

Oversigt over statistisk-kartografiske fremstillingsformer og deres geografiske og pædagogiske værdi.

Af Aa. H. Kampp.

Den officielle statistik er et meget vigtigt kildemateriale for den geografiske forskning. Desværre udsendes der ikke officiel statistik fra alle omraader i verden; i adskillige lande udenfor Europa er der f. eks. endnu aldrig afholdt folketællinger, og i andre omraader er kun den hvide race talt. Noget af det første, man undersøger statistisk i et land, er ellers ganske naturligt folkemængden, der indenfor statistikken kan betragtes som *primus inter pares*.

Allerede under kejser Augustus skulde „alverden“ ganske vist skrives i mandtal, og nytten af at have talmæssigt rede paa befolkningen som udtryk for samfundsmagtens styrke i forskellige relationer blev erkendt saa tidligt, at folketællingens første spor næppe kan skimtes. Men først i det 18. aarhundrede faar man virkelig exakte tal. Det er ganske interessant, at det begyndte paa Island i 1703; derefter fulgte Sverige og Finland 1749, Danmark og Norge 1769, U. S. A. 1790, England 1801, Tyskland 1830, Frankrig 1836, Belgien og Ungarn 1850, Spanien og Italien 1860, Rusland 1897, Tyrkiet 1927, og som foran berørt er der endnu aldrig foretaget tællinger, der kan tilfredsstille den moderne statistiker, i store omraader af de dele af verden, der er mindst berørt af europæisk kultur.

For at statistik kan blive udnyttet fuldt ud af geograferne, vil det ofte være nødvendigt, at den bliver omsat i kartografiske oversigter, der skal tjene som grundlag for undersøgelser af samspillet mellem de geografiske faktorer indenfor et omraade. Først i kortform giver de statistiske opgivelser for et fænomen i et omraade geografisk oversigt. Den kartografiske fremstilling af de statistiske resultater gør det muligt for os at overskue helheden uden at forvirres af enkelthederne. Man maa altsaa begynde med at stille det

krav til sit kort, at det skal give et hovedindtryk af det, man vil vise, og at det ved nærmere studium kan give nøjagtig besked om detaljer for den, der vil vide mere.

Det statistiske materiale kan omsættes i kort paa mangfoldige maader; i valget af fremstillingsform maa man gøre sig klart, hvad kortene skal kunne anskueliggøre, og i hvor høj grad de skal kunne anvendes i videnskabens eller pædagogikkens tjeneste. Til visse formaal er den ene metode bedst, til andre en anden metode, og dertil maa det slaas fast, at man *ikke* maa *betragte kartografisk*

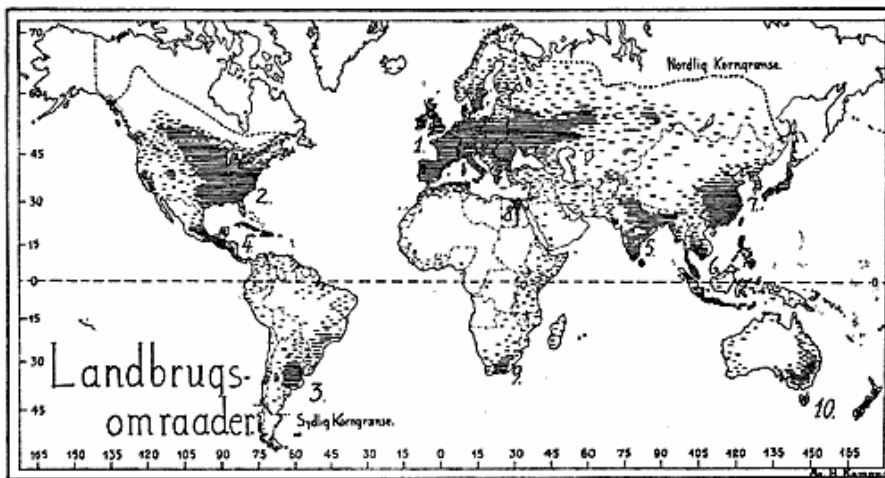


Fig. 1. Jordens landbrugsomraader. Mercators projektion.
(Geografisk Grundbog).

fremstilling som en udtryksmaade, der skal kunne overflødiggøre talmæssige angivelser.

Hvad kortprojekter angaar, er det en selvfølge, at man bør anvende en fladetro projektion til at anskueliggøre udbredelsesforhold paa. Paa Mercators projektion (fig. 1) fremtræder f. eks. de udyrkede omraader uforholdsmæssigt store, og saa mangler endda store landomraader paa dette kort baade mod nord og mod syd. De stærkest dyrkede omraader er her skraverede med hele linier, de mindre vigtige omraader er brudt skraverede, kulde- og tørkeørkener og andre udyrkede omraader er hvide.

Man kan inddele samtlige kartografiske fremstillingsformer i to hovedgrupper: de direkte (absolutte) og de relative.

I. Af de direkte fremstillingsformer skal først nævnes:

a. *den geodætiske metode*: kort med nøjagtige fladesignaturer. De geodætiske kort viser i almindelighed alle konstante udbredelsesforhold, der er store nok til at tegnes med i den paagældende

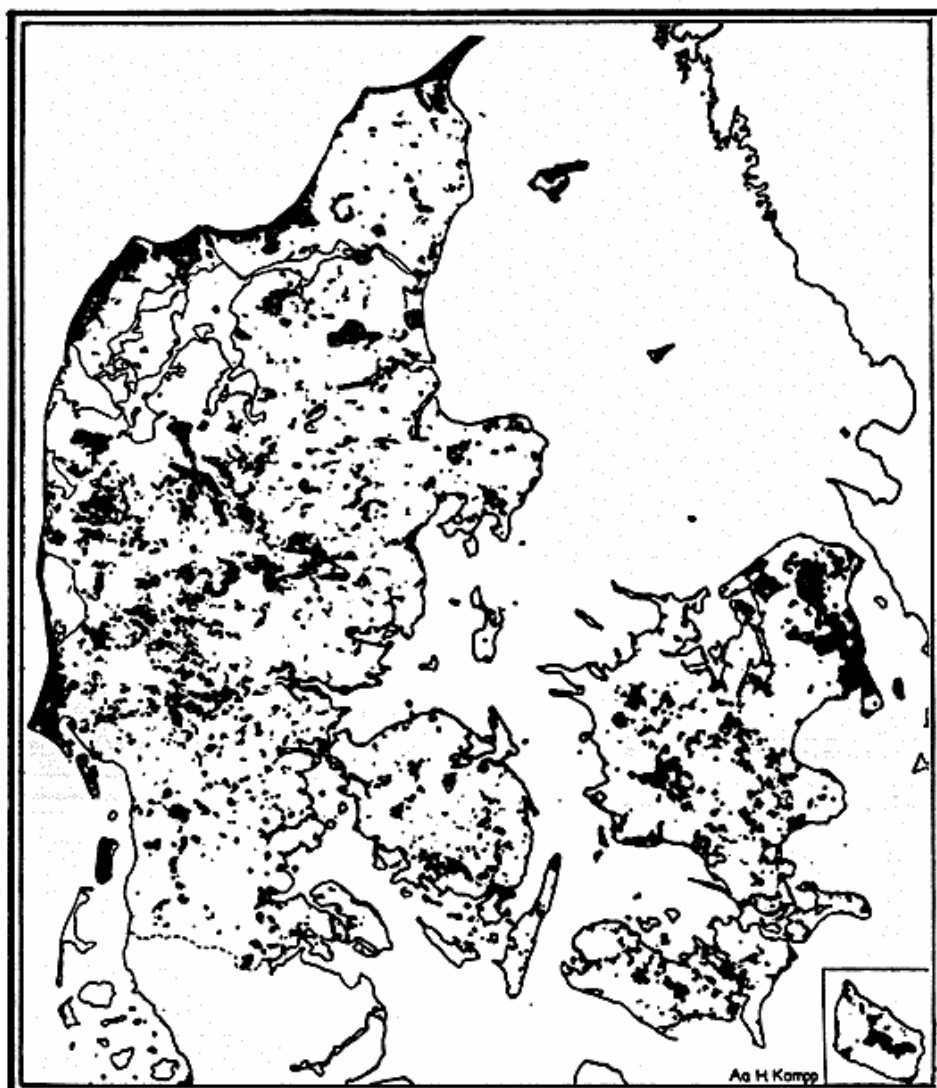


Fig. 2. Det sorte paa kortet angiver de omraader, der ikke blev udnyttet landbrugsmæssigt i 1939 (Svensk Geografisk Arsbok 1942).

maalestok. Den største maalestok, hvori hele Danmark er tegnet (maaleborsblade, 1:20 000), er derfor en meget vigtig kilde til dansk geografisk forskning. Man kan f. eks. ved direkte kopiering tegne et kort over Danmarks skove, og med en fortegnelse over statsskovarealerne til hjælp kan man fremstille et statsskovkort o. s. v., eller man kan slaa flere kategorier sammen som f. eks. til kortet over Danmarks landbrugsareal (fig. 2), som jeg har udarbejdet til „Atlas over Danmark“, i hvis tekstafsnit jeg har gjort rede for de principer, efter hvilke det er udarbejdet.

Alt udyrket er her sværtet sort, men pladsen tillader ikke at gen-

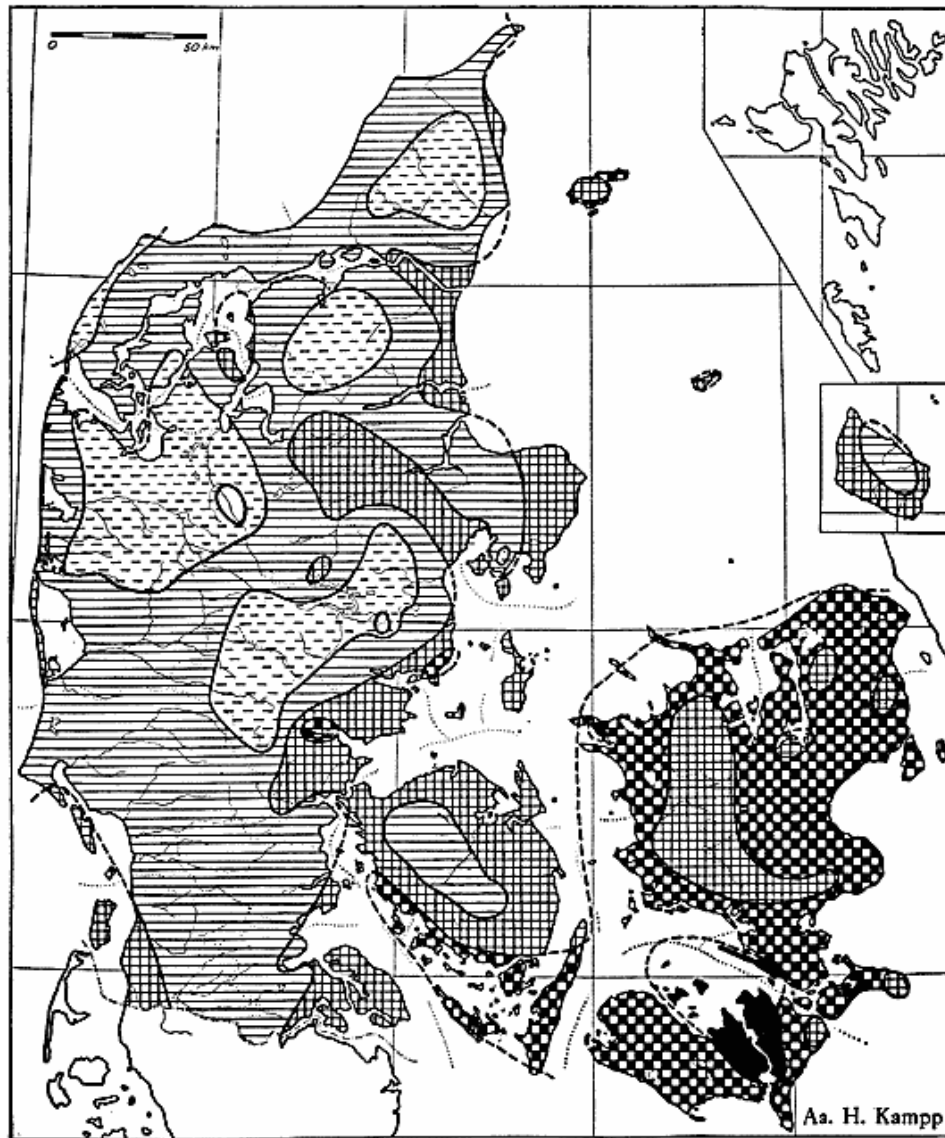


Fig. 3. Gennemsnitstemperatur for sommeren (juni—august incl.).
 Sort: $> 16^{\circ}$, ternet: $15\frac{1}{2}—16^{\circ}$, dobbelt skraveret: $15—15\frac{1}{2}^{\circ}$, vandret skraveret:
 $14\frac{1}{2}—15^{\circ}$, brudt skraveret: $14—14\frac{1}{2}^{\circ}$, hvidt $< 14^{\circ}$.

nemgaa de forskellige kategorier eller iøvrigt at kommentere kortet i detaljer. Man ser, at de landbrugsmæssigt udnyttede arealer er nogenlunde jævnt fordelt over hele landet bortset fra større, sammenhængende områder langs Jyllands vestkyst, i Nordsjælland og paa Midtbornholm.

Til den geodætisk korttype maa regnes alle kort, der benytter sig af linier gennem geodætisk bestemte fixpunkter eller en bestemt beregnet afstand fra saadanne: geologiske og meteorologiske kort, isokronkort, skraverede (eller farvede) udbredelseskort, altsaa og-

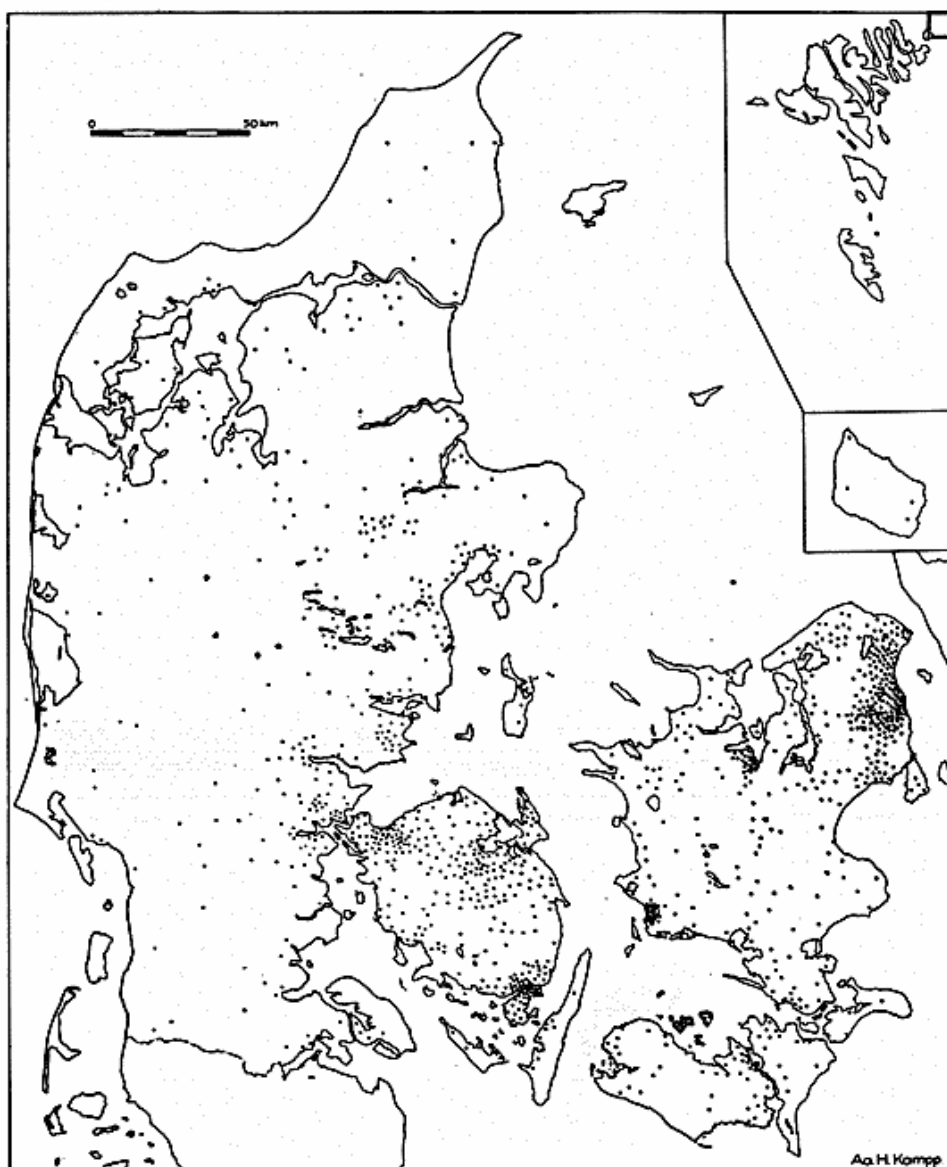


Fig. 4. Salgsfrugthaver 1939. Hver prik = 10 Tdr. Ld. (5,5 ha).
(Atlas over Danmark).

saa de to første kort saavel som fig 3, der viser gennemsnits-sommertemperaturen i Danmark (juni—august incl.). Gennemsnitstal er ofte utilfredsstillende materiale at arbejde med, men hvad klimatiske faktorer angaar er middeltal i reglen det eneste, man disponerer over.

De geodætiske maalebordsblade er imidlertid ikke fladetro i alle forhold, f. eks. ikke med hensyn til jernbaner, veje og enkelte bygninger, men bortset herfra kan ogsaa de være af *statistisk-geogra-*

fisk værdi for saa vidt som man kan opmaale fladetro arealer med planimeter. Man kan ogsaa tænke sig at fremstille f. eks. antallet af landejendomme i det aar, for hvilket maalebordsbladet gælder. Slaar man to eller flere landejendomme sammen til en prik, har man anvendt.

b. *den repræsentativt direkte metode*, der altsaa ikke blot drager fordel af statistik paa administrative enheder, men ogsaa kan tage geodætiske kort til hjælp.

α. Man kan lade lige store cirkel- eller polygonformede prikker repræsentere et bestemt tal og anbringe dem i et antal svarende til det totale antal for det paagældende omraade (fig. 4). Værdien af saadanne *prikkort* øges naturligvis ved, at tegnene gøres arealtro, hvis størrelsesordenen egner sig til det (f. eks. kortet over korn og bælgædarealet i Danmark 1939 i „Atlas over Danmark“). Det medfører nemlig ofte meget store, praktiske vanskeligheder, dels fordi prikkerne, hvis der skal være et rimeligt antal, kan blive saa smaa, at noget af det, kortet skal vise, gaar tabt, og dels ved at (navnlig smaa) prikker under reproduktionen forstørres, saa de ikke længer er arealtro; det kan derfor ikke anvendes i nær alle tilfælde. Fjerner prikkørrelsen sig paa den anden side altfor langt fra arealtroskab, kommer vi let ud i det meningsløse eller misvisende.

Prikker, der har form som kvadrater eller regulære sekskanter, kan teoretisk anvendes med et samlet areal paa indtil 100 % af kortets areal, cirkelformede prikker indtil $\pi r^2 : 4 r^2$ eller ca. 70 %. Af tegne- og reproduktionstekniske aarsager bliver procenten dog i praksis noget mindre. Derimod er der meget vide grænser for, hvor faa og smaa prikker, der kan anvendes.

Metoden kaldes ogsaa *den absolutte prikmetode*, og dens idé er altsaa kort sagt ved hjælp af prikker, repræsenterende en kvantitativ enhed, at anskueliggøre den virkelige lokalisation af befolkning, skov, hvedeareal o.s.v. Det gælder da om at indføje prikkerne paa kortet paa geografisk rigtig maade.

Denne metode har vundet stor udbredelse, men er desværre ikke sjældent blevet misbrugt ved forvanskning, idet prikkerne ofte sættes paa maa og faa, og man har endog, selv i videnskabelige afhandlinger, set eksempler paa, at prikkerne er store, hvor der er god plads, og smaa, hvor de ligger tæt, selvom de overalt har samme betydning; eller prikkerne er sat saa tæt, at de flyder ind i hinanden. Ganske vist har prikkort deres fordel som udbredelseskort, selvom man ikke direkte kan aflæse det statistiske tal derpaa, hvad antallet alligevel oftest umuliggør. Ser man paa et prik-

kort, kan man ikke blot lade enkelthedernes brogede mangfoldighed træde tilbage for et afklaret totalbillede, men man kan ogsaa til en vis grad analysere enkeltheder, hvis man ønsker det. Af de statistiske metoder er prikmetoden i sin ideale form den mest geografiske; derfor den relativt fyldige omtale af denne. Dog kan prikkort aldrig erstatte den detaljerede statistik helt, og de giver f. eks. ikke med tilstrækkelig tydelighed en *umiddelbar* fremstilling af befolkningstætheden, som er af meget stor interesse for geograferne. Men de viser *udbredelsen* bedre end nogen anden kortform. F. eks. kan dyrket jord eller befolkning i et iøvrigt skovbevokset areal repræsenteres ved en kæde af prikker; en tynd, mørk stribe langs en floddal danner en stærk kontrast til skovlandet med en ringe befolkningstæthed mellem dalene.

Det er af vigtighed at vælge den praktisk rigtige enhed, at lade prikken repræsentere det rigtige tal. For mange prikker giver sorte omraader; selvom det kun er *omtrent* sammenflydende flader kan man risikere, de flyder sammen ved reproduktion, specielt ved stor formindskelse, saaledes at forskellen mellem det oprindelig sorte og det næsten sorte udviskes, og forøvrigt afhænger det bl. a. af tuschens fysiske forhold, hvor let prikkerne løber sammen under tegningen. Til skolebrug betyder det ikke saa meget, at prikkerne løber sammen som følge af brug af smaa enheder, da kortene her i almindelighed blot skal give eleverne et helhedsindtryk.

Det er let nok at undersøge, hvordan fotografisk reproduktion virker paa stor priktæthed. En negativ gengiver originalkortet nogenlunde rigtigt, men allerede ved at kopieres i positiv bliver et altfor stort omraade sort. (Se f. eks. fig. 22, der er reproduceret efter en leicaoptagelse af fig. 23, før kurverne blev indtegnet derpaa, medens fig. 23 er reproduceret efter originalen).

Med hensyn til lysbilleder er det iøvrigt af allerstørste pædagogisk interesse, hvad der er bedst, positiv eller negativ, og det gælder naturligvis ogsaa de andre kortformer. Paa en positiv kan de store, hvide flader blænde (i biografteatrene er teksten jo altid negativ), og en negativ har desuden den fordel, at den er billigere, idet man sparer en plade, og smaa, lysende punkter fanger øjet lettere end smaa, sorte prikker paa store, lysende flader. Det kan være en fordel at farve prikkerne paa negativerne f. eks. røde; saa undgaar man, at de mange, lysende prikker flimrer. Men det kræver, at baggrunden er kopieret ret mørk, hvilket medfører den ulempe, at man vanskeligt kan se en pegepind. (Paa det fototekniske omraade har adjunkt K. M. Eriksens erfaringer været vejledende for fremstillingen).

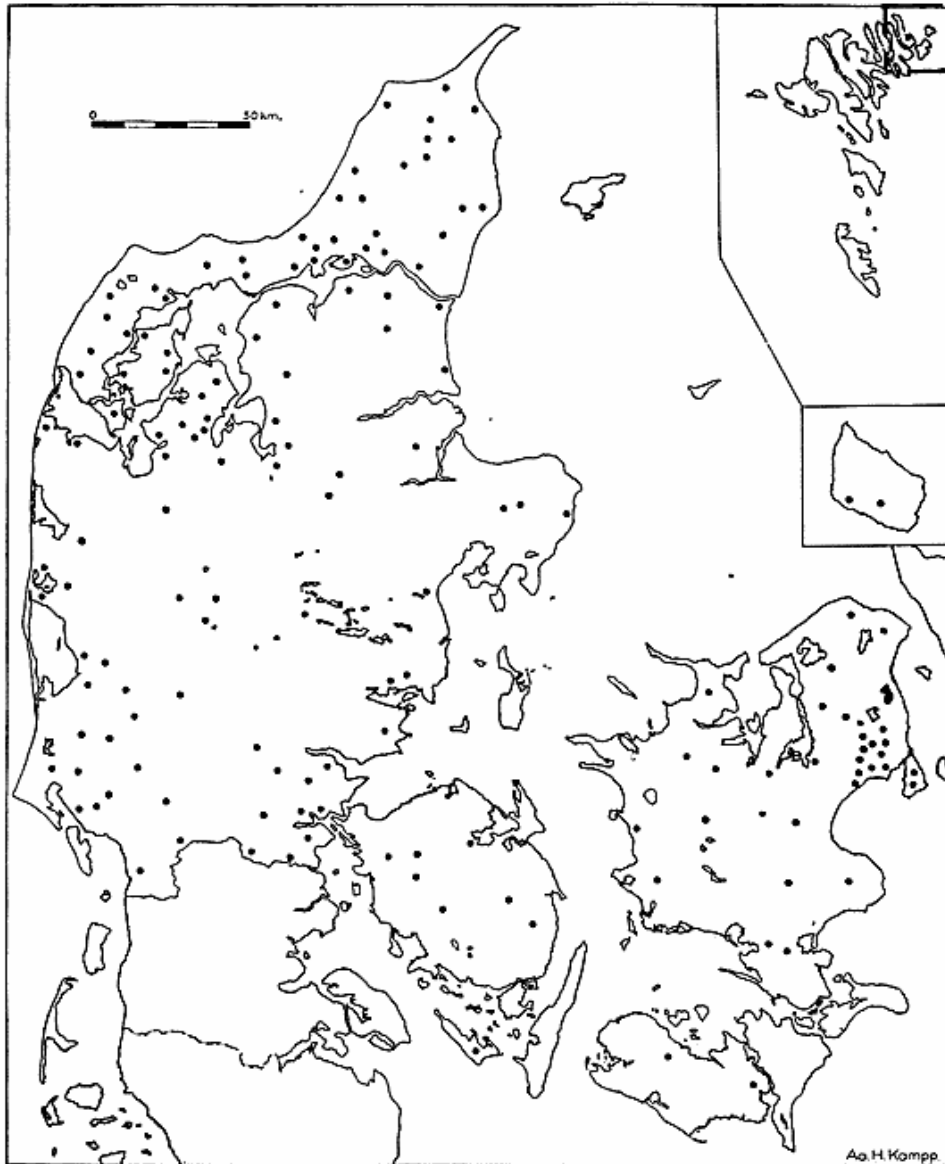


Fig. 5. Seksradet byg 1907. Hver prik betyder 500 Td. Ld. = 275 ha. Kvadratet i øverste hjørne tilhøjre er et totaldiagram (Atlas over Danmark).

Med meget faa prikker viser et kort i almindelighed for lidt, medmindre fordelingen af det paagældende objekt er udpræget lokal (fig. 5). Og fejkilderne er kvantitativt omvendt proportional med priktætheden; jo større enhed, saavel arealmæssigt som talmæssigt, des større unøjagtighed. Hertil kommer, at tallene i sig selv kan være behæftet med ikke helt ringe fejl, hvor det drejer sig om smaa arealer i et sogn. Paa kortet over seksradet byg 1907 er der kun faa prikker, fordi enheden er valgt for nogle andre kort, det skal passe sammen med; men man ser i hvert fald det

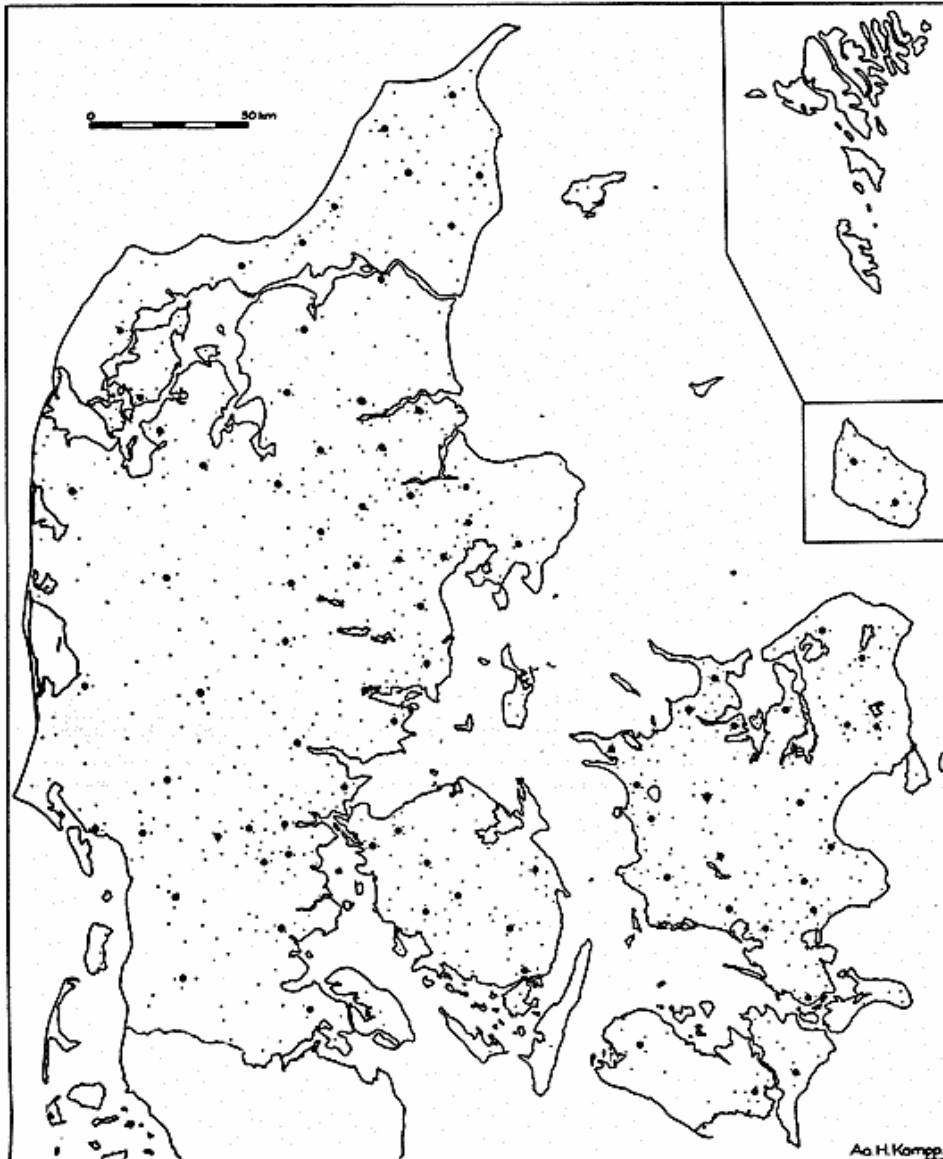


Fig. 6. Antal geder 1939. De smaa prikker repræsenterer hver 10 geder, de store 100. (Universitetets geografiske laboratorium).

vigtigste, at produktionen ligger i Nord- og Vestjylland og omkring København, hvis bryggerier den gang var stærkt interesseret i denne kornart.

Prikkerne skal, som nævnt, naturligvis anbringes saa vidt muligt lokaliseret paa deres geografisk rigtige plads; at fordele den jævnt over det paagældende omraade er som geografisk bearbejdning utilstrækkeligt, i mange tilfælde endda selvom man arbejder med meget smaa enheder i forhold til kortets maalestock, for Danmarks vedkommende sognestatistik.

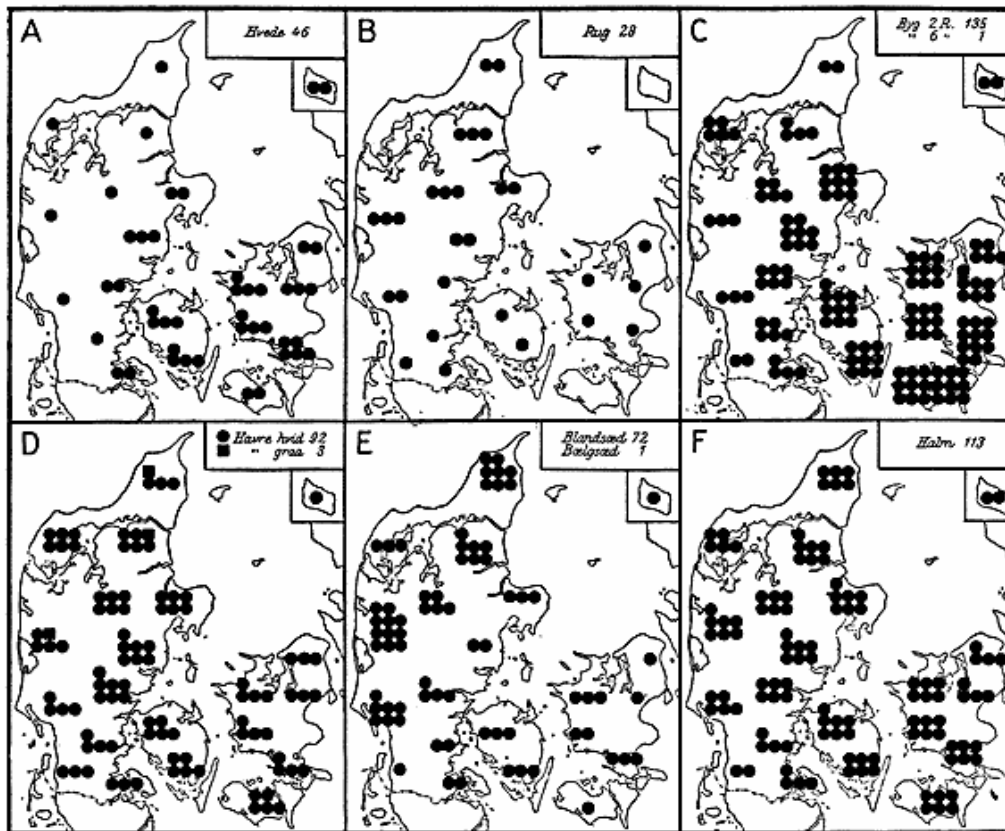


Fig. 7. Produktion af korn i afgrødeenheder 1938. Tal angiver 100.000.
(Reumert: Omrids af Danmarks Geografi).

Landbrugs-prikkortene til „Geografisk Grundborg“, Kbhvn. 1939, „Forarbejder til et dansk Landbrugsatlas“, Tidsskr. f. Landøkonomi, 1939, og „Atlas over Danmark“ er udarbejdet efter følgende princip: man skønner først over, hvor mange prikker, der bør være paa kortet og hvor mange af forskellige størrelsesgrupper, der er plads til i hele landet, og vælger enheden her ud fra, dog saaledes at f. eks. alle kornarterne har samme prikstørrelse og enhed. Saa fordeles priktallene saa retfærdigt som muligt paa amter, derefter paa herreder og endelig paa sogne under hensyn til geografiske forhold, der er bestemmende for, i hvilken del af sognet de paagældende kulturplanter eller husdyr kan være udbredt. Det siger sig selv, at den ene prik, som f. eks. København skal have paa kortet over svineantallet i 1939, ikke kan anbringes midt i byen.

Men dette fordelingsprincip er ikke tilstrækkeligt. Paa den maade vilde store sogne i et „tyndt“ omraade næsten altid faa prikken; de har jo ofte det største tal, netop fordi de er store.

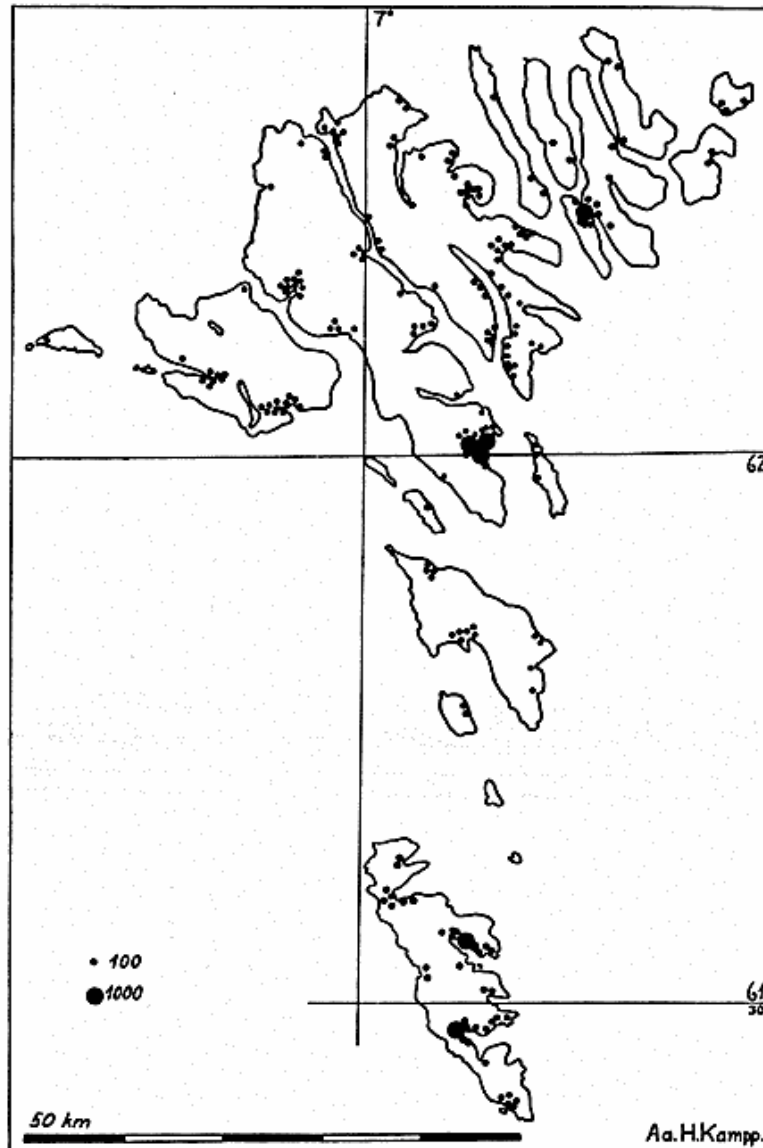


Fig. 8. Færøernes befolkning i 1935. (Geografisk Grundbog).

Det var derfor nødvendigt at undersøge tallene for sammenstødende, mindre sogne, om de tilsammen skulde have en prik fremfor det store sogn. Der melder sig her en vanskelighed, hvor det sogn, der har det største tal i et herred, er en ø. F. eks. var der i 1939 606 faar i Harre herred; Fuur havde det højeste tal: 165. Men af hensyn til de omliggende sogne er prikken sat ved det næststørste tal, 78, skønt det er mindre end det halve af Fuurs antal. Man maa i saadanne tilfælde tænke sig prikker, gældende for en mindre enhed, f. eks. $\frac{1}{10}$ af den valgte, fordelt over området, inddele i felter paa 10 og saa anbringe prikken i det „prikttætteste“

omraade (fig. 6). Naar hver enkelt prik paa den maade tages under overvejelse og dens plads bliver geografisk gennemprøvet, kommer prikkerne til at ligge paa en saadan maade, at deres plads vilde paavirkes saa lidt som muligt af, at man, om det var gørligt, valgte en anden, lille statistisk enhed end sognet. Som før antydet vide det helt rigtige kort teoretisk kunne fremstilles ved, at man f. eks. tegnede hver roemark for sig, men det kan man for det

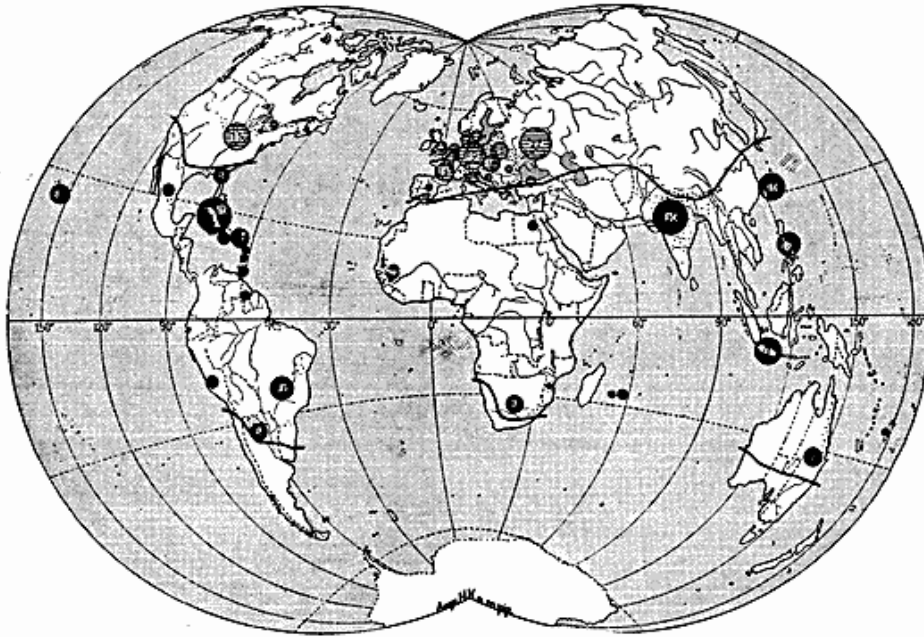


Fig. 9. Sukkerproduktionen i 1938. Sort: fra Sukkerrør, skraveret: fra roer. Prikket: dyrkningsomraader. Tal i 100.000 t. Tykke linier: Sukkerroers kuldegrænser. (Fra Raastoffernes Riger, 3. udgave).

første ikke i praksis, for det andet vilde saa smaa omraader, som det vilde dreje sig om, blive relativt forstørrede ved nedsættelse. Det var ganske vist et eksempel paa geodætisk metode, men samme betragtninger kan gøres gældende overfor den helt rigtige prikmetode: en prik for hver roe (idet roerne forudsættes praktisk talt lige store).

Hvis to sogne, der har langt større tal end alle andre i nærheden, ligger paa hver side af et sogn med et lille tal, bliver det alligevel sidstnævnte, der faar prikken, hvis de tilsammen skal have een.

En variant af prikmetoden er den, hvor prikkerne anbringes samlet i midten af et stort, administrativt omraade; den kan ogsaa betragtes som en variant af den næste gruppe. En stor del af, hvad man kan se paa de paa de paa fig. 7 viste kort, vilde man ogsaa kunne se paa diagrammer over øerne, Østjylland og Vestjylland.

Kortene er af overordentlig stor statistisk-pædagogisk værdi, og samtidig viser de jo den karakteristiske forskel paa Vest- og Nordjylland paa den ene side og Østjylland-øerne paa den anden side, men skillelinier og andre detaljer viser de ikke.

Man har set prikkort med prikker af forskellig farve til at betegne helt forskellige emner paa samme kort, men det kan gøre

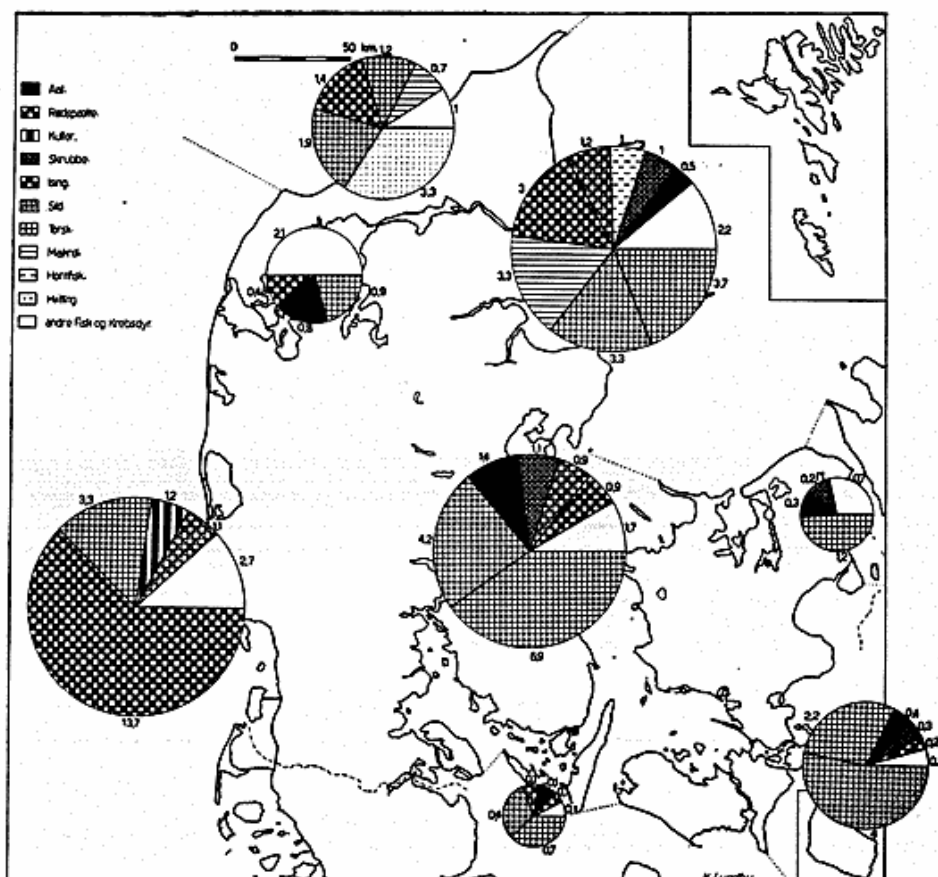


Fig. 10. Fiskeriet i de danske farvande. Tal i 1000 t. (Atlas over Danmark).

kortet vanskeligt overskueligt og bør derfor i almindelighed fremstilles som mere end eet kort. Man kan ogsaa anvende prikker af to forskellige størrelser paa samme kort. Hvis den ene slags prikker angiver f. eks. ti gange saa meget som den anden, skal dens flade naturligvis være ti gange saa stor. Udenfor Thorshavn, Klaksvig, Tveraa og Vaag er befolkningstætheden saa ringe, at man ikke godt kunde vælge en mindre enhed og prik end paa fig. 8, og skulde den lille bibeholdes for de 4 ogsaa, vilde der ganske simpelt ikke være plads, uden at prikkerne løb sammen eller var forkert anbragt. Ved denne metode er vi gradvis ovre i

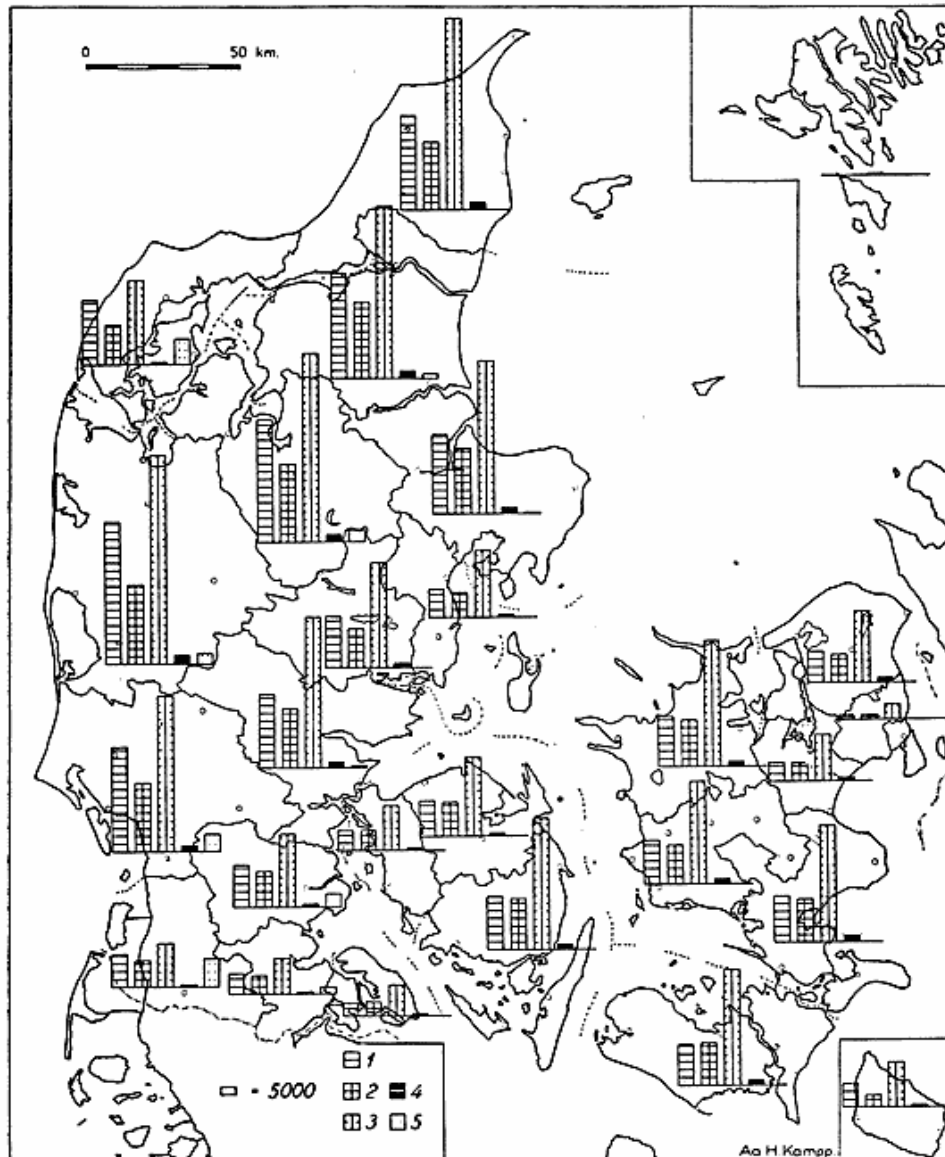


Fig. 11. Hornkvægets fordeling 1939 paa 1) kalve, 2) kvier, 3) malkekøer, 4) tyre og 5) stude. (Atlas over Danmark).

β. den repræsentativt direkte metode med variable flader, eller kortere: *de variable fladers metode*. Her kan anvendes cirkler af forskellig størrelse for hvert enkelt tal, men paa grund af det menneskelige syns natur er det vanskeligt uden træning at sammenligne cirklernes størrelse, medmindre man skriver tal paa nogle smaa, nogle mellemstore og nogle af de største cirkler. Fig. 9 er et kort af denne type, der viser verdensproduktionen af sukker baade fra rør og roer; de kan godt tegnes paa samme kort, da de har hver sit omraade. De smaa prikker angiver udbredelsesom-

raaderne, tallene hundrede tusind t. Kort af denne type er mere statistiske end geografiske; dem behøver man ikke at være geograf for at lave, bortset fra udbredelsesomraaderne.

Cirkler kan inddeles enten i sektorer (fig. 10) eller koncentriske cirkler, hvilket sidste dog ikke er godt, da man er vant til at skulle opfatte alle cirklernes hele areal og ikke blot ringenes areal (fig. 13).

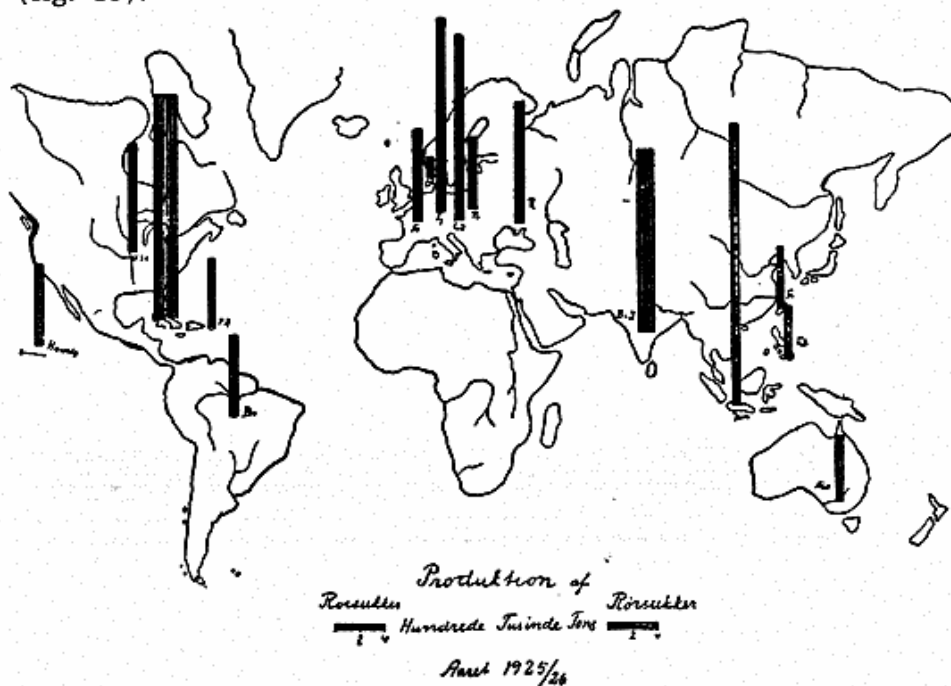


Fig. 12. (Frode Kristensen: *Fra Raastoffernes Riger*, 2. udg.).

Samme principielle betragtninger som for cirklerne gælder ogsaa for kvadrater, der naturligvis ogsaa kan underinddeles.

Eendimensionalt variable, inddelte søjler er vel lettest for uøvede at sammenligne umiddelbart og egner sig derfor godt til populære kort, hvis der da ikke er for stor forskel paa maksimums- og minimumstal. Dertil kommer den fordel, der ligger i, at de er hurtigere at udarbejde. Medens cirkler og regulære polygoner kan anbringes med deres centrum paa rigtig plads, skal man i regelen paa søjlekort lade søjlens basis danne udgangspunktet. Ved hjælp af inddelingerne kan man paa fig. 11 ligefrem tælle antallet statistisk op amt for amt, og rent umiddelbart fremmer inddelingen i høj grad anskueligheden. Figurerne skal være saa store, at de ses tydeligt, men maa ikke gaa for langt ud over det omraade, hvor de hører hjemme (fig. 12; Søjleenheden burde her være langt kortere, hvad der udelukkende vilde være en fordel).

Det vil tit være heldigst at udelade de helt smaa størrelser eller vælge en signatur af passende størrelse til alle de mindste.

Naar signaturerne er tilstrækkelig forskellige, kan der godt være flere ting paa samme kort (det kan dog i almindelighed kun tilraades, hvor pladsforholdene absolut kræver det), i hvert fald naar de ikke i for høj grad findes i samme omraade, som f. eks. paa de to kort over verdens sukkerproduktion eller gummiproduktion

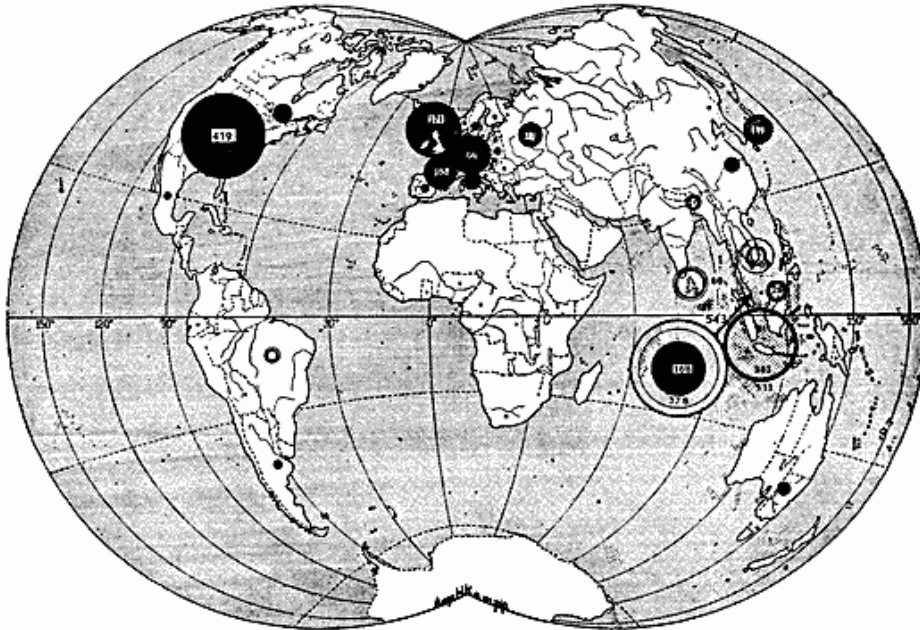


Fig. 13. Kautsjuk 1938. Produktion (tynde cirkler) og handel. Tykke cirkler: Eksport. Sort: Import. Tallene angiver 1000 t. (Fra Raastoffernes Riger, 3. udg.).

og -handel (fig. 13). Paa samme kort kan man f. eks. have Danmarks fiskeribefolkning, fiskeindustri og skibstonnage uden at signaturerne behøver at forstyrre hinanden, eller man kan indtegne forskellige landes eksport og import af en eller anden vare (fig. 14), eller man kan udtrykke areal og produktion paa samme maade. Man skal dog saa helst have en vis træning i at se paa kort, saa man kan abstrahere og se paa een ting ad gangen.

Samme princip kan anvendes til at vise transportmængden paa en bestemt rute, idet rutelinien tegnes op i en tykkelse, der varierer eendimensionalt proportionalt med mængden (fig. 15).

Ad denne vej kan man ogsaa udtrykke dynamiske geografiske forhold, altsaa ikke blot hvad et omraade er i øjeblikket, men ogsaa hvordan en eller flere faktorer kan variere indenfor dette omraade, f. eks. ved i hvert herred i Danmark at anbringe en række søjler, der repræsenterer et eller andet forhold i en række paa

hinanden følgende aar. Teoretisk kan man forøvrigt anbringe en hvilken som helst form for grafisk fremstilling paa et kort, men hvis man ikke er paa vagt, vil det let gaa ud over overskueligheden, som netop skulde være kortformens pædagogiske fordel. Et kort som fig. 16 illustrerer dog tydeligt vandstand og tidspunkt for dens stigning og fald de forskellige steder i landet. Almindelige vind-

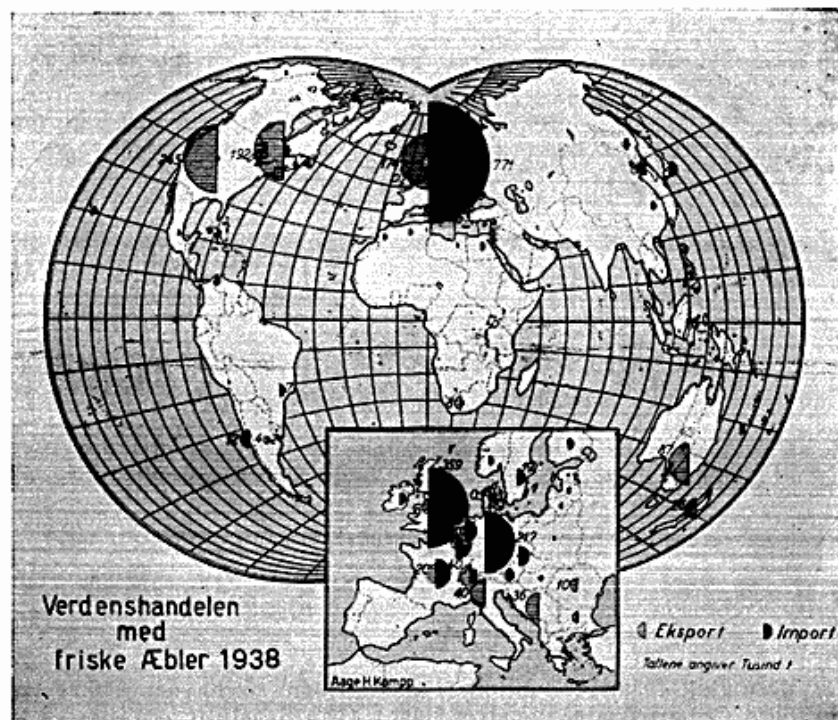


Fig. 14. (Tidsskrift for Landøkonomi).

og strømroser kan anbringes paa samme maade; noget mere kompliceret, men alligevel nogenlunde overskuelig, er fig. 17.

Et andet udmærket eksempel paa et klart kort med flere signaturer over variable forhold har man i fig. 18, der viser variationen i overfladevandets og bundvandets saltholdighed.

Man har ogsaa set tredimensionale figurer (kugler, kuber) anbragt paa kort, men da vor kombinationsevne aftager med antallet af dimensioner, en figur kan variere i, narres man let, især hvis der paa samme kort ogsaa er dermed umiddelbart inkommensurable, todimensionale figurer, hvorved de todimensionale kommer til at dominere for stærkt. (fig. 19). For at faa noget virkeligt ud af saadanne kort, maa man betragte hvert af dem som to kort, og saa kunde de ligesaa godt være tegnet hver for sig.

En mere primitiv form for anskuelig statistisk fremstilling, som

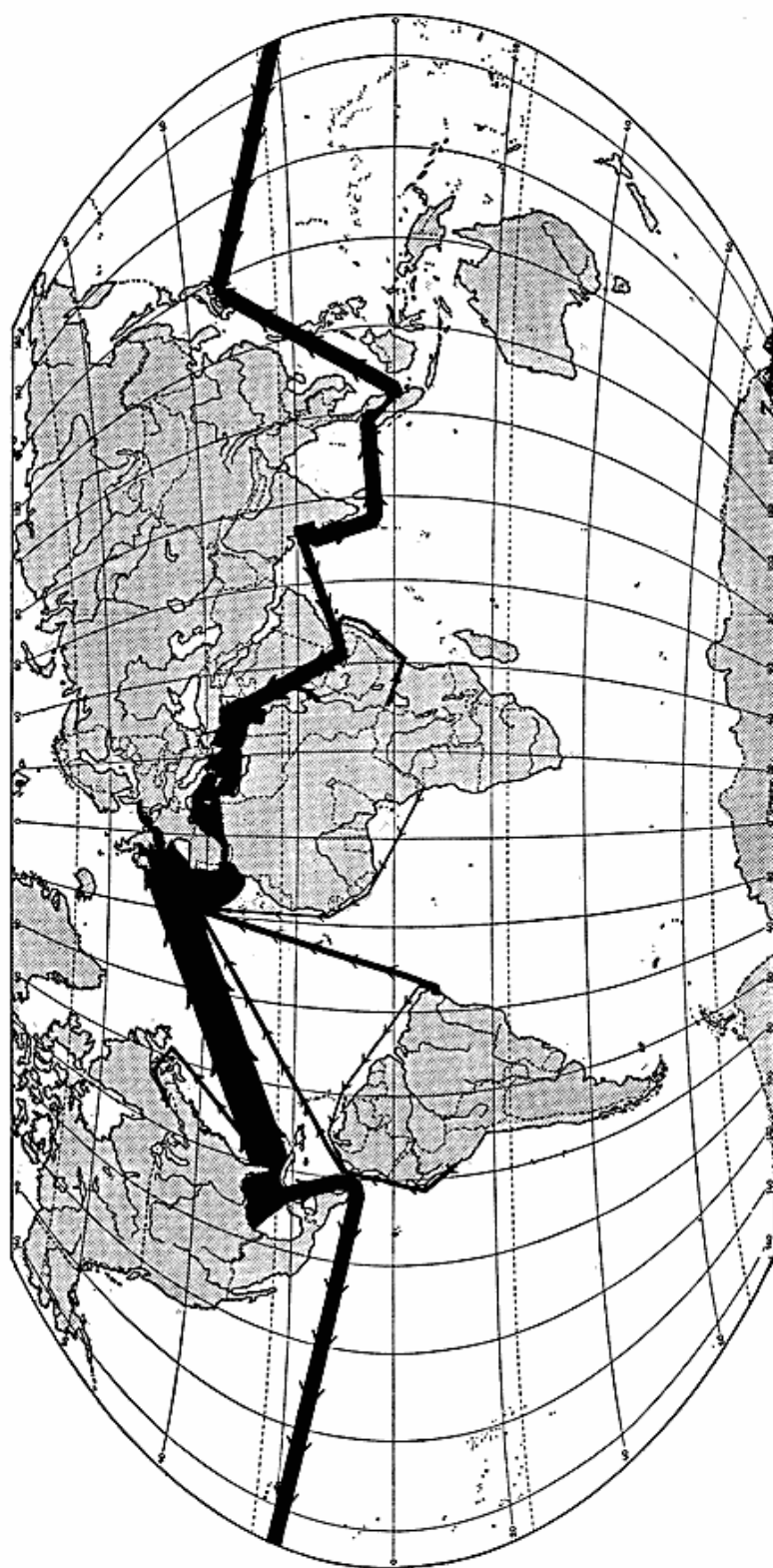


Fig. 15. Verdenshandelen med bomuld 1937. (Humlum: Verdenshandelens maritime Hovedveje).

ogsaa finder anvendelse i kartografien, er anvendelsen af symboler, f. eks. et billede af et sort svin for 10 mill., et hvidt for 1 mill., og et svinehoved for mindre end 1 mill., men i den slags fremstillinger er højde, flade og rumfang ofte forvekslet med hinanden, ja tit er der overhovedet ikke nogen fornuftig mening med de indbyrdes størrelsesforhold, der blot skal vise en rækkefølge.

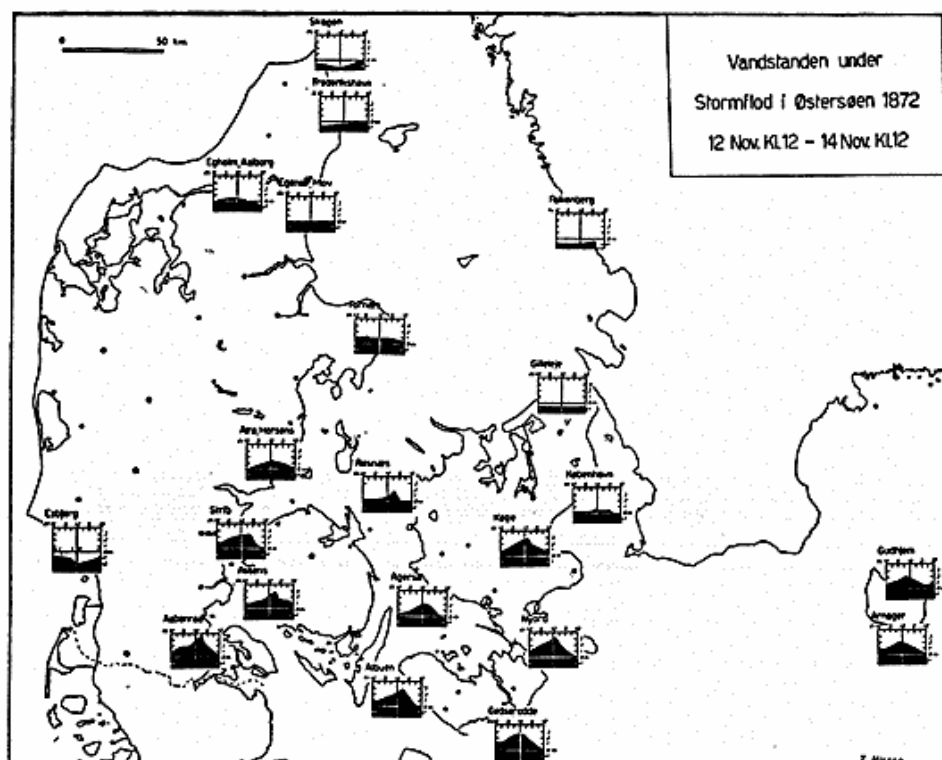


Fig. 16. Stormfloden 1872. Klokkeslet er afsat paa aksisseaksen, vandstand som ordinat. (Universitetets geografiske laboratorium).

II. *Relationsmetoder*. Udbredelseskort behøver ikke at nøjes med simpelthen at udtrykke f. eks. udbredelsen af en bestemt kulturplante, men kan ogsaa vise denne kulturplantes udbredelse i forhold til andre kulturplanter (fig. 20, udbytte i forhold til areal (fig. 21) o. l. Man kan benævne de former, der fremstiller kausalforhold eller relationer som *relationsmetoderne*. Det maa dog i denne forbindelse fremhæves, at prikkerne paa et prikkort i sig selv vil give en vis relation til arealet.

Man kan her lægge administrative grænser til grund; de *geografiske* grænser for den kvantitativt forskellige fordeling af et fænomen, saaledes som det i virkeligheden er, er naturligvis bedre, men det fordrer meget stor geografisk øvelse og et solidt kendskab til vedkommende udbredelseomraade.

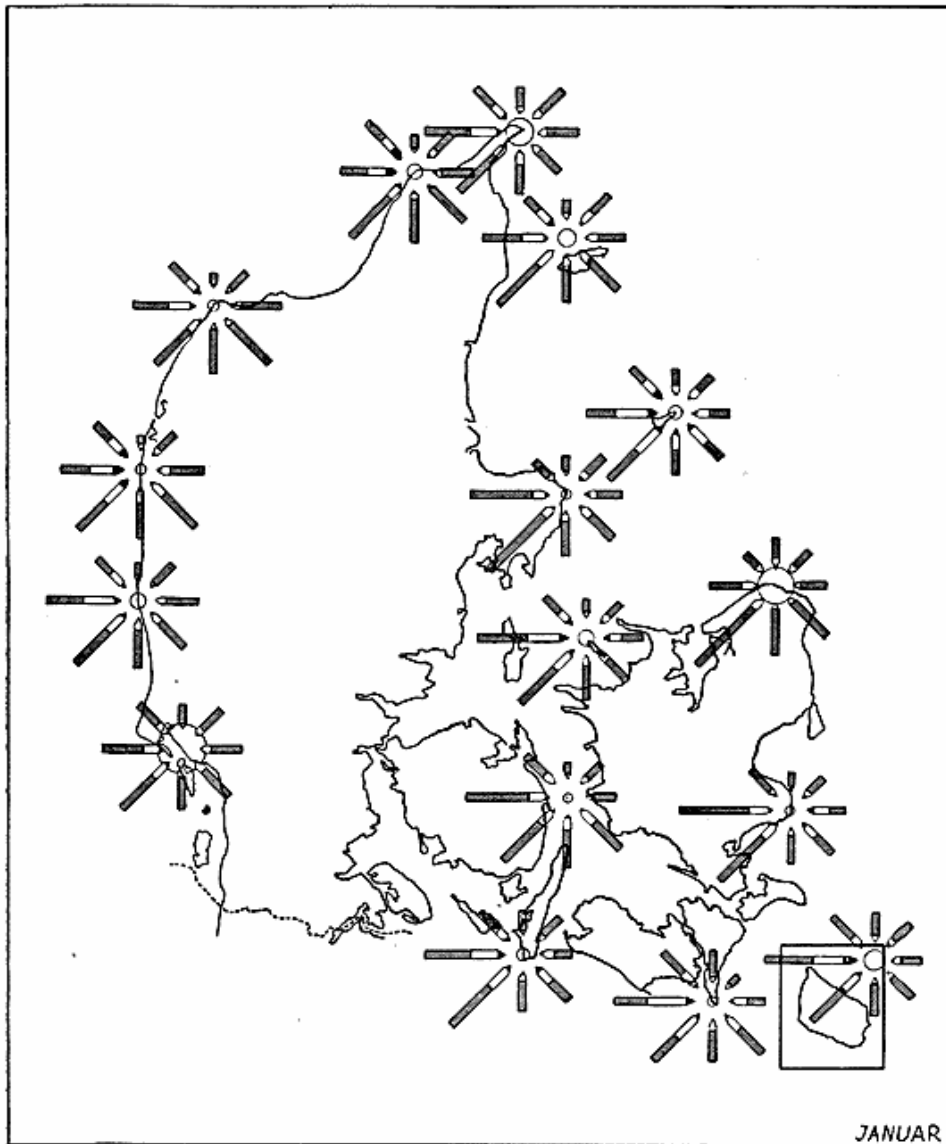


Fig. 17. Vindforholdene i januar, gennemsnit 1876—1925.

Pilenes retning = vindretningen. Pilenes længde = den relative vindhyppighed.

Sort: Hyppigheden af vindstyrke 8—12 Beaufort.

Hvidt: Hyppigheden af vindstyrke 5, 6 og 7 Beaufort.

Graat: Hyppigheden af vindstyrke 1—4 Beaufort.

Radius i stationscirklen angiver den relative hyppighed af stille vejr (la Cour).

Kurverne paa et befolkningstæthedskort er i almindelighed ikke fremstillet analogt med kurver, der viser fysiske forhold (isobarer, isotermer, der er ført gennem punkter med samme middellufttryk eller middeltemperatur (fig. 3). Tæthedskurverne er i reglen ikke ført gennem punkter med samme tæthed, men afgrænser derimod flader med forskelligt tæthedstrin fra hinanden.

Paa fig. 23 har jeg benyttet de mindste administrative enheder og de dertil svarende tal til at udregne tæthederne og er klar over, at en ændring i administrative grænser vilde kunne medføre kendelige ændringer i de saaledes udregnede tætheder. (En farvelægning mellem kurverne vil gøre underværker med hensyn til overskuelighed (se „Atlas over Danmark“)). Prikkerne alene (fig. 22) giver, selv for den trænede beskuer, for daarlig oversigt over



Fig. 18. Saltholdigheden i de danske farvande.
(Universitetets geografiske laboratorium).

tæthedsforholdene (om aarsagen til forstørrelsen af prikkerne: se foran), men naar der kommer kurver paa tror jeg, vi er det ideale befolkningskort nærmere, ikke mindst, naar omraaderne eller prikkerne mellem kurverne faar forskellig farve.

Man har dog set befolkningskort fremstillet efter samme princip som isothermkort, idet man midt i sognet afsætter dets befolknings-tæthedstal og ved interpolation tegner kurver mellem dem. Al interpolation giver imidlertid nye fejlmuligheder, der paa saadanne kort vokser med antallet af kurver; de skal altsaa helst kun tegnes i grove træk. Ogsaa her vilde en flytning af administrative grænser kunne ændre billedet, hvilket derimod ikke er tilfældet for prikkortets vedkommende.

Antallet af forskellige farver eller skraveringer paa samme kort maa ikke være for stort, og de skal være lette at adskille samt kon-

sekvente, kontinuerlige og med jævne og ensartede overgange: svag farve eller skravering for svag intensitet o.s.v., da de ellers let kan give et forkert helhedsindtryk, ligesom der bør tages et vist hensyn til eventuelle farveblinde. Det ideale er en fuldstændig jævn overgang fra sort til hvidt. Et næsten ubegrænset antal farver eller forskellige skraveringer kan man dog anvende paa kort, hvor farverne kun berører hinanden to og to, f. eks. isokronkort (se Aage



Fig. 19. Udsnit af Steen de Geer's befolkningskort over Sverige 1917. Hver prik betegner 100 indbyggere. Kuglerne er fremstillet i samme maalestoksforhold.

Aagesens isokronkort andetsteds i dette tidsskrift), hvis de da er tegnet i tilstrækkelig stor maalestok; men de hører ikke under denne fremstillingsgruppe.

Valg af intervaller kan, hvis der er en jævn fordeling af tallene mellem største og mindste, ske ved, at man ganske simpelt deler gruppen i et antal lige store dele; ved mere ujævn fordeling (fig. 24) bør valget ske under hensyn til fordelingskurven (fig. 25). Man faar det roligste billede ved at graduere efter knæk paa fordelingskurven, eller ved at dele i saa mange dele, som der er signaturer, med lige stort antal sogne i hver. Kurven er her tegnet med lige hensyntagen til alle sogne uanset deres størrelse. En bedre kurve til formaalet kunde faas ved at multiplicere befolkningstæthedstallet med arealet. Eller man kunde paa forhaand subtrahere

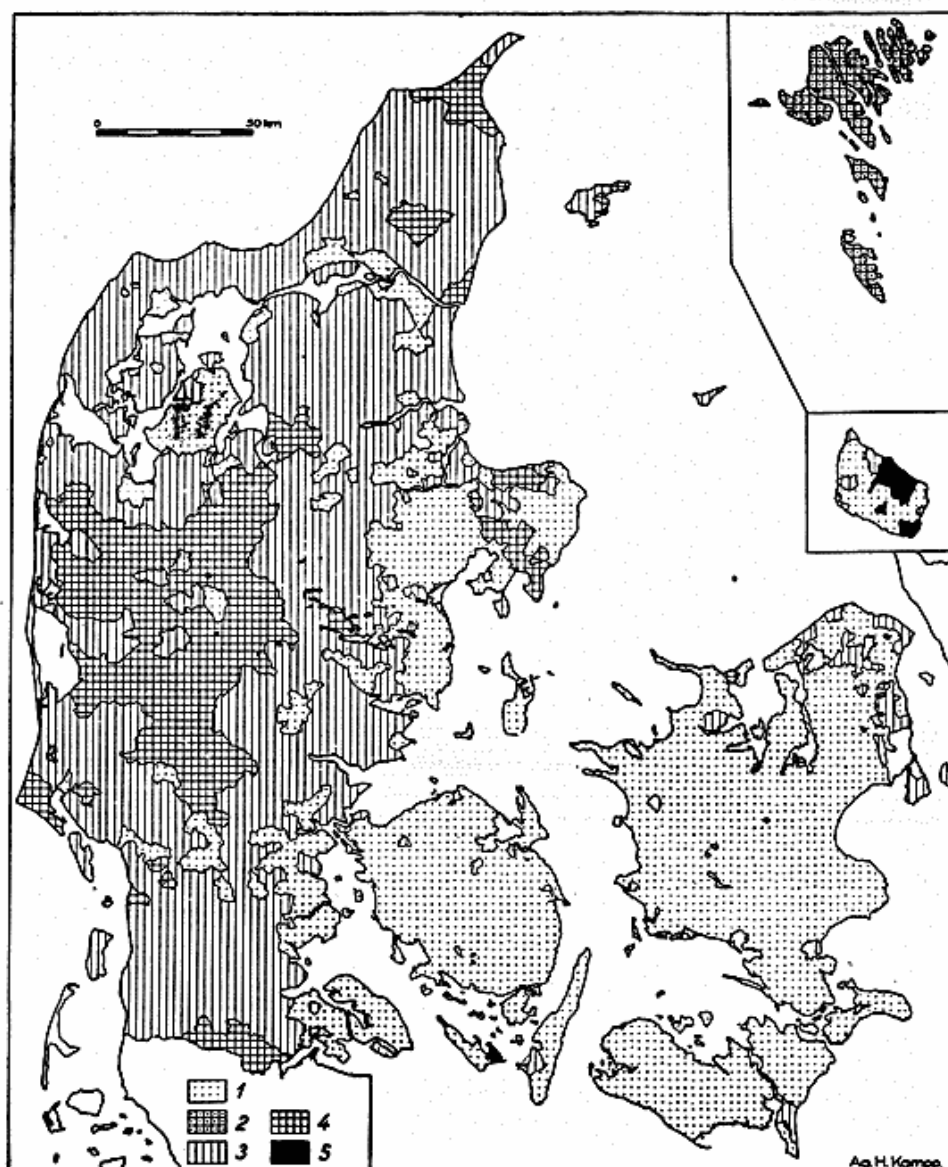


Fig. 20. Arealmæssigt dominerende kornart 1939.
1) 2-r. byg, 2) 6-r. byg, 3) havre, 4) rug og 5) hvede. (Atlas over Danmark).

byernes areal og befolkning fra hvert sogn. Vælger man ud fra samme statistik jævne intervaller omkring middeltætheden, faar man et ganske andet kort (fig. 26). Med udeladelse af grænser for administrative enheder faar man et endnu mere roligt billede (fig. 27).

Ogsaa med denne metode kan man fremstille dynamiske forhold, f. eks. udbytte-usikkerheden for en kulturplante (fig. 28), fremstillet paa grundlag af variationskoefficient-beregninger (middelfvigelse fra middeludbyttet, i % af middeludbyttet, beregnet efter

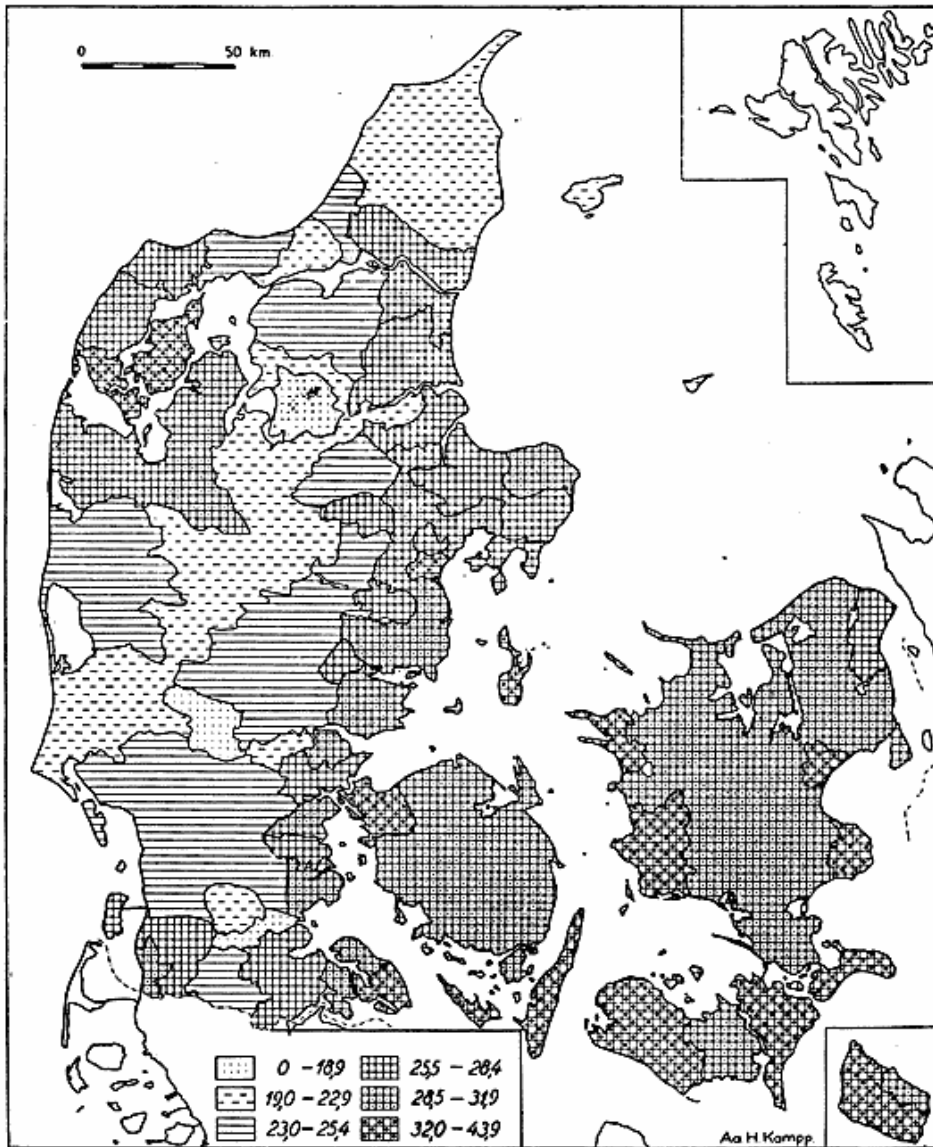


Fig. 21. Hvedens hektarudbytte i afgrødeenheder, gennemsnit for 1930—39. (Atlas over Danmark).

formelen $\frac{m}{a} \cdot 100$, hvor m er middelfvigelsen, a er middelfvigelserne fra aritmetiske middeltal. Middelfvigelsen $m = \sqrt{\frac{\sum (a^2)}{n}}$, hvor n er antallet af aar).

III. *Kombinerede fremstillingsformer.* Som vi allerede har set eksempler paa kan de forskellige metoder kombineres, og hvis man passer paa, at kortene ikke derved bliver uoverskuelige, kan man faa flere metoders fordele repræsenteret paa samme kort, rent bortset fra sammenligningsmulighederne, som derved forøges

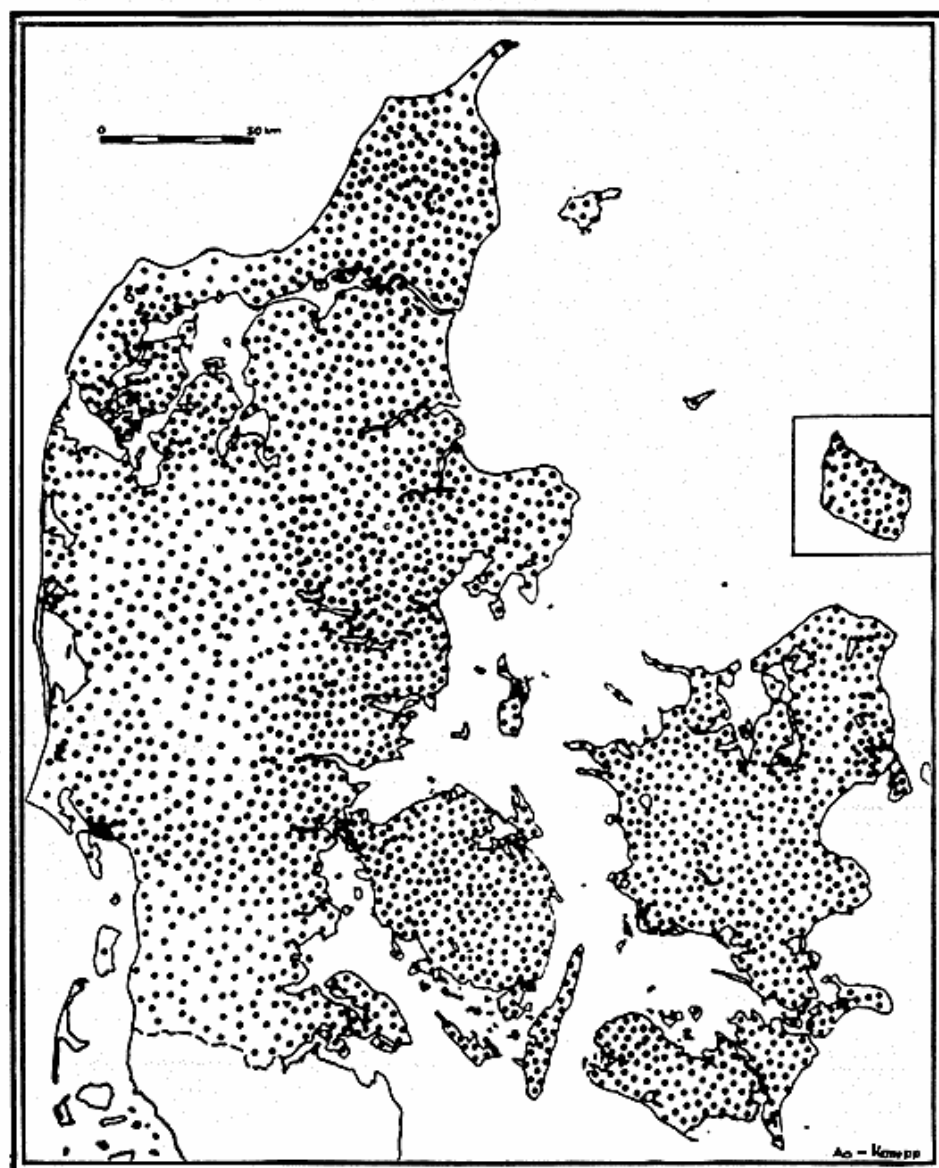


Fig. 22. Landbrugsbefolkning (incl. fiskeri og skovbrug) 1930.
Hver prik = 500 personer. (Efter Leica-optagelse).

stærkt. Paa landbrugs-befolkningkortet (fig. 23) er den absolutte prikmetode saa vidt vides for første gang kombineret med den relative, og saa vidt jeg kan se har det begge metoders fordele uden at være belastet med overfyldningens ulemper. Man kan ogsaa anvende cirkler + udbredelsesomraadet (fig. 9), eller cirkler med forskellig farve eller skravering til at angive hektarudbyttet (fig. 29). Det er i virkeligheden samme princip som paa befolkningkortet med de farvede prikker (Denne afhandlings fig. 23 i „Atlas

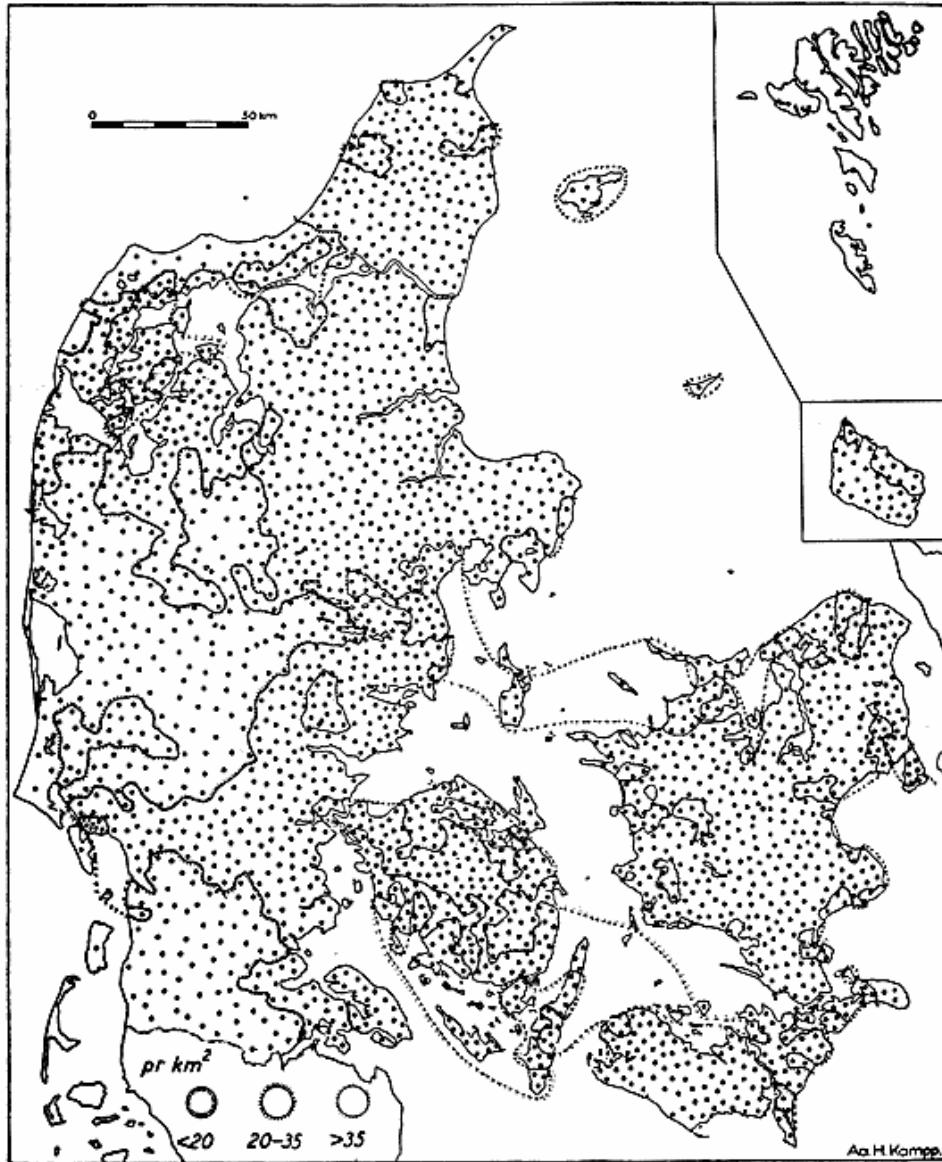


Fig. 23. Landbrugsbefolkning (incl. fiskeri og skovbrug) 1930.
 Hver prik betyder 500 personer. Kurverne betegner tætheden.
 (Atlas over Danmark).

over Danmark“). Paa fig. 29 ser man ikke alene, hvordan havre-arealerne fordeler sig verden over, men ogsaa, hvordan hektarudbyttet fordeler sig koncentrisk med de største tal i Danmark, Holland og Belgien og aftagende med afstanden derfra. Det kunde naturligvis yderligere kombineres med udbredelsesomraadet eller andre geodætisk fremstillede forhold (klima og jordbund). Men alt har sin pris; kortets værdi kan afsvækkes ved, at nogle af farverne er svage, andre kraftige, f. eks. gul og sort.

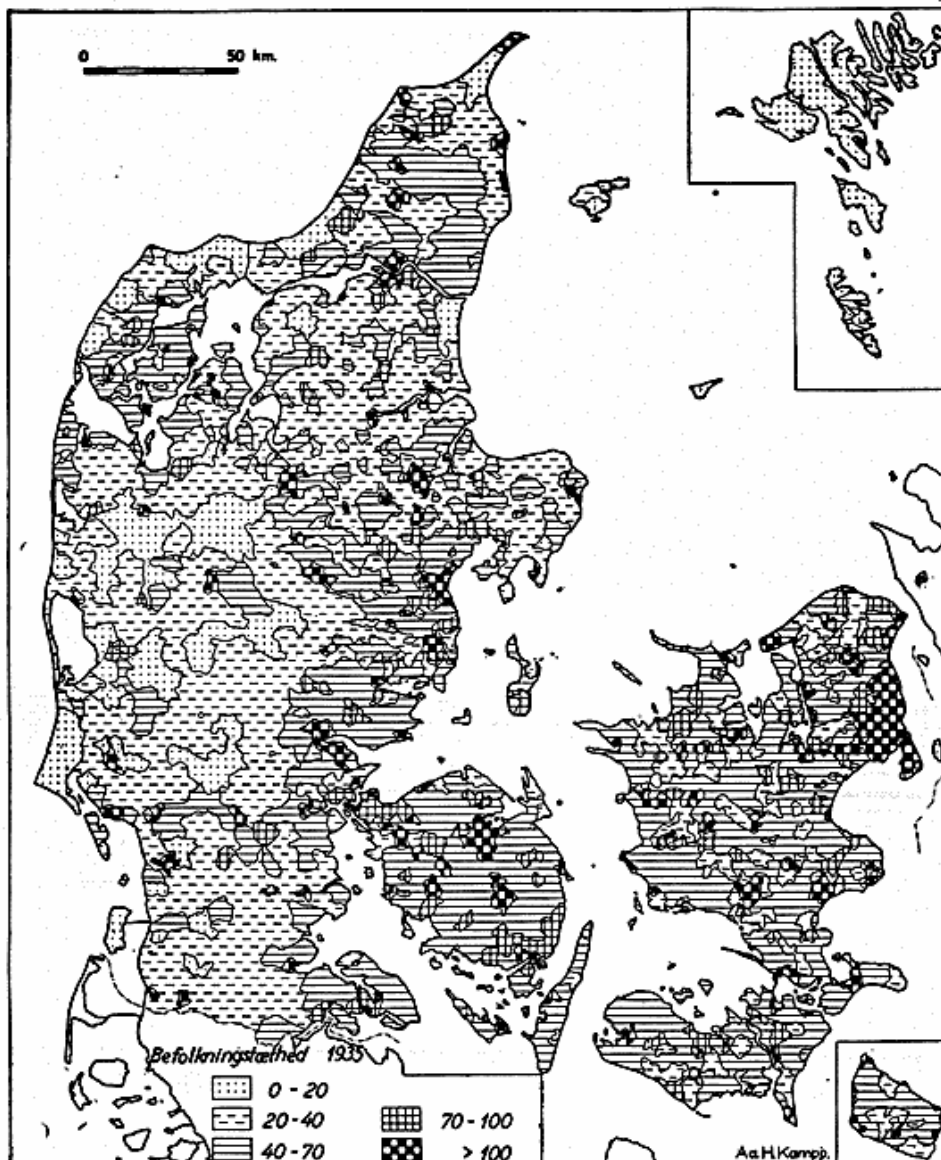


Fig. 24. Danmarks befolkningstæthed 1935. Intervallerne er fastsat under hensyn til fordelingskurven. (Universitetets geografiske laboratorium).

— Det fremgaar af denne gennemgang af hovedtyper, at der til geografers og geografilæreres raadighed staar et stort antal kartografiske metoder med utallige variationsmuligheder, ligesom der indtil videre er rige muligheder for den initiativrige til at boltre sig i nyopfindelser og nye kombinationer. Ved valg af metode maa man først og fremmest gøre sig klart, *hvad* man vil vise med det kort, man vil tegne, og dernæst maa man eventuelt eksperimentere sig til, med hvilken fremstillingsform det ønskede resultat bedst opnaas. Hvert enkelt tilfælde har sine problemer.

Afhandlingens formaal er rent metodisk, medens det ikke har været hensigten at demonstrere, paa hvilken maade kortene kan blive forskellige efter de emner, der fremstilles.

Det endelige valg af illustrationsmaterialet er sket efter samraad med fagfæller paa Universitetets geografiske laboratorium med professor, dr. phil. Niels Nielsen i spidsen.

Til slut nogle faa bemærkninger af interesse for geografer om selve statistikken. Lad mig først slaa fast, at den mistillid, der især

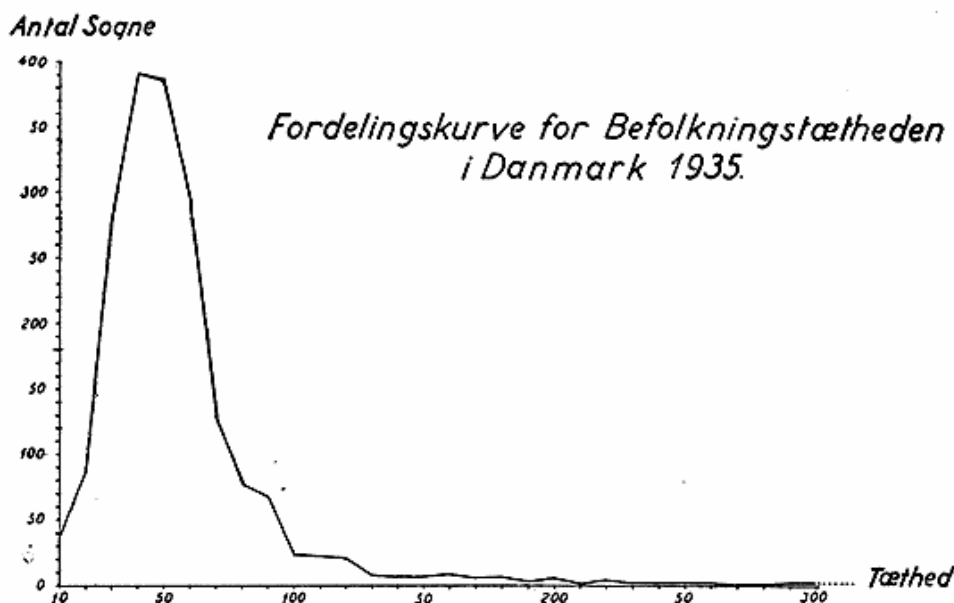


Fig. 25. (Tegnet af Karl Sørensen, Universitetets geografiske laboratorium).

tidligere næredes til statistikken, ikke saa meget skyldtes selve statistikken som dens fortolkere. Ikke mindst derfor er det af vigtighed, at geograferne kender lidt til statistikernes arbejdsmetoder.

En statistikers arbejde falder i tre grupper: 1) at indsamle det statistiske materiale, 2) at bearbejde det paa den mest formaals-tjenlige maade og 3) at fortolke de saaledes indhøstede resultater; man kan ikke paa tilfredsstillende maade gennemføre en enkelt af disse opgaver uden at have et vist kendskab til de to andre.

Den geografiske videnskab har ikke alene taget statistikken til hjælp, men har derved ofte afklaret problemer, som var vanskelige eller umulige at løse ad rent statistisk-teoretisk vej.

I almindelighed er det statistikernes og ikke geografernes arbejde at indsamle grundmaterialet, men man kommer dog af og til ud for selv at maatte skaffe sig det, og i alle tilfælde bør man vide

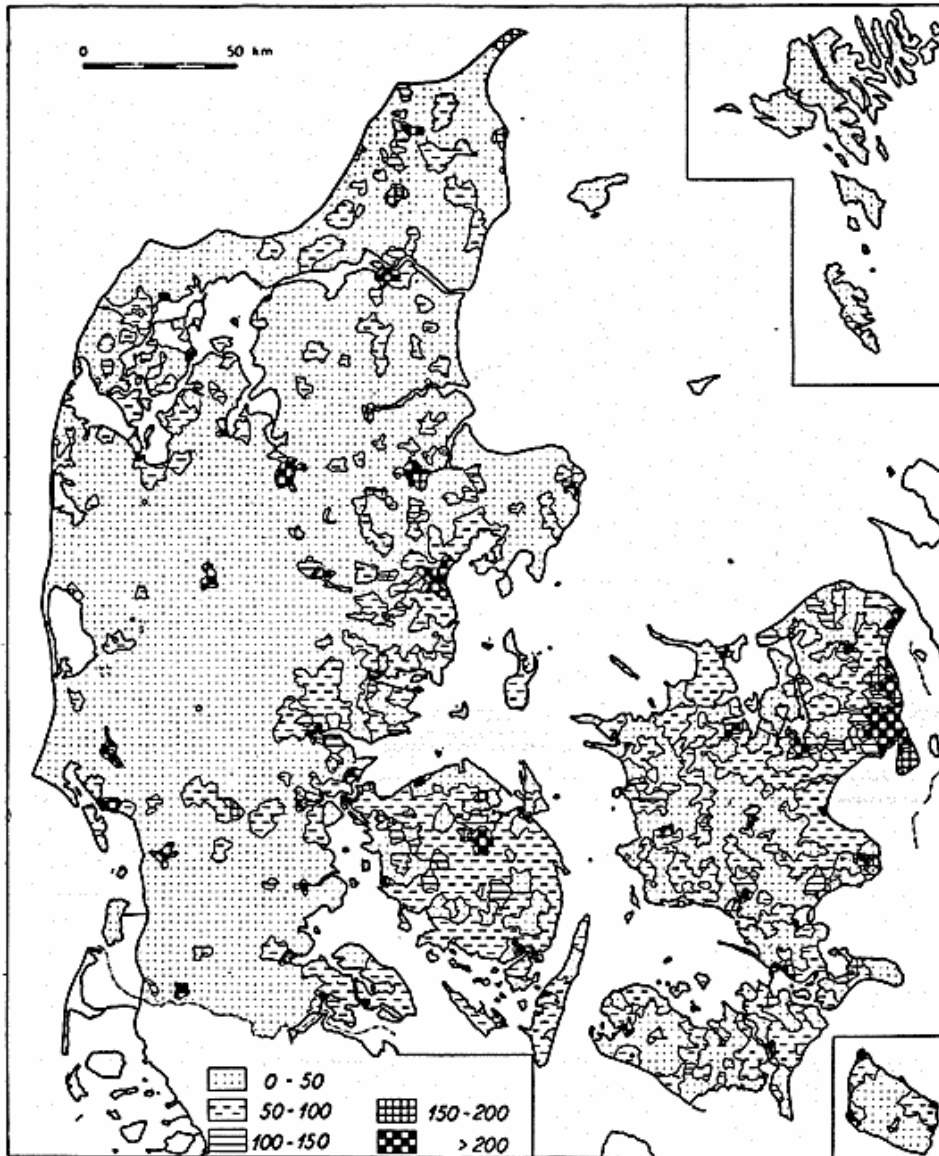


Fig. 26. Befolkningstæthed 1935. Fremstillet efter samme statistik som fig. 24, men med andre intervaller. (Universitets geografiske laboratorium).

lidt om, paa hvilken maade, det materiale, man vil benytte, er fremkommet, for at kunne gøre sig klart, om materialet i forhold til problemstillingen er fydestgørende til løsningen af det paa-gældende spørgsmaal. En nok saa fuldkommen bearbejdelse kan ikke opveje de mangler ved materialet, som skyldes fejlagtig metode ved spørgsmaalenes formulering og hele indsamlingen af oplysningerne.

En vis forstaaelse af det centrale i statistikkens natur er nødvendig, for at man ikke ukritisk skal acceptere alle talmæssige

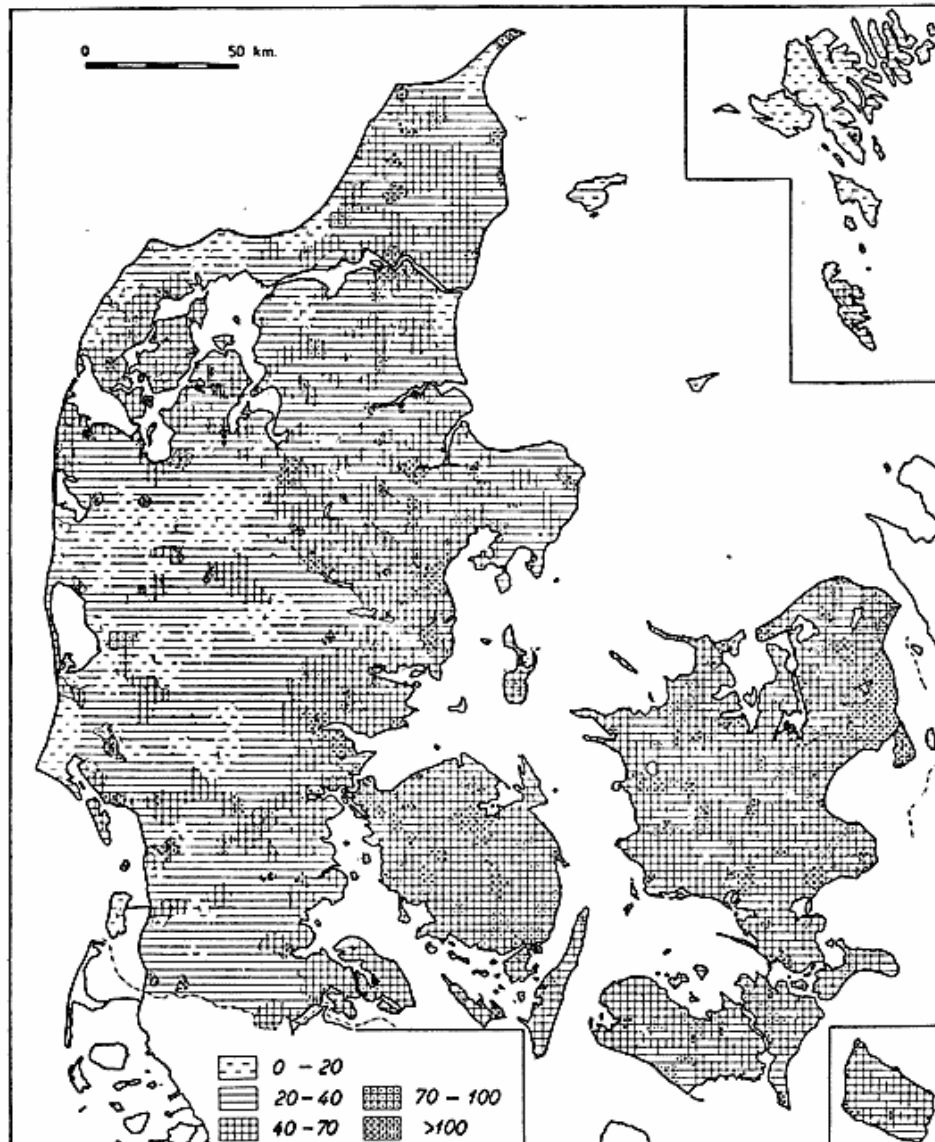


Fig. 27. Kort over Danmarks befolkningstæthed 1935, med samme signaturintervaller som paa fig. 24, men med mere jævne overgange mellem signaturerne og uden indtegnede kommunegrænser.
(Universitetets geografiske laboratorium).

fremstillinger og f. eks. foretage sammenligninger mellem forskellige gennemsnitstal uden at gøre sig klart, hvilke krav der maa stilles til saadanne tal, for at kortene kan danne et paalideligt grundlag for geografisk arbejde. Man maa jo erindre, at talmaterialet ofte er indsamlet med det formaal at danne grundlag for belysning af bestemte opgaver, og spørgsmaalene er derfor stillet paa den til dette formaal mest hensigtsmæssige maade. Det viser sig f. eks. tit, at de oplysninger, der om samme person gives til

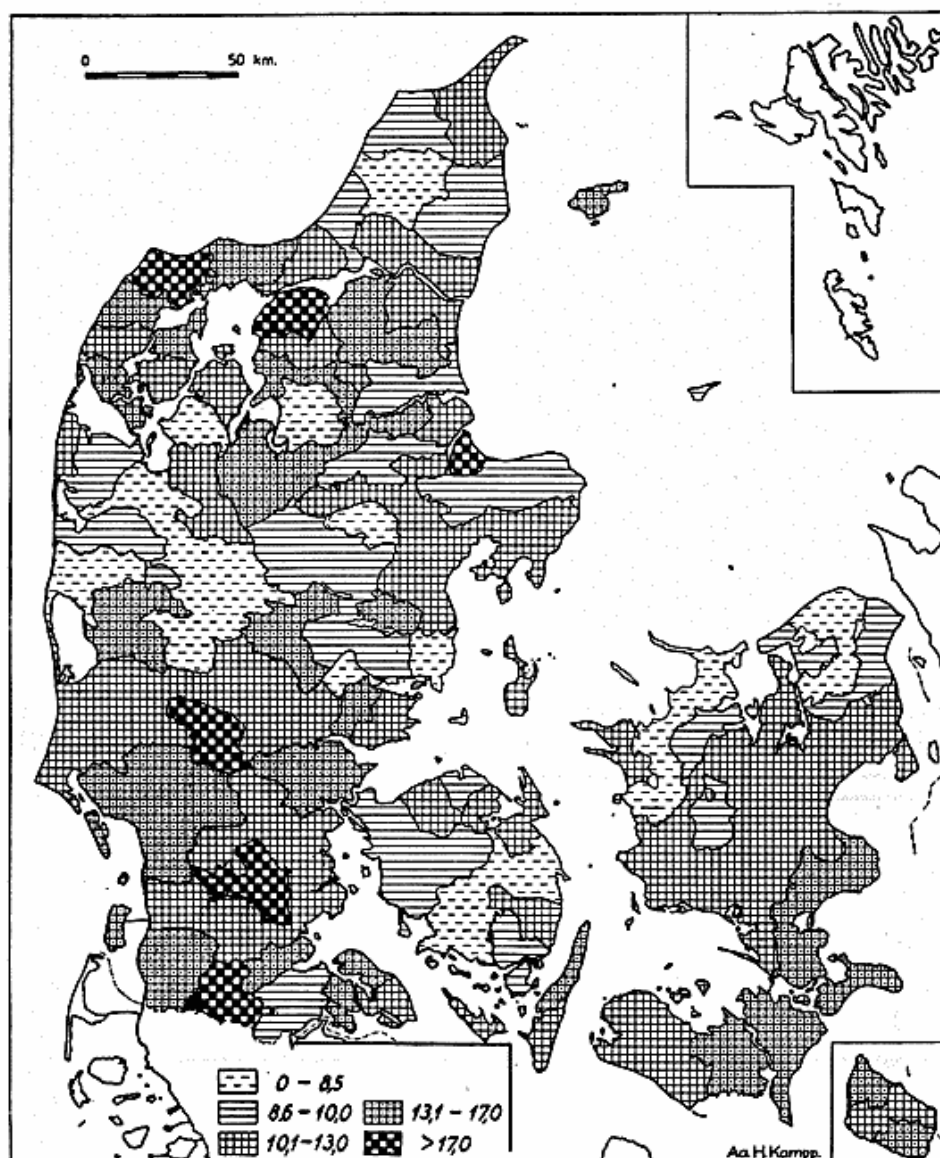


Fig. 28. Den geografiske fordeling af hvedens udbytte-usikkerhed i Danmark. (Variationskoefficient for hvedens hektarudbytte), Gennemsnit for 1930—39. (Atlas over Danmark).

forskellige formaal, er systematisk fejlbehæftede; f. eks. afviger erhvervsoplysninger paa dødsattester ikke sjældent fra, hvad der ved folketællinger tidligere har været opført for den paagældende person, saaledes at der altsaa ad denne vej indføres en fejkilde ved en dødelighedsundersøgelse for enkelte udvalgte erhverv.

Som et kuriosum kan nævnes, at der i 1941 blev foretaget tællinger af bistader to gange, hver til sit formaal og med forskelligt resultat. Først den almindelige landbrugstælling, hvor staderne

blev talt op det sted, de var stationerede, og senere en tælling, hvor ejerne skulde opgive deres studeantal af hensyn til sukker-tildelingen. Det samlede antal var størst ved den sidste tælling!

En særlig form for statistik er de repræsentative eller partielle tællinger, f. eks. hvor materialet er af stort omfang eller tiden knap. Man undersøger eksempelvis 10 % af sognene og søger saa

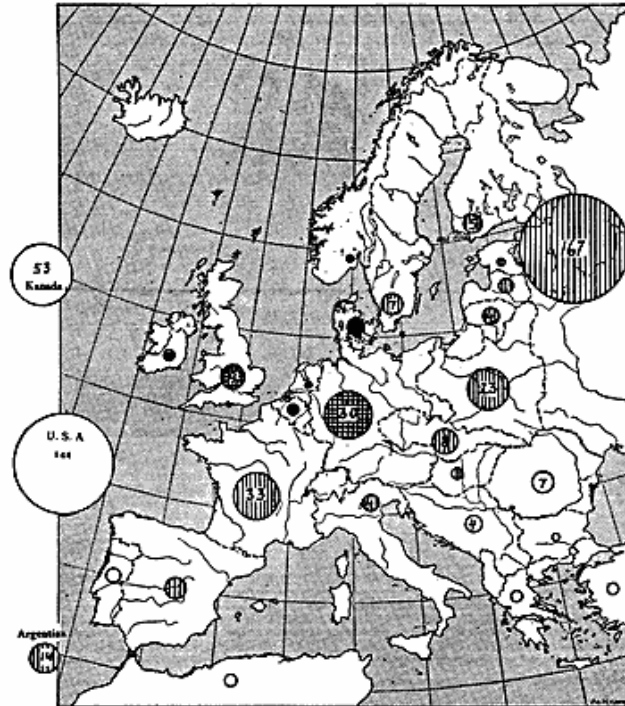


Fig. 29. Havreareal og -nektarudbytte 1938. Tal angiver 100.000 ha. Sort: over 2,5 t pr. ha, dobbelt skraveret: 2—2,5 t pr. ha, lodret skraveret: 1—2 t pr. ha, hvidt: 1 t pr. ha. (Fra Raastoffernes Riger, 3. udg.).

ved beregning at slutte sig til det samlede resultat; eller undersøgelsen kan være af enquêtemæssig art. Det er derfor ikke altid sikkert, der foreligger statistik paa smaa administrative enheder, fordi den findes paa de større. Det er iøvrigt heller ikke altid sikkert ved totaltællinger; dels kan det samlede resultat være talt op udenom de smaa enheder, og dels kan usikkerheden være saa stor, at det ikke er forsvarligt at give tallene paa sogne eller kommuner, men nok paa herreder eller i hvert fald amter. F. eks. kan danske landmænds opgivelser af deres areal af græs udenfor omdriften variere meget stærkt fra aar til aar, maaske bl. a. fordi et stykke jord nogle aar anvendes til græsning eller høslet, andre aar ikke. Statistikerne manipulerer derfor med det samlede tal indenfor det enkelte sogn under hensyn til de tilsvarende tal fra

foregaaende aar. Denne statistik lader sig derfor ikke anvende direkte sognevis, men nok herredsvis eller i hvert fald amtsvis, og den er ikke sikker nok til anvendelse paa relationskort, hvorimod det kan forsvares at anvende den til prikkort, der til en vis grad borteliminerer detailfejl paa samme maade som samlet statistik for et større omraade. Statistik er i almindelighed overhovedet ikke beregnet paa offentliggørelse paa mindste statistiske enheder, men i kortform gaar det an, naar man gør sig klart, at et sogn med helt afstikkende signatur paa relationskort muligvis er behæftet med væsentlige fejl.

Ligesom man ved hjælp af det retvinklede, todimensionale koordinatsystem let kan forvrænge sandheden i et statistisk materiale, saaledes kan man ogsaa ud fra rigtige tal tegne gale kort; ved forskellige inddelinger af tallene kan man faa vidt forskellige kort af samme materiale.
