

Befolkningskort over Falster

Et studie over almindelige temakort

Af Hans Kuhlman

Abstract

A study of statistical mapping in general. Dot maps and shading maps (choropleth maps) of Falster's population (1960) are used to illustrate how to choose objective values of symbols and classes. Scatter graphs and mathematical formulation are essential for this purpose.

Indledning

Befolkningskortet er et hovedelement i den geografiske beskrivelse og er derfor rigt repræsenteret i skoleatlas og i nationale atlas. Det forekommer i forskellige typer, prikkortet er velkendt, specielt fra Atlas over Danmark bd. II 1961 (*Aage Aagesen*). Her i tidsskriftet præsenterede en studiegruppe i 1963 forskellige rudekort over Kalundborgegnens befolkning, som ved et feltarbejde var blevet lokaliseret til et rudenet med en rude på 1 km², se *I. B. Clausen et al.* 1963. Man har mere abstrakte korttyper som f. eks. potentiale-kort (*Antonsen & Nyvig* 1965) og både i USA og her i landet arbejdes med befolkningskort, der er baseret på omfattende statistisk faktor-analyse. I det følgende skal – med eksempel fra folketællingen på Falster – fremdrages nogle principielle træk ved de traditionelle befolkningskort, især prikkortet og korogrammet, som begge har stor pædagogisk anvendelse.

Typologi

I gængse lærebøger i tematisk kartografi (*Kampp* 1961, *Robinson* 1963, *Dickinson* 1963) findes ikke en fast konvention for terminologi og systematik, derfor vil den efterfølgende typologi stå for author's egen regning. Man kan typificere befolkningskort enten efter de egenskaber, som afbildes, eller efter de signaturer, der er indtegnet. Det er almindeligt at klassificere befolkningskort efter

de anvendte signaturer, da disse sætter grænser for, hvad kortet kan afbilde.

Følgende typer kan opstilles: – a) *Prikkort – cirkelkort – b) Isopletkort – c) Dasymetrisk isoliniekort – d) Korogram.*

a). I *prikkortet* er befolkningen afbildet ved en punktsværn, hvis punktantal er proportionalt med folketallet, og hvis placering giver et idealiseret billede af tæthedsmønstrer. Prikkortet kan være forsynet med prikker af forskellige størrelser, som ækvivalerer med forskellige mængder, ved meget stor variation i folketal leder dette til brug af cirkler, hvis arealer gøres proportionalt med de skiftende folkemængder. Cirkler bruges især til at gengive byers folketal.

b). *Isopletkortet* viser befolkningstætheden ved et sæt kurver (isopleter), som er fremstillet analogt til højdekurverne på det topografiske kort. Udfra en samling koter er tegnet kurver ved interpolation, en kurve gennemløber „steder med samme tæthed“. Kurverne kan også fremstilles udfra et detaljeret prikkort ved at lade dem betegne sporet af et bevæget enhedsareal. Isopleterne bør opfattes ret abstrakt, fordi deres talværdi er benævnt personer/arealenhed, denne størrelse er strengt taget ikke definerbar i punkter eller i linier. Isopletværdierne bør læses som sandsynligheden for, at bestemte tætheder eller en vis trafik forekommer. Isopletkortet fremviser en sammenhængende, bølget flade, der ikke har lighed med vor umiddelbare visuelle opfattelse af en samling mennesker, dette forhold illustrerer kortets generaliserende niveau. Der findes to klassiske, danske isopletkort, nemlig: „Populations Kaart over Det Danske Monarki 1845 og 1855“, de er trykt i Statistisk Tabelværk fra 1857, isopletkortets særpræg fremtræder her særligt tydeligt, fordi man har tegnet kurver ude i havet mellem småøer. En nærmere diskussion af isopletkortet findes hos *D. Hannerberg 1937.*

c). *Det dasymetriske isoliniekort* består også af et sæt linier (kurver), men de er kartografiske grænser, der adskiller delområder med forskellige befolkningstætheder, som er homogent fordelt indenfor det enkelte delområde. De dasymetriske linier fremviser „et område“ af plateauer i forskellige niveauer og med lodrette sider.

d). Den dasymetriske korttype har glidende overgange til *korogrammet*, som er et kort med et sæt fladedækkende signaturer, der er afgrænset af politiske og administrative grænser. Korogrammet viser de givne tællingsarealer, som absolut ikke behøver at være internt ensartede. Det dasymetriske kort stræber efter at afgrænse reelt homogent tætte områder, indeholder altså en regionalisering. *Gajda 1962* har undersøgt fordele og ulemper ved forskellige kort-

typer til afbildning af befolkningstæthed. Han fandt, at det dasy-metriske kort var særlig velegnet til fremstillingen af tætheden i Canada, fordi bratte overgange og øde områder blev klart tilgodeset. Korogrammet tilslører let interessante variationer, men det har mange anvendelsesmuligheder i kraft af sin primitive konstruktion: markering af nogle optællingsarealer i forhold til en kvantitativ skala. Korogrammet kan f. eks. vise befolkningens tilvækst, som vist hos *Aa. Aagesen* 1964. Betegnelsen korogram kan også benyttes for alle slags temakort, blot de har fladedækkende signaturer. Her bruges betegnelsen altså snævert, nærmest identisk med den amerikanske term „choropleth map“. Hvis man benytter den brede definition af korogrammet, er det nyttigt at sondre mellem følgende kurvetyper (isolinier) på temakortet: 1) Isaritmen, der gengiver veldefinerede statistiske flader, hvis enkelte punkter har en præcis betydning i fysisk forstand f. eks. en højde. 2) Isopleten, der er konstrueret analogt til isaritmen, men afbilder værdier der kun er fysisk veldefineret i et areal. 3) Koropleten, som er en grænselinie for arbitrære, administrative arealenheder med en vis gennemsnitsværdi. 4) Den dasy-metriske linie, som afgrænser et areal med en bestemt tæthed, som tænkes objektivt homogent fordelt indenfor arealet. I det følgende skal kun omtales korttyperne prikkort og korogram som middel ved en befolkningsbeskrivelse.

Den aprioriske fordeling

En kartografisk afbildning vil blive sammenlignet med „virkeligheden“, ligesom et portrætmaleri vil blive konfronteret med personen, som har siddet model. Desværre er det ikke nemt at afprøve et befolkningskorts „lighed“, fordi en befolkning ikke kan over-skues, således som f. eks. landskabet, der er vist på det topografiske kort. Selvom en befolkning ikke er umiddelbart iagttagelig, må man dog stræbe efter at kende dens objektive strukturer uafhængigt af kortbilledet. Den kvalitative og kvantitative beskrivelse, som må fremskaffes før afbildningen foretages, kan benævnes „Den aprioriske fordeling“, fordi beskrivelsen må nominere den geografiske fordeling, som ønskes givet et kartografisk udtryk. En befolkning har mange egenskaber og relationer, som ikke samtidigt kan af-bildes, man nødsages til at vælge relevante træk. Valget bestemmes blandt andet af hovedformålet med kortet. Dette kan være en pæda-gogisk illustration eller et videnskabeligt analysemiddel. Det første formål kræver et kort med grove hovedtræk, det andet et raffineret billede, som afslører nye sagsforhold. Men uanset formålet skal

kortet vise geografiske mønstre, som ikke kunne opfattes fra en tekst. Disse mønstre vil pege mod mønstre i de betingende faktorer og i de afledte virkninger.

Det er vanskeligt at fastslå de aprioriske mønstre i en befolkning, fordi denne ikke er beskrevet ved værdien af en enkelt egenskab således som kuglen ved radius' størrelse. Befolkningen er en samling af individer, og disse udgør det målbare materiale. Ethvert individ har et sæt egenskaber, men disse er væsensforskellige fra befolkningens, idet befolkningen er en slags model, hvis egenskaber er lig med parametrene i de matematiske fordelingsfunktioner, som afbilder individegenskabernes variation. F.eks. en befolkning har ikke et erhverv i samme betydning, som et individ har et erhverv – den har en erhvervsfordeling.

Man vil se, at folkemængde og befolkningstæthed er tydelige befolkningsegenskaber. Men ofte vil man være interesseret i sociale og økonomiske forhold såsom alder, beskæftigelse, købevaner, disse ting er tydelige individegenskaber, selvom de kan omformes til statistiske fordelinger. Det som bestemmer, hvilke egenskaber man vælger at kortlægge, er de betydningsfulde funktionsforhold i den „fysiske verden“. Man må have en måleteori eller en erfaring, som udpeger de relevante egenskaber. Hvis bestemte købsvaner er korreleret med antal husstande, og ikke med folkemængden, da vil fortsatte markedsundersøgelser være uinteressert i kort over folketallet. Normalt betragtes folkemængde og befolkningstæthed som fundamentale befolkningsegenskaber, fordi de fortæller om antallet af potentielle konsumenter og producenter og om chancerne for udveksling af varer og meninger. Begge disse grundlæggende karakteristika er behæftet med ubestemthed, såvel i definitionen som i udmålingen. Det er vanskeligt at afgøre, i hvilken grad det dynamiske-temporære aspekt skal inddrages. Fødsel, død og migration gør det historiske aspekt uafviseligt. Befolkningens vækstrate er i forhold til den økonomiske udvikling en vigtig og relevant egenskab, som til tider kan beregnes uden kendskab til det absolutte folketal. Folketallet er, hvis man tager hensyn til dets tidsmæssige aspekt, langt bedre defineret og målt end befolkningstætheden. Tætheden defineres normalt som forholdet mellem et areal og dets folketal, men dette talforhold siger ikke præcist, hvorledes og hvor tæt naboer er placeret. På fig. 1 er dette problem skematisk belyst, de anførte punktmønstre vil ud fra det konventionelle have samme tæthed, dette er klart utilfredsstillende. Afstanden til n.-te nabo eller gennemsnitlige afstand til nærmeste nabo ville være en teoretisk bedre

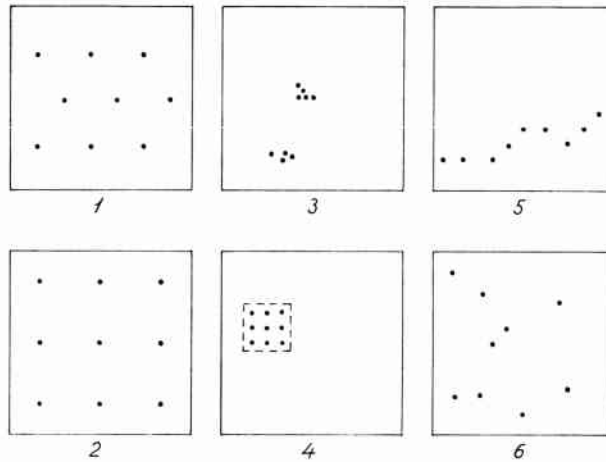


Fig. 1. Forskellige fordelingsmønstre med ni punkter. Hvert mønster har samme „konventionelle tæthed“ d.v.s. antal pr. areal. I mønster 4 er antydnet at en ændring af det betragtede areals udstrækning radikalt påvirker størrelsen af den konventionelle tæthed, selvom punkternes naboafstande er konstante. 1. en hexagonal, jævn fordeling. 2. en tetragonal, jævn fordeling. 3. en agglomereret fordeling. 4. en koncentreret fordeling. 5. en rækkefordeling. 6. en tilfældig fordeling.

Fig. 1. 6 types of point distribution. Each pattern has the same "conventional density" i.e. number per area. In pattern 4 has been stated that the size of the area fundamentally influences the conventional density, even though the neighbour distance is constant. 1. a. hexagonal, regular distribution. 2. tetragonal, regular. 3. agglomerated. 4. concentrated. 5. a row. 6. a random distribution.

definition af befolkningstætheden. Desværre kan individernes indbyrdes placering sjældent oplyses eller beregnes nøjagtigt, men man kan vise, at den konventionelle tæthed er et tilnærmet mål for naboafstanden, specielt hvis tætheden er stor og individplaceringens mønster kendes i hovedtræk. Fra den matematiske statistik kendes en del til karakteriseringen af punktmønstre i et plan, se *Miller & Kahn, 1962*.

Hvis m er den konventionelle tæthed, og d er den gennemsnitlige afstand til nærmeste nabo gælder: for en tetragonal jævn fordeling i planet (fig. 1, nr. 2):

$$d = \sqrt{\frac{1}{m}}$$

for en hexagonal fordeling (fig. 1, nr. 1):

$$d = \sqrt{\frac{2}{\sqrt{3}} \frac{1}{m}} \approx 1,07 \sqrt{\frac{1}{m}}$$

for en Poisson fordeling (en „tilfældig“ fordeling):

$$d = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{m}}$$

Af ovenstående ligninger ses, at en forhåndsorientering om fordelingsmønstret i befolkningen vil lette arbejdet med befolkningstæthedens afbildning. Omvendt kan et godt tæthedskort påpege det matematiske mønster.

Prikkortet

I det foregående afsnit blev folkemængde og befolkningstæthed udnævnt til basale egenskaber ved befolkningen. Egenskabernes ubestemthed førte til en påpegning af det dynamiske-historiske aspekt samt en analyse af tæthedsbegrebets definition. Tæthedsbegrebet ledte til betragtning af punktmønstre, hvilket antyder, at prikkortet teoretisk er en god type på befolkningskort. Prikkortet skulle ideelt gengive hver person med en prik, som anbragtes præcist, hvor denne opholdt sig eller havde sin adresse i et givet tidspunkt. Men den officielle statistik er ikke så detaljeret, og befolkningskortene ikke så store, som idealkortet kræver. Der må i praksis foretages en serie generaliserende valg, nemlig: 1) Den grad af realisme, kortet skal fremvise – 2) Den grad af læselighed og overskuelighed, kortet skal have – 3) Kortgrundlagets størrelse, målestok og projektion – 4) Prikkens talværdi (symbolværdi) – 5) Prikkens tegnestørrelse – 6) Prikkens placering på kortet.

Ønskes der en stor realisme i befolkningskortet – en stor tilnærmelse til idealkortet – fordi det skal bruges som erkendelsesmiddel, medfører dette en indskrænkning i valgmulighederne under pkt. 2-6. Kortets målestoksforhold skal være stort for at give plads til detaljer, herved bliver projektionstypen underordnet. Prikkens symbolværdi skal være lille for at gengive udbredelsens nuancerede mønster. Prikkens tegnestørrelse skal være lille for at de mange prikker ikke flyder sammen til ulæselige klatter. De enkelte prikkers anbringelse kræver megen extra viden, hvis ikke urealistiske tilfældigheder skal tyrannisere; dette er den største ulempe ved detaljerede prikkort, som altid vil være uoverskuelige. Hvis prikkortet kun skal illustrere pædagogiske hovedtræk, kan man benytte en stor symbolværdi, et lille målestoksforhold i kortet; og prikkens anbringelse behøver ikke at kræve særlig regional viden. Man kan på tilsvarende måde undersøge, hvilke konsekvenser en bestemt betingelse har for ens valgmuligheder, gengivet ved pkt. 1-6. Det er karakteristisk, at disse danner et gensidigt afbalanceret system. Disse principielle overvejelser har været brugt ved fremstillingen af kortene fig. 3 og 4, som viser Falsters befolkningsfordeling, således som denne kan udledes af den officielle statistik over folketællingen 1960. Til arbejds kort blev valgt 1:200.000 kort fra Geodæ-

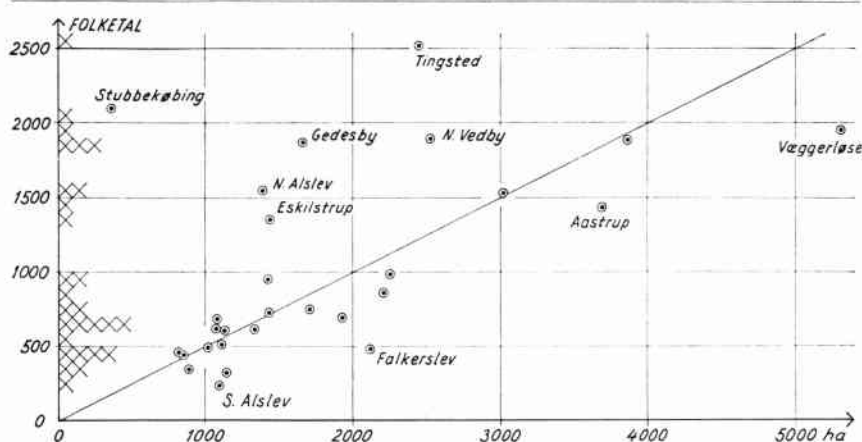


Fig. 2. Hvert sogn på Falster (undtagen Nykøbing) er markeret med en prik, som i koordinatsystemet er placeret i forhold til sit folketal og areal. Krydsene viser en optælling af sogne i hvert af de intervaller, som er markeret på ordi-naten. Den skrå, rette linie er tætheden 50 personer/km².

Fig. 2 Each parish on Falster (except Nykøbing) is represented by a point, which is placed in the graph in relation to its population and area. The crosses show a counting of parishes in each of the intervals marked on the ordi-nate. The straight line represents the density 50 persons/km².

tisk Institut, dels fordi det er et nyt topografisk kort, dels fordi dets lille målestok er bedre grundlag for den beskedne publikations-plads, som er benyttet. Den officielle statistiks mindste basisareal er sognet med eventuelle hymæssige bebyggelser specielt angivet. Falster har 29 sogne med 46.662 indbyggere i 1960-tællingen. Forholdet mellem de enkelte basisarealers størrelser og det totale referenceareal (d.v.s. summen af alle basisarealer) indvirker også på det målestoksforhold, man vælger til kortets. Få og store basisarealer gør en stor målestok urimelig. Det næste spørgsmål var, om der fandtes „en naturlig“ symbolværdi for prikken. En prik lig med 3-4 personer ville omtrent svare til en landlig husstand, men så lav værdi ville kræve et større kort end det valgte og et specielt lokal-kendskab. For at finde en stor, men naturlig værdi blev fig. 2 tegnet. Den viser alle sognes (undtagen Nykøbings) folketal og areal. For-delingsdiagrammet, som er et nyttigt instrument ved tematisk kartografi, viser her, at de fleste sogne tenderer mod en befolknings-tæthed på 50 personer/km². Der er to klare negative afvigelser, Falkerslev og Sr. Alslev, som begge indeholder større skove og herregårde. De tydelige positive afvigelser udgøres af sogne med gode bydannelser. Værdierne for folketal falder i naturlige grupper omkring 500 og multiplum heraf. Den totale variationsbredde er – når Nykøbing er undtaget – ikke stor, ca. 5 gange enheden 500.

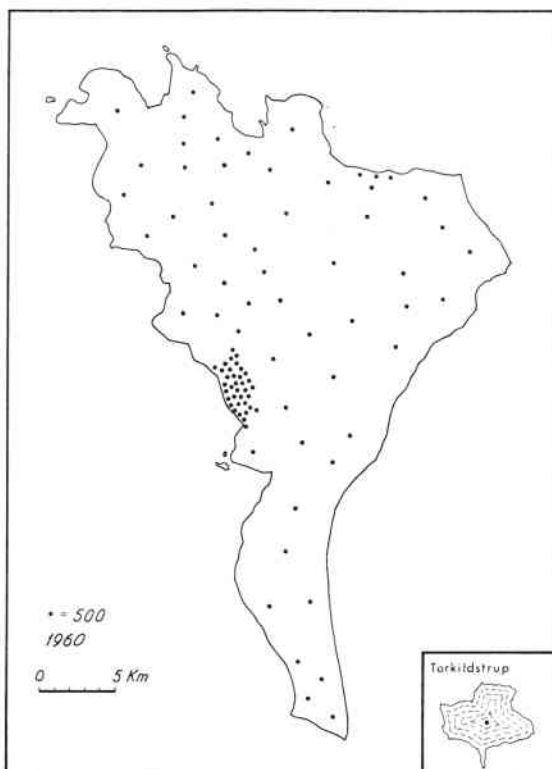


Fig. 3. Prikkort over Falsters befolkning pr. 26. sept. 1960. Hver prik symboliserer 500 personer, denne værdi er begrundet ved hjælp af fig. 2. Hver prik er placeret i et geometrisk tyngdepunkt, således som antydtes i figurens nedre højre hjørne. Sognene er mindste basisareal, og der er ingen hensyn taget til deres øvrige indhold. Kortet tillader i sin grove illustration let læsning af omtrentlige folkemængder og tætheder, se formlerne side 74.

Fig. 3. Dot map on the population of Falster per 26/9-1960. Each dot symbolizes 500 persons, which value is justified by means of fig. 2. Each dot is placed in a centre of gravity as indicated in the lower, right corner of the figure. The parishes are the smallest base area, and their contents in other respects have not been considered. With its rough illustration the map permits easy reading of approximate figures and densities, please turn to page 74 for formulas.

Man har altså „ensartet“ tæthed med klare afvigelser og moderat variation. Stor variationsbredde (20-50 gange minimum) umuliggør brugen af rene prikkort, fordi by og land ikke kan afbildes med samme prik-værdi, thi enten vil der ingen prikker komme i land-distrikterne, eller også vil byer få en ulæselig klat af en signatur. I Atlas over Danmark II har man brugt cirkler ved byernes afbildning. Fig. 2 viser, at værdierne 500 og 50 kan benyttes som naturlige prik-værdier. Fig. 3 viser 500-værdien anvendt. Kortet er en let læst, men grov illustration. Prikken er anbragt objektivt i et

passende geometrisk tyngdepunkt uden hensyn til sognets topografiske struktur. Man kan relativt let optælle prikkerne og derved finde, at der bor ca. 46.500 på Falster heraf 18 tusinde i Nykøbing sogn. Den regionale fordeling ser jævn ud, bortset fra et tættere strøg nord for Nykøbing. Prikkernes gennemsnitlige afstand er 2-4 km, hvilket i jævn fordeling giver tætheden $\frac{500}{32} \sim 50$ personer/km² pr. km², se formlerne side 74. Den største ulempe ved fig. 3 er, at de fleste folk ikke bor, hvor prikkerne er sat. Kortet viser kun den mellemsogns-variation, ikke den interne, som er søgt antydnet i fig. 4. Prikkens symbolværdi er her 50, som er begrundet i fig. 2. For at lokalisere prikkerne realistisk er der taget hensyn dels til den officielle angivelse af de bymæssige bebyggelsers folketal, dels til det topografiske korts indhold. Hver prik er placeret i et bebygget områdes tyngdepunkt, ikke nødvendigvis i et hus; fig. 4 indeholder grove skøn, som ville have været dårligere med en mindre symbolværdi uden en yderligere viden om lokale detaljer. Det ses, at kravet til extra viden, som er en betingelse for et detaljeret billede, er et krav om, at basisarealerne er langt mindre end sognene. Det er en fare ved prikkortet, at det kan antyde en intern fordeling i basisarealerne, skønt det er principielt „umuligt“. For de to købstæders vedkommende er læseligheden i fig. 4 ødelagt, fordi prikstørrelse og -antal ikke passer til kortets målestoksforhold. Det er måske også for idealiseret, at 50 personer i en spredt landbebyggelse bliver henført til ét punkt. Skønt fig. 4 er fejlbehæftet, synes det at give et afvejet billede af bebyggelsen på Falster. Man ser de beboelsestomme områder antydnet, det er landvindingsområderne og skovene. Landsby- og stationsbymønstret skinner også igennem specielt mod nord.

Korogrammet

Når man er interesseret i befolkningsøkonomiske aspekter behøver folketal og befolkningstæthed ikke at være basale egenskaber, en sælger vil finde, at husstanden er en vigtigere økonomisk celle end individet. I fig. 5-9 er forsøgt ved hjælp af korogrammet at give en anden, mere økonomisk relevant befolkningskarakteristik end den, prikkortet giver. Korogrammet er valgt, fordi dets simple konstruktion tillader anvendelse af mange typer karakteristika. Befolkningen er først grupperet i by og land for hvert sogn, hvorefter beskrivelsen har koncentreret sig om „landbefolkningen“, som tænkes at være et mere homogent begreb end totalbefolkningen. Landbefolkningen er fundet ved fra sognets folketal at trække folke-

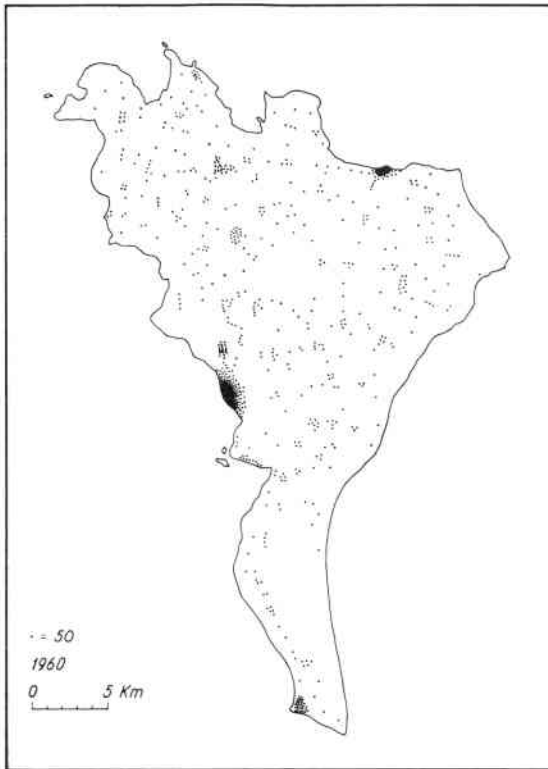


Fig. 4. Prikkort over Falsters befolkning som i fig. 3. Prikkens symbolværdi, 50 personer, er begrundet ved hjælp af fig. 2. Prikkerne er anbragt under hensyn til bebyggelsesmønstret og folketællingens angivelser af folketallet i bymæssige bebyggelser. Der indgår mange subjektive skøn i prikplaceringen, som er mest korrekt ved prikagglomerationer; på grund af skønnet kan basisarealer dårligt angives, disse er langt mindre end sognene. Kortet tilstræber et realistisk tæthedsmønster på bekostning af læselighed og af korrekthed i spredt bebyggede områder. Beboelsestomme områder (skove o. l.) og bydannelser er retfærdigt afbildet.

Fig. 4. Dot map of the population of Falster as in fig. 3. The symbol value of the dot, 50 persons, is justified by means of fig. 2. The dots are placed on basis of knowledge about settlements and the census. Many subjective estimates underlie the location of dots. The agglomeration of dots is most correct. The estimate produces new base areas with unknown boundaries, these being far smaller than the parish. The map aims at a realistic density pattern at the expense of legibility and accuracy in sparsely populated areas. Woodland and towns are represented fairly.

tallet i sognets bymæssige bebyggelser, såfremt disse ifølge erhvervsoplysningerne var andet end landsbyer med lokal service. Landbefolkningen er søgt karakteriseret ved husstandens gennemsnitlige størrelse og husstandstætheden. Husstandsstørrelsen er let at beregne fra den officielle statistik. Tæthedsberegningernes basisareal

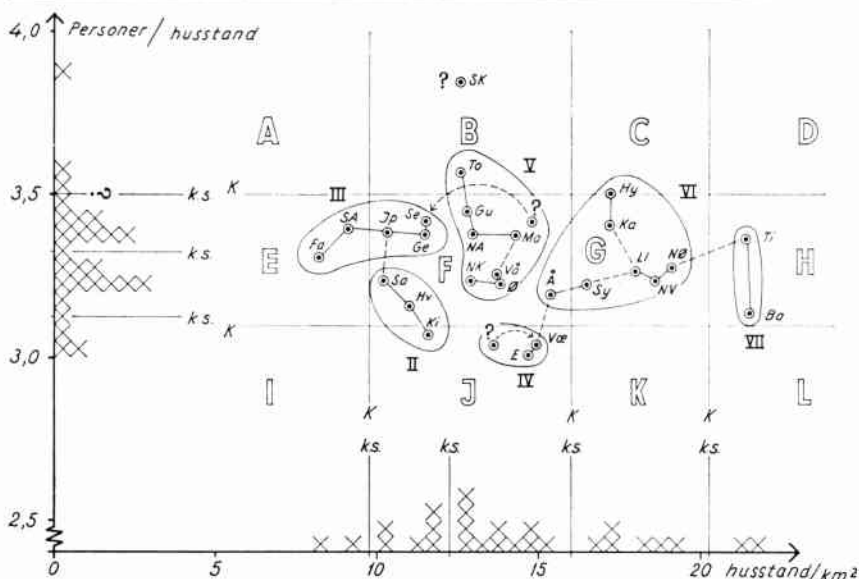


Fig. 5. Falsters 27 landsogne er placeret i et koordinatsystem i forhold til deres landbefolknings gennemsnitlige husstandsstørrelse og -tæthed. Tætheden er beregnet på grundlag af landbrugsarealet alene, se teksten. Krydsene viser en optælling i forhold til de angivne intervaller på akserne. Indkredningerne med tilhørende romertal viser en klassifikation på grundlag af den tilsyneladende punktgruppering. Linierne mellem punkterne viser veje til nærmeste nabo(er). ks-linierne antyder potentielle classeskel i hver aksevariation. K-linierne viser en klassifikation af diagrammets flade i kamre på grundlag af hver aksevariation. De store bogstaver er klassernes navne. Fa = Falkerslev, SA = Sr. Alslev, Ip = Idestrup, Se = Skelby, Ge = Gedesby, Sa = Stadager, Hv = Horbelev, Ki = Kippinge, E = Eskildstrup, Væ = Væggerløse, NK = Nr. Kirkeby, Ø = Ønslev, Vå = Vålse, Ma = Maglebrænde, NA = Nr. Alslev, Gu = Gundslev, To = Torkilstrup, SK = Sr. Kirkeby, Hy = Horreby, Ka = Karleby, Ll = Lillebrænde, NV = Nr. Vedby, NØ = Nr. Ørslev A = Astrup, Sy = Systofte, Ti = Tingsted, Ba = Brarup. ? og pil betegner en arealkorrektion af Skelby og Væggerløse arealer. ? ved SK betyder tvivl om rigtigheden.

Fig. 5. The 27 rural parishes of Falster are placed in a graph in relation to the average household-size and -density. The density is calculated exclusively on basis of the agricultural area. The crosses show a count in relation to the intervals stated on the axes. The encirclements with corresponding Roman numerals show a classification on basis of the apparent grouping of points. The lines between the points indicate roads to nearest neighbour(s). The ks-lines suggest potential classes of each axis. The K-lines show a room-classification of the diagram on basis of the variation of each variable. The capital letters represent the names of the classes. ? and arrows mean a correction of the Skelby and Væggerløse areas. ? at SK means doubt of correctness.

er sognets areal minus by-, mose- og skovareal, som for landbefolkningen ikke er frit anvendelig til beboelse. De nødvendige arealkorrektioner er udmålt på målebordsbladene, og resultatet er sammenholdt med oplysningerne i TRAP. Overalt er de to købstadsogne ladet ude af betragtning. I fig. 5 vises sognenes kombination af de to valgte variable, som i fig. 2 kan man undersøge „naturlige“

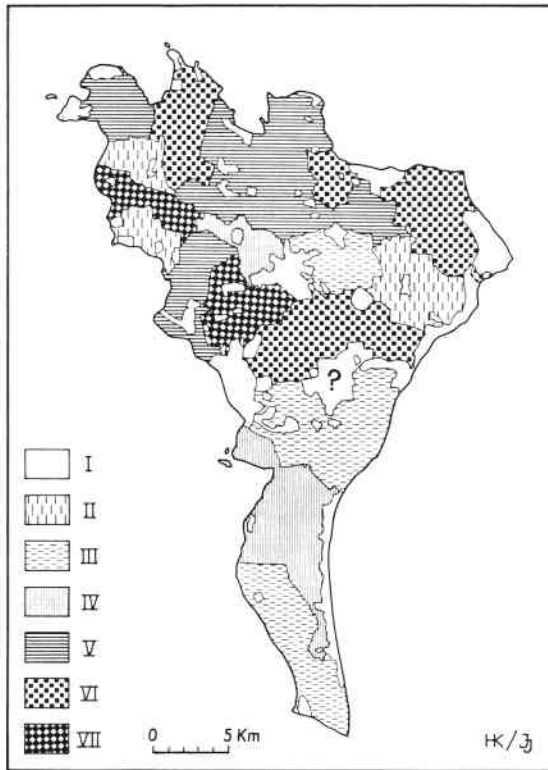


Fig. 6. Det korrigerede landbrugsareal i Falsters sogne er klassificeret i forhold til dets landbefolknings husstandsstørrelse og -tæthed. De hvide landområder (I) er ikke-landbrugsareal. De øvrige afmærkninger II-VII er de klasser, som blev fastlagt i fig. 5. ? betyder tvivl om Sr. Kirkebys placering i klassifikationen.

Fig. 6. The corrected agricultural areas classified in relation to the rural population's household-size and -density. The white areas (I) are non-agricultural areas. The other marks (II-VII) represent the classes fixed in fig. 5. ? means uncertainty about the classification of Sdr. Kirkeby.

klasser og grupper. Der kan ikke ses nogen korrelation, men måske regressionen $y = \text{konstant}$, hvilket taler for at klassificere de to variable uafhængigt af hinanden. På figuren er antydnet classeskel, ks, placeret i dale i fordelingen. Disse dales fremkomst er delvis afhængig af den nøjagtighed, man bruger, og af de subjektive optællingsintervaller, som benyttes. Classeskellene kunne også være lagt konventionelt der, hvor observationsantallet ville blive opdelt i lige store grupper f. ex. ved percentiler eller kvartiler, se *Kuhlman* 1957. Hvis man kombinerer fig. 5 ks-klasseskel, vil man kunne opdele diagrammet i 20 „kamre“, 20 fællesklasser. Dette vil give 6 tomme klasser og få sogne i hver af de øvrige, hvilket ikke er tilstrækkeligt sammenfattende, derfor fristes man til at gruppere observatio-

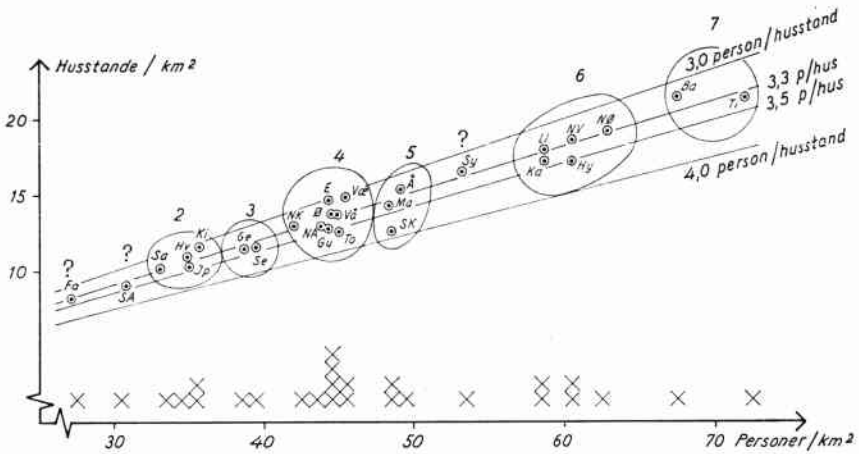


Fig. 7. Falsters landsogne er placeret i et koordinatsystem, som er en matematisk omformning af fig. 5. Abscissen er befolkningstætheden for landbefolkningen i sognet i forhold til det korrigerede sogneareal, denne variabel var implicit givet i fig. 5 ved en række, ikke tegnede hyperbler, idet disse var givet ved $xy = k$ i fig. 5. Ordinaten er landbefolkningens husstandstæthed. De skrånede linier er husstandsstørrelser, altså ordinaten i fig. 5. Da der er relativ god korrelation, er der foretaget en ensidig klassifikation 2-7 på basis af optællingen ved abscissen (krydsene). ? er tvivlstilfælde ved klassificeringen.

Fig. 7. The rural parishes of Falster placed in a graph, a transformation of fig. 5. The abscissa is the density of the rural population of the parish in relation to the corrected area. This variable was implicitly given in fig. 5 by a number of undrawn hyperbolas being stated by $xy = k$. The ordinate is the household density. The straight lines are the sizes of households, i.e. the ordinate in fig. 5. The correlation being fairly good, a one-sided classification 2-7 has been made on basis of the count at the abscissa (the crosses). ? means uncertainty about the correct classification.

nerne i forhold til den gensidige placering i koordinatsystemet. De fuldt optrukne forbindelseslinier mellem punkterne er vejen til nabopunkt. Det ses, at punkterne ligger i relativt isolerede grupper. Mellem grupperne er tegnet stiplede linier til nærmeste nabogruppe. Gruppernes naboafstand er markeret mellem de to punkter – fra hver sin gruppe – som ligger tættest. En sådan grafisk fastlæggelse af „omtrent ens kombinationer“ er meget subjektiv og i dette tilfælde delvis nonsens. Det man bestemmer i fig. 5 er afstanden: d mellem x_1, y_1 og x_2, y_2

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Denne d er naturligvis en funktion af de benævnelser, som vi subjektivt har tildelt x og y . Benævnelserne er fysisk uegnet til at danne en sum: et dimensionsløst tal og et antal pr. arealenhed. Ved at skifte arealenhed kan vi trække x -aksens variation ud og ind som en harmonika. d kan ikke tillægges nogen fysisk betydning, og den samme

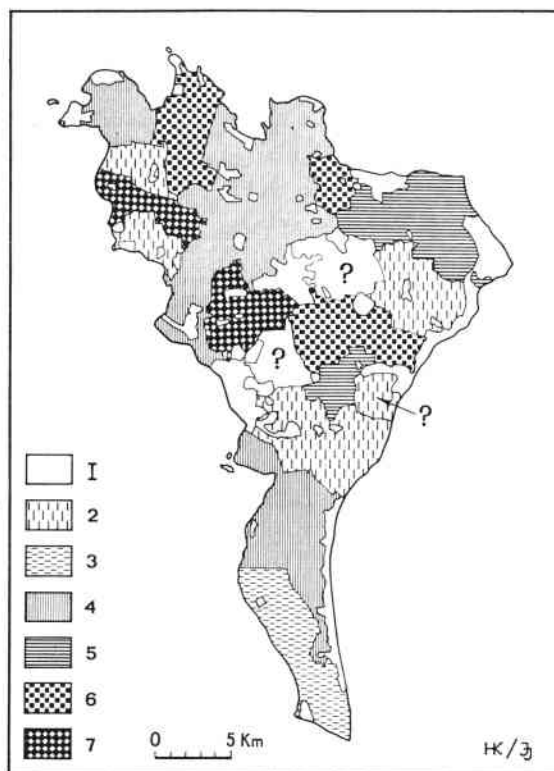


Fig. 8. Det korrigerede landbrugsareal i Falsters landsogne er klassificeret i forhold til befolkningstætheden, som vist i fig. 7. 2 = 32-36 incl., 3 = 37-40, 4 = 41-46, 5 = 47-50, 6 = 57-63, 7 = 66-73 personer/km².

Tvivlstilfælde (?) er forklaret i fig. 7. Klassifikationen dækker ikke skalaen, den er disjunkt. I som i fig. 6.

Fig. 8. The corrected rural area classified in relation to population density, as shown in fig. 7. Cases of uncertainty (?) are explained in fig. 7. The classification does not cover the scale, it has gaps. I as in fig. 6.

værdi kan ligge alle steder i diagrammet. De 6 subjektive klasser, benævnt II-VII, som er fremkommet i fig. 5 ved at tage hensyn til naboskabet i diagrammet er omsat til et korogram i fig. 6. I denne figurs kort ses, at nabosogne ofte er kommet i samme klasse, det numeriske naboskab var identisk med et geografisk naboskab. Skønt dette er et pænt mønster, viser det hverken, at metoden er anvendelig, eller at en teori („naboarealer er tit ens“) er rigtig. Et korogramms mønster må betragtes udfra en spilteori. F. ex. sandsynligheden for at et nabosogn er af samme klasse – ved en tilfældighed – må være

$$p = \frac{\text{klassens antal sogne} \div 1}{\text{totale antal sogne} \div 1}$$

Det vil for fig. 5's klasse VI sige $p = 23\%$. Der kan ikke her rede-

gøres for det komplette mønsters sandsynlighed, blot skal det pointeres, at nogle af fig. 6's træk skyldes såvel subjektive valg som tilfældighedernes spil. De objektive forhold vil dog også afspejles i fig. 6, idet extreme forhold vil skinne igennem selv subjektive metoder. Det er korrekt, at nogle sogne har dobbelt så stor tæthed som andre, at S. Kirkeby har en isoleret høj husstandsstørrelse. Nabometoden i fig. 5 kan gøres teoretisk bedre ved at anvende et diagram, hvor akserne er „ens“ benævnt og ens tegnet, dette er sket i fig. 7. x-aksen viser befolkningstæthed (antal/areal), y-aksen husstandstætheden (antal/areal). Husstandsstørrelsen vil da være givet ved $\frac{x}{y} = k$ eller ved regressionsligningerne $y = \frac{1}{k} x$. I fig. 7 er forskellige husstandsstørrelser indtegnet ved de rette hældende linier; punkternes gensidige placering er (modsat fig. 5) korrekt og objektiv, men det er stadig vanskeligt at tillægge naboafstanden nogen fysisk mening. Fig. 7 viser geografisk en god korrelation mellem de to tæthedstyper, hvilket er en anden måde at sige, at husstandsstørrelsens relative variation er lille. De væsentlige forskelle ligger, numerisk, i befolkningstætheden, således at en gruppering af denne variabel alene ville være godt grundlag for et krogram, dette er sket ved hjælp af klasserne benævnt 2-7 i fig. 7 og 8. Ved at sammenligne fig. 6 og 8 ses, at de klassifikationsmetoder giver både ligheder og forskelle, en del sogne kommer stadig i samme klasse og en del geografiske grænser går igen i de to kort. Det gælder i syd og nordvest, mens den centrale dels sogne skifter medelementer i klassen og dermed grænsedragning fra det ene kort til det andet. Kortet i fig. 8 fortæller intet direkte om husstandsstørrelsen, som man stadig kan mene er en vigtig egenskab. Selv en ringe variation i denne har betydning for en økonomisk kortlægning, derfor vil man vende tilbage til fig. 5, fordi erfaringen siger, at det er fysisk meningsfuldt at gruppere hver akse for sig og dernæst se, hvorledes sognene er placeret i forhold til begge aksers gruppering. Denne opdeling af diagrammets flade i fællesklasser (kamre) vil være konstant, ligegyldigt hvilke konstanter vi bruger i benævnelserne, eller hvilke tegneskalaer vi vælger; kamrenes form vil skifte ikke indholdet. I fig. 5 er med de K-mærkede linier markeret klasse-skellene, som er ensidigt begrundet; for overskuelighedens skyld er det blevet simplere end det først antydede system – ks. Fællesklasserne er benævnt med store bogstaver A-L, det ses, at fem af de 12 klasser er tomme. A-L klassifikationen kunne også være fremgået ved opdelingen af fig. 7's klasser efter husstandsstørrelse. A-L

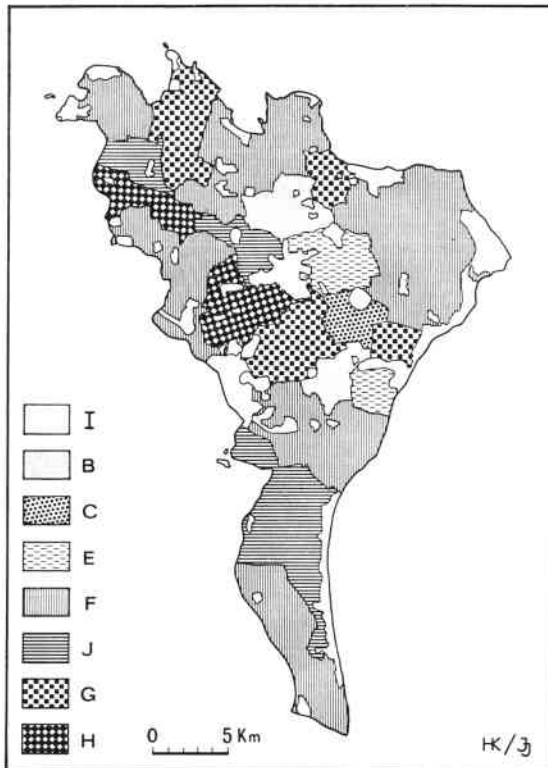


Fig. 9. Det korrigerede landbrugsareal i Falsters landsogne er klassificeret i forhold til landbefolkningens husstandsstørrelse og -tæthed. Klasserne B-H er forklaret i fig. 5. I som i fig. 6.

Fig. 9. The corrected rural area classified in relation to household size and -density. The classes B-H are explained in fig. 5. I as in fig. 6.

klassifikationen er indtegnet på fig. 9, som især bør sammenlignes med fig. 6. De spilteoretiske betragtninger har stadig gyldighed, men subjektivitet skulle være fjernet, skønt meget naturligvis er arbitrært og konventionelt. Mønstret i fig. 9 har ret få lighedspunkter med fig. 6's, dog følges stadig en del sogne fra klasse til klasse f. ex. Nr. Alslev, Nr. Kirkeby og Gundslev, og en del grænselinier ligger fast især i syd. De tre viste korogrammer og klassifikations-systemer er sammenstillet i tabel I. Ligheder og forskelle er dels en følge af sagens objektive struktur, dels en følge af de valgte metoder, systemet II-VII i fig. 5 og 6 er kassabelt.

En kort gennemgang af A-L systemets resultat kan være nyttig. Klasse B: Sr. Kirkeby og Torkilstrup har middeltæthed og høj husstandsstørrelse. Torkilstrups husstandsstørrelse er ikke særlig forskellig fra Klasse F's, derimod er Sr. Kirkeby's speciel. Dette

Tabel I.

SOGN	Klassebetegnelse efter metode:		
	„fællesklasser“	„grafisk nabo“	„tæthedsværdier“
	fig. 9 og 5	fig. 6 og 5	fig. 8 og 7
Falkerslev	E	III	?-2
Gundslev	F	V	4
Hørbelev	F	II	2
Idestrup	F	III	2
Karleby	G	VI	6
Hørreby	C	VI	6
Nr. Ørslev	G	VI	6
Kippinge	J	II	2
Brarup	H	VII	7
Stadager	F	II	2
Maglebrænde	F	V	5
Nr. Alslev	F	V	4
Nr. Kirkeby	F	V	4
Nr. Vedby	G	VI	6
Skelby	F	III	3
Gedesby	F	III	3
Systofte	G	VI	?-5
Sr. Kirkeby	B	?-V	5
Sr. Alslev	E	III	?-2
Tingsted	H	VII	7
Torkilstrup	B	V	4
Lillebrænde	G	VI	6
Væggerløse	J	IV	4
Vålse	F	V	4
Ønslev	F	V	4
Eskilstrup	J	IV	4
Åstrup	F	VI	5

tilsyneladende arkaiske præg af stort folkehold og store landarbejderfamilier kan ikke dokumenteres ved officielle kilder. Folketællingen angiver 2 fælleshusholdninger med ialt 18 personer i Sr. Kirkeby – Sr. Alslev kommune, dette betyder intet for særpræget. Trap oplyser, at Bjerregård (102 ha) er en storgård, og at Bellinge (178 ha) er forsøgsgård. Selvom disse gårde har stort folkehold kan det ikke forvride gennemsnittet i den relevante retning. Vurderingen

af faste ejendomme 1960 viser, at kommunen er næsten uden landbrugshuse, hvilket afgjort er et særpræg. Kun lokalkendskab kan vise, om det er en ejendommelighed eller en grovfejl med den store husstandsstørrelse. Extreme positioner i et fordelingsmønster vækker altid mistanke om grovfejl. I fig. 5 er netop anført opdagelsen af en sådan grovfejl, idet arealangivelserne for Skelby og Væggerløse må være forkerte, da de ikke er korrigeret efter Bøtø Nors endelige indvinding, der er uoverensstemmelse mellem arealangivelserne under folketællingerne og under ejendomsvurderingerne, endvidere viser målebordsbladenes forskellige udgaver grænserevision. Klasse C: Horreby ligner Torkilstrup, men har større tæthed ligesom gruppe G, som består af flere af Horrebys nabosogne. Klasse E: Falkerslev og Sr. Alslev er ejendommelige ved den særlig lave tæthed, som den subjektive nabometode ikke tilgodeser. Begge sogne har en stor herregård og få landbrugshuse. Klasserne F og G er det „normale“, dog har G en højere tæthed, som svarer til en tættere landbrugsbebyggelse, hvilket kan bekræftes af ejendomsvurderingen 1960 (ca. 7 landejendomme pr. km² vurderet landbrugsareal mod ellers 6-4). Klasse H: Tingsted og Brarup, som skiller sig tydeligt ud i alle klassifikationssystemer. Tingsted har en udsivning af bybefolkning og bypræg fra Nykøbing. Brarup har en landevejsbebyggelse og en del husmandssteder. J-klassens (Kippinge, Eskildstrup og Væggerløse) lave husstandsstørrelser er ikke nem at give en bekræftet forklaring, man kan ty til årsager som lille folkehold og en ældre urbanisering ved jernbanen og Hasselø, også her er et uddybet lokalkendskab nødvendigt. Det har heller ikke været opgaven at bestemme, hvilke faktorer som gav bestemte kombinationer af de to variable: husstandsstørrelse og -tæthed, men blot at demonstrere fordele og ulemper ved korogrammet og specielt de farer, som lurar, hvis man vil raffinere sit befolkningskorts variable. Korogrammets store fordele ligger i dets simple konstruktion og den tilnærmede regionalisering, man straks får fremlagt. Denne regionsetablering åbner for sagens metodeproblemer og objektive ejendommeligheder.

Konklusion

I det ovenstående er ikke gennemført en analyse af Falster eller dens befolkning. Der er søgt at præcisere egenskaber ved den konventionelle beskrivelsesteknik, som anvendes ved fremstillingen af konventionelle befolkningskort. Disse er ikke udtømmende eller bare alsidige i deres indhold, de hviler ikke på et udviklet teknisk grundlag, skønt de indeholder statistisk-matematiske problemer selv

i deres ufuldkomne beskrivelse af befolkningen. De raffinerede befolkningskort er vanskelige at fremstille af to grunde, dels fordi demografien ikke er fuldt udviklet til et videnskabeligt system, dels fordi de kræver brug af højere matematik og datamaskiner. Fremtidens tendenser kan anes i arbejder af *B. J. L. Berry* 1961, 1964 og af *S. Nordbeck* 1964.

Af denne lille undersøgelse kan følgende konklusioner uddrages. For såvel prikkort som korogram gælder, at de kvantitative klasser, som anvendes i kortet, må begrundes enten i objektive lovmæssigheder eller i numeriske-statistiske fordelingsfunktioner. Prikkortet giver et sikkert billede af den interregionale fordeling (variansen mellem basisarealerne, „rayonerne“) men et usikkert af den intra-regionale fordeling (variansen indenfor basisarealet). Da basisarealerne er arbitrært afgrænset i forhold til befolkningen, burde de altid angives, især når kortlæggeren selv har opdelt de offentligt publicerede basisarealer. Dette er ikke sket i fig. 4. Prikplaceringen bør være objektivt veldefineret. Korogrammet skjuler ikke basisarealet, hvis kvantitative klassifikation er et trin i en omfattende regionalisering. Korogrammet tillader brugen af mange typer af kompliserede variable. Hvis korogrammets klassifikation hviler på mere end én variabel, bør enten hver variabel klassificeres for sig eller også bør de variables korrelation være fysisk meningsfyldt og matematisk korrekt udledt. Ethvert korograms geografiske mønster må undersøges med henblik på, hvor stor sandsynligheden er for, at tilfældighedernes spil kunne have frembragt det.

CONCLUSIONS

It is tried to define the characteristics of the technique applied by conventional population maps. These maps are not exhaustive or just all-round, they are not based on a highly developed technique, though loaded with statistical-mathematical problems even in their simple description. The refined population maps are difficult to draw up for two reasons, partly because the demography has not yet been developed to a scientific system, partly because the use of advanced mathematics and electronic computers is necessary. Works by *B. J. L. Berry* 1961, 1964 and by *S. Nordbeck* 1964 hint at the future trend in this respect.

From this small investigation of Falster's population 1960 the following conclusions may be drawn: the quantitative classes taken down on dot maps as well as on shading maps (choropleth maps) should be motivated either by objective laws or by statistical distribution functions. The dot

map gives a true picture of the interregional distribution (the variance of the base areas), but a more uncertain one of the intraregional distribution (the variance of the elements of the base area). As the base areas are arbitrarily delimited in relation to the population, they should actually always be stated, especially when the cartographer himself has divided up the published base areas. This has not been the case with fig. 4. The placing of dots should be objectively well-defined. The shading map does not hide the base area, the quantitative classification of which is a stage in a regionalization. The shading map allows for the use of complicated types of variables.

If the shading of the map is based on more than one variable, each of the variables should be either individually classified or their correlation should be of sense physically and deduced correctly. The geographical pattern of any shading map should be interpreted with a view to the probability that the pattern might be a matter of chance.

LITTERATUR

- Aagesen, Aa.* (1961): Atlas over Danmark II. Befolkningen. København.
 – (1964): The population of Denmark 1955–1960. *Geogr. Tidsskrift* 63, p. 191–202. København.
- Antonsen, K. & Nyvig, A.* (1965): Øresundsforbindelsen, 78 p. København.
- Berry, B. J. L.* (1961): A method for deriving multi-factor uniform regions. *Przeglad Geogr.* 33: 2, p. 263–282. Warszawa.
 – (1964): Approaches to regional analysis. A synthesis. *Annals Assoc. Amer. Geogr.* 54: 1, p. 2–11. Lawrence, Kansas.
- Clausen, I. B. & Folke, S. & Illeris, S. & Jeppesen, H. & Mørch, H.* (1963): Befolkningsgeografiske studier af Kalundborg-egnen. *Geogr. Tidsskr.* 62, p. 102–121. København.
- Kampp, Aa. H.* (1961): Tal i billeder. 72 p. København.
- Kuhlman, H.* (1957): Kornstørrelser i klit- og strandsand. *Geogr. Tidsskr.* 56, p. 20–56. København.
- Miller, R. L. & Kahn, J. S.* (1962): Statistical analysis in the geological sciences. 483 p., London.
- Danmarks Statistik* (1857): Tabeller over Folkemængden efter Næringsvej og Stilling i Kongeriget Danmark, Hertugdømmet Slesvig og Hertugdømmerne Holsteen og Lauenborg. Den 1. Februar 1855. Statistisk Tabelværk, ny Række 12: 2. København.
 – (1962): Folkemængden 26. september 1960 og Danmarks administrative inddeling. *Statistiske Medd.* 1962: 13, København.
 – (1963): Folke- og bolig-tællingen 26. september 1960. A (1). Statistisk Tabelværk 1963: 1. København.
 – (1964): Vurderingen af landets faste ejendomme pr. 1. september 1960. Statistisk Tabelværk 1964. København.
- Dickinson, G. C.* (1963): Statistical mapping and the presentation of statistics. 160 p. London.

-
- Gajda, R. T.* (1962): Mapping population density in Canada, with particular reference to plate 48, Atlas of Canada 1957. Geogr. Bull. 18. Ottawa.
- Hannerberg, D.* (1937): Tæthetsisaritmer på folktæthetskarter. En studie i befolkningskartornas teori. Gothia 4, p. 225–236. Göteborg.
- Nordbeck, S.* (1964): Främställning av kartor med hjälp av sifformaskiner. Geogr. Institut, Lund, Avhandl. 40. 99 p. Lund.
- Robinson, A. H.* (1963): Elements of cartography. 2. edit. 343 p. New York & London.
- Trap: Danmark* (1955): Maribo Amt. 5. edit. 4: 3. København.
-