



*Katharina Henriksen*

## **Justering for kvalitetsendringer av nye personbiler i konsumpris- indeksen**

En studie basert på hedonisk  
imputeringsmetode

## **Innhold**

<b>1. Bakgrunn.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Data.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Problematikk .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Endringer i pris og tekniske karakteristikk på nye personbiler over tid .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Hedonisk imputeringsmetode.....</b>	<b>11</b>
<b>7 Oppsummering og diskusjon.....</b>	<b>20</b>
<b>Referanseliste:.....</b>	<b>23</b>
<b>Appendiks 1: Avgiftssatser .....</b>	<b>26</b>
<b>Appendiks 2: Tekniske karakteristikk på nye personbiler .....</b>	<b>27</b>
<b>Appendiks 3: Stabiliteten til koeffisientene, månedlig .....</b>	<b>30</b>
<b>Appendiks 4: Serien for prisutviklingen for nye bilmodeller i perioden 2002 til 2005 .....</b>	<b>31</b>
<b>De sist utgitte publikasjonene i serien Notater .....</b>	<b>35</b>



# 1. Bakgrunn

Statistisk sentralbyrå har i de senere årene arbeidet med å forbedre prismålingene på nye personbiler. I august 2003 ble en ny prisindeks for nye personbiler basert på månedlig oppdatering av "kurven av personbiler" publisert for første gang. I denne kurven inngår alle bilmodeller som er tilgjengelig på det norske bilmarkedet, og har i de siste årene utgjort om lag 2500 bilmodeller. I perioden fra 1996 til 2005 har utvalget av bilmodeller blitt fordoblet.

Tidligere ble "kurven av personbiler" oppdatert en gang i året, og denne kurven ble deretter fulgt gjennom hele perioden (august - juli). Den gang ble prisene innhentet via papirskjema, og utvalget utgjorde derfor kun de mest representative bilmodellene. Dette utgjorde et utvalg på om lag 200 bilmodeller i 2003.

Det er velkjent at desto sjeldnere en "varekurv" oppdateres desto mindre representativ blir den. En månedlig oppdatering av utvalget av personbiler på norsk marked er derfor å foretrekke. Derimot er vi bare kommet et stykke på vei når det gjelder å lage gode prismålinger på biler. Den etablerte månedlige prisindeksen baserer seg kun på å måle de relative prisene mellom tellingsmåneden (denne måned) og basismåneden (forrige måned) av identiske bilmodeller. Dette betyr at nye bilmodeller som introduseres på det norske markedet en måned først vil inngå i prisindeksen påfølgende måned, og da forutsatt at bilmodellene finnes på det norske bilmarked. I litteraturen omtales denne metoden som "Matched Model" metode.

Internasjonale anbefalinger fra blant annet Eurostat sier at prisindekser bør korrigeres for endringer i kvalitative egenskaper for de produkter og tjenestene som konsumprisindeksen skal måle prisutviklingen på. Dette for å sikre at konsumprisindeksen måler rene prisendringer, og ikke endringer som følge av forbedret kvalitet på produkter og tjenester. Eventuelle kvalitetsforskjeller i produktene og tjenestene skal det korrigeres for i prisene.

En mye anvendt metode for slike kvalitetsprisjusteringer er å benytte en hedoniske metode. Hvis vi anvender en hedonisk metode i prismålinger av nye personbiler antar vi at bilene kan betraktes som en sammensetning av ulike egenskaper, for eksempel egenvekt, motorytelse, sylindervolum, kollisjonspute og hvor prisene implisitt kan utledes ved å benytte bilmodellenes spesifikke karakteristikker. Koeffisientene til disse kvalitetsegenskapene gir et estimat på verdien av de ulike kvantifiserbare karakteristikkene på personbilen. Ved hjelp av en hedonisk imputeringsmetode skal vi undersøke hvorvidt prisutviklingen på nye personbiler blir signifikant forskjellig fra prisutviklingen ved å bruke dagens etablerte metode. Helt enkelt forklart består den hedonisk imputeringsmetoden i å estimere en basispris for nye bilmodeller, på grunnlag av en hedonisk funksjon, og disse prisene sammenlignes med deres faktiske pris på introduksjonstidspunktet.

## 2. Data

Data med priser og tekniske karakteristikk på nye personbiler tilgjengelig for salg på det norske bilmarkedet kommer fra Opplysningsrådet for veitrafikken AS (OFV). Dette er informasjon som OFV innhenter direkte fra de enkelte bilimportørene i Norge. OFV leverer også data over antall nyregistrerte personbiler i Norge, og inngår som vektmateriale i beregningene. Etter at en personbil er kjøpt og før den skal tas i bruk, skal den godkjennes og registreres hos en av Statens vegvesens trafikkstasjoner. Registreringstall over antall nye personbiler vil dermed være en god tilnærming for nybilsalget i Norge.

Prisene viser importørens veiledende priser levert importsted, og er således ikke bindende for den enkelte bilforhandler. Vrakpant og merverdiavgift er inkludert. Prisene inkluderer ikke omkostningene ved registrering av bilen, og heller ikke fraktkostnader fra importsted til forhandler. Filen med priser og karakteristikk inneholder detaljert informasjon om de enkeltes bilmodellens karosseri (karosseritype, egenvekt, lengde, antall dører og antall sitteplasser), motorens ytelse (drivstoff, antall sylindere/sylindervolum, motorytelse, antall gir), drivverk, forbruk, samt informasjon om sikkerhetsutstyr (antall kollisjonsputer og blokkeringsfrie bremses (ABS), startspærre i de tidligste årgangene). Av informasjon om bilens komfortsystem inngår klimaanlegg. Hver enkelt bilmodell er også identifisert med et kjennetegn som viser hvorvidt prisen er endret fra forrige måned eller om modellen er nyintrodusert på det norske markedet.

Filen med informasjonen om bilenes priser og karakteristikk gjelder for hver enkelt spesifikk bilmodell tilgjengelig på norsk marked. Filen med antall nyregistreringer er på et mer aggregert nivå enn prisfilen. Oversikten viser antallet av førstegangsregistreringer for bilmerkens bilmodeller med hensyn på deres motorstørrelser. Modellbetegnelse er også mindre spesifisert enn hva som gjelder prisfilen.

Selv om begge datakildene (priser og antall førstegangsregistreringer) oppdateres med månedlig informasjon, skjer ikke nødvendigvis salget og registreringen hos Biltilsynet av en ny personbil i løpet av samme måned. Det er naturlig å anta at det kan være et lag i perioden mellom personbilens salgstidspunkt og registreringstidspunkt hos Biltilsynet. Følgen av dette kan være at bilmodeller som endrer pris og faktisk har blitt solgt, ikke får betydning i indeksen på grunn av manglende registreringstall i den aktuelle måneden. Denne svakheten taler for å benytte mer aggregert vektinformasjon enn motorstørrelsen til de ulike bilmerkens bilmodeller. Svakheten med et slikt alternativ er at bilmodeller med en viss motorstørrelse som har store prisendringer, men med lave salgstall blir tillagt for mye vekt i indeksberegningene.

De månedlige filene med informasjon om priser og karakteristikk går tilbake til 1996, mens månedlige tall over nyregistrerte personbiler kun finnes fra og med januar 2002. Derimot har vi årlige

tall over nyregistrerte biler tilbake til 1996. På grunn av manglende månedstall i perioden 1996 til 2001 vil beregningene av prisutviklingen for nye bilmodeller først starte i januar 2002. Analyser som baseres på bakgrunn av årstall vil gå tilbake til 1996.

### 3. Problematikk

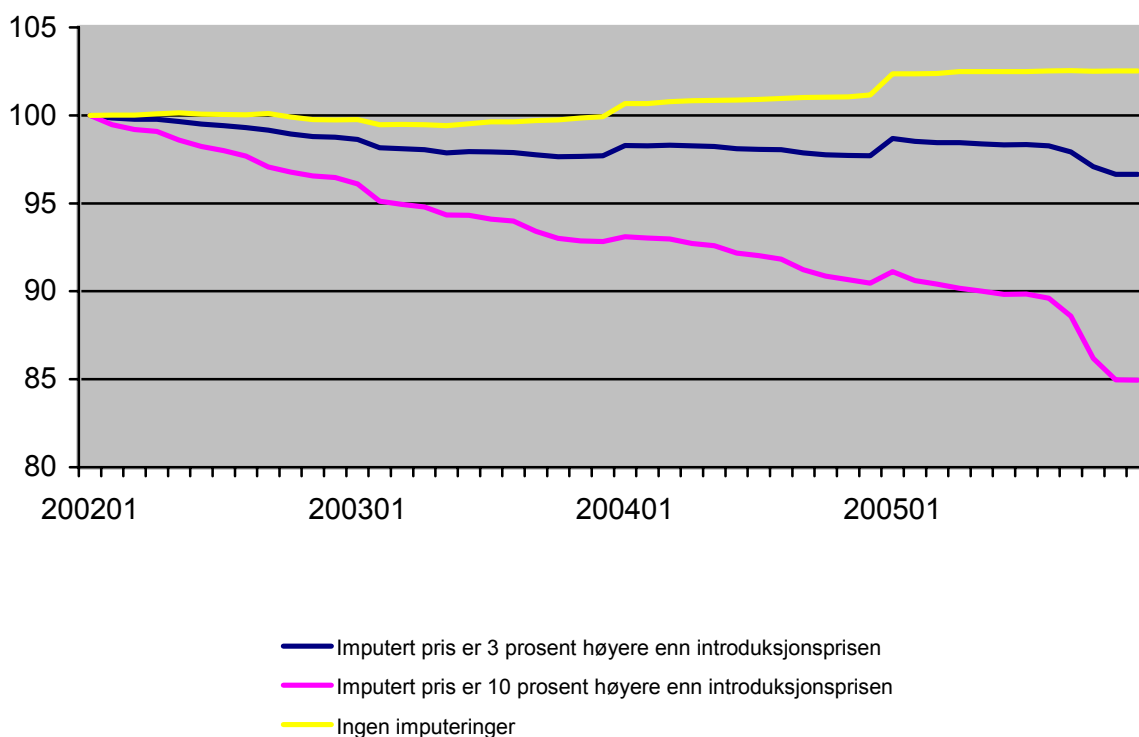
I den eksisterende bilundersøkelsen, hvor kun identiske bilmodeller inngår i beregningen av den månedlige bilindeksen ser vi bort fra kvalitetsendringer som forekommer ved introduksjon av nye bilmodeller. Dette gjør at dagens "Matched modell" -metode er noe utilstrekkelig teoretisk sett. I praksis kan derimot dagens metode være vel så egnet til beregninger av prisutviklingen på biler som en mer avansert hedonisk metode. Blant annet ved at en hedonisk metode er relativt ressurskrevende.

I perioden 1996 til 2005 ble det i gjennomsnitt introdusert i underkant av 80 nye personbiler på det norske markedet hver måned, noe som i gjennomsnitt utgjør fire prosent av alle tilgjengelige nye personbiler i en måned. Samtidig foregår det en kontinuerlig utskifting av eksisterende bilmodeller, slik at det også forsvinner et vist antall bilmodeller fra det norske markedet hver måned. I våre analyser vil vi kun fokusere på hvilke effekter introduksjon av nye bilmodeller har for prisutviklingen, og ikke betrakte utgående bilmodeller.

Selv om nye bilmodeller introduseres (og eldre bilmodeller forsvinner fra markedet) hver måned, utgjør de uendrede bilmodellene den største andelen. Dermed er det fornuftig å spørre om *nye bilmodeller faktisk påvirker prisutviklingen eller om disse bilmodellenes eksistens gir ubetydelig utslag i forhold til den kjedede "Matched model" prisindeksen som allerede benyttes i konsumprisindeksen? Har kvalitetsforbedrede bilmodeller en priseffekt over tid?*

Tankeeksperiment: Ved å benytte en enkel imputeringsmetode for nye bilmodeller, hvor nye bilmodeller får en imputert basispris som sees opp mot deres faktiske pris på introduksjonstidspunktet, viser figur 1 at den forholdsvis lave andelen av nye kvalitetsforbedrede bilmodeller i datamaterialet vil påvirke prisutviklingen, og gi avvik til den etablerte metoden under gitte betingelser.

**Figur 1: Prisutviklingen på nye personbiler ved hedonisk imputering under to ulike forutsetninger, sett opp mot prisutviklingen ved den etablerte "Matched model" -metoden**



Den gule kurven viser prisutviklingen for personbiler beregnet etter den etablerte "Matched model" -metoden som anvendes i dagens bilundersøkelse i konsumprisindeksen. Indeksserien er beregnet som en kjedet månedlig indeks med januar 2002 lik hundre, basert på prisrelativer på bilmodeller som er tilgjengelig i to påfølgende måneder, og vektet med antall nyregistrerte bilmodeller. Av figuren ser vi at indeksserien har en jevn utvikling, og prisene har for hele perioden hatt en økning på 2,5 prosent.

Den rosa kurven viser prisutviklingen dersom vi forutsetter at nybilprisene imputeres med en pris som ligger ti prosent høyere i basismåneden enn den faktiske prisen ved introduksjonstidspunktet av bilene på det norske markedet. Denne antagelsen gir, slik som figuren viser, en kraftig nedgang i prisene. Nedgangen er på 15 prosent for hele perioden.

Den blå kurven viser prisutviklingen under en mer moderat antagelse om at de kvalitetsjusterte prisene på nye personbiler ligger tre prosent høyere i basismåneden enn i tellingsmåneden. Denne antagelsen gir en nedgang på nærmere seks prosent.

### ***I hvilke situasjoner er dagens metode sammenfallende med en hedonisk metode***

Eksemplene ovenfor viser at introduksjon av nye bilmodeller på det norske bilmarkedet betyr noe for prisutviklingen, under gitte forutsetninger. Det er interessant å spørre i *hvilke situasjoner den eksisterende metoden ("Matched model") gir samme resultat som en hedonisk metode?* Triplett (2004) gir en god presentasjon av flere faktorer som spiller inn for om hvorvidt hedoniske prisindekser og "Matched model" prisindekser sammenfaller. Svaret på spørsmålet avhenger i stor grad av hvordan konkurransen i bilmarkedet fungerer – blant annet av hvordan prisendringer skjer, hvordan nye bilmodeller introduseres og prisfastsettes, og av bilprodusentenes markedsstrategier.

Triplett ser på fire viktige faktorer som har betydning for hvorvidt eksisterende metode fanger opp de samme prisendringene som en hedonisk metode gjør.

- i. *Hvor ofte eksisterende metode inkluderer nye modeller.* I vårt tilfelle foretas en kontinuerlig oppdatering av nye modeller. Dette tilsier at en ny bilmodell i en måned inkluderes i indeksen i påfølgende måned, forutsatt at den fortsatt finnes på markedet. Det er følgelig naturlig å tro at desto oftere "varekurven" oppdateres, jo mer sammenfallende er indeksen med en hedonisk indeks. Dette skyldes at nye forbedrede bilmodeller stadig kommer på markedet, samtidig som gamle bilmodeller forsvinner fra markedet. Følgelig vil kvaliteten på den samlede "varekurven" forbedres over tid. I dagens metode er den samlede "varekurven" bedre teknologisk sett enn for noen år tilbake. Derimot er denne kvalitetsforbedringen ikke blitt justert for i prisene.
- ii. *Størrelsen på prisendringene som oppstår ved introduksjon av nye modeller.* Dersom nye modeller introduseres med kvalitetsjusterte priser som er lavere eller høyere enn de som erstattes eller utgår fra markedet, fanges ikke disse priseffektene opp i dagens etablerte metode. Det etablerte opplegget utelater med andre ord viktig informasjon om markedet ved at det holder utenfor nye og utgåtte bilmodeller i beregningene, og dermed forutsetter implisitt at prisutviklingen på nye og utgåtte bilmodeller er lik prisutviklingen på de eksisterende bilmodellene. Hvor store disse priseffektene for prismålingene for nye personbiler vil være avhenger av hvordan pris/kvalitetsforholdet hos de nye modellene er sammenlignet med de eksisterende bilmodellene, samt størrelsen på prisendringene ved introduksjonen av de nye bilmodellene. Tilsvarende effekter gjelder for utgåtte bilmodeller.



- iii. *Effekten av (ii) kombinert med en tredje faktor – hvor raskt prisene på eksisterende bilmodeller reagerer på introduksjonen av nye bilmodeller.* Dersom markedet reagerer øyeblikkelig eller raskt på at nye bilmodeller introduseres på markedet vil trolig prisindeksen basert på den eksisterende metoden og en kvalitetsjustert prisindeks være sammenfallende eller ligge nær hverandre.
- iv. *Betydningen av de nye og utgåtte bilmodellene.* Dersom salget av nye og utgåtte bilmodeller er lite kan en forvente at deres markedsandeler er små, uavhengig av om de nye bilmodellene har høyere eller lavere kvalitetsjusterte priser enn bilmodeller de erstatter eller som utgår, eller uavhengig av hvor raskt markedet justeres etter introduksjon av nye modeller. De har følgelig liten betydning i vektingen av den kvalitetsjusterte prisindeksen.

En stor svakhet med prismaterialet vårt er at listepriser, som kun er veiledende for bilforhandlerne, i mindre grad enn transaksjonspriser greier å fange opp priseffekter som oppstår ved vridninger i markedet som følge av introduksjon av nye modeller og avgang av eksisterende bilmodeller, bilforhandlerens markedsstrategier og bilmarkedets konkurranseforhold. Det er for eksempel ikke mulig å se hvorvidt de eksisterende bilmodellene justerer prisene øyeblikkelig ved en introduksjon av nyere bilmodeller eller om prisene holdes uendret. Siden vi opererer med listepriser vil effekter av nye bilmodeller eventuelt skje med et visst lag. Ett gjennomgående trekk i datamaterialet er at det er liten prisvariasjon. De fleste bilmodellene endrer ikke pris fra en måned til neste måned. Endringer skjer ofte ved at flere bilmodeller innen et bilmerke endrer pris.

Nedenfor finnes en oversikt over hvordan prisen på de eksisterende bilmodellene endrer seg påfølgende måned ved introduksjon av nye bilmodeller. Oversikten er basert på en vilkårlig måned, og opptellingen tar utgangspunkt i tilsvarende bilmodeller ut fra karosseritype.

**Tabell 1: Opptelling over nye bilmodeller i en valgt måned og antall prisendringer i påfølgende måned, per karosseritype**

	Antall nye bilmodeller i en valgt måned	Antall prisreduksjoner i påfølgende måned	Antall prisøkninger i påfølgende måned	Antall priser som er uendret i påfølgende måned
Totalt	224	3	50	1949
Cabriolet	2	.	.	100
Combi Coupe	63	1	12	505
Coupe	3	.	.	53
Flerbruksbil	15	.	.	295
Kassevogn	.	.	.	20
Sedan	59	2	17	416
Stasjonsvogn	82	.	21	560

Vi ser av tabellen av introduksjonen av de 224 nye bilmodellene i en tilfeldig valgt måned gir relativt få prisendringer på tilsvarende bilmodeller påfølgende måned. En andel på nærmere 98 prosent av prisene er uendret i påfølgende måned. Dette tyder på at bilimportørene ikke endrer sine listepriser nevneverdig som følge av at andre bilmerker introduserer nye bilmodeller.

En annen svakhet med datamaterialet er som tidligere nevnt at det ikke er noe en til en forhold mellom bilmodellenes priser og salgsvolum i datamaterialet. Filen med priser og tekniske karakteristikk har en mer detaljert beskrivelse enn filen over antall registrerte personbiler. Dessuten er det ikke nødvendigvis slik at registreringene av bilene skjer i samme måned som kjøpet ble gjort. Dette gjør at det er vanskelig å vurdere betydningen av salget av nye bilmodeller.

## 4. Endringer i pris og tekniske karakteristikk på nye personbiler over tid

Til tross for at datamaterialet består av listepriser, og ikke transaksjonspriser, kan vi likevel få et visst innblikk i bilens utvikling på det norske bilmarkedet med henhold på pris og de tekniske karakteristikkene.

**Tabell 2: Årlige gjennomsnitt og standardavvik av veiledende pris og veiledende pris, fratrukket avgifter for nye personbiler (uvektet og vektet)**

År	Gjennomsnittlig veiledende pris (uvektet)	Gjennomsnittlig veiledende pris (vektet)	Avvik i %	Gjennomsnittlig veiledende pris, fratrukket avgifter (uvektet)	Gjennomsnittlig veiledende pris, fratrukket avgifter (vektet)	Avvik i %
1996	317565	243299	30,5	187104	140784	32,9
1997	313847	257149	22,0	182899	149542	22,3
1998	287278	271853	5,7	161697	153860	5,1
1999	326856	255227	28,1	185652	141750	31,0
2000	369042	272974	35,2	208106	148636	40,0
2001	470685	292632	60,8	248027	138484	79,1
2002	434930	294508	47,7	219764	138286	58,9
2003	389640	308457	26,3	187936	139084	35,1
2004	390562	330783	18,1	188364	146584	28,5
2005	400978	355105	12,9	189709	152359	24,5
2006	420086	354007	18,7	194454	150438	29,3

Tabell 2 viser at den uvektede gjennomsnittsprisen på nye personbiler har steget med over 100 000 kroner i perioden. Dette utgjør en årlig gjennomsnittlig vekst i prisene på om lag 3,5 prosent. I de

uvektede gjennomsnittsprisene teller alle bilmodellene like mye. Dersom det også tas hensyn til antall solgte biler, gitt ved registreringene fra OFV, ligger de gjennomsnittlige verdiene på et mye lavere nivå. I gjennomsnitt er nivået nesten 30 prosent lavere, og avviket mellom de uvektede og vektete gjennomsnittsprisene er særlig store i 2001 og 2002. Dette skyldes at eksklusive biler som Rolls-Royce, Maseratti og Bentley trekker gjennomsnittsprisen kraftig opp, mens deres markedsandeler er små. Dermed påvirkes ikke de vektete gjennomsnittsprisene nevneverdig av disse bilene. De vektete gjennomsnittsprisene beregnes ved å benytte aggregerte tall over antall førstegangsregistrerte biler for hvert enkelt bilmerke. Disse mengdetallene brukes for å vekte de årlige gjennomsnittsprisene per bilmerke til ett årlig gjennomsnitt for den samlede bilparken av nye personbiler.

Tabell 2 inneholder også gjennomsnittsprisen på nye personbiler, fratrukket vrakpant, merverdiavgift og engangsavgifter. Engangsavgiftene har i gjennomsnitt hatt en årlig økning på om lag fem prosent hvert år i perioden, mens merverdiavgiften steg fra 23 prosent til 24 prosent i 2001 og til 25 prosent i 2005. Vrakpanten steg fra 900 kroner til 1200 kroner i 1999, og til 1300 kroner i 2001. I appendiks 1 finnes en oversikt over de ulike avgiftssatsene.

Når gjennomsnittsprisen rendyrkes ved å holde avgiftene utenfor ser vi at nivået i 2006 er om lag det samme som i 1996, noe som tyder på at det hovedsakelig er avgiftene som har drevet prisene opp over tid. I 2006 ligger gjennomsnittlig nettopris om lag 7000 kroner høyere enn i 1996.

### ***Endringer i tekniske karakteristikker***

Det er også nyttig å se hvordan bilenes egenskaper med hensyn på motorytelse, sikkerhet, komfort og drift har endret seg over tid. Tabell A2 i appendiks 2 viser utviklingen av nye personbilers tekniske karakteristikker som har vært tilgjengelig på det norske markedet fra 1996 til 2006.

Tabellen viser at det har vært en kvalitetsmessig utvikling av nye personbiler i perioden. Motorens effekt, målt i hestekrefter har økt fra 129 HK i 1996 til 146 HK i 2006. Samtidig har sylindervolumet vært tilnærmet uendret. Dette indikerer en kvalitetsforbedring ved at bilenes motorytelse er forbedret uten at motorens størrelse, gitt ved sylindervolumet har økt i perioden. Vi ser også at bilenes sikkerhetssystem i form av blokkeringsfrie bremses og kollisjonsputesystem er kraftig forbedret i perioden. Andelen biler med blokkeringsfrie bremses har hatt en jevn stigning, med en andel på 79 prosent i 1996 til om lag 100 prosent i 2006. Blokkeringsfrie bremses forhindrer at bilenes bremses låser seg under nedbremsing, slik at retningsstabiliteten og styrbarheten kan beholdes i kritiske situasjoner (Trafikksikkerhetshåndboken, revidert 2002, Transportøkonomisk institutt). Selv om kollisjonsputer ikke er påbudt i Norge, viser oversikten at stadig flere biler har kollisjonsputer som standardutstyr. Bilene leveres også med flere kollisjonsputer. I 1997 hadde biler med kollisjonsputer som standardutstyr i gjennomsnitt to kollisjonsputer i bilene, mot seks kollisjonsputer i 2006. Bilenes egenvekt er også blitt stadig høyere i perioden. I gjennomsnitt veide bilene i underkant av 1270 kilo i

1996, mens de i gjennomsnitt veier over 1400 kilo i 2006. Flere forskningsresultater viser at det er en sammenheng mellom bilenes størrelse og førerens sikkerhet (Campbell og Reinfurt 1973; Negri og Riley 1974; Joksch 1976; Grime og Hutchinson 1979, Evans 1990) og hvor personskaderisikoen er lavere for personer i tyngre biler enn i lettere biler. Klimaanlegg inngikk ikke i filene fra OFV før 2000. Da var andelen biler med klimaanlegg om lag 60 prosent, mens andelen har økt til i underkant av 90 prosent i 2006.

Vi ser også av tabellen at det finnes flere gir varianter - alt fra fire til syv manuelle gir, samt automatgir. Det er mest vanlig med fem gir, men andel biler med seks manuelle gir har steget fra 1996 til i dag. Det er størst andel av bilene som har manuelle gir, men bruken av automatgir har økt svakt i perioden.

Tidligere var de fleste bilene utstyrt med bensindrevne motorer. I underkant av 87 prosent av bilene gikk på bensin i 1996. I 2006 er andelen sunket til 64 prosent. Dieseldrevne biler har i perioden hatt en formidabel vekst fra en andel på 13 prosent i 1997 til om lag 36 prosent i 2006. I løpet av perioden har også elektrisk drevne biler kommet på det norske markedet, men disse utgjør kun et fåtall bilmodeller. Hver bilmodell, med unntak av elektriskdrevne bilmodeller, står oppført med tre ulike kategorier av forbruk (forbruk ved bykjøring, forbruk ved landeveiskjøring og forbruk ved blandet kjøring). Alle forbrukskategoriene viser nedgang i forbruket i løpet av tiårsperioden.

## 5. Hedonisk imputeringsmetode

Resultatene ovenfor viser at prisene på nye personbiler i gjennomsnitt har steget i løpet av perioden. Samtidig har det foregått en kontinuerlig teknologisk utvikling på bilene. Det er mange måter å korrigere prisen på biler for endringer i kvalitet. I et forsøk på å estimere prisutviklingen på nye personbiler hvor prisene korrigeres for kvalitetsendringer, benyttes en hedonisk imputeringsmetode. Dette er en velkjent metode som blant annet Dulberger (1989), Bode og van Dalen (2001), van Mulligen (2003), Silver og Heravi (2002) har anvendt i sine studier.

### **Bruk av en hedonisk funksjon for å estimere en pris på en bilmodell**

Den hedoniske imputeringsmetoden består i å estimere en pris for nye bilmodeller i måneden før den introduseres på markedet. Den imputerte prisen, som med månedlig oppdatering av utvalget vil være basisprisen, anvendes deretter til å beregne prisendringen mot den faktiske prisen ved introduksjonen på markedet. Tilsvarende kan en pris estimeres for bilmodeller som forsvinner fra markedet, men det ser vi bort fra. De imputerte prisene estimeres ved hjelp av en hedonisk funksjon.

Spesifiseringen av modellen er årlig basert, samt at koeffisienter til den hedoniske funksjonen holdes fast gjennom året. Alternativt kunne også koeffisientene oppdateres hver måned. Det utelates her, men

i en eventuell månedlig publisering av en hedonisk prisindeks for biler bør det vurderes om koeffisientene skal oppdateres hver måned.

Det er ikke nødvendigvis slik at nyintroduserte personbiler må ha en introduksjonspris som er lavere relativt til deres kvalitet. Det er godt mulig at bilprodusentene og/eller importørene benytter anledningen ved innføringer av nye bilmodeller på markedet til å sette høyere priser enn hva deres kvalitet skulle tilsi.

### *Spesifisering av den hedoniske funksjonen og imputering*

Nye personbiler ansees å være komplekse produkter, og i den hedoniske modellen antas prisene til de ulike bilmodellene å være en funksjon av deres teknologiske kvalitetsegenskaper (motoryttelse, sylindervolum, egenvekt etc.). Dette er en velkjent betraktning som pionerer som Waugh (1928) og Court (1939) beskrev. Ved hjelp av en funksjon kan prisen utledes ved å beregne de implisitte prisene på disse teknologiske karakteristikene som kjennetegner nye personbiler. Vi vil nå anta en sammenheng mellom prisen og teknologiske karakteristika ved bilmodellene. Nærmere bestemt antar vi at

$$(1) \quad \ln p_{ist} = a_{0s} + \sum_{j=1}^M b_{js} x_{ijst} + u_{ist} \quad i = 1, \dots, n$$

hvor  $p_{ist}$  er prisen på bilmodell  $i$  i måned  $t$  i år  $s$ ,  $x_{ijst}$  er kjennetegn  $j$  til bilmodell  $i$ , måned  $t$  i år  $s$ , mens  $a_{0s}$  og  $b_{js}$  er ukjente koeffisienter. Konstantleddet er betegnet  $a_{0s}$ . Her er koeffisientene

konstante innen hvert år  $s$ . Leddet  $\sum_{j=1}^M b_{js} x_{ijst}$  representerer den totale effekten av de observerbare

relevante tekniske karakteristikene ved bilmodell  $i$  i måned  $t$  i år  $s$ . Koeffisientene  $\{b_{js}\}$  kan gis en tolkning som de implisitte prisene på de tekniske karakteristikene. Restleddet  $u_{ist}$  representerer blant annet effekten av utelatte variable og antas å være ukorrelert med strukturen i regresjonslikningen ovenfor. Restleddet forventes å ha forventning lik 0 og konstant varians.

Ved å omforme (1) og ta forventningen får vi følgende uttrykk for den predikerte prisen. Formel (2) brukes til å finne de imputerte prisene for de nye bilmodellene.

$$(2) \quad \hat{p}_{ist} = \exp(a_{0s} + \sum_{j=1}^M b_{js} x_{ijst}) E \exp(u_{ist}) \cong \exp(a_{0s} + \sum_{j=1}^M b_{js} x_{ijst}), \quad i = 1, \dots, n$$

hvor  $\hat{p}_{ist}$  betegner den predikerte prisen for bilmodell  $i$  i måned  $t$  i år  $s$ . Den siste approksimasjonen er god dersom variansen til feilleddet er liten.  $E$  er forventningsoperatoren.

Funksjonsformen for regresjonsmodellen er spesifisert som en semi-logaritmisk sammenheng mellom bilmodellens pris og dens teknologiske karakteristikk, slik at de estimerte koeffisientene viser deres prosentvise bidrag til prisen på hver enkelt bilmodell. Denne typen funksjonsform er mye anvendt i regresjonsanalyser fordi denne funksjonsformen gir koeffisienter som lett kan tolkes.

### *Valg av variabler*

I litteraturen skilles det gjerne mellom *fysiske (teknologiske) karakteristikk* og *prestasjonskarakteristikk* (Ohta og Griliches, 1975). Fysiske karakteristikk er variable som egenvekt, lengde og karosseritype, mens prestasjonsvariable er for eksempel akselerasjon, drivstofforbruk og styreegenskaper. Vanligvis er prestasjonsvariable å foretrekke i estimeringen da disse inngår direkte i konsumentenes nyttefunksjon. Ideelt sett bør kun prestasjonsvariable spesifiseres i modellen, men mangelen av gode prestasjonsvariable gjør at også fysiske karakteristikk inngår i regresjonsmodellen for nye bilmodeller. Gordon (1990) trekker frem et godt eksempel som påpeker utfordringen ved å anvende fysiske karakteristikk i hedoniske regresjoner. Verdien av et lokomotiv avhenger av hvor stor last det kan trekke til en gitt hastighet og ikke kun av antall hestekrefter. Hvis sammenhengen mellom disse variablene er stabile over tid, vil det ikke ha noen innflytelse på variablene. I et slikt tilfelle vil antall hestekrefter være en god tilnærming for trekkeeffekten. Dersom en teknologisk forbedring av hjulene skjer, og trekkeeffekten økes ved at lokomotivet kan trekke en større vekt til samme hastighet vil den hedoniske prisindeksen overvurdere en prisøkning.

I vårt datamateriale vil flere fysiske variable kunne anvendes som gode tilnærminger for prestasjonsegenskaper forbrukerne ønsker ved kjøp av nye biler. Variablene sylindervolum, antall sylindere, kilowatt og hestekrefter er karakteristikk som betegner motorens ytelse. Av tabell 3 ser vi at disse karakteristikkene er høyt korrelerte. Eksempelvis er motorytelse, angitt i kilowatt og hestekrefter kun en omregning av hverandre. Sylindervolumet gir en indikasjon for bilmodellenes motorstørrelse, mens antall sylindere er en annen variabel som viser motorens kraft.

**Tabell 3: Korrelasjonskoeffisienter for ulike variable som uttrykker motorens ytelse (Pearson Correlation Coefficients, N = 30712 Prob > |r| under H0: Rho=0)**

	Sylindervolum (ccm)	Antall sylindere	Motorytelse, angitt i kilowatt	Motorytelse, angitt i hestekrefter
Sylindervolum (ccm)	1.00	0.88 <.0001	0.91 <.0001	0.91 <.0001
Antall sylindere	0.88 <.0001	1.00	0.82 <.0001	0.82 <.0001
Motorytelse, angitt i kilowatt	0.91 <.0001	0.82 <.0001	1.00	1.00 <.0001
Motorytelse, angitt i hestekrefter	0.91 <.0001	0.82 <.0001	1.00 <.0001	1.00 <.0001

I regresjonsmodellen inngår kun motorytelse, målt ved kilowatt som en tilnærmet prestasjonsvariabel.

I tillegg inngår flere dummy-variable som representerer egenskapene ved de ulike bilmodellene.

Tabell 4 er en oversikt over de årlige parameterverdiene, basert på veiledende priser, som er beregnet ved hjelp av en hedonisk regresjonsmodell.

**Tabell 4: Årlige parameterverdier, basert på veiledende priser, (t-verdier i parentes)**

Variable	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Konstantledd	11,302 (2720,38)	11,351 (4268,6)	11,439 (4370,84)	11,479 (4731,53)	11,523 (4972,69)	11,552 (5354,69)	11,604 (5799,15)	11,638 (5133,31)	11,667 (4226,5)	11,691 (4092,03)
Motorytelse, angitt i kilowatt	0,012 (265,2)	0,012 (406,29)	0,011 (374,72)	0,010 (392,18)	0,010 (409,34)	0,010 (450,63)	0,010 (478,19)	0,010 (402,1)	0,009 (333,02)	0,009 (330,07)
Automat gir (Dummy)	0,119 (37,25)	0,121 (56,47)	0,114 (52,22)	0,128 (63,54)	0,128 (66,05)	0,111 (66,41)	0,096 (62,26)	0,095 (53,06)	0,088 (41,12)	0,088 (39,07)
Bakhjulsdrift (Dummy)	0,340 (81,96)	0,311 (117,16)	0,135 (44,07)	0,162 (49,19)	0,157 (49,49)	0,123 (40,14)	0,111 (39,29)	0,116 (34,66)	0,084 (20,65)	0,068 (16,99)
Firehjulsdrift (Dummy)	0,132 (26,45)	0,118 (37,95)	0,193 (66,57)	0,164 (64,18)	0,154 (64,34)	0,145 (70,94)	0,134 (66,16)	0,150 (62,86)	0,150 (50,58)	0,155 (49,55)
Diesel (Dummy)	0,227 (49,6)	0,210 (70,51)	0,307 (118,41)	0,2921 (124,21)	0,2631 (118,49)	0,249 (132,12)	0,236 (141,08)	0,238 (130,72)	0,227 (108,25)	0,225 (102,64)
Eksklusivt bilmerke (Dummy)	0,211 (29,25)	0,160 (36,27)	0,019 (4,75)	0,054 (13,25)	0,074 (20,77)	0,120 (35,49)	0,112 (36,33)	0,070 (21,54)	0,097 (23,26)	0,090 (20,79)
Antall frihetsgrader	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
RMSE	0,163	0,159	0,162	0,164	0,163	0,157	0,156	0,156	0,166	0,173
$R^2$	0,921	0,920	0,898	0,902	0,906	0,914	0,911	0,903	0,887	0,888

Alle koeffisientene er statistisk signifikante og har forventede fortegn. Motorytelse har hatt en svak jevn nedgang i koeffisientverdiene. Koeffisienten for automatgir var noe høyere de første årene, mens koeffisientverdiene sank jevnt i siste del av perioden. Variablene bakhjulsdrift og firehjulsdrift har hatt en ustabil utvikling i sine koeffisienter. Diesel har hatt en nokså stabil utvikling i sine koeffisienter, mens koeffisienten til eksklusive bilmerker har vært mer ustabil i perioden. Et bilmerke er blitt identifisert som eksklusivt dersom bilmerkets gjennomsnittspris av alle bilmodellene de tilbyr på det norske bilmarkedet er høyere enn 650 000 kroner<sup>1</sup>. Det er også foretatt kjøring av regresjonen på månedsbasis. Figur A3 i appendiks 3 viser stabiliteten til de månedlige koeffisientene fra disse kjøringene.

Konstantleddets koeffisientverdi øker over tid, noe som tyder på at bilmodeller som innehar manuelt gir, forhjulstrekk, er bensindrevet og ikke er et eksklusivt bilmerke er blitt dyrere i perioden. Biler med bakhjulsdrift er blitt nærmere 80 prosent billigere i løpet av perioden. I 1996 var biler med bakhjulsdrift i gjennomsnitt over 30 prosent dyrere, gitt alle andre variable konstant, mens de ni år etter er i underkant av sju prosent høyere. Derimot har prisen på bilmodeller med firehjulsdrift steget, og ligger nå i gjennomsnitt 17 prosent høyere i pris enn i 1996. Prisen på dieseldrevne bilmodeller har i hele perioden i gjennomsnitt vært 20 prosent høyere. Merkeeffekten for eksklusive bilmerker synes ikke å ha så stor prisbetydning for forbrukerne. I 2005 er prisen på bilmodeller av et eksklusivt bilmerke om lag ti prosent høyere enn andre tilsvarende bilmodeller, gitt at alle andre variable er konstant.

Den semi- logaritmiske modellen har  $R^2$  som ligger rundt 0.90. I de første par årene er modellens forklaringskraft noe høyere enn i slutten av perioden. Det kan dermed synes som om de enkelte bilmodellene er blitt mer heterogene over tid, samt at andre forklaringsvariable enn de som inngår i modellspesifikasjonen har fått større betydning for prisen.

#### *Andre betraktninger*

Det er også kjørt regresjon på bakgrunn av en rekke andre variable. Det hadde vært ønskelig å benytte en eller flere av de tre forbruksvariablene (forbruk ved blandet kjøring, forbruk ved landeveiskjøring og forbruk ved bykjøring) som inngår som en av få prestasjonsvariable i datamaterialet, men de måtte utgå fra regresjonen da de er til dels høyt korrelert med motorytelsen, angitt ved kilowatt.

I modellspesifikasjonen er det blitt prøvd å inkludere merkeeffekten som de ulike bilmerkene innehar. Det er flere måter å tolke merkeeffekten på. Ohta og Griliches (1975) skiller mellom to typer

---

<sup>1</sup> Følgende bilmerker er blitt klassifisert som eksklusive: Aston Martin, Bentley, Cadillac, Ferrari, Jaguar, Lexus, Maserati, Mercedes Benz, Morgan, Porsche og Rolls- Royce



merkeeffekt. For det første kan merkeeffekten reflektere utelatte variable som ikke er målbare fysiske variable, slik som for eksempel motorens holdbarhet, og prestasjonsvariabler som er sterkt relatert til utelatte fysiske variable, slik som driftssikkerhet. Den andre typen merkeeffekt hentyder ikke til fysiske variable, og inngår ikke som en kostnad i selve produksjonen. Denne merkeeffekten reflekteres gjennom bilprodusentenes markedsrett, via deres mark-up rate. Eksempler på denne typen merkeeffekt er prestisje, omdømme og service. Merkeeffekten vil inngå i bilprodusentenes prispolitikk. Dersom merkeeffekten er positiv og stor for et bestemt bilmerke, vil prisen være høy relativt til nivået av bilmerkets observerbare variable.

Det er også blitt prøvd å kategorisere bilmerkene inn i flere statusklasser (lav status, middels status, høy status og eksklusive bilmerker), men disse har til dels høy korrelasjon med hverandre. De ulike klassene framkom ved å beregne bilmerkens gjennomsnittspris, samt benytte de ulike prosentilgrensene for de totale gjennomsnittsverdien.

Selv om bilenes egenvekt har stor betydning for bilprisene, utelates den fra regresjonen. Dette skyldes at egenvekt påvirker flere andre variable i regresjonen. Endringer i fysiske variable, slik som bilens vekt, kan gi ulike effekter på ulike prestasjonsvariable. Gordon (1990) viser til General Motors reduksjoner i deres "full-sized" biler i 1977 hvor bilenes vekt ble redusert med over femten prosent, mens deres bagasjerom økte med åtte prosent. Mens redusert vekt ga større bagasjerom, vil lavere vekt også kunne redusere den passive sikkerheten - den beskyttelse som fører og passasjerer har mot skader når kollisjonen inntreffer. Vi vet fra appendiks A2 at bilenes egenvekt har hatt en markant oppgang de siste årene. Dette skyldes at bilprodusentene har fokusert mye på sikkerhet i bilene de siste ti årene, noe som blant annet har resultert i tyngre bilmodeller<sup>2</sup>.

## 6. Beregning av indekser for nye personbiler

Resultatene fra den hedoniske modellen, spesifisert semi-logaritmisk, inngår i beregningene for å finne den estimerte prisen for nye bilmodeller i måneden før de introduseres på bilmarkedet.

I beregningen av indeksen brukes et geometrisk gjennomsnitt på indeksens mest detaljerte nivå, og hvor prisrelativene beregnes ut fra prisene for de enkelte bilmodellenes sylindervolum.

---

<sup>2</sup> Ifølge Norges Automobilforbund startet den kraftige forbedringen av sikkerheten i bilene på begynnelsen av 1990-tallet. Da en kollisjonstest av 10 familiebiler ble gjennomført i 1993, ble bilfabrikantene oppskaket fordi testen vekket også forbrukerne som for alvor begynte å etterspørre sikkerhet ved nybilkjøp. Resultatet er blitt at sikkerheten i alle bilene er kraftig forbedret de siste 10 årene. Motor har sammen med deres finske samarbeidspartner Tekniikan Maaailma og bilavdelingen til det polytekniske universitetet i Helsingfors gjennomført en kollisjonstest av en ti år gammel Toyota Corolla (1993) og en Corolla fra 2004. Mens fører og passasjer i den nye Corolla bare har mindre skrammer etter krasjen i 64 km/t, er føreren av bilen fra 1994 påført store skader både i hode og bryst.

I de tilfeller med nye bilmodeller – med andre ord i situasjoner med missingpriser i basismåneden, beregnes relativet av det geometriske gjennomsnittet av den faktiske prisen i tellingsmåneden og estimert pris i basismåneden. Det finnes ingen registreringsinformasjon for hver enkelt bilmodell, slik at mikroindeksene beregnes utelukkende av prisobservasjonene. Deretter veies hver enkelt mikroindeks sammen til en indeks ved å benytte registreringstallene for nye personbiler. Vektingen skjer på bakgrunn av de månedlige data fra OFV, og en slik løpende oppdatering gjør at superlative indekser beregnes.

En Fisher prisindeks anvendes for å måle prisutviklingen på nye personbiler over tid. Fishers prisindeks inngår allerede i dagens metode av prismålingene. Fisher prisindeks defineres som et geometrisk gjennomsnitt av de to klassiske anvendte formlene, Laspeyres prisindeks og Paache prisindeks (International Labour Office, 2004).

$$P_F^t \equiv (P_L^t \cdot P_P^t)^{1/2}$$

I våre beregninger benyttes Laspeyres prisindeks og Paasches prisindeks, basert på et geometrisk gjennomsnitt. I de opprinnelige formlene benyttes et aritmetisk gjennomsnitt i beregningen av prisrelativet<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup>Laspeyres prisindeks er definert av ligning

$$P_L^t(p^0, p^t, q^0, q^t) \equiv \frac{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^0}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^0}$$

Fotskrift  $i = 1, 2, \dots, n$  angir hvilken bilmodell det dreier seg om, mens toppskrift 0 eller 1 angir basisperioden og beregningsperioden.  $p$  angir prisen og  $q$  angir mengden solgte nye personbiler, gitt ved antall førstegangsregistreringer.

Paasches prisindeks er gitt ved:

$$P_P^t(p^0, p^t, q^0, q^t) \equiv \frac{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^t}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^t}$$

hvor symbolene for periode, hvilke bilmodell det dreier seg om, pris og mengde har tilsvarende forklaring som ovenfor.

Før vi introduserer et modifisert uttrykk for Paasche prisindeks trenger vi å innføre ytterligere notasjon. La  $B_t$  være mengden av modeller som er tilgjengelige i periode  $t$  og  $B_0$  være mengden av modeller som er tilgjengelige i periode  $0$ . La videre  $C_t$  være mengden av modeller som er tilgjengelig i periode  $t$ , men ikke i periode  $0$ . Altså, er  $C_t$  mengden av de nye bilmodellene som introduseres i periode  $t$ . Fotskrift  $i=1,2,\dots,n$ , angir hvilken bilmodell det dreier seg om, mens  $k=1,2,\dots,m$ , viser til hvilken ny bilmodell det dreier seg om i mengden  $C_t$ . Videre er  $p_i$  prisen for bilmodell  $i$  i periode  $t$  der  $t=0$  angir basisperioden, mens  $\hat{p}_k^0$  er den predikerte prisen i periode  $0$  for en ny bilmodell  $k$ ,  $k \in C_t$ . Størrelsen  $q_i$  viser til antall solgte enheter av en bilmodell  $i$  som allerede finnes i markedet, gitt ved antall førstegangsregistrerte bilmodeller, mens  $q_k$  viser antall solgte enheter av en ny bilmodell  $k$  i periode  $t$ .

Den geometriske tilnærmingen av Paasches prisindeks er gitt ved

$$P_P^t(p^0, p^t, q^0, q^t) \equiv \left( \frac{\prod_{i \in B_t} p_i^t q_i^t}{\prod_{i \in B_0} p_i^0 q_i^t \prod_{k \in C_t} \hat{p}_k^0 q_k^t} \right)^{\frac{1}{n}}$$

Analogt, kan en geometrisk tilnærming av Laspeyres prisindeks anvendes i tilfeller hvor vi også ønsker å inkludere utgående bilmodeller i analysen. I dette tilfellet vil den estimerte prisen inngå i nevneren, istedenfor i telleren som er gjeldene for nye bilmodeller.

Siden vi ikke tar hensyn til utgåtte bilmodeller i analysen vil den *geometriske tilnærmingen av Laspeyres* være som følger

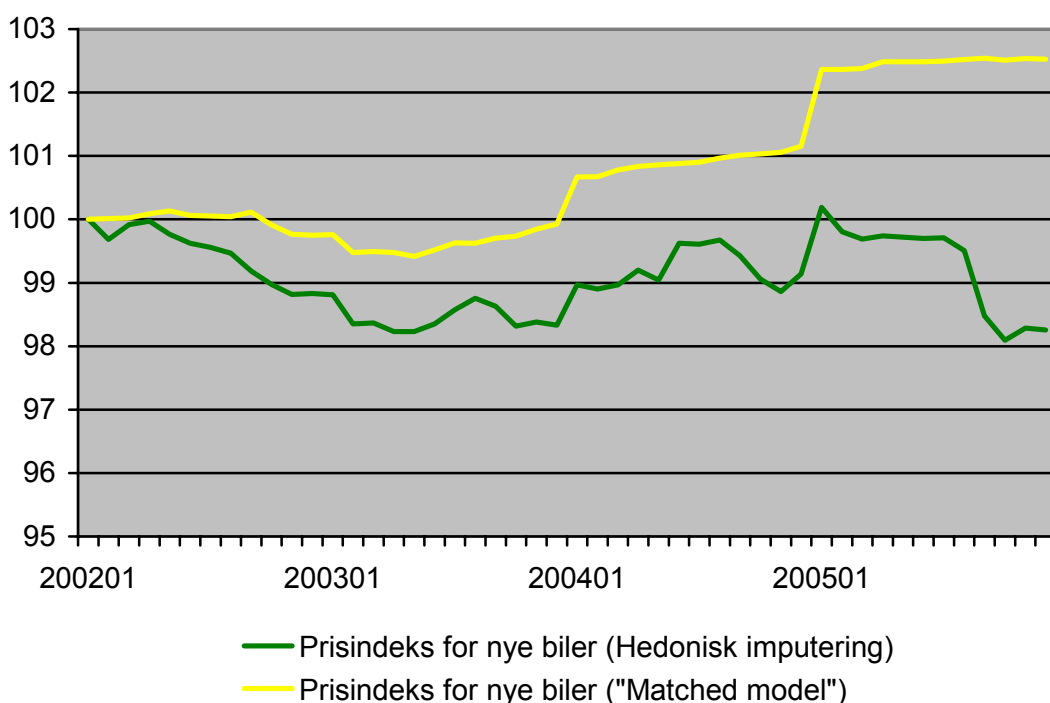
$$P_L^t(p^0, p^t, q^0, q^t) \equiv \left( \frac{\prod_{i=1}^n p_i^t q_i^0}{\prod_{i=1}^n p_i^0 q_i^0} \right)^{\frac{1}{n}}$$

De to indeksene avviker fra hverandre også ved deres vektning av prisene. Paasche indeksen benytter antall nyregistrerte personbiler i perioden  $t$ , mens Laspeyres prisindeks benytter antallet nyregistrerte personbiler i basisperioden  $0$ . Helst skulle vi anvendt utgiftsandeler i vektningen, men i mangel av slike utgiftsandeler benyttes antall nyregistrerte personbiler. Det er velkjent at formlene for prisutviklingen

gitt ved Laspeyres og Paasche- indeksene henholdsvis over - og undervurderer prisutviklingen, og derfor vil det geometriske gjennomsnittet av disse to formlene være å foretrekke.

Indeksene basert på Laspeyres og Paache aggregeres opp til en totalindeks for nye personbiler. Deretter beregnes Fishers prisindeks. Disse indeksene har forrige måned som basismåned, og kjedes med forrige månedsindeks, slik at januar 2002 er lik 100. I appendiks A4 er de ulike prisindeksene, basert både på veiledende priser og veiledende priser fratrukket avgifter, presentert.

**Figur 2: Prisutviklingen på nye personbiler basert på den hedoniske imputeringsmetoden, sett opp mot den etablerte "Matched model" -metoden**



I figur 2 er de beregnede Fisher prisindeksene basert på den etablerte "Matched model" -metoden og den hedoniske imputeringsmetoden plottet. Dette er prisindekser som benytter månedlig kjeding, og hvor januar 2002 er lik 100. Den gule kurven viser prisutviklingen for nye personbiler når kun identiske bilmodeller i tellingsmåneden og basismåneden betraktes, og er lik kurven i figur 1. Prisutviklingen ligger jevnt i perioden, med visse prishopp i starten av året av 2004 og 2005 som hovedsakelig skyldes avgiftsøkninger.

Den grønne kurven utgjør prisindeksen ved en hedonisk imputeringsmetode, hvor basisprisen for nye personbiler estimeres ved hjelp av den hedoniske regresjonsmodellen. Vi ser av figuren at en kvalitetsjustering av prisene på detaljert nivå gir en lavere prisindeks. Samlet sett steg prisene med 2,5

prosent for hele perioden ved den etablerte prisindeksen, mens prisindeksen sank med 1,7 prosent i perioden når den hedoniske imputeringsmetoden brukes. Kvalitetsjusteringen av prisene på nye bilmodeller synes ikke å ha en vedvarende fallende utvikling. Dette skyldes blant annet at prisutviklingen for de identiske bilmodellene styrer den samlede prisutviklingen. Antallet nye bilmodeller er for få til å skape fallende priser over tid. I siste del av 2005 får de to kurvene forskjellig forløp ved at den kvalitetsjusterte prisindeksen faller, blant annet som følge av at et stort antall nye bilmodeller kommer inn på det norske bilmarkedet. I gjennomsnitt utgjør antall nye bilmodeller fire prosent av totalt antall bilmodeller, mens andelen var nærmere tjue prosent i oktober 2005.

## 7 Oppsummering og diskusjon

Formålet med konsumprisindeksen er å måle den *faktiske* prisutviklingen for varer og tjenester etterspurt av de private husholdningene. Dette betyr at vi ønsker å sammenligne prisene på produkter og tjenester i en måned med produkter og tjenester med samme kvalitet i senere perioder. Biler er et produkt hvor deres karakteristikk endres over tid. Dermed synes det viktig å korrigere bilprisene for kvalitetsendringer, slik at de reelle prisene faktisk måles.

Ved hjelp av en hedonisk imputeringsmetode har vi prøvd å besvare følgende spørsmål: *Til hvilken pris ville nye bilmodeller blitt solgt for dersom de hadde eksistert på markedet i måneden før de ble introdusert på det norske bilmarkedet?* Det er viktig å være klar over at dersom disse nye modellene hadde vært på det norske bilmarkedet en måned før introduksjonstidspunktet kunne de ha endret etterspørselen etter andre bilmodeller, slik at den hedoniske funksjonen ville vært forskjellig fra den som er blitt anvendt i estimeringene.

Data fra OFV med informasjon om nye bilmodellens priser og tekniske karakteristikk, samt antall nyregistreringer av personbiler er blitt benyttet til å estimere prisutviklingen for nye personbiler i Norge, korrigert for kvalitetsendringer. En stor svakhet med datamaterialet er at prisene er listepriiser, og ikke faktiske priser som forbrukerne betaler. Vi har sett at introduksjon av nye bilmodeller har relativt liten effekt på prissettingen av tilsvarende bilmodeller med lik karosseritype. Dette kan tyde på at listepriiser i sterkere grad settes ut fra produksjonskostnader og valutakursendringer enn av konkurranseforholdet på det norske bilmarkedet. Importørens listepriiser er kun veiledende for de enkelte bilforhandlerne, slik at utsalgsprisene trolig i sterkere grad fanger opp prisdynamikken som oppstår ved introduksjon av nye bilmodeller i markedet enn listepriiser.

I den semi-logaritmiske hedoniske funksjonen inngår motorytelse, angitt i hestekrefter, og flere dummy variable (automatgir, bakhjulsdrift, forhjulsdrift, diesel, eksklusive bilmerker). Modellen er fullspesifisert, og alle variablene har forventet fortegn. Forklaringskraften til modellen, uttrykt ved  $R^2$ , ligger på et høyt nivå, selv om det er noe uheldig at  $R^2$  synker til et litt lavere nivå i de siste

årene. Dette tyder på at andre faktorer enn de valgte variablene har hatt en noe økt betydning for prisen de senere årene. Det kan synes som om den hedoniske modellen ikke helt klarer å forklare prisutviklingen til bilmodeller i det laveste og det høyeste prissjiktet. Ved å plote alle prisobservasjonene på logaritmisk form opp mot bilmodellenes motorytelse, målt i kilowatt er alle observasjonene som ligger utenfor 95 prosent konfidensintervall blitt fjernet. Dette har redusert avviket mellom faktisk og estimert pris i beregningene for disse bilmodellene til dels mye. Det kan diskuteres om kostbare bilmodeller med de vanskelighetene det er å estimere en fornuftig basispris bør utelates fra beregningene. Det er uheldig at avviket mellom estimert pris og faktisk pris er stort, men samtidig er det naturlig å tro at bilprodusentene etablerer ny teknologi i deres mest eksklusive bilmodeller. Disse bilmodellene vil dermed være drivende for den teknologiske utviklingen, og de eksklusive bilmodellene er av den grunn viktig å ta med i beregningene.

Nedenfor er det gjengitt noen betraktninger vedrørende biler og deres prisfastsettelse. Disse betraktningene understreker det faktum at biler er svært komplekse produkter. Bilbransjen er i sterk grad kjennetegnet med særdeles heterogene produkter. De enkelte bilmerkene er helt klart en merkevare ved at de atskiller seg fra hverandre på andre vis enn kun prismessige forhold. Det kan være design, kvalitet, teknologi eller status. Forskjellen trenger ikke være engang ikke å være objektivt målbar - det er tilstrekkelig at forbrukerne oppfatter at ett bilmerke skiller seg fra andre bilmerker som gir samme tilfredsstillelse. Samtidig er de ulike bilmerkene såkalte imperfekte substitutter i den forstand av de ulike bilmerkene er såpass like at de enkelte bilkonsernene vil ta hensyn til prisene på konkurrentenes bilmodeller - og som de tar for gitt - når de bestemmer sine egne priser. Dhrymes (1967) hevder at implisitte priser på fysiske karakteristikk er signifikant forskjellig hos ulike produsenter, og konkluderer fra sine undersøkelser at verdisetningen av fysiske karakteristikk ikke er basert på konsumentenes preferanser, men istedenfor er basert på ulike mark-up prispolitikk hos ulike produsenter. På grunn av sin markedsrett kan bilprodusentene sette prisen høyere enn karakteristikkens marginalkostnader. Dette avviket mellom pris og samlet marginalkostnad utgjør en mark-up. Feenstra (1995) betrakter hvilke betingelser som må være oppfylt for at hedoniske prisindekser gir ett eksakt mål på konsumentenes velferd.

Vi har prøvd å fange opp betydningen av merkeeffekten ved å lage en egen dummy variable for eksklusive bilmerker. Det er forsøkt å inndele bilmerkene i flere såkalte status klasser, men disse klassene korrelerte til dels mye med hverandre. Det er noe uventet at forklaringskraften til variabelen for hvorvidt bilmodellen er eksklusiv eller ikke, er såpass lav. Vi vil i det videre arbeidet se nærmere på hvilke effekter bilmerker har i den hedoniske modellen.

Med de beregninger som er gjort kan vi konkludere med at vi har fått et resultat som er forventet. Det viser seg at nye bilmodeller har en lavere pris i tellingsmåneden enn i basismåneden, når det justeres for kvalitet i prisene. Derimot viser det seg at andelen nye bilmodeller er for lav til at prisutviklingen

faller over tid. De identiske bilmodellene dominerer prisutviklingen, slik at den kvalitetsjusterte prisindeksen tar seg opp igjen.

Resultatene fra analysen viser at prisindeksen for nye bilmodeller, justert for kvalitetsforandringer, falt med 1,7 prosent i perioden 2002 til 2005, mens prisene på identiske bilmodeller steg med 2,5 prosent. Dette utgjør ett avvik på om lag fire prosentpoeng – et gjennomsnitt på et prosentpoeng hver år. Hvis resultatene fra de hedoniske beregningene i analysen er korrekte, innebærer dette at dagens metode i konsumprisindeksen overvurderer den faktiske prisveksten med knappe 0,1 prosent per år.

## Referanseliste:

Bode Ben og Jan van Dalen (2001): "Quality-corrected price indexes of new passenger cars in the Netherlands, 1990-1999. Artikkel presentert på det sjette møtet for "The International Working Group on Price Indices" Canberra, Australia

Campbell, B. J. og D. W. Reinfurt (1973): *Relationship between driver crash injury and passenger car weight*. Chapel Hill, NC, Highway Safety Research Center, University of North Carolina

Court, A. (1939): Hedonic Price Indexes with Automotive Examples, i: *The Dynamics of Automobile Demand*, New York: The General Motors Corporation

Dagsvik, John K. (2004): "Kvalitetsjusterte prisindekser for biler; en oversikt over metodiske tilnæringer" Økonomiske analyser 3/2004. Statistisk sentralbyrå

Dhrymes, P. (1967): "On the Measurement of Price and Quality Changes in Some Consumer Capital Goods." Discussion Paper No. 67, University of Pennsylvania

Dulberger, Ellen R. (1989): "The Application of a Hedonic Model to a Quality-Adjusted Price Index for Computer Processors", i Dale W. Jorgenson and Ralph Landau (red.), *Technology and Capital Formation*, Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology Press, side 37-75.

Elvik Rune, Anne Borger Mysen og Truls Vaa (1997): *Trafikksikkerhetshåndboken*. Oslo, Transportøkonomisk institutt

Eriksson Bengt J., Anne B. Dahle, Ronny Haugan, Lars E. Legernes, J. Myklebust og Erik Skauen (2002): Price Indices for Capital Goods. Part 2 - A status Report. Documents 2002/6. Statistics of Norway

Evans, L (1990): "Discussion of The problem of compatibility in car-to-car collisions", av Thomas et al. 34th Annual Proceedings of Association for the Advancement of Automotive Medicine, side 269-273, October 1-3, Scottsdale, Arizona

Feenstra, Robert C. (1995): "Exact Hedonic Price Indexes", *Review of Economics and Statistics*, 77(4) (November), side 634-53

Gordon, Robert J. (1990): *The Measurement of Durable Goods Prices*, National Bureau of Economic



Research Monograph series, Chicago and London: University of Chicago Press

Griliches, Zvi (1961): "Hedonic Price Indexes for Automobiles: An Econometric Analysis of Quality Change", i Price Statistics Review Committee, National Bureau of Economic Research, *The Price Statistics of the Federal Government: Review, Appraisal, and Recommendations*, General Series No. 73, New York, NY: National Bureau of Economic Research, side 173-96, i Zvi

Griliches, *Technology, Education, and Productivity*, Oxford: Basil Blackwell, 1988, side 76-104

Griliches, Zvi og Ohta Makoto (1975): "Automobile Prices Revisited: Extensions of the Hedonic Hypothesis", i Household Production and Consumption. National Bureau of Economic Research

Griliches, Zvi og Ohta Makoto (1986): "Automobile Prices and Quality: Did the Gasoline Price Increases Change Consumer Tastes in the U.S?", *Journal of Business & Economic Statistics*, April 1986, Vol.4, No.2

Grime, G og T. P. Hutchinson (1979): "Some implications of vehicle-weight for the risk of injury to drivers", *Research Report*. Transport Studies Group, University College London

Henriksen, Katharina (2004): "Nye metoder for prismålinger av personbiler i konsumprisindeksen". Notater 2004/58. Statistisk sentralbyrå

International Labour Office (2004): *Consumer Price Index Manual: Theory and Practice*

Jocksh, H. C. (1983): "Light-weight car safety analysis, phase II, part II: Occupant fatality and injury risk in relation to car weight", Hartford, CT, Center for the Environment and Man

Korsvoll, Rune og Honkanen Velimatti (2004): "10 år og farlig", i *NAF Motor*, utgitt 3. april 2004

van Mulligen, Peter Hein (2003): "Alternative Price Indices for Computers in the Netherlands using Scanner Data". Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen

Negri, D. B. og Riley R. K. (1974): "Two car collision study II". Report DOT-HS-245-2-478-4. Albany, NY, State of New York Department of Motor Vehicles

Ribe, Martin (2001): "Quality Adjustment for new cars in Austria and Sweden". Statistics Sweden

Silver, Mick og Saeed Heravi (2002): “Why the CPI Matched Models Method May Fail Us: Results From an Hedonic and Matched Experiment Using Scanner Data”, Cardiff Business School, Cardiff University

Triplett, Jack E. (1969): “Automobiles and Hedonic Quality Measurement”, *Journal of Political Economy*, 77(3) (May-June), side 408-17

Triplett, Jack E. (2004): *Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes for High Tech Products* Paris: OECD

Waugh, Frederick Vail (1928): “Quality Factors Influencing Vegetable Prices”, *Journal of Farm Economics*, 10 (April), side 185-96

## Appendiks 1: Avgiftssatser

**Tabell A1: Vedtatte avgiftssatser (1996 - 2006)**

Avgiftskategori	Satser for 1996	Satser for 1997	Satser for 1998	Satser for 1999	Satser for 2000	Satser for 2001	Satser for 2002	Satser for 2003	Satser for 2004	Satser for 2005	Satser for 2006
Merverdiavgift,											
prosent av											
omsetningsverdien											
Generell sats	23	23	23	23	23	24	24	24	24	25	25
Engangsavgift											
Vektavgift, kr/kg											
første 1150 kg	22,00	23,35	23,16	23,92	25,16	32,07	32,68	33,40	34,00	34,75	35,36
neste 250 kg	44,00	46,70	46,32	47,85	50,32	64,14	65,36	66,80	68,00	69,50	70,72
neste 100 kg	88,00	93,40	92,64	95,70	100,64	128,29	130,73	133,61	136,01	139,00	141,43
Resten	88,00	93,40	92,64	95,70	117,05	149,21	152,04	155,38	158,18	161,66	164,49
Slagvolumavgift, kr											
/cm <sup>3</sup>											
første 1200 cm <sup>3</sup>	6,50	6,89	7,05	7,28	7,43	9,47	9,65	9,86	10,04	10,26	10,44
neste 600 cm <sup>3</sup>	17,00	18,05	18,46	19,07	19,45	24,79	25,26	25,82	26,28	26,86	27,33
neste 400 cm <sup>3</sup>	40,00	42,45	43,41	44,84	45,74	58,31	59,42	60,73	61,82	63,18	64,29
Resten	50,00	53,05	54,24	56,03	57,15	72,85	74,23	75,86	77,23	78,93	80,31
Motoreffektavgift,											
kr/kW											
første 65 kW	85,00	90,20	92,23	95,27	97,18	123,88	126,23	129,01	131,33	134,22	136,57
neste 25 kW	310,00	329,00	336,40	347,50	354,45	451,82	460,40	470,53	479,00	489,54	498,11
neste 40 kW	620,00	658,20	673,01	695,22	709,12	903,93	921,10	941,36	958,30	979,38	996,52
Resten	1050,00	1114,00	1139,07	1176,44	1200,00	1529,66	1558,72	1593,01	1621,68	1657,36	1686,36
Vrakpant	900	900	900	1200	1200	1300	1300	1300	1300	1300	1300

## Appendiks 2: Tekniske karakteristikk på nye personbiler

Tabell A2: Årlige gjennomsnittsverdier og andeler på tekniske karakteristikk på nye personbiler i Norge

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 <sup>4</sup>
<b>Motor og drivverk</b>											
Gjennomsnittlig sylindervolum i ccm	2085	2041	2016	2007	2049	2080	2083	2056	2054	2074	2097
Gjennomsnittlig antall sylindere	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4
Gjennomsnittlig motoreffekt, målt i hestekrefter	129	129	129	130	135	139	140	140	141	145	146
Gjennomsnittlig motoreffekt, målt i kilowatt	95	95	94	96	100	103	104	103	104	107	108
Andel bilmodeller med forhjulsdriфт	0,750	0,737	0,736	0,729	0,692	0,696	0,717	0,744	0,754	0,728	0,739
Andel bilmodeller med bakhjulsdriфт	0,144	0,151	0,151	0,138	0,143	0,127	0,121	0,106	0,099	0,113	0,102
Andel bilmodeller med firehjulsdriфт	0,106	0,112	0,114	0,133	0,165	0,176	0,162	0,150	0,148	0,159	0,159
	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
Andel bensindrevne bilmodeller	0,865	0,863	0,857	0,842	0,821	0,794	0,767	0,732	0,693	0,663	0,636
Andel dieseldrevne bilmodeller	0,135	0,137	0,143	0,158	0,179	0,205	0,232	0,267	0,307	0,336	0,363
Andel elektriske bilmodeller	0	0	0	0	0	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
Andel bilmodeller med 4 gir	0,002	0	0	0	0	0,001	0,000	0,000	0	0	0
Andel bilmodeller med 4 gir (automat)	0,007	0,007	0,005	0,004	0,005	0,007	0,004	0,004	0,005	0,002	0
Andel bilmodeller med 4 gir (automat)	0,011	0,010	0,009	0,008	0,004	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000
Andel bilmodeller med 5 gir	0,665	0,680	0,689	0,673	0,617	0,578	0,565	0,547	0,498	0,439	0,404
Andel bilmodeller med 5 gir (automat)	0	0	0	0	0,002	0,002	0,003	0,006	0,006	0,004	0
Andel bilmodeller med 5 gir (automat)	0,022	0,023	0,028	0,030	0,030	0,021	0,015	0,015	0,013	0,004	0,000
Andel bilmodeller med 6 gir	0,013	0,014	0,007	0,023	0,052	0,081	0,092	0,121	0,165	0,209	0,243
Andel bilmodeller med 7 gir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,001	0,001
Andre gir klasser	0,280	0,266	0,261	0,262	0,290	0,307	0,318	0,305	0,312	0,340	0,352
	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
<b>Konstruksjon</b>											
Gjennomsnittlig lengde	443	444	443	442	443	444	445	445	446	445	447
Gjennomsnittlig driftsmessig vekt	1269	1295	1311	1314	1335	1366	1375	1384	1403	1410	1415
Gjennomsnittlig antall dører	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Andel 2 dører	0,059	0,078	0,082	0,079	0,078	0,068	0,063	0,053	0,056	0,067	0,060
Andel 3 dører	0,128	0,122	0,131	0,132	0,129	0,115	0,109	0,098	0,089	0,099	0,092
Andel 4 dører	0,339	0,320	0,298	0,282	0,286	0,272	0,259	0,247	0,229	0,226	0,235
Andel 5 dører	0,475	0,481	0,489	0,507	0,505	0,544	0,569	0,601	0,625	0,606	0,611
Andel 6 dører	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
Gjennomsnittlig antall sitteplasser	.	.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Andel 2 sitteplasser	.	.	0,015	0,022	0,023	0,024	0,023	0,018	0,017	0,026	0,020
Andel 4 sitteplasser	.	.	0,075	0,078	0,073	0,057	0,056	0,049	0,056	0,062	0,066
Andel 5 sitteplasser	.	.	0,851	0,848	0,845	0,852	0,863	0,872	0,849	0,822	0,828
Andel 6 sitteplasser	.	.	0,004	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006
Andel 7 sitteplasser	.	.	0,053	0,048	0,054	0,064	0,055	0,057	0,073	0,084	0,080
			<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

<sup>4</sup> Andeler og gjennomsnittverdier for 2006 baseres på data for de tre første månedene i 2006

Andel cabriolet	0,034	0,043	0,047	0,050	0,048	0,040	0,040	0,037	0,041	0,049	0,044
Andel combi- coupé	0,335	0,299	0,282	0,271	0,255	0,260	0,274	0,292	0,278	0,281	0,278
Andel sedaner	0,331	0,308	0,289	0,273	0,280	0,268	0,250	0,236	0,218	0,213	0,199
Andel stasjonsvogner	0,238	0,274	0,302	0,323	0,331	0,338	0,323	0,301	0,293	0,259	0,227
Andel coupé	0,038	0,050	0,053	0,049	0,046	0,040	0,035	0,027	0,026	0,037	0,035
Andel flerbruksbiler	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	0,107	0,136	0,142	0,143
Andel kassevogner	0,002	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,008	0,005	0,002
Andel sport- og nyttekjøretøy (SUV)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,073
Andel andre karosserityper	0,023	0,026	0,028	0,034	0,040	0,053	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

### Sikkerhetsutstyr

Gjennomsnittlig antall kollisjonsputer	.	2	3	3	4	4	5	5	5	5	6
Andel 0 kollisjonsputer	.	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,004	0,007
Andel 1 kollisjonsputer	.	0,097	0,030	0,015	0,009	0,005	0,003	0,002	0,001	0,001	0,003
Andel 2 kollisjonsputer	.	0,588	0,491	0,332	0,234	0,159	0,116	0,073	0,057	0,047	0,038
Andel 3 kollisjonsputer	.	0,002	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Andel 4 kollisjonsputer	.	0,221	0,422	0,604	0,617	0,621	0,529	0,470	0,396	0,279	0,216
Andel 5 kollisjonsputer	.	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,001
Andel 6 kollisjonsputer	.	0,009	0,031	0,040	0,093	0,165	0,294	0,372	0,432	0,517	0,566
Andel 7 kollisjonsputer	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,037	0,042
Andel 8 kollisjonsputer	.	0,000	0,002	0,007	0,045	0,049	0,056	0,069	0,074	0,088	0,097
Andel 9 kollisjonsputer	.	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,013	0,035	0,024	0,030
Andel kollisjonspute som ikke er standardutstyr	0,002	0,002	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Andel kollisjonsputer som ikke er tilgjengelig	0,905	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Andel kollisjonsputer som er standardutstyr	0,093	0,077	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
Andel bilmodeller med ABS bremses	0,785	0,841	0,884	0,914	0,945	0,966	0,973	0,980	0,993	0,996	0,996

### Forbruk

Gjennomsnittlig forbruk drivstoff pr. mil ved blandet kjøring	0,893	0,862	0,849	0,842	0,837	0,823	0,806	0,791	0,776	0,771
Gjennomsnittlig forbruk drivstoff pr. mil ved by kjøring	1,128	1,082	1,137	1,154	1,154	1,151	1,124	1,101	1,078	1,048
Gjennomsnittlig forbruk drivstoff pr. mil ved landeveiskjøring	0,630	0,633	0,667	0,669	0,667	0,662	0,652	0,642	0,627	0,612

### Komfort

Andel bilmodeller med klimaanlegg	.	.	.	.	0,626	0,773	0,826	0,836	0,805	0,770	0,885
Andel bilmodeller med automatgir	0,297	0,283	0,274	0,272	0,301	0,318	0,326	0,315	0,323	0,338	0,340
Andel bilmodeller med manuelt gir	0,703	0,717	0,726	0,728	0,699	0,683	0,674	0,685	0,677	0,662	0,660
	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

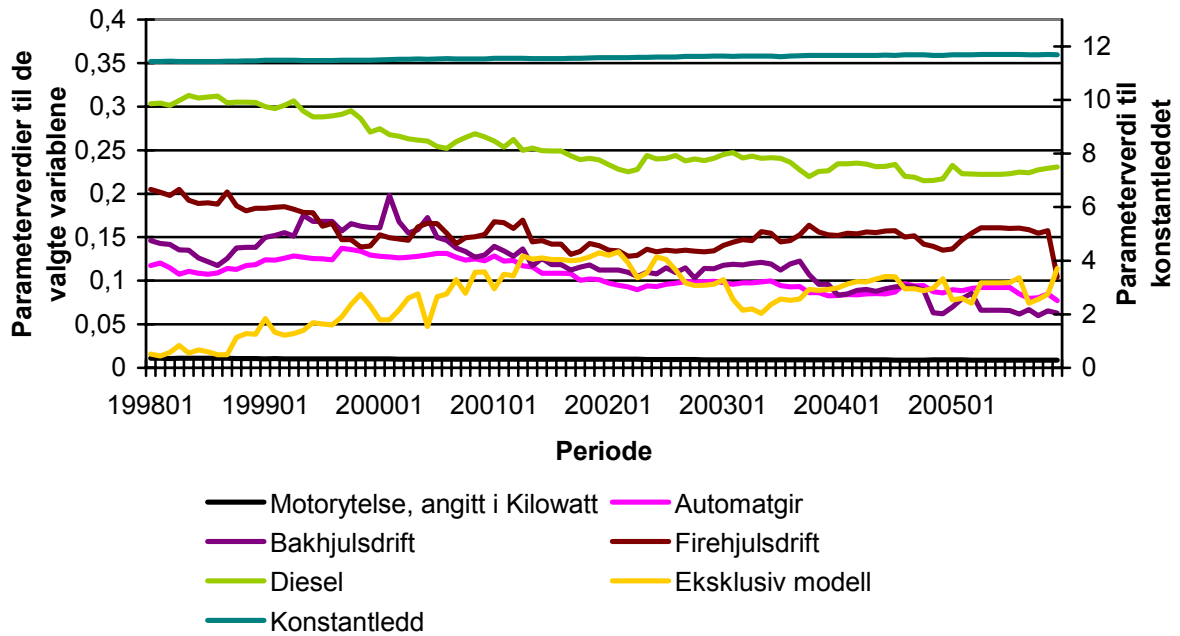
### Bilmerker:

Andel bilmodeller av bilmerket Alfa Romeo	0,000	0,000	0,002	0,004	0,087	0,008	0,010	0,009	0,006	0,006	0,010
Andel bilmodeller av bilmerket Aston Martin	0	0	0	0	0,000	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002
Andel bilmodeller av bilmerket Audi	0,072	0,078	0,069	0,062	0,068	0,062	0,061	0,059	0,053	0,050	0,047
Andel bilmodeller av bilmerket Bentley	0	0	0	0	0	0,002	0,002	0,001	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket BMW	0,051	0,059	0,062	0,049	0,047	0,054	0,054	0,050	0,050	0,054	0,059
Andel bilmodeller av bilmerket Cadillac	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,003	0,007	0,003
Andel bilmodeller av bilmerket Chevrolet	0,003	0,001	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0	0,003	0,006
Andel bilmodeller av bilmerket Chrysler	0,015	0,013	0,017	0,011	0,011	0,013	0,016	0,012	0,011	0,013	0,012

Andel bilmodeller av bilmerket Citroen	0,041	0,045	0,031	0,035	0,023	0,025	0,023	0,023	0,024	0,024	0,031
Andel bilmodeller av bilmerket Nissan	0,035	0,038	0,038	0,044	0,044	0,044	0,059	0,055	0,051	0,043	0,034
Andel bilmodeller av bilmerket Daihatsu	0,002	0,002	0,004	0,006	0,006	0,007	0,005	0,002	0,001	0,002	0,001
Andel bilmodeller av bilmerket Dodge	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket Ferrari	0	0	0,005	0,002	0,004	0,004	0,002	0	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket Fiat	0,014	0,012	0,010	0,007	0,005	0,004	0,006	0,006	0,005	0,003	0,003
Andel bilmodeller av bilmerket Ford USA	0,002	0,001	0,003	0,044	0,029	0,065	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000
Andel bilmodeller av bilmerket Ford	0,087	0,085	0,118	0,000	0,000	0,000	0,066	0,072	0,065	0,093	0,104
Andel bilmodeller av bilmerket Daewoo	0,008	0,015	0,019	0,013	0,006	0,007	0,003	0,003	0,004	0,000	0,000
Andel bilmodeller av bilmerket Hyundai	0,018	0,016	0,016	0,017	0,018	0,018	0,013	0,012	0,014	0,018	0,027
Andel bilmodeller av bilmerket Jaguar	0,014	0,011	0,009	0,010	0,008	0,012	0,016	0,015	0,019	0,019	0,014
Andel bilmodeller av bilmerket Kewet (EL.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000
Andel bilmodeller av bilmerket Ssangyong	0,002	0,002	0,004	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
Andel bilmodeller av bilmerket Kia	0,007	0,009	0,009	0,013	0,013	0,012	0,009	0,013	0,014	0,016	0,015
Andel bilmodeller av bilmerket Jeep	0,005	0,006	0,005	0,006	0,005	0,003	0,005	0,007	0,006	0,004	0,004
Andel bilmodeller av bilmerket Think	0	0	0	0	0	0,001	0,000	0,000	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket Galloper	0	0	0,000	0,002	0,003	0,002	0,000	0	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket MCC (Smart)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,012	0,008
Andel bilmodeller av bilmerket Mini	0	0	0	0	0	0,000	0,003	0,002	0,002	0,004	0,004
Andel bilmodeller av bilmerket Lancia	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket Mercedes Benz	0,041	0,045	0,048	0,050	0,062	0,059	0,050	0,043	0,048	0,047	0,042
Andel bilmodeller av bilmerket Maserati	0	0	0,004	0,006	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket Mazda	0,032	0,025	0,026	0,033	0,026	0,026	0,021	0,023	0,013	0,017	0,033
Andel bilmodeller av bilmerket MG	0,000	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0
Andel bilmodeller av bilmerket Mitsubishi	0,040	0,036	0,031	0,051	0,038	0,031	0,024	0,024	0,020	0,021	0,026
Andel bilmodeller av bilmerket Morgan	0	0	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001
Andel bilmodeller av bilmerket Opel	0,052	0,063	0,052	0,057	0,047	0,054	0,064	0,089	0,102	0,080	0,062
Andel bilmodeller av bilmerket Peugeot	0,057	0,051	0,058	0,054	0,043	0,061	0,067	0,059	0,053	0,064	0,060
Andel bilmodeller av bilmerket Plymouth	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket Pontiac	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0	0	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket Porsche	0,009	0,010	0,005	0,007	0,007	0,005	0,005	0,005	0,007	0,007	0,004
Andel bilmodeller av bilmerket Renault	0,022	0,028	0,025	0,024	0,020	0,022	0,020	0,039	0,043	0,034	0,039
Andel bilmodeller av bilmerket Rolls-Royce	0	0	0	0	0	0,001	0,001	0,000	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket Rover	0,010	0,009	0,006	0,008	0,007	0,006	0,007	0,006	0,006	0,004	0,000
Andel bilmodeller av bilmerket Land Rover	0,004	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,008	0,007
Andel bilmodeller av bilmerket Saab	0,057	0,061	0,037	0,046	0,037	0,025	0,030	0,037	0,035	0,029	0,036
Andel bilmodeller av bilmerket Seat	0,018	0,016	0,018	0,019	0,026	0,028	0,023	0,013	0,026	0,018	0,007
Andel bilmodeller av bilmerket Skoda	0,007	0,008	0,012	0,018	0,025	0,038	0,040	0,045	0,035	0,031	0,037
Andel bilmodeller av bilmerket Subaru	0,027	0,024	0,019	0,019	0,017	0,017	0,016	0,015	0,012	0,010	0,011
Andel bilmodeller av bilmerket Toyota	0,045	0,043	0,050	0,063	0,056	0,048	0,056	0,052	0,048	0,051	0,047
Andel bilmodeller av bilmerket Lada	0,005	0,004	0,004	0,004	0	0	0	0	0	0	0
Andel bilmodeller av bilmerket Volkswagen	0,102	0,080	0,085	0,116	0,122	0,154	0,129	0,127	0,139	0,149	0,151
Andel bilmodeller av bilmerket Volvo	0,045	0,048	0,049	0,041	0,035	0,040	0,047	0,036	0,039	0,036	0,034
Andel bilmodeller av bilmerket Honda	0,031	0,028	0,019	0,019	0,015	0,012	0,012	0,011	0,009	0,008	0,007
Andel bilmodeller av bilmerket Suzuki	0,014	0,015	0,013	0,012	0,011	0,012	0,011	0,009	0,007	0,006	0,007
Andel bilmodeller av bilmerket Lexus	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002

## Appendiks 3: Stabiliteten til koeffisientene, månedlig

Figur A3: Månedlige parameterverdier fra den semi-logaritmisk modell



## Appendiks 4: Serien for prisutviklingen for nye bilmodeller i perioden 2002 til 2005

Tabell A4-1: Prisindekser av nye bilmodeller ved bruk av forskjellige metoder, veiledende pris

Periode	"Matched model" metode			Hedonisk imputeringsmetode		
	Basert på veiledende pris			Basert på veiledende pris, revidert		
	Ingen imputeringer for missingpriser			Hedonisk imputering for nye personbiler		
	Januar 2002=100			Januar 2002=100		
	Paasche prisindeks	Laspeyres prisindeks	Fisher prisindeks	Paasche prisindeks	Laspeyres prisindeks	Fisher prisindeks
200201	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000
200202	100,0048	100,0211	100,0130	99,6618	99,7087	99,6852
200203	100,0106	100,0333	100,0220	99,9362	99,8952	99,9157
200204	100,0769	100,1007	100,0888	99,9562	99,9842	99,9702
200205	100,1180	100,1489	100,1334	99,7118	99,8214	99,7666
200206	100,0404	100,0836	100,0620	99,5216	99,7214	99,6215
200207	100,0293	100,0780	100,0536	99,4305	99,6807	99,5555
200208	100,0144	100,0691	100,0417	99,3073	99,6317	99,4694
200209	100,0843	100,1447	100,1145	98,7421	99,6314	99,1858
200210	99,8405	99,9798	99,9101	98,4943	99,4506	98,9713
200211	99,6818	99,8488	99,7652	98,3143	99,3175	98,8146
200212	99,6658	99,8357	99,7507	98,3580	99,3043	98,8300
200301	99,6102	99,9081	99,7591	98,2470	99,3799	98,8118
200302	99,2848	99,6700	99,4773	97,5488	99,1621	98,3521
200303	99,2946	99,6896	99,4919	97,5534	99,1868	98,3667
200304	99,2732	99,6807	99,4767	97,3941	99,0747	98,2308
200305	99,2027	99,6285	99,4154	97,3951	99,0721	98,2300
200306	99,3115	99,7277	99,5194	97,5361	99,1754	98,3523
200307	99,4089	99,8433	99,6259	97,7301	99,4214	98,5721
200308	99,4074	99,8406	99,6238	97,8892	99,6302	98,7559
200309	99,4763	99,9305	99,7031	97,6582	99,6118	98,6302
200310	99,5087	99,9592	99,7337	97,2578	99,3868	98,3166
200311	99,6212	100,0669	99,8438	97,3020	99,4710	98,3805
200312	99,7008	100,1483	99,9243	97,2408	99,4289	98,3288
200401	100,4160	100,9233	100,6693	97,8357	100,1155	98,9691
200402	100,4180	100,9252	100,6713	97,7485	100,0647	98,8998
200403	100,5149	101,0461	100,7801	97,8104	100,1416	98,9692
200404	100,5696	101,1029	100,8359	97,9759	100,4416	99,2011
200405	100,5931	101,1265	100,8594	97,8246	100,2728	99,0412
200406	100,6142	101,1431	100,8783	98,3735	100,8886	99,6231
200407	100,6308	101,1701	100,9001	98,3625	100,8720	99,6094
200408	100,7056	101,2271	100,9660	98,4346	100,9312	99,6750
200409	100,7500	101,2694	101,0093	98,0102	100,8608	99,4253
200410	100,7712	101,2907	101,0307	97,6622	100,4702	99,0562
200411	100,7954	101,3228	101,0587	97,4142	100,3255	98,8592
200412	100,8896	101,4204	101,1546	97,7612	100,5356	99,1387
200501	102,0963	102,6353	102,3655	98,7322	101,6635	100,1871
200502	102,0969	102,6369	102,3665	98,2651	101,3717	99,8063
200503	102,1064	102,6491	102,3774	98,1290	101,2737	99,6889
200504	102,2404	102,7354	102,4876	98,1849	101,3193	99,7398
200505	102,2404	102,7354	102,4876	98,1586	101,3069	99,7203
200506	102,2404	102,7354	102,4876	98,1323	101,2945	99,7009
200507	102,2493	102,7400	102,4944	98,1409	101,2990	99,7075



---

200508	102,2734	102,7676	102,5202	97,9197	101,1203	99,5071
200509	102,2901	102,7954	102,5425	96,7621	100,2198	98,4757
200510	102,2726	102,7465	102,5093	96,3034	99,9184	98,0943
200511	102,2839	102,7844	102,5339	96,4101	100,2026	98,2881
200512	102,2701	102,7822	102,5258	96,3662	100,1864	98,2577

---

**Tabell A4-2: Prisindekser av nye bilmodeller ved bruk av forskjellige metoder, veiledende pris fratrukket avgifter**

Periode	"Matched Model" metode			Hedonisk imputeringsmetode		
	Basert på veiledende pris, fratrukket engangsavgifter, mva			Basert på veiledende pris, fratrukket engangsavgifter, mva		
	Ingen imputeringer for missingpriser			Hedonisk imputering for nye personbiler		
		Januar 2002=100			Januar 2002=100	
	Paasche	Laspeyres	Fisher	Paasche	Laspeyres	Fisher
	prisindeks	prisindeks	prisindeks	prisindeks	prisindeks	prisindeks
200201	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000
200202	100,0042	100,0315	100,0178	99,8792	99,9120	99,8956
200203	100,0147	100,0534	100,0341	100,2735	100,1855	100,2295
200204	100,1138	100,1562	100,1350	100,3545	100,3552	100,3549
200205	100,1748	100,2291	100,2020	100,3508	100,4328	100,3918
200206	100,0531	100,1298	100,0915	100,1753	100,3600	100,2676
200207	100,0353	100,1249	100,0801	100,1008	100,3494	100,2251
200208	100,0122	100,1139	100,0630	99,9642	100,3069	100,1354
200209	100,1192	100,2305	100,1748	99,4112	100,3737	99,8913
200210	99,7393	99,9795	99,8593	99,0738	100,1384	99,6047
200211	99,4870	99,7804	99,6336	98,8494	99,9763	99,4112
200212	99,4643	99,7623	99,6132	98,8859	99,9678	99,4254
200301	98,1603	98,6660	98,4129	97,6588	99,0467	98,3503
200302	97,6507	98,3108	97,9802	97,1137	99,0736	98,0888
200303	97,6657	98,3441	98,0043	97,1864	99,1574	98,1669
200304	97,6316	98,3301	97,9803	96,9460	99,0164	97,9757
200305	97,5160	98,2465	97,8806	96,8231	99,0281	97,9194
200306	97,6763	98,3957	98,0353	97,0535	99,2168	98,1291
200307	97,8356	98,5891	98,2116	97,2746	99,4892	98,3757
200308	97,8333	98,5852	98,2086	97,4622	99,7583	98,6036
200309	97,9404	98,7281	98,3335	97,5188	100,0256	98,7642
200310	97,9873	98,7704	98,3781	97,3288	99,9871	98,6490
200311	98,1638	98,9424	98,5523	97,5058	100,1743	98,8310
200312	98,2880	99,0712	98,6788	97,5002	100,1888	98,8354
200401	98,3852	99,2518	98,8175	97,7577	100,5671	99,1524
200402	98,3885	99,2551	98,8209	97,6449	100,5074	99,0658
200403	98,5435	99,4585	98,9999	97,7965	100,6949	99,2351
200404	98,6277	99,5463	99,0859	98,0077	101,1114	99,5475
200405	98,6645	99,5835	99,1229	97,9547	101,0348	99,4828
200406	98,6997	99,6115	99,1545	98,7375	101,9755	100,3434
200407	98,7264	99,6557	99,1900	98,7946	102,0341	100,4013
200408	98,8429	99,7457	99,2933	98,9975	102,2035	100,5877
200409	98,9102	99,8110	99,3596	98,8370	102,2582	100,5330
200410	98,9422	99,8439	99,3921	98,5627	101,9396	100,2369
200411	98,9779	99,8916	99,4337	98,3133	101,8217	100,0521
200412	99,1230	100,0479	99,5844	98,9805	102,2664	100,6100

---

200501	98,9324	99,8698	99,4000	98,7168	102,1154	100,4017
200502	98,9342	99,8744	99,4032	98,2987	101,9757	100,1203
200503	98,9500	99,8939	99,4208	98,2483	101,8993	100,0571
200504	99,1674	100,0359	99,6007	98,4752	102,0911	100,2669
200505	99,1674	100,0359	99,6007	98,4906	102,1244	100,2910
200506	99,1674	100,0359	99,6007	98,5059	102,1576	100,3151
200507	99,1810	100,0421	99,6106	98,5194	102,1640	100,3251
200508	99,2133	100,0822	99,6468	98,3199	102,0150	100,1504
200509	99,2387	100,1260	99,6814	97,3805	101,3287	99,3350
200510	99,2097	100,0500	99,6289	97,6280	101,7645	99,6748
200511	99,2269	100,1121	99,6685	98,2324	102,5904	100,3878
200512	99,2041	100,1141	99,6581	98,1805	102,5789	100,3556

---

## De sist utgitte publikasjonene i serien Notater

- 2006/46 R. Sønsterudbråten: FOB2001. Dokumentasjon av logistikk og svartjeneste. 68s.
- 2006/47 K. Henriksen: Utvalgsplan til konsumprisindeksens nye matvareindeks - Basert på strekkodedata. 23s.
- 2006/48 A.B. Thorud, D. Rafat, S. Ferstad og E. Vinju: Tverrgående revisjon i KOSTRA - Bedring av påliteligheten i nøkkeltallene. 65s.
- 2006/49 T. Granseth: Grensehandel. En analyse av kvaliteten av data. 48s.
- 2006/50 E. Engelién, H. Høie og M. Steinnes: Bygging i strandsona. Metode og resultater. 18s.
- 2006/51 A. Akselsen, K.I. Bøe og Ø. Sivertstøl: FD - Trygd. Dokumentasjonsrapport. Arbeidssøkere, 1.1.1992-30.4.2001. 75s.
- 2006/52 L. Østby: Bruk av velferdsordninger blant nyankomne innvandrere fra de nye EØS-landene i 2005. 34s.
- 2006/53 G. Claus: Inntekts- og formuesundersøkelsen for personlig næringsdrivende 2004. Dokumentasjon. 28s.
- 2006/54 J. Heldal: Logistisk regresjon - kurskompendium i byråskolens kurs SM507. 51s.
- 2006/55 L.H. Thingstad: Varehandelsstatistikk 2002 - omsetning etter varegruppe. 59s.
- 2006/56 H.Kull Brofoss og A. Barstad: Internasjonale erfaringer med områderettede tiltak i storbyer. En litteraturstudie. 101s.
- 2006/57 B. Bye og I. Ringdal: Disaggregering av helse-, omsorg- og utdanningstjenester i MSG6-modellen. 39s.
- 2006/59 Leiemarkedsundersøkelsen 2006. Dokumentasjonsrapport. 43s.
- 2006/60 J. Hamre og A. Vedø: Utvalgsundersøkelse om egenmeldt sykefravær. Dokumentasjon av utvalgsplanen, utvalget for 2006 og standardfeilberegninger. 50 s.
- 2006/61 E. C. Rauan: Undersøking om foreldrebetaling i barnehagar, august 2006. 45s.
- 2006/62 Indikatorer på kjemikalieområdet - Risiko for skade på helse og miljø grunnet bruk av kjemiske stoffer, fase 2. 100s.
- 2006/63. Lønnsstatistikk 2006. Etablering av populasjon og utvalg. Dokumentasjonsnotat. 51s.
- 2006/64. Bygg, anlegg og eiendomsdrift - tall og metode. 53s.
- 2006/65: O. Villund: Forsøk med imputering av utførte timeverk i Arbeidskraftundersøkelsen. 58 s.
- 2006/66. FD - Trygd Dokumentasjonsrapport. Arbeidssøkere 1.5.2001-31.12.2004. 60s.
- 2006/67: E. Holmøy: Non-Ponzi-Game betingelser og lukking av anvendte intertemporale likevektsmodeller. 38s.
- 2006/68. Kirkelig rapportering 2006 Felles- og menighetsråd. 19s.
- 2006/69. FD-Trygd Dokumentasjonsrapport. Stønader til enslig forsørger. 1992-2005. 45s.
- 2006/70. Imputering i AKU for undersyssetting. 19s.
- 2006/71. Gruppering av kommuner for kontroll av yrkesdata. 25s.
- 2006/72. KOSTRA. Innstilling fra arbeidsgruppen for vurdering av strategi av de tekniske løsninger for datainnsamling og publisering. 32s
- 2006/73. Pensjoneringsalder – begreper, data og metoder. 47s.
- 2006/74. Prisindeksberegninger. 37s.
- 2006/75. Interkommunalt legevaktsamarbeid med legevaktsentral (IKL) - Organisering, utgifter og inntekter. 21s.