

Bilers alder og ulykkesrisiko

Stein Fosser
Peter Christensen



Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Bilers alder og ulykkesrisiko
Forfatter(e): Stein Fosser; Peter Christensen

TØI rapport 386/1998
Oslo, 1998-03
28 sider
ISBN 82-480-0042-7
ISSN 0802-0175

Finansieringskilde:
Vegdirektoratet; Transportøkonomisk institutt

Prosjekt: 2044 Bilalder og risiko

Prosjektleder: Stein Fosser, Lasse Fridstrøm

Kvalitetsansvarlig: Lasse Fridstrøm

Emneord:
Trafikksikkerhet; Risiko; Bilers alder; Logitmodell

Sammendrag:
Sammenhengen mellom bilens alder og skaderisikoen er studert ved hjelp av logistisk regresjon anvendt på et stort datamateriale fra Gjensidige Forsikring. Materialet og metoden gjør det mulig å skille effekten av bilens alder fra effektene av førerens alder og kjønn, av kjørelengden og av registreringsfylket. Analysen viser at skaderisikoen, under ellers like forhold, synker med bilens alder. Gamle biler har færrest ansvarsskader og også færrest personskader. Grunnen til dette er formodentlig at eldre biler kjøres mer forsiktig enn nye.

Title: Automobile age and risk
Author(s): Stein Fosser; Peter Christensen

TØI report 386/1998
Oslo: 1998-03
28 pages
ISBN 82-480-0042-7
ISSN 0802-0175

Financed by:
The Norwegian Public Road Administration, Institute of Transport Economics

Project: 2044 Car age and risk

Project manager: Stein Fosser, Lasse Fridstrøm

Quality manager: Lasse Fridstrøm

Key words:
Road Safety; Car model year; Risk; Logit model

Summary:
The partial relationship between automobile age and risk is studied by means of logistic regression as applied to a large insurance policy data set. Annual mileage and car owner's gender, age and county of residence are controlled for. Contrary to expectations, the analysis reveals a negative relationship between automobile age and risk. Older cars sustain fewer liability damage accidents, and also fewer injury accidents, than do new cars, other things being equal. It is suspected this is due to

Language of report: Norwegian

Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

The report can be ordered from:
Institute of Transport Economics, The library
Gaustadalleen 21, NO 0349 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

I de senere år er det ofte blitt fremholdt at den norske bilparken er forholdsvis gammel og i dårlig teknisk stand, noe som kan ha negativ virkning på både trafikksikkerheten og miljøet.

På oppdrag for Vegdirektoratet har TØI undersøkt hvilken betydning bilers alder har for ulykkesrisikoen. Erlend Økseth og Finn Larsstuen har vært Vegdirektoratets kontaktpersoner.

Undersøkelsen er basert på data fra Gjensidige Forsikring. Vi takker Gjensidige Forsikring for å ha stilt datamaterialet til rådighet og retter en spesiell takk til Tore Vaaje, Simen Gaarder og Ståle Bergland i Gjensidige for bistand til undersøkelsen.

Gjennom et seminar avholdt den 18. februar 1998 ble de foreløpige resultatene presentert og diskutert med representanter for Gjensidige Forsikring, Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet.

Stein Fosser har vært prosjektleder og har skrevet rapporten i samarbeid med Peter Christensen, som har gjort det alt vesentlige av beregningsarbeidet. Lasse Fridstrøm har kvalitetssikret rapporten og utarbeidet det engelske sammendraget. Jannicke Eble har stått for endelig tekstredigering.

Oslo, mars 1998

TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

Knut Østmoe
instituttssjef

Marika Kolbenstvedt
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1. Bakgrunn	1
2. Formål og problemstilling.....	3
3. Metode.....	4
4. Resultater.....	9
5. Diskusjon	19
6. Konklusjon	25
Litteratur	27
Vedlegg 1. Resultattabell logitmodeller	29

Sammendrag:

Bilers alder og risiko

Bakgrunn

I de senere år er det ofte blitt fremholdt at den norske bilparken er forholdsvis gammel og i dårlig teknisk stand, noe som kan ha negativ virkning på både trafikksikkerheten og miljøet.

Denne rapporten omhandler sammenhengen mellom bilers alder og trafikksikkerhet.

Visse statistiske kilder antyder at risikoen for personskadeulykker øker med bilens alder. En kan likevel ikke uten videre slutte at eldre biler er farligere enn nye. En høyere ulykkeshyppighet for eldre biler kan f.eks. skyldes at det gjennomgående er de yngste og mest uerfarne førerne som kjører de eldste bilene.

Formål

Målet med denne undersøkelsen har derfor vært å isolere effekten av bilers alder på ulykkesrisiko. Vi ønsker med andre ord å sortere ut effekten av andre faktorer som samvarierer med bilens alder og ulykkesrisiko, slik som bilførerens kjønn, alder og kjørelengde.

Metode

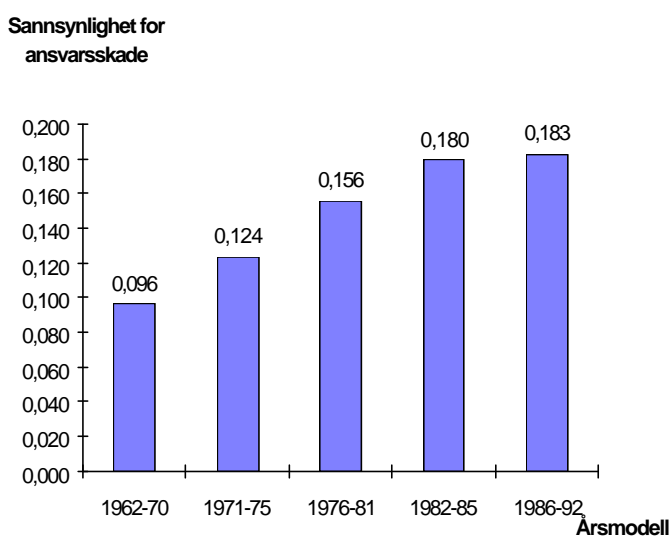
Undersøkelsen er utført i samarbeide med Gjensidige forsikring, hvor ca 30% av bilparken i Norge er forsikret. Undersøkelsen omfatter ca 211 000 privateide biler under 3,5 tonn totalvekt som er forsikret i Gjensidige forsikring. Transportøkonomisk institutt (TØI) mottok i anonymisert form opplysninger om forsikring og eventuelle ulykker for hver bil.

Bilalderens betydning for skadehyppigheten er analysert ved hjelp av logistisk regresjon. Vi har beregnet hvordan sannsynligheten for at en bil skal ha vært innblandet i minst én ulykke i treårsperioden avhenger av bilens alder og andre variable. De andre variablene som er brukt er *kjørelengde* i de tre årene, i hvilket *fylke* bilen er forsikret, samt *alder* og *kjønn* på eier/fører.

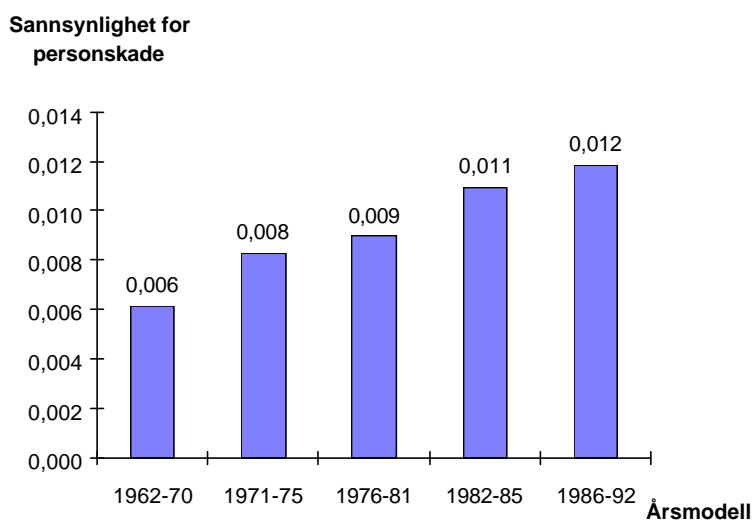
Resultater

Analysen fokuserer på ansvarsskader og personskader fordi rapporteringsgraden for disse skadetyper er mindre avhengig av bilens alder enn tilfellet er for f eks kaskoskader. Ansvarsskader er uhell med skade på motpart eller passasjer. I hovedsak består disse av materielle skader

Det viser seg at, sammenliknet med den nyeste gruppen biler, så har eldre aldersklasser av biler, under ellers like forhold, en *lavere sannsynlighet* for ulykke. Dette gjelder både for materielle skader (ansvarsskader) og personskader. Analysen viser også at jo eldre bilene er, desto større er risikoreduksjonen i forhold til de nyeste bilene i denne undersøkelsen.



Figur 1: Isolert effekt av bilens årsmøll. Ansvarsskader



Figur 2: Isolert effekt av bilens årsmøll. Personskader

Disse resultatene virker overraskende, særlig at risikoen for personskade også er lavere jo eldre bilen er.

En mulig forklaring kunne være at gamle biler f.eks. brukes mindre om vinteren enn nye biler og at risikoen er større om vinteren. Ved å foreta separate analyser for sommer- og vinterulykker har vi imidlertid fastslått at risikoen for eldre biler er lavere enn for nye både om sommeren og om vinteren.

Diskusjon

Såvidt vi kjenner til, finnes det ikke andre undersøkelser der en samtidig har kontrollert for både eierens/førerens og bilens alder, og således har kunnet skille disse faktorene fra hverandre. Dette kan være en hovedgrunn til at det har fått feste seg en oppfatning om at gamle biler er farligere enn nye.

Det er liten tvil om at nye biler gjennomgående gir bedre beskyttelse enn gamle, *gitt at uhellet først er ute*. Når dette likevel ikke fører til høyere skadehyppighet for eldre biler, er forklaringen sannsynligvis at gamle biler kjøres annerledes og mer forsiktig enn eldre, slik at *det skjer færre uhell* pr vognkm.

Denne *atferdstilpasningen* er av vesentlig betydning for trafiksikkerheten og må tas i betraktning ved vurderingen av enhver risikofaktor eller sikkerhetstiltak.

Analysen er basert på et ualmennelig stort datamateriale – over 200 000 forsikringspoliser – og en forholdsvis avansert statistisk metode. Det kan likevel ikke helt utelukkes at det gjør seg gjeldende feilkilder som trekker resultatet i en bestemt retning.

For det første er datamaterialet i sin helhet hentet fra bare ett forsikrings-selskap. Det er derfor usikkert hvorvidt resultatene kan generaliseres til å gjelde for alle bilforsikringstakere i Norge. Dersom kundemassen i Gjensidige er svært atypisk i forhold til andre forsikringsselskap, så vil dette kunne få et visst utslag i den beregnede sammenheng mellom bilers alder og risiko. Med de kontrollvariable som er anvendt i analysen (kjørelengde, fylke, eiers alder og kjønn), er det likevel lite trolig at dette har hatt avgjørende betydning for resultatene.

For at en skal kunne trekke helt sikre konklusjoner på dette punkt, ville det være svært interessant å gjenta analysen på data fra minst ett annet stort forsikringsselskap.

For det annet har vi i vårt datamateriale ikke vært i stand til å kontrollere for bilenes størrelse, vekt, sikkerhetsutstyr eller verdi. Store, tunge biler har gjennomgående lengre levetid enn de små, og gjennomgående også noe lavere risiko for skade på *egne* passasjerer eller fører. I den grad store biler er overrepresentert blant de eldste bilene i materialet, vil dette kunne trekke i retning av lavere personskaderisiko i denne gruppen enn blant de nyeste bilene. Dette kunne tenkes å være en del av forklaringen på at personskadehyppigheten synker med bilens alder.

For ansvarsskadene del er denne forklaringen langt mindre plausibel. Langt de fleste ansvarsskadene er materielle skader. Det er lite sannsynlig at et

høyere innslag av store, tunge biler skulle føre til færre ansvarsskader – faktisk er det motsatte mer sannsynlig.

Vi tror derfor heller ikke dette momentet representerer noen avgjørende feilkilde i forhold til hovedtendensen i resultatene, selv om det ikke helt kan utelukkes.

En tredje mulig feilkilde gjelder underrapportering. For kaskoskader synker rapporteringsgraden klart med bilens alder. Eldre biler er sjeldnere kaskoforsikret, og det lønner seg sjeldnere å påta seg bonustap for å få opprettet en eldre og mindre verdifull bil. Tilsvarende motiver foreligger imidlertid ikke når det gjelder ansvars- og personsikringer. Disse forsikringene er obligatoriske. En kan likevel ikke helt se bort fra at også ansvarsskader og personsikringer med eldre biler i noe mindre grad blir rapportert til forsikrings-selskap enn tilfellet er med nyere biler.

Konklusjon

Når en kontrollerer for kjørelengde og for bileierens kjønn, alder og bostedsfylke, er det, i Gjensidige Forsikrings kundemasse, ingen tegn til at eldre biler er farligere enn yngre, snarere tvert imot.

Hovedforklaringen ligger trolig i at bilistene tilpasser atferden etter bilens egenskaper. Eldre biler kjøres formodentlig mer forsiktig enn nye.

Summary:

Automobile age and risk

Problem

How does the car accident risk depend on the age of the vehicle?

A common belief among transport planners, policy makers and the general public is that older cars are more dangerous than new cars, (i) because wear and tear may eventually lead to mechanical failure (a pure age effect), and (ii) because newer generations of cars typically exhibit more built-in (inner) safety than previous models (a cohort effect).

This hypothesis is often seen to gain support from certain statistical cross-tabulations, which tend to show a markedly higher injury accident frequency among older cars than among the newer.

However, such bivariate statistics may not be sufficient to conclude that automobile age *per se* is a risk factor. This is so on account of certain, potentially quite important covariates, such as (e.g.) the driver's age, gender, experience, or income, or the driving environment and driver behavior in general.

Older cars are generally less expensive than new cars and hence tend to be owned and driven by younger and less affluent people. But young drivers have a markedly higher accident risk than, say, middle-aged drivers. Thus, in principle, any positive bivariate correlation between automobile age and accident frequency may be due to the confounding factor "driver's age" or "experience".

On the other hand, the higher risk associated with younger drivers might, in principle, be explained by the fact that they drive older and less reliable cars.

Method

To sort out and estimate the respective partial effects of these covariate risk factors, we have applied logistic regression (logit) analysis to a very large data set (appr 211 000 units) consisting of (virtually) all private automobile insurance policies within one of Norway's major insurance companies, the Gjensidige Forsikring. Each policy was followed over a period of three years (1992-94), during which all accidents reported to the company were recorded. As our (binary) dependent variable, we use the occurrence of at least one accident of a certain type during the observation period.

As for accident types, the study focuses mainly on (i) liability damage accidents and on (ii) injury accidents. For both of these, the reporting

incidence is fairly high and unlikely to be strongly influenced by any of the independent variables of interest.

The third type of accidents – i.e., (iii) material damage accidents not involving liability charges – does not lend itself to reliable analysis, as these accidents are probably subject to systematic underreporting. Older and less valuable cars are frequently driven without collision coverage, in which case the owner has no incentive to notify the insurance company. And for those which do carry such insurance, the bonus/malus system provides an incentive not to make use of the insurance when the cost of repair, or the value of the car, is low.

The following independent variables were used in the logit models: annual distance driven, car model year (five categories), car owner's age (16 categories) and gender, and car owner's county of residence (19 categories).

Results

Partial results from the logistic regression analyses are shown in Figures 1 and 2. The diagrams show "standardized" accident probabilities by car model year, calculated by setting the probability within the newest car class equal to the observed accident involvement frequency within that class, and using the logit regression coefficients to derive corresponding probabilities for the older classes, assuming that all factors except model year remain constant.

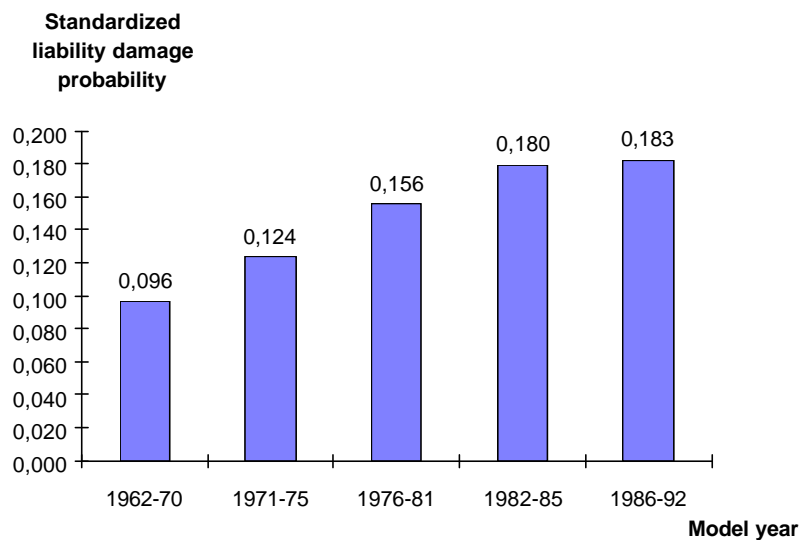


Figure 1: Partial effect of car model year on liability damage accidents

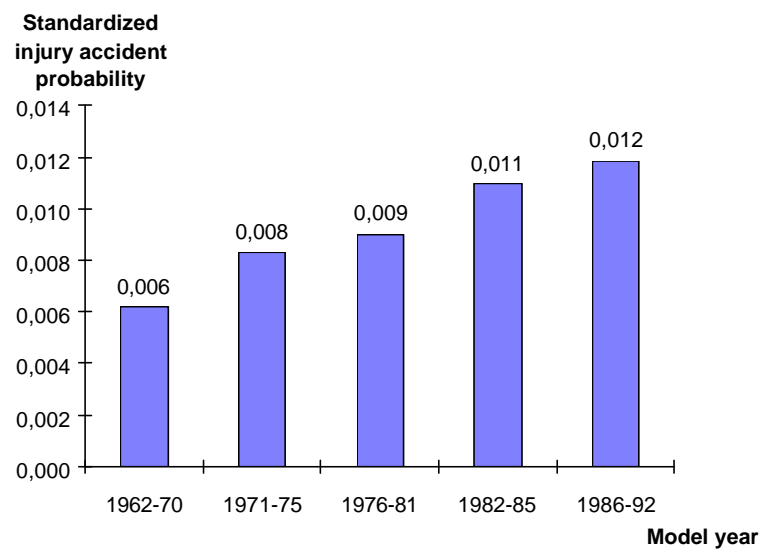


Figure 2: Partial effect of car model year on injury accidents

When annual mileage, car owner's age, gender and county of residence are controlled for, the older classes of cars are seen to have a markedly lower accident involvement frequency than the newest class of cars.

This tendency is statistically significant, consistently monotonous, and strikingly similar between liability damage accidents and injury accidents.

The oldest cars appear to represent only about half as high accident probabilities as the newest class.

Discussion

These results clearly run counter to commonly held beliefs about automobile age and safety. How can they be explained?

The limited amount of information available in our data set unfortunately does not allow us to provide an in-depth empirical analysis.

Since our data set is drawn, in its entirety, from one insurance company only, one cannot, in principle, rule out the possibility of self-selection biases affecting the coefficients of the logit model. If, e.g., this company somehow appears particularly attractive to unusually safe drivers owning old cars, such a selection mechanism might help explain the results obtained. Since, however, liability damage accidents usually involve clients from another company as well, and since the most important cofactors have probably been controlled for in the analysis, it seems unlikely that such selection biases could be sufficient to explain the strong and consistent tendency found in the data. A repeated analysis based on similar data from other companies is, however, highly recommended.

Another possible explanation could be that large, heavy or expensive cars have a longer than average life on the road and hence might be overrepresented among the older cars in our data set. Large cars provide

better protection for their occupants and hence tend to have a lower than average injury accident risk. Again, however, it seems implausible that this effect could explain the tendency found for liability damage accidents, since most of these are two-party crashes involving material damage only.

In our view, therefore, the most relevant and powerful explanation is likely to be found in the theory of risk compensation (behavioral adaptation). Drivers adjust their behavior to changes in the perceived risk as represented by the vehicle or driving environment. Newer cars are generally more comfortable, causing less noise and vibration. They are also, in general, pictured, promoted and conceived of as technically safer. It is possible that drivers take advantage of these perceived safety enhancements to adopt a less defensive style of driving.

Indeed, our analysis suggests that this “lulling effect” is strong enough to more than outweigh the “engineering effect”, i.e. the objectively lower risk offered by newer vehicles under (the assumption of) constant driver behavior.

Put otherwise, our analysis may be taken to suggest that drivers of older cars, being aware of the augmented risk, and feeling the stronger noise and vibrations generated by such a car, actually “overcompensate” for the hazards involved, bringing the empirical injury or accident risk down to a lower level than for brand new cars.

1. Bakgrunn

I de senere år er det ofte blitt fremholdt at den norske bilparken er forholdsvis gammel og i dårlig teknisk stand, noe som kan ha negativ virkning på både trafikksikkerheten og miljøet.

Denne rapporten omhandler bare sammenhengen mellom bilers alder og sikkerhet og berører ikke miljøkonsekvenser av bilers alder.

Nyere biler får stadig bedre kjøreegenskaper og bedre innebygd sikkerhet, noe som reduserer konsekvensen av ulykker for førere og passasjerer. Det kan derfor være rimelig å anta at en raskere utskifting av bilparken vil føre til bedre sikkerhet.

En statistikk fra 1980 (Elvik m fl 1989) viste at ulykkesrisikoen for personbiler økte jevnt med bilens alder, fra 0,30 personskadeulykker pr million km for de nyeste bilene, til 0,85 for biler eldre enn 13 år. Det vil si at risikoen var omtrent tre ganger så høy for de eldste som for de nyeste bilene. Samtidig er det også vist at det er en klar sammenheng mellom bilens alder og feil og mangler (Fosser og Ragnøy 1991). Slike resultater gir en klar indikasjon på at gamle biler er mer trafikksikre enn nye, og brukes som argumenter for raskere å skifte ut bilparken.

Det er imidlertid også en klar sammenheng mellom bilers alder og eiers alder (Fosser og Ragnøy 1991). De yngste bileierne har de eldste bilene. Den samme undersøkelsen viste også at de yngste førerne hadde biler med flere feil og mangler enn andre bileiere. Samtidig er det også en klar sammenheng mellom bilførers alder, kjønn og ulykkesrisiko. De yngste førerne har mange ganger flere ulykker pr km enn middelaldrende (Fridstrøm 1996). Både for kvinner og menn er antall personskader pr km ca 7 ganger større blant 18-19-åringene enn for førere i alderen 45-54 år som er aldersgruppen med lavest risiko (Bjørnskau 1993).

At de eldste bilene brukes av de yngste førerne, kan derfor godt være forklaringen på at eldre biler er hyppigere innblandet i ulykker enn nyere biler, og ikke nødvendigvis bilens egenskaper som følge av bilens alder. På den annen side kan det være slik at unge førere har høyere risiko enn eldre fordi de kjører eldre biler med dårlig teknisk stand.

I 1967 (Elvik m fl 1989) hadde de eldste bilene lavere ulykkesrisiko enn de nyeste bilene. Biler fra 0-2 år gamle hadde 1,44 personskadeulykker pr million km, mens risikoen avtok jevnt med bilens alder, til 1,07 personskadeulykker pr million km for biler som da var eldre enn 13 år. Det kan ha sammenheng med at eierstrukturen var annerledes den gang (i 1967) enn i 1980.

Undersøkelser har vist at tekniske feil eller mangler er avgjørende årsak til enkelte ulykker (Elvik m fl 1989). Slike undersøkelser er som oftest basert på ulykkeskommisjoner og tar f eks ikke hensyn til at førere kan kompensere for bilers tekniske stand og at andre typer ulykker kan unngås som følge av kompensasjon. Det innebærer at selv om en del ulykker skyldes teknisk dårlig stand, kan dårlig

teknisk stand samtidig forhindre andre ulykker. En forutsetning for at tiltak som bedrer teknisk stand skal føre til redusert risiko, er at tiltaket fjerner flere ulykker enn det gir opphav til. Et eksperiment i Norge (Fosser 1991) fant ingen sammenheng mellom årlig periodisk kjøretøykontroll og ulykkesrisiko blant person- og varebiler, til tross for at bilene som årlig var til periodisk kontroll hadde færre feil og mangler enn de som ikke ble kontrollert.

Nyere bilmodeller kjennetegnes bl a ved stadig bedre kjøreegenskaper og komfort og mindre støy og vibrasjoner. Dette skulle tilsi at nyere biler hadde lavere risiko enn eldre, uavhengig av teknisk stand. En kompliserende faktor er imidlertid at førere tilpasser kjøringen etter bilers egenskaper (Fosser, Sagberg og Sætermo 1996). Det kan være slik at bilistene kjører mindre konsentrert og mindre forsiktig i stedet for at effekten av slike forbedringer tas ut i færre ulykker. Det er imidlertid viktig å skille mellom risiko for ulykke og risiko for personskade når ulykker inntreffer. Bilindustrien legger stor vekt på forbedringer av passiv sikkerhet, ved at bilen konstrueres og utstyres for at personene i bilen skal bli minst mulig skadet ved kollisjoner. Tiltak som bilbelter, kollisjonsputer og støtabsorberende karosseri o s v har vist seg å gi en vesentlig sikkerhetsmessig effekt gitt en ulykke. En grunn er nok at bilistene antakelig i liten grad tilpasser kjøringen etter forbedring av passiv sikkerhet (OECD 1990, Fosser m fl 1996). Det betyr at dersom ulykkesrisikoen f eks var upåvirket av bilens alder, ville risikoen for personskade reduseres i nyere biler. Det kan imidlertid være slik at nyere biler blir kjørt mer enn eldre fordi nye biler oppleves som sikrere. D v s at selv om risikoen for personskade gitt en ulykke var lavere i nye biler, kan antall ulykker likevel øke eller bli uforandret fordi nyere biler brukes mer enn eldre.

2. Formål og problemstilling

Det er usikkert hva bilens alder faktisk betyr for bilers ulykkesrisiko. Målet med denne undersøkelsen har vært å beregne den isolerte effekten av bilers alder på ulykkesrisiko. En må da eliminere effekten av de andre faktorene som samvarierer med bilens alder og ulykkesrisiko, slik som bilføreres kjønn og alder. Bilføreres eventuelle kompensasjon eller atferdstilpasning til bilens alder, er imidlertid en effekt av bilens alder, og skal derfor medregnes når en anslår virkningen av alder. Hovedspørsmålet som denne undersøkelsen skal besvare er:

Hvilken betydning har bilers alder for risiko for ulykker med bare materielle skader og for ulykker med personskader?

3. Metode

Det ble inngått et samarbeide Gjensidige Forsikring, hvor ca 30% av bilparken i Norge er forsikret.

Data besto av informasjon om lette biler (person- og vare- og kombinerte biler under 3,5 tonn totalvekt) som pr 31.12.91 var forsikret i Gjensidige. Det er i utgangspunktet benyttet data om hver bil i treårsperioden 31.12.91 til og med 31.12.94. Dersom bilen har hatt eierskifter eller blitt skrotet i perioden, inngår bilen i analysene fram til denne datoen da politen er oppsagt. Biler som er mindre enn tre år gamle er ikke med i datamaterialet. Til sammen omfatter undersøkelsen 229.445 biler. Av disse var 198.112 forsikret under samme polise i hele treårsperioden. Analysene krever kjennskap til eiers kjønn og alder. For ikke privateide firmabiler er eiers alder og kjønn ikke definert. Slike firmabiler er derfor ikke med i utvalget. Privateide firmabiler er derimot med i utvalget.

For hver bil fantes to typer opplysninger, polisedata og eventuelle skadedata. Polisedata er opplysninger forbundet med politen, slik som bilmerke, registreringsår, eiers alder og kjønn, årlig forsikret kjørelengde osv. Andre polisedata er opplysninger om bilen er kaskoforsikret, størrelsen på egenandel osv.

Skadedata gir informasjon om ulykker og førers alder og kjønn, tidspunkt for ulykken osv.

Det er i prinsippet to typer forsikringer:

Ansvarsforsikring er obligatorisk for alle biler, og man kan ikke velge egenandel ved skade. Ansvarsforsikringen dekker skade på motparten og personskaade både hos motparten og i egen bil.

Kaskoforsikring er en frivillig forsikring som dekker materielle skader på egen bil dersom skaden ikke kan dekkes av motpart. Om en bileier velger å ha kaskoforsikring avhenger bl a av bilens verdi og opparbeidet bonus. Man kan også velge ulike størrelser på egenandelen ved en skade. Andelen av biler som har kaskoforsikring og dermed kaskoskade avtar med bilens alder. Kaskoskader er derfor uegnet som grunnlag for å beregne sammenhengen mellom bilers alder og ulykkesrisiko.

Når det inntreffer en trafikkulykke, fyller hver innblandet fører ut et skadeskjema som sendes til eget selskap, uavhengig av skyldspørsmål. Når Gjensidige mottar en skademelding, blir det registrert at bilen har hatt en skade, og skaden blir knyttet til type forsikring, uavhengig av om det blir utbetalt erstatning eller hvem som har skyld i ulykken. F eks når selskapet mottar en skademelding om at en bil har vært innblandet i en kollisjon, skal skade på egen bil kategoriseres som kaskoskade dersom bilen har kaskoforsikring. Skaden registreres uavhengig av om det utbetales erstatning eller ikke, og uavhengig av hvem som har skyld. Har bilen ikke kaskoforsikring blir denne delen av skaden ikke registrert som kaskoskade. Skade på motparten eller på en passasjer registreres som *ansvarsskade*, uavhengig

av om det utbetales erstatning eller ikke, og uavhengig av hvem som har skyld. Dersom det i ulykken er personskade registreres dette som *personskade* uavhengig av type forsikring, om personskaden er i kundens bil eller hos motparten, på fører, passasjer eller annen trafikant, og uavhengig av hvem som har skyld i skaden.

TØI fikk data fra Gjensidige i anonymisert form, dvs det fantes ikke opplysninger om person eller bil som kunne brukes til å identifisere personer.

Ved å sammenligne hyppigheten av biler av forskjellig alder innblandet i ulykker med aldersfordelingen blant alle forsikrede biler, kan det undersøkes om eldre biler har høyere ulykkesrisiko enn nyere biler. Det må imidlertid tas hensyn til at eldre og nye biler kan ha ulikt bruksmønster som i seg selv kan lede til at ulykkesrisikoen for eldre biler kan synes høyere, uten at dette har noe med bilen å gjøre, f eks at unge førere har høyere ulykkesrisiko samtidig som de kjører de eldste bilene.

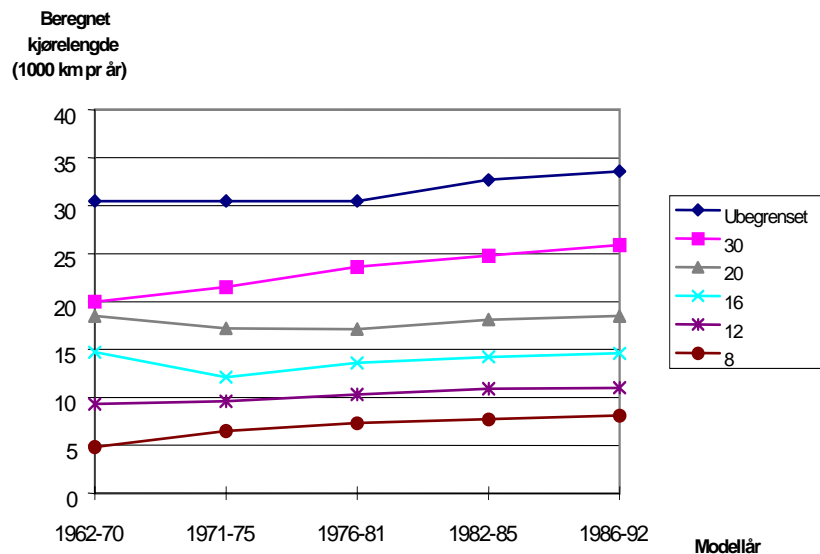
Rent teknisk analyserer vi bilalderens betydning ved hjelp av logistisk regresjon. En beregner hvordan sannsynligheten for at en bil skal ha vært innblandet i minst én ulykke i treårsperioden avhenger av bilens alder og andre variable. De andre variablene som er brukt er *kjørelengde* i de tre årene, i hvilket *fylke* bilen er forsikret og *alder* og *kjønn* på eier/fører..

For kjørelengden finnes det i polisedata ingen annen opplysning enn forsikret årlig kjørelengde. I utgangspunktet ble denne tenkt benyttet. Det er imidlertid en fare for at gamle biler i større grad enn nye vil kjøre mindre enn det de er forsikret for. Dette vil være særlig aktuelt for de som kjører mindre enn 8000 km i året siden dette er den minste årlige kjørelengde det kan forsikres for.

I forbindelse med en vinterdekkundersøkelse (Fosser og Sætermo 1995) ble det sendt et spørreskjema til et stort utvalg av bileiere med biler forsikret i Gjensidige. I spørreskjemaet ble bl a spurt om både forsikret og faktisk kjørelengde det siste året. Siden den forsikrede kjørelengden er kjent for disse kan forsikret kjørelengde sammenlignes med den faktiske. Det er derfor mulig å se hvordan faktisk kjørelengde avhenger av forsikret kjørelengde og bilens alder.

Faktisk kjørelengde for en bil i denne analysen ble anslått ved å bruke sammenhengen mellom faktisk kjørelengde og forsikret kjørelengde for den aktuelle aldersgruppen som ble funnet i vinterdekkundersøkelsen (Fosser og Sætermo 1995). Resultatet av denne korreksjonen er vist i figur 1.

Vi ser at forholdet mellom beregnet og forsikret kjørelengde nesten uten unntak er høyere jo nyere bilen er. Det innebærer at vi, med utgangspunkt i forsikret kjørelengde, gjennomgående har nedjustert kjørelengden for de eldste bilene mer enn for de nyeste. Dette trekker resultatet i retning av en høyere beregnet risiko for de eldste bilene, sammenliknet med en analyse der en ukritisk bruker forsikret kjørelengde som mål på utkjørt distanse.



Figur 1: Beregnet kjørelengde, etter forsikret kjørelengde og modellår

For noen kombinasjoner var antall biler i vinterdekkundersøkelsen lite. Gjennomsnittlig kjørelengde var da i et par tilfeller atypisk for hvordan en enkelt bil påvirket kjørelengdegjennomsnittet. Den gjennomsnittlige kjørelengden ble da korrigert skjønnsmessig ved å sammenligne med gjennomsnittlig kjørelengde i andre grupper. F eks er beregnet kjørelengde for biler eldre enn 1976 som har ubegrenset forsikret kjørelengde satt lik den beregnede kjørelengde for biler av årsmodell 1976-81.

Når det gjelder alder og kjønn har vi et problem fordi politen (forsikringen) er knyttet til *eier* mens ulykker (skader) er knyttet til *fører*. Så lenge eier og fører er samme person utgjør dette ikke noe problem. Når eier og fører ikke er samme person vil bruk av eierdata kunne lede til skjevheter. Ser man f eks på skadefrekvensen som en funksjon av eiers alder ser det ut til at middelaldrende bileiere har en høyere risiko enn de noe yngre og noe eldre. I virkeligheten forklares denne tilsynelatende risikoøkning av at dette er personer som har barn med alder rundt 20 år (som er en aldersgruppe med høyere risiko) som også bruker bilen.

I denne analysen har vi prøvd å kaste lys på dette problemet ved, i et sett alternative beregninger, å bruke eiers alder og kjønn for de forsikrede bilene og førers alder og kjønn for ulykkesbilene. Biler innblandet i uhell hvor førers alder og kjønn ikke var oppgitt er ikke med i analysen. Det er neppe noen grunn til å tro at manglende opplysninger skal ha noen sammenheng med bilens alder på en slik måte at dette vil påvirke resultatet av analysen.

Denne "løsningen" vil imidlertid føre til at virkningen av førers alder på ulykkesrisikoen vil bli overvurdert. Hvis f eks alle biler eies av middelaldrende personer, men kjøres av deres barn, vil førers alder tilsynelatende ha svært stor betydning for ulykkesrisikoen. I den grad gamle biler kjøres og eies av unge førere vil en eventuell ulykkesrisiko for disse bilene delvis tilskrives førers alder slik at risikoen som skyldes bilens alder undervurderes.

Hvis man omvendt bruker *eiers* alder også for ulykkene vil virkningen av personers alder på ulykker undervurderes og tilsvarende virkningen av bilens alder overvurderes. Hvis alle biler eies av middelaldrende personer, men kjøres av deres

barn, vil betydningen av førers alder ikke registreres hvis eiers alder brukes i analysen. Hvis analyser med bruk av eiers alder også for ulykker finner samme virkning av bilens alder gir dette større tiltro til resultatene.

Betraktningene om eieres eller førers alder gjelder også bruk av eiers eller førers kjønn.

Fordi sammenhengen mellom bilens alder og ulykkesrisiko neppe er lineær og funksjonsformen er ukjent ble bilens registreringsår kodet om til aldersgrupper. Biler eldre enn fra 1962 er ikke med i analysen da disse kan være spesielle i bruk. Også personers (eier eller fører) alder ble kodet om til aldersgrupper. Omkodningen er vist i tabell 1 og 2.

Betydningen av bilens alder beskrives ved fire såkalte dummy-variable. Dummy-variablene er i analysene betegnet med grupper av biler etter registreringsår. Koeffisienten for en gruppe biler med registreringsår f eks "1962-70" uttrykker hvor mye forskjellig ulykkesrisikoen er for denne aldersgruppen av biler (registrert første gang i Norge i perioden 1962 til 1970) sammenlignet med den yngste (registrert 1987 til 1992). Det er imidlertid ikke noen enkel sammenheng mellom størrelsen på koeffisienten og forskjellen i ulykkesrisikoen. Hvor stor forskjellen er avhenger av verdiene på de andre variable som inngår i analysen. Om ulykkesrisikoen er større eller mindre bestemmes av fortegnet til koeffisienten. Et positivt fortegn betyr at de eldste bilene har en høyere ulykkesrisiko enn de nyeste når hensyn tas til de andre avhengige variablene i analysen. Et negativt fortegn betyr at de eldste har en lavere ulykkesrisiko. Det forutsettes at koeffisienten er statistisk signifikant. Hvis forskjellen ikke er signifikant kan det ikke sies noe om risikoen er høyere eller lavere.

Eldre biler har lavere markedsverdi enn nyere biler. De vil derfor i mindre grad enn nyere biler være kaskoforsikret. Skader bare på egen bil vil derfor ikke meldes til forsikringsselskapet. Ser man derfor på alle skader er det en fare for at eldre biler vil være underrepresentert. Ved å begrense seg til ansvarsskader unngår en denne underrepresentasjonen.

Eldre biler kan eventuelt ha en høyere risiko enn nye biler av to ulike grunner. De kan oftere ha feil og mangler som leder til ulykker som skyldes teknisk svikt eller de kan ha dårligere kjøreegenskaper som også leder til at de blir innblandet i ulykker. Hvis dette er mekanismen vil eldre biler være overrepresentert i alle typer ulykker.

Tabell : Bilens alder i grupper

Bilens aldersgruppe (Bilalder)	Registreringsår
1	1962-1970
2	1971-1975
3	1976-1981
4	1982-1986
5	1987-1992

Tabell 2: Aldersgrupper for førere eller eiere

Aldersgruppe	Alder (år)
1	1-17
2	18-19
3	20-22
4	23-25
5	25-29
6	30-34
7	35-39
8	40-44
9	45-49
10	50-54
11	55-59
12	60-64
13	65-69
14	70-74
15	75-79
16	80 og over

En annen mulighet er at eldre biler ikke har noe større ulykkesrisiko enn nyere biler men at de har mindre kollisjonssikkerhet i form av stivet kupe, kollisjonsputer, bilbelter i baksetet osv. Dette vil lede til flere personskader og eldre biler vil i dette tilfelle være overrepresentert i personskadeulykker men ikke i ulykker med bare materiell skade.

I tillegg til å bruke ansvarsskader og personskader vil det for sammenlignings skyld gjøres analyser med alle skader og kaskoskader.

4. Resultater

I dette kapitlet vises og diskuteres bare koeffisientene og signifikanssannsynlighetene (p-verdiene) til dummyene for bilenes alder. Hovedresultatene vises i tabell 3 til 6. Mer detaljerte resultater er gitt i vedlegg 1.

Når estimatene er med **fet skrift** er de signifikant forskjellige fra 0 på 5% nivå. Når koeffisientens fortegn er negativt betyr det at sannsynligheten for skade er lavere for den aktuelle aldersgruppen enn for gruppen av de nyeste bilene. Er koeffisientens fortegn positivt, betyr det at sannsynligheten for skade er større for den aktuelle aldersgruppen enn for den nyeste gruppen av biler.

Koeffisientene har tolkning som endringene i *log-odds* regnet i forhold til basiskategorien. Når årsmoellene 1982-85 har koeffisient $-0,20$, betyr dette at for

biler av denne årsklassen, er $\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$ $0,20$ lavere enn for årsmoell 1986-92. p

betegner her sannsynligheten for (minst én) skade.

En annen måte å uttrykke det samme på, er å oppgi at *oddsforholdet* er $0,82$ ($= e^{-0,20}$, dvs antilogaritmen av $-0,20$). Når oddsen i basiskategorien (modell 1986-92) settes til 1, er oddsen for en skade blant 1982-85-modeller i sammenlikning $0,82$, dvs 18 prosent lavere.

Så lenge skaderisikoen (p) er liten, er nevneren i oddsbrøken ($1-p$) tilnærmet lik 1. Det innebærer at oddsforholdet avviker lite fra relative risikomål. Vi gjør med andre ord ikke noen stor feil om vi tolker et oddsforhold på $0,82$ som en *ca 18 prosent redusert risiko*, sammenliknet med basiskategorien.

Tabell 3: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for skade som avhengig variabel. **Alle skader**

Bilens alder Årsmoell	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	p-verdi	Koeffisient	p-verdi
1962-1970	-1,11**	0,0000	-0,95**	0,0000
1971-1975	-0,87**	0,0000	-0,66**	0,0000
1976-1981	-0,63**	0,0000	-0,37**	0,0000
1982-1985	-0,20**	0,0000	-0,10**	0,0000
1986-1992	Basis		Basis	

signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Tabell 4: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for en skade som avhengig variabel. **Ansvarsskader**

Bilens alder Årsmøll	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	p-verdi	Koeffisient	p-verdi
1962-1970	-0,90**	0,0000	-0,74**	0,0000
1971-1975	-0,67**	0,0000	-0,46**	0,0000
1976-1981	-0,45**	0,0000	-0,19**	0,0000
1982-1985	-0,13**	0,0000	-0,02	0,2696
1986-1992	Basis		Basis	

signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Tabell 5: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for en skade som avhengig variabel. **Kaskoskader.** (Bare biler som har kaskoforsikring)

Bilens alder Årsmøll	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	p-verdi	Koeffisient	p-verdi
1962-1970	-0,50	0,0765	-0,69*	0,0182
1971-1975	-0,36*	0,0150	-0,61**	0,0001
1976-1981	-0,25**	0,0000	-0,30**	0,0000
1982-1985	-0,10**	0,0000	-0,07**	0,0000
1986-1992	Basis		Basis	

signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Tabell 6: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for en skade som avhengig variabel. **Personskader**

Bilens alder Årsmøll	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	p-verdi	Koeffisient	p-verdi
1962-1970	-1,71	0,1055	-0,67**	0,0065
1971-1975	-0,92	0,0536	-0,36**	0,0050
1976-1981	-0,35	0,1465	-0,28**	0,0001
1982-1985	-0,13	0,4747	-0,08	0,1717
1986-1992	Basis		Basis	

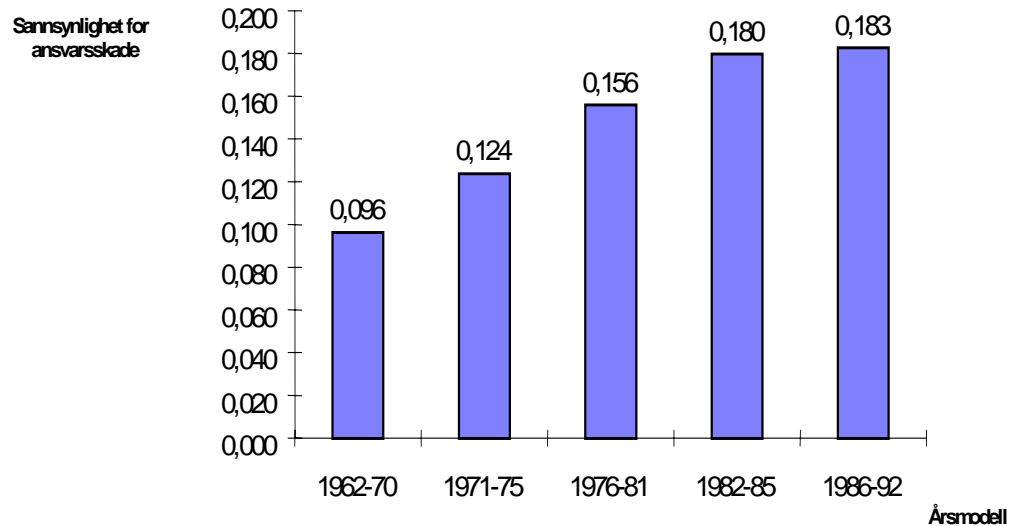
signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Selv om ansvarsskader og personskader trolig er de mest relevante skadetyper å undersøke, er mønsteret så likt for alle typer skader at de diskuteres samlet.

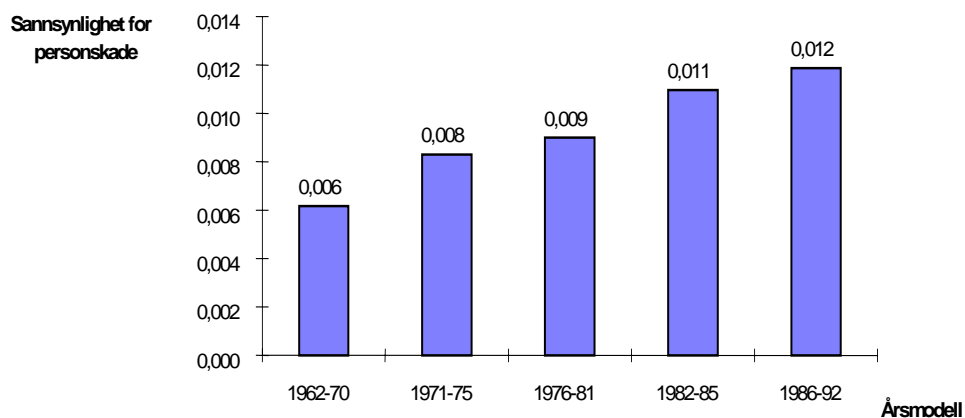
Alle tabellene viser at sammenlignet med den nyeste gruppen biler så har alle andre aldersgrupper for biler en *lavere* ulykkesrisiko (koeffisienten er negativ) og ikke en høyere. Resultatene viser også at jo eldre bilene er, desto høyere tallverdi

har koeffisienten og desto større er følgelig risikoreduksjonen i forhold til de nyeste bilene i denne undersøkelsen.

I figur 2 og 3 har vi omregnet koeffisientene til skadesannsynligheter, med utgangspunkt i den observerte skadehyppigheten for den nyeste gruppen biler.



Figur 2: Isolert effekt av bilens årsmøll. Ansvarsskader



Figur 3: Isolert effekt av bilens årsmøll. Personskader

Mens en bil av årsmøll 1986-92 hadde en 18,3 prosents sannsynlighet for å bli innblandet i en ansvarsskade i løpet av en treårsperiode, var den tilsvarende sannsynlighet for en bil av årsmøll 1962-70 bare 9,6 prosent, *gitt samme kjørelengde, fylke og eiers alder og kjønn* (fig 2).

For personskader gjør en tilsvarende tendens seg gjeldende. Her er den beregnede skadehyppigheten nøyaktig halvparten så stor blant de eldste bilene som blant de nyeste.

Disse resultatene virker overraskende, særlig at risikoen for personskade også er lavere jo eldre bilen er.

En mulig feilkilde er at gamle biler brukes mindre om vinteren enn nye biler, mens bruken om sommeren er mer ensartet. Gamle biler gjør muligens en større andel av trafikkarbeidet om sommeren. Hvis skaderisikoen er størst om vinteren vil ulykkesrisikoen for gamle biler undervurderes.

Ved å betrakte ulykker om sommeren og om vinteren hver for seg har vi undersøkt om reduksjonen i ulykkesrisiko for eldre biler reduseres for sommerulykker. Tabell 7 til 10 viser resultatet av de samme analyser som er vist i tabellene 3 til 6 for ansvarsskader og personskader fordelt på henholdsvis vinter- og sommerulykker. Resultatene er også oppsummert i figur 4 og 5. Bare resultater fra analyser av ansvarsskader og personskader er vist.

Tabell 7: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for en skade som avhengig variabel. **Ansvarsskader. Vinter**

Bilens alder Årsmo dell	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	p-verdi	Koeffisient	p-verdi
1962-1970	-0,80**	0,0000	-0,59**	0,0000
1971-1975	-0,67**	0,0000	-0,43**	0,0000
1976-1981	-0,43**	0,0000	-0,13**	0,0000
1982-1985	-0,11**	0,0000	0,03	0,1860
1986-1992	Basis		Basis	

signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Tabell 8: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for en skade som avhengig variabel. **Ansvarsskader. Sommer**

Bilens alder Årsmo dell	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	p-verdi	Koeffisient	p-verdi
1962-1970	-1,06**	0,0000	-0,88**	0,0000
1971-1975	-0,73**	0,0000	-0,49**	0,0000
1976-1981	-0,53**	0,0000	-0,24**	0,0000
1982-1985	-0,17**	0,0000	-0,06**	0,0032
1986-1992	Basis		Basis	

signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Tabell 9: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for en skade som avhengig variabel. **Personskader. Vinter**

Bilens alder Årsmodell	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	p-verdi	Koeffisient	p-verdi
1962-1970	-7,72	0,7735	-0,28	0,3834
1971-1975	-0,95	0,1502	-0,40*	0,0468
1976-1981	-0,89*	0,0162	-0,34**	0,0023
1982-1985	0,48	0,0848	0,00	0,9910
1986-1992	Basis		Basis	

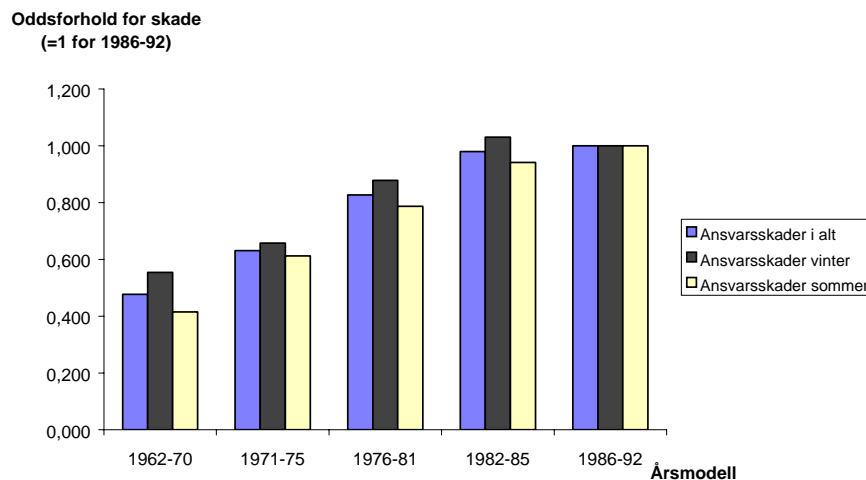
signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Tabell 10: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for en skade som avhengig variabel. **Personskader. Sommer**

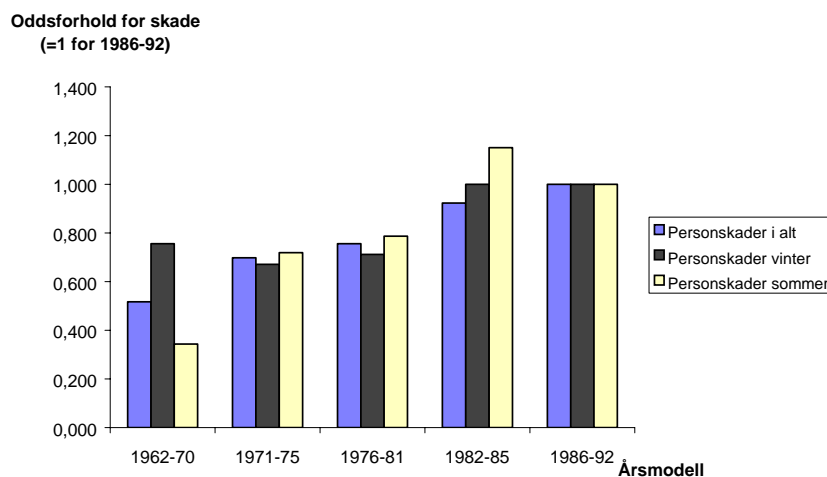
Bilens alder Årsmodell	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	p-verdi	Koeffisient	p-verdi
1962-1970	-1,00	0,3556	-1,07**	0,0057
1971-1975	-0,23	0,1817	-0,33*	0,0445
1976-1981	-0,44	0,7260	-0,24**	0,0087
1982-1985	-0,15	0,6267	-0,14	0,0654
1986-1992	Basis		Basis	

signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Tabellene 7 til 10 viser at også når vinterulykker og sommerulykker betraktes hver for seg er, er ulykkeshyppigheten lavere for eldre biler enn for nye. Tendensen er likevel noe mindre klar for vinterulykker enn for sommerulykker. Særlig gjelder dette personskadene (figur 4 og 5).



Figur 4: Relative risikomål. Isolerte effekter av årsmodell. Ansvarskader i alt, sommer og vinter



Figur 5: Relative risikomål. Isolerte effekter av årsmodell. Personskader i alt, sommer og vinter

Selv om biler eldre enn fra 1962 er holdt utenfor i analysen ovenfor, er det fremdeles med en del nokså gamle biler, som kan ha atypiske bruksmønstre. For å sjekke om dette kan ha hatt avgjørende innflytelse på resultatene, har vi, i tillegg de analyser som er redegjort for ovenfor, også gjort analyser med en alternativ alderskoding for biler, som vist i tabell 11. Resultatene av disse analysene er vist i tabellene 12 og 13 (sml tabellene 4 og 6).

Tabell 11: Alternativ koding av bilens alder i grupper

Bilens aldersgruppe	Registreringsår
1	1971-1978
2	1979-1981
3	1982-1984
4	1985-1987
5	1988-1992

Tabell 12: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for en skade som avhengig variabel. **Ansvarsskader**

Bilens alder Årsmodell	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	p-verdi	Koeffisient	p-verdi
1971-1978	-0,60**	0,0000	-0,32**	0,0000
1979-1981	-0,42**	0,0000	-0,14**	0,0000
1982-1984	-0,21**	0,0000	-0,03	0,1531
1985-1987	-0,06**	0,0016	-0,01	0,4564
1988-1992	Basis		Basis	

signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Tabell 13: Koeffisientene til aldersgruppe for biler i en logistisk regresjonsmodell med sannsynligheten for en skade som avhengig variabel. **Personskader**

Bilens alder Årsmodell	Førers alder og kjønn brukt i ulykker		Eiers alder og kjønn brukt også for ulykker	
	Koeffisient	Signifikantsnivå	Koeffisient	Signifikantsnivå
1971-1978	-0,80*	0,0124	-0,39**	0,0000
1979-1981	-0,18	0,4974	-0,19*	0,0210
1982-1984	-0,10	0,6667	-0,11	0,1316
1985-1987	-0,22	0,3399	-0,01	0,9090
1988-1992	Basis		Basis	

signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

Tabell 12 og 13 viser at tendensen er den samme som ble funnet tidligere, d v s at jo eldre bilene er desto lavere er ulykkesrisikoen.

For å få bekreftet at de eldre bilene har lavere risiko enn de nyere ble det gjennomført nye analyser med logistisk regresjon, hvor bilens alder ikke var kodet i grupper, men regnet direkte i år. Bare biler som var nyere enn etter 1975 ble tatt med i analysen fordi det kan antas at når bilen er over en viss alder vil virkningen av alder bety lite. Analysen er gjort for ansvarsskader og personskader og koeffisientene til bilens alder er vist i tabell 14.

Tabell 14: Koeffisienter til bilens alder i en logistisk regresjon med forekomst av ansvarsskader eller personskader som avhengig variabel

Analyse	Koeffisient	p-verdi
Ansvarsskader. Førers alder og kjønn brukt	-0,0475**	0,0000
Ansvarsskader. Eiers alder og kjønn brukt	-0,0212**	0,0000
Personskader. Førers alder og kjønn brukt	-0,0335	0,1160
Personskader. Eiers alder og kjønn brukt	-0,0303**	0,0000

signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå =** signifikant forskjellig fra 0 på 5%-nivå =*

De statistiske analyser med bruk av logistisk regresjon finner at eldre biler har lavere ulykkesrisiko enn nyere biler, ikke høyere. At dette ikke er et funn som er skapt av analysen kan ses direkte ved å se på andelen av biler i forskjellige aldersgrupper som har vært innblandet i ulykker. Dette er vist i tabellene 15 til 16 for henholdsvis ansvarsskader og personskader.

Tabell 15: Antall og andel av forsikrede biler i ulike aldersgrupper som har hatt ansvarsskader. Hele materialet

Registreringsår	62-70	71-75	76-81	82-86	87-91
Skader	303	1 244	8 218	18 652	9 030
Ikke skader	3 904	10 965	50 723	88 045	38 081
Prosent med skader	7,2	10,2	13,9	17,5	19,2

Tabell 16: Antall og andel av forsikrede biler i ulike aldersgrupper som har hatt personskader. Hele materialet

Registreringsår	62-70	71-75	76-81	82-86	87-91
Skader	19	83	468	1 126	589
Ikke skader	4 184	12 126	58 473	105 571	48 522
Prosent med skader	0,5	0,7	0,8	1,1	1,3

Forskjellen mellom aldersgruppene er signifikant på mindre enn 0,1 % nivå i begge tabeller.

I de statistiske analysene er bl a firmabiler ikke med. Tas bare med de biler som er med i analysen, er andelen av biler med skader som vist i tabellene 17 og 18.

Tabell 17: Antall og andel av forsikrede biler i ulike aldersgrupper som har hatt ansvarsskader. Biler som er med i den statistiske analysen

Registreringsår	62-70	71-75	76-81	82-86	87-91
Skader	294	1 194	7 890	17 196	7 508
Ikke skader	3 749	10 599	48 548	82 171	33 604
Prosent med skader	7,3	10,1	14,0	17,3	18,3

Tabell 18: Antall og andel av forsikrede biler i ulike aldersgrupper som har hatt **personskader**. Biler som er med i den statistiske analysen

Registreringsår	62-70	71-75	76-81	82-86	87-91
Skader	18	78	449	1 052	488
Ikke skader	4 225	11 715	55 789	98 315	40 624
Prosent med skader	0,4	0,8	0,9	1,1	1,2

Skadeprosenten for de ulike grupper av bilens alder er nær den samme som for hele materialet og viser at det ikke skapes noen skjevheter ved å begrense analysen til dette materialet.

Ved å bruke anslagene for årlig kjørelengde kan risikoen for biler av ulik alder beregnes. Resultatet er vist i tabell 19.

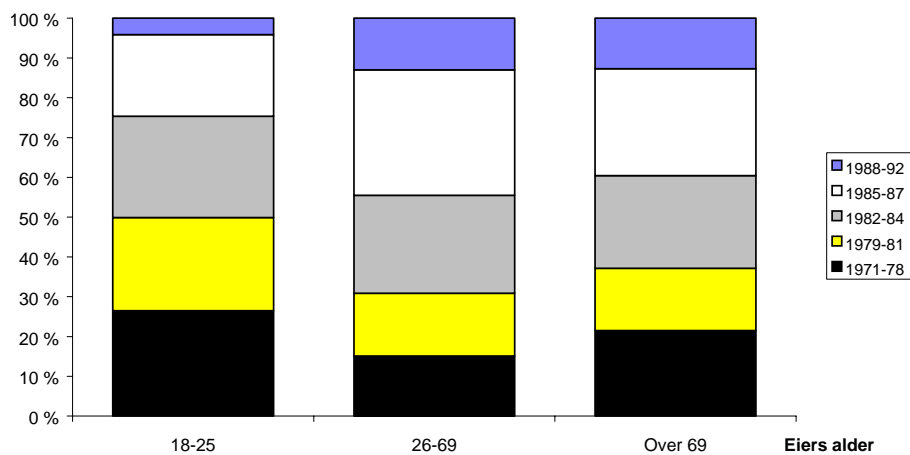
Tabell 19: Risiko for **ansvarsskader og personskader** for biler av ulik alder. Skader pr million kjøretøykm

Registreringsår	62-70	71-75	76-81	82-86	87-91
Risiko. Ansvarsskader	4,20	4,49	4,86	4,89	4,60
Risiko. Personskader	0,26	0,30	0,28	0,28	0,30

Når vi korrigerer for kjørelengde blir den systematiske forskjellen mellom gamle og nye biler borte. For personskader er det knapt noen forskjeller, mens det for ansvarsskader er de eldste og nyeste bilene som har lavest risiko.

Når logitmodellen likevel gir klart lavere skadehyppighet for de eldste bilene, har dette trolig sammenheng med eiers eller førers alder og kjønn. Dette er illustrert i figur 6 og i tabell 20.

De eldste bilene er klart overrepresentert blant bileiere under 26 år, og også blant bileiere over 69. Begge disse aldersgruppene har klart høyere ulykkesrisiko enn middelaldrende førere.



Figur 6: Bileiere i ulike aldre fordelt etter bilens årsmodell

Tabell 20: Fordelingen av bilens alder for tre grupper av eiers alder. Prosent

Bilens alder Årsmodell	Eiers alder 18-25	Eiers alder 26-69	Eiers alder over 69	Eiers alder Alle
1971-1978	26,5	15,1	21,5	16,5
1979-1981	23,4	15,8	15,6	16,2
1982-1984	25,5	24,6	23,3	24,5
1985-1987	20,5	31,5	26,9	30,3
1988-1992	4,1	13,0	12,7	12,5
Sum	100,1	100,0	100,0	100,0

5. Diskusjon

Denne analysen finner ingen tendens til at eldre biler har flere skader enn nyere biler. Vi finner tvert imot at risikoen for skader, både materielle skader og personskader, er høyere for nyere biler enn for de eldre, når en tar hensyn til kjørelengde, registreringsfylke og eiers alder og kjønn.

Resultatet må kunne sies å være overraskende. Riktignok er det ikke gitt at eldre biler skal ha noen høyere skaderisiko enn nyere biler, men nyere biler er utvilsomt mer kollisjonssikre enn eldre biler, slik at sannsynligheten for personskader gitt at det har vært en ulykke er mindre for nyere biler. Her finner vi likevel en lavere risiko for eldre biler også for personskader, selv om effekten er mindre klar enn for ansvarsskader.

Resultatene kan i prinsippet ha to typer forklaringer:

1. En metodologisk, f eks mulige skjevheter ved rapportering, bl a at skader med eldre biler ikke i samme grad som nye biler rapporteres til forsikringsselskapet, at kjørelengdene er systematisk overvurdert for de eldre bilene, eller at forskjellen mellom yngre og eldre forsikringstakere i Gjensidige er annerledes enn i andre forsikringsselskap.
2. En substansiell, f eks at nyere biler, for gitt bruksmønster, er mer utsatt for skader på grunn av sin konstruksjon, eller at nyere biler kjøres eller brukes annerledes enn eldre biler, slik at det av denne grunn oppstår flere skader.

Med bakgrunn i de mulige metodologiske forklaringer er det grunn til å tolke resultatene med forsiktighet. Men analysene gir ikke grunnlag for å hevde at eldre biler utgjør noe trafiksikkerhetsproblem sammenliknet med nyere biler, snarere tvert imot.

Er Gjensidiges bilkunder annerledes enn andre bilister?

Det kan være at forsikringstakere i Gjensidige forsikring er annerledes enn hos andre selskaper og det kan være andre forskjeller som kan medføre at resultatene fra Gjensidige ikke er representative for alle bilister. Når denne undersøkelsen viser så "overraskende" resultater ville det vært en vesentlig styrke for resultatene å få gjennomført en tilsvarende analyse med data fra andre forsikringsselskap, eller evt en undersøkelse basert på andre datakilder og metoder, som er uavhengig av at bilistene må rapportere skader til et forsikringsselskap.

UNI/Storebrand har foretatt analyser av polise- og skadedata i eget selskap. En finner her at antall ansvarsskader pr forsikret kjørelengde øker med bilens alder for en avgrenset aldersgruppe av eiere (30-55 år). Ved å analysere dataene fra Gjensidige på samme måte som UNI/Storebrand finner vi en svak økning i risikoen for biler de tre første årene, men ikke en så stor økning som i analyser av UNI/Storebrands data. Vi kan ikke finne noen forklaringer på denne forskjellen,

bortsett fra at det muligens kan skyldes forskjeller i rutiner i registrering av skader mellom selskaper.

Kan registrerings- og saksbehandlingsrutiner i forsikringsselskaper føre til forskjellig resultater for nye og eldre biler?

Det kunne tenkes at registrerings- og saksbehandlingsrutiner er forskjellige for biler avhengig av f eks type forsikring bilen har, eller bilens verdi e l. For å undersøke om resultatene kunne forklares utfra type forsikring e l, har vi gjennomgått registrering- og saksbehandlingsrutinene i Gjensidige og i Storebrand for å finne fram til mulige systematiske variasjoner i registrering av skader etter bilens alder. En sammenlikning av rutinene i Gjensidige med rutinene i et annet selskap kunne også gi en indikasjon på om en mulig forskjell mellom selskaper kunne skyldes ulike rutiner eller systemer for registrering av skader.

Skademeldingsskjemaer som ankommer forsikringsselskapet blir alle behandlet på samme måte, uavhengig av type forsikring, hvem som er skyld i uhellet, bilens alder o s v. Når selskapet mottar en skademelding, blir det laget en skadesak på den aktuelle bilen. I alle saker der det er innblandet flere enn en trafikant, eller når det kan tenkes at bilen har gjort skade på eiendom e l, blir saken registrert som “ansvarsskade”, uavhengig av hva slags forsikring bilen har. Har bilen i tillegg kasko blir det også opprettet en “kaskoskade”. Opplysningene fra skademeldingsskjemaet blir lagt inn på skadesaken. I og med at saken ikke er ferdig oppgjort, blir det satt av et reservert beløp til dekning av skade, og det blir lagt inn et forslag til skyldfordeling mellom partene, og skadetype i henhold til regressavtalen. Etter hvert vil motpartens selskap sende en kopi av motpartenes skademelding med eventuelle tilleggsforklaringer. Kunden blir kontaktet og når kunden har skyld, vil selskapet anslå hvor mye skaden må koste for at det for kunden kan lønne seg å dekke skaden selv, eller å la selskapet dekke skaden, med bakgrunn i type forsikring, opparbeidet bonus, bonustap, egenandel o s v. Registreringen av skade er helt uavhengig av om kunden betaler skaden selv eller ikke.

Konklusjonen på studien av saksgangen ved selskapene er at registreringene av ansvarsskader på grunnlag av innkomne skademeldingsskjemaer er helt uavhengig av bilens alder, type forsikring og andre forhold som kunne påvirket resultatet.

Er bilens alder av betydning for rapportering av skader?

En mulig feilkilde er ulik rapportering av skader for biler av ulik alder. I analysene er det forsøkt å ta hensyn til dette ved å bruke ansvarsskader, der bilens alder i liten grad skulle virke inn på om en skade blir rapportert eller ikke. Men også for denne type skader *kan* det tenkes å være forskjell i rapportering og i så fall vil trolig dette gå i retning av at skader med eldre biler sjeldnere rapporteres.

Analysene av ansvarsskader meldt til forsikringsselskap gir den sikreste indikasjonen på sammenhengen mellom bilers alder og risiko, fordi ansvarsforsikring er obligatorisk. Rapportering av skader som ikke dekkes av ansvarsforsikring er derimot svært avhengig av andre typer frivillig forsikringer, som varierer sterkt med bilens alder. F eks avtar andelen med kaskoforsikring med bilens alder.

I en del uhell vil skadene kunne omfattes både av kasko- og ansvarsforsikring, og dermed kan rapporteringen til selskapet avhenge av om bilen har kasko eller ikke. Størrelsen på opptjent bonus og egenandel på kasko kan også være avgjørende for om en skade meldes, og dermed også om en "ansvarsskade" blir meldt eller ikke. Det kan derfor tenkes at uhell med eldre biler i mindre grad enn med nyere blir meldt til forsikringsselskapene.

Om en ansvarsskade meldes, vil bl a avhenge av om den med åpenbart ansvar for skaden ønsker å bruke egen forsikring til å dekke skadene på motpart eller dekke skadene selv. Ved å belaste forsikringen får en bonustap både på ansvar og kaskoforsikringen. Det betyr at skaden skal koste mer før det lønner seg å bruke egen forsikring når bilen er ny enn når den er gammel fordi de nyere bilene har oftere kasko. En slik mekanisme kan føre til at underrapporteringen av ansvarsskader blir *større* blant *nyere* biler enn blant *eldre*.

I forbindelse med en undersøkelse om vinterdekk (Fosser og Sætermo 1995) ble eierne av to ulike utvalg av biler (til sammen 36 975 biler) forsikret i Gjensidige, spurt om hvor mange uhell bilen hadde vært innblandet i i løpet av et år (mai -94 t o m april -95), og om uhellene var meldt til forsikringsselskapet eller ikke. Det ene del av utvalget (16 975 biler) ble trukket blant dem som hadde rapportert et uhell til Gjensidige i løpet av perioden november1994 t o m april 1995. Det andre del av utvalget (20 000 biler) ble tilfeldig valgt blant bilene som ikke hadde rapportert om uhell i tilsvarende periode. Til sammen omfatter analysen ca 13 000 returnerte spørreskjemaer.

Spørreskjemaene er blitt analysert ved hjelp av logistisk regresjon, med sikte på å fastslå rapporteringsgraden av uhell til forsikringsselskapet varierer med bilens alder. Andelen "ikke meldte ulykker" i dette utvalget er svært liten, bare ca 3-4 % av uhellene.

I analysen inngår de samme variabler som ble brukt i vår egen undersøkelse, dvs bilens registreringsfylke, eiers alder og kjønn samt både forsikret og faktisk kjørelengde.

Denne analysen viser ingen signifikant sammenheng mellom bilens årsmoell og rapporteringsgrad for ansvarsskader. Dermed svekkes sannsynligheten for at våre resultater kan føres tilbake til rapporteringsskjevhet.

Atferdstilpasning

En nærliggende substansiell forklaring på resultatene er at bilførere tilpasser kjøreatferden etter egenskapene ved bilen, ved at eldre biler kjøres mer forsiktig eller brukes under andre omstendigheter enn nyere biler. Det vil si at bilens alder påvirker førerens kjøreatferd.

Det foreligger flere undersøkelser som viser at førere tilpasser kjøreatferden etter bilens egenskaper. Det ser f eks ut til at bilførere kjørere fortere og holder kortere avstand til bilen foran når bilen har ABS-bremser (Fosser, Sagberg og Sætermo 1996), og at bilister kjørere saktere med dårlige enn med gode vinterdekk (Fosser og Ingebrigtsen 1995). Det er derfor ikke urimelig at bilens alder er en faktor som påvirker førere, slik at jo eldre bilen er, desto mer forsiktig blir bilen kjørt.

Vi vet også at kjørelengden blant biler avtar med bilens alder. Noe av forskjellen i kjørelengde kan skyldes egenskaper ved bilen. I tilfeller der en person er usikker på om han skal reise eller ikke, eller er i tvil om hva slags reisemiddel han skal velge, vil kanskje bilens alder, d v s egenskaper og komfort være avgjørende for valget. Dersom det f eks er spesielt glatt eller vanskelige føreforhold og risikoen er spesielt høy, kan bilens alder være avgjørende for om bilen blir brukt eller ikke.

Dette er i prinsippet tatt hensyn til i analysen, ved at utkjørt distanse er inkludert blant modellens forklaringsfaktorer. Men dersom det er slik at kjøring under særlig krevende forhold er mindre vanlig for eldre biler, vil dette likevel kunne komme til syne som en lavere ulykkeshyppighet pr utkjørt kilometer.

Er det andre variable vi ikke har tatt hensyn til?

For personskader kan det tenkes at den lavere kollisjonssikkerheten for eldre biler oppveies av at de kjøres av yngre personer som er mindre sårbare for skader enn eldre. Dette skulle likevel ikke i nevneverdig grad påvirke sannsynligheten for ansvarsskader. Der er derfor lite trolig at vi her står overfor noen vesentlig feilkilde.

Vi har i vårt datamateriale ikke vært i stand til å kontrollere for bilenes størrelse, vekt, sikkerhetsutstyr eller verdi. Store, tunge biler har gjennomgående lengre levetid enn de små, og gjennomgående også noe lavere risiko for skade på *egne* passasjerer eller fører. I den grad store biler er overrepresentert blant de eldste bilene i materialet, vil dette kunne trekke i retning av lavere personskaderisiko i denne gruppen enn blant de nyeste bilene. Dette kunne tenkes å være en del av forklaringen på at personskadehyppigheten synker med bilens alder.

For ansvarsskadene del er denne forklaringen langt mindre plausibel. Langt de fleste ansvarsskadene er materielle skader. Det er lite sannsynlig at et høyere innslag av store, tunge biler skulle føre til færre ansvarsskader – faktisk er det motsatte mer sannsynlig.

Analysen har generelt sett inkludert et lite antall variable. Det kan være andre faktorer som har betydning for ulykkesrisikoen som ikke er med i analysen, bl a er det sannsynlig at eldre biler brukes på en annen måte enn de nyere, uavhengig av bilens alder.

Vi har dessuten et problem knyttet til det forhold at førerne av bilene ikke alltid er de samme som eierne. Men heller ikke her er det sannsynlig at vi står overfor noen vesentlig feilkilde, da tendensen er den samme i alle analyser, uavhengig av om vi bruker eiers eller førers alder som forklaringsfaktor.

Selv om vi har kontrollert for alder og kjønn, kan det være likevel være andre egenskaper ved personene som både har sammenheng med hvor gammel bil de kjører og hvor risikoutsatt de generelt er som førere. Det er f eks rimelig å anta at det er en sterk sammenheng mellom personlig økonomi og hvor gammel bil en har. Dersom det samtidig er en sammenheng mellom personlig økonomi og hvor risikofylt kjøreatferden er (uavhengig av bilens alder), er dette en variabel som med fordel kunne vært med i analysene. Ett forsikringsselskap gir premiereduksjon på bilforsikring til akademikere, fordi de har lavere risiko. Akademikere har samtidig høyere lønn enn andre. Men denne feilkilden trekker trolig i motsatt ret-

ning av den tendens vi finner i materialet. Dersom det er riktig at høytlønte har mindre risikabel atferd, ville en analyse med "personlig økonomi" som en uavhengig variabel ventelig vist enda større forskjell i risiko mellom nyere og eldre biler enn analysene nå viser.

Generelt sett kan en ikke utelukke at det kan være en systematisk sammenheng mellom personers risikoatferd og preferanser for nye, henholdsvis gamle biler. Dersom det f eks skulle være slik, *innenfor hver kjønns- og aldersgruppe*, at personer med særlig risikabel trafikkatferd i vesentlig større grad enn gjennomsnittet velger å ha forholdsvis ny bil, så kan dette bidra til å forklare den negative sammenheng mellom bilens alder og skadehyppighet.

Kunne variable som beskriver hvorledes bilen brukes, tas med i analysen, ville det kanskje vært mulig å forklare *hvorfor* eldre biler har lavere ulykkesrisiko.

Hva viser andre undersøkelser?

En tidligere undersøkelse i Norge (Fosser 1991) viste at biler som ble kontrollert av Biltilsynet årlig, og dermed påviselig hadde færre feil og mangler, ikke hadde færre ulykker pr utkjørt km enn biler som ikke ble kontrollert. Undersøkelsen viste ingen sammenheng mellom alder og risiko.

Vi kjenner ikke til andre undersøkelser, verken fra Norge eller andre land, der det er kontrollert for alle viktige variable som samvarierer med ulykkesrisiko og bilers alder, slik at en, som i vår analyse, har kunnet isolere effekten av bilens alder.

En dansk undersøkelse (Danmarks statistikk 1992) viste at risiko for personskade øker med bilens alder og reduseres med bilens vekt. Undersøkelsen viser også at ulykkesrisikoen for de eldste og særlig de yngste førerne er vesentlig høyere enn for middelaldrende førere. Førers alder er ikke tatt hensyn til i beregningene av risikoen for ulike aldre av biler, og at risikoen øker med bilens alder kan derfor bli skyldes egenskapene ved førerne.

En regresjonsanalyse fra USA (Partyka og Boehly 1989) fant at risikoen for dødsulykker var høyere for de nyeste enn for eldre biler. Det er i denne analysen kontrollert for bl a bilens vekt, men ikke tatt hensyn til eventuell forskjell i årlig kjørelengde mellom biler av ulik alder eller forskjell i føreregenskaper, noe som i vår undersøkelse framkommer som vesentlig.

Undersøkelser viser også at risikoen for personskade og for å bli drept som fører eller passasjer avtar med bilenes størrelse eller vekt (f eks Evans og Wasielewski 1987, Partyka 1989, Danmarks statistikk 1992). Det er også undersøkelser som tyder på at biler med kraftig motoreffekt og GTI-utgaver er mer utsatt for ulykker enn andre (Ingebrigtsen 1993). Det kan ha sammenheng med at det er mer ulykkesutsatte førere som kjøper slike biler og at slike biler innbyr til mer risikofylt kjøring.

En finsk undersøkelse (Huttula m fl 1997) viser noe lavere total personskaderisiko, *gitt at det inntreffer en ulykke*, for tyngre personbiler enn for lette. Denne sammenhengen kommer fram som en kombinasjon av to motstridende, underliggende tendenser: *internrisikoen* (skadde førere i *egen* bil, pr 100 ulykker) synker klart med bilens vekt, mens *eksternrisikoen* (skadde førere i *motpartens* bil, pr 100 ulykker) viser motsatt tendens. Undersøkelsen gir imidlertid ikke svar på hvordan selve ulykkeshyppigheten varierer med bilens alder eller vekt. Resultatene er således ikke nødvendigvis i motstrid til våre funn.

En fersk, aggregert tidsserieundersøkelse fra Sverige (Nilsson 1998) viser at bilføreres dødsrisiko i trafikken korrelerer *positivt* med innslaget av nye biler. Jo større andel nye biler i bestanden, desto flere er dødssofrene blant bilførere, også regnet pr vognkilometer. Selv om denne *korrelasjonen* kan ha flere mulige *årsaksforklaringer*, er det interessant å konstatere at resultatene iallfall ikke står i motstrid til det som er funnet i vår analyse.

Hva har skjedd med bilene de siste 30 årene?

Generelt kan bilenes sikkerhetsegenskaper inndeles i “aktiv” og “passiv” sikkerhet. Aktiv sikkerhet er utstyr som er ment å bedre bilens kjøreegenskaper. ABS-bremser skal f eks gjøre at bilen stanser på kortere strekning og at det går an styre under bremsing. Andre aktive sikkerhetstiltak kan være fjæringssystemer som gjør at bilene krenger mindre under svinging, eller firehjulstrekk som gir bedre framkommelighet og traction-kontroll som skal hindre bilen i å miste veggrepet. Mye av utviklingen i utstyr eller konstruksjon som betraktes som sikkerhet, har også andre vesentlige mål, som komfort. Det er mer komfortabelt å kjøre en bil som ikke krenger i svingene, hvor fjæring og støtdemping både blir mer behagelig og gir bedre veggrep.

Andre typer egenskaper ved bilene kan også virke på sikkerheten, selv om de ikke er ment som sikkerhetstiltak. Støydemping gjør det f eks mindre ubehagelig å kjøre i høye hastigheter.

Passiv sikkerhet, som f eks nakkestøter, bilbelter, kollisjonsputer, ettergivende rattstamme, sikkerhetsbjelker, deformasjonssoner m m, er utstyr som ikke er ment å føre til færre ulykker, men som er egnet til å redusere konsekvensene av en ulykke, gitt at den finner sted.

Et annet viktig utviklingstrekk er at bilenes “fartsressurser” gjennomgående er blitt atskillig større. Gjennom de siste 20 - 30 årene er bilmodellenes gjennomsnittlige motorkraft betydelig økt, også sett i forhold til bilstørrelsen. Dette kan tenkes å bidra til en mer aggressiv kjørestil og dermed til en økt ulykkeshyppighet, og/eller til at konsekvensene blir mer alvorlige gitt at uhellet er ute.

6. Konklusjon

Når en kontrollerer for kjørelengde og for bileierens kjønn, alder og bostedsfylke, er det ingen tegn til at eldre biler er farligere enn yngre, snarere tvert imot.

Såvidt vi kjenner til, finnes det ikke andre undersøkelser der en samtidig har kontrollert for både eierens/førerens og bilens alder, og således har kunnet skille disse faktorene fra hverandre. Dette kan være en hovedgrunn til at det har fått feste seg en oppfatning om at gamle biler er farligere enn nye.

Det er liten tvil om at nye biler gjennomgående gir bedre beskyttelse enn gamle, *gitt at uhellet først er ute*. Når dette likevel ikke fører til høyere skadehyppighet for eldre biler, er forklaringen sannsynligvis at gamle biler kjøres annerledes og mer forsiktig enn eldre, slik at *det skjer færre uhell* pr vognkm.

Denne *atferdstilpasningen* er av vesentlig betydning for trafikksikkerheten og må tas i betraktning ved vurderingen av enhver risikofaktor eller sikkerhetstiltak.

Vår analyse er likevel beheftet med en del feilkilder.

Alle data er hentet fra ett forsikringsselskap. Det er derfor i prinsippet ikke mulig å si hvorvidt resultatene kan generaliseres til å gjelde hele den norske personbilbestanden.

Det har ikke vært mulig å kontrollere for bilenes vekt, størrelse eller verdi. Dette kan tenkes å ha hatt en viss betydning, fordi store biler har lavere personskaderisiko, samtidig om de har lengre levetid og således er overrepresentert i den eldste gruppen biler.

Med sikte på en bedre forståelse av sammenhengen mellom sikkerhet og bilers egenskaper, vil det være nyttig å gjennomføre

- undersøkelser med data fra flere forsikringsselskap og flere variable, for å bekrefte eller avkrefte resultatene om sammenheng mellom sikkerhet og bilers alder
- undersøkelser av hvordan hastighet på vegen varierer med bilens alder og evt med førerens alder og kjønn
- mer generelle undersøkelser for å belyse hvordan føreres kjøreatferd påvirkes av ulike typer egenskaper ved biler, og for å finne fram til bilers "risikøøkende" og risikoreducerende egenskaper
- en oversikt over hvilke endringer som har skjedd med biler de siste 30 årene og over hvilke effekter de ulike endringene kan tenkes å ha hatt på sikkerhet
- studier for å finne effektive tiltak for å motvirke effekten av nye bilers risikøøkende egenskaper
- undersøkelser for å måle effekten av den nye kjøretøykontrollen («EØS-kontrollen»), også for tunge kjøretøy

- undersøkelser om hvilke typer tiltak som påvirker bilers egenskaper, levetid og miljø.

Inntil videre forskningsresultater foreligger, vil det være grunnlag for å hevde at eldre biler i hvert fall ikke er mer ulykkesutsatte enn nye biler, og at hovedforklaringen ligger i at bilistene tilpasser atferden etter bilens egenskaper.

Litteratur

- Bjørnskau, T. 1993
Foreløpige beregninger av bilføreres risiko i 1991/92 og endringer fra 1979 og 1984/85. Transportøkonomisk institutt, Oslo. TØI-arb dok TST/0450/1993
- Danmarks statistik. 1992
Færdselsuhell 1992. Road traffic accidents.
- Elvik R, Vaa T og Østvik E. 1989
Trafikksikkerheshåndbok. Oversikt over virkninger, kostnader og offentlige ansvarsforhold for 84 trafikksikkerhetstiltak. Annen utgave. Transportøkonomisk institutt, Oslo. ISBN 82-7133-640-1
- Evans L og Wasielewski P. 1987
Serious or fatal driver injury rate versus car mass in head-on crashes between cars of similar mass. *Accident Analysis & Prevention* **19**:119-131.
- Fosser, S. 1991
Effekt av periodisk bilkontroll på ulykkesrisiko. Transportøkonomisk institutt, Oslo. TØI rapport 0070/1991
- Fosser S og Sætermo I-A. 1995
Vinterdekk med eller uten pigger - betydning for trafikksikkerheten. Transportøkonomisk institutt, Oslo. TØI rapport 0310/1995. ISBN 82-7133-954-0
- Fosser S og Ragnøy A. 1991
Teknisk stand på biler i trafikken 1990. Transportøkonomisk institutt, Oslo. TØI rapport 0080/1991
- Fosser S, Sagberg F og Sætermo I-A. 1996
Bilisters atferdstilpasning til kollisjonspuster og blokkeringsfrie bremses. Transportøkonomisk institutt, Oslo. TØI rapport 335/1996. ISBN 82-7133-985-0
- Fridstrøm, L. 1996
Prognoser for trafikkulykkene. Transportøkonomisk institutt, Oslo. TØI notat 1027/1996.
- Huttula J, Pirtala P og Ernvall T. 1997
Car safety, aggressivity and accident involvement rates by car model 1997. University of Oulu, Publications of Road and Transport Laboratory 40. ISBN 951-42-4846-5.
- Ingebrigtsen, S. 1993
The relation between engine performance and risk. Transportøkonomisk institutt, Oslo. TØI arb dok TST/0436/1993
- Nilsson, G. 1998
Bilutveckling – sämre trafiksäkerhet? Foredrag ved VTI og KFBs forskardagar, Linköping 13.-14.1.1998
- OECD Scientific Expert Group. 1990
Behavioural adaptations to changes in the road transport system. Paris. OECD, 1990

Partyka S og Boehly W A. 1989

Papers on Car Size- Safety Trends. Technical Report DOT HS 807 444. National Highway Traffic Safety Administration. Washington, 1989

Vedlegg 1. Resultattabell

logitmodeller

Tabell 21: Logit-modeller for ansvarsskader og personskader

Variabel	Ansvarsskader		Personskader	
	Koeffisient	Standard- avvik	Koeffisient	Standard- avvik
Bilens årsmodell				
1962-1970	-0,7408	0,0634	-0,6664	0,2448
1971-1975	-0,4592	0,0347	-0,3605	0,1283
1976-1981	-0,1867	0,0191	-0,2798	0,0709
1982-1985	-0,0174	0,0157	-0,0775	0,0565
1986-1992	0		0	
Kjørelengde	0,0138	0,0005	0,0131	0,0017
Eiers kjønn				
Mann	-0,0796	0,0140	-0,2715	0,0496
Kvinne	0		0	
Eiers alder				
1-17	-0,0656	0,7840	-3,7545	17,0829
18-19	-0,0942	0,5464	-3,5660	11,2789
20-22	0,3865	0,0659	0,3802	0,2385
23-25	0,1723	0,0451	0,3081	0,1667
25-29	-0,0155	0,0414	0,0671	0,1571
30-34	-0,1710	0,0412	-0,1301	0,1578
35-39	-0,2343	0,0411	-0,3085	0,1600
40-44	-0,1604	0,0404	-0,2377	0,1568
45-49	-0,1047	0,0396	0,0105	0,1512
50-54	-0,1617	0,0406	-0,1059	0,1556
55-59	-0,2540	0,0420	-0,1335	0,1598
60-64	-0,3128	0,0426	-0,3738	0,1664
65-69	-0,3275	0,0429	-0,3179	0,1666
70-74	-0,2714	0,0433	-0,2450	0,1676
75-79	-0,1751	0,0463	-0,0566	0,1761
80 og over	0		0	
Fvlke				
Østfold	-0,3202	0,0901	0,0738	0,3912
Akershus	-0,2026	0,0886	0,2710	0,3854
Oslo	0,1274	0,0892	0,6537	0,3863
Hedmark	-0,4639	0,0897	0,1390	0,3884
Oppland	-0,3307	0,0891	-0,0447	0,3891
Buskerud	-0,2754	0,0906	-0,3274	0,3998
Vestfold	-0,2041	0,0920	-0,1412	0,4037
Telemark	-0,3405	0,0930	0,0106	0,4025
Aust-Agder	-0,3527	0,0988	0,4106	0,4098
Vest-Agder	-0,2909	0,0964	0,3370	0,4067
Rogaland	-0,1415	0,0902	0,4063	0,3897
Hordaland	-0,1581	0,0888	0,7729	0,3839
Sogn og Fjordane	-0,3841	0,0924	-0,2546	0,4060
Møre og Romsdal	-0,4578	0,0905	0,0309	0,3922
Sør-Trøndelag	-0,3433	0,0895	0,0220	0,3899
Nord-Trøndelag	-0,4561	0,0905	-0,2226	0,3957
Nordland	-0,0919	0,0925	0,1382	0,4017
Troms	0,0346	0,0949	0,3266	0,4078
Finnmark	0		0	
Konstant	-1,5712	0,0963	-4,8366	0,4115
<i>Log-likelihood</i>	-91 531,7		-11 454,7	
<i>n (antall observasjoner)</i>	211 731		211 731	