

Statistik for økonomer

Af ERIK JOHNSEN*).

1.

Driftsøkonomiens fortsatte udvikling i kvantitativ retning fordrer, at dens udøver nu og da må gøre metocestatus for de kvantitative grunddiscipliner, han anvender, herunder herunder statistikken.

Der er under punkt 4 anmeldt en håndfuld statistikbøger af interesse for økonomer. De er ikke udvalgt ved hverken tilfældigt eller bevidst, men de giver et ganske godt overblik over, hvad statistikken tilbyder driftsøkonomien af anvendbare metoder.

Det skal straks siges, at nogen revolution har der ikke fundet sted i den økonomisk orienterende statistik. Den rene matematiske statistik, hvor der faktisk sker noget, bevæger sig på eet plan, den anvendbare økonomiske statistik tilhører et helt andet plan, hvor bevægelserne højst er dønninger fra det første.

Medens indflydelsen fra det abstrakte på det konkrete har været beskeden, kan man med en vis ret sige det samme om det konkrertes indflydelse på det abstrakte, hvormed menes, at man med udgangspunkt i erkendte økonomiske problemer går hen og skaber ny matematisk statistik.

Ser man på den mellemtung mellem statistik og driftsøkonomi, der går under navnet operationsanalyse, noterer man at den kombination, der finder sted af de to discipliner i konkrete anvendelser fortrinsvis er de simple modeller og grundræsonnementerne fra begge områder, fremfor de mere forfinede metoder. Denne iagttagelse kan man den der er tilfreds med tingenes tilstand til at absorbere grundlæggende statistisk viden og kombinere den ind i sin driftsøkonomiske analyse og så være glad for, at han ikke behøver at foretage sig mere. Men den kan også danne udgangspunkt for en frugtbar gørelse af de to discipliner gennem en vis interaktion. Det skulle ske derved, at statistikerens orientering driftsøkonomen om den for sidstnævnte normalt ukendte statistik med henblik på at få udvidet hans mulighed for at stille relevante problemer (et problem, man ikke tror der findes nogen metode til at tackle, er ikke noget relevant analyse problem). Og det skulle ske på den måde, at driftsøkonomen gør statistikerens opmærksom på, at han har det og det problem, som er relevant for f. eks. en virksomhedsleder, men endnu ikke er relevant for økonomen, fordi han ikke har statistiske metoder, til at løse det med. En sådan vekselvirkning – der så småt er ved at komme i gang – må virke befordrende.

Det er indlysende, at driftsøkonomen har brug for statistisk fagkundskab, men det

*) Amanuensis, cand. oecón., Det økonomiske Forskningsinstitut ved Handelshøjskolen i København.

er et spørgsmål, om det alene er den inferiøre form for statistik, han får præsenteret af statistikerens i dag. På samme måde kan statistikerens sige, at de problemer, økonomien stiller ham er trivielle. Nogle forfattere i hver lejr er i gang med at hugge denne onde cirkel over, et arbejde der bør støttes.

2.

Lad os for nærværende formål katalogisere *driftsøkonomisk* analyse som følger. Driftsøkonomen opstiller et beslutningsgrundlag for beslutningstageren. Dette består ideelt af en *hypotetisk modelopstilling*, og en *materiale indsamling og bearbejdning* (herunder i vejledende modeller en *optimering af en kriteriefunktion*), som munder ud i egentlig *beskrivende model eller en beslutningsmodel*, som er testet på vejen. Denne analyse kan forekomme for en virksomhed som helhed eller for dens enkelte funktioner, normalt benævnt indkøb, produktion, salg og administration eller delfunktioner af disse. *Problemet* kan være varierende, f. eks. forudsigelse, kontrol, fordeling, udvidelse af flaskchals for blot at illustrere, hvad der menes med „problemer“.

Lad os videre katalogisere *statistisk analyse* for økonomer som følger (jfr. *Bjerke* m. fl., *Pfanzagl*, og *Spurr* m. fl.). Statistikerens *indsamler tal og sammenstiller* dem efter visse metoder og *karaktiserer* disse sammenstillinger. Metoderne, der normalt præsenteres økonomien til anvendelse, er: Normalfordelingen og andre fordelinger, stikprøveteknik, statistisk kontrolteknik, forsøgsplanlægning, tests, tidsrækkeanalyse, indexteknik, regressionsanalyse, befolkningsstatistik og almindelig kritisk indstilling til tal. Ved karakteristik af talsammenstillingerne er her tænkt på f. eks. typetal i fordelingerne, korrelationskoefficient, testgrænser o. l.

Sammenholder man nu driftsøkonomisk og statistisk analyse med det formål at konstatere, hvor kraftigt samspillet er, må den nøgterne iagttagelse vist konkludere, at det er meget beskedent.

Hvad kan statistikken bidrage med i den hypotetiske modelopstilling i en driftsøkonomisk analyse? Næppe meget mere end selve sandsynlighedsbegrebet og dets mest elementære udparcelering i fordelinger, og dette naturligvis kun hvis driftsøkonomen ønsker at starte sin analyse i en stokastisk model. Der kan formentlig her være grund til at ønske sig en yderligere behandling af statistikken som metode i driftsøkonomisk problemformulering (der ovenfor er kaldt hypotetisk modelopstilling). Der findes f. eks. hos *Chernoff* and *Moses* et frugtbart grundlag at arbejde videre på. *Fellers* og til en vis grad *Hogg and Craig's* bøger kan ses ud fra samme synsvinkel.

Går man over til den driftsøkonomiske dataindsamling og -behandling, kommer statistikken naturligvis ind på flere trin. Formålet med statistiske analyser er jo traditionelt at skaffe et relevant beslutningsgrundlag frem. Den vigtige del af materialebehandlingen, der består i selve optimeringsproceduren, er som bekendt yderst sparsomt behandlet af statistikken. Der er visse tilløb, f. eks. Box' metode (nævnt hos *Duncan*) og selve optimeringen af stikprøvetagningen for information (*Raiffa and Schlaifer, Schlaifer, 1961*).

De fleste økonomiske statistik-bøger beskæftiger sig med materialeindsamling og -behandling på klassisk vis, (jfr. *Bjerke*, m. fl., *Bowen, Pfanzagl, Spurr* m. fl.). Enkelte gør det basis af det beslutningsteoretiske grundlag, som for statistikerens betegner en kursændring, (jfr. *Kurnow* m. fl., *Schlaifer, 1959*). Der er imidlertid en kraftig specialisering i de enkelte metoder og metodekomplekser. Herom vidner f. eks. *Brown* om statistisk prognoseteknik, og *Bryant*, der lader de almindelige statistiske metoder munde

ud i specifikke kø-, lager- og beslutningsmodeller. *Deming* beskæftiger sig specielt med stikprøvetæori og -praksis for virksomheden, og *Duncan* med statistisk kontrol i videste forstand, medens *Ezekiel* og *Fox* behandler den klassiske regressionsanalyse. *Lindgren* og *McElrath* lægger i deres bog særlig vægt på testproblematikken. Det samme gør *Maxwell*. *Lieberman* og *Owen* er helt ovre i den almenyttige talbehandling i form af et tabelværk over den hypergeometriske fordeling.

Man kan således ikke fra driftsøkonomisk hold skyldes statistikken for ikke at møde frem med talbehandlings- og -indsamlingsmetoder, og hvis dette er statistikken egentlige formål, kunne den statistiker, der ikke sigter videre, være ganske godt tilfreds. Han kan tilmed pege på de sidste syv bøger som eksempler på problemorienteret driftsøkonomisk statistik. Hertil skal blot siges: anvendelsen af statistiske metoder lader forfærdelig meget tilbage at ønske i virksomhederne, og det kan næppe alene skyldes personerne (og deres uddannelse, som vi kommer til, det må også skyldes manglende praktisk relevans parret med en for slap aksiomatik i statistikken. Så der er nok at tage fat på for den økonomiske statistiker. Begge forhold har medført, at *statistikken som model betragtet* er mindre anvendelig end denne kunne være.

Det er ovenfor nævnt, at driftsøkonomisk analyse ender i en beskrivende model eller en beslutningsmodel. Er statistikken tilpasset driftsøkonomien og omvendt, vil disse økonomiske modeller kunne afbildes på statistiske modeller og omvendt på eenentydig vis. De statistiske beslutningsmodeller, som de fremstår f. eks. hos *Chernoff* and *Moses* og *Raiffa* and *Schlaifer* er betydningsfulde skridt i denne retning.

3.

Titlen på nærværende oversigt lader formode, at der kan tales om statistik for økonomer. Ved analogislutning kan man komme frem til, at der også kan tales om statistik for ingeniører, psykologer, medicinere o. s. v., for ikke at tale om matematikere og statistikere. Det gør man også, men hvorvidt man bør, er der ikke enighed om.

Statistikken er en videnskab i sig selv, siger nogle statistikere, den er ikke matematik, og den er ikke nogen anvendt videnskab, den er statistik. Den kan derfor ikke spaltes ud. Det ville svare til at landbrugs-, skovbrugs-, fiskeri-, trafik-, o. s. v. -økonomi ikke er økonomi. Der skal ikke tages kraftigere stilling til dette (for mange) vigtige problem end følgende: *arbejdende driftsøkonomer kan ikke undvære statistikken som metode i deres egen metode.*

Denne konstatering får nogle til at slutte, at man så blot kan lære driftsøkonomen at bruge de statistiske metoder nogenlunde rigtigt, ihukommende at de er modeller som alle andre værktøjer, han må tage i anvendelse. Det er dette synspunkt, der ligger til grund for den klassiske økonomiske statistik. Det er sagt ovenfor, at denne form for statistik ikke har fuldført sin mission, så det må man hellere stå ved i denne sammenhæng også. På den anden side kan man dog konstatere, at mange økonomer har klaret sig ganske godt med den klassiske økonom-statistiske baggrund. Spørgsmålet er blot, om en anden form for statistisk uddannelse kunne få dem til at klare sig endnu bedre.

Spørgsmålet om, hvad en driftsøkonom skal lære af statistisk metode, er man langt fra enige om. Hverken herhjemme eller andetsteds. *Bjerke*, *Colding-Jørgensen* og *Finn Madsen* har givet et foreløbigt svar gennem disponeringen af deres nye lærebog for handelshøjskolestuderende. *Herdís Thorén Amundsen* har (*Socialøkonomen* nr. 9, no-

vember 1961) skitseret ... „hva vi forsøker å lære vordende sosialøkonomer“. Det er – kort resumeret – udvalgsundersøgelser, operationsanalyse, statistisk kvalitetskontrol og estimering og test, men alt sammen som illustrationer af grundlæggende sandsynlighedsteori. *C. C. Craig* har specificeret sidstnævnte i en artikel „The First Course in Mathematical Statistics“ (*The American Statistician*, December, 1961, vol. 15, no. 5), hvor han diskuterer, hvad et grundkursus bør omfatte. Lad os citere (s. 16) ... It should include more than a cursory treatment of sample spaces and random variables defined on them, the basic rules, combinatorial methods, frequency functions should be thoroughly studied. More of the mathematics of the normal law and the important density functions derived from it can be done than in many of the available texts. Both point and interval estimation and the standard significance tests with their power functions are central. Bivariate and at least trivariate regression must be treated, as well as two or three of the simpler designs in the analysis of variance which should be related to regression theory. ... In summary, the first course in mathematical statistics should be an introduction to statistics as a discipline in its own right. ... Det er nærliggende i denne forbindelse at anvise til *Hotellings* artikel i *Olkin et. al.*

Dette er klar besked fra statistikere, der naturligvis opererer inden for den tidsmæssige ramme, der kan afses – og som anses for nødvendig – i de specielle studier, de refererer til.

Der er med andre ord to forskellige meninger: den ene hævder, at statistik bør studeres uden specifik sammenhæng med et potentielt anvendelsesområde. Den anden hævder, at statistik bør indlæres samtidig med („i og med“) et fagområde, bl. a. af den grund, at folk ellers ikke vil forstå, hvad det drejer sig om.

Lad os forsøge at kæde disse synspunkter sammen med driftsøkonomisk metode, som er det, man på en højere læreanstalt må forsøge at indlære. Statistikken har i mange år været betragtet som en *hjælpedisciplin* for driftsøkonomien, men den er nu stærkt på vej til at blive et *integreret led* i selve den driftsøkonomiske metode. I det omfang dette sker, opstår der på linie med matematisk statistik et felt, man kunne kalde *driftsøkonomisk statistik*, der kræver sin egen forskning og undervisning. Den er altså ikke blot en afledning af den matematiske eller andre grene af statistikken, den er en selvstændig disciplin. En driftsøkonom må være interesseret i langs frem at kunne orientere sig i denne disciplin på grundlag af den viden, han erhverver sig under sit studium på tilsvarende måde som det er vigtigt at udvikle den egenskab at kunne absorbere nye aspekter af andre dele af driftsøkonomisk metode, f. eks. i retning af adfærdsteoretisk metode.

Det er imidlertid klart, at en egentlig driftsøkonomisk statistik ikke eksisterer i dag, hvis man skal dømme efter den i pkt. 4 nævnte litteratur. Indtil den kommer, må driftsøkonomen prøve at få så meget som muligt ud af gængs økonomistatistik. Det kræver, formentlig, en orientering i statistik qua statistik for at indleve sig i statistikkens karakter af *modelfænomen*. Dette må dog gøres på en sådan måde, at økonomien med sit normalt fattige symbolkendskab kan fatte det. *Fellers* bog kan i uddrag (og navnlig i omskrevet form) danne et ganske godt grundlag her¹⁾. *Kemeny, Mirkil, Snell and Thompsons* bog *Finite Mathematical Structures* (anmeldt side 95) kommer endnu nærmere det, der tænkes på.

Hvis man er nogenlunde fortrolig med statistisk metode f. eks. efter en af nævnte

¹⁾ *Aage Melbye og Poul Sveistrups* noter til et F. D. C.-kursus i matematik og statistik for økonomer er et forsøg i denne retning.

bøger, vil man selv være i stand til at orientere sig i den *problemorienterede* statistik som f. eks. koteori, test-teori eller hvad det nu kan være. Dermed er ikke sagt, at disse anvendte udløbere af statistikken ikke kræver indførelse i form af undervisning. Det gør de naturligvis. Denne undervisning kan gives i driftsøkonomi eller i operationsanalyse eller i statistik, som det gøres for øjeblikket. Hver tilknytning vil på statistikens nuværende stadi have sine egne fordele og ulemper, som den, der allerede har nogle bogstaver før eller efter sit navn, må afgøre med sig selv, og den, som ikke har det, må finde sig i, at andre fortsat eksperimenterer med.

Hermed overlades en samling *statistik for økonomer* til den potentielle læser. I kraft af at hovedvægten lægges på anvendt statistik, er ingen af dem rigtige; de er mere eller mindre hensigtsmæssige for det formål, læseren opstiller for dem.

4.

Kjeld Bjerke, H. Colding-Jørgensen og Finn Madsen: Statistik i teori og praksis, 5. udgave. Nyt Nordisk Forlag, Arnold Busck, København 1960. 273 sider. Kr. 36,50.

De to førstnævnte forfattere behøver ingen nærmere præsentation, „Bjerke og Colding-Jørgensen“ har været kendt af handelshøjskolestuderende gennem en menneskealder, snart. Finn Madsen er cand. polit., sekretær i Statistisk Departement og lærer i statistik ved Handelshøjskolen i København.

Bogen tilsigter primært at give handelshøjskolestuderende (både H. A.-ere og H. D.-ere) en første introduktion i forståelsen af talmæssige iagttagelser, således at læseren i højere grad kan drage nytte af statistikens resultater med den rette kritiske indstilling. For at pille programmerklæringen ud af forordet.

Medens fjerde udgave var på 218 sider, er denne på 273; der er således sket en væsentlig forøgelse af stoffet, på relevante punkter. Bogen indeholder nu afsnit om statistikens formål, materialets indsamling, foreløbig bearbejdelse af et talmateriale, sandsynlighedsbegrebet, hovedgrupper af statistiske iagttagelser, fordelinger med en varierende størrelse, teoretiske fordelinger, statistisk analyse (test), repræsentative undersøgelser, korrelation, specielle statistiske metoder og forsikringsstatistik. Udvidelserne i forhold til fjerde udgave falder således navnlig på statistiske tests, korrelation og på Poisson-fordelingen, der er vigtig i mange driftsøkonomiske analyser. Imidlertid er mange afsnit fuldstændig skrevet om og illustrationsmaterialet ændret. Et formel- og tabelbilag på 10 sider følger med bogen som et praktisk selvstændigt bilag.

Statistik i teori og praksis har efterhånden udviklet sig til at blive en ganske omfattende introduktion til klassisk økonomisk statistik: den kritiske behandling af masseiagttagelser. I det omfang, man i en virksomhed kan skaffe sig sådanne materialer, er bogen relevant. I det omfang, man ikke kan, eller i det omfang, masseiagttagelserne ikke stemmer med de forudsætninger, bogens modeller bygger på, er det klart, at der kræves en anden form for statistik. Der er således stadig mulighed for tilbygninger til 6. udgave.

Det skal nævnes, at der i nærværende udgave har været gjort et vist forsøg på at indføre erhvervsøkonomiske eksempler. Det har vist sig at være vanskeligere end som så at finde relevante eksemplificeringer, enten det nu skyldes den ene eller den anden grens mangel på tilpasningsevne. Det er imidlertid et arbejde, som må fortsætte, således at man efterhånden får gjort statistikken til et relevant værktøj for opbygning af driftsøkonomiske modeller og på den anden side får disse sat under indflydelse af den statistiske viden, man sidder inde med.

Folk, der kun har kendskab til ældre udgaver af Bjerke og Colding-Jørgensen, kan med fordel sætte sig ind i nærværende udgave. Hvis man da ikke foretrækker at se tingene fra en anden vinkel, f. eks. (for at citere en enkelt kilde i litteraturfortegnelsen s. 274) Schlaifers bog, som bl. a. anvendes på diplomstudiet i organisation på Handelshøjskolen i København. I en brydningstid bør man formentlig have kendskab til begge synsvinkler.

Earl K. Bowen: Statistics, With Applications in Management and Economics. Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, 1960. 415 s., \$ 6,50.

Forfatteren står i spidsen for Statistics Department, Babson Institute of Business Administration, der bl. a. udmærker sig ved at være ukendt for nærværende anmelder.

Bogen er skrevet for begyndere i økonomi og begyndere i statistik, der er kommet til skelsår og alder uden at have absorberet det helt store fond af almindelig skolelærdom.

Bogens forfatter er utvivlsomt en fremragende pædagog, der har lært af sine elever, at man skal begynde ved begyndelsen og ikke for hurtigt vove sig ud på de 17 favne. Der startes derfor med „grundlæggende beregninger“, hvor det f. eks. påstås (s. 15), at pro cent betyder per hundrede. Inden man er nået frem til s. 41 har man dog lært at regne både med logaritmer og med regnestok, så tempoet er ganske voldsomt. Man bevæger sig så gennem dataindsamling, grafisk fremstilling, indextal over til tidsrække- og regressionsanalyse. Bogen slutter helt deroppe hvor en normal lærebog i statistik begynder, nemlig med de statistiske fordelinger. Praktiske eksempler er hele tiden kædet ind i teksten.

Man kan ikke forsværge, at nogle civiløkonomer ikke kan lære noget af denne fremstilling, men man kan tvivle på læreprocessens optimalitet.

Robert G. Brown: Statistical Forecasting for Inventory Control. McGraw-Hill Book Company. London 1959, 232 sider, 60 sh.

Brown er statistiker og ansat i konsulentfirmaet Arthur D. Little.

Forfatteren er en bibelstærk mand, der starter med første korintherbrev „We know in part, and we prophesy in part“. Anmelderen har hos den teologiske fagkundskab fået verificeret, at det drejer sig om kapitel 13, vers 9, hvor der står „Thi stykkevis erkender vi, og stykkevis profiterer vi“. Det er jo så sandt, og det gælder ikke mindst Browns bog. Anmelderens teologiske hjemmelsmand kan iøvrigt meddele, at når det fuldkomne er nået, skal det stykkevise forsvinde, og det sker ikke på denne jord. Der er således god grund til at begynde en bog om moderne statistisk prognoseteknik på ydmyg vis.

Det problem, Brown stiller sig, er at udvikle et praktisk system for rutine estimering af den størst (realistisk) tænkelige efterspørgsel efter en lagervare i den tid, der går fra en ny ordre afgives, til den er effektet. Han skelner mellem »forecast«, som han betegner som forudsigelse på grundlag af en simpel afspejling af fortiden ind i fremtiden, og »prediction«, hvormed han mener en mindre automatisk prognoseteknik, hvor man tager hensyn til ledelsens forventninger og faktorer, der påvirker efterspørgselen. Det er den sidste, der interesserer forf., men som statistiker tager han udgangspunkt i førstnævnte med det mere specifikke formål at reducere usikkerheden.

Når bogen nævnes i denne sammenhæng, er det fordi den bringer et par nye aspekter ind i de gængse økonomi-statistiske prognose-metoder (bogen er i sig selv formaliseret praksis, idet metoderne har været gennemprøvet i adskillige større virksomheder). Det drejer sig om autokorrelation og forecast ved simulationsteknik.

Bogen er for den, der beskæftiger sig specielt med prognoser på optimal lagerpolitik. Det gælder specielt lagre af en sådan størrelsesorden, at elektronisk regneudstyr er – og ikke nødvendigt, så – ønskeligt.

Edward C. Bryant: Statistical Analysis. McGraw-Hill Book Company, London 1960. 303 sider.

Forfatteren er professor i statistik og står i spidsen for Department of Statistics, University of Wyoming.

Bogen er skrevet for erhvervsøkonomistuderende på andet år og tilsigter at give dem en indførelse i relevant statistisk tankegang og metode. Den er lagt an på, at den studerende behersker hvad der svarer til Nørregaard Rasmussen og Stettings Matematik for Økonomer, I og II.

De første syv kapitler har været prøvekørt inden bogens trykning, de sidste 6 ikke. Det synes som om prøvekørsel er hensigtsmæssig.

Bogen starter med en almindelig introduktion, hvor det økonomiske beslutningsproblem skitseres sammen med den moderne statistiske behandling heraf. Man går så (helt rigtigt) ind i en diskussion af sandsynlighedsbegrebet, hvorefter kommer hypotese-, beskrivelses- og testproblemer. Altså en meget fornuftig vej ind til essentielle spørgsmål. Videre behandles regressionsanalyse, variansanalyse, tidsrækkeanalyse, stikprøveteorier, statistisk kvalitetskontrol og problemer af preliminær karakter vedrørende kø- og lagerstørrelser i en virksomhed.

Denne bog kan karakteriseres som en fagstatistikers konsulentopgave for økonomistuderende. Den har den knappe og koncise fremstilling, der kendetegner den „rigtige“ statistiske fremstilling, medens den samtidig er tilpas verbal og emnerrelevant for økonomien.

Bryants bog er således et ganske spændende bekendtskab, selv om man nok vil anbefale en tilslibning af abstraktionsniveauet i bogens sidste halvdel, således at det bringes i bedre overensstemmelse med første halvdel.

Herman Chernoff and Lincoln E. Moses: Elementary Decision Theory. John Wiley and Sons, Inc., 1959. 364 s.

Forfatterne er professorer i statistik ved Stanford University.

Tyvernes økonomiske statistik beskæftigede sig med behandling af kendte størrelser, som man opstillede i fordelinger og regnede gennemsnit og middelfvigelse ud på, lavede indices, tidsrækkeanalyse og regressionsanalyse på. I trediverne blev stikprøve- og hypoteseprøvestatistikken moderne, og den blev iøvrigt udstrakt til hele socialvidenskaben. Disse discipliner benævnes i dag: Klassisk statistik.

Overfor de klassiske oplæg står decisionsteorien, der bl. a. kan karakteriseres ved at beskæftige sig med ukendte størrelser, der optræder med en vis sandsynlighed afhængig af forholdene, medens den klassiske statistik opererer med kendte talstørrelser. En anden faktor, der kendetegner det decisionsteoretiske oplæg er, at man søger at gøre rede for hvorledes forskellige afgørelseskriterier øver indflydelse på „den rigtige“ løsning. Medens man således i det klassiske oplæg f. eks. vil sige, at alle iagttagelser, der ligger udenfor tre sigma grænsen ikke tilhører fordelingen, stiller man nu det spørgsmål: hvorfor tre sigma grænse og ikke en hvilken som helst anden grænse?

Nærværende bog er en lærebog, der repræsenterer den nyere linie. Den ene halvdel beskæftiger sig med „elementær“ decisionsteori, som måske ikke alt sammen vil forekomme studenten lige elementær, selv om forfatterne hævder at denne del kan

læses uden noget kendskab til statistik. Man skal kunne en smule matematik for at kunne få noget ud af symbolikken.

Første del giver en introduktion til emnet decision making, herefter en indførelse i talbehandling og sandsynlighed, som nok ligner det klassiske oplæg, men alligevel bl. a. ved sit eksempelvalg og „et andet lys forude“ adskiller sig herfra. Det leder hen til en diskussion af nyttebegrebet set fra et statistisk synspunkt. Herefter kan man gå over til en behandling af usikkerhed og Bayes strategier. Bayes står iøvrigt med et ben i hver lejr, og ud fra diskussionen af hans oplæg bevæger forfatterne sig over i en diskussion af det klassiske oplæg, som derefter vurderes og behandles ud fra det nyere, idet man gennemgår mere virkelighedsnære hypoteseprøver og estimeringsproblemer.

Bogen afsluttes med nogle vigtige tabeller og med et sæt oversigter over vigtige beregningsmetoder. Den kan betegnes som en habil indførelse i socialvidenskabelig relevant statistik på „det nye“ grundlag.

Nærværende anmelder har haft lejlighed til at diskutere erfaringerne med bogens anvendelse i undervisning af økonomistuderende med en af forfatterne. De var ikke opløftende. Trods sin simple opbygning og relativ simple matematik, har bogen vist sig at være for „svær“ for den almindelige student. Hertil skal blot føjes, at den, der har været igennem hele Nørregaard Rasmussens og Stettings bog, ikke vil have vanskeligheder af formel art ved studeringen af denne bog. For ham og ligestillede er den derfor anbefalelsesværdig.

W. Edwards Deming: Sample Design in Business Research. John Wiley & Sons, Inc., New York 1960. 517 sider.

Deming er professor i statistik ved handelshøjskoleafdelingen af New Yorks Universitet og statistisk konsulent med speciale i stikprøveundersøgelser.

Bogen tager ikke alene sigte på fagstatistikerne og hans arbejde for en virksomhed, men tilstræber i ligeså høj grad at give den ikke-statistiske analysemand i virksomheden en afrundet fremstilling af de metoder, han kan bringe i anvendelse ved stikprøvetagning på alle områder af virksomhedens interessefelt. Hertil kommer, at den, der arbejder med socialvidenskabelige empiriske undersøgelser i det hele taget ligeledes kan anvende bogen som referenceværk.

Første del (86 s.) lægger op til en principiel diskussion af stikprøvetagning og dens funktion. Den kan måske resumeres i Demings 5 punkter (s. 38):

1. Fastlæggelse af rammen, d. v. s. hvilke (stikprøve)enheder skal indgå i undersøgelsen efter det formål, der er opstillet.
2. selve stikprøvetagningen.
3. den formel som stikprøvens resultat kan indsættes i med henblik på en beregning af den værdi en fuldstændig dækning af universet ville have resulteret i,
4. en formel for beregning af beregningens middelfejl og skævhed, samt
5. en vis kontrol på fejl, der ikke vedrører selve stikprøvetagningen.

Anden del (274 s.) giver en lang række praktiske eksempler (og nogen teori) på Demings form for *replicated sampling designs* (der vel må stå for gentagne, eller kopierede stikprøver), som han har udviklet til et simpelt værktøj. Det er muligt (siger Deming s. 87) at reproducere enhver stikprøvetagning simpelthen ved at halvere stikprøven og gentage den samme stikprøvetagning to gange. Herved får man to eller flere del-stikprøver, som er udtaget og behandlet ganske uafhængigt af hinanden med den gevinst, at beregningen af middelfejl og skævhed lettes betydeligt, (i mod-

sætning til fler-trins-stikprøvetagning). Ligeledes går der i del II i detaljer med omkostningerne ved en stikprøveplan.

Tredje del (148 s.) giver teorien til første og anden del.

Man står her overfor et fortræffeligt materiale, der kan hjælpe een på gled, når der skal skaffes data ved stikprøver. Forfatteren siger ganske vist, at to tilfælde ligner ikke hinanden så meget, at man ikke må have fagstatistikeren med for at opstille den rigtige stikprøveplan. Hvor rigtigt dette end måtte være, kan der hentes mere end inspiration i denne tekst, adskilligt af den vil kunne kopieres direkte, - hvilket iøvrigt vel er Demings mening med at bringe det meget varierede eksempelmateriale.

Bogen egner sig for økonomer, der er beskæftiget med statistisk analysearbejde. Den er mindre velegnet til det hurtige overblik og den er for speciel for den studerende, der søger en generel orientering.

Acheson J. Duncan: Quality Control and Industrial Statistics. Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois. 1959. 946 s.

Duncan er professor i statistik ved Department of Industrial Engineering, Johns Hopkins University.

Bogen tilsigter at give et detaljeret og afrundet billede af statistikkens anvendelse i en virksomheds produktionsforhold med særligt henblik på det, der kaldes kvalitetskontrol, men som indeholder meget mere end „kvalitet“.

Dette værk er både lærebog og håndbog. Den er fortrinsvis beregnet på de folk, der arbejder i praksis med kontrolproblemer og med industriel statistik i det hele taget. Det betyder, at den er alt for omfattende for den økonom, der søger en principiel behandling af emnet. På den anden side er den så omfattende, at den økonom, der ønsker at dykke ned i et specialfelt eller en specialmetode, formentlig vil kunne hente tilstrækkelig oplysning i bogen. Den er nemlig en ganske udmærket håndbog.

De 37 kapitler er opdelt i fem hoveddele, hvortil kommer tekniske appendix. Del I behandler de grundlæggende statistiske begreber med vægt på stikprøveteknik. Del II giver forskellige specifikke stikprøveplaner for statistisk kontrol, del III inspektion, del IV kontrolkort, medens del V behandler andre statistiske metoder, navnlig variansanalyse, tests, regressionsanalyse og statistisk forsøgsplanlægning.

Man står her overfor en særdeles kompetent forfatter og hans standardværk, et hovedværk indenfor området.

Mordecai Ezekiel and Karl A. Fox: Methods of Correlation and Regression Analysis, Linear and Curvilinear. Third Edition. John Wiley & Sons, Inc., New York 1959. 548 sider.

Første udgave af Ezekiels korrelationsanalyse udkom i 1930, anden udgave i 1941, og her har man tredje udgave, som er moderniseret med bl. a. de problemer, der opstår, når to eller flere variable i en regressionsanalyse er gensidig afhængige. Fox har stået for moderniseringen.

Ezekiel har tjent sine sporer i, hvad man kunne kalde branche-økonomisk teori, han er nu leder af Economics Department, Food and Agricultural Organization under F. N. og har vel orlov fra Johns Hopkins, hvor han virkede som professor i økonomi. Fox er økonom og leder af Department of Economics and Sociology, Iowa State University.

Denne bog er indbegrebet af økonom-statistik. Hvortil nogle vil sige: Ja, Gud bedre det, desværre. Og andre vil sige: Dette her kan vi da forstå, (bogen kan læses af enhver studerende).

De 26 kapitler er opdelt i 7 afsnit: grundbegreber, simpel regression, multipel lineær regression, multipel curvilinear (ikke-lineær) regression, korrelations- og regressionsresultaternes signifikans, forskellige specielle regressionsmetoder og endelig korrelations- og regressionsanalysens anvendelser og filosofi. Hovedindholdet af sidstnævnte er (naturligvis), at man ikke kan påvise årsagssammenhæng ved disse metoder. Det andet hovedindhold, som mangler, er spørgsmålet om man overhovedet kan påvise noget som helst.

Vedrørende det sidste spørgsmål er forfatterens svar 202 referencer til anvendt regressionsanalyse, og man kan vel sige, at den, der ønsker at anvende regressionsanalyse i en eller anden form, fordi han mener, at denne model passer bedre end andre i hans kram, i nærværende bog har noget i retning af en guldgrube.

Men det er ikke alt guld, der glimrer.

William Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications, Vol. I. John Wiley & Sons, New York 1957. 461 s., \$ 10,75.

Feller er professor i statistik ved Princeton University.

Forfatteren angiver bogens formål som en strikt matematisk behandling af sandsynlighedsbegrebet plus dettes anvendelse på mange praktiske problemer. Første udgave, der kom i 1950, blev en formidabel salgssucces, og anden udgave er slebet til efter de mange reaktioner, den første affødte.

Adskillige matematikere regner bogen for noget, der kan skrives sammen på nogle få regnvejrsftermiddage, set fra et rent matematisk synspunkt. Adskillige praktikere vil anse matematikken i bogen for at være mere kompliceret end nødvendigt for de praktiske anvendelser. Faktum er imidlertid, at bogen nyder aksept i begge kredse, herunder at den er blevet en slags bibel for operationsanalytikere. Dette skyldes vel hovedsagelig, at bogen gav en af de første sammenhængende fremstillinger af *Markov-kæder* og *stokastiske processer*, begge med vigtige praktiske anvendelser.

Det er et spørgsmål, om en studering af denne bog giver nogen dybere fornemmelse af sandsynlighedsbegrebet som sådan; der findes her andre og mere dybtgående behandlinger. Men det er klart, at man her står overfor et meget nyttigt værk, når det gælder praktiske anvendelser af sandsynlighedsmodellerne.

Bogen vil være velkendt af den statistisk arbejdende økonom, og når den nævnes her, er det mindre af anmeldelseshensyn end det er fordi, den ikke må glemmes i diskussionen om et relevant statistikpensum for erhvervsøkonomer.

Robert V. Hogg and Allen T. Craig: Introduction to Mathematical Statistics. The Macmillan Company, New York 1959. 245 s.

Der er ingen grund til at ofre megen tryksværte på nærværende bog, da den er helt irrelevant for flertallet af E. T.'s læsere. Det drejer sig om en introduktion til statistikken skrevet af matematikere for matematikstuderende. Bogen vil kunne læses af de civiløkonomer, der har erhvervet sig civilingeniøreksamen ell. lign., men om den kan læses med udbytte, er anden sag. Kriteriet for om en matematikbog er mere eller mindre acceptabel er, såvidt anmelderen har forstået, dens *skønhed*. Et bevis og en aksiomatisk fremstilling kan være mere eller mindre *smuk*. Denne bog er pæn med en streg til det nydelige, hvilket modsætningsvis betyder, at den er ligegyldig med en streg til det unyttige for økonomer, der som bekendt anvender en anden måleskala for, i hvilken grad en fremstilling er acceptabel.

Ernest Kurnow, Gerald J. Glasser and Frederick R. Ottman: Statistics for Business Decisions. Richard D. Irwin, Inc. Homewood, Illinois, 1959. 528 s.

Forfatterne er professorer i hvert sit statistiske speciale ved handelshøjskoleafdelingen af New Yorks universitet.

Bogens formål er at indføre civiløkonomstuderende og civiløkonomer, der er udlært på et andet statistisk grundlag, i den statistiske beslutningsteori, eller the *behavioralistic point of view* på statistikken, som forfatterne udtrykker sig.

Bogen henvender sig til både studerende og praktiserende økonomer, som arbejder med grundlæggende statistiske analyser med henblik på beslutningstagen. Man har dog stærkt på fornemmelsen, at disse må betragte bogen som en introduktion, der ikke som så mange andre lærebøger i statistik giver teknikker, som man (med forsigtighed er der tradition for at sige) direkte kan anvende. Dette falder vist også i tråd med forfatternes hensigt.

Henved 2000 studerende har gennem 6 semestre været forsøgskaniner for nærværende tekst – med et for forfatterne tilfredsstillende resultat. Meget tyder på, at man har nået en god kombination af tekst og de 250 eksempler, der er indsat, og en del tyder på, at man kunne anvende bogen til undervisning på handelshøjskolerne herhjemme. Men lad os se på indholdet.

De første ni kapitler (275 sider) behandler virksomhedens problemer i relation til, hvad statistikken kan bidrage til tackling heraf, almindelige statistiske fordelinger og deres karakteristika, sandsynlighedsteori, stikprøver, risiko- og usikkerhedsproblemet i relation til fortolkning og test, samt fejl- og skævhedsproblemet. Forfatterne sammenfatter selv kernen i disse kapitler (s. 296) i lisse linier:

Følgende trin har man (i det foregående) anset for nødvendige i en statistisk analyse:

1. Problemstillingen specificeres m. h. t. mulige handlingsalternativer, mulige ydre forhold (states of nature), som man ikke kan øve indtjydelse på og mulige konsekvenser.
2. Probleme defineres i statistiske termer, d. v. s. den relevante population udvælges, og man lægger sig fast på visse mål for den (af forfatterne kaldet handlingsparametre).
3. Stillingtagen til om beslutning kan tages uden friske data eller evt. på grundlag af sekundære data. Hvis dette ikke menes opportunt, må man finde ud af, om der kræves en fuldstændig optælling, eller om man kan klare sig med stikprøver (judgement-, convenience- eller probability sample i forfs. sprogbrug).
4. Hvis den sidstnævnte (tilfældig stikprøvetagning) skønnes nødvendig, så må man
 - a. opstille den risiko, man er villig til at tage ved at basere sin beslutning på stikprøve-informationen,
 - b. opstille en beslutningsregel, der kan holde risikoen ved forkert handlemåde indenfor ønskede grænser.
 - c. anlægge beslutningsproceduren således at stikprøvefejl og skævheder ved selve proceduren kommer under kontrol.

Anmelderen er enig i disse trins vigtighed, men han tvivler på, at en læser, der udelukkende har denne bog til baggrund, kan tage disse trin uden at snuble. Det er hans overbevisning, at man må dybere ned i stoffet, end det er gjort i denne introduktion. En sådan mere detaljeret diskussion for begyndere findes f. eks. hos Schlaifer.

De sidste fem kapitler omhandler dataindsamling og behandling, yderligere diskussion af kontrollkortet, variansanalyse, regressionsanalyse og tidsrækkeanalyse.

Regressionsanalysen kalder forfatterne „beslutninger ved association“, og deres behandling af de gængse økonomiske korrelationer er forfriskende nøgterne.

Emnemæssigt indeholder denne fremstilling det væsentlige fra den klassiske statistik for økonomer og et vist oplæg til den nye statistik. Som introduktion er den anbefalelsesværdig for danske civiløkonomer og -studerende, bl. a. fordi den anvender et minimum af symboler. Men læseren gør klogt i ikke at overspringe de afsnit om videregående litteratur, der afslutter hvert kapitel. Og endelig er bogen jo ikke fyldestgørende m. h. t. at nævne et bredere udsnit af relevant statistik.

Gerald J. Lieberman and Donald B. Owen: Tables of the Hypergeometric Probability Distribution. Stanford University Press, Stanford, California, 1961. 726 s. 15 \$.

Organisatorerne til dette værk er henholdsvis professor i statistik ved Stanford University og statistiker i Sandia Corporation.

Formålet med bogen er at lette menneskeheden for mange besværligheder i form af regnearbejde.

Den hypergeometriske fordeling er kendt som den, der fremkommer ved f. eks. at tage kugler med forskellig farve op af en pose uden tilbagelægning. Den har hidtil kun været tabelleret ved tilnærmede binomial-, Poisson- og normalfordelinger. Hermed findes den nøjagtigt udregnet for praktisk relevante værdier. Følgende symboler indgår i tabellerne:

N : antal enheder i et parti,

n : antal enheder i en stikprøve fra et parti,

k : antal defekte enheder i partiet,

x : antal defekte enheder observeret i stikprøven,

$p(x)$: sandsynligheden for at der optræder nøjagtig x defekte i stikprøven og

$P(x)$: sandsynligheden for at der er x eller færre defekte i stikprøven.

De 600 sider indeholder tabeller, hvor N gennemløber værdierne 2–100, n værdierne 1–50, k værdierne 1–50 og x værdierne 0 til 50. Knap 100 sider indeholder mindre nøjagtige tabeller, hvor N går op til 2000, n op til 1000, k op til 1000 og x op til 500. Endelig er der værdier af $\log N!$ fra $N = 1$ til $N = 2000$.

Det er klart, at der her foreligger meget værdifulde hjælpekluder til beregning af stikprøveplaner for proces- og varekontrol.

Bogens formål er opfyldt.

B. W. Lindgren and G. W. McElrath: Introduction to Probability and Statistics. The Macmillan Company, New York 1960. 277 sider.

Forfatterne er professorer i statistik ved University of Minnesota.

Denne bog er beregnet som en introduktion til statistik for studerende med en matematisk baggrund, der ligger omkring hvad man forlanger ved danske handelshøjskoler. Forfatterne har forsøgt at lægge sig på et niveau mellem den rene matematiske statistik og den mere jordbundne anvendte statistik. Og det er vel lykkedes for dem.

Der lægges i fremstillingen særlig vægt på estimerings- og testproblemer. Som lærebog udmærker den sig ved at indeholde ca. 260 opgaver med tilhørende facitliste bag i bogen.

Er ens tid knap og man alligevel ønsker at holde sin statistik à jour eller evt. udvide sin ballast, er dette ikke bogen. På den anden side er det altid sundt at regne opgaver med kendt facit.

A. E. Maxwell: Analysing Qualitative Data. Methuens Monographs on Applied probability and Statistics. Methuen and Company, Ltd. London 1961. 163 s.

Forfatteren er lektor i statistik ved Institute of Psychiatry i London. Han har sat sig som formål at samle en del nyere statistiske metoder sammen, der alle tager specielt sigte på behandling af empiriske socialvidenskabelige data.

Chi²-testen står i fremstillingens midtpunkt. Desuden behandles andre tests, samt rangkorrelation Et par små afsnit af klassifikation på grundlag af beslutningsteori og om skalering af indstillinger afslutter bogen.

Dette er en meget koncis fremstilling, som den empirisk arbejdende økonom kan have nytte af. Den er skrevet af en statistiker for ikke-statistikere i en sjælden vellykket kombination. Den leder tanken hen på Moroney's bog med hensyn til let læselighed, men lefler ikke for galleriet.

Man bør have opmærksomheden henledt på Methuens serie.

Ingram Olkin et. al., ed.: Contributions to Probability and Statistics, Essays in Honor of Harold Hotelling. Stanford University Press, Stanford, Cal., 1960. 517 s., \$ 6.50.

Harold Hotelling er en af den matematiske statistiks og økonometriens grand old men, og nærværende samling afhandlinger er udgivet i anledning af hans 65-års dag.

Bogen henvender sig som festskrift først og fremmest til Hotelling, herefter til hans matematisk-statistiske kolleger, herefter til hans økonometriske kolleger og sluttelig til en bredere kreds interesseret i statistik, evt. fordi denne er et led i deres egen metode.

Af de 42 bidrag er hovedparten skrevet af fag-statistikere, og som normalt i et festskrift drejer det sig om ting, man tilfældigvis har på lager. Kun fire-fem af bidragene har direkte relation til forholdet mellem økonomisk og statistisk metode, og de kræver alle en grundig orientering i statistikken.

Der er en enkelt artikel, der påkalder sig særlig opmærksomhed for den økonom, der i sit arbejde har brug for statistik og som løbende må gennemgå en uddannelse i faget, samt den, der interesserer sig for undervisningsproblemer. Det drejer sig om Hotellings egen artikel *The Teaching of Statistics* fra 1940. Den har en vis aktualitet, idet den diskuterer forhold, der i øjeblikket er til debat her i landet, nemlig hvilken baggrund bør den have, som skal undervise i statistik, hvad skal studenten lære, og hvorledes bør i det hele taget undervisningen organiseres.

Hotelling mener, at den, der underviser i statistik, selv bør være statistiker med matematisk-statistisk baggrund. Dette motiveres med, at undervisning uden samtidig aktiv forskning bliver blodløs og ofte direkte afsporet. Her menes forskning i statistisk metode qua statistisk metode og ikke anvendelser på f. eks. økonomiske, psykologiske, biologiske o. a. felter. Dette gælder undervisning i såvel elementær statistik som (naturligvis) videregående statistik.

Statistikundervisning kan fornuftigvis være organiseret i tilknytning til en moder-videnskab, som f. eks. økonomi, men den bør stadig varetages af en fagstatistiker. Denne bør i disse tilfælde – og stadig efter Hotelling – optræde som lærer og forsker og som konsulent for sine kolleger i statistiske spørgsmål vedrørende forskningsproblemer i den pågældende modervidenskab. Hotellings parodi på, hvorledes man normalt udvikler en statistik-mand i et ikke-statistisk fakultet, er en besk pille. Og anmelderen vil da også gerne for egen regning tilføje, at det må være muligt at gå den anden vej fra modervidenskaben til statistikken og matematikken, selv om han er enig med Hotelling i, at en person ikke kan ride to heste på een gang, når den ene er statistik og den anden er f. eks. økonomi. Det er Hotelling jo selv et eksempel på.

Statistikerens konsulentvirksomhed vil give ham en tur på den anden hest nu og da til inspiration for hans forskning.

Hvad man skal lære folk af statistik må – ifølge Hotelling – bero på statistisk teoris aktuelle udviklingsstade, men det er vigtigt, at det under alle omstændigheder sker ud fra et *matematisk grundlag* (og altså ikke ud fra et praktisk problemorienteret grundlag, anm. anm.). Det gælder også den student, der blot skal anvende visse (efterhånden) gennemprøvede og gængse statistiske metoder, som f. eks. driftsøkonomen. Disse metoder, altså selve anvendelserne har Hotelling dog ikke noget mod bliver givet af en anden fagmand, f. eks. en driftsøkonom. Men inden denne træder til, må delikventen altså underkastes fagstatistikerens.

Hotelling skelner skarpt mellem en matematiker og en statistiker og mener, at man ligeså godt kan lade en økonom undervise i statistik for økonomer som en normalmatematiker uden specielt kendskab til statistik, idet dog førstnævnte må antages at have en vis interesse for stoffet, hvilket man ikke kan forvente af sidstnævnte. Denne passus må vi udenforstående tyde derhen, at statistik skal behandles af statistikere ligesom nationaløkonomi af nationaløkonomer, driftsøkonomi af driftsøkonomer og jura af jurister, for ikke at gå endnu længere ned i specialiseringen.

På danske økonomiske læreanstalter er det anerkendt, at jurister bør tage sig af den juridiske undervisning og økonomer med forskellig baggrund af den økonomiske. Men det er også anerkendt, at økonomer bør tage sig af statistikundervisningen med det argument, at de unge mennesker ikke har godt af at blive for formelt præget. Bortset fra at der har hersket absolut knaphed på fagstatistikere, må dette argument medføre, hvis man ellers skal godtage Hotellings synspunkter, at man skal nedlægge faget statistik, idet undervisningen ikke har noget at gøre med statistik, og i stedet indkorporere de relevante statistiske metoder i undervisningen i national- og driftsøkonomi. Oplæg i denne retning har man for driftsøkonomiens vedkommende repræsenteret i Schlaifers bøger og i Bierman et. al. (anmeldt i E. T. nr. 3, 1961), for det er jo klart, at statistiske metoder ikke kan undværes, og at en undervisning i disse, ligegyldig hvor elementær den måtte være, heller ikke kan undværes.

Det er dog nærværende anmelders håb, at Hotellings synspunkt må slå igennem, det synes ham at være en erfaren mands tale mere end en røst fra graven.

Johann Pfanzagl: Allgemeine Methodenlehre der Statistik, I. Sammlung Göschen, Band 746/746a. Walter de Gruyter & Co., Berlin 1960. 205 s. 3,60 DM.

Pfanzagl er professor i statistik ved universitetet i Wien.

Sammlung Göschen er små oversigtsværker over videnskabelige discipliner. Denne bog (der måler 10×15 cm og er 8 mm tyk) tilsigter at give et overblik over klassisk økonomisk og socialvidenskabelig statistik, d. v. s. talbehandling.

Bogen er inddelt i 13 kapitler: Grundbegreber, hyppighedsfordelinger, parametre, statistiske fejl, stikprøver, befolkningsstatistik, statistiske mål, indexopstillinger med eksempler, tidsrækkeanalyse og som teknisk appendix lidt om regneteknik og resultaternes grafiske fremstilling.

Det er en meget koncis fremstilling, der egner sig til et hurtigt overblik og til at „repetere efter“. Den kan læses af enhver studerende.

Howard Raiffa and Robert Schlaifer: Applied Statistical Decision Theory. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1961. 356 s., \$ 9,50.

Enhver professor ved handelshøjskoleafdelingen af Harvard universitetet benævnes Professor of Business Administration, uanset hvad han beskæftiger sig med. Raiffa er matematiker, Schlaifer er oprindelig økonom, senere statistiker. Begge er de grundfigurer i de bestræbelser, der i de senere år har udfoldet sig for at skabe noget matematik og statistik, der er mere relevant for en behandling af virksomhedens beslutningsproblemer end den, der findes.

Denne bog betegner åbenbart et vendepunkt i Harvards forskning, der hidtil har været rettet direkte mod praktiske problemer og altid har været repræsenteret i brede verbale fremstillinger for praktikerne og et fyldigt resumé til direktøren. Denne linie fortsættes, men der er kommet en ny linie til, som man bør have opmærksomheden henvendt på; det er en *grundforskning* for virksomhedens problemer, hvis resultater skal publiceres i en nye serie „Studies in Managerial Economics“, hvor nærværende bog er den første.

Trods sit navn „Anvendt statistisk beslutningsteori“ er bogen først og fremmest en research-rapport. Dels er den en slags teoretisk underbygning af Schlaifers verbale fremstillinger af statistikken, i hvilke der ikke fremsættes »beviser« men kun postuler for, at den og den fordeling kan fremstilles sådan og sådan. Men man går videre end hertil og bringer originale bidrag til nytteteori og subjektiv sandsynlighed, samt disse begrebers anvendelse på stikprøveproblemer for information. Bogen henvender sig derfor først og fremmest til den i praksis arbejdende økonomiske statistiker og til folk beskæftiget i økonomisk grundforskning. En 19 sider lang introduktion og oversigt efter bedste klassiske Harvard-mønster kan (og bør) dog læses af enhver, der arbejder med analyser af virksomhedens beslutningsproblemer.

Del I (78 s.) specificerer beslutningsproblemet under usikkerhed og opstiller omkring „beslutningstræet“ metoder til at tackle dette problem. Del II (130 s.) behandler dels de spørgsmål, der knytter sig til valg under forudsætning af proportionale nytteforhold og dels de, der opstår, når nytten bliver en funktion af forskellen mellem en faktisk og en beregnet værdi. Del III (142 s.) giver en oversigt over de statistiske fordelinger, der er anvendt i de to første afsnit.

Harvard har udvist et glædeligt initiativ ved at koble en „rigtig“ matematiker og en efterhånden rigtig statistiker på økonomiske grundproblemer for virksomheden. Man må regne med, at dette initiativ kommer til at bære frugt, dels helt konkret for Harvard, der har lidt under snakkemetoden (eller case-metoden, som den også hedder), dels derved, at andre handelshøjskoler følger Harvards eksempel op og supplerer deres stab af forskere med matematisk og statistisk sagkundskab.

Robert Schlaifer: Probability and Statistics for Business Decisions. McGraw-Hill Book Company, London 1959. 732 sider. sh. 89.

Schlaifer er professor ved Harvard Business School.

Denne bog, der bærer undertitlen *An Introduction to Managerial Economics under Uncertainty*, er beregnet på økonomistuderende samt folk i driftsøkonomisk analysearbejde.

Fremstillingen er en problemorienteret introduktion til den del af statistikken, der benævnes beslutningsteori, og som behandler beslutninger under usikkerhed. Problemerne er de, som Schlaifer mener den praktiske virksomhedsleder må stå overfor, og anmelderen er enig i hovedparten af eksemplernes og de derpå opbyggede afsnits relevans for beslutningstagen i virksomheden.

I introduktionen diskuteres sandsynlighedsbegrebet ud fra en tankegang, der fore-

kommer mere plausibel for en socialvidenskabsmand end den med de mange gange plat og krone. En sandsynlighed er ganske simpelt et tal mellem nul og een, der tilforordnes en begivenhed efter analysemandens bedste skøn. Summen af de sandsynligheder, der påhæftes en mængde gensidig udelukkende og kollektivt udtømmende begivenheder, er 1. Sandsynligheden for at en begivenhed, som er sammensat af gensidig udelukkende begivenheder, forekommer, er lig med summen af sandsynlighederne for de enkelte begivenheder. Flere end disse tre aksiomer mener Schlaifer ikke det er nødvendigt at opstille for et relevant sandsynlighedsbegreb, og her er han i overensstemmelse med et flertal af matematiske statistikere.

Efter sandsynlighedsbegrebet diskuteres de to andre vigtige begreber i dette oplæg: *forventet værdi og nytte*. De tre begreber illustreres og anvendes gennem hele del I, hvor de kædes sammen med det økonomiske grænseræsonnement og med offeromkostningsbegrebet. Del II er helliget beregning af sandsynligheder ved en gennemgang af de forskellige fordelinger, samt en yderligere specificering af driftsøkonomiske fænomener som lagerproblemer, køproblemer og omkostninger afledt af usikkerhed. Del III kan herefter tage fat på en behandling af stikprøveproblemer omkring informationen i virksomheden, hvilket gøres med udgangspunkt i Bayes' sætning, og som fører hen i den optimale stikprøvestørrelse. I del IV behandles de klassiske test-problemer.

Schlaifer siger i forordet, at al indlæring er et spørgsmål om gentagelse, og hvis mere effektiv indlæring kun koster mere papir, er dette en profitabel investering. Det er een af grundene til, at bogen er blevet så omfangsrig og formentlig en af grundene til, at problemerne tygges igennem og gentages indtil ulidelighed. Det optimalpunkt, Schlaifer efterlyser her, har han givetvis ikke nået, selv om nærværende tekst bygger på kompendier, der alle har været prøvekørt på Harvard-studerende. Forfatteren burde nok have taget sig udvandringen fra hans kurser mere nær end han har gjort. På den anden side må man indrømme, at det er Schlaifers vej, vi skal i den driftsøkonomiske statistik. Han tager relevante problemer op til behandling, og selv om det sker på helt verbalt grundlag, sidder den, der har slidt sig gennem hans stof inde med en forståelse af virksomhedens beslutningsproblemer og dertil hørende analysemetoder, som ingen anden bog hidtil har givet. Der er således grund til at fortsætte den trælse vej gennem bogen og ikke falde af ved side 50.

Robert Schlaifer: Introduction to Statistics for Business Decisions. McGraw-Hill Book Company. London 1961. 374 sider, sh. 60.

Ovenfor anmeldte bog har nok været for knudret for de fleste, derfor denne barberede og mere homogene udgave, der lægger vægt på optimering af stikprøvetagning.

Den er en ganske god indførelse i relevante statistiske problemer for virksomheden, selv om sproget og fremstillingen ikke er helt så afhøvlet, som man kunne ønske.

Det er betegnende, at analyserne lægger op til *beslutninger under usikkerhed*, ikke f. eks. til at påvise en konjunkturbevægelse på 7 år for vare X eller finde årsagssammenhængen mellem antal skudte ræve i Finland og antal indgåede ægteskaber i Frankrig. Relevante kriterier bliver derfor omkostningerne ved en „rigtig“ og en „forkert“ beslutning samt omkostningerne for at tilvejebringe beslutningsgrundlaget.

Bogen egner sig udmærket til selvstudium for civiløkonomer og civiløkonomstuderende. Men ligesom sin blå storebroder kræver denne røde udgave sved og ærgrelser ved første læsning, medens anden gennemgang stemmer sindet mildere.

William A. Spurr, Lester S. Kellogg and John H. Smith: Business and Economic Statistics, Revised Edition. Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, 1961. 560 s., \$ 7,95.

Forfatterne er (nævnt i rækkefølge) professor i virksomheds- (business) statistik ved den Stanford universitetet tilknyttede handelshøjskoleafdeling, leder af de økonomiske undersøgelser ved Deere & Company og endelig professor i statistik ved American University.

Forfatterstabens sammensætning har utvivlsomt været heldig med bogens formål. Dette er at indføre studerende i mikro- og makroøkonomi i en kritisk behandling af relevant statistisk materiale.

Bogen henvender sig navnlig til folk, der skal udføre de elementære statistiske beregninger for virksomheder; dette gælder beregninger ved hjælp af såvel internt som eksternt materiale.

Forfatterne nævner 7 områder i virksomheden, der – efter dem – navnlig synes relevante for statistisk arbejde. For at citere ... „de principielle statistiske aktiviteter i en typisk stor og progressiv virksomhed er følgende“ (s. 5): 1) én afdeling bør analysere konjunkturudviklingen og virksomhedens stilling i denne samt firmaets konkurrenceposition; 2) marketing afdelingen bør salgsbudgetterne detaljeret og følge op med detaljeret kontrol; 3) produktionsafdelingen bør have en særlig afdeling for statistisk kvalitets- (eller proces) kontrol; 4) økonomiafdelingen må kombinere regnskabsmetoder med statistiske metoder i et forsøg på at koordinere delbudgetterne; 5) personaleafdelingen bør udføre statistiske studier over lønninger, præmiesystemer, arbejdskraftens fluktuation o. s. v.; 6) investeringsafdelingen (eller evt. finansieringsafdelingen) bør analysere udviklingen på aktie- og obligationsmarkedet; 7) topledelsen bør have tilknyttet en operationsanalyse-stab til at lave integrerede analyser som grundlag for dens beslutninger, her skal en fagstatistiker være med.

Ligeledes peger forfatteren på 7 områder af nationaløkonomien, som statistikken bør anvendes som hjælpemiddel i analysen af. De er kort fortalt: langtidsudvikling, nationalprodukt, inflation, likviditet, public utilities, befolkningsudviklingen og konkurrencen i samfundet.

De *metoder*, forfatterne bringer i anvendelse overfor de mangeartede krav, som disse 14 punkter stiller, er såre klassiske. De er i korthed: 1) den kritiske fagstatistiske indstilling til tal og metoder (og så naturligvis til de personer, der benytter disse), 2) normalfordelingen, 3) stikprøver og deres fortolkning, 4) index-teori, 5) tidsrækkeanalyse, 6) korrelationsanalyse og 7) kvalitetskontrol – for nu at gruppere dem i forfatternes hellige syvtal.

Disse syv punkters relevans er jo i høj grad diskutabel. Men *hvis* man går ind for dem, og altså *hvis* man vil give (eller have) en indførelse i statistikken efter klassisk mønster, må man sige, at teksten er velegnet for den praktiske mand, der kan regne og som lider af symbolskræk. Det er klart, at teksten slet ikke dækker alle relevante metoder for økonomens 14 punkter. Men den dækker dog centrale felter, som en økonom bør have kendskab til. Om ikke andet så for at kunne argumentere imod den.

De første 100 sider er helliget data-indsamling, i vidt omfang fra officielle amerikanske kilder. Et ret stort afsnit er således ikke direkte anvendeligt for danske forhold, hvor en almindelig lærebog i samfundsbeskrivelse må supplere. Men selve *metoden* i materialeindsamling kan dog meget vel – og med udbytte – studeres i bogen.

Nærværende anmelder er uenig i bogens oplæg, han „tror“ kun på ca. en femtedel af stoffets relevans. Men troede han på resten, måtte han indrømme, at man her står overfor en meget koncis, pædagogisk og velskrevet lærebog, som civiløkonomer kunne have megen glæde af. Anderledes troende bør derfor stifte bekendtskab med bogen.