

Det økonomiske tab ved bilkorrosion som følge af luftforurening

Chr. Hjorth-Andersen og Niels Kærgård

Økonomisk Institut, Københavns Universitet

SUMMARY. In planning pollution control specific benefit studies are useful. In this paper we estimate the effect on car corrosion resulting from sulfur dioxide, treating the increase in the expected average life of cars as a parameter. The results indicate that less sulfur dioxide will have a relatively large impact on car imports and on tax payments, but that the carowner's gain probably is less than previously assumed. The total amount for corrosion damages in the Danish 15-year plan is consequently too high.

1. Indledning

I den forureningsøkonomiske litteratur såvel som i den offentlige debat har der været talt meget om omkostninger og benefits ved forureningsbekæmpelse. I en vis udstrækning har det været muligt at angive omkostningerne ved bekæmpelsen, medens det samme ikke har været tilfældet for benefits. Dette skyldes naturligvis ofte problemernes særlige karakter - hvad er værdien af at kunne bade i en sø, af uforstyrret nattesøvn o.s.v. Det må dog anses for betænkeligt, at der er planlagt anvendelse af milliardbeløb i de kommende år, uden der overhovedet er sat ressourcer ind på at vurdere benefits nøjere.

En økonomisk analyse af benefits vil imidlertid hurtigt opløses i en række delanalyser, som hver især måske kan forekomme at være af mindre central betydning, men som ikke desto mindre er nødvendige for at nå frem til en samlet vurdering. Sagen er jo netop den, at det først er *efter* en analyse, at det er muligt at udtale sig om betydningen af et bestemt benefit. Den følgende undersøgelse skal derfor betragtes som et første, men nødvendigt skridt på vejen til en bedre prioritering af indsatsen mod luftforureningen, idet den forhåbentlig samtidig har en vis metodisk interesse.

2. Baggrunden for undersøgelsen

I en bekendtgørelse af 6. september 1972 fra forureningsministeriet med det formål at begrænse luftens indhold af svovldioxid sættes dels en maksimalgrænse for fyringsolies svovlindhold på 0,8 vægtprocent, dels en grænse for fuelolie på 2,5 vægtprocent, for hovedstadsområdet dog 1 vægtprocent.

Det økonomiske tab ved bilkorrosion som følge af luftforurening

Chr. Hjorth-Andersen og Niels Kærgård

Økonomisk Institut, Københavns Universitet

SUMMARY. In planning pollution control specific benefit studies are useful. In this paper we estimate the effect on car corrosion resulting from sulfur dioxide, treating the increase in the expected average life of cars as a parameter. The results indicate that less sulfur dioxide will have a relatively large impact on car imports and on tax payments, but that the carowner's gain probably is less than previously assumed. The total amount for corrosion damages in the Danish 15-year plan is consequently too high.

1. Indledning

I den forureningsøkonomiske litteratur såvel som i den offentlige debat har der været talt meget om omkostninger og benefits ved forureningsbekæmpelse. I en vis udstrækning har det været muligt at angive omkostningerne ved bekæmpelsen, medens det samme ikke har været tilfældet for benefits. Dette skyldes naturligvis ofte problemernes særlige karakter - hvad er værdien af at kunne bade i en sø, af uforstyrret nattesøvn o.s.v. Det må dog anses for betænkeligt, at der er planlagt anvendelse af milliardbeløb i de kommende år, uden der overhovedet er sat ressourcer ind på at vurdere benefits nøjere.

En økonomisk analyse af benefits vil imidlertid hurtigt opløses i en række delanalyser, som hver især måske kan forekomme at være af mindre central betydning, men som ikke desto mindre er nødvendige for at nå frem til en samlet vurdering. Sagen er jo netop den, at det først er *efter* en analyse, at det er muligt at udtale sig om betydningen af et bestemt benefit. Den følgende undersøgelse skal derfor betragtes som et første, men nødvendigt skridt på vejen til en bedre prioritering af indsatsen mod luftforureningen, idet den forhåbentlig samtidig har en vis metodisk interesse.

2. Baggrunden for undersøgelsen

I en bekendtgørelse af 6. september 1972 fra forureningsministeriet med det formål at begrænse luftens indhold af svovldioxid sættes dels en maksimalgrænse for fyringsolies svovlindhold på 0,8 vægtprocent, dels en grænse for fuelolie på 2,5 vægtprocent, for hovedstadsområdet dog 1 vægtprocent.

En af begrundelserne for denne bekendtgørelse, der havde sin oprindelse i hovedluftudvalgets betænkning fra 1971, var besparelser i form af mindre korrosion af stål og zink. Det drejer sig i det væsentlige om galvaniserede og malede genstande, tagvedligeholdelser og biler. De samlede skadevirkninger som følge af korrosion er af skadegruppen anslået til ca. 250 mill. kr./år, heraf alene bilkorrosion 125 mill. kr. (Forureningsrådets rapport nr. 3, 1971). Dette beløb for bilkorrosion er anslået på følgende måde:

Bilparkens værdi anslås til 10 milliarder kroner. Sættes afskrivningsprocenten til 15, og antages det ud fra Korrosionscentralens erfaringer, at $1/3$ af afskrivningen skyldes korrosion, bliver korrosionsudgiften 500 mill. kr. pr. år. Dette tal svarer nøje til, hvad man har fundet frem til i Sverige. Gruppen skønner, at 25% af korrosionen skyldes svovldioxid, d.v.s. en merudgift på 125 mill. kr. årligt.

For at bestemme sådanne økonomiske virkninger må leddene fra mindre svovl i olien til korrosionens økonomiske virkninger imidlertid klarlægges. Disse led er skitseret på fig. 1 (jfr. Hjorth-Andersen, 1972). Af disse 5 led er (1) trivielt, da man med god tilnærmelse kan antage proportionalitet mellem svovlindholdet i olien og svovldioxidudledningen, og (3) er nogenlunde klarlagt, idet f.eks. en halvering af luftens indhold af svovldioxid vil medføre et fald på 15-20% i korrosionshastigheden for stål. (2) og (4) er derimod indtil nu ikke tilfredsstillende belyst. Endelig udgør det sidste led det eneste egentlige økonomiske problem, og det er om dette, denne undersøgelse koncentrerer.

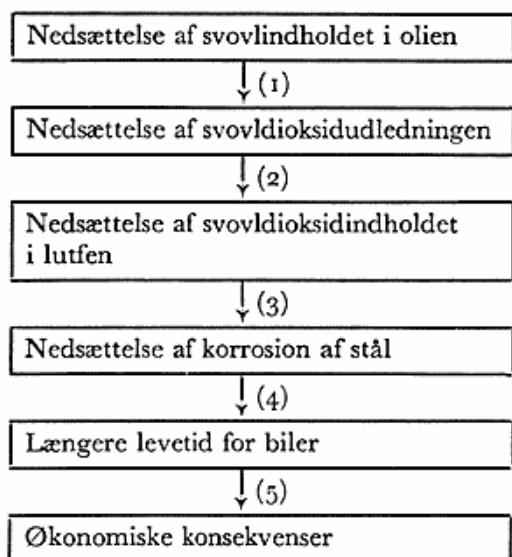


FIG. 1

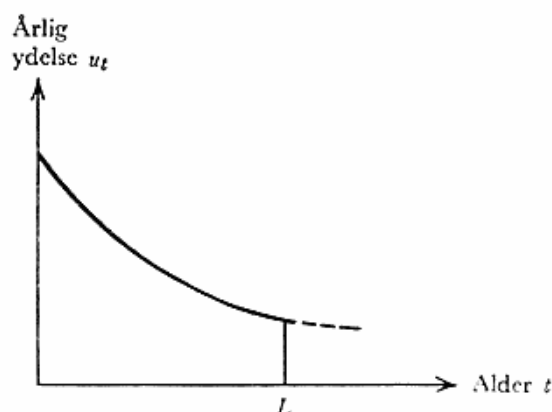


FIG. 2

Da ikke alle led er kendte, vil det ikke være muligt at opgøre bekendtgørelsens konsekvenser for bilkorrosion i et bestemt tal. Den forlængede levetid for biler må derfor opfattes som en ukendt parameter, og problemet er da at beregne sammenhængen (5) for alternative værdier af denne parameter.

3. Undersøgelsens forudsætninger

På fig. 2 er illustreret, hvorledes de årlige ydelser u_t af en bil antages at falde med bilens alder t . Bilerne antages at bryde sammen ved alderen L , der imidlertid ikke er et fast tal for alle biler, men en stokastisk variabel fastlagt ved en levetidsfordeling. Denne fordeling kan tænkes påvirket af såvel økonomiske som tekniske faktorer. I det følgende betragtes imidlertid kun variationer i de tekniske faktorer, medens de økonomiske tænkes fastholdt på udgangsniveauet. Denne modeltype er diskuteret nærmere hos Kærgård (1970).

Det antages yderligere, at efterspørgslen efter biler retter sig imod *antallet* af biler og ikke mod bilydelserne. Dette antal skal forudsættes alene at være bestemt af indkomsterne, og altså at være uafhængig af prisændringer af den størrelse, der forekommer i det følgende. Dette stemmer med, at priserne ikke i danske empiriske undersøgelser er fundet signifikante (Kærgård, 1970, Andersen, 1972, Hansen og Paldam, 1973).

Ændres de tekniske forhold, så biler ruste mindre, medens nybilprisen fastholdes, svarer dette til et prisfald på bilydelser, og det indebærer en vis indkomsteffekt for bilejerne. Denne effekt antages uden betydning. Med disse antagelser bliver antallet af biler uafhængig af levetiden; lever bilerne længere, giver det sig udslag i færre nyanskaffelser og ikke i flere biler.

Da svovldioksidindholdet i luften er af størst betydning i større byområder, indskrænkes undersøgelsen til hovedstadsområdet, d.v.s. til og med Lyngby, Gladsaxe, Hvidovre, Glostrup og Tårnby. Selve den principielle fremgangsmåde kan imidlertid anvendes direkte på andre byområder. Det skal bemærkes, at nedsættelsen af svovldioksidindholdet antages jævnt fordelt på hele området.

Da forholdene for forskellige typer motorkøretøjer er ret forskellige, indskrænke undersøgelsen til kun at omfatte personbiler; last- og rutebiler benyttes normalt væsentligt mere end personbiler og *slides* vel derfor op snarere end *ruste* op.

Endelig fastholdes den nuværende bestands *størrelse* i fremtiden; en forudsætning, der alene er gjort af beregningsmæssige grunde. Da bilparken i dette område kun er steget et par procent årligt (3% i 1969-70 og i 1970-71, 1% i 1971-72), synes forudsætningen uden betydning. Bilbestanden antages da kon-

stant at være 265.718, hvilket var antallet af personbiler i hovedstadsområdet ultimo 1971. Da de fundne resultater er proportionale med bestandens størrelse, vil det være let i givet fald at angive resultater for en anden størrelse af bilparken.

Antagelserne om bestandens *aldersfordeling* er derimod et problem af nogen betydning og forbundet med visse vanskeligheder. For det første må det bemærkes, at de i det følgende givne beregninger over, hvad det betyder at ændre ophugningsintensiteterne for en given bestand med en given aldersfordeling er *korttidsberegninger*, idet en ændret levetidsfordeling på noget længere sigt naturligvis i sig selv vil ændre aldersfordelingen. For det andet foreligger *flere muligheder for at bestemme den givne aldersfordeling*: Man kan vælge aldersfordelingen i København, som er offentliggjort i *Statistiske Efterretninger* for årene 1962-65, aldersfordelingen for hele landet, offentliggjort i *Statistiske Efterretninger* siden 1968 og endelig en teoretisk ligevægtsaldersfordeling, som den ville fremkomme ved hvert år at anskaffe lige store årgange nye biler og så lade dem uddø efter den fundne overlevelseshfordeling.

Ligevægtsaldersfordelingen og aldersfordelingen for hele landet afviger ikke meget fra hinanden. I aldersfordelingen for København indgår imidlertid betydeligt flere nye vogne, hvilket hovedsageligt skyldes, at salget af brugte biler fortrinsvis går fra København til provinsen.

I de følgende beregninger anvendes aldersfordelingen for hele landet, idet det ikke synes rimeligt at regne med små rustskader i hovedstadsområdet, blot fordi bilerne sælges væk fra området, når skaderne for alvor begynder at vise sig.

Ved en øget levetid for biler vil der være nogle *primære effekter* i form af en gevinst for bilejerne, et tab for statskassen og en mindre import forårsaget af det færre antal nyanskaffelser, der er nødvendige for at opretholde den givne bestand.

Disse virkninger kan imidlertid modificeres af *sekundære effekter*; f.eks. vil bilejernes gevinst kunne give sig udslag i varekøb med import- og afgiftsindhold, jvf. fodnote 5.

Foruden de tre nævnte vil også *andre sektorer* blive berørt i et større eller mindre omfang; der vil således være visse afledede virkninger for autoværksteder, forhandlere og for trafikikkerheden, men disse er det vanskeligt at kvantificere. Iøvrigt er selv fortegnet for dem uklart: lever bilerne længere, fordi de ruster mindre, bliver gennemsnitsalderen større, og disse to ting, »ældre biler« kontra »mindre rust«, trækker i hver sin retning, både hvad angår behovet for reparationer og hvad angår trafikikkerheden.

I det følgende skal undersøgelsen koncentreres om de primære effekter, den direkte virkning for import, skatteindbetalinger og bilejere.

4. Kortsigtede virkninger

Først betragtes det tilfælde, hvor der sker et $k\%$'s fald i alle årganges ophugningsintensitet.

For *importen* er problemet forholdsvis simpelt, de ophuggede biler skal erstattes med nye uanset deres alder. Resultatet af beregningerne er angivet som kurven OM på fig. 3. Denne linie er fremkommet ved først at udregne det samlede antal ophugninger ud fra bestanden i de forskellige aldersgrupper og de for årene 1968-71 gennemsnitlige ophugningssandsynligheder for de forskellige årgange. Sænkes alle ophugningssandsynlighederne med $k\%$, spares $k\%$ af det samlede antal ophugninger. Dette sparede antal multipliceres med 9.228, hvilket var importprisen i gennemsnit for en personbil i 1971.

Den nederste halvdel af fig. 3 er medtaget ud fra en antagelse om, at de fleste har lettere ved at vurdere størrelsen af en procentvis ændring i den gennemsnitlige levetid end i ophugningsintensiteterne¹.

Beregninger af *skattetabet* vil være helt parallelle til de oven for foretagne for importsektoren, blot svarer hver nyanskaffelse her ikke til et beløb på 9.228 kr.,

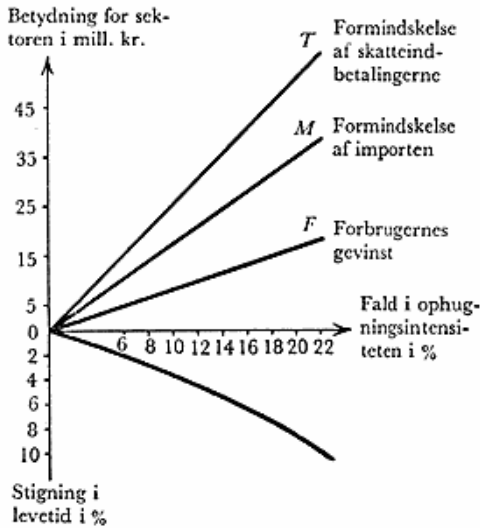


FIG. 3

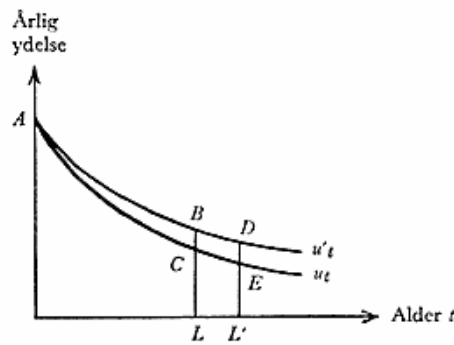


FIG. 4

1. Sammenhængen mellem ophugningsintensiteterne og middellevetiden afhænger af levetidsfordelingens form; en nærmere gennemgang af de gjorte antagelser og beregninger findes i Hjorth-Andersen og Kærgård (1973).

men til et på 14.126 kr.² Resultatet af beregningerne er givet ved linien OT på fig. 3.

Beregningen af *bilejernes gevinst* er mere kompliceret. En nedsættelse af svovldioksidindholdet i luften kan tænkes at medføre to effekter, jfr. fig. 4, der iøvrigt svarer nøje til fig. 2.

Den ene effekt, *levetidseffekten*, består i en ændring fra L til L' , hvilket med uforandret årlig ydelse u_t giver bilejerne en gevinst på arealet $LL'EC$. Den anden effekt, *ydelseseffekten*, består i, at ydelserne forbedres på grund af mindre rust, hvorved u_t forskydes til u_t' ; gevinsten herved bliver med fastholdt levetid lig arealet ABC . For at få den samlede effekt skulle arealet $CBDE$ egentlig også medtages, det er dog ikke gjort i det følgende, da det for rimelige små ændringer vil være uden praktisk betydning.

For at finde *levetidseffekten* kræves et udtryk for bilpriserne som funktion af bilens alder. Den gennemsnitlige nybilspris er sat til 21.470 kr. og de øvrige priser er fremkommet ved at nedskrive denne pris med 17% for hvert år bilen bliver ældre. Denne relation er fundet af Kærgård på grundlag af bilannoncer i Berlingske Tidende i 1968 (Kærgård 1970); beløbene i det følgende er derfor i 1968-priser. Dette giver en vis undervurdering i forhold til de øvrige tal, der er i 1971-priser (forbrugerpriserne er i gennemsnit steget 16% i denne periode).

Det forudsættes nu, at biler på tidspunktet for sammenbruddet har samme værdi som gennemsnitsbiler af den pågældende alder, altså den værdi der kan beregnes af det ovenfor stående. Denne forudsætning kan indebære en vis overvurdering af bilejernes tab, da det må antages, at det er årgangens mindst værdifulde biler, der bryder sammen. Nu kan der imidlertid være mange grunde til, at biler bryder sammen - færdselsuheld, rust, slid, o.s.v. - og en betydelig del af disse sammenbrudsårsager behøver ikke at ramme biler, der af ejeren anses for ringere end gennemsnittet.

Det forudsættes også, at bilernes ophugningsværdi er nul, hvilket næppe er langt fra det korrekte.

På denne baggrund kan værdien af sammenbrudte biler beregnes ved som før at udregne antal ophugninger pr. årgang og derefter multiplicere dette antal med årgangens gennemsnitspris. Summeres over alle årgange, fås værdien af samtlige på et år ophuggede biler. Reduceres nu samtlige årganges ophugningsintensitet med $k\%$, vil dette betyde en besparelse på $k\%$ af dette beløb. På fig. 3 ses resultatet som linien OF.

2. Dette tal er lidt i overkanten, da det er fremkommet som skatteprovenu af indregistreringsafgifter divideret med antal indregistrerede personbiler, og skatteprovenu indeholder også afgifter fra visse last- og varebiler.

For at beregne *ydelseeffekten* må den værdi, forbrugerne tillægger ydelserne, fastlægges. Bilerne ydelser omsættes imidlertid ikke undtagen på markedet for biludlejning, som er ret uigennemsigtigt og uden større betydning. Det er derfor nødvendigt at beregne bilerne ydelser ud fra deres salgspris.

Det forudsættes, at alle ophugninger sker ved periodeafslutningen, og at bilkøberne er villige til at betale en bilpris, der svarer til den forventede sum af de tilbagediskonterede ydelser. Prisen på biler af alder t og $t+1$ kendes jvf. side 7, og sandsynligheden for, at bilen ophugges i perioden mellem t og $t+1$ kan beregnes ud fra de af Danmarks Statistik offentliggjorte aldersfordelte bestandtal, jvf. Hjorth-Andersen og Kærgård (1973). Den værdi forbrugerne tillægger de ydelser, de får mellem t og $t+1$ kan da beregnes. Prisen ved starten af et år må med de gjorte antagelser være lig ydelsen i året plus prisen ved næste periodes start, idet denne pris dels skal tilbagediskonteres én periode og dels multipliceres med sandsynligheden for, at den overhovedet kan erhverves (bilen kunne jo være brudt sammen inden næste års start). I denne ligning findes idet tilbagediskonteringsrenten er sat til 5%, hvilket nogenlunde svarer til den observerede rente minus inflationsraten - kun én ubekendt, værdien af ydelserne mellem t og $t+1$, og de kan derfor beregnes.

På fig. 5 er sammenhængen mellem ydelserne og bilens alder angivet; den indlagte rette linie svarer til, at ydelserne det første år har en værdi på 4.100 kr. og derefter hvert af de følgende år falder med 12%.

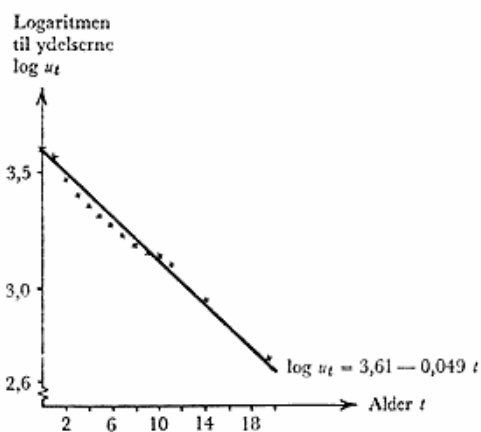


FIG. 5

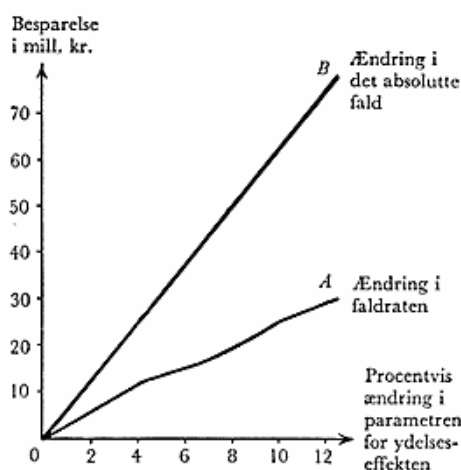


FIG. 6

En beregning af ydelseeffekten må nu tage sit udgangspunkt i *alternative funktionsformer* for u_t se fig. 4. Det umiddelbare alternativ synes at være at sænke ydelsernes faldrate med $a\%$. Dette vil ligesom vist på fig. 4 resultere i, at for-

ogelsen i u_t bliver størst for ældre biler. For et givet a kan u_t' nu beregnes; den starter som før med at være 4.1000, men falder ikke længere med 12%, faldprocenten er nu $12/(1+a)$ %. Gevinsten for en årgang et givet år kan da findes ved at multiplicere gevinsten ($u_t' - u_t$) med årgangens bestand af biler. Den samlede gevinst fås da ved at summere denne gevinst for alle årgange. Resultatet af denne beregning er vist på fig. 6 som kurven OA.

En anden mulighed, omend måske knap så rimelig, ville være at antage, at sænkningen ikke sker i ydelsernes faldrate, men i det absolutte fald med b %. Dette vil nogenlunde svare til skadesgruppens antagelser. Dette vil give et resultat svarende til kurven OB på fig. 6.

Sammenholdes fig. 3 med fig. 6, synes konklusionen at være, at levetidseffekten kan bestemmes med større sikkerhed, men at der skal gøres ret ekstreme antagelser, før den virkelig betyder noget. Ydelseeffekten synes omvendt let at kunne medføre betragtelige beløb, men er til gengæld ikke særlig godt fastlagt. Dette skyldes bl.a., at ydelsernes afhængighed af alderen er påvirket af såvel tekniske som andre faktorer såsom f.eks. psykisk forældelse, uden at dette samspil er blot nogenlunde klarlagt.

Der skal nu lempes på den gjorte forudsætning om, at det procentvise fald i ophugningsintensiteterne er lige stort for alle årgange, idet denne forudsætning næppe er realistisk. De biler, der bryder sammen på grund af rust, er normalt af en vis alder, medens yngre biler ophugges af andre grunde, f.eks. trafikuheld. Et fald i ophugningsintensiteterne på grund af mindre rust må derfor tænkes at betyde relativt mere for ældre end for yngre biler. Dette får dog ingen større betydning for beregningerne i det foregående. Importgevinsten og skattetabet afhænger kun af antal ophugninger, ikke af de ophuggedes alder. Nedgangen i ydelser er uafhængig af ophugningerne, så alene for forbrugernes tab ved sammenbrud får det nogen effekt. Effekten vil være en formindskelse af dette beløb, da det vil bevirke, at der blandt de reddede biler er relativt flere ældre og dermed mindre værdifulde³.

5. Langtidsvirkninger

Indtil nu er betragtet den årlige gevinst i et år med en given bestand og en given aldersfordeling. På langt sigt vil ændrede levetidsforhold imidlertid ændre

3. Et problem er dog hvad der overhovedet skal sammenlignes. Ræsonnementet ovenfor bygger på en sammenligning af to ændringer, der giver samme antal ophugninger; ses imidlertid - som fig. 3 lægger op til - på to ændringer, der giver samme ændring i middellevetiden, kan resultatet godt blive et andet, da relativt større forbedringer for gamle giver mindre effekt på levetiden, idet der skal ske væsentlig færre ophugninger af nye biler end af gamle for at give samme effekt på den gennemsnitlige levetid.

bestandens alderssammensætning, hvilket vil medføre en afdæmpning af effekten. Sænkes ophugningstilbøjeligheden, vil det resultere i et stort fald i antal ophugninger, og lidt efter lidt i en ændring af alderssammensætningen over mod flere ældre biler. Denne ændring i aldersfordelingen vil give flere ophugninger, da ældre har større ophugningssandsynligheder end yngre. Ligevægtsfaldet i antal ophugninger er således mindre end det øjeblikkelige fald antyder.

Ligevægtsfaldet lader sig beregne, idet det gælder, at hvis levetidsfordelingen og den årlige nytilgang er konstant over tiden, så er den samlede bestand også konstant og lig produktet af den årlige nytilgang og middellevetiden⁴. Holdes den samlede bestand fast, som det er gjort i det foregående, findes det nødvendige antal nyanskaffelser i ligevægt umiddelbart af denne sætning som den samlede bestand divideret med middellevetiden. Øges middellevetiden nu med en bestemt faktor, bliver antal nyanskaffelser simpelthen multipliceret med den reciproke af denne faktor, og skattetabet og importbesparelserne lader sig umiddelbart beregne.

I tabel 1 er både disse og de foregående resultater resumeret, idet der betragtes en - arbitrær - 10%’s ændring i parametrene. Det giver næppe mening at sammenholde tabellen med hovedluftudvalgets tal og citatet på side 56. Det

TABEL 1. *Virkingen af en 10%’s ændring i parametrene*

	Årligt importfald i mill. kr.	Årligt skattetab i mill. kr.	Årlig forbruger- gevinst i mill. kr.
10% stigning i gns. billevetid:			
Korttidsvirkning	40	60	21 ^(a)
Efter langtidstilpasning	16	24	under 21 ^(b)
10% fald i ydelseernes faldrate, levetiden uforandret	.	.	25
10% fald i ydelseernes absolutte fald, levetiden uforandret	.	.	65

ANM.: En prik angiver, at tallet pr. definition ikke kan forekomme.

NOTER: (a) Som anført side 60 er dette at betragte som en overgrænse. (b) Disse tal kan ikke beregnes eksakt uden specifikke antagelser om aldersfordelingen i ligevægt.

4. Dette er et standardresultat fra teorien for en stationær befolkning, se f. eks. Gotaas (1964, side 30-31).

anførte tal på 125 mill. kr. omfatter hele landet, hvorimod der her betragtes hovedstadsområdet. Dette kunne der korrigeres for, men det fremgår ikke, om den skønnede afskrivning på 8% (25% af en trediedel), ligeledes er baseret på et skønnet gennemsnit af svovldioksids korrosionsvirkning for hele landet, i hvilket tilfælde det må ganges op med en ukendt faktor for hovedstadsområdet, hvor svovldioxidindholdet er over gennemsnittet.

Derimod kan tallene i tabellen sættes i relation til de samlede omkostninger ved forslaget⁵. Disse er af forureningsministeriet oprindeligt skønnet at andrage ca. 30 mill. kr. om året. Dette tal kan imidlertid ikke længere tillægges nogen betydning, da *såvel oliepriser som differencen mellem svovlrig og svovlfattig olie har været stigende*. I det følgende antages en arbitrær værdi på 90 mill. kr. Det er da muligt at finde de parameterværdier, for hvilke omkostningerne ved bekendtgørelsen og forbrugernes besparelser ved mindre korrosion netop opvejer hinanden. På fig. 7 er de kritiske parametre angivet, idet det ved en betragtning

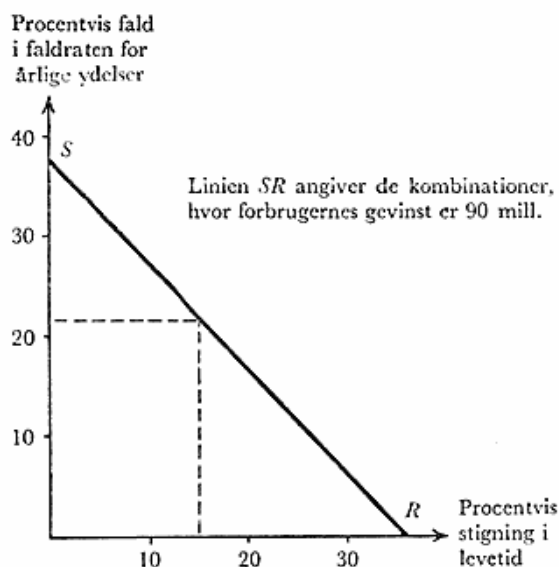


FIG. 7

af figur 3 og 6 synes tilladeligt at antage linearitet⁶. En kombination af 15% stigning i levetid og 22% fald i faldraten for årlige ydelser vil således netop give en besparelse for forbrugerne på 90 mill. kr. Det må ved vurderingen af

5. De sekundære effekter, jvf. afsnit 3, kan også belyses på grundlag af tabellen. Efter kortidsberegningerne vil den årlige stigning i forbrugerindkomsterne blive på 21 mill. kr., hvorfor stigning i import og skatteprovenuet som følge af forøgede varekøb langt fra vil ophæve de to poster på hhv. 40 og 60 mill. kr.

6. Dette selv om det er den ikke strengt lineære kurve OA der er benyttet fra fig. 6.

disse tal tages i betragtning, at bekendtgørelsen kun medfører en nedsættelse af svovldioksidindholdet i luften, men langt fra fjerner det totalt.

6. Konklusion

Det synes således ikke at være fra virkningerne på bilkorrosionen via levetiden, at man skal hente sine argumenter for at begrænse svovlindholdet i olien. Ligeledes skal der gøres ret ekstreme antagelser, før ydelseeffekten kan opveje omkostningerne ved forslaget.

I PPII, p. 99, er omkostningerne ved korrosion sat til 300 mill. kr. årlig, hvilket antagelig blot er en prisjustering af det p. 56 omtalte beløb på 250 mill. kr. Dette beløb må antages at være for højt, med mindre specialanalysen af de øvrige korrosionsskader kan godtgøre, at tallene for disse er undervurderede.

Der er imidlertid andre argumenter for at fjerne svovlet fra olien, først og fremmest af sundhedsmæssig karakter. Det er imidlertid et medicinsk faktum, at disse sundhedsskader opstår som en kombineret virkning af luftens indhold af såvel partikler som svovldioksid. De foretagne beregninger antyder derfor, at det er mere fordelagtigt end oprindeligt antaget at koncentrere indsatsen om at begrænse luftens indhold af partikler ved røgrensning og lignende.

Litteratur

- ANDERSEN, ELLEN. 1972. *En makroøkonomisk model for Danmark*. København (duplikeret).
- FORURENINGSRÅDET. 1971. *Sundhedsmæssige skadevirkninger, materialeskader, måling, meteorologi og brændselsforbrug*. Forureningsrådets publikation nr. 3. København.
- FORURENINGSRÅDET. 1971. *Hovedluftudvalgets redegørelse for luftforurening og forslag til bekæmpelse*. Forureningsrådets publikation nr. 8. København.
- GOTAAS, PER. 1964. *Forelæsningsnoter over formel demografi på grundlag af formell befolkningsteori*. København.
- HANSEN, JØRGEN OG MARTIN PALDAM. 1973. *SMEC, en kvartalsmodel for Danmark*. København.
- HJORTH-ANDERSEN, CHR. 1972. *Forureningsøkonomi og forureningsøkonomiske problemstillinger*. Økonomisk Instituts Cykelafdelings memoserie nr. 9. København.
- HJORTH-ANDERSEN, CHR. OG NIELS KÆRGÅRD. 1973. *Besparelser ved nedsættelse af svovldioksidindholdet i luften*. Økonomisk Instituts Cykelafdelings memoserie nr. 17. København.
- KÆRGÅRD, NIELS. 1969. *Efterspørgsel efter varige forbrugsgoder med særligt henblik på personbiler*. (3 mdr.s opgave). København.
- KÆRGÅRD, NIELS. 1970. *Efterspørgselsstrukturen for personbiler i Danmark*. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 108: 299-313.

disse tal tages i betragtning, at bekendtgørelsen kun medfører en nedsættelse af svovldioksidindholdet i luften, men langt fra fjerner det totalt.

6. Konklusion

Det synes således ikke at være fra virkningerne på bilkorrosionen via levetiden, at man skal hente sine argumenter for at begrænse svovlindholdet i olien. Ligeledes skal der gøres ret ekstreme antagelser, før ydelseeffekten kan opveje omkostningerne ved forslaget.

I PPII, p. 99, er omkostningerne ved korrosion sat til 300 mill. kr. årlig, hvilket antagelig blot er en prisjustering af det p. 56 omtalte beløb på 250 mill. kr. Dette beløb må antages at være for højt, med mindre specialanalysen af de øvrige korrosionsskader kan godtgøre, at tallene for disse er undervurderede.

Der er imidlertid andre argumenter for at fjerne svovlet fra olien, først og fremmest af sundhedsmæssig karakter. Det er imidlertid et medicinsk faktum, at disse sundhedsskader opstår som en kombineret virkning af luftens indhold af såvel partikler som svovldioksid. De foretagne beregninger antyder derfor, at det er mere fordelagtigt end oprindeligt antaget at koncentrere indsatsen om at begrænse luftens indhold af partikler ved røgrensning og lignende.

Litteratur

- ANDERSEN, ELLEN. 1972. *En makroøkonomisk model for Danmark*. København (duplikeret).
- FORURENINGSRÅDET. 1971. *Sundhedsmæssige skadevirkninger, materialeskader, måling, meteorologi og brændselsforbrug*. Forureningsrådets publikation nr. 3. København.
- FORURENINGSRÅDET. 1971. *Hovedluftudvalgets redegørelse for luftforurening og forslag til bekæmpelse*. Forureningsrådets publikation nr. 8. København.
- GOTAAS, PER. 1964. *Forelæsningsnoter over formel demografi på grundlag af formell befolkningsteori*. København.
- HANSEN, JØRGEN OG MARTIN PALDAM. 1973. *SMEC, en kvartalsmodel for Danmark*. København.
- HJORTH-ANDERSEN, CHR. 1972. *Forureningsøkonomi og forureningsøkonomiske problemstillinger*. Økonomisk Instituts Cykelafdelings memoserie nr. 9. København.
- HJORTH-ANDERSEN, CHR. OG NIELS KÆRGÅRD. 1973. *Besparelser ved nedsættelse af svovldioksidindholdet i luften*. Økonomisk Instituts Cykelafdelings memoserie nr. 17. København.
- KÆRGÅRD, NIELS. 1969. *Efterspørgsel efter varige forbrugsgoder med særligt henblik på personbiler*. (3 mdr.s opgave). København.
- KÆRGÅRD, NIELS. 1970. *Efterspørgselsstrukturen for personbiler i Danmark*. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 108: 299-313.