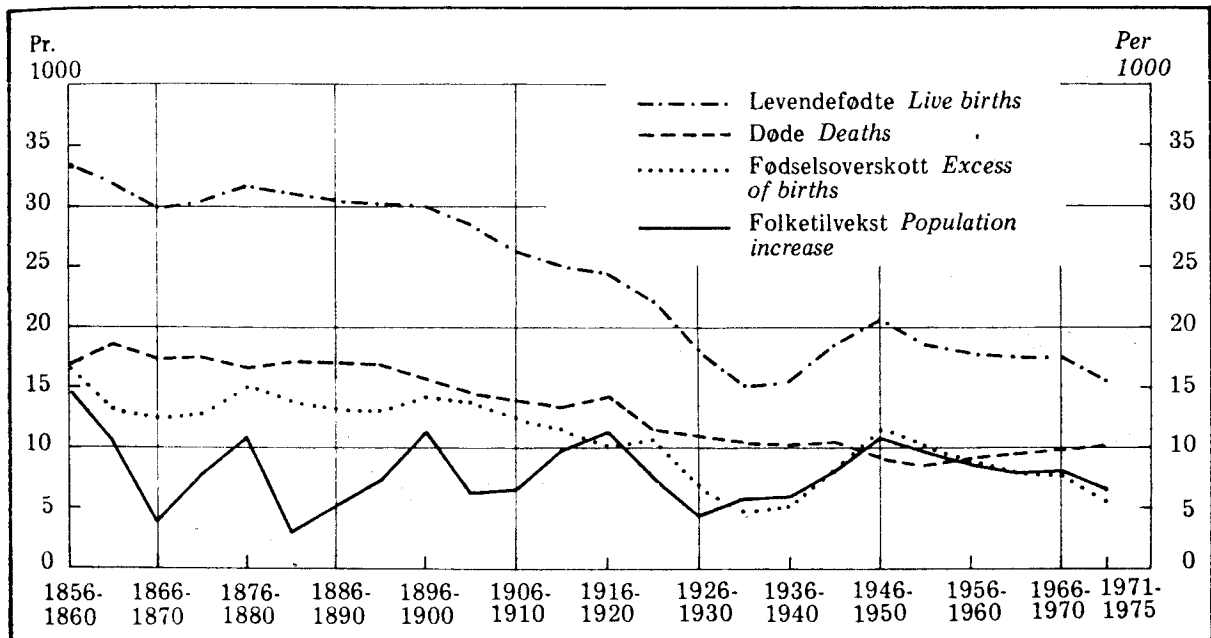
Innveid mjølk. 1974



Figur 3.6 er et eksempel på en figur med flere kurver skilt fra hverandre med ulik strektype. Selv om kurvene vever seg inn i hverandre, er det fortsatt mulig å følge de enkelte kurvene. Tolkningen av figuren er imidlertid ikke helt enkel. Kurven for fødselsoverskott representerer f.eks. forskjellen mellom kurvene for levendefødte og døde, mens kurven for folketilvekst er avhengig av fødselsoverskottet pluss/minus innvandring/utvandring. Det siste er ikke vist direkte i figuren, men består egentlig av forskjellen mellom kurven for fødselsoverskott og kurven for folketilvekst. Figuren kunne vært delt i to slik som illustrert i figur 3.7 og 3.8.

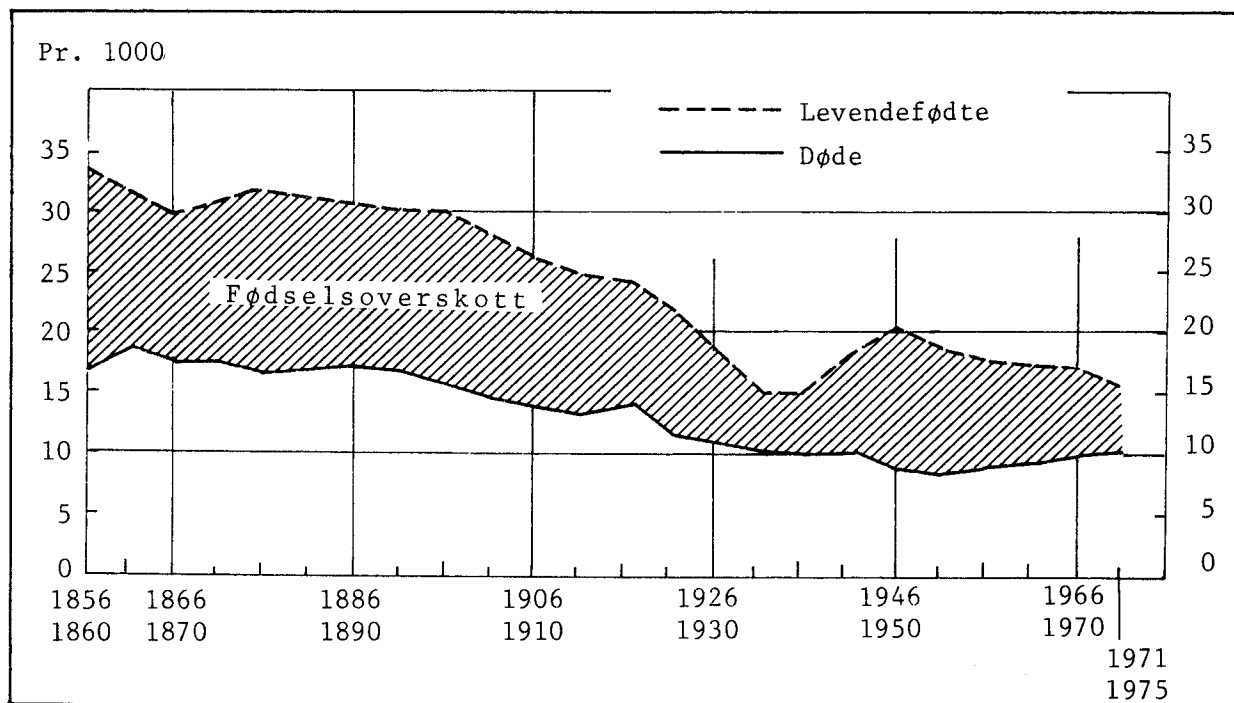
Figur 3.6. Kurvediagram.

Folkemengdens bevegelse. 1856—1975. Pr. 1 000 innbyggere
Vital statistics. 1956—1975. Per 1 000 population

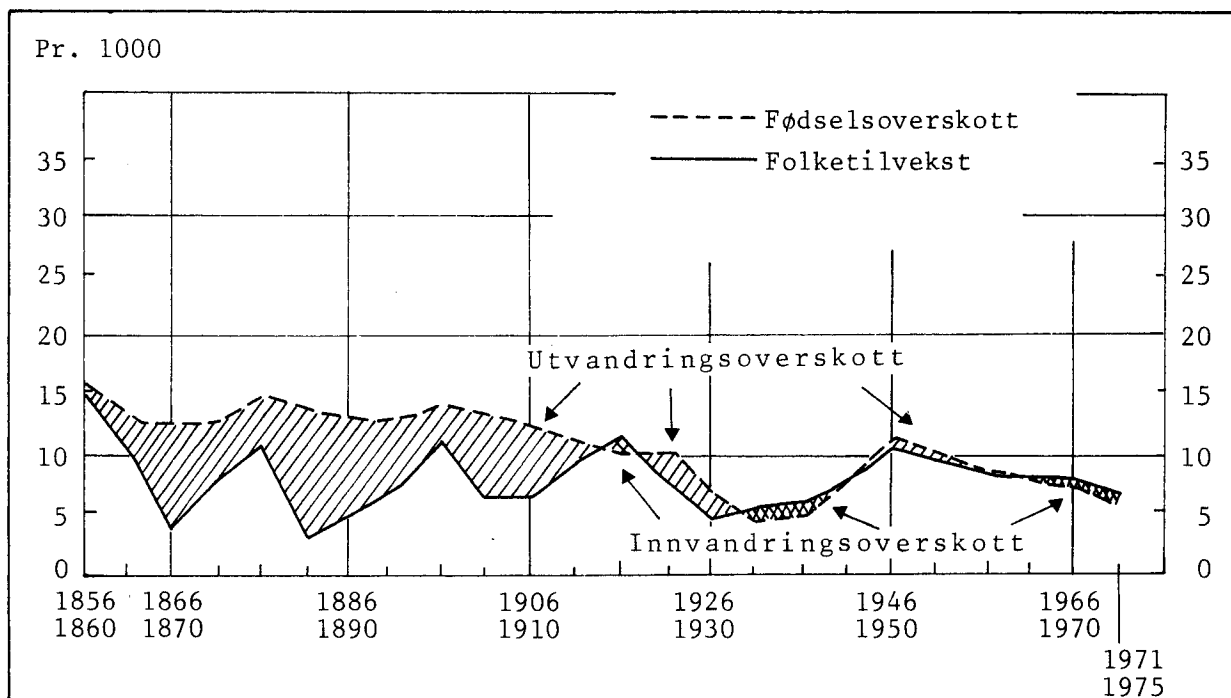


K i l d e : Historisk statistikk 1978.

Figur 3.7. Kurvediagram. Levendefødte og døde pr. 1 000 innbyggere. 1856-1975

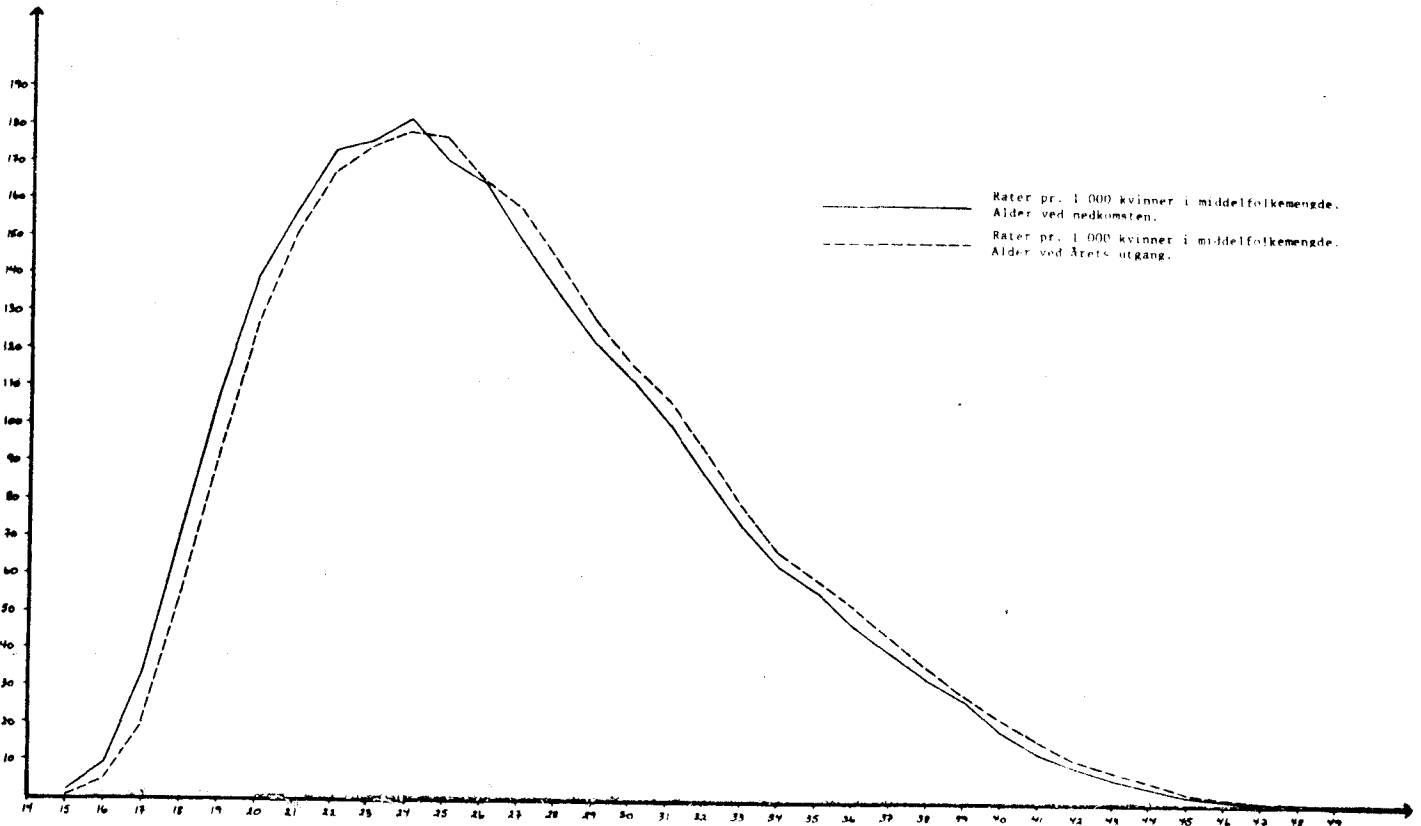


Figur 3.8. Kurvediagram. Fødselsoverskott og folketilvekst pr. 1 000 innbyggere. 1856-1975



Et eksempel på et diagram til framstilling av kurver særlig beregnet på analytisk bruk er vist i figur 3.9. Figuren er her forminsket i forhold til det plasskrevende format den var presentert i. Også ved framstilling av slike diagram bør en tekste aksene, og en kan bruke akser på begge sider og hjelpelinjer.

Figur 3.9. Kurvediagram. Aldersspesifikke fødselsrater for Norge etter forskjellige beregningsmetoder. Kvinner. Levendefødte barn av begge kjønn. 1970



K i l d e : Arbeidsnotater IO 74/24.

Sammensatte kurvediagram kan, på samme måte som sammensatte stolpediagram (se avsnitt 3.2), brukes til å vise hvordan et materiale er sammensatt. Det sammensatte kurvediagrammet er best egnet når komponentene er relativt stabile og viser gradvise endringer, og når en ønsker å få fram utviklings-trekk i materialet.

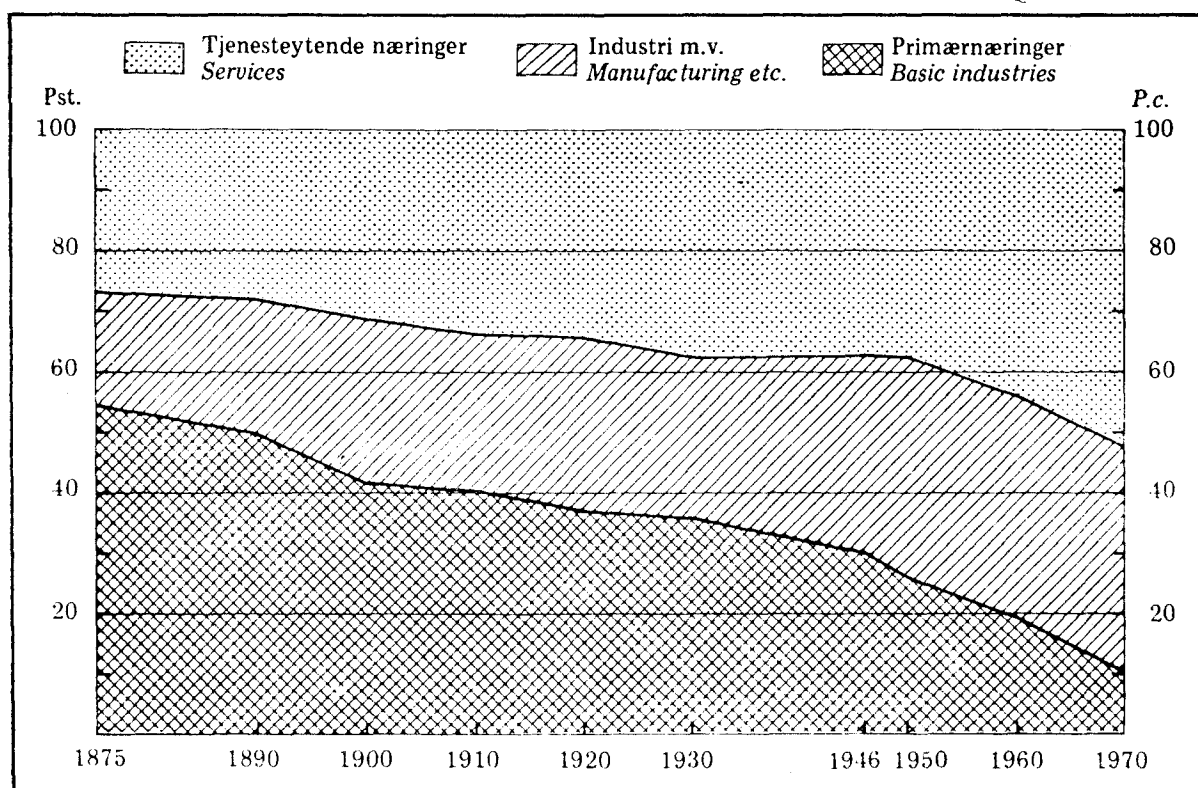
Prinsippet er at det er avstanden fra nedenforliggende delkurve som angir verdiene for de enkelte kurvene. Det er derfor enklest å få tak i verdiene fra den nederste delkurven, mens det blir vanskeligere høyere opp i diagrammet. De kurvene som er mest stabile bør derfor plasseres nederst i diagrammet, og en bør unngå for mange delkurver.

Rommet mellom kurvene skraveres for å gi bedre lesbarhet. Skraveringen gjøres slik at den mørkeste skraveringen plasseres nederst og med gradvis lysere skraveringer oppover.

Et eksempel på et sammensatt kurvediagram er hentet fra Historisk statistikk 1978 (figur 3.10). Det sammensatte kurvediagrammet gjør det lettere å ta hensyn til ulik lengde av periodene mellom observasjonspunktene - noe det ikke ble tatt hensyn til ved plassering av stolpene i et tilsvarende sammensatt stolpediagram i Historisk statistikk 1968 (figur 3.17).

I figur 3.10 er det bare sett på den relative forskyvningen mellom de variable. I eksempel 3.11 har en framstilt både den absolutte utviklingen av befolkningen og fordelingen på tettbygde og spredtbygde strøk. I dette eksemplet er "Bosatte i spredtbygde strøk" lagt nederst fordi denne komponenten er mest stabil i perioden (se også figur 3 i Historisk statistikk 1978 der kurvene er byttet om).

Figur 3.10. Sammensatt kurvediagram. Yrkesaktive etter hovedgruppe av næringer. 1875-1970. Prosent



K i l d e : Historisk statistikk 1978.

Figur 3.11. S sammensatt kurvediagram. Bosatte i tettbygde og spredtbygde strøk. 1845-1970



Kurvediagram med logaritmisk skala kan brukes dersom interessen i første rekke er rettet mot relative endringer. Med logaritmisk skala vil jamm prosentvis vekst framstå som en rett linje og to tallserier med lik prosentvis endring vil bli vist med parallelle linjer.

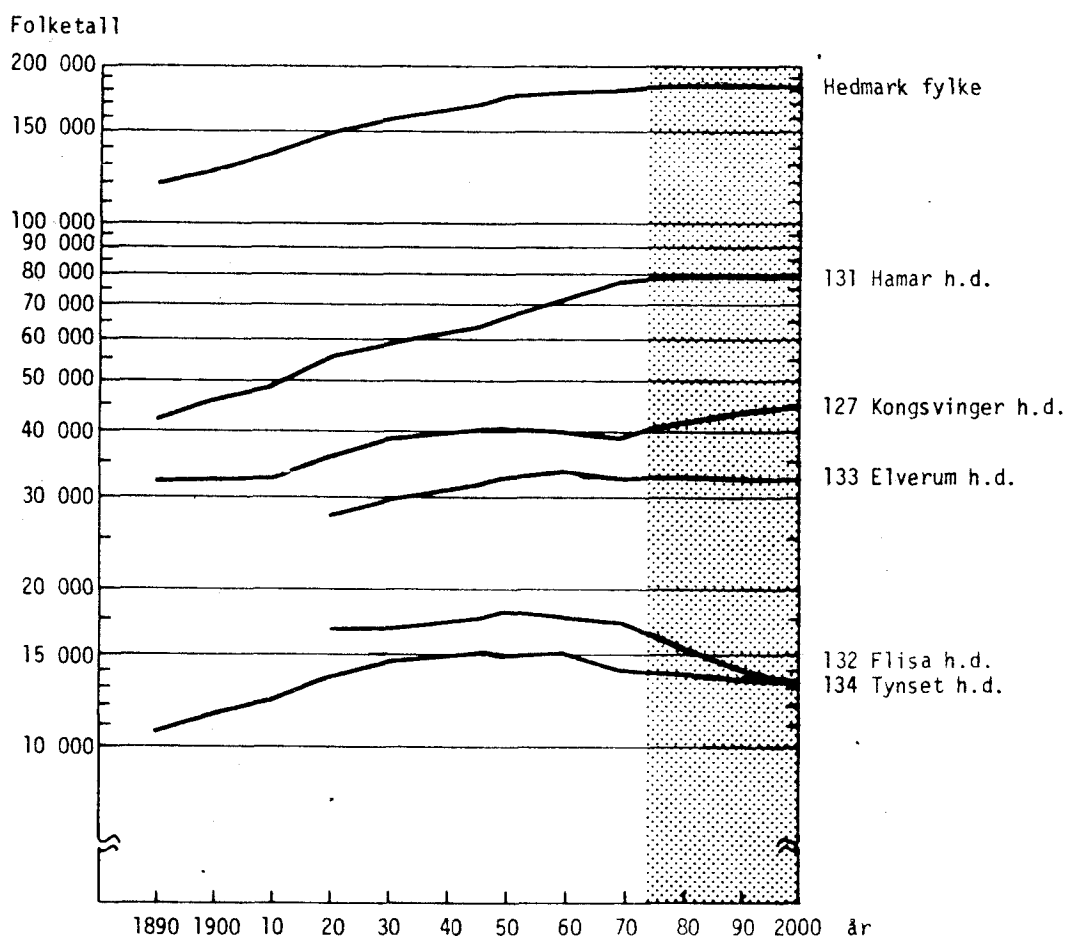
Ved å bruke logaritmisk skala er det også mulig å sammenligne den relative endringen i tallserier som er av svært ulik størrelsesorden. Diagramtypen er imidlertid lite egnet til å vise forholdet mellom absolutte tallstørrelser.

Figurer med logaritmisk skala kan være vanskelig å tolke for uøvde lesere, og en må være nøye med teksting og utforming.

Kurvediagram med logaritmisk skala er enklest å framstille på spesielt halvlogaritmisk papir der de vertikale linjene er trukket med vanlig millimeteravstand og de horisontale linjene er trukket slik at tallene direkte kan plottes inn og framstå i et logaritmisk forhold.

Figur 3.12 viser befolkningsvekst. Dette er en type variabel som egner seg for framstilling i logaritmisk skala.

Figur 3.12. Kurvediagram med logaritmisk skala. Hjemmehørende folkemengde 1875-1975 og framskriving (alternativ L) til år 2000. Fylke og handelsdistrikter
Skalaen for folketall er logaritmisk. Dette medfører bl.a. at jamm prosentvis endring vises som en rett linje.



K i l d e : Statistisk fylkeshefte 1977. Hedmark.

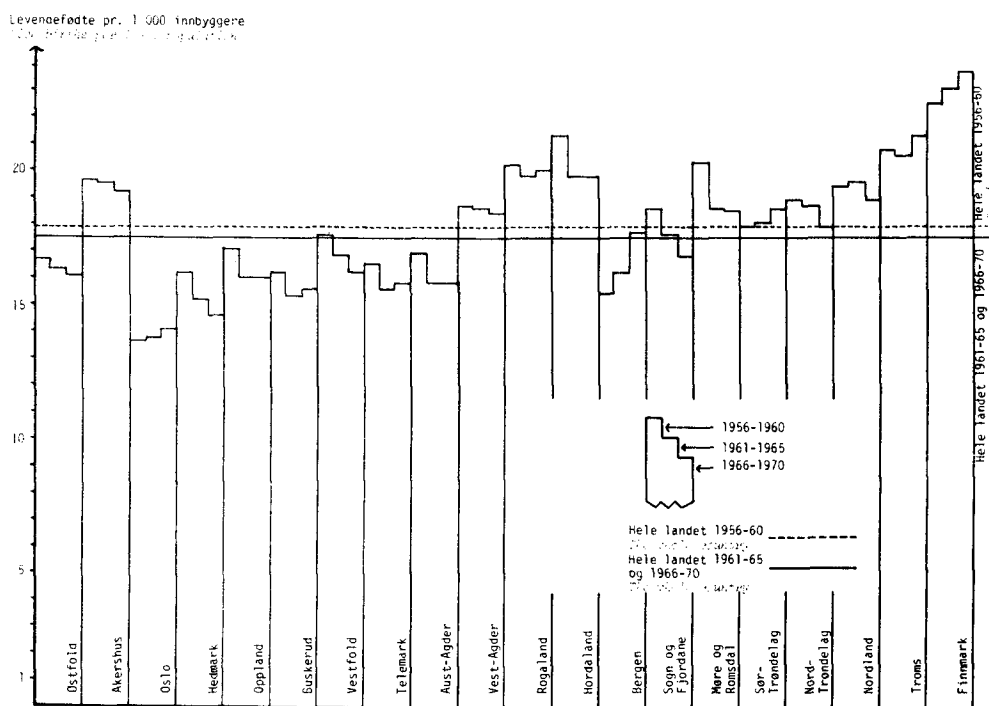
3.2. Stolpediagram

Stolpediagram (søylediagram) har mye til felles med kurvediagram, men trekker oppmerksomheten mer mot de absolutte mengder eller nivåer enn kurvediagrammet. Stolpediagrammet er å foretrekke når dataene representerer verdier som er klart atskilt eller uavhengige f.eks. produksjon innen ulike næringsgrupper eller innen ulike geografiske områder. Dersom dataene er fra atskilte år, kan også stolpediagrammet med fordel brukes, men en må passe på at eventuell ulik lengde av perioden mellom årene kommer fram i diagrammet.

Ofte kan stolpe- og kurvediagram brukes om hverandre og det er en smaksak hva som velges. I begge tilfelle gjelder det at skala for mengde, volum o.l. bør starte på null og at det bør være skala på to sider og enkelte hjelpelinjer.

I eksempel 3.13, tatt fra Sosialt utsyn, er egentlig stolper for tre ulike år plassert sammen i grupper, selv om skillet mellom stolpene er utelatt. Figuren forsøker å vise regionale variasjoner samtidig med en endring over tid, og figuren virker kanskje noe for sammensatt. Det er f.eks. ikke helt enkelt å sammenligne et bestemt år for flere fylker. En løsning er å splitte figuren opp i flere målrettede figurer. Spørsmålet er bl.a. om det ikke er bedre å velge et tematisk kart dersom formålet er å vise geografiske variasjoner.

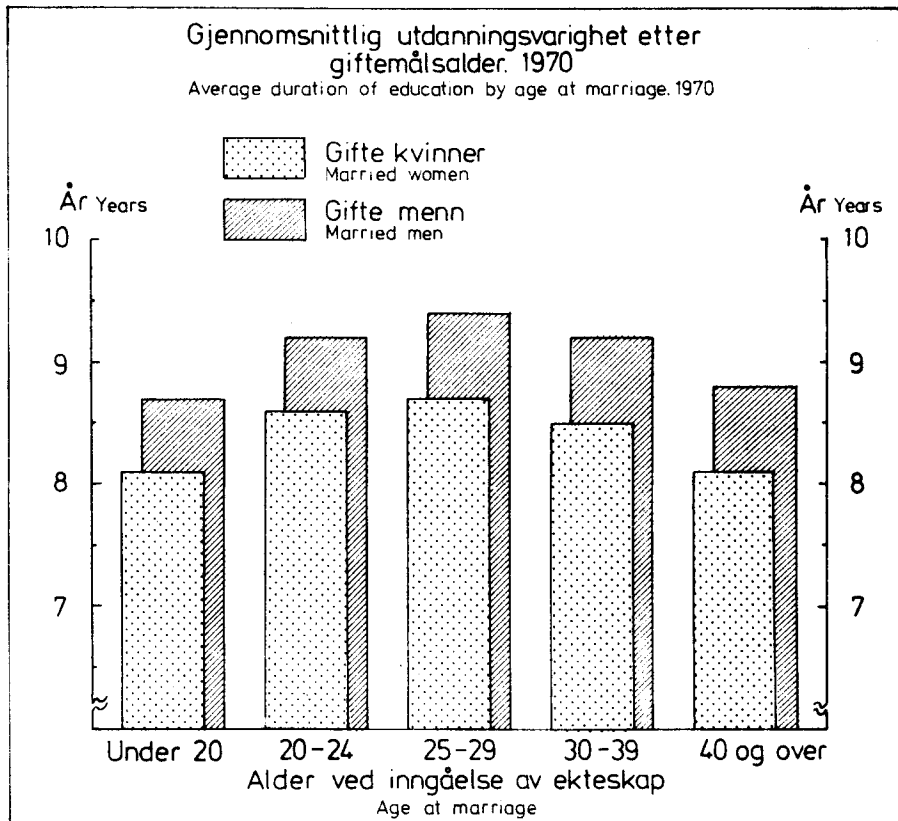
Figur 3.13. Stolpediagram. Levendefødte pr. 1 000 innbyggere etter fylke



Kilde: Sosialt utsyn 1974.

Det neste eksemplet er hentet fra Artikler nr. 79 og har en heldigere grafisk løsning. Ved å stille stolpene delvis bak hverandre gjør en det lettere å sammenligne f.eks. gifte kvinner i ulike aldersgrupper. Ved å bruke raster (skravur) på søylen gjør en også figuren lettere leselig. Det må stilles spørsmålstegn ved at det er laget brudd i skalaen, da forskjellen i utdanningsnivå rent visuelt overdrives, selv om det kan hevdes at alle har 6 års utdanning.

Figur 3.14. Stolpediagram

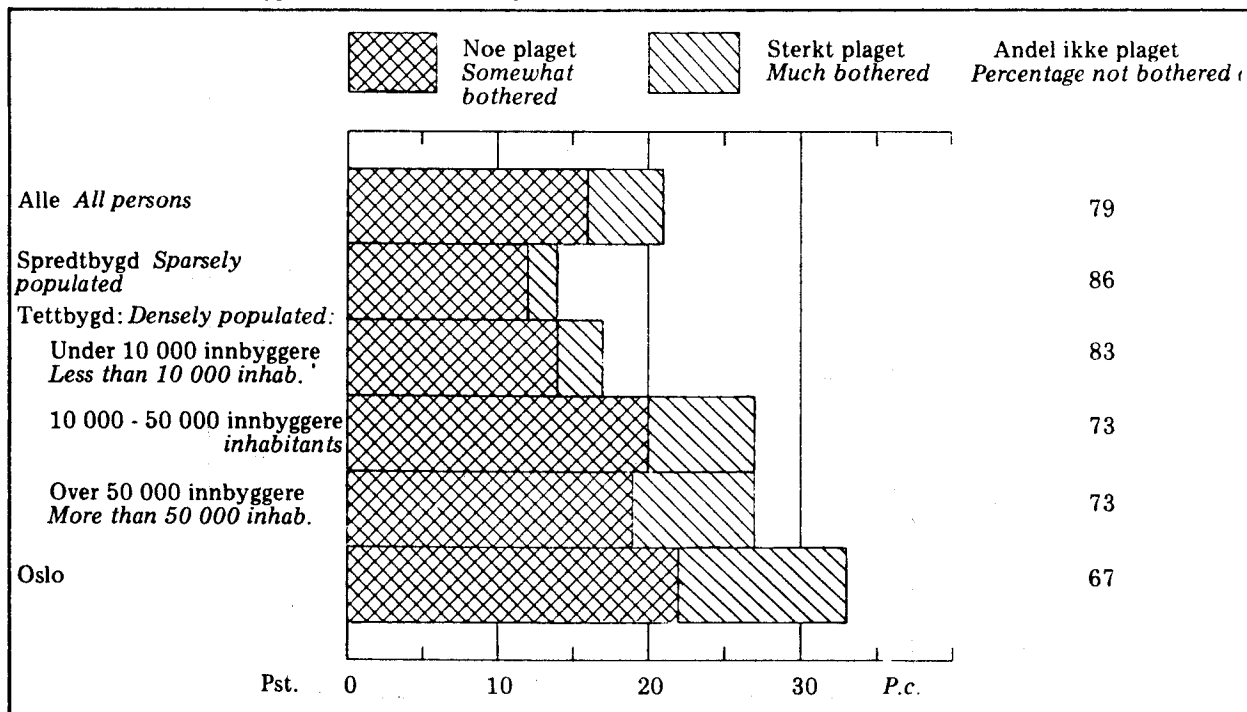


K i l d e : Artikler nr. 79.

Stolpene kan med fordel plasseres vannrett når dette gir bedre plassutnyttelse eller gjør det lettere å tekste figuren. Et slikt eksempel er vist i figur 3.15. Befolkningspyramider er et annet eksempel der stolpene plasseres vannrett.

Figur 3.15. Stolpediagram med vannrette stolper

Andelen av personer som var plaget av støy, etter bostedsstrøk. Prosent. 1973 *Percentage of persons in different types of area bothered by noise. 1973*

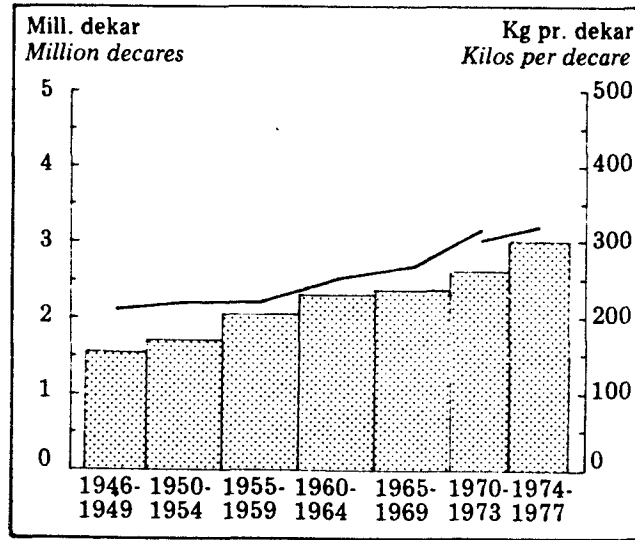


K i l d e : Miljøstatistikk 1978.

I en del tilfelle er det mulig å kombinere et kurvediagram og et stolpediagram. Skalaene kan også være gitt med forskjellige enheter, slik som vist i figur 3.16, men begge bør starte på null. I eksemplet kan en se at både det dyrkede arealet av korn og avlingen pr. arealenhet har økt noenlunde parallelt etter krigen.

Figur 3.16. Kombinert kurve- og stolpediagram.

Dyrket areal og avling pr. dekar av korn og ertre.
Gjennomsnitt pr. år *Crop area and yield per de-
care of grains and dry peas. Average per year*



— Avling *Crop yield*
 ▨ Dyrket areal *Crop area*

K i l d e : Miljøstatistikk 1978.

Sammensatte stolpediagram kan, på samme måte som sammensatte kurvediagram, brukes til å vise sammensetningen av et totaltall.

I eksemplet (figur 3.17) er valget av raster i prinsippet riktig ved at tetteste raster er plassert nederst (tyngden i botn), men det kunne vært valgt mindre særpregete rastere - spesielt for tjenesteytende næringer. Spesialrastere beregnet på arkitekttegning og grafisk formgivning er ofte lite egnet for bruk i denne typen figurer, da de kan virke forstyrrende på synsinntrykket.

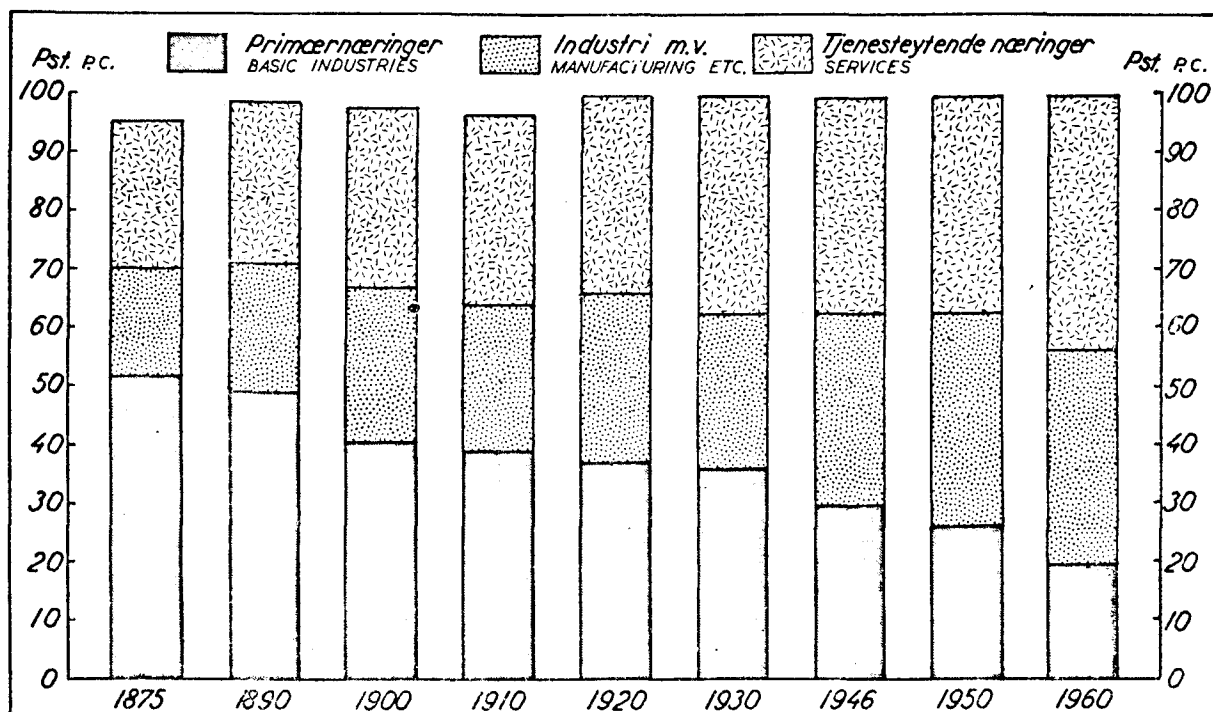
Hvis det er flere enn tre felter innen hver stolpe, kan det være vanskelig å følge utviklingen i de midterste feltene. Lesbarheten kan bedres ved å trekke linjer mellom stolpene. Dette er illustrert i figur 3.17.

Dersom poenget er å vise endringer i sammensetningen over tid burde en tatt hensyn til noe ulike tidsperioder. Figuren kan erstattes med et sammensatt kurvediagram (se figur 3.10).

Figuren kunne hatt enkelte hjelpelinjer og stolpene burde summeres til 100 prosent enten ved å ha en egen boks for uoppgitt og annet eller ved å fordele det som er oppgitt.

Figur 3.17. Sammensatt stolpediagram

Yrkesaktive etter hovedgruppe av næringer. 1875 - 1960.
Prosent



K i l d e : Historisk statistikk 1968.

3.3. Flatediagram

I et stolpediagram er det bare høyden på stolpene som varieres, i et flatediagram varierer flaten proporsjonalt med mengden som skal framstilles. Fordi flatediagrammet er to-dimensjonelt, er dette mer egnet enn stolpediagram til å framstille store variasjoner. Flatediagram lages enten som flateproporsjonale sirkler eller kvadrater (rektangler). Sirklene eller kvadratene (rektanglene) kan deles opp for å vise delmengder.

Særlig vanlig er såkalte sektordiagram ("bløtkakediagram"). Hvis det bare er sammensetningen som er viktig, kan sirklene være like store, men sirkelflaten kan også lages proporsjonal med mengden slik at både mengde og sammensetning er symbolisert (se også avsnitt 4.2.1).

Det kreves ofte en rekke regneoperasjoner for å framstille et sektordiagram.

- 1) For flateproporsjonale sirkelflater må radius beregnes.
- 2) Hver komponent/andel som ønskes framstilt må regnes ut i prosent.
- 3) Prosentene må regnes om til grader.

For å beregne flateproporsjonale sirkelflater er det tilstrekkelig å beregne kvadratroten av mengden dividert eller multiplisert med en konstant (f.eks. 10 000) slik at resultatet kan brukes direkte som radius (f.eks.

i mm eller cm) for sirkelen. En tabell for beregning av radius i sirkelflater er gitt i vedlegg 3.

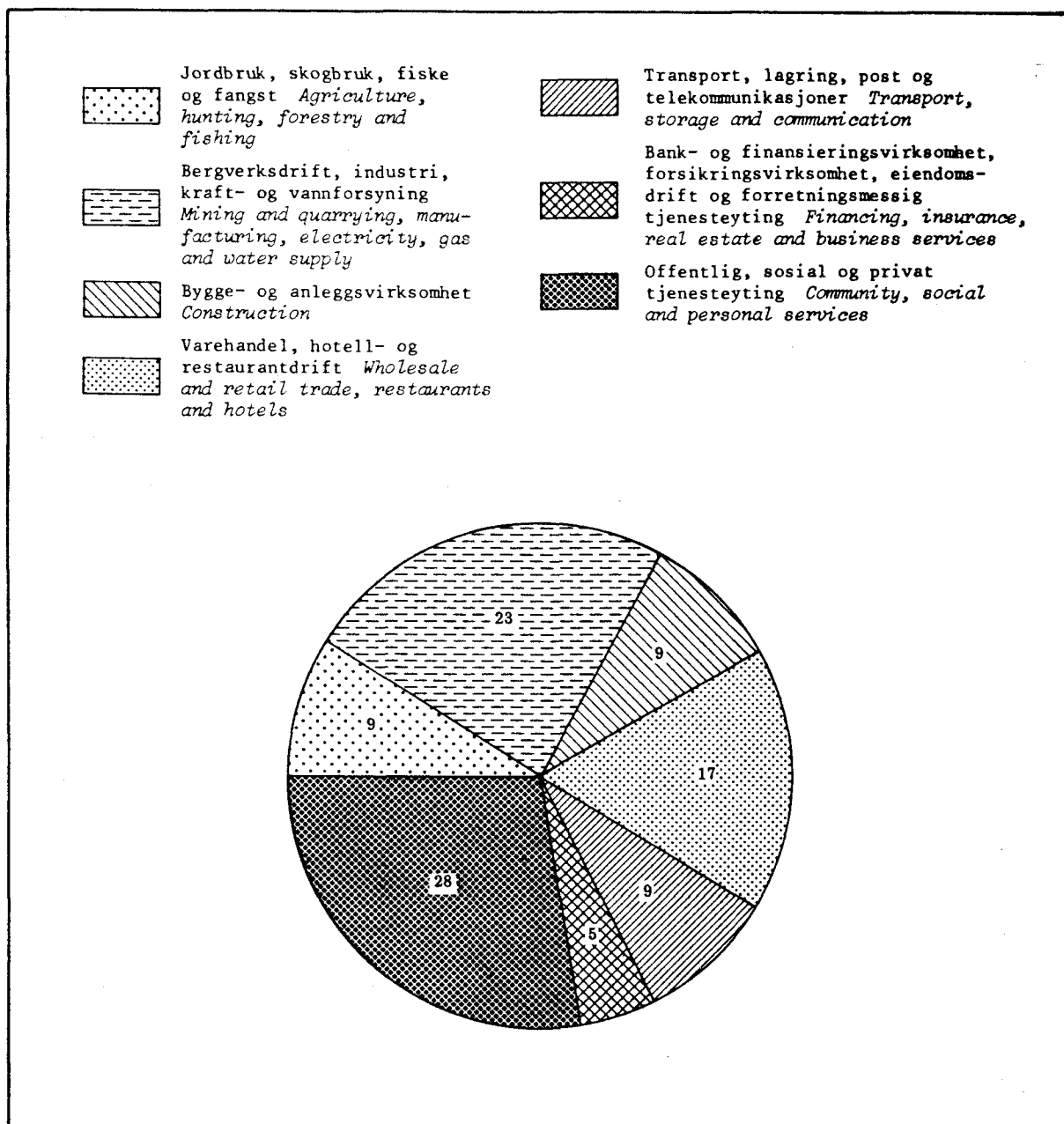
Omregning fra prosent til grader kan gjøres ved hjelp av tabeller. Se vedlegg 2.

I et sektordiagram er det først og fremst forskjellig vinkel mellom de ulike sektorer som gir inntrykk av størrelsesforskjeller, men flatene vil også være proporsjonale med størrelsen.

Eksemplet (figur 3.18) er hentet fra Arbeidsmarkedsstatistikk 1978. Prosentene kan ofte, som i dette eksemplet, med fordel føres på figuren.

Figur 3.18. Sektordiagram

Sysselsatte etter næring. Årsgjennomsnitt 1978. Prosent *Employed persons by industry. Annual average 1978. Per cent*

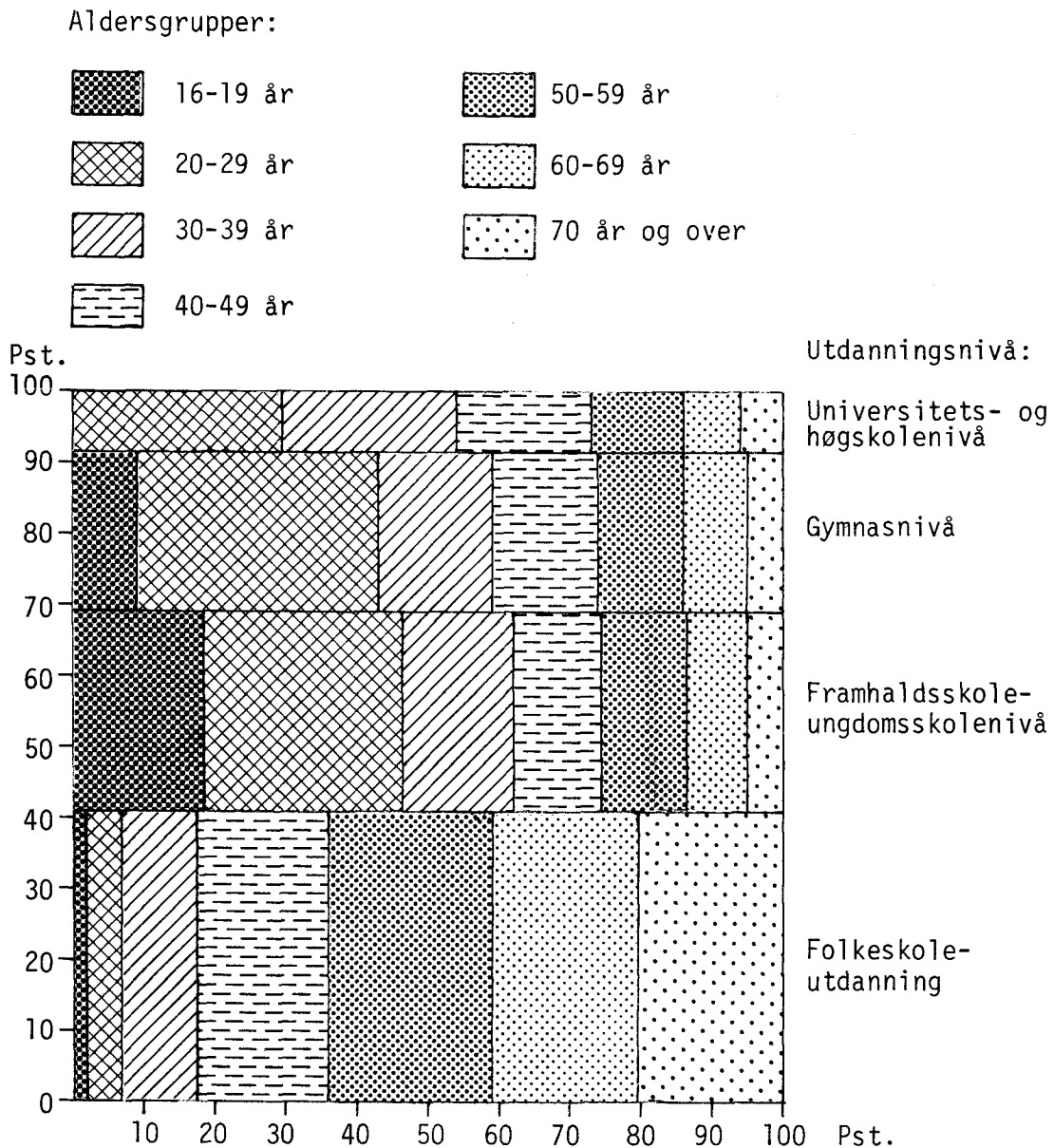


Sammensatt rektangel er mindre vanlig enn sektordiagram trass i at rektangelet har den fordelen at det kan varieres i to retninger. Flater av rektangler (kvadrater) er dessuten lettere å sammenligne enn sirkelflater.

Sammensatt rektangel kan bl.a. brukes til å framstille et materiale fordelt etter to kjennemerker. I figur 3.19 er personer 16 år og over i Folketellingen 1970 fordelt både etter alder og utdanningsnivå. Hver av de skraverte flatene viser hvor stor andel av personer 16 år og over i alt som faller i en bestemt aldersgruppe og som har nådd til et bestemt utdanningsnivå.

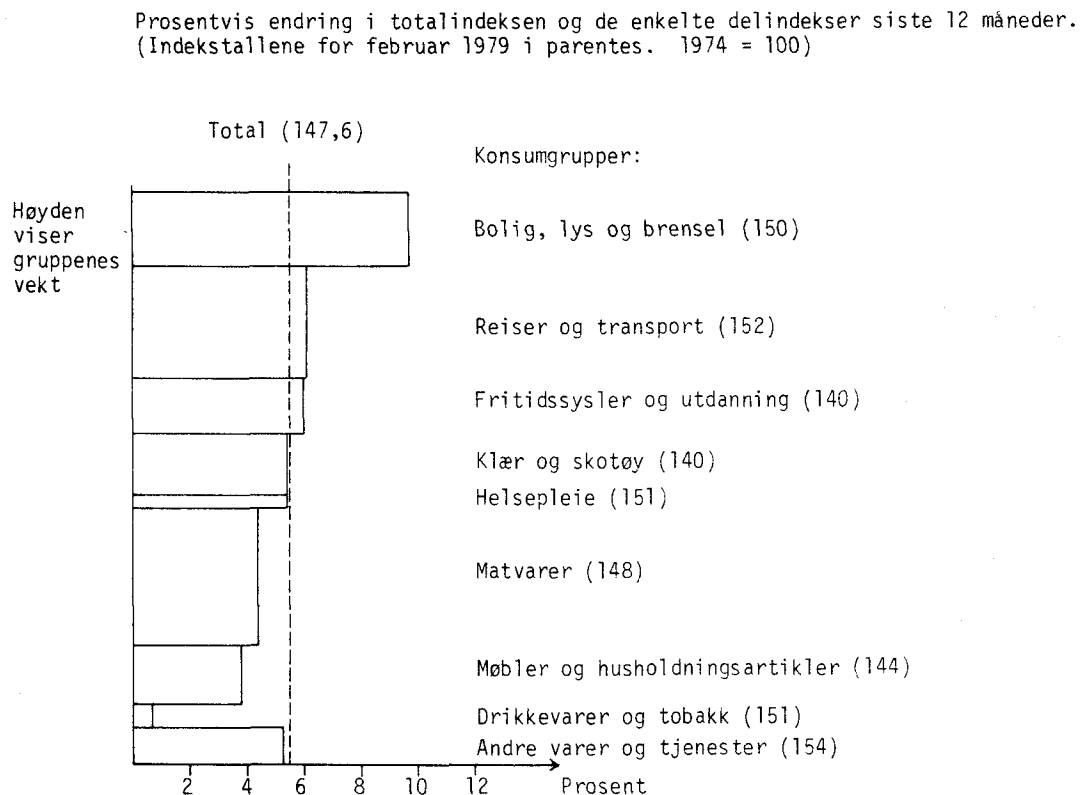
En annen måte å framstille dette på er å lage 4 sirkler som er proporsjonale med antall personer som har nådd ulike utdanningsnivå. Sirklene deles i 7 sektorer for å vise alderssammensetningen.

Figur. 3.19. Sammensatt rektangel. Personer 16 år og over etter alder og høyeste fullførte utdanning



En form for flatediagram er vist i figur 3.20 som viser den vekt de enkelte konsumgrupper har samtidig med den relative endringen i indeksen for gruppene i perioden. Størrelsen av flatene viser konsumgruppens relative bidrag til den samlede endringen i perioden. Et stolpediagram med like brede stolper ville ikke fått fram dette.

Figur 3.20. Flatediagram. Konsumprisindeksen pr. 15. februar 1979



K i l d e : Statistisk ukehefte nr. 11/79.

3.4. Volumdiagram

Dersom det er særlig store variasjoner i mengdene, kan en bruke volumproporsjonale terninger eller kuler. Det er et problem å framstille disse slik at det tredimensjonale i figuren kommer klart fram. Undersøkelser har vist at uøvde brukere lett misoppfatter figurer som symboliserer tre dimensjoner.

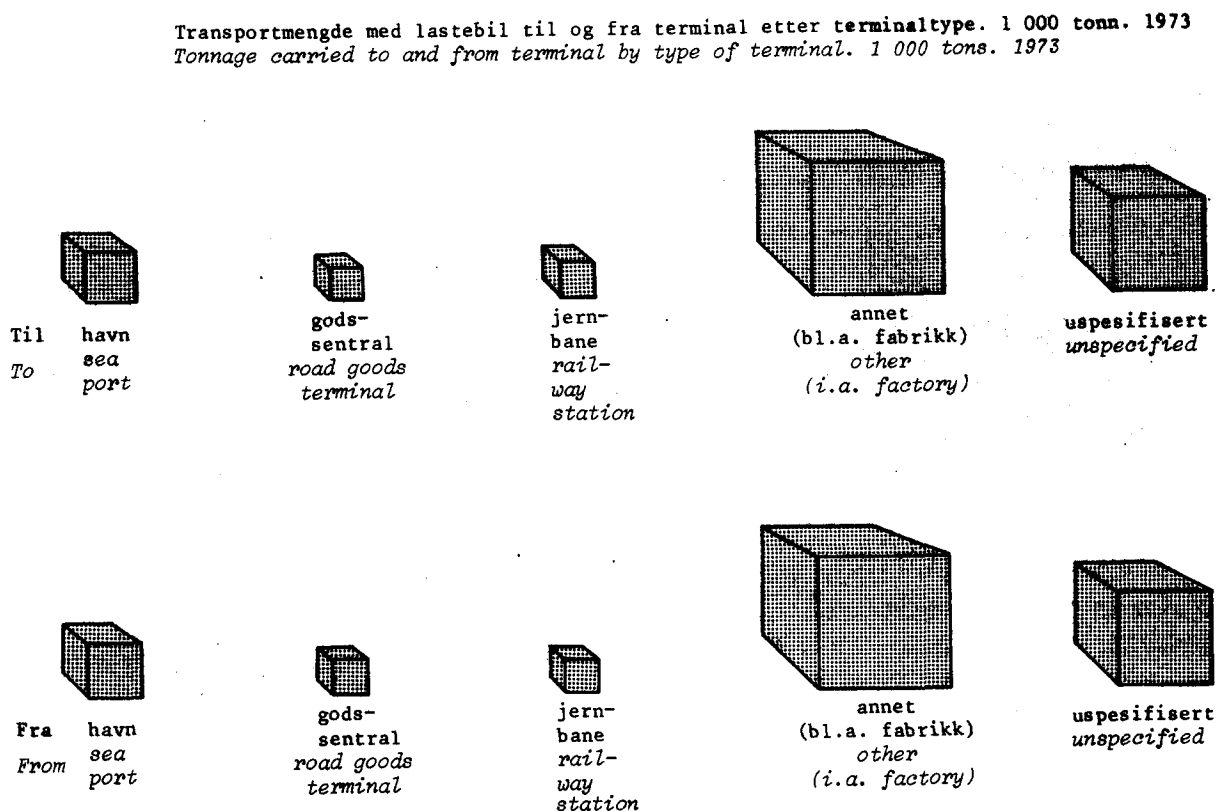
Volumdiagram bør brukes bare når det som skal framstilles kan tenkes å fylle et volum og ikke bare bestå av en flate (et areal) eller ha en lineær utbredelse.

En får grunnlaget for tegning av en volumproporsjonal kule eller terning ved å beregne tredje roten ($\sqrt[3]{}$) av tallet, eventuelt etter at tallet er dividert eller multiplisert med en konstant for å få en passende figurstørrelse.

I figur 3.21 fra Lastebiltransport 1973 er det brukt volumproporsjonale terninger for å vise transportmengder.

Sidene i terningene er i dette eksemplet beregnet ved å ta tredje roten av transportmengden uttrykt i million tonn. Figuren burde hatt tegnforklaring.

Figur 3.21. Volumdiagram



K i l d e : Lastebiltransport 1973.

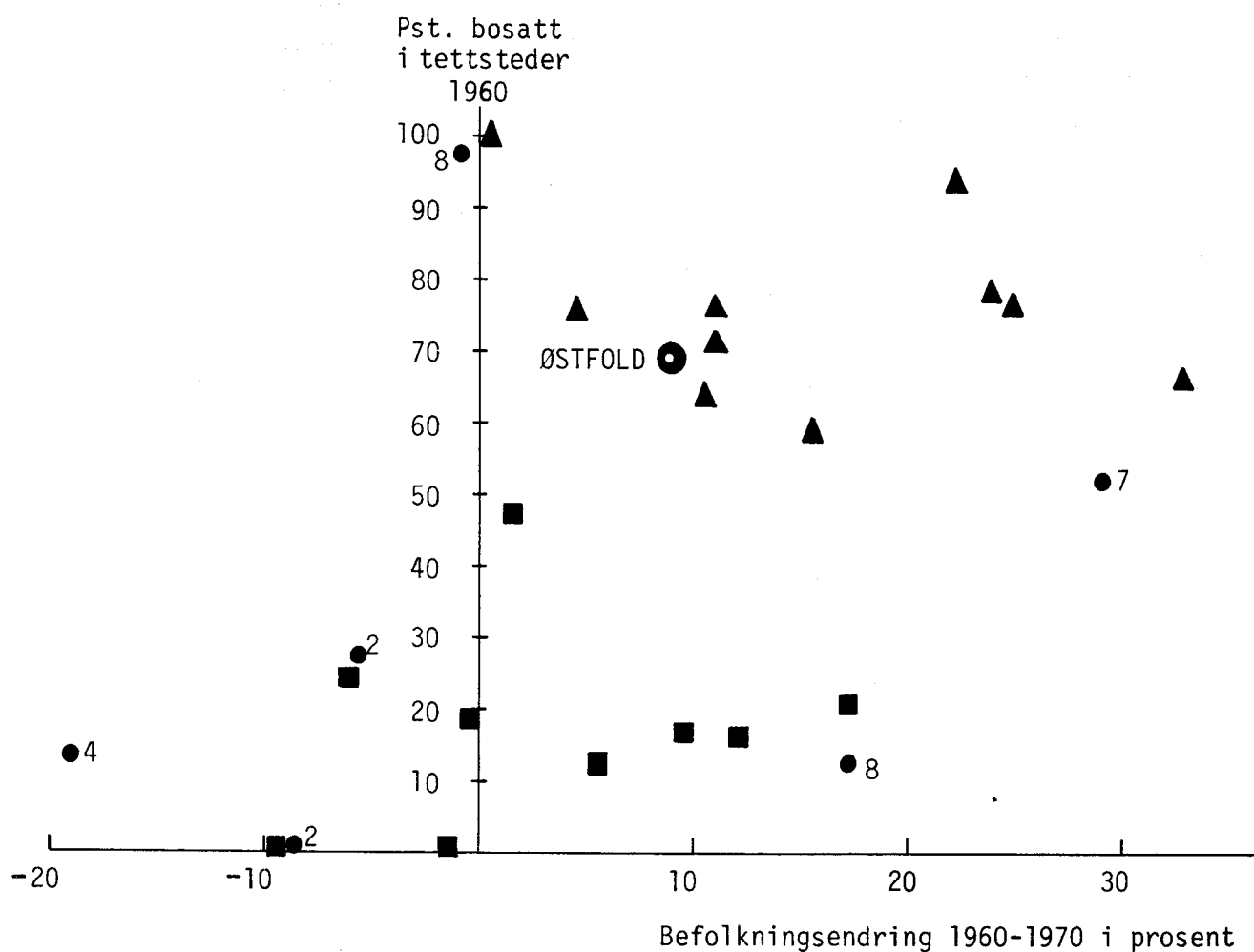
3.5. Punktdiagram

Punktdiagram (spredningsdiagram) brukes når en vil se på sammenhenger mellom to variable (kjennemerker). En kan f.eks. plote inntekt og formue til en rekke personer i et slikt diagram. En vil da kunne se om punktene faller i grupper og om de eventuelt danner et lineært mønster. Dette kan antyde eventuell korrelasjon og kan gi grunnlag for beregning av regresjonslinje.

Punktdiagrammet brukes oftest når det er grunn til å anta at det finnes sammenhenger i materialet. Det brukes derfor ofte i forbindelse med en statistisk analyse, men det kan også brukes til oversiktlig presentasjon uten nærmere analyse.

I figur 3.22 er andelen bosatte i tettsteder i kommunene i Østfold i 1960 plottet inn mot den relative befolkningsendringen i kommunene fra 1960 til 1970. Mønsteret gir ikke inntrykk av noen høy korrelasjon, men punktene har en tendens til å samles i grupper - særlig vil de enkelte kommunetypene samles.

Figur 3.22. Punktdiagram. Befolkningsendring 1960-1970 i prosent og prosent bosatte i tettsteder i 1960. Kommuner. Østfold



K o m m u n e t y p e r :

- 2 Mindre sentrale, blandede landbruks- og industrikommuner.
- Sentrale, blandede landbruks- og industrikommuner.
- 4 Fiskerikommuner.
- ▲ Sentrale industrikommuner.
- 7 Særlig sentrale, blandede tjenesteyttings- og industrikommuner.
- 8 Øvrige blandede tjenesteyttings- og industrikommuner.

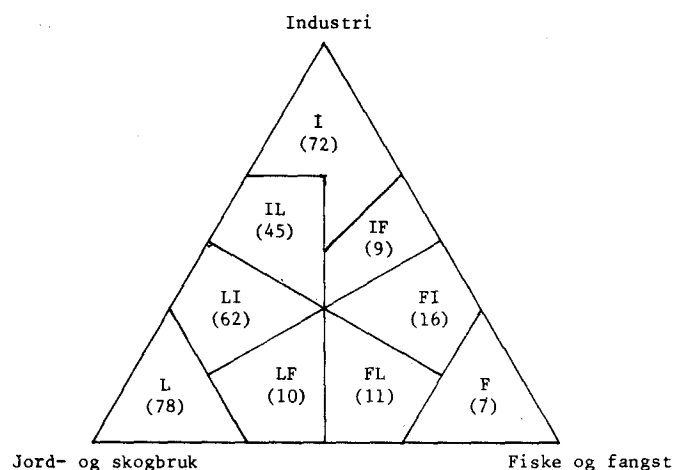
3.6. Trekantdiagram

Trekantdiagrammet har nært slektskap med punktdiagrammet, men det viser variasjoner langs tre variable i stedet for langs to som i punktdiagrammet. Trekantdiagrammet har samtidig den begrensning at det bare kan behandle tre variable som er angitt i prosent og som kan summeres til 100 prosent.

Trekantdiagrammet er ikke helt lett å lese for uøvde brukere og brukes helst i analyser. Særlig egnet er det til å dele et materiale karakterisert ved hjelp av tre variable, inn i grupper. Ved klassifiseringen av kommunene i Norge i 1974 (Artikler nr. 67) ble trekantdiagrammet brukt til å gruppere kommunene ut fra den relative andelen sysselsatte i de tre vareproduserende næringene jord- og skogbruk, fiske og fangst og industri og bergverk. I eksemplet (figur 3.23) er en næring karakterisert som dominerende (L, F eller I) når den sysselsetter mer enn $\frac{2}{3}$ av de sysselsatte i vareproduserende næringer.

Figur 3.23. Trekantdiagram

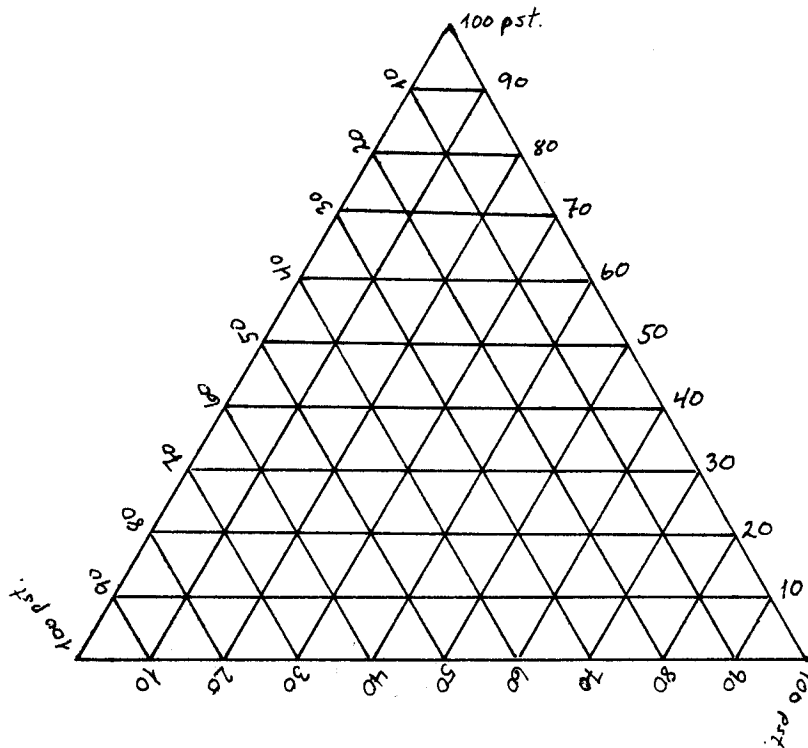
Gruppering av kommunene etter de vareproduserende næringer
Grunnklassifisering. (Tallet på kommuner i hvert område i parentes)



K i l d e : Artikler nr. 67.

I figur 3.23 er basislinjen for de enkelte næringer den siden av trekanten som er motsatt av toppunktet der navnet på næringene står. Dette er nærmere illustrert i figur 3.24.

Figur 3.24. Trekantdiagram.

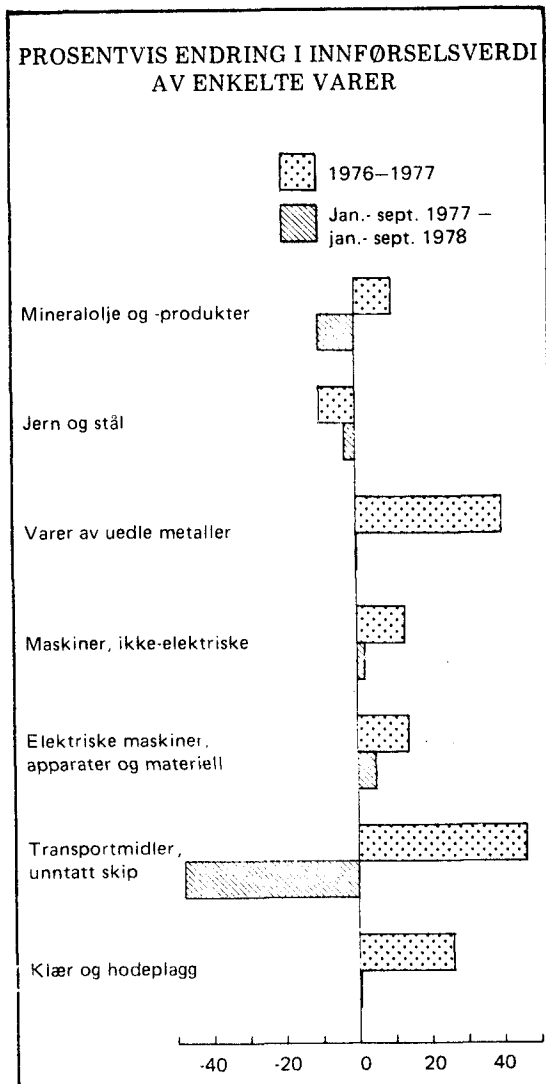


3.7 "Fjærdiagram"

"Fjærdiagram" er betegnelsen på en spesiell type figurer som særlig er blitt brukt i Økonomisk utsyn. Figurtypen er blitt brukt til å framstille prosentvise endringer i en periode. Endringene vises med linjer med ulike stignings- (eller senknings-) grad. Stigningen på linjene ut fra et felles startpunkt bestemmes ut fra en loddrett skala i en viss avstand fra startpunktet. Dette medfører at f.eks. en linje for 20 prosent stigning ikke stiger dobbelt så bratt som en linje for 10 prosent - noe den i allfall tilnærmet burde gjøre for å gi et riktig visuelt bilde. Figurtypen gir et desto mer fordreid bilde av endringsforskjeller desto høyere opp i skalaen (brattere kurver) en kommer. Spesielt vanskelig er figuren å tolke dersom en samtidig lager brudd i skalaen, slik som i figur 3.25. Vinkelen mellom linjene for 70 og 145 prosent er i denne figuren mindre enn vinkelen mellom linjene for 5 og 7 prosent.

Fjærdiagram synes generelt ikke å tilfredsstille de krav en må stille til lesbarhet og tolkningsmuligheter. Det som kan gjøres riktig i figuren er å plassere endringsprosentene inn på en tallskala - noe som ikke gir spesielt god oversikt - mens endringskurvene delvis gir feilaktig informasjon.

Figur 3.26. Stolpediagram. Alternativ utforming av figur 3.25



K i l d e : Økonomisk utsyn 1978.

3.8. Lorenz-diagram

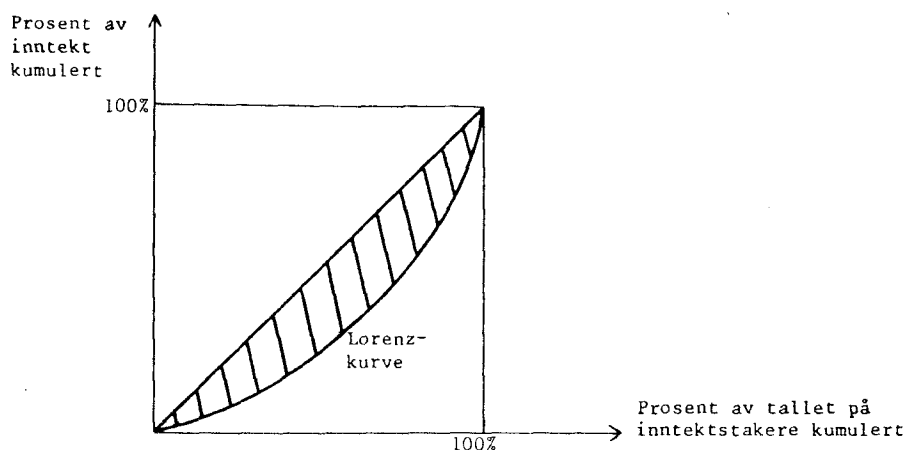
Et Lorenz-diagram brukes til å framstille i hvor stor grad en variabel er skjevt eller jamnt fordelt i forhold til en annen variabel. Det brukes normalt sammen med en analyse.

Diagrammet kan f.eks. brukes til å framstille inntektsfordelingen for en gruppe inntektstakere (figur 3.27). Kurven framkommer ved å beregne hvor stor prosent av de totale inntektene som tilfaller de p prosent av inntektstakerne med lavest inntekt. Dersom f.eks. p er lik 5 prosent (dvs. gruppen omfatter de 5 prosent som har lavest inntekt), kan en tenke seg at disse har 1 prosent av inntekten. Tilsvarende beregnes for $p = 10$ prosent osv. De parvise tallseriene settes med andre ord opp i kumulativ prosentvis form.

Arealet mellom kurven og diagonalen (skravert i figurene 3.27 og 3.28) kan brukes som et mål for fordelings skjevhet. Forholdet mellom arealet og arealet av trekanten som dannes av diagonalen er 0 når det er jamn fordeling og går mot 1 desto skjevare fordelingen er.

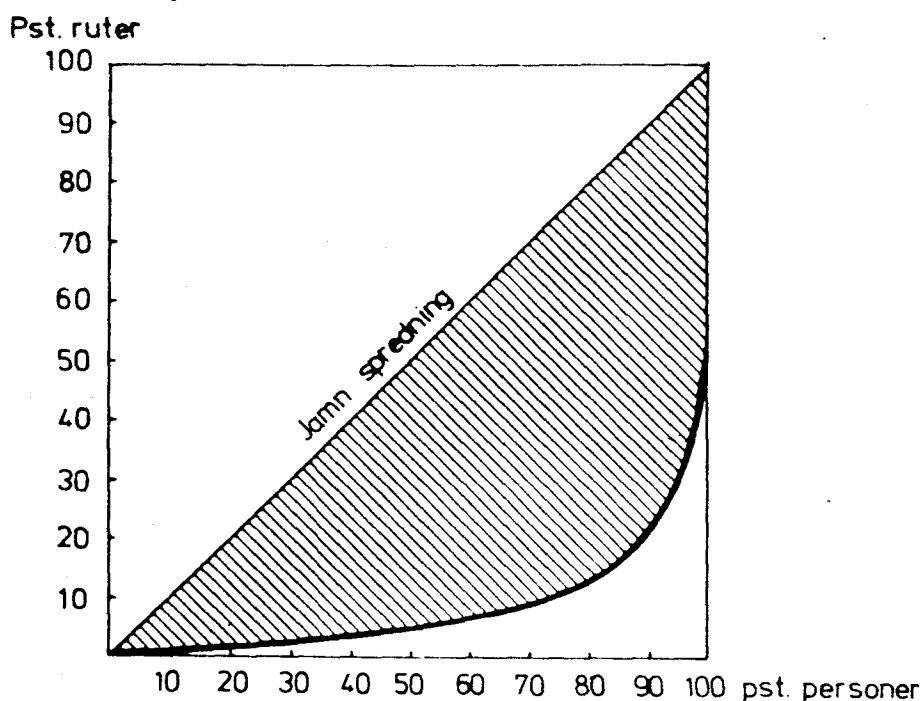
I figur 3.28 er Lorenz-diagram brukt for å framstille hvordan bosettingen innen en kommune er fordelt. Diagrammet er basert på opptelling av befolkningen innen ruter på 2 x 2 km, og det gir inntrykk av en stor grad av konsentrasjon i bosettingen. En nærmere beskrivelse av framgangsmåten er gitt i Artikler nr. 65.

Figur 3.27. Lorenz-diagram. Eksempel på inntektsfordeling for en gruppe inntektstakere



K i l d e : Arbeidsnotater IO 77/4.

Figur 3.28. Lorenz-diagram for bosettingen i Malvik. Fordelingen er vist med tykk strek



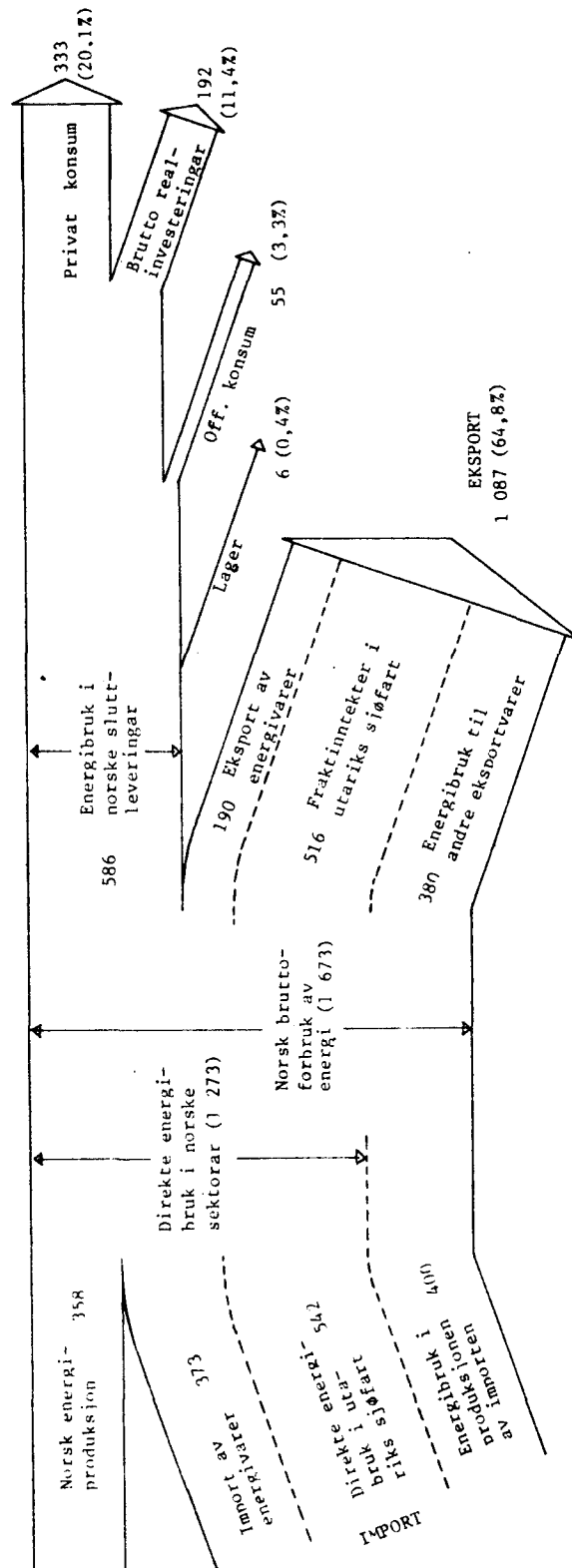
K i l d e : Artikler nr. 65.

3.9. Kvantitative flytdiagram

Kvantitative flytdiagram eller strømndiagram tar sikte på å illustrere kvantitativt strømmer mellom ulike trinn, sektorer e.l. Vanligvis gjør en dette ved å bruke piler som har en bredde proporsjonal med strømmens størrelse eller piler som representerer bestemte størrelsesgrupper. Tall kan med fordel føres på figuren slik som i figur 3.29. For å bedre det grafiske bildet kan en legge raster (skravur) på pilene som vist i figur 3.30.

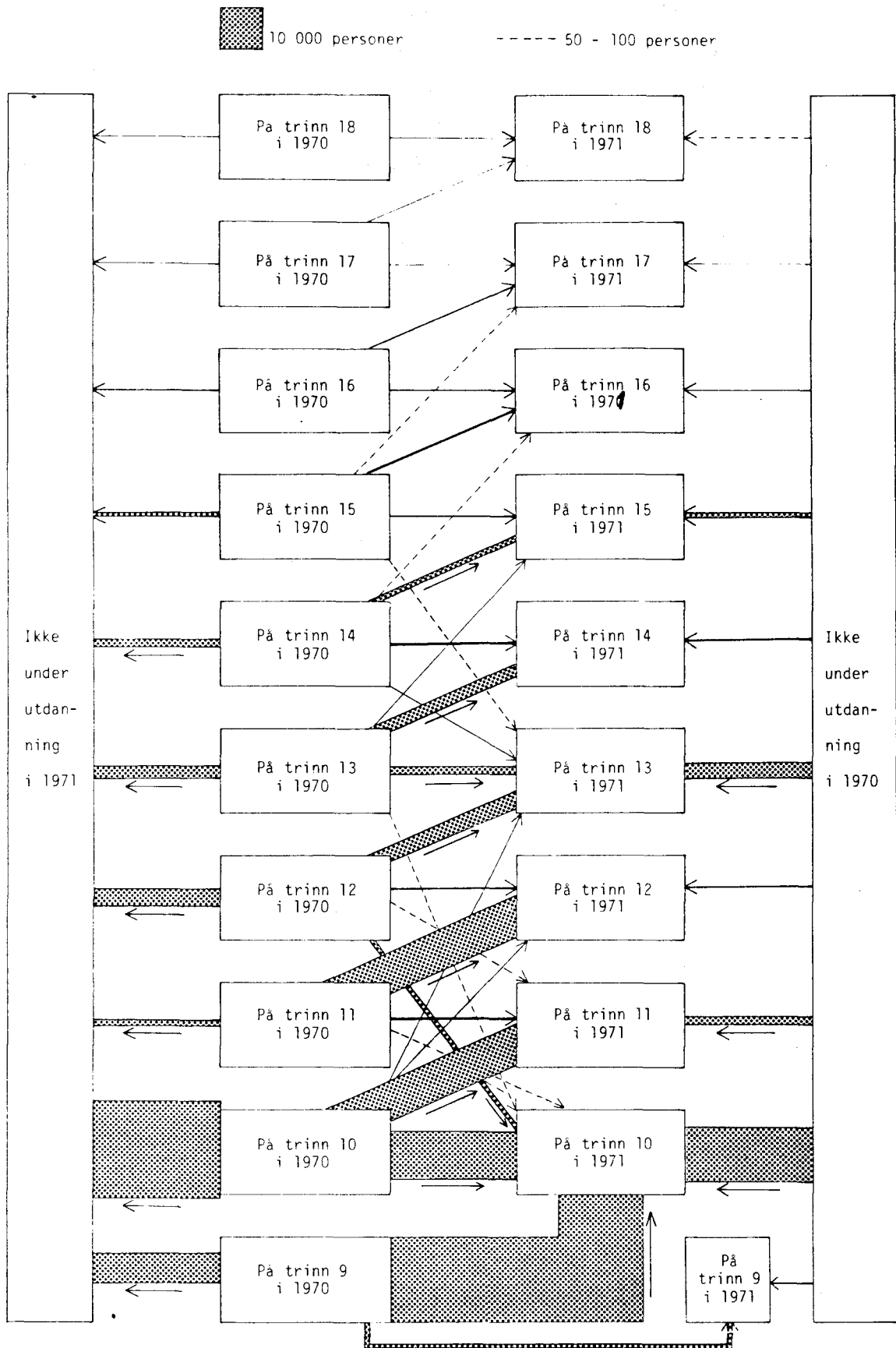
Figurer av typen vist i figur 3.30 er ikke uten videre selvforklarende og bør normalt stå i sammenheng med en nærmere beskrivelse og analyse.

Figur 3.29. Kvantitativt flytdiagram. Fordeling av energiforbruket etter hovedkategorier av sluttlevering



K i l d e : Artikler nr. 95.

Figur 3.30. Kvantitativt flyttdiagram. Bruttostrømmer av kvinner mellom utdanningstrinn fra 1970 til 1971



K i l d e : Arbeidsnotater IO 76/16.

3.10. Tabelldiagram






Tabelldiagram er brukt som betegnelse på en type figur som egentlig er en tabell der det er brukt visse grafiske virkemidler for å få fram poeng i tabellen. I eksemplet (figur 3.31) er dette gjort ved å dele tallene i tabellen inn i 5 klasser og legge inn en raster som bakgrunn for tallene avhengig av hvilken klasse tallene tilhører. Denne teknikken gjør det utvilsomt lettere å finne mønstre i tallmaterialet, og kan være et aktuelt hjelpemiddel i flere sammenhenger.

Figur 3.31. Tabellidiagram

Omregnede rater for brutto-innflytting på grunnlag av tabell 3.4. For hver av persongrappene er de respektive flytterater dividert med den minste kommunegruppespesifikke flytteraten (basisraten) for utflytting

Kommunegruppe	Persongruppe													
	Barn			Menn				Kvinner					Menn og kvinner	
	0-6 år	7-15 år	16-19 år	20-29 år	30-44 år	45-66 år	67 år og over	16-19 år	20-29 år	30-44 år	45-66 år	67 år og over	45-66 år	67 år og over
	01	02	03	04	05	09	11	06	07	08	10	12	13	14
01 Landsdelsentra I	1,0	1,1	2,2	1,2	1,3	1,0	0,6	2,5	1,0	1,2	0,8	0,4	0,9	0,4
02 " II	1,0	1,2	1,3	1,0	1,2	1,0	1,0	1,7	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0
03 Regionsenterkomm. I ..	2,1	2,6	2,8	1,6	2,4	2,6	2,8	2,3	1,5	2,5	2,5	2,4	2,6	2,6
04 " II ..	1,4	1,6	1,8	1,2	1,6	1,4	1,4	2,0	1,1	1,7	1,4	1,2	1,4	1,4
05 " III ..	1,3	1,6	1,7	1,1	1,4	1,3	1,2	1,5	1,1	1,6	1,3	1,4	1,3	1,4
06 Lokalsenterkomm. I ..	1,4	1,7	1,7	1,0	1,5	1,4	1,4	1,4	1,1	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4
07 " II ..	1,5	1,7	1,7	1,2	1,6	1,4	1,8	2,0	1,3	1,8	1,5	1,8	1,4	1,8
08 Forstadskommuner for landsdelsentra	2,1	2,6	1,8	2,0	2,5	2,6	2,4	2,1	1,8	2,6	2,4	2,8	2,5	2,6
09 Omegnskommuner for landsdelsentra	2,1	2,9	1,9	1,6	2,4	2,5	3,4	2,1	1,6	2,7	2,4	3,0	2,4	3,2
10 Omegnskommuner for reg.senterkommuner ...	2,1	2,5	1,6	1,5	2,1	2,3	2,4	1,6	1,5	2,2	2,1	2,6	2,3	2,4
11 Sentrale industrikommuner	1,7	2,2	1,5	1,2	1,9	1,6	1,4	1,6	1,3	2,1	1,5	2,2	1,6	1,8
12 Sent., bl. landbr.- og industrikomm.	1,9	2,3	1,4	1,2	2,0	1,9	2,2	1,8	1,5	2,2	1,9	2,6	1,9	2,4
13 Mindre sentrale industrikommuner	1,4	1,5	2,0	1,1	1,4	1,3	1,0	2,0	1,2	1,5	1,1	1,2	1,3	1,2
14 Mindre sent., bl. landbr.- og ind.komm. I	1,4	1,5	1,2	1,0	1,4	1,1	0,8	1,6	1,2	1,6	1,1	1,2	1,1	1,0
15 Mindre sent., bl. landbr.- og ind.komm. II	1,5	1,4	1,1	1,1	1,5	1,0	1,2	1,7	1,4	1,6	1,1	1,4	1,0	1,2
16 Fiskerikommuner I ...	1,3	1,2	1,0	0,9	1,3	0,9	1,0	1,5	1,3	1,4	1,0	1,0	1,0	1,0
17 " II ...	1,3	1,1	1,4	1,1	1,3	1,1	1,0	2,0	1,4	1,3	1,1	1,4	1,1	1,2
18 Landbrukskommuner I..	1,4	1,4	1,2	1,0	1,4	1,1	1,0	1,5	1,3	1,6	1,1	1,2	1,1	1,2
19 " II..	1,4	1,3	1,1	1,0	1,3	1,0	0,8	1,7	1,4	1,6	1,0	1,2	1,0	1,0
20 " III..	1,7	1,4	1,5	1,1	1,6	1,3	1,0	1,9	1,6	1,8	1,1	1,4	1,3	1,2
21 Andre kommuner I	1,9	2,2	2,0	1,4	2,0	1,6	1,6	2,3	1,5	2,3	1,5	1,6	1,6	1,6
22 " " II	1,9	1,9	1,3	1,3	2,0	1,3	1,2	1,5	1,6	2,2	1,3	1,6	1,3	1,4
Alle kommunene ..	1,6	1,7	1,5	1,2	1,6	1,4	1,4	1,8	1,4	1,8	1,4	1,6	1,4	1,6

Tallene er rastret på grunnlag av følgende klassifisering:

Klasse	Rang	Rateverdi	Andel av ratene		Raster
			Antall	Prosent	
1	1- 93	≤ 1,2	93	30	
2	94-209	1,3-1,6	116	38	
3	210-250	1,7-2,0	41	13	
4	251-283	2,1-2,4	33	11	
5	284-308	≥ 2,5	25	8	
			308	100	

K i l d e : Arbeidsnotater IO 77/10.

4. Tematiske kart

Et tematisk kart kan defineres som et kart der ett eller et fåtall tema blir spesielt framhevet. Temaet framstilles på et kartunderlag som kan kalles basiskartet. Dette kan være et topografisk kart som er forenklet, eller et spesiallaget kart med f.eks. bare kystkonturer, grenser og enkelte vassdrag.

Tematiske kart varierer i utførelse fra enkle skisser til kart med høy presisjon som bygger på nøyaktige feltregistreringer.

Kart basert på statistikk for kommuner, fylker o.l. vil ofte ha en enkel utførelse og stille små krav til presisjon. Formålet er oftest å gi et oversiktlig bilde av de regionale variasjonene i det statistiske materialet og brukes som et supplement til statistiske tabeller.

Kvartærgeologiske kart og vegetasjonskart er tematiske kartserier som stiller strengere krav til presisjon, og som har sin egenverdi som informasjonsbærer uavhengig av eventuell statistisk bearbeiding av det materialet som danner grunnlaget for kartet.

I dette avsnittet skal vi i første rekke diskutere tematiske kart som er aktuelle til å illustrere tilgjengelig statistikk i Statistisk Sentralbyrå. Det blir lagt vekt på at kartet skal kunne inngå i publikasjoner, men i noen tilfeller kan også kart framstilles uavhengig av publikasjonen. Et eksempel på dette er bosettingskartet på grunnlag av materialet fra Folketellingen 1970.

Normalt bør tematiske kart ha skala som viser målestokken og nordpil for å vise orienteringen.

4.1. Ikke-kvantitative kart

Ikke-kvantitative tematiske kart brukes for å gi en oversikt over steder eller områder med bestemte egenskaper uten å gi nærmere opplysninger om mengder. Slike kart er mye brukt for å vise utbredelsen av f.eks. geologiske områder, vegetasjonstyper eller områder med bestemte forurensningsproblemer som vist i figur 4.1.

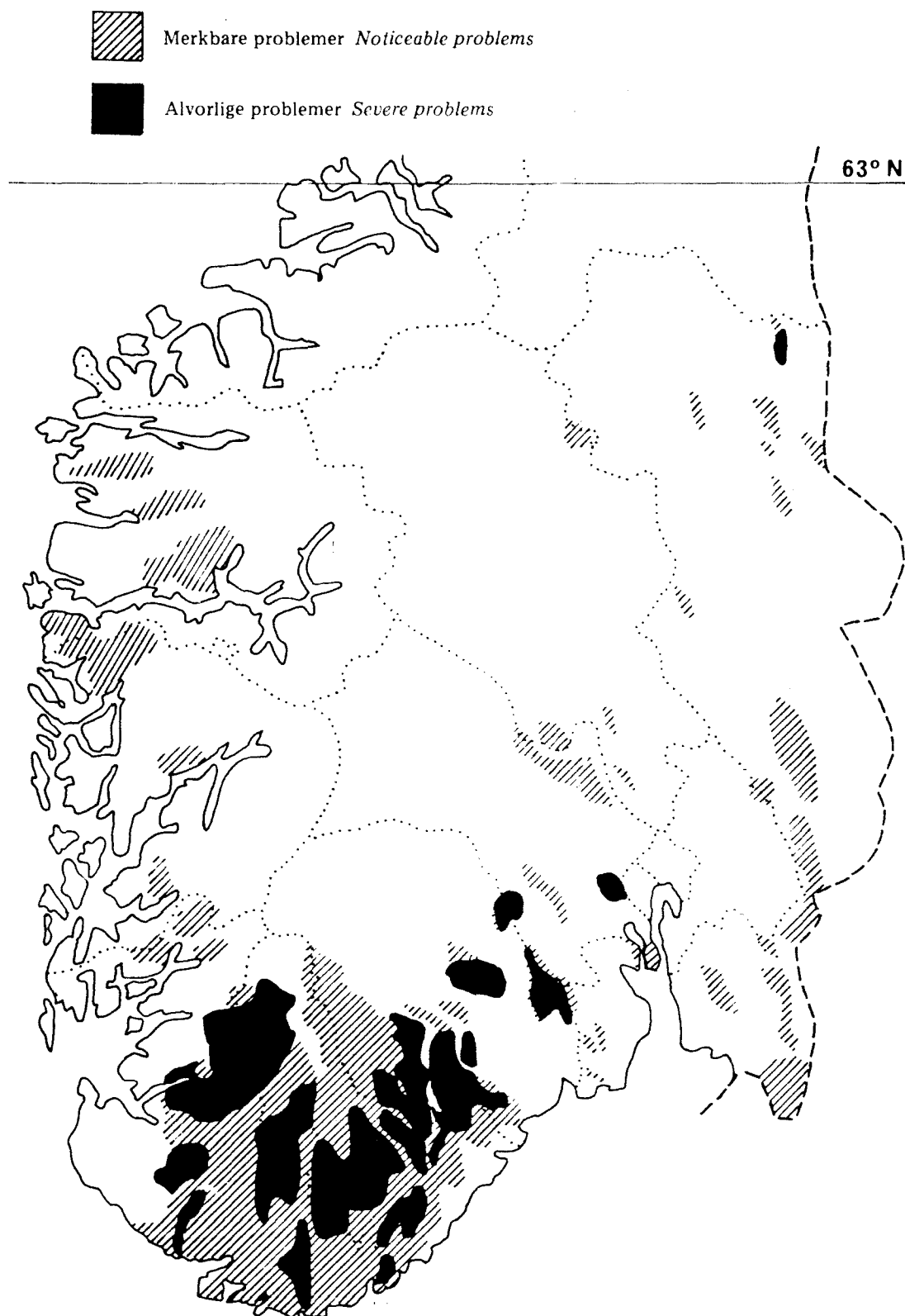
Også samfunnsforhold og data knyttet til administrative enheter kan illustreres ved hjelp av et ikke-kvantitativt kart. En kan f.eks. vise utbredelsen av ulike kommunetyper eller framstille kommuner der det drives villreinjakt (figur 4.2). Andre aktuelle emner er kart over beliggenheten av f.eks. tettsteder, ferdselsårer, gruver og målestasjoner. (Se f.eks. figurene 2.8, 4.10 og 5.12 i Miljøstatistikk 1978.)

Ikke-kvantitative kart kan ofte være relativt enkle og stiliserte, men likevel gi informasjon som er lite egnet for framstilling ved hjelp av tabeller eller tekst.

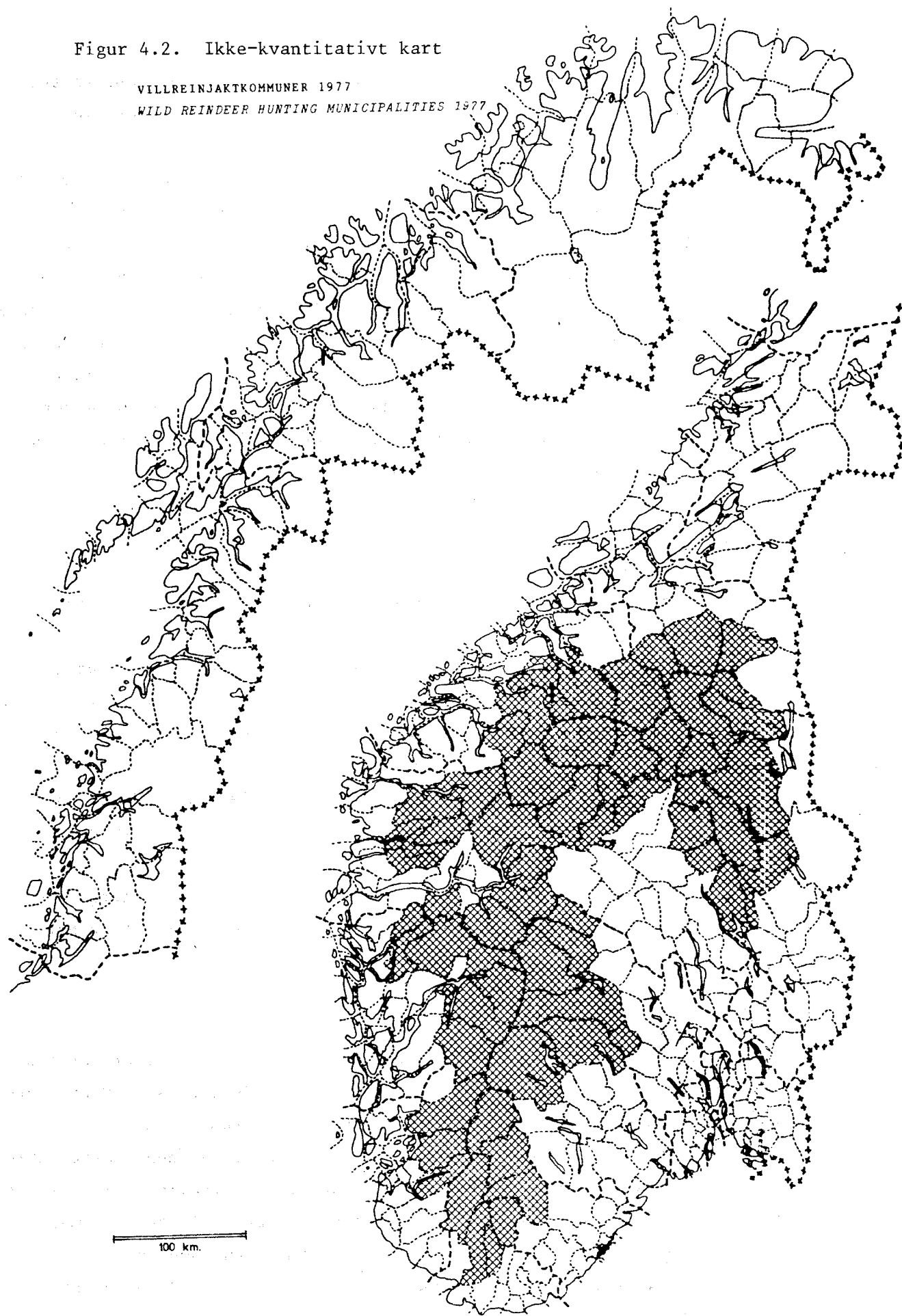
Ikke-kvantitative kart brukes til å framstille data som er "målt" etter såkalt nominal skala, dvs. egentlig en klassifisering av steder/områder med bestemte egenskaper.

Figur 4.1. Ikke-kvantitativt kart

Områder der surt vann har ført til reduksjon av fiskebestanden. 1976 *Areas where fish populations have been affected by acid water. 1976*



Figur 4.2. Ikke-kvantitativt kart



K i l d e: Jaktstatistikk 1977

4.2. Kvantitative kart

Kvantitative statistiske kart er kart der dataene er representert i en form som gjør det mulig å få en oppfatning om størrelsesforhold, enten absolutt eller relativt.

Kvantitative kart kan inndeles i grupper etter illustrasjonsmetode. De aktuelle hovedgruppene er diagramkart, skravurkart og isaritmekart.

Uansett illustrasjonsmetode er det viktig å være klar over at valget av geografisk enhet for kartframstillingen påvirker kartbildet på samme måte som det påvirker tallene i en tabell. På et kart vil imidlertid ulempene f.eks. ved en uensartet kommuneinndeling komme mer markert fram, spesielt ved bruk av relative tall og skravurkart. For tematiske kart kunne en derfor ønske seg et mer variert datagrunnlag enn tall bare for administrative enheter som kommuner eller fylker, selv om praktiske hensyn gjør at disse enhetene oftest må velges.

4.2.1. Diagramkart

Diagramkart kalles her kart der det plasseres diagrammer eller kvantitative symboler til å representere steder, områder eller forbindelser mellom steder/områder.

Diagramkart er egnet til å vise utbredelsen av et tema i absolutte tall, eventuelt også sammensetningen. Metoden er særlig brukbar til å framstille data knyttet til avgrensede steder/punkter som f.eks. havner og flyplasser, men kan også brukes for administrative områder.

Et diagramkart kan enkelt gjøres ved at et diagram av de typene som er nevnt i avsnitt 3, plasseres innen f.eks. de respektive fylkene på et basiskart.

Innen gruppen diagramkart er det mulig å velge mellom flere illustrasjonsteknikker. Disse setter ulike krav til grunnlagsmaterialet og har ulike egenskaper når det gjelder å oppfattes og tolkes.

a) Kart med stolpediagram

Kartet framstilles ved å plassere enten horisontale eller vertikale stolper med bunnen nær sentrum av områdene eller stedene de skal representere. Høyden av stolpene er proporsjonal med mengdene som framstilles.

Fordelene med å bruke stolper er at de er enkle å tegne, ofte enkle å plassere og enkle å tolke visuelt. På grunn av den lineære framstillingsmåten er det imidlertid problemer med å framstille et tallmateriale med store variasjoner. Noen stolper kan bli svært små, mens noen stolper kan bli meget lange, og det kan bli vanskelig å se hvilket område eller sted stolpen representerer.

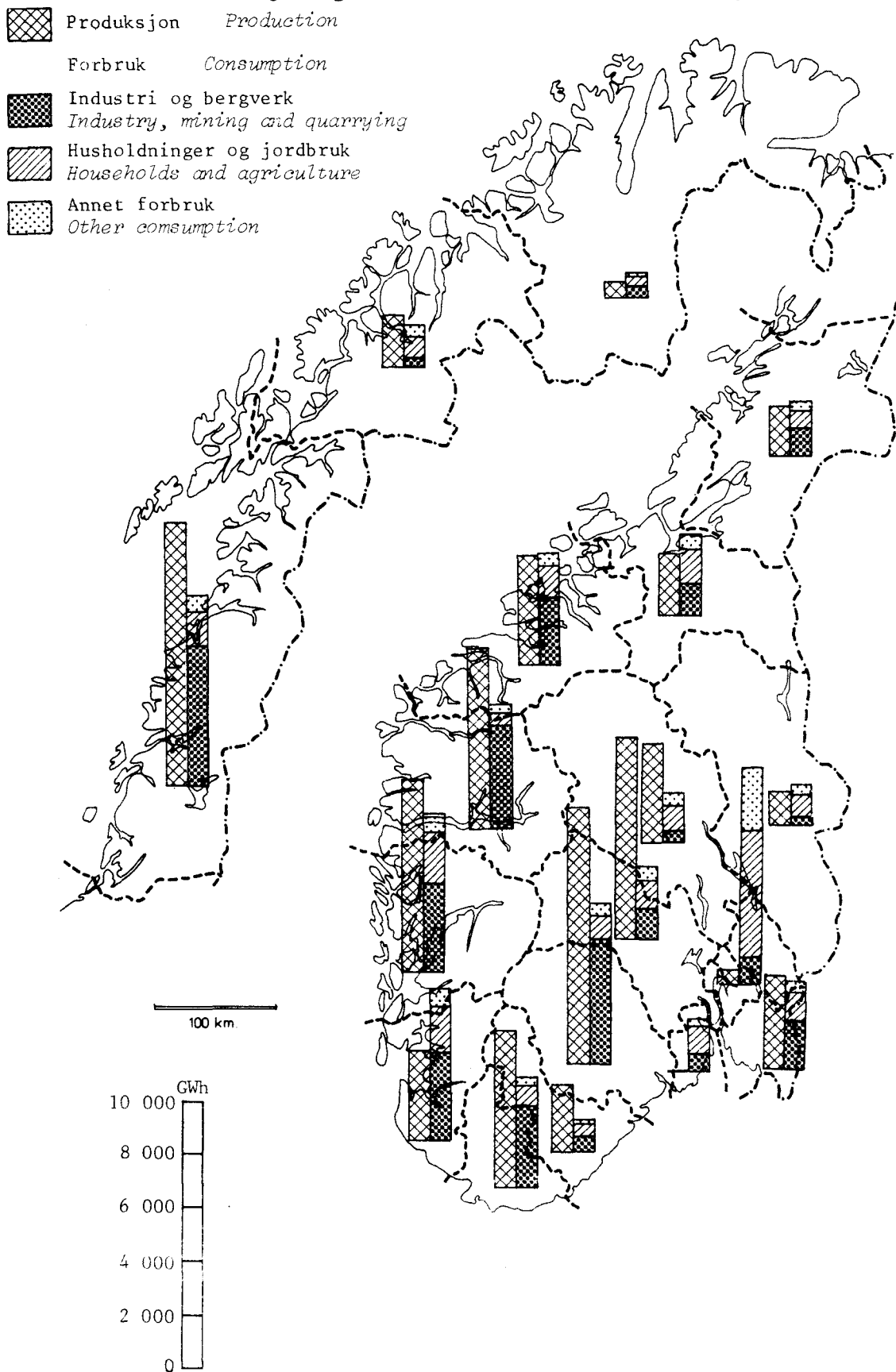
I figur 4.3 som er hentet fra Elektrisitetsstatistikk 1977, kommer problemet med store variasjoner i tallstørrelse klart fram. Stolpene for Finnmark blir forholdsvis små, mens det kan være vanskelig å se hvilken stolpe som f.eks. hører til Telemark. En fordel er at det er lett å sammenligne produksjon og forbruk innen fylket - en sammenligning som er interessant å få fram - og neppe noen annen illustrasjonsteknikk gjør dette så enkelt.

b) Kart med flateproporsjonale sirkelflater/kvadrater

Fordelen med å bruke flateproporsjonale sirkler eller kvadrater i forhold til å bruke stolpediagram, er at disse symbolene er todimensjonale, dvs. at arealet er proporsjonal med mengden. Dette gjør det enklere å framstille tallmengder som har større variasjonsbredde.

Problemet er at det kan være vanskelig å få plass til sirklene eller kvadratene der det er mange små geografiske enheter. Dessuten er det noe vanskeligere å sammenligne størrelsene rent visuelt. Figuren bør i alle tilfelle utstyres med en god tegnforklaring og tallene symbolene bygger på kan ofte med fordel føres på figuren.

Figur 4.3. Kart med stolpediagram

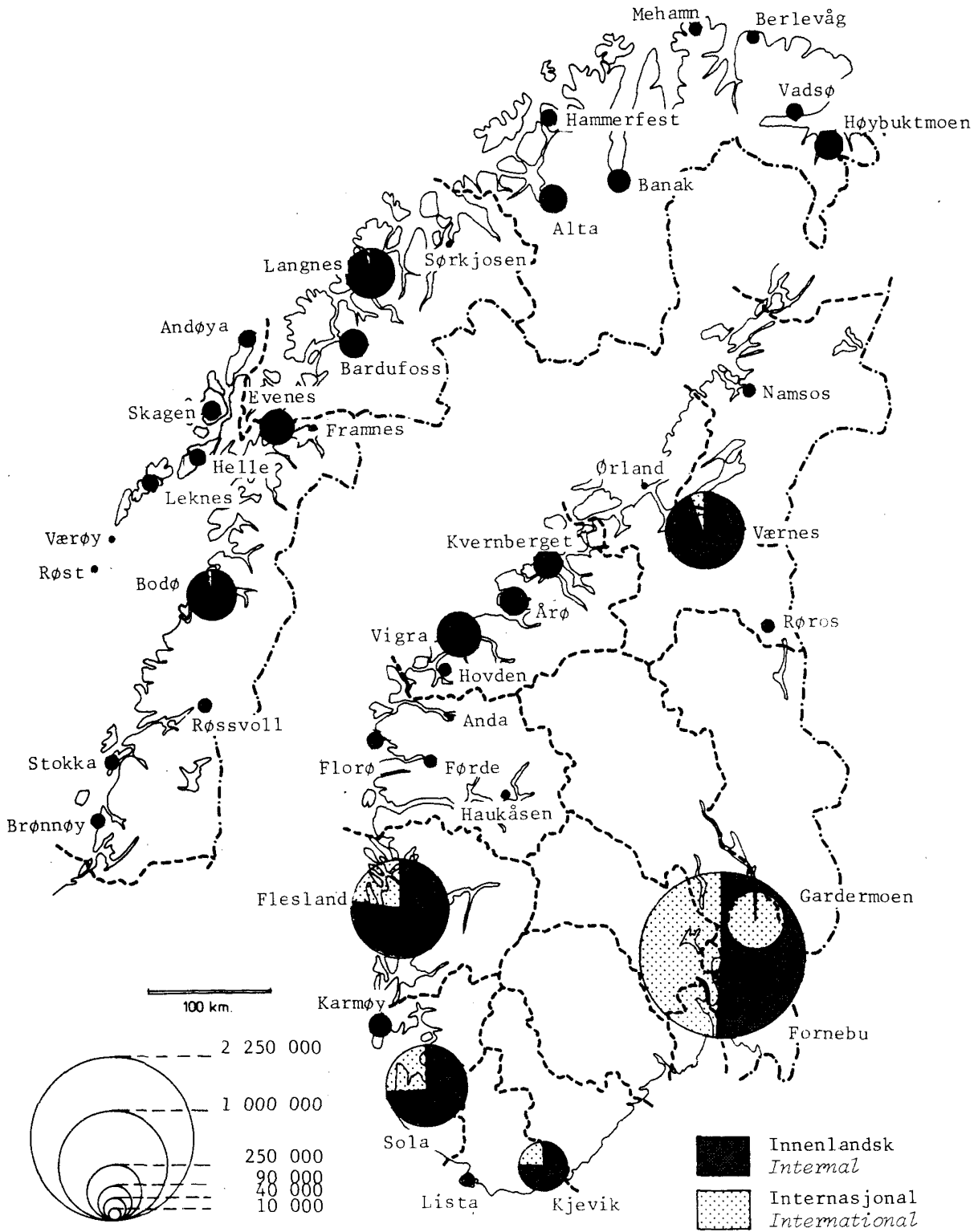
Produksjon og forbruk av elektrisk kraft. Fylke¹⁾

1) Produksjon + import ÷ eksport ÷ tap = forbruk.

K i l d e: Elektrisitetsstatistikk 1977

Figur 4.4. Kart med flateproporsjonale sirkelflater

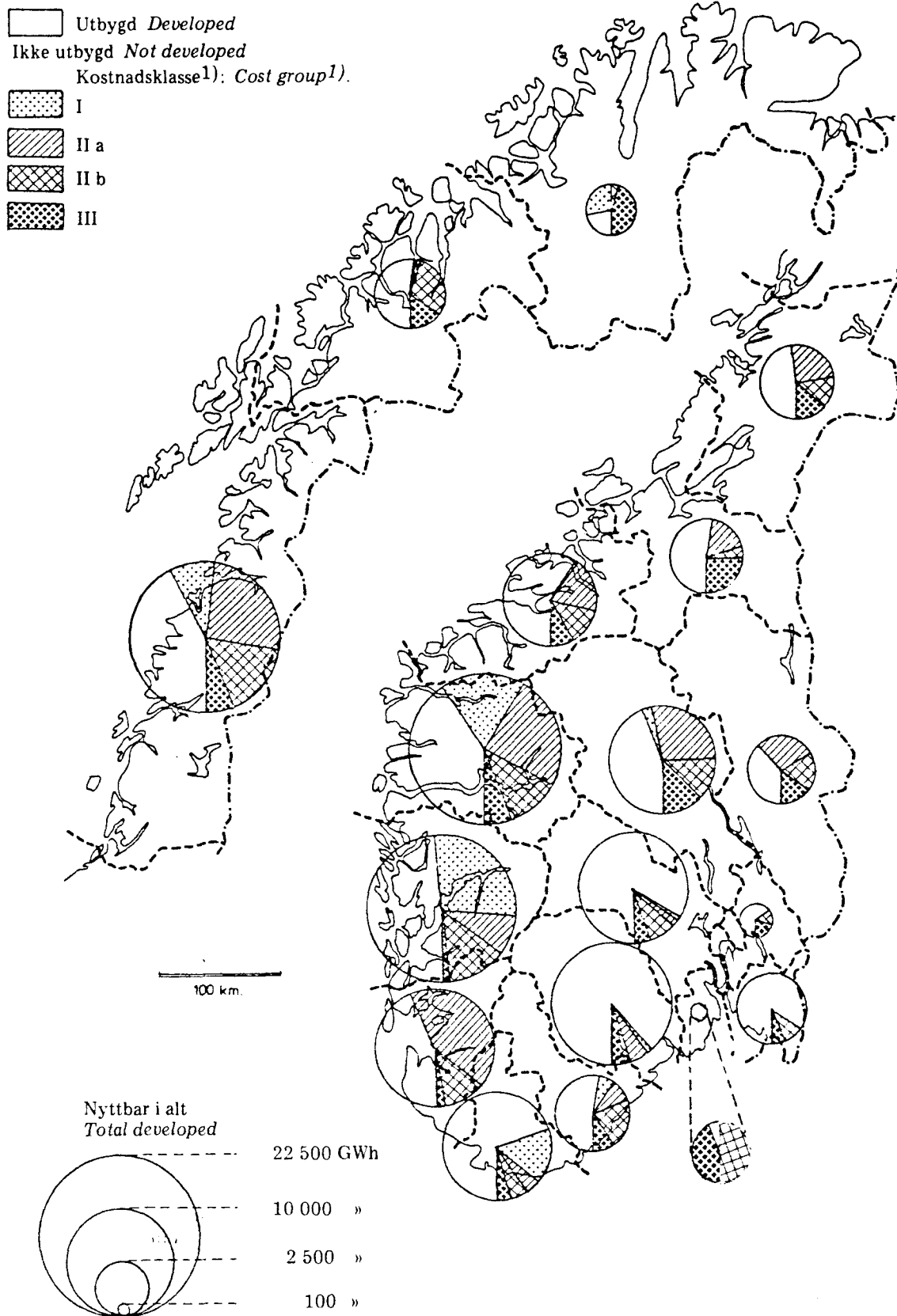
Passasjertrafikk på flyplasser med ruteanløp. I alt og fordelt på innenlandsk og internasjonal. 1975



K i l d e: Samferdelsstatistikk 1976

Figur 4.5. Kart med flateproporsjonale sirkelflater

Nyttbar og utbygd vannkraft og ikke utbygd vannkraft, etter kostnadsklasse. 31/12 1976. Fylke



K i l d e: Miljøstatistikk 1978

Som nevnt under avsnittet om sektordiagram pkt. 3.5, kan flateproporsjonale sirkler eller kvadrater enkelt beregnes ved å beregne kvadratrøttene av mengdene som skal framstilles. Mengdene kan divideres eller multipliseres med en konstant for å få en egnet målestokk på symbolene i forhold til basiskartet. Det å finne en egnet målestokk for sirkelflatene (kvadratene) kan ofte kreve flere forsøk på basiskartet. Det gjelder å finne en symbolstørrelse som gjør at små sirkelflater (kvadrater) kommer fram, samtidig som en unngår at store sirkelflater (kvadrater) overlapper.

Sirkelflatene kan også deles opp i sektorer for å vise sammensetningen av et totaltall. Dette er nærmere beskrevet under avsnittet om sektordiagram.

Figur 4.4 er hentet fra Samferdselsstatistikk 1976. Kartet angir både plasseringen av flyplassene og størrelsen av passasjertrafikken. Fordelingen på innenlandsk og internasjonal trafikk er også vist. Dette er eksempel på et tema som egner seg godt for denne typen tematiske kart.

Figur 4.5 er hentet fra Miljøstatistikk 1978 og viser flateproporsjonale sirkler framstilt på grunnlag av fylkestall. Symbolene er forsøkt plassert sentralt i fylket. Sammensetningen i sektorer kan være noe vanskelig å lese, fordi enkelte sektorer er svært små. Når sirklene er små kan lesbarheten økes ved å bruke egne diagrammer for sektorinndelingen. Dette er gjort for Vestfold i figur 4.5.

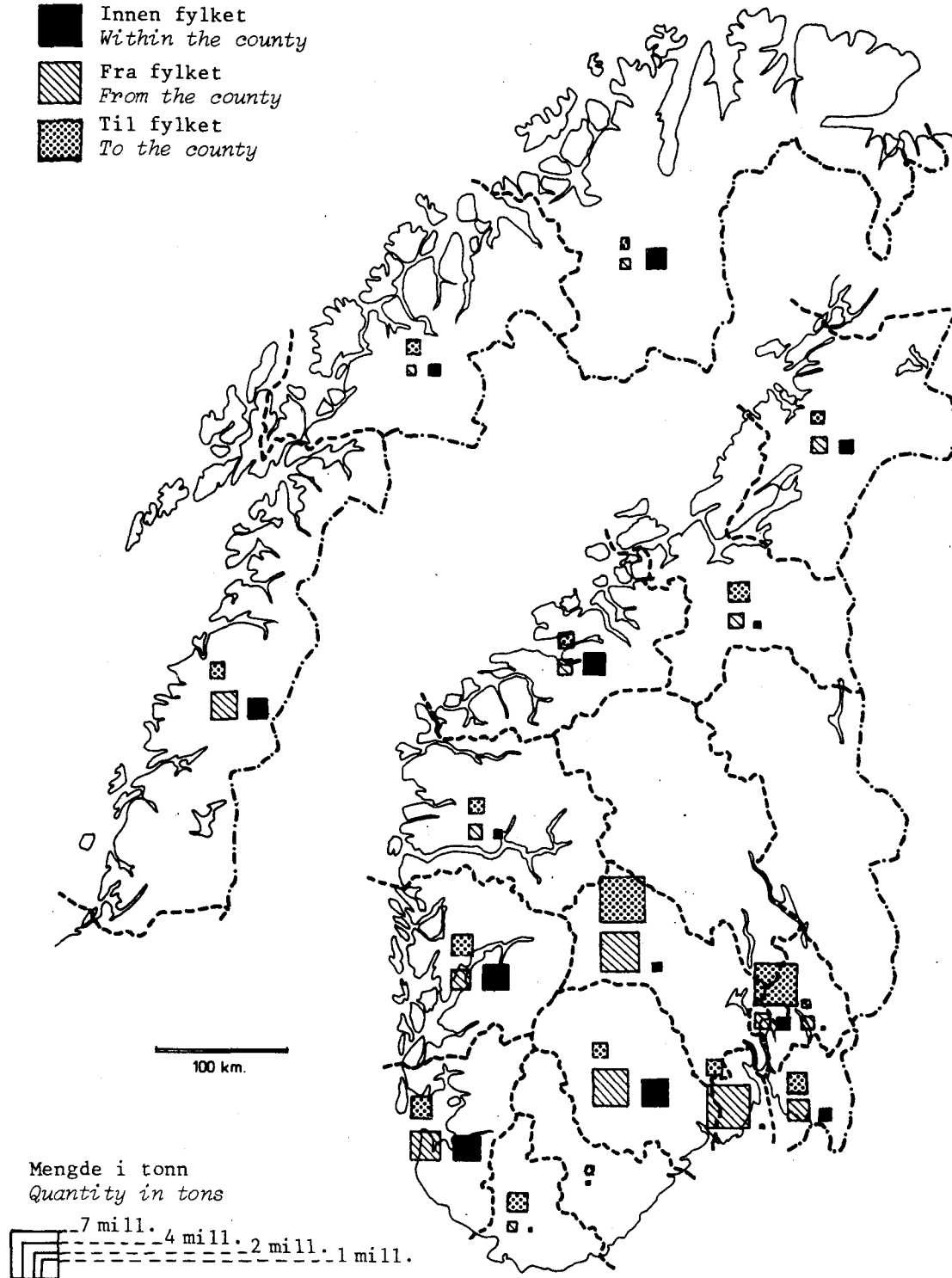
Flateproporsjonale kvadrater kan brukes på samme måte som flateproporsjonale sirkelflater (figur 4.6). En kan også vise delmengder som vist i figur 3.19.

c) Kart med volumproporsjonale kuler/terninger

Mulighetene for å framstille tallmengder med stor variasjon øker med å bruke tredimensjonale symboler som kuler eller terninger. På bosettingskartet fra 1950 er det f.eks. brukt volumproporsjonale symboler (kuler, terninger, pyramider). Tredimensjonale symboler som må tegnes i to dimensjoner, er imidlertid vanskelig å oppfatte riktig for brukerne og de kan derfor ikke anbefales.

Figur 4.6. Kart med flateproporsjonale kvadrater.

Transportmengde mellom fylker. Skip 25 - 3 000 bruttotonn i leie- og egentransport av gods. 1975 *Quantities carried between counties. Vessels 25 - 3 000 gross tons in transport for hire or reward and on own account. 1975*



K i l d e: Samferdelsstatistikk 1976

d) Kart med symboler for størrelsesklasser

I stedet for å bruke symboler som er proporsjonale med mengden kan det brukes symboler til å representere bestemte størrelsesklasser. Det er viktig at symbolene gir riktig inntrykk av økende størrelse, samtidig som de kan skilles mest mulig klart fra hverandre. I figur 4.7 er det i eksempel A brukt symboler med ulik form til å representere bestemte størrelsesklasser, mens det i eksempel B er brukt tilnærmet flateproporsjonale symboler. Det siste eksemplet gjør det umiddelbart lettere å se hvor de høyeste verdiene ligger. Det tar lenger tid å lese og tolke en figur av typen vist i eksempel A.

Fordelene med å bruke faste symboler for størrelsesklasser er at det ikke kreves beregninger av flatene for hver tallstørrelse, og at de er enkle å tegne og en kan lettere framstille en større bredde av tallverdier. Svakheten er selvsagt at de bare gir et delvis riktig bilde av forskjeller i tallstørrelse.

Valget av klasser som de enkelte symbolene skal representere, kan være viktig fordi disse klassene kan oppfattes som om de har visse spesielle felles egenskaper. Det er f.eks. tvilsomt om like brede klasser, delt ved runde tall, er det beste. Ofte anbefales det å sette klassegrensen ved eventuelle brudd i tallserien. Brudd finnes lettest ved å plote tallene i et spredningsdiagram. Det kan imidlertid ofte være vanskelig å finne slike såkalte "naturlige" klasser, slik at valget av klasser må baseres på forsøk og skjønn (se også avsnitt 4.2.2).

e) Kart med enhetssymboler

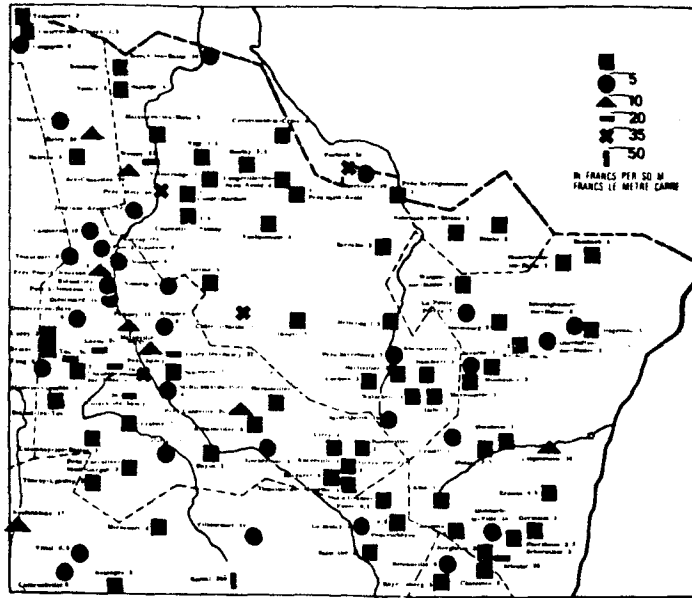
Kartet framstilles ved å la hvert symbol representere en bestemt tallstørrelse, f.eks. 1 tonn, 10 dekar eller 100 personer, og fordele disse rundt et sted eller innen det geografiske området de gjelder for. Symbolet kan være en prikk (sirkel), et kvadrat eller en annen egnet fast figur.

Følgende spørsmål er avgjørende for det synsinntrykk kartet gir, og må besvares før kartet kan tegnes:

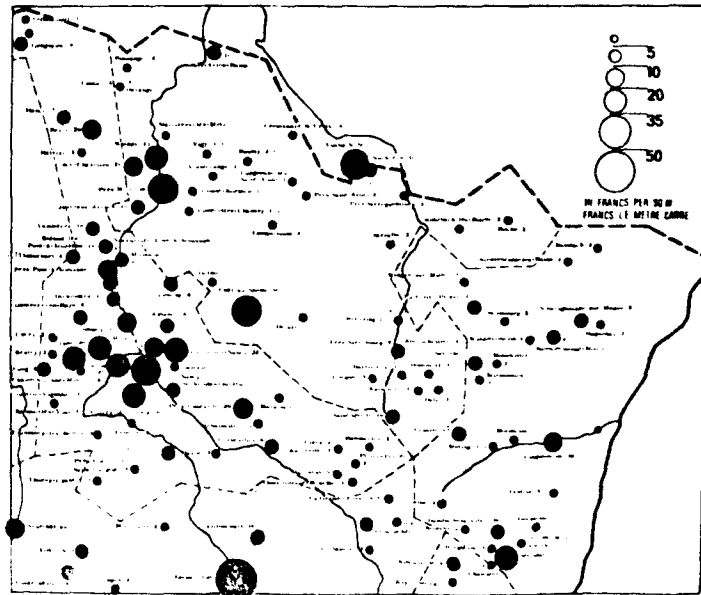
- 1) Hvor stor mengde skal hvert symbol representere?
- 2) Hvor stort skal hvert symbol være?
- 3) Hvordan skal symbolene plasseres?

Figur 4.7. Kart med symboler for størrelsesklasser.
Grunnpriser i den østlige delen av Frankrike

A:



B:



K i l d e: Seminar on Regional Planning Cartography
12-16 August 1975, Enschede, the Netherlands

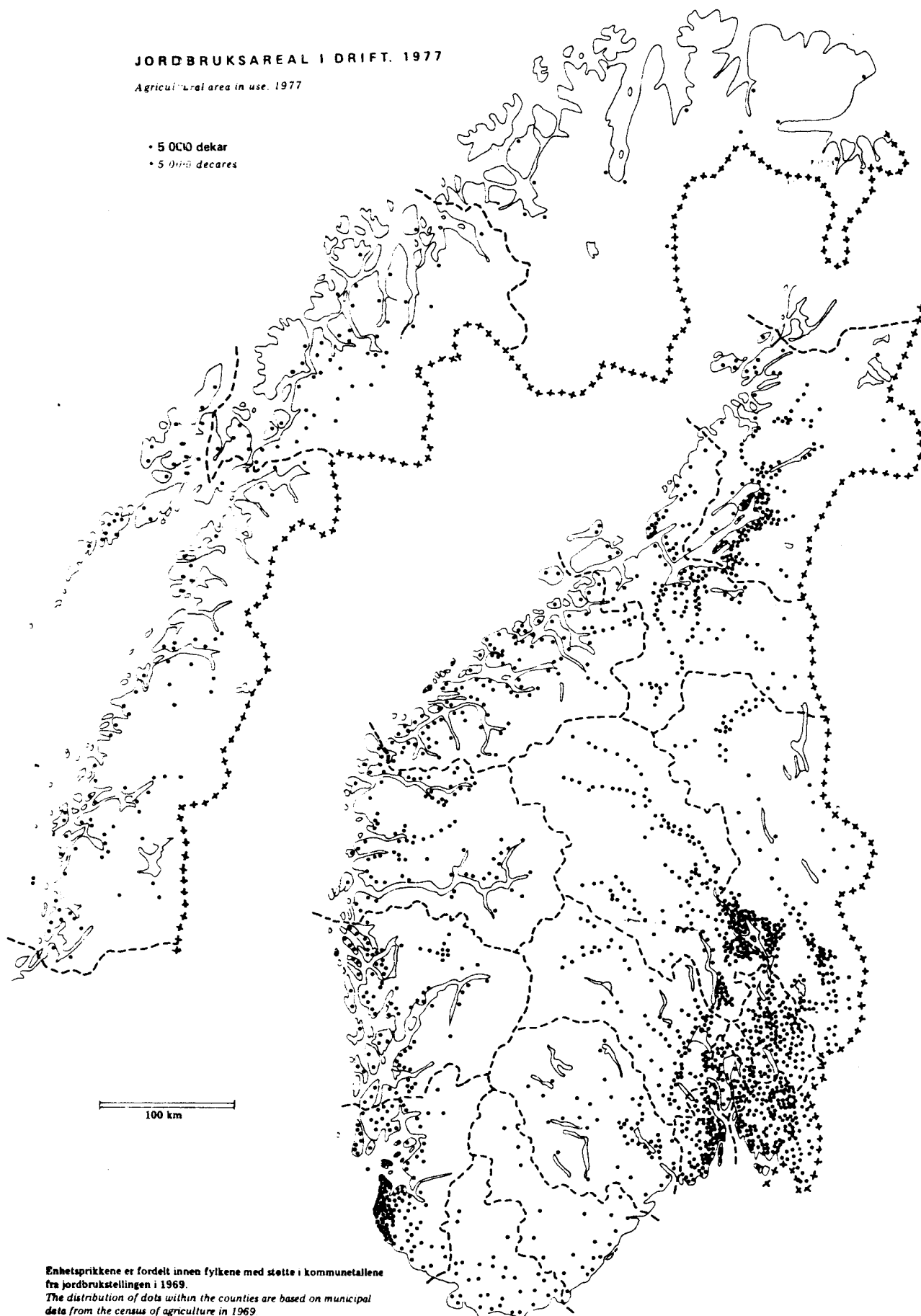
Valget av verdi og størrelse av symbolet må avgjøres som et kompromiss mellom det å gi et mest mulig detaljert bilde i områder som gir grunnlag for å få symboler og samtidig unngå at symboler flyter sammen i områder med mange symboler. Det blir ofte anbefalt å tegne prikkene så store at de nesten flyter sammen i de tetteste områdene for å gi et best mulig synsinntrykk. For kart der enhetssymbolene representerer et areal kan en tenke seg at symbolene tegnes så store at de svarer til samme areal i terrenget som på kartet.

Ved plassering av enhetssymbolene innen et område er det to løsninger; enten å spre prikkene jevnt utover området eller fordele prikkene innen området mest mulig i samsvar med de variasjoner en kjenner til.

Den første løsningen vil være objektiv i den forstand at den ikke krever skjønnsmessige vurderinger, men samtidig vil den ofte gi et urealistisk gjennomsnittsbilde av virkelige variasjoner. Den andre metoden må ofte baseres på et visst skjønn, og vil gi et mer reellt bilde av variasjonene selv om plasseringen ikke er 100 prosent nøyaktig.

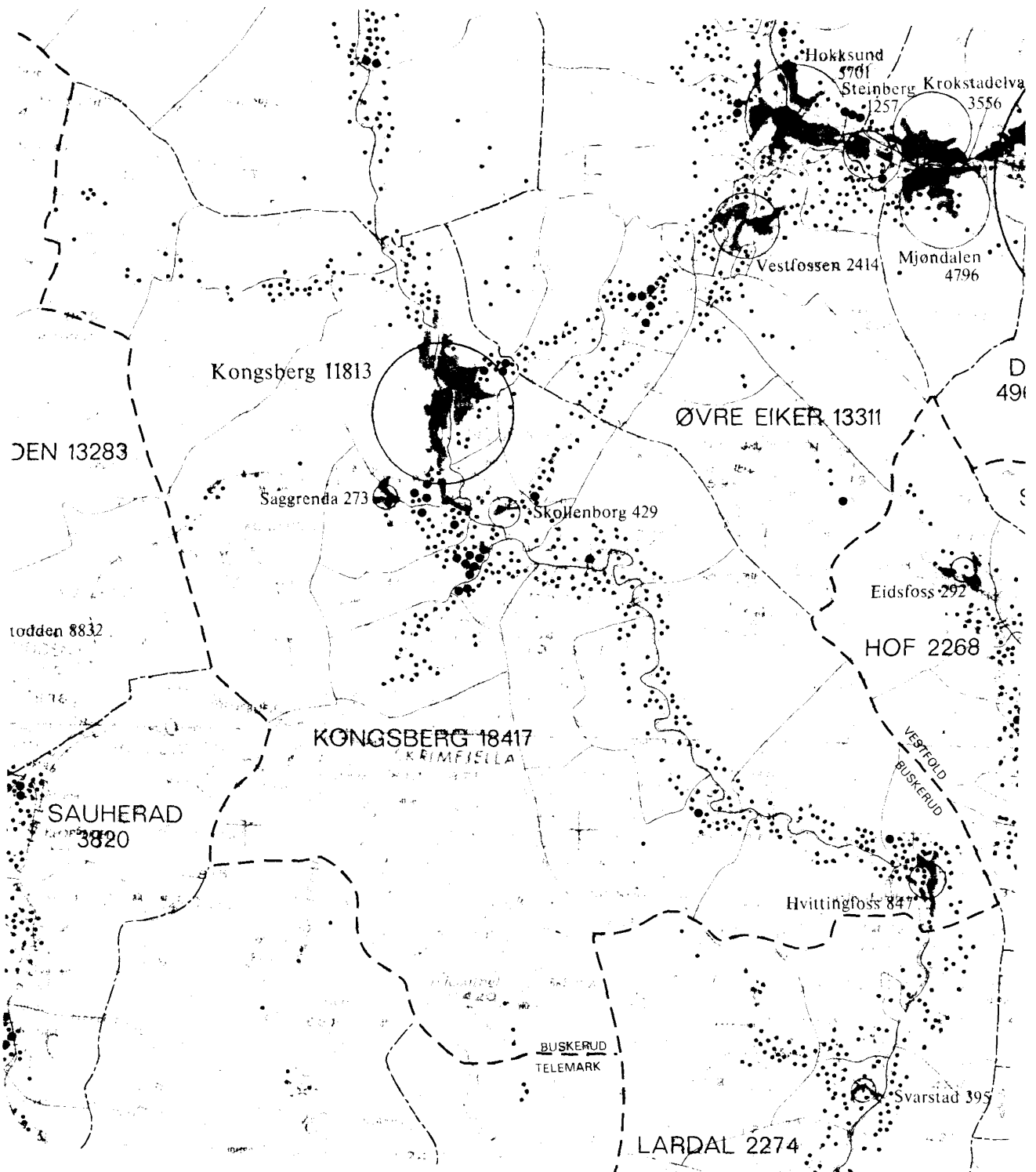
Figur 4.8., hentet fra Miljøstatistikk 1978, viser utbredelsen av jordbruksareal i drift. Enhetsprikkene er fordelt innen fylkene med støtte i kommunetall og et mer detaljert kart over beliggenheten av jordbruksarealet i Norge. En kunne ønsket seg en enhetsprikk som representerte mindre areal for å gi et mer detaljert bilde av fordelingen, særlig i Nord-Norge, men dette er ikke mulig uten at prikkene gjøres mindre, og da bør en eventuelt bruke farger. I de tetteste områdene flyter allerede nå prikkene nesten sammen.

Figur 4.8. Kart med enhetssymboler



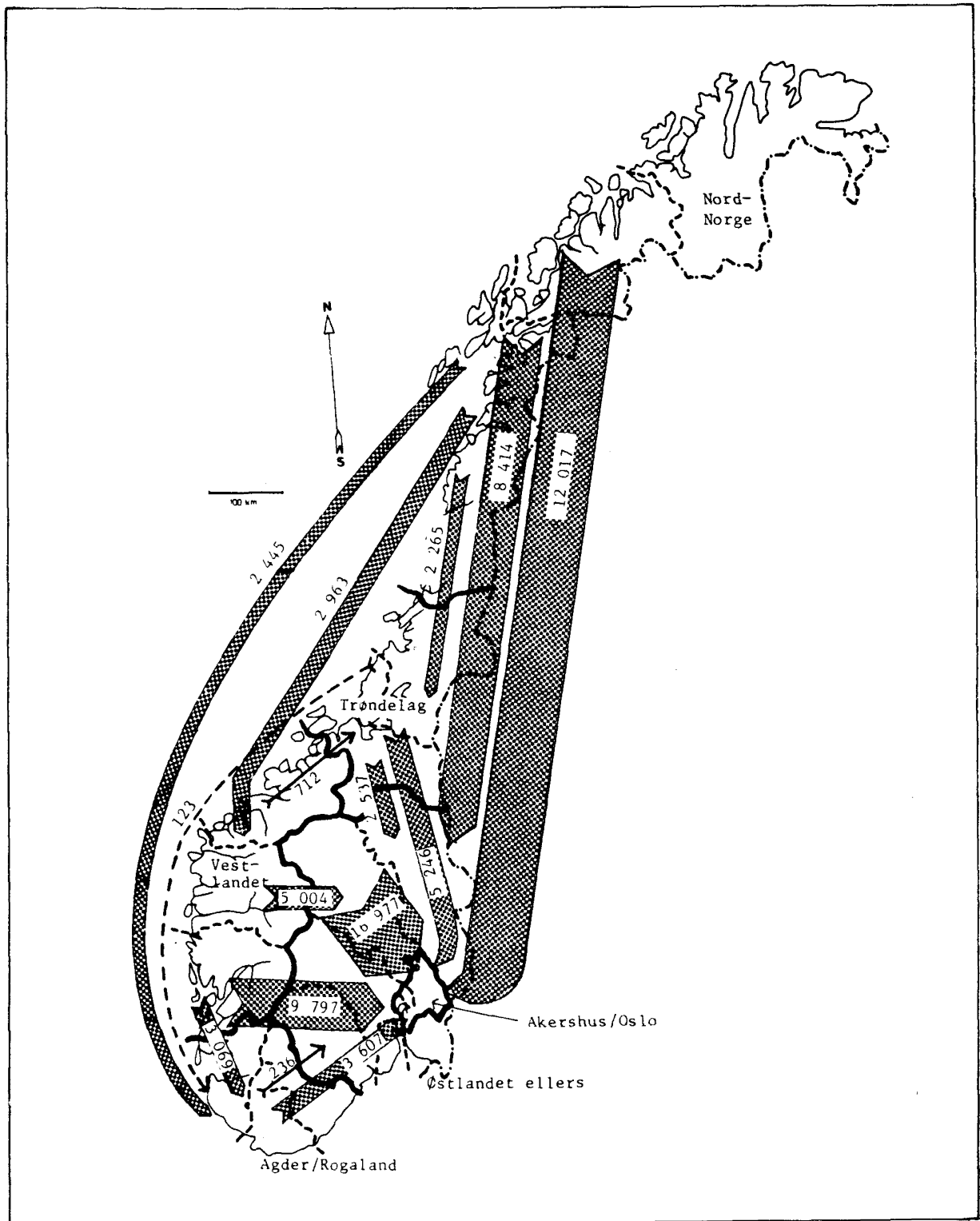
K i l d e: Miljøstatistikk 1978

Figur 4.9. Kart med enhetssymboler og flateproporsjonale symboler.
 Utsnitt av bosettingskart 1970, målestokk 1:250 000



Figur 4.10. Kart med proporsjonale bånd.

Nettoresultatet av skifte av bosted til de personene som var med i folketellingene både i 1960 og i 1970. Landsdeler



K i l d e: Plan og arbeid nr. 4, 1977

På bosettingskartet i målestokk 1:250 000 (figur 4.9) er det brukt enhetsprikker for 10 og 50 personer. Prikkene er fordelt ut fra et detaljert studium av navn og adresser på kretslistene og navn på topografisk kart i målestokk 1:50 000. Verdien og størrelsen av prikken er valgt slik at en skal få et mest mulig detaljert bilde av bosettingen innen de rammer denne kartmålestokken gir, samtidig som det er tatt hensyn til at prikkstørrelsen er proporsjonal med sirkelsymbolene for tettstedene. Hvert tettsted er representert med et sirkelsymbol der flaten er proporsjonal med folketallet.

f) Kart med proporsjonale bånd

Dersom vi ønsker å framstille strømmer av varer, tjenester eller personer mellom områder/steder, kan dette gjøres ved hjelp av bånd der bredden er proporsjonal med den mengden som transporteres mellom områdene.

Fordi bredden av båndene er proporsjonal med mengden, dvs. en-dimensjonal, er det vanskelig å framstille strømmer med stor variasjon. Med mange områder og forbindelseslinjer kan mønsteret også bli innfløkt å framstille.

I stedet for bånd som er proporsjonale med bredden kan en velge bånd til å representere ulike størrelsesklasser, noe som gjør det mulig å framstille tall med større variasjon.

Breddeproporsjonale bånd er bl.a. brukt til å vise trafikkstrømmer langs bestemte vegstrekninger eller mellom soner, og godsmengder langs jernbanestrekninger. De kan også brukes til å vise f.eks. flyttestrømmer, pendlingsbevegelser eller intensiteten av telefonkontakter mellom områder.

I figur 4.9 er det illustrert nettooverføringen av personer mellom landsdeler fra 1960 til 1970. Materialet omfatter bare personer som var med i folketellingene både i 1960 og i 1970.

4.2.2. Skravurkart

Skravurkart brukes her som betegnelse på tematiske kart der områder gis en skravur eller skyggelegging avhengig av hvilken klasse tallene for dette området faller i. Andre betegnelser er konforme kart eller koroplet kart.

Slike kart kan brukes bare til å framstille forholdstall, dvs. relative hyppigheter eller rater der betydningen av ulik størrelse av de geografiske områdene er fjernet, altså tall regnet i prosent, pr. km², pr. innbygger e.l. Skravurkart må aldri brukes til å framstille absolutte tallstørrelser fordi ulik størrelse av de områdene som skraveres gir feilaktige oppfatninger om de faktiske størrelsesforholdene.

Skravurkart er forholdsvis enkle å framstille etter at de nødvendige relative tallene er regnet ut, og de kan være nyttige til å illustrere regionale variasjoner. Svakheten er at de gir inntrykk av en ensartet fordeling innen det området som skraveres, mens det som skal framstilles, f.eks. bosetting eller næringsvirksomhet, i virkeligheten kan være konsentrert til en liten del. Det ulike arealet av enhetene som skraveres påvirker også lett synsinntrykket. Bykommuner med trange grenser kan f.eks. bli helt borte selv om de i absolutte tall betyr mye, mens store ubebodde områder gir sterk synsmessig effekt i kommuner som i absolutte tall betyr lite. Dersom vi f.eks. lager et skravurkart over den relative befolkningsutviklingen med kommune som enhet, vil kommuner med lite folketall i forhold til arealet ofte tre sterkt fram og gi et feilaktig inntrykk av den relative befolkningsendringer innen f.eks. fylket som helhet.

Svakheten ved skravurkart kan delvis oppveies ved at små geografiske områder trekkes ut og skraveres i egne "bokser", og ved at en i spredtbygde kommuner bare skraverer de bebodde områdene.

En annen løsning er å kombinere skravurkartet med opplysninger om de absolutte tallene, enten slik at flateproporsjonale symboler plasseres innen de geografiske enhetene og skraveres, eller at en omformer selve enhetene slik at f.eks. arealet er proporsjonalt med folketallet. Den siste løsningen gir et noe ukjennelig landskap, men kan kanskje gi riktigere ideer om reelle variasjoner. Figur 1.2 i Miljøstatistikk 1978 (figur 4.15) er laget etter denne siste metoden.

Betydningen av å bruke statistikkheter som er svært uensartet når det gjelder avgrensning og størrelse, kommer klart fram ved skravurkartet. De bør derfor brukes med en viss omtanke og alternative framstillingsformer bør ofte vurderes, spesielt fordi skravurkart kan være lette å gripe til, og fordi det er kommet forholdsvis enkle systemer for automatisk framstilling.

Valget av klassegrenser og type skravur er også viktig for det synsinntrykket et skravurkart gir.

Klassene kan velges etter at en har forsøkt å finne såkalte naturlige skiller i et spredningsdiagram. Oftest må imidlertid klasser velges skjønnsmessig. En mulighet er å holde tilnærmet likt antall enheter i hver klasse samtidig som klassegrensene legges ved runde tall. Ofte kan det være hensiktsmessig å legge klassene slik at f.eks. gjennomsnittet for landet ligger i eller nær skillet mellom to klasser. I enkelte tilfelle kan det være nyttig og nødvendig å forsøke flere ulike klasseinndelinger for å studere virkningen på kartbildet.

Tallet på klasser må velges ut fra hvor stor spredning tallmaterialet har, og hvor mange geografiske enheter som skal skraveres. På et kart med fylke som enhet er det f.eks. sjelden aktuelt å bruke flere enn 4 klasser, mens det for å illustrere kommunetall kan være behov for en mer detaljert inndeling.

For å beholde en rimelig lesbarhet i kartet bør en unngå flere enn 6 klasser, selv om det kan være mulig å finne skravur som kan skille ut flere klasser.

Skravur for de enkelte klassene velges slik at de er lette å skille ut fra hverandre, samtidig som skravuren gir et visuelt inntrykk av variasjoner i intensitet. Enheter med laveste tall eller intensitet får vanligvis lyseste skravur. Skravuren velges så slik at den blir gradvis mørkere til enhetene som har høyest intensitet. En bør ikke bruke hvitt, dvs. "ikke-skravur", til å representere en klasse, fordi dette gir inntrykk av at enheten ikke er med i kartleggingen. På den andre siden bør en også unngå svart fordi svart gir et dominerende inntrykk og tiltrekker seg oppmerksomheten. Svart kan være aktuelt dersom det er av betydning å framheve spesielt ekstreme verdier.

Skravur velges ellers slik at de gir et mest mulig nøytralt bilde av økende gråtone (intensitet) f.eks. prikker, linjer, firkanter. Fantasi-fulle skravurer kan virke forstyrrende på synsinntrykket og trekke til seg for sterk oppmerksomhet.

Dersom det skal brukes farger, er det oftest bedre å bruke få farger og gradere disse ved hjelp av rastere enn å bruke mange farger. Fargene velges langs fargeskalaen slik at mørke farger representerer lave verdier og lysere farger høyere verdier.

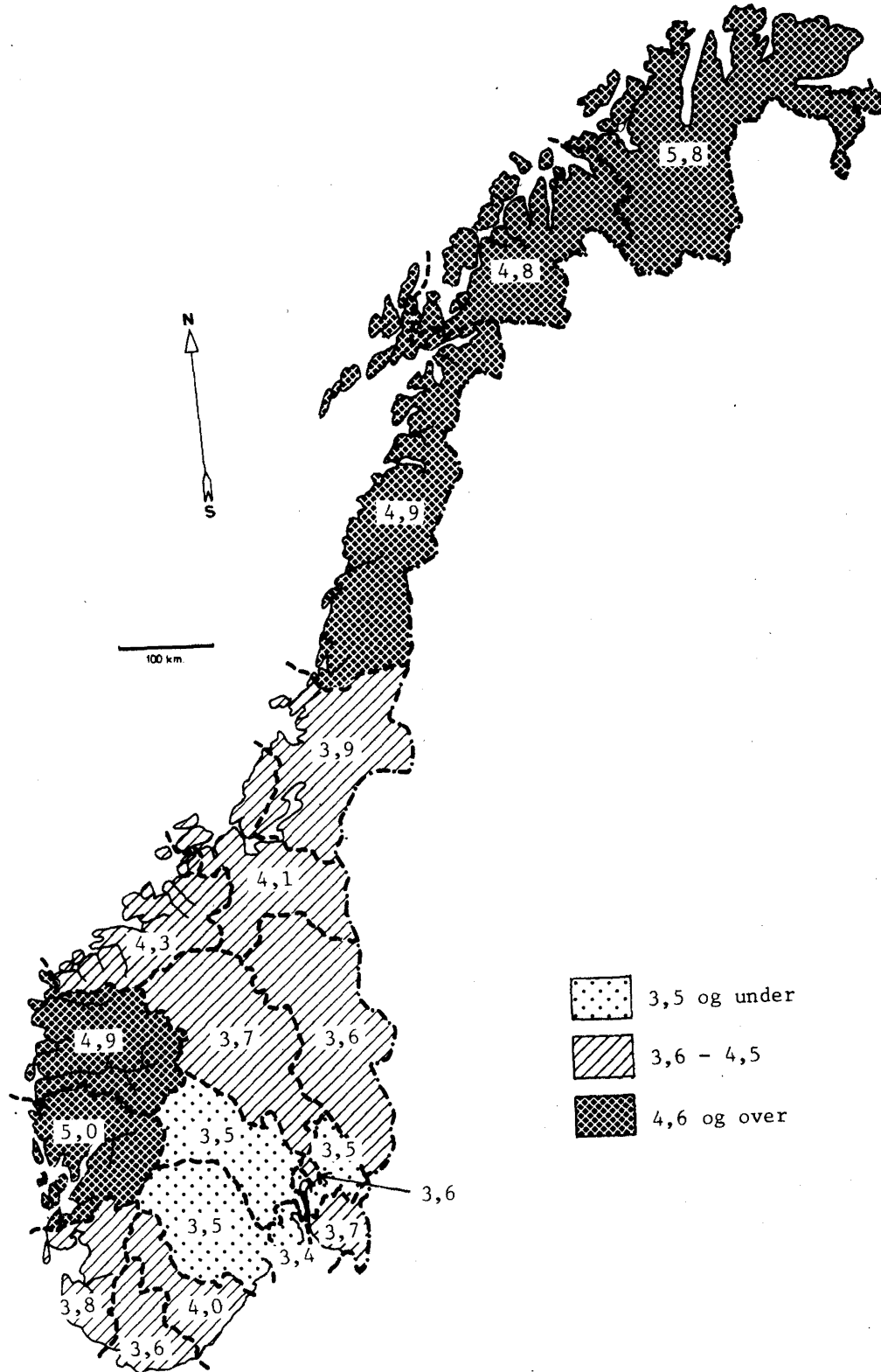
Figur 4.11. Skravurkart. Fylker som enhet

Personer pr. personbil. 1976. Fylker.

Landsgjennomsnitt: 3,9

Number of persons per private car. 1976. Counties.

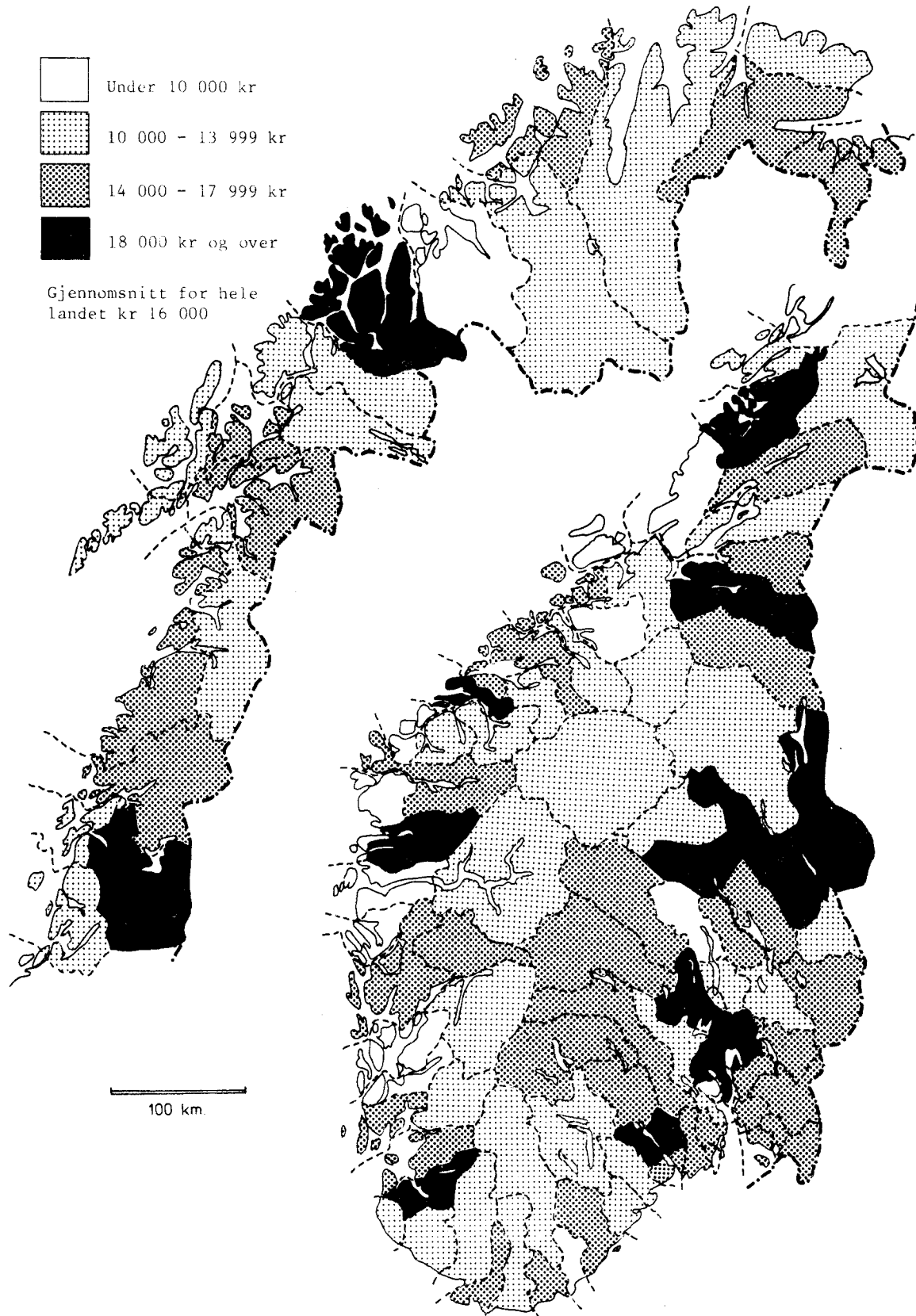
Average for the country: 3.9



K i l d e: Samferdselsstatistikk 1976

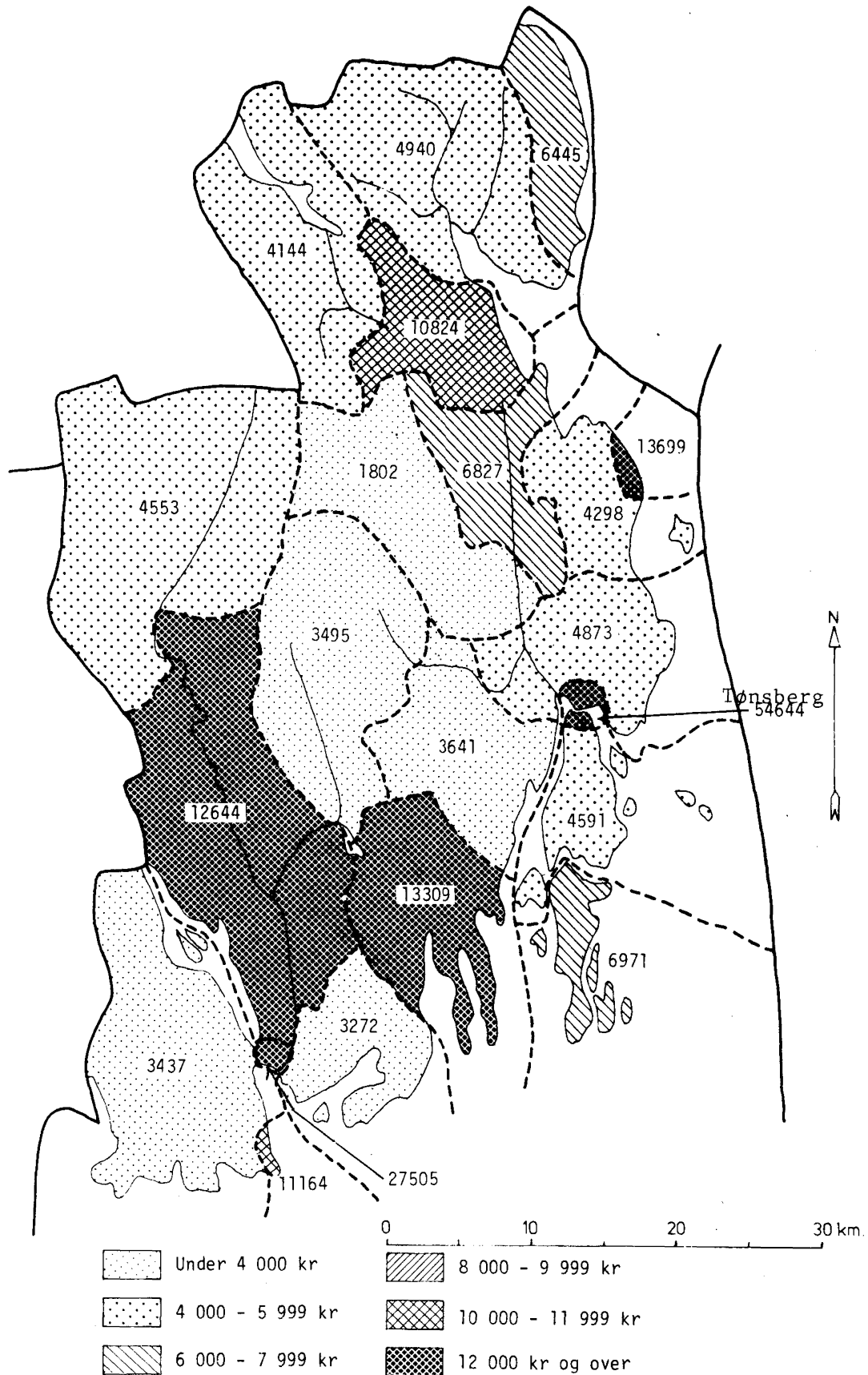
Figur 4.12. Skravurkart. Handelsdistrikter som enhet

Omsetning pr. innbygger i detaljhandel 1977. Handelsdistrikter
Sales per capita in retail trade 1977. Trade districts



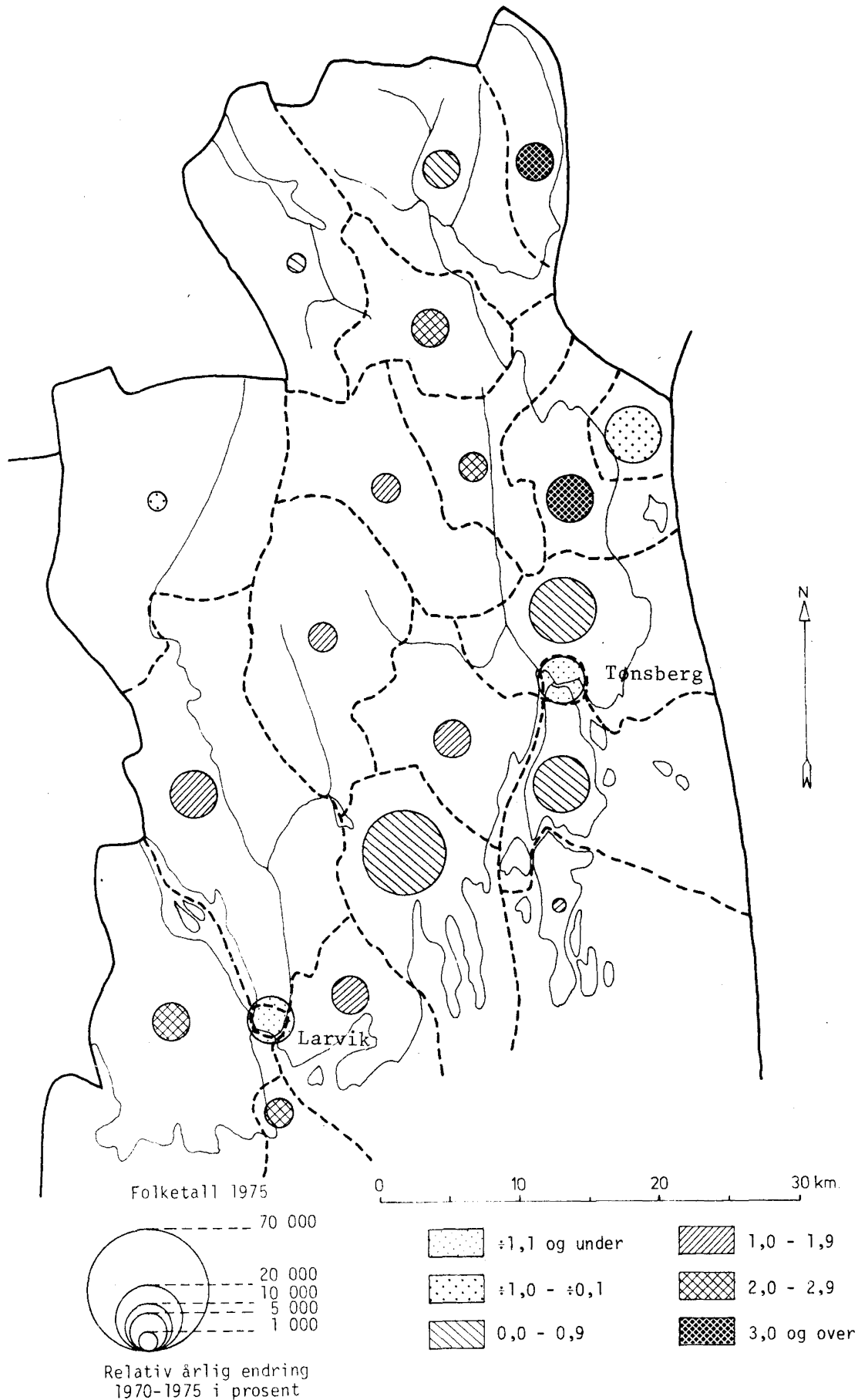
K i l d e: Varehandelsstatistikk 1977

Figur 4.13. Skravurkart. Kommuner som enhet
 Omsetning i detaljhandel pr. innbygger. 1975. Kommuner
 Landsgjennomsnitt: 11 578 kr.
 Fylkesgjennomsnitt: 11 573 kr.



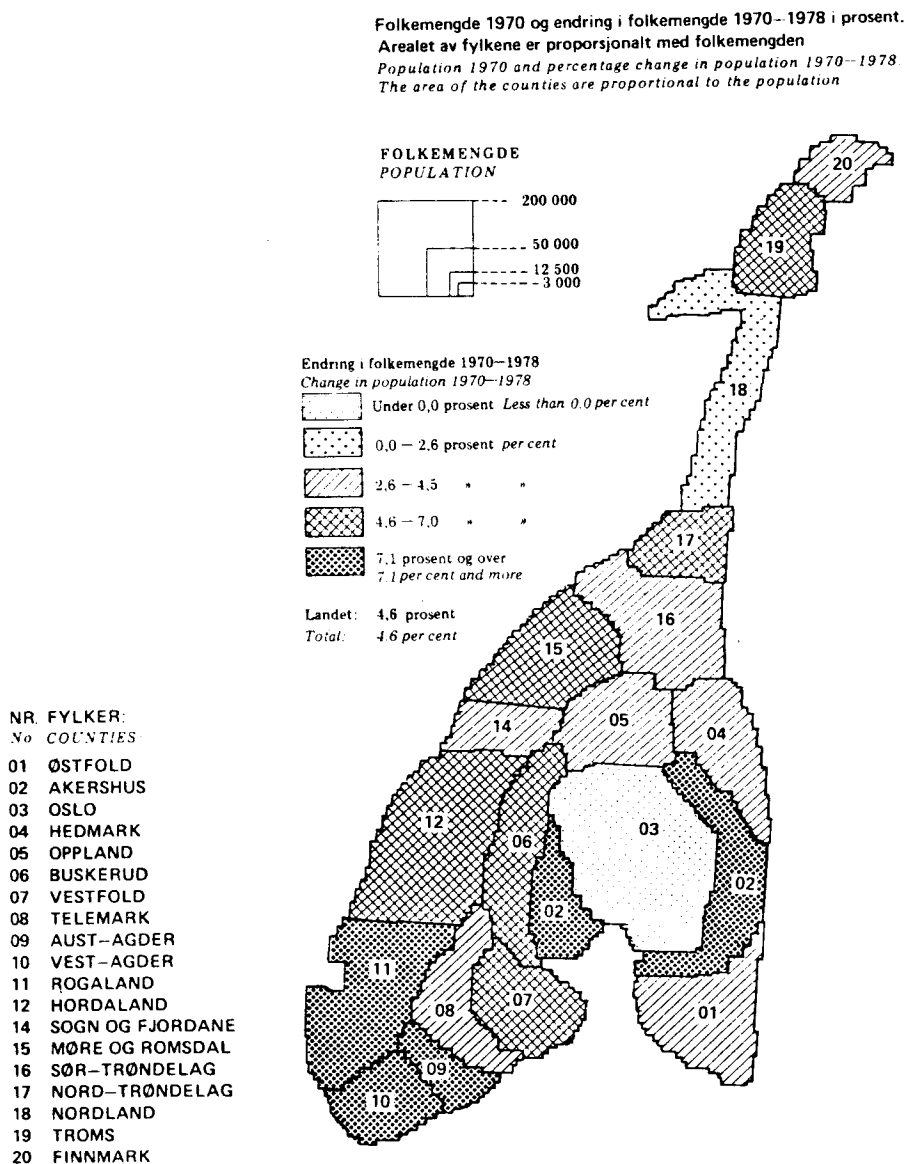
K i l d e: Statistisk fylkeshefte. 1977. Vestfold

Figur. 4.14. Skravurkart med flateproporsjonale symboler
 Folkemengden 31/12 1975 og prosentvis årlig endring i perioden 1970-1975.
 Kommuner
 Gjennomsnittlig årlig endring for landet: 0,7.
 Gjennomsnittlig årlig endring for fylket: 0,9.



K i l d e: Statistisk fylkeshefte. 1977. Vestfold

Figur 4.15. Skravurkart der enhetene er gjort flateproporsjonale



K i l d e: Miljøstatistikk 1978

I figur 4.11 er materialet bare delt i tre klasser, og dette synes tilstrekkelig til å gi en grov oversikt over ulikheten mellom fylkene når det gjelder antall personer pr. personbil. For å lette lesingen er tallene ført på figuren. Navn på fylkene står ikke på kartet, men det bør påføres der det er mulig og minst på ett kart i en kartserie eller i en publikasjon.

I figur 4.12 er den geografiske variasjonen i omsetningen i detaljhandel kartlagt på handelsdistriktsnivå. Handelsdistriktene er spesielt egnet til dette formålet fordi de er avgrenset bl.a. ut fra varehandelsomland. For landsomfattende oversikter i denne kartmålestokken er handelsdistriktene generelt gode fordi de gir en bedre oversikt og en mer passende og ensartet detaljeringsgrad enn kommuner. Valget av skravur er lite heldig i dette eksemplet da det er brukt svart og kvitt. Som nevnt på side 77 vil de kvite feltene falle ut rent synsmessig og de svarte feltene vil dominere.

Figur 4.13 er hentet fra Statistisk fylkeshefte 1977, Vestfold. Her er omsetningen i detaljhandel pr. innbygger vist på kommunenivå. Virkningen av trange grenser i Horten, Tønsberg og Larvik, slår sterkt igjennom, og kartet er lite egnet til å si noe om de reelle variasjoner i forbruk pr. innbygger innen fylket pga. den store "omsetningslekkasjen" over kommunegrensene. Tønsberg har f.eks. spesielt høye omsetningstall fordi folk i omegnskommunene handler i Tønsberg. Fordelen med et slikt kart i forhold til ren tabellpresentasjon er at en lettere får tak i mønster i materialet og kommer på spor etter årsaker til variasjonene.

I figur 4.14 er skravur for relative endringer kombinert med symboler for det absolutte folketallet i kommunen. Dette gir grunnlaget for en bedre forståelse av sammenhengen mellom de absolutte og de relative tallstørrelsene. Kartet gir også raskt enkelte holdepunkter for å forklare endringene, f.eks. kan trange kommunegrenser for Larvik og Tønsberg være årsak til nedgang. Dersom hele kommunene var skravert, ville de arealmessig store kommunene dominert bildet.

Kart av den typen som er vist i figur 4.15 krever relativt mye arbeid å framstille manuelt slik det er gjort i dette eksemplet. Et så uvanlig kart bør også plasseres sammen med et ordinært oversiktskart slik det er gjort i Miljøstatistikk 1978 der kartet er hentet fra. Selv om kartet har lite til felles med den topografiske virkelighet, viser det en befolkningsmessig virkelighet der de folkerike fylkene blir store.

4.2.3. Isaritmekart

Isaritmekart eller isolinjekart er et tematisk kart der det er tegnet linjer med lik verdi for et bestemt statistisk kjennemerke (isaritme = "likeverdilinj").

Et kjent eksempel er et vanlig topografisk kart der høydekurvene er isaritmer for høyden over havet.

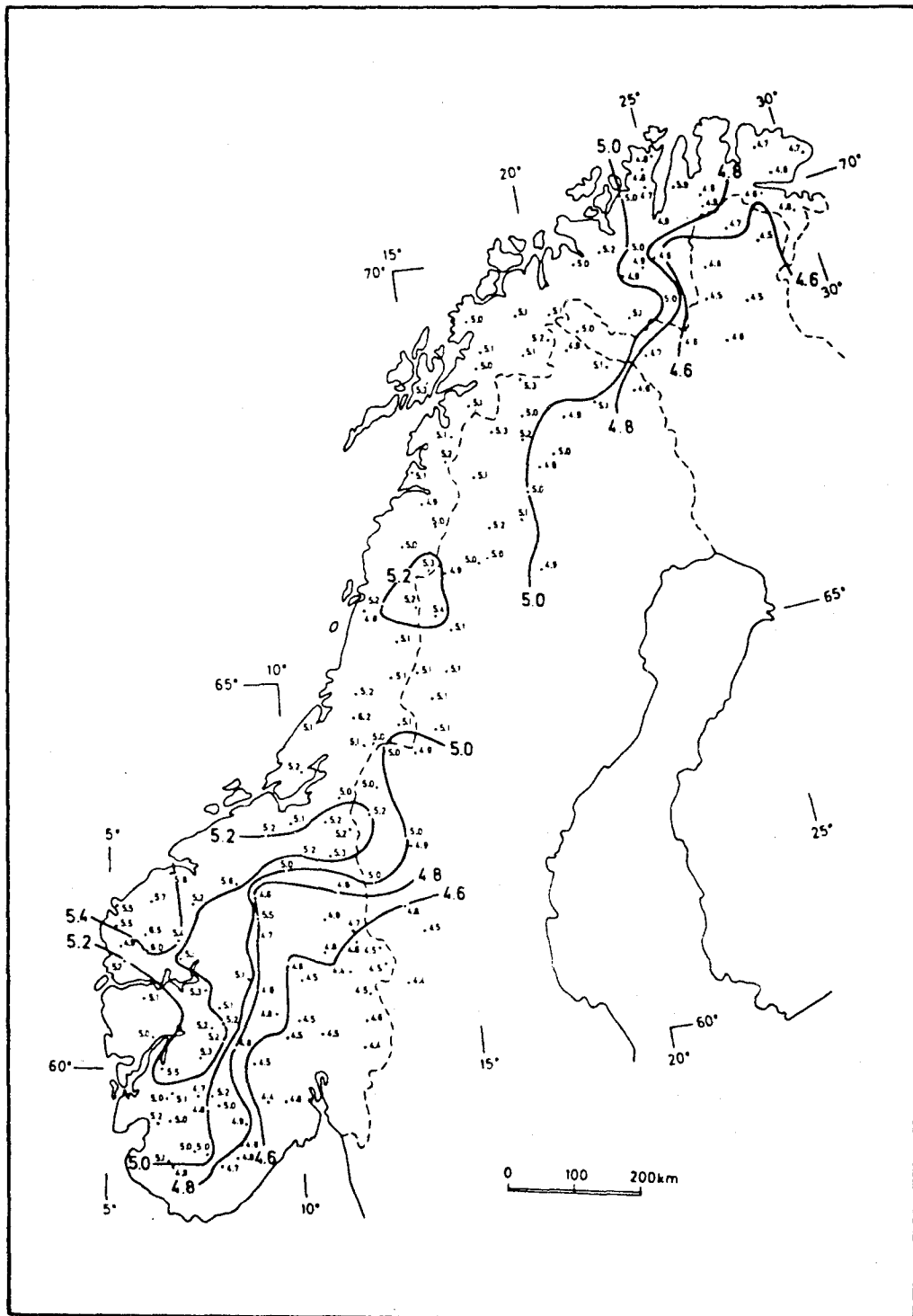
Isaritmekart egner seg til å kartlegge data som har en kontinuerlig geografisk variasjon, dvs. for data der det ikke går markerte grenser i terrenget som f.eks. skyldes at dataene direkte representerer administrative eller faste geografiske enheter. Mange kulturelle, sosiale og økonomiske fenomen har i prinsippet en slik utbredelse og skal dermed kunne kartlegges med isaritmekart. For naturforhold kjenner vi isaritmekart for temperaturvariasjoner, nedbørvariasjoner og lufftrykkvariasjoner (se f.eks. figur 2.6 i Miljøstatistikk 1978). Et isaritmekart kan gi et nyansert bilde av "hauger" og "daler" også når det gjelder utbredelsen av samfunnsmessige forhold uavhengig av de til dels kunstige grenselinjene som administrative grenser setter.

Forutsetningen for å kunne konstruere et isaritmekart over f.eks. variasjoner i befolkningstettheten, er at det er tilstrekkelig mange observasjonspunkter slik at linjene kan legges inn med noenlunde god nøyaktighet. Hvor tett observasjonsnett må være, avhenger delvis av i hvilken målestokk en vil kartlegge isaritmene og delvis av hvor god kjennskap en har til mønstre/modeller for variasjonen. Generelt er tall for kommuner for grovt og uensartet, selv for kart i liten målestokk. Tall for kretser eller ruter kan derimot gi brukbart grunnlag for isaritmekart. Som observasjonspunkt kan en da f.eks. velge tyngdepunktet i kretsen eller ruta. Ofte kan kartbildet generaliseres via en glidende referanseflate, jfr. glidende gjennomsnitt for tidsserier.

I figur 4.16 er det på grunnlag av drøyt 150 observasjonspunkter skjønnsmessig trukket isaritmer for pH-verdier i snø. For kartlegging i såvidt liten målestokk kan dette være brukbart. Dessuten kjenner en til at utbredelsen av pH-verdier (surhetsgraden) bl.a. er avhengig av beliggenheten i forhold til utslippskilder (bosetting, industri), vindforhold og topografiske forhold, og dette er trolig brukt for å trekke isaritmene.

Figur 4.16. Isaritmekart

pH-verdier i snø, Mars 1976



K i l d e: Miljøstatistikk 1978

Med mange observasjonspunkter kreves det forholdsvis mye arbeid å legge inn isaritmene, dessuten kreves det bedre geografisk stedfesting enn det som er vanlig innen statistikkproduksjonen, slik at slike kart sjelden er aktuelle i den løpende statistikkproduksjonen. Men de kan brukes for spesielle kartserier, og gjerne med hjelp av utstyr for data-maskinstyrt karttegning. Spesielt vil økt bruk av kretsdata og data stedfestet med koordinater gi bedre grunnlag for å tegne isaritmekart.

I Sverige er det utviklet EDB-program som på grunnlag av koordinatsatte punkter som representerer eiendommer, sogn ("församlinger") e.l. beregner isaritmer. Dette systemet er brukt til å lage isaritmekart som viser bl.a. variasjoner i sysselsettingsforhold, utdanningsforhold og boligforhold i Sverige (figur 4.17).

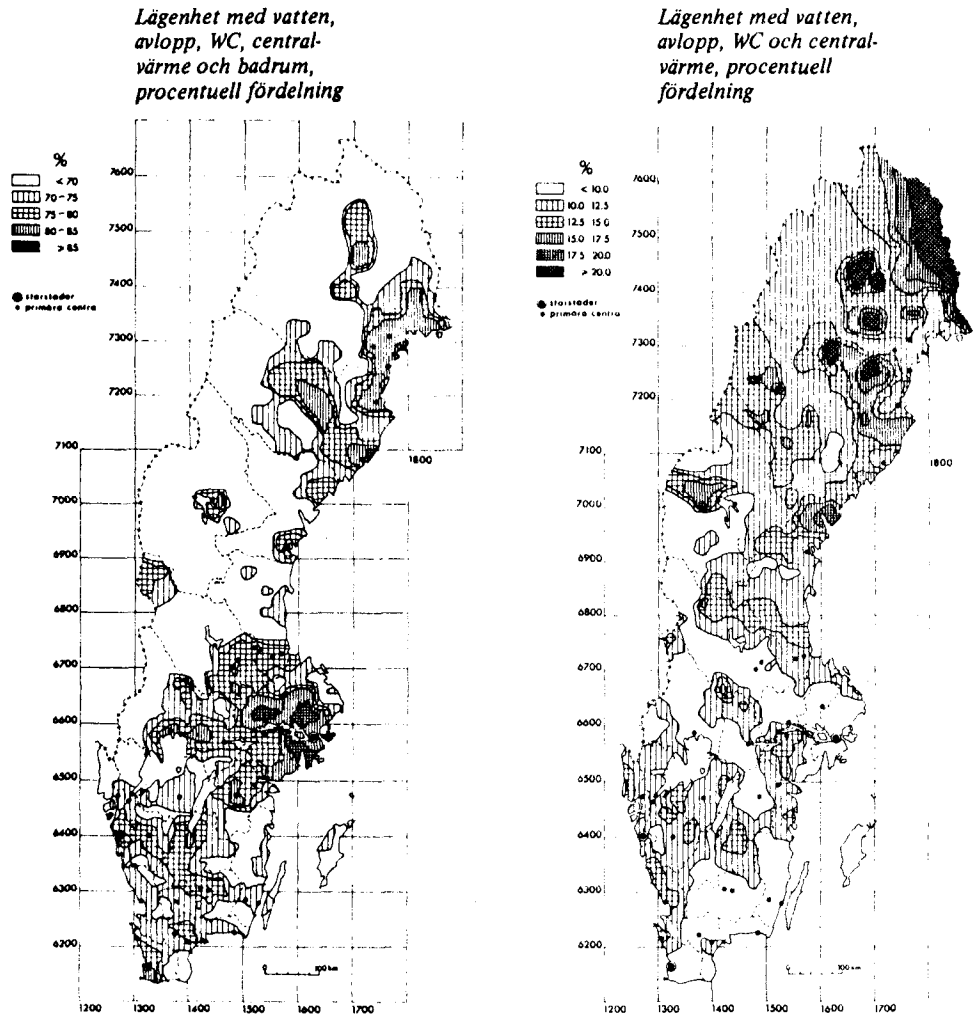
Figurene 4.18 og 4.19 er hentet fra A. Nordgård (1972): Korologiske metoder. Kartene viser med ulik detaljeringsgrad andelen av det som er definert som storfebruk på Østlandet i 1959. I figur 4.18 er det brukt et referansekvadrat på $8 \times 8 \text{ km}^2$. Dette gir et bilde av mer lokale variasjoner. Figur 4.19 gir et mer generalisert kartbilde ved hjelp av et referansekvadrat på $32 \times 32 \text{ km}^2$.

Prinsippet for overlappende referansekvadrat er illustrert i figur 4.20. Grunnlagsmaterialet er et sett av koordinatsatte primærobservasjoner, representert ved punkter i figuren. Over disse punktene legges et kvadrat (evt. sirkel) og gjennomsnittsverdien (prosentandelen) for de punktene som faller innen referanseflaten regnes ut. Gjennomsnittsverdien blir representert ved punkt 1. Flaten flyttes så et trinn østover, nye enheter plukkes ut og en ny gjennomsnittsverdi beregnes (punkt 2). Operasjonen fortsetter i trinn østover og nordover til hele undersøkelsesområdet er dekket. Isaritmene blir trukket på grunnlag av gjennomsnittsverdiene i punkt 1, 2 osv. Ved å variere størrelsen på referanseflaten kan detaljrikdommen i kartbildet varieres (se figurene 4.18 og 4.19).

Framstillingen av isaritmekart på denne måten krever normalt koordinatregistrering av observasjonsenhetene og bruk av EDB for bearbeiding og uttegning.

Figur 4.17. Isaritmekart

Leiligheter fordelt på kvalitetsgrupper. 1970

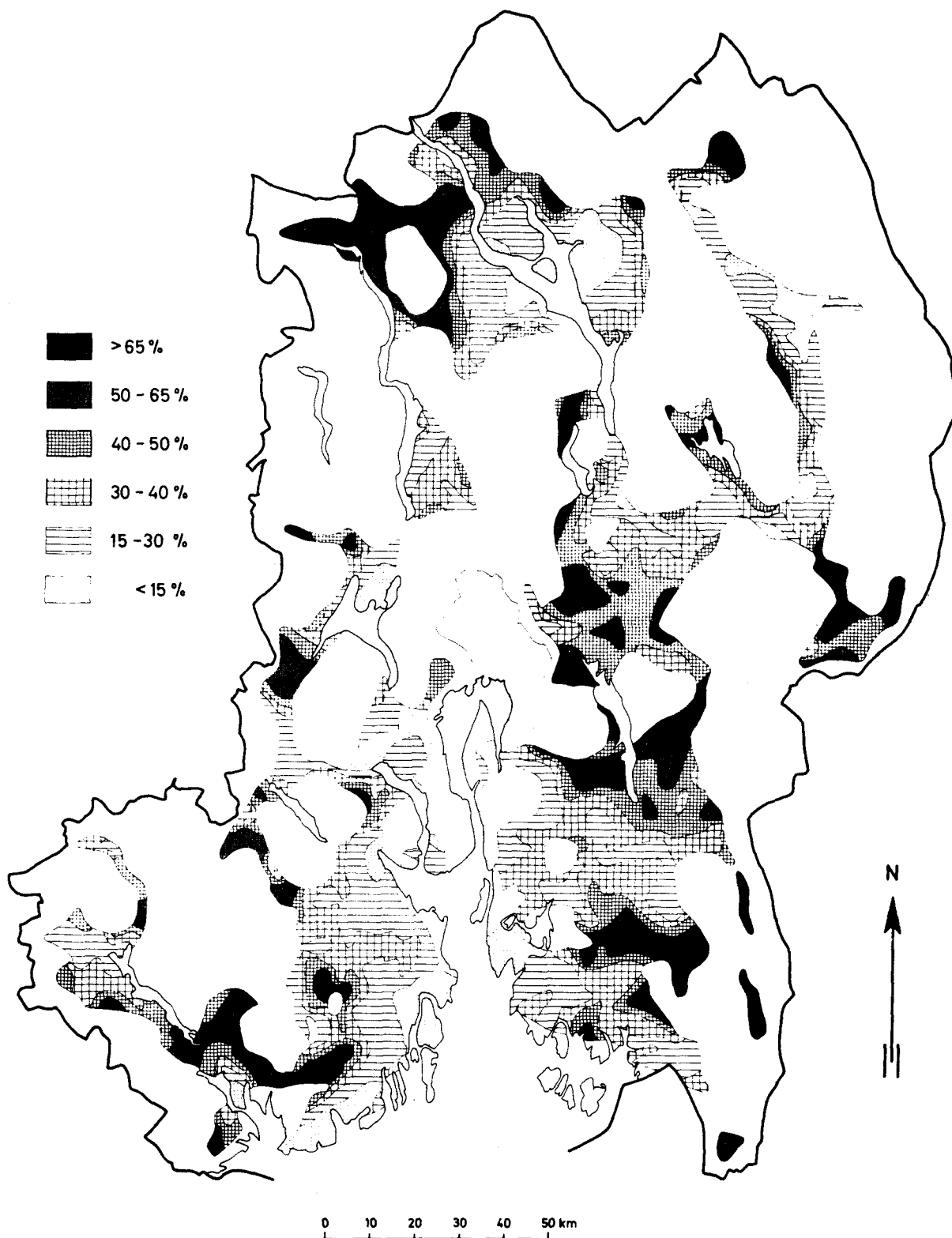


K i l d e : SOU 1974:1. Orter i regional samverkan.
Stockholm 1974

Figur 4.18. Isaritmekart

Storfebruk i prosent av alle bruk i utvalget. 1959

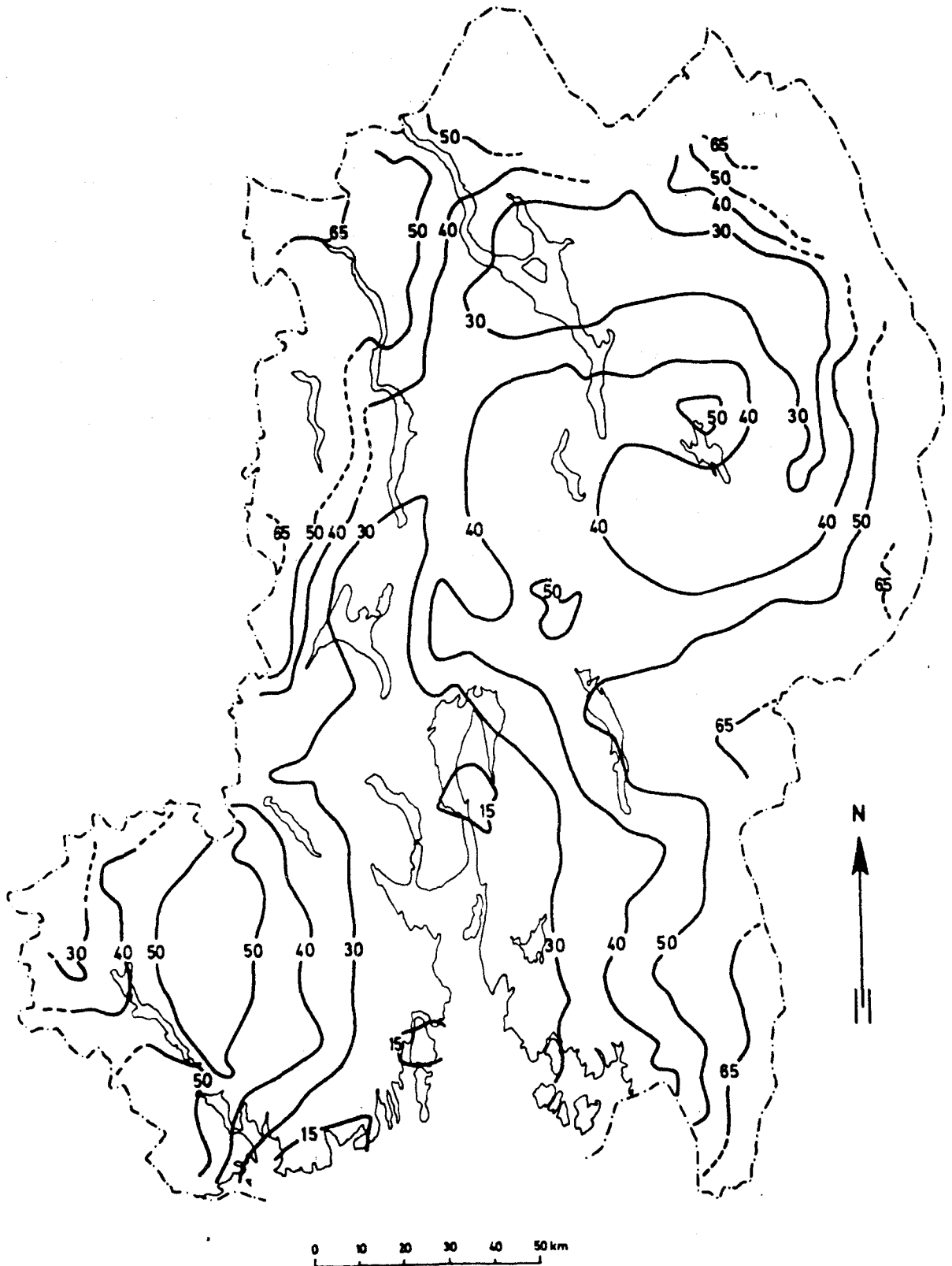
Referansekvaadrat $8 \times 8 \text{ km}^2$. Områder hvor kvadratet inneholder færre enn 12 bruk er ikke skravert.



Figur 4.19. Isaritmekart

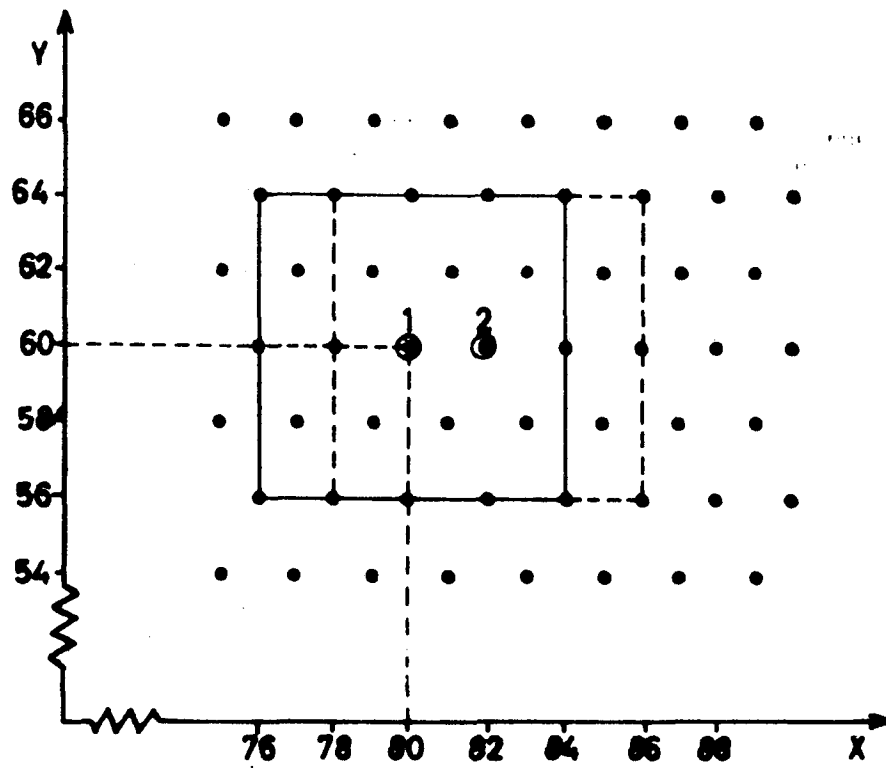
Storfebruk i prosent av alle bruk i utvalget. 1959

Referansekvadrat $32 \times 32 \text{ km}^2$. Isaritmene er stiplet der verdiene er usikre på grunn av få bruk.



K i l d e: Se figur 4.18.

Figur 4.20. Prinsippet for bruk av overlappende referanseflate



5. Praktisk framgangsmåte ved figurtegning

Ved en vanlig manuell framstilling av figurer, som fortsatt vil være mest aktuelt i Byrået, kan det skilles ut tre trinn i framstillingen av figurer:

- a) Utarbeiding av nødvendige grunnlag for tegning
- b) Rentegning av original
- c) Reproduksjon og trykking

Det endelige resultat vil være avhengig av alle disse leddene i prosessen.

I Byrået vil det normalt være følgende arbeidsdeling:

1) Manusforfatter utarbeider tegnegrunnlag, eventuelt en skisse av figuren slik den tenkes ferdig trykt (se særlig avsnitt 5.1.1). Det bør anvises hvor figuren er tenkt plassert.

2) Tegner rentegner figuren og foretar den endelige grafiske utforming. I en del tilfelle kan det være nødvendig med direkte kontakt mellom manusforfatter og tegner for å foreta justeringer i utformingen og komme fram til den beste løsningen bl.a. når det gjelder format og målestokk (se avsnitt 5.1.2).

3) Dersom figuren skal inngå i en publikasjon, går den sammen med resten av materialet til reproduksjon og trykking ved Trykningskontoret. Spesielle krav til figuren, f.eks. bruk av farger, må avtalet med Trykningskontoret før rentegning.

Enkelt retningslinjer for den tekniske utformingen av figurer i Byrå-publikasjoner er også tatt inn i Statistisk Sentralbyrås Håndbøker nr. 40, Regler for redigering og utstyr i publikasjoner fra Statistisk Sentralbyrå.

5.1. Utarbeiding av tegnegrunnlag

5.1.1. Krav til tegnegrunnlaget

Når et figurmanuskript leveres sammen med resten av et manuskript til trykking, må det inneholde tilstrekkelig med informasjon til at det ikke er tvil om selve rentegningen av figuren verken når det gjelder form eller innhold.

Grunnlaget for et diagram bør normalt være tegnet nøyaktig opp med blyant på et millimeterpapir eller et annet egnet underlag. Det kan eventuelt avtales med Trykningskontoret eller tegner at grunnlaget for figuren bare leveres i form av nødvendige tall. I alle tilfelle må grunnlaget for

figuren eller en egen beskrivelse angi spesielle krav til utformingen av figuren: Skal f.eks. navn/tall være med? Skal spesielle kurver/"bokser" framheves? o.l.

Grunnlaget for et skravurkart bør foreligge i form av et basiskart der de enkelte skravurene er grovt angitt med blyant eller med forskjellige farger. Ønsker til teksting og annen utforming av figuren må også oppgis. Det kan være behov for å oppgi hvilke typer skravur som ønskes.

For et kart med symboler/diagrammer kan det være tilstrekkelig at det på et basiskart blir gitt informasjon om plassering, størrelse og utforming av symbolene. For kart med sektordiagram må f.eks. både radius for sirklene og gradtallet for hver sektor være oppgitt.

Basiskart for tegning av grunnlag er trykt opp og finnes tilgjengelig på Trykningskontoret. Enkelte typer kart kan stille spesielle krav til basiskart. Dette må i så fall spesifiseres for Trykningskontoret.

5.1.2. Valg av format og målestokk

En må skille mellom figurens format ved manuskriptarbeid og renetegning, og formatet etter trykking. Den som lager figurmanuskriptet bør normalt kunne spesifisere begge disse typene format overfor Trykningskontoret.

Ofte vil det være en fordel å forminske figurer noe ved trykking. Informasjonsinnholdet vil normalt beholdes, samtidig som en sparer plass og kan få et bedre grafisk resultat. En må imidlertid ta hensyn til eventuell forminsking ved valg av figurinnhold og ved den tekniske utformingen. Blant annet er tekststørrelse og teksttype samt reproduksjonsteknikken viktig ved forminsking.

Det er en fordel å nytte samme reduksjonsfaktor på alle figurer i et manuskript og helst samme reduksjonsfaktor som resten av manuskriptet, særlig når tekst og figur skal være på samme side. Reduksjonsfaktoren gir uttrykk for hvor mye de lineære mål i figuren blir forminsket. En reduksjonsfaktor på 0,5 vil si at de lineære mål blir halvert eller redusert til 50 prosent. Reduksjonsfaktorer mellom 0,6 og 0,8 er godt egnet og kan dekke de fleste behov. Dette vil f.eks. si at figurer kan tegnes i A3 format og forminskes til A4.

Formatet på figuren må ellers velges ut fra hvor detaljert og innholdsrik den er, og hvor nøyaktig den er forutsatt brukt. En figur med f.eks. bare en kurve kan gi like mye visuell informasjon i et lite som i et stort format, og bare sjelden skal kurver brukes til en nøyaktig avlesing av tall - disse finnes oftest i tabeller i samme publikasjon.

Det bør derfor legges vekt på å økonomisere med plassen som den enkelte figur skal ta i forhold til informasjonsinnholdet. På den måten kan en ofte få plass til flere figurer på samme side. Dette gir bedre muligheter for sammenlikninger - og samtidig gir dette mindre tyngde til argumentet om at figurer sløser med plassen.

For tematiske kart betyr dette at kartet kan tegnes og reproduseres i liten målestokk dersom det er få og grove geografiske enheter, men større målestokk desto flere og mer detaljerte enheter som er med.

Forholdet mellom vertikal og horisontal akse på kurve- og stolpediagram påvirker synsinntrykket, men det er vanskelig å sette presise regler for dette. Generelt bør det legges større vekt på det synsmessige inntrykket ved valg av akser og mindre vekt på at figuren skal passe inn på en tilmålt plass eller at den er enklest å tegne på millimeterpapiret. Det er ikke sikkert at det alltid gir det beste resultatet f.eks. å bruke 5 millimeter mellom hvert år på den horisontale aksene og 10 millimeter mellom hver prosent på den vertikale. En kan f.eks. vurdere å bruke henholdsvis 4 og 12 millimeter, selv om dette krever noe mer omtanke når grunnlaget skal tegnes.

For å økonomisere med plassen på vanlige sider i DIN-format (A4, A5) er det en fordel om forholdet mellom sidene i figurer tegnes om lag i forholdet 1:1,6. Dette er forholdet mellom sidene av trykkflaten på bl.a. A4-sider. Med en figur på sida kan den f.eks. tegnes med en bredde på ca. 21 cm og en høyde på 34 cm og så nedfotograferes til A4-format.

5.2. Rentegning og tekniske hjelpemidler

Ved rentegningen av en figur må det bl.a. bestemmes strektykkelse, skrifttyper og type skravur. En leselig og god grafisk utforming er viktig for valget, samtidig som det tas hensyn til de tekniske begrensninger i trykkeprosessen. Utformingen må i alle tilfelle være underordnet de faglige og grafiske hensyn beskrevet bl.a. i avsnittene 2, 3 og 4.

De tekniske begrensningene som til enhver tid eksisterer, må avklares med Trykningskontoret. Dersom figuren skal trykkes i Byrået må en særlig være forsiktig med å bruke raster med for stor linje- eller punkttetthet, fordi de mørke feltene da lett flyter sammen. Meget tynne linjer eller små prikker har også lett for å forsvinne under trykkingen. Spesielt ved sterk nedfotografering må linjetykkelsen og rastertypen velges med omtanke. Det kan være aktuelt med forsøk med nedfotografering.

a) Tegneunderlag. Tegneunderlaget bør være lett å tegne og tekste på samtidig som det gir grunnlag for enkel reproduksjon. Spesielt for tegning av kurve- og stolpediagram kan en bruke såkalt baryth-papir. Dette papiret har millimeterruter som ikke blir gjengitt ved reproduksjon, og papiret er godt å tegne på.

Dersom det er nødvendig å nytte gjennomiktig materiale, må dette være ufarget og rent. Folie av typen Scalemaster med brunlig tone er f.eks. dårlig egnet for reproduksjon i Byrået. Kalkerpapir eller folie har dessuten den ulempen at tekst ikke kan påføres direkte med maskin.

Når det er nødvendig kan små diagrammer tegnes på vanlig kalkerpapir, men dette papiret er lite holdbart og vil lett strekkes og krølles. Større diagrammer bør i alle tilfelle tegnes på beste sort kalkerpapir (90 eller 110 g/m²) eller helst på tegnefolie. Det er viktig å unngå fett fra fingrene på tegnefolie, da dette går ut over tegnekvaliteten.

Tematiske kart kan oftest framstilles ved å legge inn symboler og raster på ferdigtrykte basiskart. Basiskartet kan være trykt på papir, men aller helst på en gjennomskinnelig folie. Kart bør ellers tegnes på tegnefolie.

Det kan også nevnes at det finnes spesielle rissefolier som bl.a. brukes ved framstilling av topografiske kart, men disse krever spesiell øvelse og utstyr. For å framstille grensene på bosettingskartet ble det brukt rissefolie.

b) Tegning av linjer/kurver. Vanligvis brukes tusj til å tegne linjer/kurver. Enklest å bruke er rørpenner med innebygd beholder for tusj. Av disse finnes det flere merker f.eks. Rotring, Standardgraph og Faber-Castell. Blant annet av merket Rotring finnes det ulike penner for sjablong og for vanlig skrift, og disse bør ikke forveksles. Rørpenner må behandles forsiktig, og spesielt de mindre størrelsene må renses ofte for ikke å bli tette. Det finnes også andre og rimeligere pennetyper som er brukbare.

Til å tegne buede linjer (kurver) trengs det en fast eller bøyelig kurvelinjal.

Dersom en ønsker å trekke litt ekstra brede linjer, eller linjer med en spesiell stipling, kan det brukes en spesieltape. Denne tapen er bøyelig og kan fås med forskjellige bredder og med ulike stiplinger (merker bl.a. Letraset, Chartpak og Mecanorma).

c) Påføring av tekst og tall. Størrelsen av originaltegning og tekst må stå i et riktig forhold til hverandre slik at en oppnår et gunstig grafisk bilde.

Dersom figuren skal nedfotograferes sammen med resten av manuskriptet, kan den med fordel tekstes med vanlig skrivemaskin, eventuelt med ekstra store typer. Slike typer finnes tilgjengelig for maskiner med utskiftbart skrivemaskin (f.eks. av skrifttypen ORATOR). Dette er oftest den raskeste metoden, og det gir et ryddig og leselig resultat, men er en noe kjedelig grafisk utforming. Teksten kan skrives på selvklebende korrigeringsstape og settes inn på figuren. Trykningskontoret har en spesiell skrivemaskin (Composer) med større muligheter for valg av skrifttyper.

Dersom det er behov for større tekst på grunn av sterk nedfotografering, eller mer variert tekst for å få en bedre grafisk utforming, kan en enten tekste med tusj eller bruke overføringsbokstaver.

Teksting med tusj foregår ved hjelp av sjablonger. Disse finnes i ulike størrelser og med ulike skrifttyper. Det krever øvelse for å få jevn og rett teksting med sjablong. Det må brukes penn som passer til sjablongen og pennen må brukes i loddrett stilling. For å få en rett linje kan sjablongen skyves langs en linjal som er festet med limbånd.

Ved å bruke overføringsbokstaver gis det større muligheter for å variere skrifttype og skriftstørrelse, men metoden er forholdsvis tidkrevende. Overføringsbokstaver er mest aktuelle til meget store figurer brukt f.eks. til overheadplansjer eller til vindusutstilling.

Bruk av fotosats er raskt og gir et meget bra resultat til teksting. Dette brukes bl.a. på kart fra NGO, men foreløpig er dette ikke aktuelt i Byrået.

d) Påføring av skravor/raster. Det må velges skravor/raster som gir et rolig og ryddig visuelt inntrykk. Samtidig må en passe på at det blir mulig å skille ulike raster fra hverandre også etter nedfotografering, og at rasterne kan framstilles i den vanlige trykkeprosessen i Byrået uten at det blir problemer. Det finnes en del selvklebende raster som er beregnet for tekniske tegninger og plantegninger av hus og hage. Slike rastertyper, f.eks. mursteinsraster, bør ikke brukes til figurer.

Linjerastere kan framstilles ved hjelp av tusj og en spesiallinjal som kan innstilles på en bestemt linjeavstand, og der linjen skiftes ved å trykke på en knapp. Prikkraster kan også framstilles ved hjelp av tusj, men en bør da legge et millimeterpapir under figuren som skal tegnes, og f.eks. plassere en prikk for hver femte millimeter, for å få et bra resultat.

Best resultat oppnår en som regel med å bruke ferdigtrykt raster. Denne fås på selvklebende film i mange varianter og merker (Chartpak, Letraset, Mecanorma). Metoden går i korthet ut på at en litt større bit enn det som trenges på figuren, skjæres ut av arket og plasseres på den delen av figuren som skal skraveres. Så skjæres overflødig raster bort med en skarp kniv. For å få et godt resultat på en figur med mange enheter, bør en ha hjelpelinjer, f.eks. i form av et millimeterpapir under figuren.

Det er ofte lettere å legge på raster dersom figuren kan legges på et lysbord eller en lyskasse.

e) Bruk av farger. Bruk av farger stiller bestemte krav til tegningen av figurer og til trykkeprosessen. Det blir også merarbeid ved uttegning og reproduksjon. Det må i hvert tilfelle avtales med Trykningskontoret når det skal brukes farger.

Figurer med farger vil oftest gi et mer tiltalende grafisk bilde enn bare figurer i svart/hvitt. Samtidig kan det være vanskeligere å få et bra resultat fordi en må planlegge fargebruken og vite hvordan kombinasjonen av ulike farger og skravur virker i det endelige resultatet. Dette krever nær kontakt med trykkeprosessen og muligheten for utprøving av forskjellige løsninger.

Normalt er det bedre å bruke få farger og nyansere disse ved hjelp av raster enn å bruke mange ulike heldekkende farger. Det er også viktig at fargene står godt til hverandre. Det er f.eks. tvilsomt om svart/grått er vellykket på symboler i en figur som ellers bruker farger på symboler. En bedre løsning kan være å bruke en svak farge på bunnen i figuren og legge inn symboler/streker i svart eller som åpne hvite felter.

I Sosialt utsyn 1977 og i Miljøstatistikk 1978 er det gjort en del forsøk med farger, men resultatet er ikke blitt helt vellykket.

I Sosialt utsyn 1977 er det brukt rødfarge på enkelte streker eller skraverete symboler, mens resten er i svart/grått raster. Figurene med farge tiltrekker seg nok oppmerksomhet, men bruken av farger er lite gjennomført og kombinasjoner sterkt rødt og grått/svart er bare delvis vellykket. Fargene øker bare i liten grad lesbarheten av figuren. For å gi et mer tiltalende grafisk resultat kunne en brukt en noe mindre skrikende farge, og en burde gjennomført farge på hele figurinnholdet, eventuelt bare på bakgrunnen. Konturer, rammer, tekst osv. kan være i svart.

I Miljøstatistikk 1978 er det brukt brunt og grønt alene eller i kombinasjon på enkelte figurer. Fargebruken er noe tilfeldig og relativt diskret. Brunfargen ligner f.eks. for mye på svart til at lesbarheten blir helt god, f.eks. i figur 1.12.

Et forhold som en må ta i betraktning når det gjelder bruk av farger, er fargeblindhet. En må sørge for at farger som kan forveksles av fargeblinde ikke blir brukt i samme figur med samme rastertype eller strektype. Mest utbredt er nedsatt evne til å se grønt. Relativt mange har også nedsatt evne til å se rødt. En bør derfor være varsom med å bruke rene grønne eller røde farger. I stedet for rødt kan en f.eks. bruke fiolett (magenta). Denne fargen ble brukt på bosettingskartet bl.a. av hensyn til fargeblinde.

Ved valg av farger bør en også prøve å ta hensyn til at det kan være vanskelig å få klare og gode kopier når originalen er i farger. Særlig gjelder dette når det er nyttet blått eller lyse farger, men kvaliteten av kopieringsutstyret spiller også en rolle. En del brukere av bosettingskartet f.eks., har rapportert at de har hatt vanskeligheter med å få gode kopier fra det - jfr. fig. 4.9. Det kan skyldes at den fiolette fargen jo inneholder mye blått. Også når det gjelder farger vil det derfor kunne være motstridende hensyn som må overveies, men det viktigste er nok at den figuren som publiseres er tydelig for flest mulig.

f) Grafisk databehandling. I de senere årene er det utviklet maskiner og program for tegning av figurer direkte fra datamaskin. Dette krever i første rekke en tegnemaskin og tegneprogram for å ta seg av uttegningen.

EDB-styrte tegneprogrammer kan tegne de aller fleste av de figurtypene som er beskrevet i avsnittene 2, 3 og 4. I tillegg kommer muligheten for å tegne nye typer figurer f.eks. med et tredimensjonalt perspektiv. En fordel er det også at det er raskere å lage flere prøvetegninger for å komme fram til det beste resultatet.

Det er laget en rapport om grafisk databehandling i Byrået, og det vises til den rapporten for nærmere beskrivelse.

Beregning av flateproporsjonale sirkler eller kvadrater

Radius (r) i cm	A $r^2 \cdot 10$	B $r^2 \cdot 20$	C $r^2 \cdot 25$	D $r^2 \cdot 30$	E $r^2 \cdot 50$	F $r^2 \cdot 75$	G $r^2 \cdot 100$	H $r^2 \cdot 500$
0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,7	1,0	5
0,2	0,4	0,8	1,0	1,2	2,0	3,0	4,0	20
0,3	0,9	1,8	2,3	2,7	4,5	6,7	9,0	45
0,4	1,6	3,2	4,0	4,8	8,0	12	16	80
0,5	2,5	5,0	6,3	7,5	12,5	19	25	125
0,6	3,6	7,2	9,0	10,8	18,0	27	36	180
0,7	4,9	9,8	12,3	14,7	24,5	37	49	245
0,8	6,4	12,8	16,0	19,2	32,0	48	64	320
0,9	8,1	16,2	20,3	24,3	40,5	61	81	405
1,0	10	20	25	30	50	75	100	500
1,1	12	24	30	36	61	83	121	605
1,2	14	29	36	43	72	108	144	720
1,3	17	34	42	51	85	127	169	845
1,4	20	39	49	59	98	147	196	980
1,5	23	45	56	68	113	169	225	1 125
1,6	26	51	64	77	128	192	266	1 280
1,7	29	58	72	87	145	217	289	1 445
1,8	32	65	81	97	162	243	324	1 620
1,9	36	72	90	108	181	271	361	1 805
2,0	40	80	100	120	200	300	400	2 000
2,1	44	88	110	132	221	331	441	2 205
2,2	48	97	121	145	242	363	484	2 420
2,3	53	106	132	159	265	397	529	2 645
2,4	58	115	144	173	288	432	576	2 880
2,5	63	125	156	188	313	469	625	3 125
2,6	68	135	169	203	338	507	676	3 380
2,7	73	146	182	219	365	547	729	3 645
2,8	78	157	196	235	392	588	784	3 920
2,9	84	168	210	252	421	631	841	4 205
3,0	90	180	225	270	450	675	900	4 500
3,5	123	245	306	368	612	918	1 225	6 125
4,0	160	320	400	480	800	1 200	1 600	8 000
4,5	203	405	506	608	1 012	1 519	2 025	10 125
5,0	250	500	625	750	1 250	1 875	2 500	12 500

Eksempel: I oversikten nedenfor er det satt opp en tallserie (enhet: kilo, tonn, kroner, personer e.l.) med tilhørende radius/kvadratside avhengig av hvilken kolonne en bruker. Tallene er først dividert med 100, dvs. det er sett bort fra de to siste sifrene. Deretter er det gått inn i tabellen i vedlegg 1 og funnet hvilken radius som svarer til tallet i de respektive kolonner. I kolonne A gir f.eks. 40 en radius på 2,0 cm, 72 gir 2,7 cm, 85 gir 2,9 osv.

Mengde	Radius/kvadratside i cm:		
	Kol. A	Kol. C	Kol. E
4 000	2,0	1,3	0,9
7 200	2,7	1,7	1,2
8 500	2,9	1,8	1,3
16 000	4,0	2,5	1,8
2 000	1,4	0,9	0,6

Som oversikten viser minker radius når en går til høyre i rekken av kolonner.

Omregning fra prosent til grader

Prosent	Grader	Prosent	Grader	Prosent	Grader
0,1	0,4	15,5	55,8	30,5	109,8
0,5	1,8	16,0	57,6	31,0	111,6
1,0	3,6	16,5	59,4	31,5	113,4
1,5	5,4	17,0	61,2	32,0	115,2
2,0	7,2	17,5	63,0	32,5	117,0
2,5	9,0	18,0	64,8	33,0	118,8
3,0	10,8	18,5	66,6	33,5	120,6
3,5	12,6	19,0	68,4	34,0	122,4
4,0	14,4	19,5	70,2	34,5	124,2
4,5	16,2	20,0	72,0	35,0	126,0
5,0	18,0	20,5	73,8	36,0	129,6
5,5	19,8	21,0	75,6	37,0	133,2
6,0	21,6	21,5	77,4	38,0	136,8
6,5	23,4	22,0	79,2	39,0	140,4
7,0	25,2	22,5	81,0	40,0	144,0
7,5	27,0	23,0	82,8	41,0	147,6
8,0	28,8	23,5	84,6	42,0	151,2
8,5	30,6	24,0	86,4	43,0	154,8
9,0	32,4	24,5	88,2	44,0	158,4
9,5	34,2	25,0	90,0	45,0	162,0
10,0	36,0	25,5	91,8	46,0	165,6
10,5	37,8	26,0	93,6	47,0	169,2
11,0	39,6	26,5	95,4	48,0	172,8
11,5	41,4	27,0	97,2	49,0	176,4
12,0	43,2	27,5	99,0	50,0	180,0
12,5	45,0	28,0	100,8	55,0	198,0
13,0	46,8	28,5	102,6	60,0	216,0
13,5	48,6	29,0	104,4	70,0	252,0
14,0	50,4	29,5	106,2	80,0	288,0
14,5	52,2	30,0	108,0	90,0	324,0
15,0	54,0				

Eksempel: Nedenfor er den prosentvise fordelingen på tre kjennemerker listet opp for tre enheter. Ut fra tabellen i vedlegg 2 er det funnet antall grader som tilsvarer de enkelte prosenttallene.

Enhet	Kjennemerke	Prosent	Grader
A	1	10	36
	2	40	144
	3	50	180
B	1	15	54
	2	55	198
	3	30	108
C	1	12	43
	2	36	130
	3	42	151

LITTERATUR

- Dickinson, G.C. (1963): Statistical Mapping and the Presentation of Statistics. London
- Grafisk databehandling i Statistisk Sentralbyrå. Rapport fra en arbeidsgruppe. 1979
- Grafisk presentation av statistik. Rapport från försöksverksamhet med användning av koordinater inom SCB statistisk. Del I och II. 1976
- Hofsten, Erland v. (1961): Praktisk statistikk
- NOU 1975:53. Kartografi
- Nordgård, A. (1972): Korologiske metoder. (Stensil)
- Nordgård, A. (1976): Kvantitative metoder for geografer. Universitetsforlaget.
- Working Party Cartography: Seminar on Regional Planning Cartography. 12 - 16 May 1975, Enschede, the Netherlands. Proceedings
- SOU 1974:1: Orter i regional samverkan. Stockholm 1974

Utkommet i serien Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå (RAPP) - ISSN 0332-8422

Trykt 1981

- Nr. 81/1 Erling J. Fløttum: National Accounts of Norway System and Methods of Estimation
Sidetall 101 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1555-2
- 81/2 Referansearkiv for naturressurs- og forurensningsdata 2. utgave Sidetall 424
Pris kr 20,00 ISBN 82-537-1233-2
- 81/3 Nils Håvard Lund: Byggekostnadsindeks for boliger Sidetall 127 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1232-4
- 81/4 Anne Lise Ellingsæter: Intervjuernes erfaringer fra arbeidskraftundersøkelsene
Rapport fra 99 intervjuere Field Work Experiences with the Labour Force Sample
Survey Reports from 99 Interviewers Sidetall 40 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1234-0
- 81/5 Bjørn Kjensli: Strukturundersøkelse for bygg og anlegg Vann- og kloakkanlegg
Sidetall 62 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1235-9
- 81/6 Erling Siring og Ib Thomsen: Metoder for estimering av tall for fylker ved hjelp av
utvalgsundersøkelser Sidetall 42 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1509-9
- 81/7 Arne Ljones og Hans Viggo Sæbø: Temperaturkorrigering av energiforbruket
Sidetall 43 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1507-2
- 81/8 Morten Reymert: En analyse av faktorinnsatsen i Norges utenrikshandel med utvik-
lingsland og industriland Sidetall 55 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1506-4
- 81/9 Petter Longva: A System of Natural Resource Accounts Eit rekneskapssystem for
naturressursar Sidetall 26 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1540-4
- 81/10 Stein Erland Brun: Tilgangen på arbeidskraft i fylkene for årene 1971 - 1979
Sidetall 72 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1514-5
- 81/11 Eva Ivås og Kjell Roland: MODIS IV Detaljerte virkningstabeller for 1979
Sidetall 264 Pris kr 20,00 ISBN 82-537-1515-3
- 81/12 Helge Brunborg, Jan Mønnesland og Randi Selmer: Framskrivning av folkemengden etter
ekteskapeelig status Sidetall 75 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1541-2
- 81/13 Adne Cappelen: Importinnhold i sluttleveringer Sidetall 20 Pris kr 10,00
ISBN 82-537-1545-5
- 81/14 MODIS IV Dokumentasjonsnotat nr. 16 Endringer i utgave 78-1 og 79-1 Sidetall 100
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1549-8
- 81/15 Skatter og overføringer til private Historisk oversikt over satser mv. Årene
1969 - 1981 Sidetall 74 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1554-4
- 81/16 Helgeturer 1978/79 Sidetall 23 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1560-9
- 81/17 Roy Østensen: Eie og bruk av personbil Foreløpige tall for 1979 og 1. kvartal 1980
Sidetall 42 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1566-8
- 81/18 Svein Homstvedt, Øyvind Lone og Tore Nesheim: Jordbruksareal ifølge jordregister og
utvalgstillinger. Metodiske forskjeller belyst med materiale fra Trøgstad kommune
Sidetall 62 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1598-6
- 81/19 Arne Faye: Holdninger til norsk utviklingshjelp 1980 Sidetall 62 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1562-5
- 81/20 Knut Fredrik Strøm: Konkurser i industri og varehandel Utvikling, hyppighet og
omfang Sidetall 31 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1569-2
- 81/21 Frank Foyn: Miljøverninvesteringer i industrien. Problemer ved kartlegging av
data Sidetall 34 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1591-9

Utkommet i serien Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå (RAPP) - ISSN 0332-8422 (forts.)

Trykt 1981

- Nr. 81/22 Petter R. Koren: Etterspørrel etter energi i norsk industri Sidetall 27
Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1592-7
- 81/23 Harald Bergland og Adne Cappelen: Produktivitet og sysselsetting i industrien
Sidetall 75 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1600-1
- 81/24 Levekårsundersøkelsen 1980 Dokumentasjon Del I Sidetall 67 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1612-5
- 81/25 Tor Haldorsen: Norske ferieformer Sidetall 112 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1611-7
- 81/26 Aktuelle skattetall 1981 Current Tax Data Sidetall 46 Pris kr 10,00
ISBN 82-537-1610-9
- 81/27 Tiril Vogt: Planregnskap Ressursregnskap for fysisk planlegging Sidetall 70
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1614-1
- 81/28 Figurer i publikasjoner Sidetall 115 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1628-1

Pris kr 15,00

Publikasjonen utgis i kommisjon hos H. Aschehoug & Co. og
Universitetsforlaget, Oslo, og er til salgs hos alle bokhandlere.

ISBN 82-537-1628-1
ISSN 0332-8422