

Dansk skadesforsikring: En DEA-baseret strukturanalyse

Identifikation af besparelsesmuligheder i en branche

Af Per Nikolaj D. Bukh
og Michael Knie-Andersen

Resume:

Denne artikel analyserer den danske skadesforsikringsbranches struktur ved anvendelse af dataindhylningsanalyse. På baggrund af regnskabstal fra 1996 findes branchen at rumme et betragteligt besparelsespotentiale. Fusionerne mellem de større virksomheder i branchen synes på baggrund af analysen ikke at kunne forklares ved stordriftsfordele i en snæver forstand, hvorimod der findes et betragteligt rationaliseringspotentiale blandt de mindre selskaber. Forskellen i efficiens er mindst mellem de landsdækkende multibrancheselskaber, hvilket indikerer, at konkurrencen er stærkest imellem disse.

Indledning

Dansk skadesforsikring har inden for de seneste år gennemgået betydelige ændringer. Indførelsen af EU's indre marked betød, at udenlandske selskaber fik mulighed for at drive grænseoverskridende skadesforsikringsvirksomhed alene under hjemlandskontrol. Samtidig blev der gennem dansk lovgivning givet mulighed for nedbrydning af grænserne mellem bankvirksomhed, realkreditvirksomhed og forsikringsvirksomhed.

Resultatet blev, som forventet, en skærpelse af konkurrencen, prisniveauerne kom under pres, og indtjeningen blev forringet. Udviklingen nødvendiggjorde til-

pasninger og rationaliseringer – og fokus blev derfor rettet mod produktivitet og efficiens.

I denne artikel tegnes et billede af den danske skadesforsikringsbranche ved at bestemme de enkelte selskabers efficiens gennem anvendelse af dataindhylningsanalyse - "Data Envelopment Analysis" DEA -, jf. Charnes *et al.* (1978). På baggrund af de fundne analyseresultater vurderes og diskuteres branchens struktur.

Historisk set har forskelle i virksomheders præstationer været vurderet på baggrund forskellige nøgletal. Således er systematikken i den såkaldte du-Pont-pyramide (se f.eks. Melander 1998, appendiks A) velkendt af mange erhvervsøkonomer, og i de senere år er inddragelsen af ikke-finansielle nøgletal blevet opfattet som en af de centrale nyskabelser både i virksomhedens interne økonomistyring (f.eks. Bekke 1998) og som elementer i arbejdet med kvalitetsledelse eller Business Excellence (Lund *et al.* 1998).

Sammenligninger af nøgletal beregnet på baggrund af offentliggjorte regnskabsoplysninger kan give god mening for ledelsen i de enkelte virksomheder, som med udgangspunkt i den konkrete viden om egne virksomheder kan sammenligne sig med andre virksomheder, for eksempel hvad angår afkastningsgrad, omsætningens fordeling eller omkostninger. Når en række hver for sig relevante nøgletal stilles op over for hinanden er det imidlertid ikke oplagt, hvordan de skal vurderes i forhold til hinanden med henblik på at give et generelt billede af en hel sektor.

Som et alternativ til at anvende nøgletal har regressioner og andre kausale analyser været anvendt til at modellere virksomhe-

ders aktiviteter som en funktion af input og andre eksogene faktorer. Denne form for sektoranalyser har oftest været udført af statistikere eller økonometrikere, som har taget mere eller mindre avancerede statistiske teknikker i brug¹. Fælles for de traditionelle statistiske metoder er populært sagt, at de finder en gennemsnitssammenhæng i datamaterialet, således at nogle virksomheder ligger over og andre ligger under den estimerede sammenhæng.

Hvis vi eksplicit interesserer os for best practice og de øvrige virksomheders afstand hertil – dvs de effiente enheder og de øvrige enheders inefficiens – er det ikke tilstrækkeligt at estimere en gennemsnitssammenhæng. Blandt andet derfor har DEA i de senere år vundet en vis udbredelse som analysemetode ved studier af forskellige sektorer. Det gælder også i studier af strukturelle forhold i de finansielle brancher² (jf. Berger, Hunter og Timme 1993).

I forhold til de traditionelle estimationer af produktionsfunktioner ved anvendelse af regressionsteknikker (f.eks. Carstensen 1986) adskiller DEA sig for det første ved at være baseret på lineær programmering og for det andet ved at fokusere på datasættets yderpunkter frem for gennemsnitstendensen repræsenteret ved regressionslinjen. For hver enkelt observation beregnes ved DEA afstanden til de mest produktive – eller effiente – enheder i datasættet, således at sammenligningsgrundlaget bliver 'best practice' frem for gennemsnitstpræstationen.

I erhvervsøkonomisk teori er det ofte den enkelte virksomhed, dens ledelse og medarbejdere, der sættes i fokus. Til forskel herfra tages i denne artikel udgangspunkt i en branchesynsvinkel, hvilket be-

tyder, at der fokuseres på en analysesituation, som har til hensigt at give et billede af sektorens struktur, selvom det er de enkelte virksomheders relative efficiens, der identificeres ved hjælp af DEA (jf. Bukh 1996). Branchesynsvinkelen betyder også, at vi ikke rapporterer eller fortolker resultaterne for de enkelte virksomheder i analysen. Men det er oplagt, at DEA også kan anvendes ledelsesmæssigt i den enkelte virksomhed til at sammenligne områdekontorer, markedssegmenter, filialer eller lignende – dvs. som et benchmarking-redskab.

DEA-Metoden

DEA (jf. Charnes *et al.* 1978) er en analysemetode, der eksplicit fokuserer på de afvigende observation i en population samt på disse observationers afstand til de øvrige observationer. Metoden anvendes typisk til at identificere de mest effektive enheder og til at vurdere fordelingen af inefficiens i populationen. I dette afsnit beskrives metodens idegrundlag, mens der ikke vil blive gået i detaljer med, hvorledes beregningerne foretages, idet der i stedet henvises til Färe *et al.* (1985, 1994).

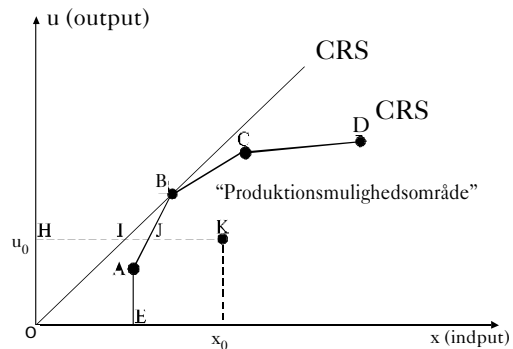
I figur 1 er den effektive rand illustreret for et simpelt tilfælde, hvor et forsikrings-selskab antages at kunne repræsenteres ved én produktionsfaktor (input) og ét produkt (output). Den effektive rand er vist under to alternative antagelser om skalaforhold. Det antages, at der observeres kombinationer af input og output for enhederne placeret ved A, B, C, D og K. Under antagelse af variabelt skalaafkast (VRS, "Variable Returns to Scale") er den effektive rand EABCD, og hvis der antages konstant skalaafkast (CRS, "Constant

Returns to Scale"), bliver den effektive rand strålen gennem B.

Antages nu, at enhed K producerer u_0 ved anvendelse af input x_0 . Ofte (f.eks. Banker, Charnes og Cooper 1984; Färe, Grosskopf og Lovell 1985, 1994) beregnes to forskellige efficiensmål svarende til de to alternative antagelser omkring skalaafkast, CRS og VRS. Disse mål betegnes i DEA-litteraturen traditionelt som bruttoskalaefficiens og (inputorienteret) teknisk efficiens. Bruttoskalaefficiensen $F_{crs}(u^0, x^0)$ for enheden, der opererer ved kombinationen (u^0, x^0) , måles som HJ/HK , og den inputorienterede tekniske efficiens $F_{i,vrs}(u^0, x^0)$ som HJ/HK .

Beskrivelsen af den effektive rand som en indhylning af produktionsmulighedsområdet såvel som den geometriske fortolkning af efficiensmålene kan uden problemer generaliseres til flere dimensioner, og der kunne på samme måde beregnes outputorienteret efficiens ved at fastholde anvendelsen af input på x^0 og sammenligne observationen (u^0, x^0) med et punkt lodret herover på den effektive rand.

Figur 1. Illustration af den effektive rand samt efficiensmålene under antagelse af konstant skalaafkast (CRS) og variabelt skalaafkast (VRS).



Anvendelse af DEA indebærer anvendelse af lineær programmering til konstruktion af den stykvis lineære produktionsfunktion – dvs. randen af produktionsmulighedsområdet, repræsenteret ved EA-BCD i VRS-tilfældet - som vist i figur 1. Desuden beregnes de enkelte selskabers efficiens, dvs. deres afstand til randen, også ved anvendelse af lineær programmering. I denne artikel skal der ikke gås yderligere i detaljer med den matematiske model, der ligger til grund for beregninger, idet der i stedet henvises til Färe, Grosskopf og Lovell (1985, 1994).

Forsikringsbranchen

Dansk forsikring havde i 1996 en samlet omsætning på 63 milliarder kroner, hvoraf 26 milliarder kroner hidrørte fra direkte dansk skadesforsikring, 31 milliarder kroner fra liv- og pensionsforsikring, og 6 milliarder kroner fra indirekte skadesforsikring (reassurance). Den samlede omsætning var fordelt på 219 selskaber, hvoraf 161 er skadesforsikrings-selskaber og 58 livs- og pensionsforsikrings-selskaber.

Som analyseenhed anvendes i denne artikel det enkelte skadesforsikrings-selskab under kontrol af det danske Finanstilsyn (hjemlandskontrol, jvf. EU's tredjegerations-direktiv). Afgrænsningen er foretaget ved at fravælge livsforsikring, udenlandsk skadesforsikringsvirksomhed og reassurance, der har en anderledes omkostningsstruktur.

En række af de 161 skadesforsikrings-selskaber optræder som selvstændige virksomheder af skatte- og lovgivningsmæssige årsager. For at opnå mere homogene analyseenheder er det desuden valgt at lade ejerskabet afgrænse analyseenheden,

således at selskaber med samme ejer i denne analyse opfattes som ét selskab.

Modelspifikation

Ud fra teoretiske overvejelser ser man i litteraturen to forskellige grundopfattelser af, hvad 'produktion' i en finansiel virksomhed er. Disse to opfattelser betegnes henholdsvis produktionssynsvinklen ("production approach") og formidlings-synsvinklen ("intermediation approach"), jf. Bukh (1996), Thanassoulis (1996) og Berger og Humphrey (1997).

I deres rendyrkede form giver de hver for sig anledning til to opfattelser af, hvordan input- og outputvariabler specificeres i en sektormodel. I henhold til produktionssynsvinklen opfattes forsikringsselskaber som virksomheder, der anvender kapital og arbejdskraft til at fremstille forsikringspolicer. Input udgøres af de samlede driftsomkostninger, og output måles som antal policer. Ved anvendelse af formidlingssynsvinklen opfattes forsikringsselskaber derimod som finansielle mellem-mænd, der producerer serviceydelser. Output udgøres af præmievolumen og investeringsafkast, mens input foruden kapital og arbejdskraft også udgøres af finansieringsomkostninger.

I denne artikel anlægger vi en pragmatisk synsvinkel og anvender, hvad der bedst kan betegnes som en modificeret formidlingssynsvinkel, idet vi for det første ikke har adgang til de output data, som produktionssynsvinklen kræver og for det andet holder finansieringsomkostninger og investeringsafkast ude af analysen med henblik på at fokusere på virksomhedernes drift. Samtidig bliver beregningerne også mere sammenlignelige med com-

bined-ratio³, der er almindelig anvendt i branchen som produktivitetsmål.

Et forsikringssselskabs indtjening kommer i al væsentlighed fra to kilder: præmieindtægter og kapitalafkast. I denne artikel vil, som anført ovenfor, alene præmieindtægterne indgå som output⁴. Det anvendte præmiebegreb er den såkaldte brutto-præmieindtægt, som består af omsætningen for det enkelte selskabs egne forsikringsaftaler med fradrag af ristornerede præmiebeløb (d.v.s. tilbagebetaling af for meget betalt præmie), bonus og præmierabatter⁵ samt afgifter til offentlige myndigheder.

De enkelte skadesforsikringselskaber har forskellig profil, hvad angår fordelingen af omsætningen på de fire dominerende delbrancher: erhvervs-, privat-, personulykke- og motorkøretøjsforsikring, men der er dog en betydelig positiv samvariation mellem præmieindtægter fra privat- og motorkøretøjsforsikringer ($r_{xy} = 0,98$). Andre delbrancher er kredit- og kautionsforsikring, der ligesom turistassistance-forsikringer næsten udelukkende drives af specialselskaber og som tilsammen udgør omkring 2% af den samlede skadesforsikringsbranche.

På baggrund af brancheopdelingen vælges det i denne artikel at specificere tre outputvariable: Y_1 præmieindtægt fra erhvervsforsikring, Y_2 præmieindtægt fra personulykkesforsikring samt Y_3 præmieindtægt fra privat- og motorkøretøjsforsikringer. Da de forsikringsmæssige driftsomkostninger og erstatningsudgifter er væsentligt positivt korrelerede ($r_{xy} = 0,97$), anvendes summen af disse poster som det eneste input i analysen⁶

Analysen i denne artikel baseres således

på ét input og tre output, som alle kan konstrueres på baggrund af offentliggjorte regnskabsoplysninger. De anvendte oplysninger vedrører 1996. Med kun kun ét input og tre output er der tale om en forholdsvis simpel model, og resultaterne skal ses i lys af heraf, idet det følger af DEA-modellens struktur at dette kan betyde en overvurdering af inefficiensen. Ud fra den betragtning kan den foretagne modellering opfattes som et første skridt mod en mere realistisk modellering på baggrund af data, der ikke er offentligt tilgængelige og som kun vil kunne indsamles i samarbejde med brancheorganisationer eller tilsynsmyndigheder⁷.

Resultater og analyse

Der indgår i alt 110 forsikringskoncerner i analysen, svarende til 24 aktieselskabsbaserede og 76 gensidigt-baserede koncerner. Med den valgte modelspecifikation omfatter analysen 97 procent af skadesforsikringsbranchens totale omsætning i 1996.

Det overordnede billede, der tegner sig for skadesforsikringsbranchen set under ét, er, at den gennemsnitlige efficiens er forholdsvis lav og varierer betydeligt fra selskab til selskab. Det lave efficiensniveau skal ses i lyset af, at der er specificeret en relativt simpel model med få output og kun ét input, hvorimod variationen i efficiens virksomhederne imellem også ville kunne genfindes i en model med flere input eller output.

Under CRS-antagelsen er den gennemsnitlige tekniske efficiens 0,47 og spredningen 0,25. I VRS tilfældet er den gennemsnitlige tekniske efficiens 0,60 med en spredning på 0,30.

Besparingspotentialet beregnes som den

mulige reduktion af input, hvis alle selskaber skulle operere lige så efficient som de mest efficiente forsikringskoncerner i sektoren (jf. Bukh 1995). Under CRS-antagelsen er besparingspotentialt på godt 11 milliarder kroner, eller knap 40 % af de samlede udgifter, mens besparingspotentialt under VRS-antagelsen er på ca 1,2 milliarder kroner eller omtrent 4,4 % af de samlede udgifter. Sektorens samlede overskud var til sammenligning knap 6 milliarder kroner i det undersøgte år. Ved fortolkningen af disse resultater skal det igen anføres, at der er tale om en forholdsvis simpel model, hvilket vil betyde en overvurdering af besparelsespotentialt og at der er behov for mere detaljerede analyser af hvilke faktorer, der kan forklare forskelle mellem de enkelte forsikrings-selskaber.

Stordriftsfordele

Opdeles skadesforsikringsbranchen efter størrelse i tre næsten lige store grupper^s ($n_1=n_2=36$, $n_3=38$), observeres en anseelig forskel i efficiensniveau og varians.

De største koncerner er gennemsnitligt betydeligt mere efficiente ($\sum F_{i,vrs}/n_1=0,89$, $\sum F_{i,crs}/n_1=0,64$) end koncernerne fra den mellemste gruppe ($\sum F_{i,vrs}/n_2=0,55$, $\sum F_{i,crs}/n_2=0,49$), som igen er mere efficiente end de helt små koncerner ($\sum F_{i,vrs}/n_3=0,40$, $\sum F_{i,crs}/n_3=0,30$).

Ovennævnte resultat indikerer, at VRS-antagelsen er en realistisk beskrivelse af skadesforsikringsbranchens teknologi, idet Thanassoulis (1996, side 11) viser, at hvis "the assumption of constant returns to scale is valid there should be no 'significant' difference in the efficiencies in the different [size-] groups".

Det er derfor nærliggende at tillægge VRS-antagelsen større forklaringskraft i analysen end CRS-antagelsen. VRS-antagelsen støttes også intuitivt, idet kun et fåtal af skadesforsikrings-selskaberne tilbyder det fulde produkt-sortiment i hele landet (typisk kun de største selskaber), og at det formentlig navnlig er disse, der konkurrerer indbyrdes⁹.

Antages det at teknologien kan beskrives ved VRS, rejser spørgsmålet sig samtidig om, hvilke koncerner, der opererer ved henholdsvis stigende, faldende og konstant skala-afkast. Når produktionsteknologien er karakteriseret ved VRS vil der være en bestemt virksomhedsstørrelse, der er optimal (i figur 1 placeret ved punktet B), mens virksomheder, der er mindre, vil operere ved stigende skalaafkast og virksomheder, der er større, vil operere ved faldende skalaafkast.

Ved anvendelse af DEA kan det som vist af Banker *et al.* (1984) afgøres, om en inefficent enhed har en størrelse, der er for lille eller for stor – altså om den opererer under stigende eller faldende skalaafkast. Ved anvendelse af denne metode viste det sig, at koncerner, som omsætter for 10 millioner kr. eller mere om året, producerer ved faldende skala-afkast. Det gør 51 koncerner - eller knap halvdelen af populationens skadesforsikringskoncerner i Danmark. Af samme type beregninger fremgår det endvidere, at de 42 koncerner, der omsætter for mindre end 2 millioner kr. årligt, hovedsageligt opererer med stigende skalaafkast, medens forsikrings-selskaber med et præmie-volumen på mellem 2 og 10 millioner kr. årligt til forskel herfra opererer med konstant skalaafkast.

Analysen indikerer dermed for det

første, at de store koncerners trang til opkøb og fusioner ikke kan forklares ved stordriftsfordele. Ønsket om vækst kan dog være sagligt begrundet i faktorer på udbudssiden, eksempelvis brancheglidning eller markedsdominans, som ikke indgår i denne undersøgelse.

For det andet indicerer analysen, at de mindre virksomheder burde finde sammen for at udnytte det stigende skalaafkast. Hovedparten af de små forsikringskoncerner er imidlertid gensidige selskaber og kan derfor ikke opkøbes men alene sammenlægges ved gensidig overenskomst. Ejerstrukturen kan således tænkes at stå i vejen for en gavnlig strukturændring på skadesforsikringsområdet i Danmark. De omstruktureringer, der kendes fra vore nabolande, hvor en meget stor del af forsikringspræmien er koncentreret på nogle få koncerner, er da heller ikke slået igennem herhjemme.

Multibranche-selskaberne

Da en række af de koncerner, der indgår i totalundersøgelsen er atypiske for branchen som helhed (nicheselskaber og selskaber under afvikling) vil anvendelse af DEA-metode indebære, at disse atypiske selskabers produktion af forsikringspolicer bliver sammenlignet med de mere almindelige selskaber uden at der bliver taget højde for de omkostningsforskelle, der vil være selskaberne imellem. Der er med et produktionsøkonomisk udtryk tale om, at produktionsteknologien er inhomogen. Resultatet heraf vil være, at sektorens inefficiens vil blive overvurderet i forbindelse med totalundersøgelsen. Disse overvejelser implicerer dermed også, at besparelses-potentialet vil blive overvurderet i

analysen.

Derfor skæres populationen af forsikringsselskaber i dette afsnit til, så den kun omfatter on-going multibranchekoncerner. Derved nedbringes antallet af skadesforsikringskoncerner fra 110 til 52, svarende til i alt 74 selskaber. Til trods for en frasortering af omtrent halvdelen af skadesforsikringsselskaberne dækker de tilbageværende selskaber stadig mere end 89 procent af den oprindelige population målt på præmievolumen.

Efficiensberegningerne for populationen af on-going multibrancheselskaber viser, at under CRS-antagelsen er den gennemsnitlige tekniske efficiens 0,71 og spredningen 0,24. De tilsvarende beregninger i VRS tilfældet angiver, at den gennemsnitlige tekniske efficiens er 0,81 og spredningen 0,23.

Beregningerne på basis af populationen af multibranchekoncerner viser, at besparelsespotentialet er på 6 mia. kr. under CRS-antagelsen og på ca. 1/2 mia. kr. under VRS-antagelsen (beregningerne er i begge tilfælde korrigeret til brancheniveau af hensyn til sammenligneligheden).

Efficiensmålet for de store selskaber er generelt lavere under CRS end VRS, hvilket med den anvendte metode kan tilskrives 'stordriftsulemper', men for et flertal af koncerner er disse ulemper dog af begrænset størrelse. Samtidig kan det konstateres, at den egentlige konkurrence inden for dansk skadesforsikring alene synes at finde sted blandt de største, landsdækkende koncerner.

Sammenfatning og konklusion

Dataindhylningsanalyse muliggør en sammenligning af præstationer fra beslut-

ningsenheder med flere input og/eller output uden at der skal vælges vægte til sammenvejning af de forskellige input og output. Metoden er egnet til anvendelse på det danske skadesforsikringsområde, hvor der findes ensartet statistisk materiale fra et stort antal selskaber.

Analysen i denne artikel viser et betragteligt besparelspotentiale i branchen, samt at der er basis for struktur-rationalisering.

De senere års udvikling i retning af større enheder gennem fusioner "fra toppen" kan ikke umiddelbart begrundes med stordriftsfordele. Til gengæld peger analysen mod økonomiske fordele ved sammenlægning af de mindste enheder. Her synes ejerstrukturen dog at være til hinder for strukturrationaliseringer.

For udenforstående må det forbyse, at der på skadesforsikringsmarkedet er plads til selskaber med vidt forskellig efficiens. Almen økonomisk teori tilsiger, at de inefficente selskaber vil blive presset ud af markedet som følge af konkurrencen.

Der kan imidlertid være en række gode forklaringer på, at skadesforsikringselskaber med samme produktsortiment og geografiske udbredelse trods forskelligt efficiensniveau kan sameksistere og undertiden måske ligefrem trives i hinandens nærhed.

For det første må det erindres, at der er tale om et øjebliksbillede. De virksomheder, som er i gang med et omstillingsprogram, f.eks. som følge af en fusion, kan således uberettiget bringes i miskredit i en sådan undersøgelse.

For det andet kan et skadesforsikrings-selskab være løbet ind i et ekstraordinært tab et givet år. Sædvanligvis vil selskaber-

ne forsøge at dække en del af en sådan risiko af ved genforsikring, men selskabernes risikoeksponering kan variere. Et stort tab det ene år kan således modsvares af en stor gevinst et andet år.

For det tredje anvender selskaberne forskellige distributionskanaler. De fleste selskaber har assurandører, og mange har lokalkontorer. Men også banker og mæglere har en vis udbredelse som distributører af forsikringsprodukter. På den måde differentierer selskaberne sig ved at appellere til forskellige kundegrupper.

For det fjerde må forsikringskoncernernes ejerform antages at indvirke på den målte efficiens på en ikke helt "retfærdig" måde. Expense preference-hypotesen tilsiger således, at gensidige selskaber vil servicere kunderne bedre end aktieselskaber, der til gengæld skal betale udbytte til ejerne. Denne forskel giver, på grund af asymmetrien i håndteringen af de to udgiftstyper, problemer i forhold til efficiensvurderingen. Hvor udgifter til kundeservice indgår i efficiensvurderingen, udeholdes aktieudbyttet, hvorfor aktieselskaberne fremstår som mere efficiente uden nødvendigvis at være det.

For det femte er forsikringsområdet ikke særligt transparent for den almindelige konsument. Forsikringspolicer er kompliceret stof, og få forbrugere forstår til fulde at udlede en pris/kvalitet-sammenhæng. Lægges hertil, at forsikringsområdet er et lavinteresseområde, er det forståeligt, at en vis variation i efficiens er mulig.

Alt i alt er der derfor grund til at tro, at skadesforsikringsmarkedet er segmenteret, og at konkurrencemekanismerne ikke får frit løb.

Summary

Data envelopment analysis is used to analyse the structure of the Danish general insurance industry. Based on financial figures from 1996 it is shown that the industry holds considerable cost-cutting potential. The analysis does not seem to indicate that scale efficiencies in a narrow sense are the explanation of the mergers of

large institutions in the industry, whereas considerable potential for rationalisation can be found in small institutions. The difference in efficiency is the least among national multi-industry institutions, which indicates that competition is fiercest here.

Noter

¹ Se Sexton (1986) for en omfattende diskussion af fordele og ulemper ved at estimere produktionsfunktioner ved regressioner.

² Inden for forsikring er DEA anvendt af bl.a. Fecher et al. (1993), Cummins et al. (1995a), Cummins et al. (1995b) samt Cummins og Zi (1997). Se desuden Collwell og Davis' (1992) mere generelle diskussion af DEA i den finansielle sektor; artiklene i temanummeret om finansielle institutioners efficiens, som tidsskriftet *Journal of Banking and Finance* (vol 17, number 2/3) bragte i 1993 samt Berger og Humphrey's (1997) survey.

³ Combined-ratio er et udtryk for forholdet mellem på den ene side summen af driftsomkostninger og erstatningsudgifter og på den anden side præmieindtægter.

⁴ "In most [insurance-] studies, premiums paid ... are used as a proxy for output" (Fecher et al. 1993, side 81). Bemærk at DEA-analyser af forsikringsbranchen adskiller sig fra DEA-studier af andre sektorer ved at formulere output som indtjeningen (pris * kvantum) og ikke som en mængde.

⁵ Kun den del der ydes forsikringstagerne uafhængigt af skadesforløbet.

⁶ Lewin et al. (1982 side 405) anfører, at "...the intercorrelation is important in eliminating variables which are highly interrelated". Vi har her fulgt Lewin et al.'s anbefaling, hvad angår aggregering af modellen, idet vi har summeret driftsomkostninger og erstatninger fordi korrelationen var over 0,9.

⁷ Det skal dog bemærkes, at jo flere variabler, der tilføjes modellen, jo flere dimensioner vil selskabernes præstationer blive vurderet på, hvilket betyder at flere selskaber vil blive vurderet som efficiente. Modelspecifikationen indebærer altså en afvejning mellem en mere detaljeret model og en passende diskrimination mellem efficiente og inefficente selskaber.

⁸ Finanstilsynet foretager ikke en opdeling af skadesforsikringselskaberne i størrelsesgrupper, som det eksempelvis kendes fra pengeinstitutsektoren.

⁹ Intuitionen underbygges af, at spredningen for gruppen af store selskaber under VRS-antagelsen var relativt lille (0,10), sådan som det må forventes på et konkurrencepræget marked.

Litteratur

Banker, R.D., A. Charnes og W.W. Cooper 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science* 30(9): 1078-1092.

Bekke, A. 1998. Non-finansielle nøgletal. I *Håndbog i Økonomistyring*, J. Mouritsen (ed.), København: Yngre Revisorer.

Berger, A.N. og D.B. Humphrey 1997. Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research. *European Journal of Operational Research*.

Berger, A.N., W.C. Hunter og S.G. Timme 1993. The efficiency of financial institutions: A review and pre-

view of research past, present, and future. *Journal of Banking and Finance* 17: 221-251.

Bukh, P.N.D. 1995. Måling af produktivitet og efficiens med dataindhyldningsanalyse. PhD-afhandling, Institut for Økonomi, Afdeling for Virksomhedsledelse, Århus Universitet.

Bukh, P.N.D. 1996. DEA-modeller af pengeinstitutsektoren: Overvejelser ved valg af input og output. *Ledelse & Erhvervs-økonomi* 60(3):179-189.

Bukh, P.N.D., F.R. Førstund og S.A. Berg 1995. Banking Efficiency in the Nordic Countries: A Four-Country Malmquist Index Analysis. Arbejdsnotat Norges Bank.

- Carstensen, E. 1986. Den fremtidige arbejdsdeling på penge- og kapitalmarkedet. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 124(1):62-76.
- Charnes, A. og W.W. Cooper, E. Rhodes 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operations Research*.
- Collwell, R.J. og E.P. Davis 1992. Output and Productivity in Banking. *Scandinavian Journal of Economics* 94:S111-S129.
- Cummins, J.D., M. Weiss og H. Zi 1995b. Organizational Form and Efficiency: An Analysis of Stock and Mutual Property-Liability Insurers. Wharton.
- Cummins, J.D., G. Turchetti og M. Weiss 1995a. Productivity and Technical Efficiency in the Italian Insurance Industry. Wharton.
- Cummins, J.D. og H. Zi 1997. Measuring Cost Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry: Econometric and Mathematical Programming Approaches. Wharton.
- Fecher, F., D. Kessler, S. Perelman og P. Pestieau 1993. Productivity Performance of the French Insurance Industry. *Journal of productivity analysis* volume 4.
- Frei, F.X., 1995. Performance in Consumer Financial Services Organisations: Framework and Results from the Pilot Study. Wharton School, University of Pennsylvania.
- Färe, R., S. Grosskopf og C.A.K. Lovell 1985. *The Measurement of Efficiency of Production*. Boston: Kluwer-Nijhoff Publishing.
- Färe, R., S. Grosskopf og C.A.K. Lovell (1994) *Production Frontiers*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Lund, K., J. Kjærgaard, M. Nielsen og E. Tüxen. 1998. *Ledelse mod Business Excellence*. København: Børsens Forlag.
- Melander, P. 1998. *Økonomistyring og budgettering som ledelsesform: en introduktion*, 8. Udgave. København: Handelshøjskolens Forlag.
- Sexton, T. R. 1986. The methodology of data envelopment analysis. I *Measuring efficiency: an assessment of data envelopment analysis*, R. H. Silkman (ed.), San Francisco: Jossey-Bass.
- Thanassoulis, E. 1996. Data Envelopment Analysis And Its Use In Banking. Warwick Business School Research Bureau.