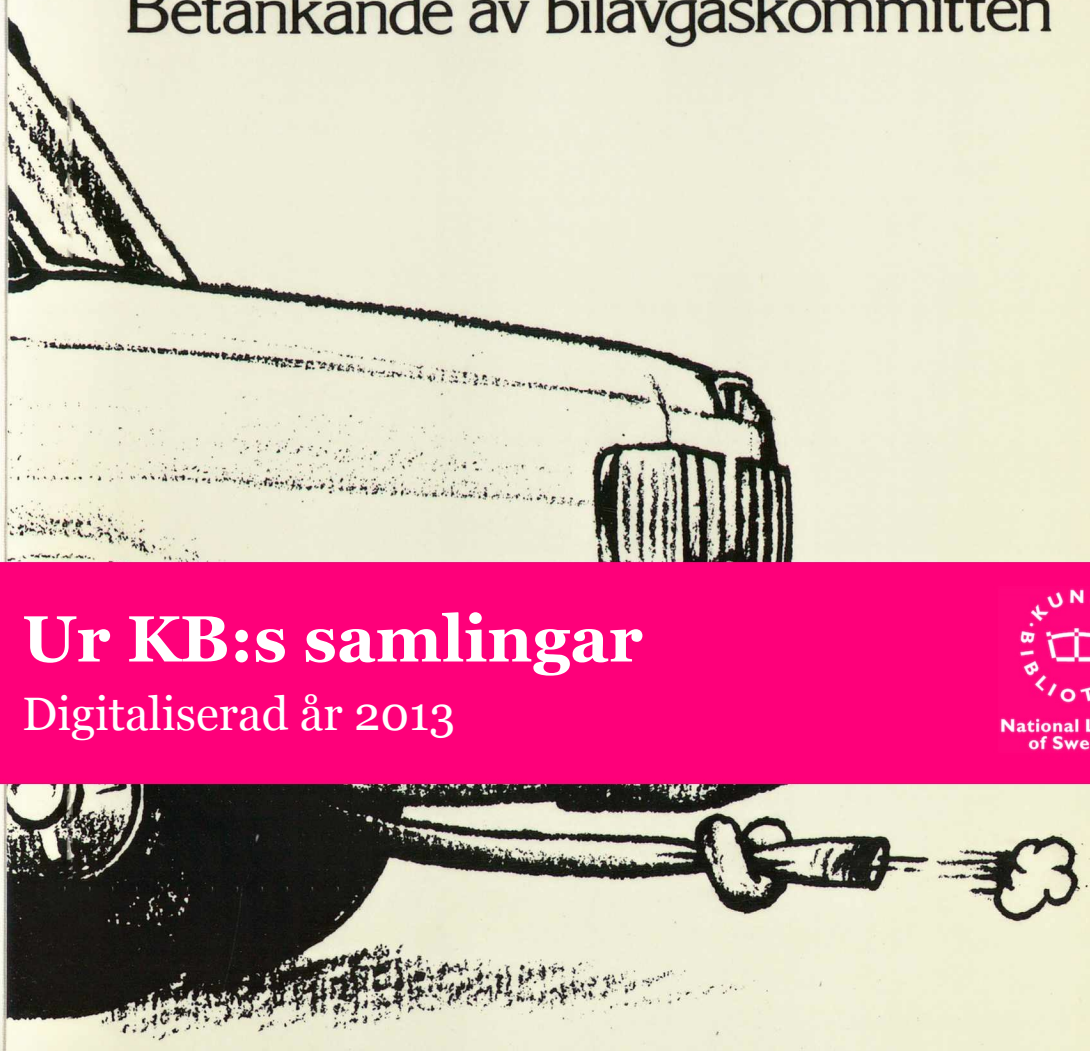
Bilar och renare luft

Betänkande av bilavgaskommittén

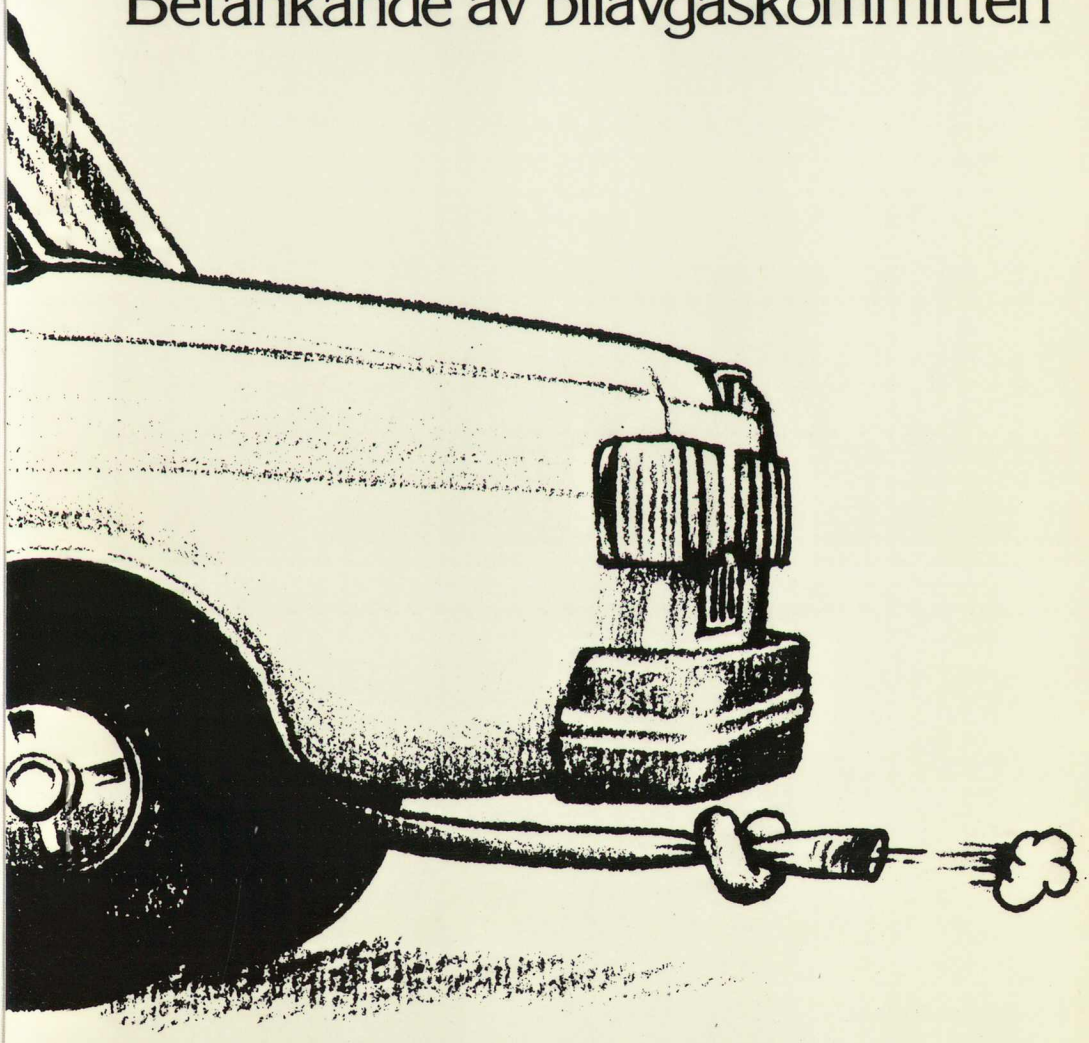


Ur KB:s samlingar
Digitaliserad år 2013
KUNGL. BIBLIOTEKET
National Library of Sweden

SOU 1983:27

Bilar och renare luft

Betänkande av bilavgaskommittén



SOU 1983:27

Statens offentliga utredningar
1983:27
Jordbruksdepartementet

67

Bilar och renare luft

Betänkande av bilavgaskommittén

Stockholm 1983

Figurer: Elisabet Svanberg-Öqvist
Omslag: Bertil Öqvist

ISBN 91-38-07592-X
ISSN 0375-250XX

minab/gotab Stockholm 1983

Till statsrådet och chefen för jordbruksdepartementet

Genom regeringsbeslut den 5 maj 1977 bemyndigades chefen för jordbruksdepartementet att tillkalla en kommitté med högst sju ledamöter med uppdrag att utreda frågor om luftvårdsproblem på grund av bilavgaser.

Med stöd av bemyndigandet tillkallade chefen för jordbruksdepartementet, statsrådet Dahlgren, den 27 juni 1977 som ledamöter nuvarande landshövdingen Göte Svenson, tillika ordförande, fru Berit Flyborg, dåvarande riksdagsledamoten Bertil Johansson, docenten Nils Häggström, riksdagsledamoten Sven Eric Lorentzon, dåvarande riksdagsledamoten Eric Marcusson samt teknologie doktorn och numera statssekreteraren Kerstin Niiblaeus. Utredningen antog namnet Bilavgaskommittén.

Som sakkunniga åt kommittén tillkallades den 20 oktober 1977 hovrättsassessorn och numera statssekreteraren Arne Kardell, jordbruksdepartementet, nuvarande rättschefen Sven-Erik Sigfridsson, kommunikationsdepartementet, och avdelningsdirektören vid statens naturvårdsverk Olle Åslander, samt den 15 februari 1978 professorn i hälsovårdslära vid Karolinska Institutet, tillika chefen för nuvarande statens miljömedicinska laboratorium, Lars Friberg, direktören Jonas Gawell, Bilindustriföreningen och ingenjören Egon Magnusson, Landsorganisationen. Den sakkunnige Åslander knöts genom beslut den 3 november 1977 till kommitténs sekretariat.

Som experter åt kommittén förordnades genom beslut den 1 november 1978 laboratorn vid statens naturvårdsverk, Karl-Erik Egebäck, nuvarande professorn vid arbetarskyddsstyrelsen, Bo Holmberg samt laboratorn vid statens naturvårdsverk, Odd Killingmo.

Genom beslut den 27 juni 1977 förordnades nuvarande avdelningschefen vid statens kärnkraftinspektion, Lars Högberg, till sekreterare i kommittén. Vidare förordnades trafikingenjören i Uppsala kommun, Anders Berggren, till biträdande sekreterare genom beslut den 15 februari 1978.

Sedan Högberg anhållit om entledigande från sitt uppdrag förordnades genom beslut den 2 oktober 1980 de-

partementssekreteraren Bo Assarsson, jordbruksdepartementet, som sekreterare i kommittén. Samma dag förordnades Högberg som sakkunnig.

Genom beslut den 26 november 1980 förordnades förste sekreteraren vid miljö- och hälsovårdsförvaltningen i Stockholm, Göran Friberg, som biträdande sekreterare i kommittén.

Genom beslut den 27 november 1980 förordnades verkställande direktören vid Svenska Petroleum Institutet, Tommy Nordin, som sakkunnig i kommittén.

Sedan Sigfridsson anhållit om entledigande från sitt uppdrag förordnades genom beslut den 15 september 1981 hovrättsassessorn Christina Striby, kommunikationsdepartementet, som sakkunnig i kommittén. Samma dag förordnades departementssekreteraren Anders Hultkvist, Industridepartementet, som sakkunnig.

Sedan Niblaeus anhållit om entledigande från sitt uppdrag entledigades hon från detta fr o m 1982-12-01.

Sedan Åslander anhållit om att få bli befriad från sina arbetsuppgifter i sekretariatet entledigades han från dessa fr o m 1983-01-01.

Utskrifter, dels under arbetets gång och dels av detta betänkande, har utförts av Inger Carlsson.

Kommittén överlämnade i mars 1979 en lägesrapport (SOU 1979:34) Bilarna och luftföroreningarna - Kartläggning av problem, undersökningsprogram. I lägesrapporten redovisades bland annat program för de undersökningar som kommittén bedömde vara nödvändiga för att kunna ta ställning i de frågor kommittén fått sig förelagda i direktiven. Undersökningsprogrammet har genomförts i huvudsak i enlighet med lägesrapporten. Följande underlagsrapporter har därvid tagits fram på uppdrag av bilavgaskommittén:

Statens naturvårdsverk, luftlaboratoriet, december 1982: Trafikrelaterade luftföroreningar - utvärderingar och samband.

Statens naturvårdsverk, februari 1982: Beräkningsmodell för bilavgaser.

Allmänna Ingenjörsbyrån, december 1980: Effekter av olika styrmedel som begränsar biltrafiken i Umeå.

Scandiaconsult, 1981: Bilavgaser - bilavgasutredning för Stockholm år 2000.

Kjessler & Mannerstråle, 1981: Umeå år 2000 - trafikplanering med hänsyn till luftföroreningar.

VIAK, 1981: Örebro, bilavgasstudier.

VBB, 1982: Bilavgaser - problem år 1980 och 2000, åtgärder och konsekvenser.

Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet i Studsvik: Bilavgasemissioner och effekt av olika bestämmelser, sammanfattning.

Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet i Studsvik: Undersökning av bilavgasemissioner och effekt av olika bestämmelser, lätta fordon.

Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet i Studsvik: Undersökning av bilavgasemissioner och effekt av olika bestämmelser, tunga fordon.

Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet i Studsvik och Wallenberg laboratoriet, Stockholms universitet: Genotoxicitet av emissionsprover från motorfordon och korrelation till mängden koloxid, koldioxid, kolväten och kväveoxider i emissionen.

Statens naturvårdsverk och AB Drivmedelsteknik, SNV PM 1635, januari 1983: Chemical and Biological Characterization of Exhaust Emissions from Vehicles Fueled with Gasoline, Alcohol, LPG and Diesel.

Statens miljömedicinska laboratorium. Besvärsupplevelse vid bilavgasexponering.

Statens miljömedicinska laboratorium, rapport nr 3/1983: Effekter av korttidsexponering för kvävedioxid på bronkiell reaktivitet och lungfunktion.

Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan i Stockholm, 1982: Samhällsekonomiska konsekvenser av olika strategier vad gäller framtida avgaskontroll i Sverige.

Atrax Energi AB and Trichem Consultants Ltd, August 1982: The Impact of Lead-free Gasoline on Motor Fuel Economy and Refining Costs in Sweden.

Scandiaconsult, juni 1982: Distributionssystem för blyfri bensin.

Statens miljömedicinska laboratorium, SNV PM 1661, 1983: Hälsoeffekter av bly i bensin.

Statens miljömedicinska laboratorium. Rapport nr 2/1983 (Bilaga till detta betänkande): Hälsorisker till följd av bilavgaser.

Environmental Health Perspectives, 47, 1983: The Mutagenicity and Carcinogenicity of Car Exhaust and Coal Combustion Emissions.

Det omfattande undersökningsprogrammet har medfört att ett stort antal experter inom olika områden varit involverade i kommitténs arbete. Förutom de som direkt arbetat med utredningsuppdragen kan nämnas den särskilda referensgrupp av medicinsk expertis som kommittén tillkallat för att lämna synpunkter på de bedömningar av bilavgasernas hälsorisker som statens miljömedicinska laboratorium gjort på kommitténs uppdrag (se bilagan). Vidare har i de tre modellorterna Stockholm, Umeå och Örebro lokala politiker och tjänstemän medverkat för att leda och lämna synpunkter på de s k modellstudierna.

I februari 1982 anordnade Karolinska Institutet i samarbete med statens miljömedicinska laboratorium och arbetarskyddsstyrelsen ett internationellt forskarsymposium i Stockholm om cancerogena och mutagena ämnen i luftföroreningar. Symposiet anordnades på uppdrag av bilavgaskommittén, projekt Kol-Hälsa-Miljö, Nordiska Ministerrådet och statens naturvårdsverk.

Kommittén har också under arbetets gång haft ett antal internationella kontakter, bland annat kan följande nämnas:

- samråd med norska Bilforurensningsutvalget.
- möte med representanter för några europeiska länder med särskilt intresse för bilavgasfrågor (Västtyskland, Schweiz, Holland, Norge).
- studieresa i USA och Japan.
- medverkan i OECD-projektet Transport and the Environment.

Sedan vi nu slutfört vårt uppdrag får vi härmed överlämna betänkandet Bilar och renare luft.

Till betänkandet har fogats reservation av Sven Eric Lorentzon samt särskilda yttranden av Berit Flyborg, Bertil Johansson, Nils Häggström, Lars Friberg, Jonas Gawell, Anders Hultkvist, Lars Högberg och Tommy Nordin.

Stockholm i maj 1983

Göte Svenson

Berit Flyborg	Bertil Johansson	Nils Häggström
Sven Eric Lorentzon	Eric Marcusson	
Lars Friberg	Jonas Gawell	Anders Hultkvist
Lars Högberg	Arne Kardell	Egon Magnusson
Tommy Nordin	Christina Striby	Olle Åslander
		/Bo Assarsson
		Anders Berggren
		Göran Friberg

INNEHÅLL

Sammanfattning 11

11 Problembeskrivning och handlingsalternativ 25

Bilavgaser som luftföroreningskälla 25
Effekter av luftföroreningar 28
Framtida samhällsutveckling 33
Åtgärder avseende trafik- och samhällsutveckling 38
Åtgärder beträffande fordon och bränslen 39

22 Gällande lagstiftning 51

Miljöskyddslagstiftningen 51
Hälsoskyddslagstiftningen 54
Författningar avseende fordon, avgaser och bränslen 55
Författningar avseende utformning av trafiksystem och trafikens ordnande 59

33 Mätta och beräknade halter av bilavgaser 65

Underlag 65
Mätningar i modellorterna 68
Andra mätningar 73
Beräknade bilavgashalter för dagens situation och för olika handlingsalternativ 77

41 Hälso- och miljöeffekter av bilavgaser 85

Projekt initierade av bilavgaskommittén 85
Underlag för bedömning av hälsorisker 86
Effekter på luftvägarna 89
Systemtoxiska effekter 94
Cancer 100
Besvärsreaktioner 102
Medicinsk värdering av dagens bilavgassituation och framtida handlingsalternativ 104
Bilavgasernas inverkan på miljön 109

55 Riktvärden för luftkvalitet 117

Begreppet riktvärde 117
Förekommande riktvärden 118
Riktvärdens konstruktion 123

6 Trafikplaneringsåtgärder 129

Målsättning och medel för trafikplanering 129
Kartläggning av luftföroreningshalter 134
Modellortsstudiernas förutsättningar och resultat 140
Erforderliga samhällsplaneringsåtgärder för att tillgodose kraven på luftkvalitet 161
Sammanställning av förslag till åtgärder för att tillgodose ansatta luftkvalitetskrav 163
Bedömning av kostnader och andra konsekvenser i olika handlingsalternativ 166

7 Emissionsbegränsande åtgärder på fordon 171

Svensk bilmarknad och bilindustri i ett internationellt perspektiv 171
Motorutveckling och avgasreningsteknik för lätta fordon 178
Effekter av olika avgasreningskrav för personbilar 188
Drivmedlets inverkan på emissionsbilden 193
Konsekvenser av olika tekniska lösningar för avgasrening, personbilar 198
Kontroll och uppföljning av avgasreningskrav för personbilar 202
Motorutveckling och avgasreningsteknik för tunga fordon 209

8 Åtgärder beträffande drivmedel 217

Allmänt om drivmedel 217
Den svenska bilparkens oktantals- och blybehov 225
Införandestrategier för blyfri bensin 233
Raffinaderiindustrins möjligheter att framställa blyfri bensin 235
Kostnader för produktion av blyfri bensin i Sverige 238
Inverkan på bränsleförbrukningen av ett införande av blyfri bensin 245
Kostnader för att distribuera blyfri bensin 248
Införandestrategi för blyfri bensin 254
Inverkan på emissioner och hanteringsrisker 259

9 Överväganden och förslag 263

Kommitténs överväganden beträffande bilavgasproblemen 263
Avvägning mellan trafikplanerings- och avgasreningsåtgärder 267
Handlingsalternativ beträffande avgasreningskrav 273
Förslag till avgasreningskrav för lätta fordon 284

Förslag till avgasreningskrav för tunga fordon 297
Handelspolitiska överväganden 298
Förslag till riktlinjer för luftkvalitet 301
Åtgärder inom trafiksektorn 309
Fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete samt informationsfrågor 314
Sammanfattning av kommitténs slutsatser och förslag 320
Förslag till författningsändringar 322
Specialmotivering 334

Reservation och särskilda yttranden 339

Appendix Utredningsdirektiv och genomförande 355

Utredningens direktiv 355
Utredningsarbetets bedrivande 361

Ordförklaringar och förkortningar 365

Sakregister 371

Sammanfattning

Kommittedirektiven

Bilavgaskommitténs uppdrag har, enligt de direktiv regeringen meddelade 1977,[1] i korthet varit att utifrån en bedömning av hälso- och miljöriskerna med bilavgaser överväga och föreslå åtgärder för att minska de luftvårdsproblem biltrafiken medför.

De åtgärder som kommittén har haft att överväga är dels åtgärder på fordon och beträffande bränslet, dels åtgärder som på kortare sikt kan förbättra situationen, främst trafikplaneringsåtgärder.

Kommittén har vidare haft i uppdrag att överväga införandet av gränsvärden för luftkvalitet för nu aktuella föroreningar samt att utarbeta ett program för fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete när det gäller frågor om föroreningar från fordon.

I tilläggsdirektiv har kommittén också fått i uppdrag att framlägga en tidsplan för övergång till helt blyfria motorbränslen samt att utreda vissa andra frågor som sammanhänger med framtida krav på motorbränslen.

Betänkandet

Kapitel 1 i betänkandet ger en kortfattad introduktion till bilavgasproblemen och olika tänkbara åtgärder för att lösa dessa.

Där redovisas även de olika handlingsalternativ beträffande framtida avgasreningskrav på fordon som kommittén övervägt. De innebär i korthet:

- en anpassning till 1983 års USA-krav
- ett samarbete med Schweiz beträffande de krav som beslutats där fr o m 1986-10-01
- en anslutning till kommande krav inom EG (ECE-reglemente 15/04)
- en anslutning till EG-kraven när det västtyska förslaget till skärpning av EG-kraven genomförs
- ett bibehållande och vidareutveckling av dagens svenska krav (A10)

[1] Direktiven redovisas i appendix

Kapitel 2 beskriver gällande lagstiftning inom miljöskyddsområdet och de författningar som finns för fordon, bränslen och för trafikens ordnande. Kapitel 3-8 redovisar det bakgrundsmaterial kommittén insamlat och de särskilda utredningar kommittén låtit genomföra. Dessa kapitel utgör underlag för kommitténs överväganden och förslag i kapitel 9.

Mätta och beräknade halter av bilavgaser

I kapitel 3 redovisas resultat från mätningar och beräkningar av halter av luftföroreningar i utomhusluften i tätorterna. Ett stort antal mätningar visar att det i svenska tätorter förekommer halter av svaveldioxid, sot, kvävedioxid, fotokemiska oxidanter (mätt som ozon) och koloxid som överskrider de riktvärden som utgivits av naturvårdsverket eller föreslagits av olika arbetsgrupper inom Världshälsoorganisationen (WHO). Beträffande ozon förekommer överskridanden även utanför tätortsområden.

Biltrafiken är för flertalet ämnen den huvudsakliga källan till luftföroreningar i tätortsluften. För koloxid och bly härrör de uppmätta halterna så gott som uteslutande från trafiken, medan trafiken bidrar till ca 90 % av totalhalten av kväveoxider i gaturummet på hårt trafikerande gator. Genom mätningar har konstaterats att en stor andel av ozonhalterna beror av föroreningar som transporterats över långa avstånd från bl a tätortsområdena på kontinenten. I lä av större tätortsområden har förhöjda halter på grund av lokala utsläpp konstaterats.

Bilavgassituationen i svenska orter har kartlagts med hjälp av beräkningar. Det visar att bilavgasproblemen i hög grad varierar med ortens storlek. I mindre orter finns avgasproblem i huvudsak vid hårt trafikerade genomfartsleder. I större orter är ofta gatorna i centrum samt större infartsleder utsatta för höga halter. I de tre storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö sträcker sig problemen långt utanför centrumområdet och stora delar av huvudgatunätet berörs av höga halter.

Totalt har uppskattats att i orter med mer än 10 000 invånare finns i dag ca 1 250 km gata där halterna av koloxid eller kvävedioxid eller båda ämnena överskrider WHO:s riktvärden för acceptabel luftkvalitet. Längs dessa gator bor ca 100 000 personer och finns ca 100 000 arbetsplatser. Huvuddelen (ca 70 %) av dessa bostäder och arbetsplatser finns i de tre storstäderna.

Beräkningarna har också genomförts för en situation år 2000 med olika antaganden om trafikutveckling och avgasreningskrav. Resultatet visar att en skärpning av avgasreningskraven från nuvarande svenska krav till

de krav som tillämpas i USA ger väsentligt större förbättringar från luftkvalitetssynpunkt än även mycket kraftiga minskningar av biltrafiken. Vidare framgår att enbart åtgärder som främjar den kollektiva trafiken inte medför någon väsentlig minskning av bilavgasproblemen.

Hälso- och miljöeffekter av bilavgaser

Ämnen som ingår i bilavgaser kan orsaka olika typer av effekter på människans hälsa. De kan medföra effekter på lungor och luftvägar av såväl akut som kronisk karaktär. De kan ge upphov till olika former av cancer, missbildningar eller genetiska skador. Vidare kan olika ämnen komma in i blodbanan och ge effekter på i princip vilket organ som helst i kroppen (systemtoxiska effekter).

Mätningar och beräkningar av luftföroreningshalter i tätorter har visat att det förekommer halter av svaveldioxid, sot, kvävedioxid, oxidanter och koloxid på sådana nivåer där skadliga effekter kan förväntas, åtminstone för särskilt känsliga individer. Höga halter av oxidanter och i viss mån även kvävedioxid kan förekomma över större områden och därigenom beröra stora befolkningsgrupper. Blybelastningen hos den svenska befolkningen ligger, även om den är låg internationellt sett, nära de nivåer där man konstaterat hälsoeffekter. Detta gäller särskilt barn.

Man har även kunnat konstatera att det i tätorterna finns en översjuklighet i bl a kroniska luftvägsinflammationer och lungcancer. Även om denna översjuklighet till största delen kan förklaras av andra faktorer, främst tobaksrökning, finns starka indicier på att luftföroreningarna bidrar. Luftföroreningarna i tätorterna kommer till största delen från bilarna. De biologiska korttidstest kommittén låtit utföra har även visat att bilavgaser innehåller ett flertal ämnen som är toxiska eller biologiskt aktiva och därigenom bland annat orsakar mutagena eller cancerogena effekter.

En omfattande besvärsundersökning som genomförts på kommitténs uppdrag har visat att ungefär hälften av befolkningen i tre orter (Stockholm, Västerås och Umeå) är störda av bilavgaser. Andelen mycket störda är 6-15 %. Boende i områden med mycket trafik och känsliga personer besväras väsentligt mer än genomsnittsmänniskan.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att samhället i dag inte kan garantera att alla befolkningsgrupper skyddas mot skadliga hälsoeffekter av bilavgaser. Den värdering Statens miljömedicinska laboratorium (SML) gör i sin slutrapport till kommittén är att dagens luftföroreningssituation inte kan bedömas som acceptabel från medicinsk synpunkt.

SML finner vid en samlad värdering av olika framtida avgasreningsalternativ att en anpassning till USA-krav är det enda som kan förordas från medicinska utgångspunkter. Vidare finner man att det är troligt att Schweiz-alternativet åtminstone i vissa avseenden kommer att innebära en förbättring utöver vad nu gällande krav innebär. Osäkerheterna är dock så stora beträffande möjliga effekter av emitterade kolväten att SML förordar att en noggrann kemisk karaktärisering av de enskilda kolvätena kommer till stånd samt prövningar av mutagena effekter, luktintensitet och irritationspotential genomförs, innan ett sådant system mera allmänt tas i bruk.

Förutom risker för hälsan förorsakar bilavgasutsläppen även miljöeffekter. Den främsta orsaken till den ökade försurningen är utsläpp av svaveldioxid och kväveoxider vid förbränning av fossila bränslen. Biltrafiken svarar i dag för ca 60 % av kväveoxidutsläppen och ca 10 % av svavelutsläppen. Dessa andelar kan förväntas öka i framtiden. Skärpta avgasreningskrav kan därför förväntas medföra en icke oväsentlig förbättring av försurningssituationen.

De halter av ozon som uppmätts i Sverige ligger i närheten av de nivåer där man i olika undersökningar har kunnat konstatera skador på vegetation. De arter som för Sveriges del ligger mest i farozonen är spenat, ärtor, potatis, luzern, olika sädesslag och tallskog.

Bilavgasutsläppen bidrar även till korrosion av metaller samt en allmän nedsmutsning av omgivningen genom både slitage av vägbana och däck och utsläpp via avgaserna. Omfattningen av dessa problem speglas delvis i den genomförda besvärsundersökningen. Nedsmutsningen har ekonomisk betydelse genom ökade kostnader för tvätt och rengöring m m. Trafiken ger också föroreningar i dagvattnet.

Riktvärden och gränsvärden för luftkvalitet

I kapitel 5 redovisas förekommande rikt- och gränsvärden i Sverige och utomlands för olika ämnen i utomhusluften. I Sverige finns rekommenderade värden (riktvärden) för halterna av svaveldioxid, sot och stoft i utomhusluften. I en del andra länder finns även riktvärden eller gränsvärden (lagfästa värden) för andra ämnen. Vidare har expertgrupper inom WHO rekommenderat vissa planeringsmål beträffande högsta tillåtna halt för bl a koloxid, kvävedioxid och ozon.

De riktvärden som förekommer skiljer sig vad gäller värdenas numeriska storlek, den medelvärdestid de avser samt tillåten överskridandefrekvens. Floran av riktvärden med olika innebörd gör tolkningen och tillämpningen svår.

Riktvärden för luftkvalitet används bl a i kommunernas trafikplanering. Det är till fördel för planeringen

om riktvärdena för luftkvalitet med hänsyn till bilavgaser ges en utformning som överensstämmer med riktlinjer som finns för andra kvaliteter i detta sammanhang.

Trafikplaneringsåtgärder

I kapitel 6 redovisas kommitténs arbete med att bedöma behovet och möjligheterna att förbättra luftföroreningssituationen med hjälp av trafikplaneringsåtgärder vid olika avgasreningsalternativ och förutsättningar beträffande den framtida samhällsutvecklingen. Arbetet har främst genomförts i form av modellortsstudier i Stockholm, Örebro och Umeå, vilka sedan fått ligga till grund för en mer allmän bedömning av situationen i våra tätorter. Härvid har studerats vilken omfattning av trafikplaneringsåtgärder som erfordras för att WHO:s riktvärden inte skall överskridas vid olika tätortsstorlek, trafikutveckling och avgasreningsalternativ.

Vid en positiv ekonomisk utveckling skulle krävas att biltrafiken i större städer reduceras med ca 20 % om nuvarande avgaskrav i Sverige bibehålls och med ca 40 % om i stället EG-kraven införs. Åtgärder som befrämjar kollektivtrafik och cykeltrafik kommer endast att medföra en marginell reduktion av biltrafiken. För att uppnå erforderlig trafikreduktion krävs därför andra och starkare styrmedel, vilka kan innebära negativa konsekvenser i andra avseenden. Vissa av de styrmedel som skulle erfordras är av sådan art att de kräver lagändringar och även kan vara politiskt svåra att genomföra. Vid USA-krav skulle endast trafikregleringsåtgärder på enstaka punkter vara nödvändiga. I mindre tätorter skulle en reduktion av trafiken på enstaka gator vara tillräcklig om nuvarande svenska avgasreningskrav bibehålls.

Utsläppsbegränsande åtgärder på fordon

Som framgår av kapitel 7 har den hittillsvarande utvecklingen av bilmotorer främst varit inriktad på egenskaper som tillförlitlighet, ekonomi, prestanda etc. Dagens utvecklingsarbete är i hög grad inriktad på att åstadkomma en minskad bränsleförbrukning samtidigt som uppställda emissionskrav skall klaras och de i övrigt uppnådda motoregenskaperna inte märkbart skall försämras.

Den avgasreningsteknik som används varierar mellan olika fabrikanter och är beroende av vilka avgasreningskrav som skall uppfyllas. De kravnivåer kommittén övervägt innebär i allmänhet följande tekniska lösningar.

Framtida EG-krav (R15/04) kan tillgodoses genom mindre motormodifikationer, främst vad avser bränsle-luft-tillförseln, så avpassade att samtidigt låg drivmedelsförbrukning erhålles. Dieselmotorer klarar i allmänhet kraven utan åtgärder.

Västtyska förslaget till skärpning av EG-kraven (UBA-förslaget) kan klaras genom utvecklade motormodifikationer, bränsleinsprutning och elektroniska tändsystem. Dessutom kan vissa motorer fordra luftinblåsning och måttlig avgasrecirkulation. Dieselmotorer klarar sannolikt denna kravnivå utan särskilda åtgärder.

Gällande svenska krav (A10) tillgodoses genom motormodifikationer beträffande främst bränsle-lufttillförseln och tändsystem. På många motorer behövs måttlig avgasrecirkulation och efteroxidation i avgassystemet genom extra lufttillförsel. Dagens dieselmotorer klarar kraven utan särskilda åtgärder.

Beslutade framtida schweiziska (Schweiz-87) krav måste, eftersom blyfri bensin inte avses införas, klaras genom bl a utvecklade motormodifikationer varvid insprutningssystem, elektroniska tändsystem, proportionell avgasrecirkulation och utvecklad efteroxidation i avgassystemet sannolikt ingår i de flesta fall. Kraven är lättare att tillgodose vid små och medelstora bilar. Om basmotorn har oförmånlig emissionsnivå kan termiska reaktorer erfordras. Dieselmotorer klarar kraven genom enklare modifikationer av insprutningskarakteristik.

Gällande federala USA-krav (USA-83) fordrar katalysatorteknik och blyfri bensin. I första hand är trevägskatalysator eller tvåbäddskatalysator aktuell. I övrigt är motormodifikationer och ibland också proportionell avgasrecirkulation erforderlig. Dieselmotorer fordrar utvecklade insprutningssystem och förbränningsrum samt avgasrecirkulation. För att klara kravet beträffande partikelemissionen fr o m 1987 kan partikelfälla erfordras för dieselmotorer.

Det är svårt att jämföra effekterna av de olika avgasreningskrav som tillämpas eller avses tillämpas eftersom bl a provförfarandena skiljer sig avsevärt åt. Följande tabell är emellertid en uppskattning av utsläppen från bensindrivna bilar enligt olika avgaskrav jämfört med utsläppen från nya bilar enligt nuvarande svenska krav (A10). Utsläppen från nya bilar med A10-krav har satts till index 100 (%).

I denna jämförelse ingår överväganden om utfall av efterkontroll, produktionsmedelvärden, försämringsfaktorer, tillämpning i Sverige m m. Det bereder särskilda svårigheter att bedöma utfallet av Schweiz-87-kraven och UBA-förslaget, då få bilar finns i produktion i dag som uppfyller dessa krav vid blyad bensin.

Reglemente	Nya bilar (6 400 km)			Begagnade bilar (80 000 km)		
	kol-oxid	kol-väten	kväve-oxider	kol-oxid	kol-väten	kväve-oxider
A10	100	100	100	145	150	115
ECE 15/03	130	145	125	175	200	125
ECE 15/04	115	140	155	155	195	155
USA-83	30	20	25	75	65	60
Schweiz-87	40	40	60	95	95	85
UBA-förslaget	40	50	100	95	105	120

Dessa värden gäller utsläpp av vissa reglerade föroreningar vid standardiserat prov (A10-prov). När det gäller utsläpp av mutagena ämnen, som ej är reglerade i dag, ger katalysatortekniken överlägsen reningseffekt. Skillnaderna i halter i gaturummet mellan de olika alternativen blir mindre än vad tabellen visar beroende på att bidraget från dieselfordon och fasta källor i stort sett inte ändras.

Olika avgaskravs inverkan på bränsleförbrukning och produktionskostnad per ny bil har av Ekonomiska forskningsinstitutet vid Handelshögskolan uppskattats för bensindrivna bilar till följande (1981 års penningvärde). Det bör observeras att jämförelsen sker med nuvarande svenska avgaskrav (A10). Förändringarna i produktionskostnader avser tillverknings- och komponentkostnader.

	bränsleförbrukning	produktionskostnad
ECE 15/04	minskning -3-6 %	-100 kr/bil
USA-83	minskning/ ökning -9/+2 %	+ 3 000 kr/bil
Schweiz-87	ökning +5-15 %	+ 1 000-2 000 kr/bil

Kostnaderna för Schweiz-87-kraven har uppskattats av kommittén. I detta fall kan väsentliga påslag av utvecklingskostnader bli aktuella.

För USA-83-alternativet tillkommer kostnaderna för blyfri bensin samt i många fall en ökad bensinförbrukning med ca 3 % genom en övergång till blyfri bensin med lägre oktantal. Kommittén har vid en samlad bedömning inte kunnat finna något som pekar på att bränsleförbrukningen hos bilarna skulle förändras på ett märkbart sätt vid en övergång från nuvarande avgaskrav till USA-krav och blyfri bensin.

För tunga fordon är emissionskraven f n så låga att några mer utvecklade reningssystem för avgaserna ej behövt utvecklas. Skärps kraven torde i första hand åtgärder beträffande kompressionsförhållande, gasföring, förbränningsrummets utformning och insprutningskarakteristik vara aktuella. Mellankylare för laddluft vid turbomotorer och eventuellt också avgasrecirkulation kan komma ifråga.

För att begränsa partikelutsläpp till den nivå som krävs i USA fr o m 1987 finns ännu inga färdiga lösningar men system som bygger på såväl mekanisk avskiljning som katalytisk förbränning är under utveckling.

Åtgärder beträffande drivmedel

I kapitel 8 redovisas möjligheterna att införa blyfri bensin. Bensinens oktantal anger bensinens förmåga att motstå knackningar, d v s okontrollerad självantändning, av luftbränsleblandningen. Bensin med högt oktantal gör det möjligt att använda motorer med högt kompressionsförhållande, vilket ger god bränsleekonomi och högt effektuttag.

Vissa organiska blyföreningar (tetraalkylbly) är sedan länge kända för att ge en oktantalshöjande effekt vid inblandning i bensin. Detta anses vara det billigaste sättet att höja oktantalet. För närvarande får i Sverige tillsättas högst 0,15 g bly/liter bensin. Om nuvarande blytillsatser till bensinen skulle upphöra utan att någon annan förändring görs skulle bensinens oktantal minska med storleksordningen tre enheter. Detta motsvarar en ökad bensinförbrukning med ca 3 % för nya bilar.

Blyet har också en smörjande effekt på motorerna. För närvarande har 2/3 av den svenska bilparken behov av denna smörjning. Övriga bilar är så konstruerade att de kan köras på blyfri bensin. Beroende på den blyfria bensinens oktantal kan 13-23 % av den befintliga bilparken köras på blyfri regularbensin.

Ett väsentligt skäl för införande av blyfri bensin är att kunna utnyttja katalysatorteknik för avgasrening. Blyhalten får inte överstiga 0,013 g/l för att katalysatorn inte skall förstöras.

Två principiellt skilda sätt för införande av blyfri bensin har övervägts:

alternativ 1: en helt ny blyfri bensinkvalitet införs vid sidan av nuvarande kvaliteter.

alternativ 2: nuvarande blyade regularbensin ersätts med en blyfri kvalitet.

Kostnaden för att framställa och distribuera en blyfri bensinkvalitet är beroende av oktantalsspecifikation, införandestrategi och produktionsvolym. I följande tabell redovisas beräknad merkostnad per liter levererad blyfri bensin för olika alternativ.

Introduktions-alternativ	Minimioktan-talsspecifika-tion RON/MON	Total merkostnad, öre per liter blyfri bensin år 1987	år 1995	år 2005
Alternativ 1	93/85	27,2	12,7	7,1
	93/83	20,3	5,6	2,7
	92/82	35,8	5,5	1,7
Alternativ 2	93/85	12,1	7,8	4,7
	93/83	10,3	3,4	0,5
	92/82	11,8	2,8	-0,5

Den införandestrategi för blyfri bensin kommittén valt bygger på alternativ 2. Den innebär att regularbensin fr o m 1985-07-01 får importeras eller tillverkas inom landet endast om den är blyfri (max 0,013 gram bly/liter). Fr o m 1987-07-01 måste regularbensin vara blyfri för att få distribueras till bensinstation. Vid denna tidpunkt skall alla bensinstationer med minst två pumpar tillhandahålla blyfri bensin vid minst en pump. Fr o m 1985-07-01 införs en skatterabatt med 20 öre/liter för blyfri bensin. För den blyfria bensinen föreskrivs som minimikrav att Motoroktantalet skall vara minst 83 och summan av Research- och Motoroktantal minst 88. Dessutom bör bilägarna informeras om val av bensinkvalitet fr o m 1985-07-01.

Överväganden och förslag

I kapitel 9 redovisas kommitténs bedömningar av bilavgasproblemen och olika åtgärder.

Bedömning av bilavgasproblemen

Vid en samlad bedömning finner vi att det finns starka skäl att anta att bilavgasutsläppen bidrar till en översjuklighet i flera sjukdomar, bl a kroniska luftvägssjukdomar och lungcancer, i tätorterna. Bilavgaserna medför även andra hälsorisker som, även om de inte kunnat kvantifieras, kan medföra en skadlig inverkan på hälsan för känsliga grupper som barn, astmatiker, hjärt-kärlsjuka samt vuxna rökare. Till detta kommer att en betydande andel av de personer som kommittén undersökt haft besvär av bilavgaser.

Bilavgasproblemen är mest utbredda i storstadsområden men förekommer även i medelstora och mindre tätorter.

Avgasutsläppen medför även en påverkan på naturmiljön. Bilavgaserna svarar för mer än hälften av kväveoxidutsläppen som bidrar bl a till den ökade försurningen av mark och vatten. Vidare är kväveoxid- och kolväteutsläppen genom bilavgaser den väsentligaste av mänsklig aktivitet skapade källan till bildning av ozon och andra oxidanter. Dessa ämnen, som sprids över stora områden på liknande sätt som försurande ämnen, medför både hälsorisker och skadliga effekter på växt-

ligheten, bl a tallskog och vissa grödor. Bilavgaser bidrager också till ökad korrosion och en allmän nedsmutsning.

Det är uppenbart att bilavgasernas inverkan på hälsan och naturmiljön medför negativa följder för samhällsekonomin, men det är svårt att uppskatta dessa kostnader. Resultaten av de undersökningar kommittén låtit utföra och även annat underlagsmaterial har gjort att vi bedömer det som angeläget att åtgärder vidtas för att så långt möjligt minska människornas och miljöns exponering för bilavgaser.

Överväganden om åtgärder mot bilavgaser

Kommitténs slutsatser beträffande olika tänkbara åtgärder är att skärpta avgaskrav på fordonen ger betydligt större förbättringar av avgassituationen än även kraftiga begränsningar av biltrafiken.

Med hjälp av trafikplanerings- och regleringsåtgärder kan lokalt höga avgashalter påverkas men övriga problem med bilavgaser kan inte klaras på detta sätt. Sådana åtgärder kan dessutom medföra andra negativa effekter som t ex en kraftigt minskad tillgänglighet.

Om åtgärderna enbart inriktas på att lösa avgasproblemen genom en förbättrad kollektivtrafik kan endast små förbättringar uppnås.

Kommitténs slutsats är därför att det enda realistiska sättet att komma till rätta med bilavgasproblemen, utan att åsidosätta andra viktiga samhällsmål, är att utnyttja bästa tillgängliga avgasreningsteknik.

De olika handlingsalternativ beträffande avgasrening för lätta fordon som kommittén övervägt innebär i korthet en anpassning till gällande krav i USA, EG eller Schweiz. Alternativt kan nuvarande svenska avgaskrav bibehållas och vidareutvecklas. En ytterligare möjlighet är att genom ekonomiska styrmedel, t ex skattedifferentiering, verka för en frivillig övergång till USA-krav och blyfri bensin.

Ett bibehållande och en vidareutveckling av nuvarande svenska avgasreningskrav skulle, beroende på trafikutvecklingen, medföra vissa förbättringar. Väsentliga delar av hälso- och miljöproblemen genom bilavgaser skulle dock ändå kvarstå.

Ett införande i Sverige av nuvarande EG-krav eller ECE-reglemente 15/04 innebär ökade emissioner och kan enligt kommitténs bedömning inte förenas med de krav som bör ställas på miljökvalitet.

Det västtyska förslaget till skärpning av EG-kraven innebär att avgasutsläppen från nya bilar kommer i samma nivå som med nuvarande svenska krav. Provme-

toderna är emellertid olika och de verkliga utsläppen i trafik kan bli högre. Dessutom minskar kontrollmöjligheterna.

Det västtyska förslaget representerar främst en tänkbar möjlighet till harmonisering av de svenska avgaskraven med EG-kraven om oförändrade eller något försämrade förhållanden kan accepteras från miljösynpunkt. Vi bedömer emellertid en harmonisering av avgaskraven inom EG på den nivå det västtyska förslaget anger som avlägsen. Vi har vidare från hälso- och miljömässiga utgångspunkter funnit att en skärpning av avgaskraven är angelägen.

Genom utnyttjande av bästa tillgängliga teknik kan avgasutsläppen minskas. Ett införande i Sverige av USA-83-krav skulle innebära att den bästa avgasreningsteknik som i dag finns i produktion behöver utnyttjas. Denna teknik finns utvecklad och i produktion för de nordamerikanska och japanska marknaderna. Den innebär för flertalet bensinbilar katalysatorrening. Denna reningsteknik förutsätter införande av blyfri bensin (max 0,013 g bly/l). Detta innebär emellertid att gränstrafiken skulle försvåras om inte våra grannländer samtidigt tillhandahåller blyfri bensin.

De krav som ställts i Schweiz fr o m 1986-10-01, d v s fr o m 1987 års bilmodeller, representerar de längst gående avgasreningskrav som fastställts utan införande av blyfri bensin. De förutsätter utveckling och tillämpning av förbättrad avgasreningsteknik vid utnyttjande av blyad bensin. Det är emellertid inte möjligt att uppnå samma reningsgrad som med blyfri bensin och katalysatorrening. Viss osäkerhet råder emellertid beträffande bl a mutagena effekter av kolväteutsläpp vid sådana krav. Kommittén föreslår därför att en kompletterande undersökning genomförs av bilar som klarar dessa krav.

Ur miljösynpunkt innebär en anpassning till 1983 års USA-krav och införande av blyfri bensin den effektivaste lösningen av avgasproblemen till år 2000 med en halvering av koloxidutsläppen och en reduktion av kväveoxidutsläppen till en tredjedel jämfört med nuvarande krav (A10). Dessutom skulle riskerna med bly reduceras genom införandet av blyfri bensin. Även Schweiz-87-kraven innebär förbättringar genom en minskning av främst koloxid- men även kväveoxidutsläppen. Övriga alternativ innebär försämringar i ett eller flera avseenden jämfört med nuvarande svenska krav.

Merkostnaden för samhället har beräknats till 300 - 700 kr per år och bil för USA-83-krav samt till 400 -1000 kr per år och bil för Schweiz-87-krav. Skulle ECE R15/04 införas i Sverige skulle kostnaden minska med 100 - 200 kr per år och bil.

Kommittén bedömer det som angeläget att åtgärder vidtas för att så långt som möjligt minska människornas

och miljöns exponering för bilavgaser. Avgasreningskraven bör därför skärpas så att bästa tillgängliga teknik för rening av utsläppen kommer till användning.

Riktvärden för luftkvalitet med avseende på de föroreningar som finns i bilavgaser bör även utfärdas och kopplas till de grundläggande principer som lagts fram i miljöskyddslagen (ML). Värdena bör dock övergångsvis och i avvaktan på att avgasreningsåtgärderna får praktisk effekt få överskridas när skäl för detta finns.

Trafikplaneringsåtgärder bör användas övergångsvis innan avgaskraven gett full effekt för att uppnå luftkvalitetsförbättringar. Åtgärdernas olika konsekvenser bör bedömas på kommunal nivå och åtgärder utformas och kombineras på ett sådant sätt att icke önskade effekter minimeras. Det är önskvärt att kommunerna ges ökade möjligheter att påverka trafiken och hjälp att själva utforma den mest lämpliga kombinationen av åtgärder. Härför krävs bättre styrmedel som reellt kan påverka trafikanternas resmönster och val av färdmedel samt förbättrade metoder för att bedöma de konsekvenser av olika slag styrmedlen innebär.

Kommittén bedömer att ett system med avgifter vid färd till eller inom visst område skulle vara fördelaktigt för vissa tätorter. Till skillnad mot nuvarande parkeringsavgifter skulle man härigenom även kunna påverka genomfartstrafik och de bilister som parkerar på enskild mark. Dessutom skulle de bilister som förorenar luften få bidra till kostnaderna för åtgärder. Kommittén anser det därför önskvärt att kommunerna ges lagliga möjligheter att införa färdavgifter om de så önskar.

Kommitténs förslag

Internationella överläggningar inleds för att uppnå bredast möjliga överenskommelse om följande åtgärdsprogram:

Skärpta avgasreningskrav

- Scnweiz-87-krav införs som obligatoriska grundkrav fr o m 1988 års modeller och överläggningar tas upp med Schweiz om bl a utvidgning av tillämpningsområdet till att gälla alla bilar, oavsett bränsle, med en totalvikt av högst 3 500 kg. Detta förslag gäller under förutsättning att en kompletterande undersökning kommittén föreslår inte ger anledning till andra slutsatser.

- USA-83-krav införs parallellt så att möjlighet ges att certifiera, leverera och köpa sådana bilar fr o m 1988 års modeller.

- försäljnings- och fordonsskatten differentieras fr o m 1987-07-01 för att stimulera till inköp och användande av bilar enligt USA-83-krav.

Införande av blyfri bensin

- Oblyad bensin införs fr o m 1985-07-01 genom att föreskriva att regularbensin vid import och tillverkning för inhemskt bruk får innehålla högst 0,013 gram bly/liter. Viss blyförorening tillåts övergångsvis under distributionen till bensinstationerna.

- blyfri bensin införs fr o m 1987-07-01 genom att föreskriva att bensin som distribueras till bensinstation får innehålla högst 0,013 gram bly/liter samt att varje bensinstation med minst två pumpar skall tillhandahålla blyfri bensin vid minst en pump.

- bensinskatten sänks 20 öre/liter fr o m 1985-07-01 för blyfri bensin.

- information ges bilägarna beträffande val av bensinkvalitet fr o m 1985-07-01.

Kontrollfrågor

- Typbesiktningsutredningens förslag om utsträckt tillverkaransvar och skyldighet att rätta fel på bristfälliga fordon tas upp till prövning.

- en avgasavgift (dispensavgift) införs för de tillverkare som säljer bilar som inte fyller kraven och som inte heller rättar felen. Avgasavgiften tas även ut vid dispens från avgaskraven beträffande enstaka bilar.

- en frivillig, utökad avgaskontroll införs vart femte år. De bilar som klarar kontrollen får behålla den lägre årliga fordonsskatten i ytterligare fem år.

- avgaskontrollen vid årlig kontrollbesiktning ses över.

Tunga fordon

- 1983 års federala USA-krav för tunga fordon införs i Sverige fr o m 1988 års modeller.

- 1984 års kalifornia-krav införs frivilligt fr o m 1988 års modeller för bussar för mer än 30 passagerare.

- naturvårdsverket ges i uppdrag att utreda lämpligt system för att premiera bussar för minst 30 passagerare som klarar 1984 års kaliforniska avgaskrav för tunga fordon.

Luftkvalitet, trafikplanering, forskning och utveckling

- riktlinjer för luftkvalitet införs med avseende på koloxid, kvävedioxid och ozon.

- anvisningar utarbetas för kommunernas arbete för att minska trafikens miljöolägenheter under övergångsperioden tills avgaskraven fått full genomslagskraft.

- kommunerna ges lagfäst möjlighet att införa färdavgifter.

- ett fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete samt informationsinsatser på bilavgasområdet genomförs.

Reservation och särskilda yttranden

Till betänkandet har fogats en reservation av Sven Eric Lorentzon och särskilda yttranden av Berit Flyborg, Lars Friberg, Jonas Gawell, Anders Hultkvist, Lars Högberg, Bertil Johansson, Nils Häggström och Tommy Nordin.

1 Problembeskrivning och handlingsalternativ

I detta kapitel ges en kortfattad introduktion till bilavgasproblemen och olika tänkbara åtgärder för att lösa dessa.

Bilavgaser som luftföroreningskälla

I bilavgaskommitténs lägesrapport[1)] har givits en översiktlig beskrivning av utsläppen av luftföroreningar från bilar, deras inverkan på hälsa och miljö och olika åtgärder för att komma till rätta med bilavgasproblemen. Utsläppen av koloxid, kolväten och kväveoxider från en enskild bil i gott skick uppgår under normal körning till totalt några tiotal gram per kilometer. Vid en trafikbelastning på en gata med tusentals fordon per timme blir emellertid de samlade avgasutsläppen avsevärda. En hög trafikbelastning kan även leda till trafikstockningar, vilket i sin tur medför ännu större avgasutsläpp. Är dessutom gatan smal eller dåligt ventilerad kan resultatet bli höga avgashalter. Sådana förhållanden är vanligast på vintern, då även bilavgasutsläppen är som störst. Bilavgasproblem kan uppstå oavsett om gatan är belägen i en stor eller mindre tätort, i Sverige eller utomlands. I större städer finns ett större antal gator med höga avgashalter, vilket gör att avgasproblemen blir totalt sett av större omfattning. Dessutom sker en viss sammanlagring av avgasutsläpp från flera gator.

Aktuella data över de totala utsläppen av luftföroreningar från olika källor framgår av faktaruta 1. Det är klart att biltrafiken är av dominerande betydelse när det gäller utsläpp av bl a koloxid, bly och kväveoxider. Även när det gäller utsläpp av olika typer av kolväten har biltrafiken stor betydelse. De krav på avgasrening som hittills har införts i Sverige, har inte kunnat minska bilavgasutsläppen i väsentlig utsträckning. Våra nuvarande krav på avgasrening, som infördes på nya bilar fr o m 1976 års modeller, har visserligen inneburit en minskning av utsläppen av koloxid, kolväten och kväveoxider från en enskild ny bil med 30-40 % jämfört med en bil utan avgasrening. Denna minskning har emellertid i stort sett uppvägts av en samtidig ökning av bilparkens storlek och bilarnas livslängd. Det samlade resultatet har därför blivit att bilavgasutsläppen ökat kraftigt sedan början av 1950-talet och ligger kvar på en i stort sett oförändrad hög nivå. Reduktionen av högsta till-

1) SOU 1979:34 Bilarna och luftföroreningarna

låtna blyhalt i bensinen har minskat blyutsläppen med ca 60 % sedan 1960-talet, men de är fortfarande betydligt större än i början av 1950-talet. Denna utveckling skiljer sig från utvecklingen beträffande föroreningsutsläppen till vatten och luft från fasta anläggningar, där samhällets insatser bl a med stöd av miljöskyddslagstiftningen medfört en väsentlig minskning av föroreningsutsläppen och en i många avseenden förbättrad miljö. Som exempel kan nämnas den väsentligt förbättrade vattenkvaliteten hos många av våra sjöar och vattendrag till följd av utbyggnaden av avloppsreningsverk.

Lokaluppvärmningens bidrag till föroreningshalter i tätortsluften har sedan 1960-talet reducerats kraftigt genom åtgärder som minskad svavelhalt i eldningsoljor,

Utsläpp av luftföroreningar i Sverige

Utsläpp av luftföroreningar från olika verksamheter (1000 ton/år)

Källa	Svaveloxider (SO_2 år 1975)	Kväveoxider (NO_2 år 1975)	Stoft (år 1975)	Koloxid (år 1975)	Kolväten (år 1975)
Bensinbilar	2,2	89	4,3	1370	234
Dieselbilar	21	74	15		18
Eldningsoljor	348	64	17	6	6,4
Övriga bränslen	2,3	3	2,3		1,2
Industriprocesser	155	50	130	18	140
Summa (avrundat)	530	280	170	1400	440

Utsläpp av luftföroreningar från vägtrafik år 1970 (1000 ton/år)

Källa	Koloxid	Kolväten	Kväveoxider	Partiklar
Bensindrivna personbilar	1360	280	78	5
Bensindrivna lätta lastbilar	55	7	4	1
Dieseldrivna personbilar och lätta lastbilar	1	1	1	1
Lastbilar	12	7	41	2
Bussar	9	2	8	0,4
Motorcyklar, mopeder	27	11	0,2	0,3
Summa (avrundat)	1470	310	130	9

utbyggnad av fjärrvärme och elvärme samt miljöskyddsprövning av fasta anläggningar. Genom att utsläppen från trafiken samtidigt har ökat, har dessa kommit att bli helt dominerande för luftkvaliteten i våra tätorter. I en normal tätortskärna bidrar bilarna allmänt med nästan 100 % av utsläppet av koloxid och bly, ca 60 % av utsläppet av kväveoxider och kolväten, ca 10 % av svaveloxidutsläppet och ca 50 % av stoftutsläppet. I gatumiljö blir påverkan från bilarna på luftkvaliteten relativt sett större. För t ex kväveoxider och stoft är bidraget från bilarna till totalhalten ca 90 %. För stoftspridningen är den s k reemissionen, d v s den uppvirvling av sedimerat stoft som bilarna orsakar, en viktig faktor. På gator med många dieseldrivna fordon kan trafikens bidrag till halten av svaveloxider vara betydande.

1.1

Utsläpp av vissa tungmetaller år 1977/78 (ton/år)

Källa	Bly	Kvicksilver	Kadmium
Bensin och Diesel	1140[1)]	0,01	0,02
Eldningsoljor	10	0,05	0,2
Övrig förbränning	43	1,4	3,7
Industriprocesser	411[2)]	2,75	8,5
Summa (avrundat)	1600	4,2	12

1) År 1982 ca 700 ton

2) År 1982 ca 300 ton

Utsläpp av luftföroreningar från vägtrafik år 1980 (1000 ton/år)

Källa	Koloxid	Kolväten	Kväveoxider	Partiklar
Bensindrivna personbilar	1230	90	96	3,3
Bensindrivna lätta lastbilar	130	12	8	0,2
Dieseldrivna personbilar och lätta lastbilar	2	1	2	1,0
Lastbilar	11	6	43	2,0
Bussar	5	2	10	0,5
Motorcyklar, mopeder	13	4	0,1	0,1
Summa (avrundat)	1400	150	160	7

Källa: Statens naturvårdsverk

Alla människor utsätts för bilavgaser i större eller mindre utsträckning i våra tätorter. Utsläppen från motorfordon sker i gatunivå, vilket gör att människor exponeras mer för sådana utsläpp än för motsvarande utsläpp från skorstenar. De högsta halterna utsätts man för när man vistas nära trafiken på gator och trottoarer. Även som trafikant i bilar, bussar eller på cykel kan man exponeras för höga halter av bilavgaser. Ett stort antal människor har sin bostad eller arbetsplats intill gator med höga avgashalter. Avgashalterna i bostaden eller på arbetsplatsen blir vanligtvis lägre än på gatan utanför, men man uppehåller sig normalt betydligt längre tid i bostaden och på arbetsplatsen.

Effekter av luftföroreningar

Luftföroreningar kan orsaka olika typer av effekter på människans hälsa och välbefinnande. Effekter har iakttagits alltifrån en ökad dödlighet vid särskilda luftföroreningsepisoder och en ökad frekvens av luftvägssjukdomar till upplevelser av besvär och obehag. Mellan dessa ytterligheter finns ett brett spektrum av effekter av olika allvarlighetsgrad.

Luftföroreningar kan medföra effekter på lungornas funktion av såväl akut som kronisk karaktär. De kan ge upphov till skador på cellernas arvsmassa och därigenom medföra olika former av cancer, missbildningar eller genetiska skador. Vidare kan luftföroreningar medföra effekter genom olika ämnens omvandling eller lagring i kroppen (systemtoxiska effekter). Som en skadlig effekt räknas här inte enbart påvisbar klinisk sjukdom utan också sådana effekter som på sikt medför ökad risk för sjukdom eller andra medicinskt ogynnsamma effekter.

Luftföroreningar släpps ut bl a från olika industrier, lokaluppvärmning och biltrafiken. Bilavgaser består av tusentalet olika kemiska föroreningar av vilka ett flertal är eller kan antas vara skadliga för människans hälsa. För några av dessa ämnen vet man en hel del om vilka hälsoeffekter de kan medföra och ungefär vid vilka nivåer effekterna uppträder. Samverkanseffekter mellan olika ämnen torde också spela en stor roll. Luckorna i dessa kunskaper är emellertid betydande. Framför allt är underlaget beträffande de samlade effekterna av alla ämnen i bilavgaser bristfälligt.

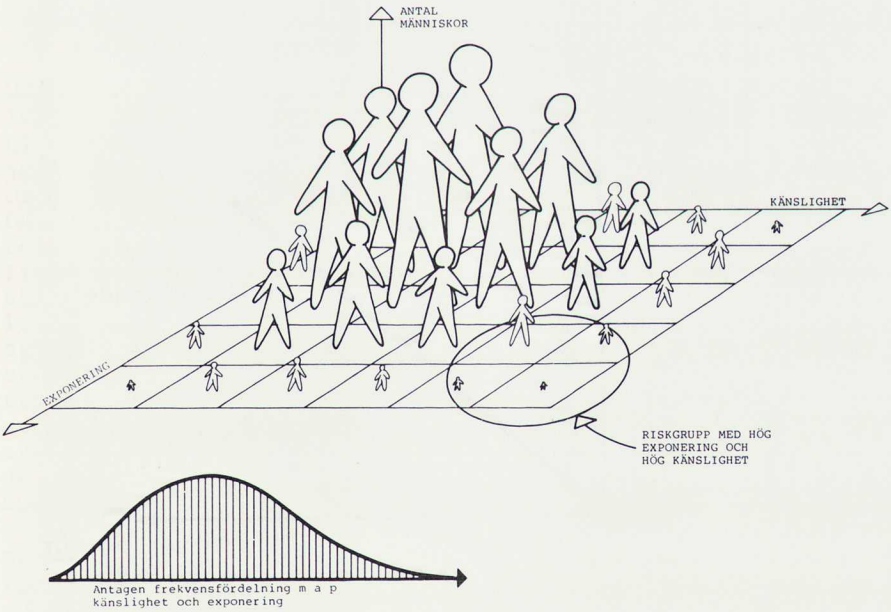
Luftföroreningarnas effekter på hälsan varierar mycket mellan olika individer. Olika människor exponeras även olika mycket för föroreningar. Grupper som är särskilt känsliga brukar i dessa sammanhang kallas för riskgrupper. Exempel på riskgrupper är barn, gamla, allergiker, astmatiker, hjärt-kärl-sjuka m fl.

Beträffande hälsoriskerna med flertalet ämnen i bilavgaser förutsätts ofta att det finns en nivå för exponeringen, under vilken riskerna är obetydliga. Detta

illustreras i figur 1.1. Förhållandet att det i befolkningen finns människor med olika känslighet och exponering för luftföroreningar åskådliggörs med hjälp av de olika figurernas storlek. I figuren har även markerats den dos som efter exponering inte visats ge någon påvisbar effekt vid experiment eller undersökningar av ett begränsat antal individer.

Om den exponerade populationens storlek ökar så ökar sannolikheten för att även sällsynta effekter skall upptäckas. Förhållandet att man vid undersökningar av ett begränsat antal individer inte funnit hälsoeffekter vid en viss dos innebär därför inget argument för existensen av en dosröskel eller en noll-effekt-dos. Sammantaget innebär detta att känsliga invivider som exponeras mer än genomsnittet hos befolningen kan utsättas för hälsoeffekter även om genomsnittet hos befolkningen ligger klart under den lägsta konstaterade effektnivån. Med hänsyn till detta och till osäkerheten i bedömningsunderlaget eftersträvas en säkerhetsmarginal mellan rikt- eller gränsvärden för högsta tillåtna luftföroreningshalter och de lägsta konstaterade effektnivåerna.

Olika expertgrupper inom Världshälsoorganisationen (WHO) har föreslagit riktvärden för olika ämnen. Dessa förslag får inte uppfattas som bindande för WHO som

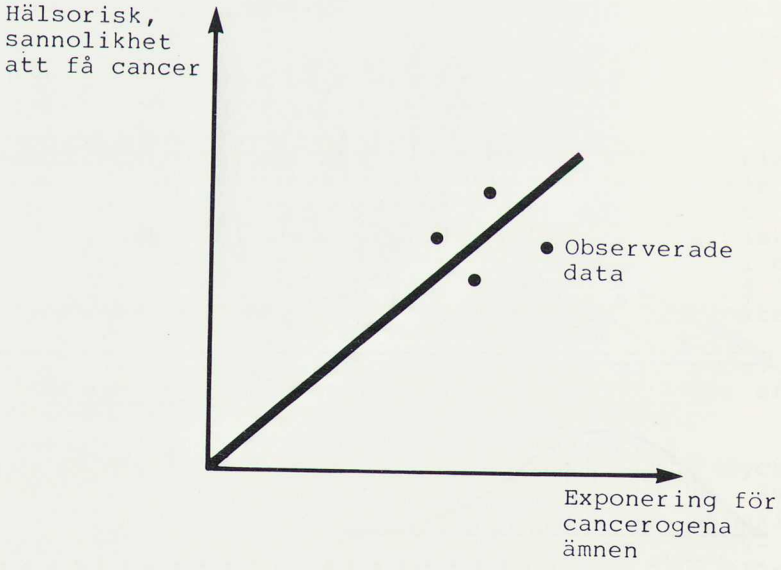


Figur 1.1. Illustration av förhållandet att olika individer har olika exponering och olika känslighet för luftföroreningar. Individer med hög exponering och hög känslighet utgör en riskgrupp.

organisation. För enkelhetens skull har vi ändå valt benämningen WHO:s riktvärden. Om säkerhetsmarginalen är liten, vilket är fallet för förekommande halter av vissa ämnen i bilavgaser, kan det befaras att många människor som bor och arbetar i tätorter drabbas av hälsoproblem.

Det är på nuvarande kunskapsnivå svårt att ange kvantitativa mått på antal individer med hälsoproblem p g a bilavgaser. Det beror bl a på att även andra faktorer än luftföroreningar orsakar de här aktuella hälsoeffekterna. Kommittén har dock gjort ett försök att uppskatta antalet boende och sysselsatta som exponeras för höga avgashalter, se kapitel 3.

Vissa ämnen i bilavgaser, bl a vissa kolväten, medför risker för cancerogena och mutagena effekter. För cancerogena och mutagena ämnen finns troligen inte någon tröskelnivå för exponeringen, vilket illustreras schematiskt i figur 1.2. Detta innebär att det inte finns någon ofarlig nivå för utsläpp och exponering av cancerogena och mutagena ämnen. Däremot kan riskerna med sådana ämnen reduceras väsentligt genom minskning av utsläppen. Biologiska testmetoder kan, med vissa reservationer, användas för att jämföra mutageniciteten och cancerogeniciteten hos avgaser från bilar med olika avgasrening och bränslen. De undersökningar som kommittén låtit utföra har visat att en dieselbil släpper ut mer mutagen aktivitet[1] per kilometer än



Figur 1.2. Principiell skiss över samband som i allmänhet antas mellan hälsorisker och exponering för cancerogena ämnen.

[1] beträffande innebörden, se faktaruta 4.3.

en bensinbil med dagens svenska avgasrening. Bensinbilarnas utsläpp av mutagena och andra ämnen kan även reduceras kraftigt med den katalysatorrening som tillämpas i USA. Dessa bedömningar är behäftade med vissa osäkerheter, då hälsoeffekterna av olika ämnen ännu inte helt klarlagts. Dessa frågor belyses ytterligare i kapitel 4.

Man kan befara att luftföroreningarnas inverkan på hälsan får betydande följder för samhällsekonomin i form av nedsatt arbetsförmåga och ökat antal sjukdagar samt ökade sjukvårdskostnader. Det är emellertid mycket svårt att uppskatta hur mycket detta kostar samhället. Olika sådana uppskattningar, som gjorts t ex i USA och inom OECD, har pekat på stora ekonomiska förluster p g a luftföroreningar. Det som är av störst intresse att bedöma är vilka besparingar som kan uppnås genom olika åtgärder mot bilavgasutsläppen. Nuvarande kunskapsunderlag beträffande hälsoeffekter av bilavgaser gör det emellertid inte möjligt att göra sådana uppskattningar.

Luftföroreningar anges som en av flera orsaker till skillnaderna i hälsotillstånd mellan lands- och stadsbefolkning. Få medicinska experter torde ifrågasätta att många människor som bor och arbetar i tätorter drabbas av hälsoproblem och otrivsel p g a luftföroreningar. Den undersökning av besvär till följd av bilavgaser som kommittén har låtit utföra stöder denna bedömning. Kommitténs utredningar och övrigt underlag för bedömning av hälsorisker redovisas i kapitel 4.

Utsläppen av bilavgaser medför inte bara hälsorisker för människor utan även en påverkan på miljön i övrigt bl a genom att sekundära föroreningar som försurande ämnen, ozon och andra fotokemiska oxidanter bildas. Ozon och andra oxidanter kan även medföra hälsorisker. Det är i första hand de totala årliga utsläppen i en region som är av direkt betydelse för sådana storskaliga luftföroreningsproblem. Försurningsproblemen uppstår genom att svavel- och kväveoxider omvandlas i luften till sura ämnen som svavelsyra och salpetersyra. Dessa sura ämnen transporteras över långa avstånd, flera tusen kilometer, i atmosfären innan de tvättas ut av regn och annan nederbörd. En stor del av de sura ämnena faller emellertid ned på kortare avstånd. Under transporten i atmosfären neutraliseras de sura ämnena till viss del, men en stor del av de sura ämnena finns kvar och försurar nederbörden.

Det under senare decennier ökade utsläppet och nedfallet av sura ämnen har medfört en ökande försurning av mark och vatten i första hand i Skandinavien och Nordamerika, men även i t ex Västtyskland. De ökade svavel- och kväveoxidutsläppen beror till största delen på den ökning som ägt rum av förbrukningen av fossila bränslen, däribland motorbränslen. Genom att motorbränslen endast innehåller mindre mängder svavel är biltrafikens bidrag till svavelutsläppen begränsat,

se faktaruta 1.1. Däremot är biltrafikens bidrag till kväveoxidutsläppen av större betydelse, ca 60 %. Kväveoxiderna bidrar i dag till en tredjedel av syran i nederbörden, men detta bidrag beräknas ha ökat till omkring hälften i början av 2000-talet om inte begränsningsåtgärder vidtas[1].

Genom att kväveföreningarna till stor del omsätts vid biologiska processer kommer deras relativa bidrag till försurningen av mark och vatten att vara mindre än vad som framgår av dessa andelar. Salpetersyra kommer under de närmaste åren att ha en begränsad effekt på den totala försurningen av mark och vatten. Vid de s k surstötarna i samband med kraftiga vattenflöden vår och höst är salpetersyrans andel betydligt större. Detta får effekter på fiskfauna och andra organismer bl a genom att reproduktionen på våren störs. Om depositionen i ett längre tidsperspektiv skulle fördubblas, vilket nuvarande trender pekar mot, kommer salpetersyrans inverkan på försurningen av yt- och grundvatten att bli betydligt större. Ett ökat kvävenedfall leder även till en ökning av kväveförrådet i marken. Detta kan i sin tur leda till en ökad utlakning av sura ämnen till ytvattnen. Den kraftiga algutveckling som skett på svenska västkusten anses delvis bero på ökad kvävetillförsel, varav hälften har sitt ursprung i nedfall från atmosfären.

Med hänsyn till att försurande ämnen till viss del transporteras över nationsgränserna, får åtgärder mot de svenska utsläppen begränsad effekt på nedfallet inom landet, om inte motsvarande åtgärder vidtas i övriga länder i norra och mellersta Europa. Det svenska bidraget till nedfallet av svavelföreningar inom landet har nu minskat till ca 20 % genom de begränsningsåtgärder som vidtagits beträffande utsläppen. För kväveföreningar kan motsvarande beräkning genomföras. Möjligheterna att minska nedfallet av kväveföreningar genom begränsning av bilavgasutsläppen i Sverige är beroende av, dels de svenska utsläppens betydelse för nedfallet inom landet, dels möjligheterna att påverka övriga Europa att vidta motsvarande åtgärder. Detta belyses ytterligare i kapitel 4.

Kväveoxid- och kolväteutsläppen från biltrafiken är även av betydelse för bildningen av fotokemiska oxidanter, bl a ozon, då dessa ämnen bildas av kväveoxider och reaktiva kolväten under inverkan av solljus. De högsta halterna av oxidanter uppstår inte i tätorternas centrala delar utan i förorter på läsidan av centrumområdena. Bildningen av oxidanter har ofta en storregional bakgrund, d v s utsläpp i hela nordväst-Europa kan vid vissa meteorologiska förhållanden samverka så att södra Skandinavien blir täckt av för-

---

[1] Statens naturvårdsverk (PM 1982-05-24): Kväveoxidernas bidrag till försurningen.

hållandevis höga halter oxidanter. Vid sådana episoder spelar lokala tillskott även en roll. Ozonhalter som överskrider de riktvärden som föreslagits av en expertgrupp inom Världshälsoorganisationen (WHO) uppmäts regelbundet i Sverige och har stor geografisk utbredning. Effekter på växtligheten, bl a tallskog och vissa grödor, har även konstaterats[1]. Enligt preliminära uppskattningar kan avkastningen inom jordbruket ha påverkats, vilket har en direkt ekonomisk betydelse.

Förutom dessa storskaliga miljöeffekter kan även konstateras en förorening och nedsmutsning av närmiljön i tätorterna genom bilismen. Det är t ex fråga om stoft- och sotutsläpp som smutsar ner husfasader, vegetation och omgivningen i övrigt i tätorterna. Med hänsyn till den stora del av tiden de flesta människor vistas i denna miljö torde detta inte vara oväsentligt för livskvaliteten. Även växtlighet, bl a grödor, och sjösystem i närheten av trafiksystem förorenas, vilket innebär att människor även utsätts för bilavgasföroreningar genom födan. Dessa mera diffusa effekter av bilismen är svårare att värdera och motverka men de torde ha betydelse för den allmänna inställningen till bilismen och dess behandling i samhällsplaneringen.

Framtida samhällsutveckling

Sverige dras liksom de flesta industriländer med djupgående ekonomiska balansbrister. Det krävs antagligen strukturella förändringar i ekonomin för att åter nå balans. Återgången till balans kommer att ta flera år i anspråk. Dessutom uppvisar den statliga budgeten ett kraftigt underskott, vilket medför en mycket restriktiv prövning av statliga utgifter.

Mot bakgrund av landets ekonomiska problem har framförts propåer om återhållsamhet i de miljöpolitiska ambitionerna. De miljöpolitiskt betingade bestämmelserna påstås utgöra en för stor kostnadsbelastning för företagen. Detta gäller inte minst kraven på avgasrening på bilarna. Härvid har även krävts att vi ansluter oss till de bestämmelser som tillämpas i övriga Europa. Dessa framställningar har emellertid hittills inte fått gehör hos ansvariga politiker eller hos den allmänna opinionen. Miljöfrågorna anses fortfarande som angelägna trots att de ekonomiska problemen blivit större. Miljöpolitiska åtgärder medför förbättringar av hälsa och miljö, som inte visar sig i en företagsekonomisk kalkyl men kan ge samhällsekonomiska vinster. Miljöåtgärder kan således vara samhällsekonomiskt lönsamma även om de innebär en kostnad för vissa företag.

---

[1] Statens naturvårdsverk (PM nr 1562): Effekter av luftföroreningar på vegetation.

Beslut beträffande vilka avgasreningskrav som skall gälla för motorfordon är av långsiktig natur. Även om ett beslut om förändrade avgaskrav kan fattas redan under år 1984 kan de nya avgaskraven inte tillämpas förrän tidigast på 1988 års bilmodeller. Med hänsyn till att medellivslängden för personbilar nu ökat till närmare 16 år, skulle sådana förändrade avgaskrav inte få fullt genomslag i den svenska bilparken förrän efter år 2000. Beslut med så långsiktiga konsekvenser bör fattas mot bakgrund av en bedömning av den långsiktiga utvecklingen och inte i alltför hög grad påverkas av den för tillfället rådande ekonomiska situationen. Det är emellertid svårt att bedöma den långsiktiga utvecklingen beträffande exempelvis bilparkens storlek och utnyttjande, trafikarbetet i våra tätorter och befolkningens inkomster disponibla för bilinnehav och bilanvändning. Denna osäkerhet tenderar att öka hänsynstagandet till de problem som gör sig märkbara i ett kortare tidsperspektiv. Personbilsförsäljningens konjunkturkänslighet och bilbranschens betydelse för samhällsekonomin bidrar även till att öka de aktuella ekonomiska problemens betydelse i beslutssituationen.

Beslutens långsiktiga konsekvenser i ekonomiska, miljömässiga och andra avseenden bör analyseras och bedömas noggrant. Bilen ger stora befolkningsgrupper en ökad rörlighet och bidrar till livskvaliteten i det moderna industrisamhället. Bilen medför ökad valfrihet när det gäller läget för bostäder och arbetsplatser och även när det gäller olika fritidsaktiviteter. En alltför stor koncentration av bebyggelsen är inte önskvärd av bl a miljömässiga skäl. Det är inte heller möjligt att under överblickbar framtid avsevärt förändra den nu existerande bebyggelsestrukturen. En stor rörlighet hos befolkningen är även en förutsättning för en fortsatt ekonomisk utveckling. Samtliga dessa faktorer talar för en fortsatt hög nivå på det totala transportarbetet i landet under den närmaste framtiden.

I faktaruta 1.2 redovisas olika prognoser för den framtida trafikutvecklingen. Transportrådet bedömde år 1980 att det totala inrikes persontransportarbetet skulle öka från 87 miljarder personkilometer år 1980 till 96 miljarder personkilometer år 1990, en ökning med ca 10 %. Beträffande den framtida fördelningen på färdmedel konstaterade man att mot ett ökat bilbestånd talar en svag tillväxt av hushållsinkomsterna i kombination med ökade drivmedelspriser. För en tillväxt av bilbeståndet talar främst ett ökat bilinnehav i de äldre ålderskategorierna. Transportrådet beräknade att bilbeståndet skulle öka från 2,9 miljoner aktivt registrerade fordon år 1980 till innemot 3,1 miljoner fordon i trafik år 1990 eller med ca 7 %. Den årliga körlängden per bil beräknades minska något. Detta skulle innebära en ökning av transportarbetet med ca 5 %. Beträffande godstransportarbetet räknade transportrådet med en större ökning, från 53 miljarder tonkilometer år 1979 till 60-65 miljarder tonkilometer år

1990. Av det totala godstransportarbetet beräknades lastbilstrafiken behålla en marknadsandel av ca 45

Även vägverket har år 1980 gjort en prognos över de framtida personbilstrafiken. Vägverket beräknade at antalet aktivregistrerade personbilar kommer att ök till 3,2 miljoner år 1990 och 3,5 miljoner år 2000. Den årliga medelkörsträckan väntades samtidigt mins varför personbilstrafikarbetet bedömdes öka med 5 % mellan år 1980 och 1990 och med högst 10 % mellan å 1990 och år 2000.

Lars Jacobsson, Svenska Handelsbanken, har år 1980 utarbetat en prognos för nyregistreringen och bilbe ståndet i samarbete med Bilindustriföreningen. Hans prognos för personbilsbeståndet, som i detta fall i fattar en viss del reservregistrerade bilar, innebä en ökning från 3,085 milj personbilar år 1980 till 3,380 milj resp 3,345 milj personbilar år 1990 i tv olika alternativ. Nyregistreringen väntas öka från 200 000 personbilar år 1980 till mellan 255 000 och 296 000 personbilar år 1990. I en artikel i augusti 1982 har han uttalat att det högre alternativet är väsentligt mer orealistiskt nu än för ett par år se Den mest sannolika bedömningen anser han därför var att nyregistreringen av personbilar under 1980-tale succesivt stiger upp till ungefär 250 000 bilar år 1990.

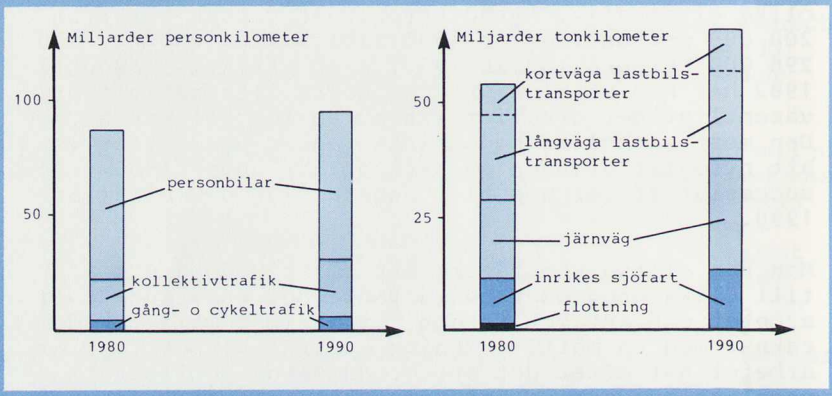
Man kan alltså konstatera att olika bedömare kommer till olika prognoser beträffande det framtida trafi arbetet och antalet fordon i trafik. Samtliga bedöm räknar med en måttlig ökning av trafikarbetet. Traf arbetet har efter det att prognoserna publicerats u vecklats svagare än som förutsagts. Detta innebär är att hälso- och miljöproblemen förknippade med trafik inte kan väntas minska påtagligt i framtiden, om int särskilda åtgärder vidtas.

För att kunna bedöma möjligheterna att med olika åtgärder uppnå en tillfredställande luftkvalitet har bilavgaskommittén genomfört särskilda studier av Stockholm, Örebro och Umeå. Metodiken har även utnyttjats för att översiktligt kartlägga bilavgassitua tionen i hela landet. Dessa studier redovisas i kapitel 6. För dessa s k modellortsstudier har antagits tre alternativa framtidsbilder vad gäller trafikutvecklingen, s k scenarier. Dessa framtidsscenarier får inte tolkas som en uppfattning om den framtida samhällsutvecklingen, utan är snarare att betrakta som exempel vilka markerar de yttre gränserna för den sannolika utvecklingen. Utrymmet mellan dessa gränser kan med andra ord betraktas som det fält av alternativa verkligheter, för vilket kommitténs överväganden bör äga giltighet. Syftet har varit att studera i vilken utsträckning och hur olika framtida trafikutveckling påverkar bilavgasproblemen samt att belysa vilka trafikplaneringsåtgärder som väsentligt kan påverka trafikutvecklingen och bilavgasproblemen. De

valda framtidsscenarierna beskrivs i faktaruta 6.3. Två scenarier avser att illustrera trafikutvecklingen och avgasproblemen vid god ekonomisk tillväxt och måttlig ökning av trafikmängden till år 2000 med 20-30 % i olika orter, den lägre ökningen i större tätorter och vid en kraftig satsning på kollektivtrafik och den högre ökningen i mindre orter. Ett scenario avser att belysa utvecklingen vid en nedgång i samhällsekonomin. Här har en minskning av trafikmängden med 15-30 % antagits.

Prognoser för framtida trafikutveckling

Prognos för transportarbetet



Källa: Transportrådet (1980-08-25), Transportsektorn, redovisning av aktuell situation och prognos för tiden fram till år 1990.

Prognos för trafikarbetet med personbilar

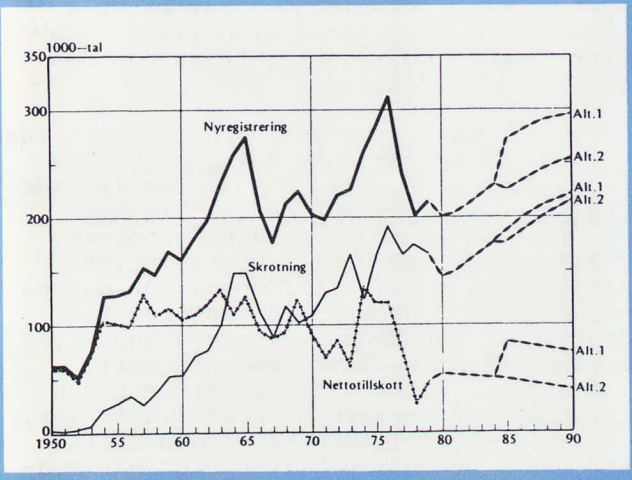
År	Antal personbilar (milj aktivreg)	Medelkörsträcka (mil/år/fordon)	Trafikarbete (miljarder fordonskm)
1980	2,9	1450	42
1990	3,2	1375	44
2000	3,5	1350	47

Källa: Vägverket (1980-12-15), Personbilstrafiken i Sverige 1980-2000.

Vid en jämförelse kan konstateras att den framtida trafikutvecklingen enligt både transportrådets och vägverkets bedömningar ligger närmare kommitténs högre scenarioalternativ än det lägre. De prognoser som Jacobsson gjort i samarbete med Bilindustriföreningen pekar på en trafikutveckling närmare kommitténs högre alternativ. Den faktiska utvecklingen sedan dessa prognoser gjordes har inneburit en viss minskning av trafiken i storstäderna och på huvudvägnätet men en viss ökning i övriga delar av landet. Det är

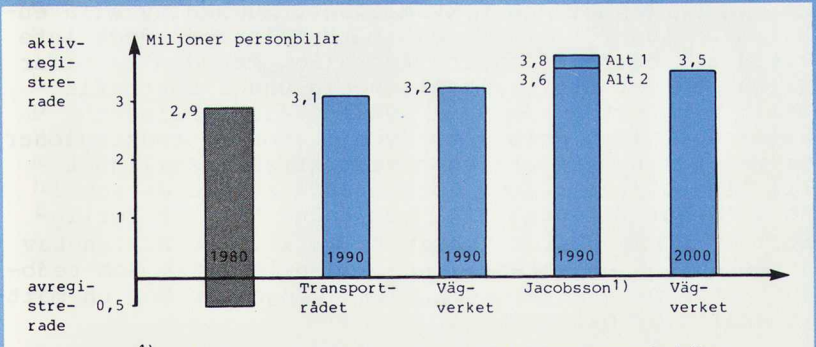
1.2

Prognos för personbilsförsäljningen



Källa: Lars Jacobsson, Svenska Handelsbanken, i samarbete med Bilindustriföreningen, (1980): Personbilsmarknaden under 1980-talet.

Prognoser för personbilsantalet



1) Två alternativ inkluderande viss del avregistrerade bilar

Källor: se ovan

ktigt att också studera behovet av åtgärder i dagens afikmiljösituation, eftersom prognoser om den framda utvecklingen alltid är behäftad med stora osäkerter.

tgärder avseende trafik- och samhällsutveckling

ltrafiken medför en rad negativa effekter i våra itorter som olycksrisker, avgaser, buller, trängsel, rriäreffekter och en förfulad stadsbild. Samtidigt de transporter som trafiken utför en förutsättning r att vårt samhälle ska fungera tillfredställande. ågan hur samhället och trafiken ska planeras för att nimera de negativa effekterna samtidigt som en tillredställande transportförsörjning bevaras berör i ort sett hela befolkningen. Stora planerings- och rskningsinsatser läggs ned på denna fråga och den ntileras ofta i samhällsdebatten.

afiksystemet och bebyggelseutvecklingen i tätorterna r ett starkt samband. De centrala delarna av våra itorter är ofta byggda på den tid då man förflyttade ig till fots, eller då hästen var det vanligaste ansportmedlet. Centrumdelarna av sådana tätorter estår ofta av äldre, tät bebyggelse med relativt mala gator, som inte är speciellt lämpade för dagens iltrafik. I och med att snabbare transportmedel, örst spårbunden trafik och sedan bilar och bussar, nfördes kunde bebyggelsen spridas över ett allt törre område. Bostäder, arbetsplatser, affärer och ndra serviceinrättningar började separeras allt mer. afik- och bebyggelseutvecklingen har sedan skett i n allt snabbare takt. Den ökade biltätheten har mederkat till en allt större utspridning av bostadsbeyggelsen och arbetsplatserna. Detta har i sin tur kat trafikarbetet och även ökat behovet av en egen il. För personer utan tillgång till bil har tillgängigheten till bl a service minskat.

ilanskaffningen är den enskildes beslut för att bl a ka sin rörlighet och bekvämlighet. Summan av alla enkilda beslut för att få det bättre innebär dock inte lltid att det blir bättre för alla. Mängden av bilar ar nu medfört att framkomligheten under högtrafik okalt i tätorter kan vara mycket dålig. Allmänt äller dock inte detta, ty även i större stadsregioner er bilen sin nyttjare en oöverträffad åtkomlighet ill flertalet områden. Fortfarande skulle de som i ag inte har tillgång till bil kunna öka sin rörlighet. Det finns därför trots ett omfattande bilinnehav ntressen för en ytterligare ökad biltrafik. Som redojorts för ovan pekar även olika prognoser mot en måttig ökning av biltrafiken.

afikintensiteten i centrumområdena i våra tätorter an troligen inte komma att öka nämnvärt under högtrafik. Där ryms helt enkelt inte fler bilar utan en tterligare utbyggnad av trafikleder och parkerings-

möjligheter. I stället kan högtrafikperioderna komma att sträckas ut längre i tiden. Vidare kan allt större delar av gatunätet utanför centrumområdena komma att utsättas för en hög trafikbelastning. Såväl trafikutvecklingen som möjligheterna till ökade satsningar på kollektivtrafik är starkt beroende av den ekonomiska utvecklingen. Olika intressen och utvecklingstendenser står dock delvis mot varandra. Ofta finns både en vilja att minska biltrafiken och en vilja att öka andelen förvärvsarbetande, ökat deltidsarbete, längre fritid med flera fritidsintressen och tidigare hushållsdelning vilket snarare leder till en ökning än en minskning av resbehovet totalt.

Trafikplanering som medel att komma till rätta med bilavgasproblemen kan främst användas för att lösa lokala luftföroreningsproblem. Regionala luftföroreningsproblem som försurning och bildning av fotokemiska oxidanter är det mycket svårt att komma till rätta med genom trafikplanering. Kommittén har försökt belysa möjligheterna att förbättra bilavgassituationen genom trafikplaneringsåtgärder, se kapitel 6. Detta har gjorts främst genom att för de tre modellorter, som nämnts ovan, studera effekterna av olika trafikplaneringsåtgärder i olika scenarioalternativ. De åtgärder som står till buds avser främst:

- att öka andelen gång-, cykel- och kollektivtrafik samt samåkning,

- att minska biltrafiken till centrumområden genom bl a parkeringspolitik, färdavgifter, trafikreglering och kapacitetsbegränsning,

- att omfördela trafikflödet i tid och rum genom t ex flextid, trafiksanering och nya förbifartsleder,

- att öka omgivningens trafiktålighet.

Önskemålen om trafikplaneringsåtgärder i syfte att minska avgasproblemen skall vägas samman med trafikanternas önskemål om bl a korta restider, god resstandard och låga kostnader. Dessutom skall övriga invånares önskemål om bl a störningsfrihet och säkerhet beaktas. Dessa olika önskemål avseende trafikplaneringsåtgärder samverkar ofta men kan även motverka varandra. Syftet med bilavgaskommitténs arbete med dessa frågor har varit dels att belysa möjligheterna att förbättra bilavgassituationen genom trafikplaneringsåtgärders effekt på luftkvaliteten beaktas bättre i det löpande trafikplanearbetet. Kommitténs arbete och resultat på trafikplaneringsområdet redovisas i kapitel 6.

Åtgärder beträffande fordon och bränslen

När det gäller möjligheterna att rena avgasutsläppen från motorfordon kan man konstatera att olika tekniska metoder finns utvecklade och i produktion. Nya tekniska

möjligheter kan vidare komma fram genom det utvecklingsarbete som pågår inom bl a bilindustrin och olika komponenttillverkande företag och som främst tar sikte på nuvarande motortyper, Otto- och dieselmotorer. Utveckling pågår även, fast i mindre omfattning, av nya typer av drivkällor som t ex gasturbiner, stirlingmotorer och eldrift.

Med hänsyn till de höga utvecklingskostnaderna bör man inte räkna med utveckling av nya drivsystem, motorer eller ens ny avgasreningsteknik för enbart den svenska marknaden. Utvecklingsläget när det gäller drivsystem, motorer och avgasreningsteknik redovisas i kapitel 6. Det kan konstateras att hittillsvarande utvecklingsansträngningar ännu inte har resulterat i konkurrenskraftiga alternativ till dagens Otto- och dieselmotorer. Vi får därför räkna med att möjligheterna att inom den närmaste framtiden minska avgasutsläppen ligger i en utveckling av nuvarande motortyper. Detta innebär i huvudsak att tillgänglig avgasreningsteknik kommer att utnyttjas för att möta de krav beträffande avgasut-

Att jämföra avgaskrav **1.3**

Avgasutsläppen från en bil beror av en rad faktorer. En av de viktigaste faktorerna är de avgaskrav bilen konstruerats och producerats för att klara. Andra faktorer är t ex bilens vikt, ålder, underhåll, körsätt. Avgaskrav består av flera komponenter varav de viktigaste är:

- gränsvärden för olika föroreningar som mäts vid prov (vanligen koloxid, kolväten och kväveoxider)
- mätmetoder för olika föroreningar
- standardiserat körschema, körcykel, under vilket föroreningsutsläppen mäts. Av vikt är bl a medelhastighet, tomgångsandel, kall/varmstart och körlängd
- gränsvärdenas tillämpning som t ex absolutgränsvärden som ej får överskridas eller produktionsmedelvärden
- krav för avgasreningens hållbarhet eller försämring vid lägre körsträckor
- krav och metod för efterkontroll av de bilar som säljs och sätts i trafik
- metod för löpande kontroll av bilar i trafik

Dessa frågor belyses i kapitel 7 där även en bedömning av olika avgaskravs inverkan på de verkliga utsläppen redovisas.

släppen som ställs upp från hälso och miljösynpunkt. Hårda avgasreningskrav skulle ge miljövänligare alternativ större möjligheter att konkurrera.

Svenska och utländska bestämmelser beträffande avgasutsläpp har redovisats i kommitténs lägesrapport. Bestämmelser om avgasrening infördes i Sverige för första gången fr o m 1969 års bilmodeller. Dessa bestämmelser innebar för bensindrivna bilar förbud mot att släppa ut ventilationsgaser från vevhuset på motorn. Vidare infördes gränsvärden för högsta koloxidhalt vid tomgångskörning och synlig rök från dieselfordon. Fr o m 1971 års modeller infördes gränsvärden för avgasutsläpp. Dessa värden, som avser högsta tillåtna utsläpp från en ny men inkörd bil, var för koloxid och kolväten, uppmätta som hexan, 45 g/km resp 2,2 g/km vid s k ECE-prov. Dessa gränsvärden avsåg bensindrivna bilar med en cylindervolym av minst 800 cm^3 och en totalvikt av högst 2500 kg.

År 1972 fattades beslut om att skärpa gränsvärdena för avgasutsläpp fr o m 1976 års modeller av bensindrivna bilar. Dessa skärpta krav, som fortfarande tillämpas i Sverige, överensstämmer i stort sett med dem som tillämpades federalt i USA för 1973 och 1974 års personbilar. Utsläppen av koloxid, kolväten (uppmätta som metan) och kväveoxider är i bilavgaskungörelsen (1972:596, omtryckt 1979:673) begränsade till högst 24,2, 2,1 resp 1,9 g/km. Härvid utnyttjas en provmetod som i huvudsak överensstämmer med den som då utnyttjades i USA. År 1979 fattade riksdagen beslut om att statens naturvårdsverk skulle få ansvaret för tillämpningen av bilavgaskungörelsen. Naturvårdsverket har utarbetat nya tillämpningsföreskrifter, de s k A10-reglerna, (SNFS 1981:3, MS:2), som efter beslut av regeringen (SNFS 1982:4, MS:3), tillämpas frivilligt fr o m 1983 års modeller och obligatoriskt fr o m 1985 års modeller. Dessa frågor redovisas ytterligare i kapitel 7.

Blyhalten i motorbensin har sänkts succesivt från den nivå på högst 0,7 g/l som gällde fr o m 1 januari 1970 till dagens nivå, högst 0,15 g/l. De senaste begränsningarna fastställdes av regeringen år 1978 (SFS 1978:614), då den högsta tillåtna blyhalten sänktes från 0,40 till 0,15 g/l. Bensinens bensenhalt har även begränsats till högst 5 %. Frågor om drivmedlens sammansättning redovisas i kapitel 8.

Vid en internationell överblick kan man konstatera att vissa länder infört betydligt mera långtgående begränsning av avgasutsläpp från personbilar än Sverige. För att möta dessa krav utnyttjas som regel blyfri bensin och katalytisk avgasrening. De länder som fattat sådana beslut är USA, Canada, Japan och Australien. I USA och Japan, där katalytisk avgasrening har använts på huvuddelen av de nya bilarna sedan mitten av 1970-talet, har luftkvaliteten i

städerna förbättrats avsevärt trots en ökad trafik. Australien har nyligen fattat beslut om att tillämpa bestämmelser som i huvudsak överensstämmer med 1975 års USA-krav.

De canadensiska avgaskraven intar en mellanställning mellan svenska och amerikanska krav. De canadensiska kraven kan klaras med motormodifikationer och utan blyfri bensin eller katalysatorrening, men flertalet bilfabrikanter väljer ändå denna lösning bl a med hänsyn till närheten till den amerikanska marknaden. Skärpningar av de canadensiska kraven till USA-nivå övervägs.

I USA finns även krav beträffande utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider från tunga fordon och dieselfordon. För dieselpersonbilar tillämpas samma gränsvärden och provmetod som för bensinbilar, men dieselbilarna har i samband med att kraven skärpts tillfälligt tillåtits ha något högre kväveoxidutsläpp. Gränsvärde finns även för stoftutsläpp och ytterligare skärpningar av dessa diskuteras f n i USA. För lätta lastbilar är kraven något mindre långtgående. För tunga fordon finns gränsvärden för gasformiga föroreningar uttryckta i gram per hästkrafttimme samt för rökutsläpp. Kalifornien har hårdare krav än övriga USA för både personbilar och tyngre fordon.

I flertalet länder i öst- och västeuropa tillämpas regler som baseras på reglementen beträffande avgasutsläpp som utarbetats inom FN:s ekonomiska kommission för Europa (ECE). Dessa reglementen har hittills inneburit mindre stränga krav på avgasrening än de svenska kraven. Det senaste utarbetade reglementet, 15/04, har ännu inte antagits för tillämpning inom Europeiska gemenskapen (EG). Inom EG tillämpas fortfarande tidigare ECE-reglementen, främst 15/03. EG har tillsatt en arbetsgrupp, ERGA-gruppen, för utarbetande av förslag till avgasregler som skall tillämpas på medellång och lång sikt. De europeiska avgaskraven kan tillgodoses genom mindre motormodifikationer. EG har i ett direktiv beslutat att medlemsländerna får föreskriva en högsta tillåtna blyhalt av 0,15-0,40 g/l. Blyfri bensin får således f n inte föreskrivas av ett enskilt EG-land.

ECE-reglementen finns även utarbetade för utsläpp av gasformiga föroreningar och rök från tunga dieselfordon. Reglementet om utsläpp av gasformiga föroreningar innebär inte någon minskning av utsläppen jämfört med en orenad motor och tillämpas inte heller inom EG. ECE-reglementen av ungefär samma innebörd finns även utarbetade för avgasutsläpp från mopeder och motorcyklar.

Schweiz har beslutat att fr o m 1982-10-01 införa samma avgasreningskrav för bensindrivna personbilar som Sverige. Naturvårdsverkets tillämpningsföreskrifter till bilavgaskungörelsen har utarbetats i sam-

arbete med motsvarande schweiziska myndigheter, varigenom ett samarbete om ömsesidigt godkännande av bilmodeller möjliggjorts. Schweiz har ensidigt beslutat att fr o m 1986-10-01 skärpa avgaskraven ytterligare genom att tillämpa gränsvärden i huvudsaklig överensstämmelse med 1977 års federala USA-gränsvärden (9,3 g koloxid/km, 0,9 g kolväten/km, 1,2 g kväveoxider/km). Samma provmetod och tillämpningsföreskrifter som tillämpas f n i Sverige och Schweiz skall användas. Detta innebär en skärpning i förhållande till tillämpningen i USA för 1977 års modeller. Högsta tillåtna blyhalt i bensin är i Schweiz 0,15 g/l. Införande av blyfri bensin är f n inte aktuellt.

En viktig utgångspunkt för val av framtida avgasreningskrav i Sverige är avgasutsläppens effekter på hälsa och miljö och vilka förbättringar som kan åstadkommas. En annan viktig utgångspunkt är de kostnader och övriga negativa konsekvenser som avgasreningskraven medför. En ytterligare utgångspunkt bör vara att utnyttja den teknikutveckling som redan skett på detta område och som fortsättningsvis kommer att ske för större marknader än den svenska. Denna utveckling utnyttjas bäst om de svenska avgasreningskraven anpassas till krav som samtidigt tillämpas i andra länder. Detta skulle ge både konsumenterna och industrin fördelar i form av bättre produkter och lägre kostnader. Det är därför naturligt att studera de avgasreningskrav som gäller eller kommer att gälla i andra länder och bedöma vilka konsekvenser i olika avseenden det skulle innebära att införa dem i Sverige. Kommittén har med denna utgångspunkt valt att studera fem olika handlingsalternativ beträffande avgasreningskrav och att i följande kapitel redovisa konsekvenserna av att införa dessa krav i Sverige. Det har förutsatts att kraven kan förändras först fr o m 1987 års bilmodeller med hänsyn till industrins behov av förberedelsetid. Olika tänkbara avgaskrav som studerats beskrivs kortfattat i det följande. En mer ingående beskrivning finns i faktarutor.

USA-alternativet

Förenta staternas aktuella federala avgaskrav för personbilar införs i Sverige som obligatoriska krav för bilar med en totalvikt av högst 2,7 ton. Vid tillämpningen bör den amerikanska kravnivån efterliknas utan att tillämpningen i Sverige blir strängare än den i USA, se kapitel 9. Biltillverkarnas och generalagenternas ansvar för avgasutsläppen från försålda bilar utökas och kontrolleras huvudsakligen i enlighet med typbesiktningsutredningens förslag[1]. Dessa frågor behandlas i kapitel 7. En kontinuerlig vidareanpassning av de svenska avgaskraven till utvecklingen i USA förutsätts. Den teknik som i dag finns utvecklad

[1] DsK 1979:7 Fordon i föreskrivet skick

för att möta dessa krav innebär katalytisk avgasrening, vilket i sin tur förutsätter blyfri bensin (högst 0,013 g bly/l).

Alternativet förutsätter tillgång till blyfri bensin över hela landet. Den blyfria bensinen kan introduceras antingen som en ny kvalitet vid sidan om de tidigare eller som en ersättning för nuvarande regularbensin. En viss andel, beroende på oktantalet, av de bilar som i dag utnyttjar regularbensin kan även köras på blyfri bensin. Möjlighet finns därför att introducera den blyfria bensinen innan bilar med katalytisk avgasrening har börjat säljas.

Avgasreningsalternativ 1: USA-83-krav

En möjlighet är att i Sverige införa avgaskrav som ansluter till de avgaskrav som tillämpas i USA. De skulle i så fall utformas på följande sätt.

Personbilar

1983 års federala avgaskrav för personbilar införs för bilar med en totalvikt av högst 2 720 kg. Följande gränsvärden skulle gälla (USA-83-prov):

koloxid:	max 2,1 g/km
kolväten:	max 0,25 g/km
kväveoxider:	max 0,62 g/km
partiklar:	max 0,12 g/km
avdunstning:	max 2 g/test (SHED)

Kraven är förenade med hållbarhetskrav, vilket innebär att en viss marginal måste hållas till gränsvärdena vid prov med nya men inkörda bilar. Försämringsfaktorn är i normala fall individuell för varje motorfamilj. Statens naturvårdsverks tillsynsbestämmelser (SNFS 1981:3, MS:2 SNFS 1982:4, MS:3) omarbetas vad avser avsnitt 14 "Conformity of Production" för att efterlikna den amerikanska kravnivån utan att bli strängare än i USA. Typbesiktningsutredningens förslag (DsK 1979:7 Fordon i föreskrivet skick) om utökat tillverkaransvar (5 år eller 80 000 km) och skyldighet att åtgärda bristfälliga fordon genomförs. Vidare införs en sanktionsavgift, som kan påföras biltillverkare eller generalagent som har levererat bilar som inte är i föreskrivet skick. Alternativet förutsätter införande av blyfri bensin (max 0,013 g/l) över hela landet. Stor praktisk erfarenhet finns av teknik som klarar dessa avgaskrav.

Lätta lastbilar

För lätta lastbilar och bussar med en totalvikt av 2 721-3 500 kg skulle följande gränsvärden gälla (USA-83-prov):

För lätta dieselbilar med en totalvikt av högst 2,7 ton tillämpas på motsvarande sätt i Sverige de federala USA-kraven. Även för lätta lastbilar och bussar (upp t o m 3,5 ton) ställs motsvarande krav som i USA ("light and medium duty trucks"). För tyngre fordon införs de aktuella federala USA-kraven för tunga fordon ("heavy duty engines") på samma sätt som för lätta fordon. Med hänsyn till dieselbussarnas betydelse för avgasutsläppen i tätorterna införs för bussar minst 30 passagerare de kaliforniska avgaskraven för tunga fordon ("heavy duty engines").

1.4

koloxid: max 6,2 g/km
kolväten: max 0,50 g/km
kväveoxider: max 1,4 g/km
avdunstning: max 2 g/test

Även dessa krav är förenade med försämringsfaktorer. Gränsvärden och provmetod för både personbilar och lätta lastbilar och bussar förutsätts ändras i enlighet med de federala bestämmelserna i USA.

Tunga lastbilar och bussar

För tunga fordon införs aktuella federala USA-krav ("heavy duty engines"). Följande gränsvärden gäller f n (USA "13-mode" prov):

koloxid: max 33,5 g/kWh (25 g/hästkrafttimme)
kolväten: max 2,0 g/kWh (1,5 g/hästkrafttimme)
summa kolväten plus kväveoxider: max 13,4 g/kWh (10 g/hästkrafttimme)

Gränsvärden och provmetod förutsätts ändras i enlighet med de federala bestämmelserna i USA.

För bussar för minst 30 passagerare införs de kaliforniska avgaskraven för tunga fordon ("heavy duty engines"). Följande gränsvärden gäller f n (USA "13-mode" prov):

koloxid: max 33,5 g/kWh (25 g/hästkrafttimme)
kolväten: max: 0,67 g/kWh (0,5 g/hästkrafttimme)
summa kolväten plus kväveoxider: max 6,0 g/kWh (4,5 g/hästkrafttimme)

Dessa gränsvärden och provmetod förutsätts ändras i enlighet med bestämmelserna i Kalifornien.

Schweiz-alternativet

De avgaskrav som Schweiz beslutat att tillämpa fr o m 1 oktober 1986 införs i Sverige för bensinbilar vars totalvikt ej överstiger 2,5 ton. Gränsvärdena motsvarar i stort sett 1977 års federala USA-gränsvärden. Kraven kontrolleras enligt de tillämpningsbestämmelser som utarbetats gemensamt av svenska och schweiziska myndigheter, de s k A10-reglerna. Blyfri bensin införs inte, utan nuvarande begränsning till högst 0,15 g bly/l bibehålls tills vidare. I USA såldes 1977-1978 ett trettiotal modeller utan katalytisk avgasrening vilka klarade dåvarande USA-krav utan blyfri bensin. För 1987 års modeller i Schweiz erfordras en nyanpassning av motorer med hänsyn till dels att en utveckling skett av motorer sedan 1979, dels att Schweiz-kraven skiljer sig från USA-kraven. Avgaskraven kan förändras och nya krav kan införas för övriga fordonskategorier i den mån överenskommelse kan nås med Schweiz och andra länder som eventuellt ansluter sig till dessa avgaskrav.

Avgasreningsalternativ 2: Schweiz-87-krav **1.5**

Sverige och Schweiz tillämpar f n samma avgaskrav. Schweiz har dessutom ensidigt beslutat skärpa sina avgaskrav fr o m 1986-10-01. En möjlighet är att fortsätta detta samarbete med Schweiz.

De avgaskrav som Schweiz beslutat tillämpa fr o m 1986-10-01 införs i Sverige för bensinbilar med en totalvikt ej överstigande 2 500 kg. Följande gränsvärden skulle gälla (A10-prov):

koloxid:	max 9,3 g/km
kolväten:	max 0,9 g/km
kväveoxider:	max 1,2 g/km

Dessa krav är förenade med försämringsfaktorer. I detta fall tillämpas normalt en försämringsfaktor av 1,1, d v s gränsvärden vid prov med nya men inkörda bilar divideras med 1,1. Statens naturvårdsverks tillämpningsbestämmelser, som utarbetats tillsammans med vedebörande schweiziska myndigheter, skulle fortsätta att gälla. Avgaskraven kan förändras efter överenskommelse med Schweiz. Tänkbara förändringar är att tillämpningsområdet utökas till bilar upp till en totalvikt av 3 500 kg oavsett bränsle, att typbesiktningsutredningens förslag om utökat tillverkaransvar och skyldighet att åtgärda bristfälliga fordon genomförs, att en avgift införs, som kan påföras biltillverkare eller generalagent som har levererat bilar som inte är i föreskrivet skick, och att krav införs för partikelutsläpp (0,25 g/km) samt avdunstningsförluster (2g/test).

EG-alternativet

En harmonisering sker med avgaskraven inom EG genom att ECE-reglemente 15/04 införs för personbilar samtidigt i Sverige som inom EG. Sverige verkar aktivt internationellt för att skärpa EG-kraven, men inför inte egna särkrav. F n tillämpas inom EG främst ECE-reglemente 15/03. Reglemente 15/04, som innebär vissa skärpningar men ej till nuvarande svenska kravnivå, har ännu inte antagits av EG. EG har tillsatt en utredningsgrupp som planerar att ge ut ett förslag beträffande fortsatt utveckling sommaren 1983. Det är f n ovisst när EG kommer att anta reglemente 15/04. Något införande av blyfri bensin förutses f n inte inom EG och blir därför inte heller aktuellt i Sverige i detta alternativ.

Avgasreningsalternativ 3: EG-krav **1.6**

En möjlighet är att harmonisera de svenska avgaskraven med avgaskraven inom EG genom att ECE-reglemente 15/04 införs för personbilar samtidigt i Sverige som inom EG. Sverige verkar aktivt internationellt för att skärpa EG-kraven, men inför inte egna särkrav. Något införande av blyfri bensin förutses f n inte inom EG och är inte heller aktuellt f n i Sverige i detta alternativ.

Förbundsrepubliken Tyskland har inom EG och ECE fört fram förslag om skärpning av emissionsgränsvärdena vid ECE-prov, det s k UBA-förslaget. Under förutsättning att dessa avgaskrav utvecklas till ett ECE-reglemente, som tillämpas inom EG, tillämpas de även i Sverige.

Följande gränsvärden gäller för produktionen vid s k ECE-prov. Detta provförfarande är helt skilt från USA-provförfarandet. Vid certifieringsprov tillämpas 20-25 % lägre gränsvärden.

Reglemente	Svängmasse-klass, kg	CO g/km	$HC+NO_x$ g/km
ECE R15/04	-1020	17,3	5,87
	1020-1250	19,7	6,32
	1251-1470	22,5	6,79
	1471-1700	24,9	7,26
	1700-1930	27,6	7,72
	1931-2150	29,9	8,17
	2151-	32,6	8,64
UBA-förslaget	-1250	8,88	3,21
	1251-1700	10,6	3,21
	1700-2150	12,3	3,21
	2151-		3,21

Förbundsrepubliken Tyskland har inom EG och ECE fört fram förslag om skärpning av emissionsgränsvärdena vid ECE-prov. Förslaget har utarbetats av västtyska naturvårdsverket ("Umweltbundesamt"), varför förslaget för enkelhetens skull kallas UBA-förslaget. Under förutsättning att dessa avgaskrav utvecklas till ett ECE-reglemente, som tillämpas inom EG eller åtminstone inom Förbundsrepubliken, kan de tillämpas även i Sverige. Gränsvärdeskonstruktionen, provmetoden och tillämpningen överensstämmer med ECE-reglemente 15/04, men emissionsgränsvärdena är lägre. Liksom i reglemente 15/04 föreslås två gränsvärden, ett för koloxid och ett för summan av kolväten och kväveoxider. Dessa värden skall i enlighet med tidigare ECE-reglemente tillämpas vid certifiering av en ny bilmodell. Produktionsmedelvärdet tillåts sedan ligga 20-30 % över certifieringsgränsvärdena. I kapitel 7 redogörs närmare för provmetod och kontrollförfarande. Dessa är av lika stort intresse som gränsvärdena för att bedöma hur de verkliga utsläppen från bilparken påverkas.

A10-alternativet

Nuvarande svenska avgaskrav bibehålls men tillämpningsområdet utökas så att samtliga fordon med en totalvikt av högst 3 500 kg omfattas. Biltillverkarnas och generalagenternas produktansvar utökas utöver vad som följer av de nu gällande A10-reglerna. Typbesikt-

Avgasreningsalternativ 4: Utvecklade A10-krav **1.7**

En möjlighet är att avgasreningskraven i bilavgaskungörelsen (1972:596, omtryckt 1979:673), som gällt i Sverige fr o m 1976 års bilmodeller, bibehålls tills vidare.

Följande gränsvärden gäller (A10-prov):

koloxid:	max 24,2 g/km
kolväten:	max 2,1 g/km
kväveoxider:	max 1,9 g/km

Dessa krav är förenade med försämringsfaktorer, som normalt är 1,1. Gränsvärdena skall därför vid prov med nya men inkörda bilar divideras med 1,1. Nuvarande tillämpningsområde, bensindrivna bilar med en totalvikt av högst 2 500 kg och en cylindervolym av minst 0,8 liter, utökas till att omfatta alla bilar, oavsett bränsle, med en totalvikt av högst 3 500 kg. Statens naturvårdsverks tillämpningsbestämmelser fortsätter att gälla. Typbesiktningsutredningens förslag om utökat tillverkaransvar (5 år eller 80 000 km) och skyldighet att åtgärda bristfälliga fordon genomförs. Vidare införs en avgift, som kan påföras biltillverkare eller generalagent som har levererat bilar som inte är i föreskrivet skick.

ningsutredningens förslag[1] till ansvars- och kontrollbestämmelser genomförs i syfte att få fram avgasrenande system som bättre bibehåller effekten vid praktisk drift. De avgaskrav som tillämpas i Kalifornien för tunga fordon införs för bussar avsedda för minst 30 passagerare. Blyfri bensin införs inte utan nuvarande blyhalt (max 0,15 g/l) bibehålls. För övriga fordonskategorier sker ingen förändring av avgaskraven.

Ekonomiska styrmedelsalternativet

Avgaskrav enligt flera alternativ införs parallellt och ekonomiska styrmedel i form av skattedifferentiering utnyttjas för att styra mot lägre avgasutsläpp. Ekonomiska forskningsinstitutet vid Handelshögskolan i Stockholm har på uppdrag av bilavgaskommittén utvecklat ett sådant förslag[2]. Härvid differentieras fordons- och bensinskatten för att premiera blyfri bensin och bilar med avgasrening enligt USA-alternativet. Det andra parallella avgasreningskravet kan t ex utgöras av nuvarande svenska bestämmelser eller Schweiz-87-krav. Alternativet förutsätter tillgång till blyfri bensin över hela landet.

Om ekonomiska styrmedel införs enligt detta förslag blir de totala bilavgasutsläppen från bilparken beroende av andelen bilar med olika avgaskrav. Skattedifferenserna skulle utformas så att biltillverkarna och bilkonsumenterna finner det intressant att i Sverige välja bilmodeller som redan utvecklats för USA-marknaden. Skattedifferentieringarna bör värdesäkras med hänsyn till inflationen. Om det uppsatta målet beträffande avgasreduktionen inte uppnås bör skattedifferenserna kunna justeras efter hand som erfarenheter av tillämpningen uppnås. Skattedifferenserna bör avvägas så att det inte blir lönsamt att nyanpassa bilmodeller med katalytisk avgasrening för enbart den svenska marknaden. De modeller som f n inte säljs i USA skulle därför säljas i Sverige i A10- eller Schweiz-87-version. Härigenom skulle de totala avgasutsläppet komma att reduceras i förhållande till dagsläget med åtföljande miljöförbättringar men inte lika mycket som USA-alternativet. Måluppfyllelsen är emellertid osäkrare än i övriga alternativ. En tänkbar möjlighet i detta alternativ är att utestänga bilar med sämre avgasrening från särskilt avgasbelastade områden.

---

1) DSK 1979:7 Fordon i föreskrivet skick

2) Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan i Stockholm: Samhällsekonomiska konsekvenser av olika strategier vad gäller framtida avgaskontroll i Sverige.

Avgasreningsalternativ 5: Ekonomiska styrmedel **1.8**

En möjlighet är att avgaskrav enligt flera alternativ tillämpas parallellt och ekonomiska styrmedel i form av skattedifferentiering utnyttjas för att styra mot lägre avgasutsläpp. Härvid kan t ex accisen, fordons- och bensinskatten differentieras för att premiera blyfri bensin och bilar med avgasrening enligt USA-alternativet. Ägare till bilar med större avgasutsläpp och som körs på blybensin får en högre kostnad, vilket är i överensstämmelse med "Polluters-Pay-Principle". Det andra parallella avgaskravet kan t ex utgöras av A10- eller Schweiz-87-alternativet. Alternativet förutsätter tillgång till blyad och blyfri bensin över hela landet.

Skattedifferenserna utformas så att biltillverkarna finner det intressant att i Sverige marknadsföra bilar med motorer som redan utvecklats med avgasrening enligt USA-alternativet. Dessutom bör ett visst ekonomiskt incitament finnas för bilkonsumenterna att välja sådana bilar. Skattedifferenserna görs emellertid inte så stora att det blir lönsamt att nyanpassa bilmotorer med katalytisk avgasrening för enbart den svenska marknaden. Detta skulle ge biltillverkare med stor försäljning på USA-marknaden konkurrensfördelar. De modeller som f n inte säljs i USA och inte kan utrustas med motorer som utvecklats enligt USA-alternativet skulle därför säljas i Sverige i A10- eller Schweiz-87-version.

De totala avgasutsläppen skulle komma att reduceras i förhållande till dagsläget med åtföljande miljöförbättringar men inte lika mycket som USA-alternativet. En målsättning bör sättas upp för den andel USA-bilar och därmed den avgasreduktion som åsyftas. Om det uppsatta målet beträffande avgasreduktionen inte uppnås bör skattedifferenserna kunna justeras efter hand som erfarenheter av tillämpningen uppnås och alternativt obligatoriska krav införs. Skattedifferenserna bör värdesäkras med hänsyn till inflationen.

2 Gällande lagstiftning

Bestämmelser beträffande miljökvalitet, fordon, bränslen, avgasutsläpp, trafik och bebyggelse återfinns i olika lagar, förordningar, kungörelser och tillämpningsanvisningar. I detta kapitel redovisas de väsentligaste författningarna kortfattat.

Miljöskyddslagstiftningen

De grundläggande principerna för åtgärder mot störningar i den yttre miljön finns i miljöskyddslagen (1969:387 och miljöskyddsförordningen (1981:574). Denna lagstiftning är tillämplig på användning av fast egendom som kan medföra störning för omgivningen genom bl a luftförorening och buller, om störningen inte är helt tillfällig. Sådan användning utgör begreppet miljöfarlig verksamhet enligt lagens definition.

Fasta trafikanläggningar faller in under miljöfarlig verksamhet. Miljöskyddslagstiftningen är sålunda tillämplig på anläggningar på vilka trafikverksamhet bedrivs, t ex vägar, flygplatser och järnvägar. Utanför lagens direkta tillämpningsområde faller däremot själva fordonen eftersom de inte är fast egendom. Utöver dessa bestämmelser gäller om miljöfarlig verksamhet vad som föreskrivs i hälsovårds-, byggnads- och naturvårdslagstiftning eller i annan lagstiftning.

Vissa typer av anläggningar för miljöfarlig verksamhet får inte uppföras utan tillstånd. I samband med beslut om sådant tillstånd kan också meddelas villkor eller föreskrifter som skall gälla för verksamhetens bedrivande. Regeringen förordnar för vilka typer av miljöfarlig verksamhet som obligatorisk förprövningsplikt skall gälla. Någon skyldighet att låta förpröva trafikanläggningar föreligger för närvarande inte.

Det står den fritt som utövar eller ämnar utöva miljöfarlig verksamhet att ansöka om tillstånd enligt miljöskyddslagen för verksamheten och därvid få fastslaget under vilka villkor som den miljöfarliga verksamheten får bedrivas. Ett sådant tillstånd skyddar i princip mot annat ingripande med stöd av miljöskydds- och hälsoskyddslagstiftning. Enskilda sakägare har även möjlighet att föra talan vid fastighetsdomstol mot väghållaren om åtgärder eller ersättning för miljöstörningar. Detta har förekommit i ett antal fall.

Även om en prövning av en trafikanläggning inte skett gäller, med vissa smärre undantag, miljöskyddslagens

tillåtlighetsregler. Det åligger väghållaren att utan särskild anmaning eller myndighetsprövning följa vad som sägs i dessa paragrafer. I 4 § sägs att man för miljöfarlig verksamhet skall välja sådan plats att ändamålet kan vinnas med minsta intrång och olägenhet utan oskälig kostnad. Detta innebär att en trafikanläggning inom rimliga kostnadsramar skall förläggas till sådant ställe att dess miljöpåverkan blir så liten som möjligt.

Vissa författningar om åtgärder mot miljöstörningar orsakade av trafik **2.1**

Författning	Huvudsakligt innehåll
Miljöskyddslagen (1969:387)	Tillåtlighetsregler för miljöfarlig verksamhet, regler för tillståndsprövning, tillståndsbeslut, ersättning, tillsyn, ansvar m m.
Miljöskyddsförordningen (1981:574)	Regler om förprövningspliktiga anläggningar, m m.
Hälsoskyddslagen (1982:1080)	Miljö- och hälsovårdsnämnders uppgifter. Åtgärder mot sanitär olägenhet.

En grundläggande princip för utformningen av reglerna i miljöskyddslagstiftningen är att miljöstörningar skall förebyggas så långt det är praktiskt möjligt. Enligt 5 § miljöskyddslagen är den som använder eller ämnar använda fast egendom för ändamål som kan medföra miljöstörningar skyldig att vara aktivt verksam för att förebygga sådana. Det åligger honom att vidta de skyddsåtgärder, tåla den begränsning av verksamheten och iaktta de försiktighetsmått i övrigt som skäligen kan fordras för att förebygga eller avhjälpa olägenhet. Omfattningen av de skyddsåtgärder och övriga försiktighetsmått som fordras skall bedömas med utgångspunkt från vad som är tekniskt möjligt vid den verksamhet som är i fråga och med beaktande av såväl allmänna som enskilda intressen. I vissa fall måste man kanske räkna med att den bästa tekniska lösningen inte går att nå, främst av ekonomiska skäl. Men utgångspunkten för skälighetsbedömningen skall vara vad som är tekniskt möjligt. Vid bedömning av vad som är tekniskt möjligt skall beaktas den teknik som används vid motsvarande verksamheter i Sverige och utomlands.

De skyddsåtgärder som kan vidtas vid en trafikanläggning innefattar bl a olika styrmedel för att begränsa trafikmängden samt omläggning av trafiken till mer trafiktåliga gator och vägar. Även åtgärder på fastigheter i anslutning till trafiksträckan kan komma i fråga t ex för att förhindra att avgaser tränger in i fastigheten med ventilationsluften.

Tillsynsmyndigheter enligt miljöskyddslagen är naturvårdsverket, länsstyrelsen och sådan hälsovårdsnämnd som efter åtagande tilldelats detta ansvar av länsstyrelsen. Tillsynsmyndighet kan ingripa med stöd av 39 och 40 §§ miljöskyddslagen. Enligt 39 § kan meddelas sådana råd och anvisningar som av tillsynsmyndigheter bedöms behövliga för att motverka störningar från anläggningen. Med stöd av 40 § kan tillsynsmyndighet meddela föreläggande om försiktighetsåtgärder. Föreläggandet kan förenas med vite. Naturvårdsverket har möjlighet att med stöd av 41 § hos koncessionsnämnden för miljöskydd hemställa om föreskrifter om skyddsåtgärder. Detta har skett beträffande trafikanläggningar i några fall.

För att trafikanläggningarna skall kunna utnyttjas med full kapacitet och för att trafiksystemet skall kunna fungera på ett tillfredställande sätt utan åsidosättande av kraven på förebyggande åtgärder mot immissioner har det av lagstiftaren bedömts nödvändigt att i första hand kräva åtgärder för att minska emissionen från själva fordonen. Statsmakterna har således bedömt det som mer ändamålsenligt att främst kräva en begränsning av emissionerna från fordonen än att med stöd av miljöskyddslagstiftningen vidta långtgående åtgärder och begränsningar vad gäller trafiken. Kraven på emissionsbegränsande åtgärder regleras i särskild lagstiftning.

Pågående översyn av miljöskyddslagen

Utredningen (Jo 1976:06) om översyn av miljöskyddslagen, miljöskyddsutredningen, har haft i uppdrag att överväga frågan om obligatorisk förprövningsplikt enligt miljöskyddslagen för vägar. Utredningen har funnit att miljöskyddsintressena i vissa fall beaktas på ett otillfredställande sätt vid byggande av vägar och gator. Underhand har erfarits att utredningen därför kommer att föreslå att den nuvarande prövningsordningen bör kompletteras med möjligheter till obligatorisk prövning enligt miljöskyddslagen. En sådan prövning avses omfatta väg- och gatubyggnadsföretag oavsett huvudmannaskap och planform. Den avses även omfatta såväl nyanläggning av vägar och gator som omändring av befintliga trafiksystem. Lokaliserings- och villkorsprövningen föreslås ske enligt samma regler som gäller för övrig miljöfarlig verksamhet enligt miljöskyddslagen.

Med hänsyn till att tillsynsmyndigheternas resurser inte kan förväntas öka i nämnvärd omfattning föreslår

miljöskyddsutredningen att regeringen skall besluta om ett visst vägprojekt skall prövas enligt miljöskyddslagen. Frågan om särskild miljöskyddsprövning skall kunna anhängiggöras hos regeringen av naturvårdsverket.

För att underlätta regeringskansliets handläggning av sådana förvaltningsärenden har miljöskyddsutredningen, funnit det ändamålsenligt att ärendena bereds av statens naturvårdsverk, som sedan avger ett yttrande till regeringen. I enlighet med vad som redan gäller kommer naturvårdsverket även i fortsättningen att ha möjlighet att enligt 41 § miljöskyddslagen föra talan inför koncessionsnämnden för miljöskydd om skyddsåtgärder eller inskränkningar i verksamheten vid befintliga trafikanläggningar om olägenheterna bedöms vara för stora. Var och en, statliga och privata organisationer och enskilda, kommer liksom hittills att ha möjlighet att hos naturvårdsverket begära att verket för talan om åtgärder vid en viss trafikanläggning.

Utredningen om översyn av miljöskyddslagen väntas även föreslå att den miljökonsekvensbeskrivning, som i dag är obligatorisk vid varje prövning enligt väglagstiftningen, utvidgas och görs mer fullständig. Enligt 10 § väglagen räknas till byggande av väg förutom anläggning av ny väg även omläggning, ombyggnad och förbättring av väg. Miljökonsekvensbeskrivningen skall tillställas berörda myndigheter och finnas tillgänglig för allmänheten. Statens vägverk föreslås i samråd med statens naturvårdsverk utarbeta närmare anvisningar för sådana beskrivningar.

Hälsoskyddslagstiftningen

Hälsovårdsstadgan (1958:663) ger hälsovårdsnämnderna befogenhet att ingripa mot bl a miljöstörningar. Ingripande kan ske om miljöstörningen är av den karaktären att sanitär olägenhet kan anses föreligga. Begreppet sanitär olägenhet definieras inte i stadgan men i propositionen (1958:B46) uttalades att sanitär olägenhet omfattar alla yttre faktorer av någon betydenhet, som inte är av tillfällig natur och som kan inverka menligt i såväl fysiskt som psykiskt hänseende på en normal människas hälsotillstånd. De störande faktorerna måste alltså ha en viss varaktighet och till grund för bedömandet måste alltid läggas en genomsnittlig människas reaktioner.

Allmänt gäller enligt hälsovårdsstadgan att hälsovårdsnämnd skall tillse att erforderliga och skäliga åtgärder vidtas för att motverka vattenförorening, luftförorening, buller och andra sådana störningar inom kommunen. Vid brukande av bostadslägenhet skall tillses att sanitär olägenhet ej åsamkas närboende genom störande ljud och dylikt. Vidare skall bl a anläggning för industri, hantverk eller annan näring vara så anordnad samt underhållas, drivas och skötas så, att den ej medför sanitär olägenhet.

De ytterligare föreskrifter som erfordras i en kommun kan meddelas i lokal hälsovårdsordning. Dessutom kan hälsovårdsnämnd för särskilda fall meddela de föreskrifter som befinns erforderliga för att förebygga eller undanröja sanitär olägenhet vid viss verksamhet eller i samband med utnyttjande av plats eller lokal dit allmänheten äger tillträde. För den praktiska tillämpningen av hälsovårdsstadgan utfärdar socialstyrelsen råd och anvisningar i samarbete med andra myndigheter.

Hälsovårdsstadgan upphör att gälla 1983-07-01 då hälsoskyddslagen (1982:1080) träder i kraft. Den nya lagens bestämmelser har anpassats till närliggande lagstiftningar samt moderniserats språkligt och tekniskt. Hälsoskyddslagen innehåller färre detaljbestämmelser än hälsovårdsstadgan och det förutsätts att regeringen och kommunerna meddelar ytterligare föreskrifter. Med den valda lagkonstruktionen faller behovet av lokala hälsovårdsordningar bort. Vidare förutsätts att de centrala tillsynsmyndigheterna kompletterar författningarna med allmänna råd. Lagen innebär inte någon skärpning av kraven i förhållande till gällande lagstiftning. Liksom hittills skall lagens syfte vara att förhindra uppkomsten av och undanröja sanitär olägenhet.

Författningar avseende fordon, avgaser och bränslen

Kontrollen från det allmännas sida av att fordonsbeståndet uppfyller gällande föreskrifter sker i fråga om nya fordon genom typ- eller registreringsbesiktning. Genom olika former av löpande kontroll har man vidare viss tillsyn över att fordonen bibehålls i ett med tanke på trafiksäkerhet och miljö tillfredställande skick under den tid de brukas. Författningsbestämmelser om fordonskrav och fordonsbesiktningar finns i fordonskungörelsen (1975:595, omtryckt 1982:12, FK). I Bilavgaskungörelsen (1972:596, omtryckt 1979:673, BAK) finns särskilda bestämmelser om bils beskaffenhet och utrustning för begränsning av utsläppet av luftföroreningar.

Det ankommer på trafiksäkerhetsverket (TSV) att meddela föreskrifter om tillämpningen av FK medan naturvårdsverket (SNV) genom ett riksdagsbeslut år 1979 fått ansvaret för att meddela föreskrifter om tillämpningen av BAK. SNV har i enlighet med detta bl a meddelat föreskrifter avseende den provning m m som erfordras för att en biltillverkare skall erhålla avgascertifikat för en ny motorfamilj (SNFS 1981:3, ändrad 1982:4). Avgascertifikatet ligger till grund för typbesiktning eller registreringsbesiktning. Med stöd av bemyndigandet i FK har TSV utfärdat omfattande bestämmelser och anvisningar som bl a ger vägledning för typ-, registrerings- och kontrollbesiktning. Dessa föreskrifter publiceras i TSV:s författningssamling.

Vissa författningar rörande fordon, bränslen och avgaser 2.2

Författning	Huvudsakligt innehåll
Fordonskungörelsen (1972:595, omtryckt 1982:12)	Fordons beskaffenhet och utrustning, kontroll av fordon, tillåten bulleremission.
Bilavgaskungörelsen (1972:596, omtryckt 1979:673)	Fordons utrustning för avgasrening och tillåtna utsläpp av luftföroreningar.
Förordning om avgasrening m m för bensindrivna bilar (SNFS 1981:3)	Tillämpningsföreskrifter för avgasrening m m (A10-Regulation).
Bilregisterkungörelsen (1972:599, omtryckt 1979:640)	Registrering av fordon.
Lagen och kungörelsen om hälso- och miljöfarliga varor (1973:329 resp 1973:334)	Hälso- och miljöfarliga varor, bl a motorbensin - innehåll och hantering.
Lag och förordning om svavelhaltigt bränsle (1976:1054 resp 1979:1055)	Tillåtet svavelinnehåll i bl a dieselbrännolja

Fordonsbestämmelser

Enligt bilregisterkungörelsen (BRK) avregistreras eller avställs ett fordon automatiskt om inte vissa förutsättningar är uppfyllda. En sådan förutsättning är att fordonet inom ett år före ingivandet av registreringsansökan antingen godkänts vid registreringsbesiktning eller upptagits i typintyg samt att fordonet inte därefter ändrats i sådan omfattning att uppgifterna i besiktningsinstrument eller typintyg inte längre stämmer. Det är med vissa smärre undantag förbjudet att bruka ett avställt fordon.

Registreringsbesiktning av motordrivet fordon eller släpfordon sker för undersökning av fordons beskaffenhet och utrustning och för fastställande av uppgifter för fordon som skall föras in i registret utom i de fall fordonen typbesiktigas.

Typbesiktning av personbilar, lastbilar, bussar, motorcyklar, traktorer och motorredskap sker för undersökning av fordonens beskaffenhet och utrustning och för fastställande av uppgifter som skall föras in i bilregistret vid registerföring av fordon av samma typ som det besiktigade.

Typbesiktning utförs av AB Svensk Bilprovning (ASB) i egenskap av riksprovplats. För fordon som godkänns vid typbesiktningen skall riksprovplats utfärda typbesiktningsinstrument.

Tillverkare i Sverige av motordrivna fordon eller släpfordon och generalagent för tillverkare i utlandet kan erhålla tillstånd av TSV till typbesiktning. Tillstånd kan återkallas när det finns skäl till det. En sådan återkallelse får till följd att tillverkaren eller generalagenten tvingas låta varje enskilt fordon undergå registreringsbesiktning.

Den som fått tillstånd till typbesiktning får utfärda typintyg. På typintyget skall de uppgifter finnas som har fastställts av förrättningsmannen och angetts på typbesiktningsinstrumentet. Den som utfärdar ett typintyg intygar alltså att det fordon som har tagits upp i intyget stämmer med det fordon som har godkänts av ASB vid typbesiktningen. Fordonet anses som godkänt vid registreringsbesiktning eller, i fråga om moped, vid mopedbesiktning den dag när typintyget har utfärdats.

ASB har möjlighet att utföra kontroll av den tillverkare eller generalagent som har tillstånd till typbesiktning. Hos sådan tillverkare eller generalagent har ASB rätt att ta ut fordon av typ som blivit besiktigat och godkänt för att undersöka detta. Däremot har ASB inte rätt att undersöka fordon hos återförsäljare.

Den som utfärdar ett typintyg gör det under straffansvar.

Såsom tidigare framhållits har TSV bemyndigats att meddela föreskrifter om tillämpningen av FK. Därvid får TSV föreskriva att viss utrustning skall vara av typ som godkänts av TSV eller annan myndighet. Med stöd av detta bemyndigande har TSV uppställt en mängd detaljerade krav som fordon skall uppfylla.

För fordon som redan har tagits i bruk finns flera kontrollformer. Enligt FK skall fordon som är minst två år gamla genomgå årlig kontrollbesiktning. Kontrollbesiktning utförs av ASB. De fordon, som vid kontrollbesiktning är i trafiksäkert skick och uppfyller kraven i BAK, skall godkännas. Ett godkännande meddelas också när fordonet är behäftat med fel som är av endast ringa betydelse från trafiksäkerhetssynpunkt eller, om felet hänför sig till anordning som avses i BAK, medför endast ringa olägenhet. Om fordonet är så bristfälligt att det inte kan användas utan uppenbar fara för trafiksäkerheten, skall körförbud meddelas. Ägare till fordon, som inte kan godkännas men vars fel inte är av den arten att körförbud behöver meddelas, skall föreläggas att avhjälpa bristerna och inom viss tid inställa fordonet till ny besiktning.

Underlåter ägaren detta inträder körförbud för fordonet. Vad gäller kraven i BAK bör understrykas att det enligt 5 § BAK för godkännande endast krävs att fordonet avger högst 4,5 volymprocent koloxid vid tomgång och att den avgasrenande anordningen skall vara i funktionsdugligt skick. Det senare kan dock inte kontrolleras vid löpande kontroll med den nu använda provmetoden.

Avgasbestämmelser

De bestämmelser som under senare år har införts i syfte att begränsa luftföroreningar från bilmotorer har föranlett ytterligare fordonskrav. Sålunda skall enligt BAK en bensindriven bil av 1976 eller senare års modell vara försedd med en anordning som begränsar föroreningarna i avgaserna. En sådan anordning anses vara godtagbar om motorn vid prov i huvudsaklig överensstämmelse med det förfarande, som fastställts av vederbörande federala myndighet i Förenta staterna för prov med lätta motorfordon av 1973 års modell, avger avgaser som, räknat per kilometer, innehåller högst 24,2 g koloxid (CO), högst 2,1 g kolväten (HC) uppmätta som metan och högst 1,9 g kväveoxider (NO_x) uppmätta som kvävedioxid, och om anordningen uppfyller hållbarhetskrav som fastställts av vederbörande federala myndighet i Förenta staterna i fråga om lätta motorfordon av 1973 års modell. Hållbarhetskraven skall anses vara uppfyllda om de uppmätta mängderna av CO, HC och NO_x multiplicerade med 1,10 (försämringsfaktorn) inte överstiger nyss angivna gränsvärden. Alternativt kan tillverkaren visa genom att köra bilen 80 000 km att den har en lägre försämringsfaktor än 1,10. Detta alternativ utnyttjas inte i praktiken.

Med stöd av BAK har TSV år 1974 och SNV år 1981 utfärdat tillämpningsföreskrifter (F40 respektive A10). TSV:s föreskrifter tillämpas för bilar av 1982 års modell eller äldre medan SNV:s tillämpas fr o m 1983 års modell. För modellåren 1983-84 gäller övergångsbestämmelser som innebär att biltillverkaren kan begära att få följa TSV:s bestämmelser. Flera tillverkare har valt att certifiera 1983 och 1984 års modeller enligt A10-bestämmelserna.

För att en bil av 1976 eller senare års modell skall kunna godkännas vid typbesiktning eller registreringsbesiktning måste fordonstillverkaren intyga att fordonet överensstämmer med föreskrifter i BAK för fordon av 1976 eller senare års modell. För att sådant intyg skall godtas måste ASB ha godkänt de resultat som uppnåtts enligt de provningar som krävs enligt F40- respektive A10-reglerna.

Ett utfärdat godkännande enligt BAK kan återkallas om det genom prov eller på annat sätt framgår att visst fordon, för vilket tillverkaren utfärdat intyg om överensstämmelse med godkänd motorfamilj, inte fyller kraven i BAK eller i tillämpningsbestämmelserna. Det-

samma gäller om sådana ändringar har vidtagits på fordonet att det inte längre kan anses överensstämma med de fordon som har provats i samband med det ursprungliga godkännandet av motorfamiljen.

Enligt A10-bestämmelserna kan ASB göra uppföljande provningar på fordon som gått mellan 3 000 och 15 000 km. De närmare föreskrifterna om kontrollen anges i bestämmelserna. Blir inte proven godkända ges biltillverkaren möjlighet att rätta felen på alla felaktiga fordon av samma motorfamilj såväl de som redan sålts och de som senare skall säljas. Om inte rättelse sker kan avgascertifikatet för motorfamiljen dras in. Naturvårdsverket kan dock nöja sig med att meddela tillverkaren en varning om det kan antas att han låter sig rätta med denna åtgärd. Detta har skett i flera fall.

Bränslebestämmelser

Motorbensinens sammansättning regleras med stöd av lagen (1973:329) och kungörelsen (1973:334) om hälso- och miljöfarliga varor. Motorbensin får ej innehålla mer än 0,15 g bly per liter bensin vid 15°C eller mer än 5,0 volymprocent bensen. Blyad bensin skall vara färgad röd eller gul. Särskilda bestämmelser finns för flygbensin. Tillämpningsföreskrifter till kungörelsen om hälso- och miljöfarliga varor meddelas av produktkontrollnämnden. I förordningen om svavelhaltigt bränsle (1976:1055), ändrad senast 1983:102) föreskrivs bl a att dieselbränsle ej får ha en svavelhalt överstigande 0,3 %.

Författningar avseende utformning av trafiksystem och trafikens ordnande

Byggande och drift av fasta anordningar för vägtrafik regleras främst i väglagen och byggnadslagen medan trafik på väg regleras i vägtrafikkungörelsen.

Författningar som på nationell nivå kan påverka trafikens fördelning på färdmedel genom tillstånd, avgifter eller skatter är t ex körkortslagen, yrkestrafiklagen, lagen om försäljningsskatt på motorfordon, vägtrafikskattelagen samt lagen om bensinskatt.

Trafiksystemens utformning och standard påverkas av förordningen om statsbidrag till väg- och gatuhållningen och förordningen om statsbidrag för cykelleder samt anordningar och åtgärder som främjar viss busstrafik.

På regional och lokal nivå kan trafiken främst påverkas av lokala trafikföreskrifter och ekonomiska styrmedel medan väg- och gatunätet och t ex byggande av parkeringsanläggningar främst regleras av väglagen eller byggnadslagen.

De lokala trafikföreskrifterna utfärdas för att regle ra trafiken på viss väg eller gata eller på samtliga gator/vägar inom visst område. Lokal trafikföreskrift kan exempelvis avse

- förbud mot trafik med fordon av visst slag eller fordon med last av viss beskaffenhet
- föreskrift om körriktning
- föreskrift om väjnings- eller stopplikt
- föreskrift om högsta tillåtna färdhastighet
- förbud att stanna eller parkera fordon
- föreskrift om axeltryck, boggivikt eller bruttovikt
- föreskrift om inskränkning av bredd eller längd på fordon
- föreskrifter om att viss väg eller gata skall vara huvudled.

Vissa författningar rörande trafiksystem, trafik och vägtrafikskatter

Författning	Huvudsakligt innehåll
Byggnadslagen (1974:385, omtryckt 1981:872)	Bestämmelser för markens planläggning och byggande.
Byggnadsstadgan (1959:612, omtryckt 1981:873)	Föreskrifter om byggande och byggnadslov.
Väglagen (1971:984)	Bestämmelser rörande byggande och underhåll av allmänna vägar.
Vägkungörelsen (1971:954)	Föreskrifter för väghållning och byggande av allmän väg.
Förordning (1982:853) om statsbidrag till väg- och gatuhållning	Bidragets storlek och fördelning.
Förordning (1979:627) om statsbidrag för cykelleder samt anordningar och åtgärder som främjar viss busstrafik	Bidragets storlek och fördelning.
Körkortslagen (1977:477), omtryckt 1978:1000)	Förarbehörighet.

Lokala trafikföreskrifter meddelas av kommunen eller av länsstyrelsen.

Enligt lagen om rätt för kommunen att uttaga avgift för vissa upplåtelser å allmän plats, m m har kommunerna rätt att avgiftsbelägga allmän parkering. Rätten utnyttjas ofta som ett trafikpolitiskt styrmedel för att påverka trafikanternas resmönster och val av färdmedel.

I byggnadslagen (1947:385, BL) och byggnadsstadgan (1959:612, BS) regleras utformning av bebyggelse, gator och andra trafikanläggningar. Väglagen (1971:948) gäller för allmänna vägar. Markanvändningen och bebyggelsestrukturen har avgörande betydelse för trafikalstringen och möjligheterna att tillfredställande tillgodose resbehoven samt för bebyggelsens skydd och tålighet mot trafikstörningar. I lagens inledande bestämmelser anges bl a att markanvändningen skall föregås av planläggning och att markens användning skall prövas vara från allmän synpunkt lämpad för ändamålet. Planläggningen innebär enbart att nybyggnad ej får ske i strid mot fastställd plan. Några möjligheter

2.3

Yrkestrafikkungörelsen (1979:559)	Trafiktillstånd m m.
Vägtrafikkungörelsen (1972:603, omtryckt 1978:1000)	Regler för vägtrafik bl a lokala trafikföreskrifter.
Lagen om rätt för kommun att uttaga avgift för vissa upplåtelser å allmän plats, m m (1957:259)	Kommunernas rätt att avgiftsbelägga parkering.
Lag (1964:321) och förordning (1978:578) om kommunal trafikövervakning	Kommunal trafiköverväkning.
Vägtrafikskattelagen (1973:601, omtryckt 1979:280)	Fordonsskatt och kilometerskatt.
Vägtrafikskattekungörelsen (1973:776, omtryckt 1979:396)	Föreskrifter om uppbörd m m av fordon och kilometerskatt.
Lag (1978:69) om försäljningsskatt på motorfordon	Försäljningsskattens fördelning och storlek.
Lag om bensinskatt (1961:372, omtryckt 1975:274)	Skatteregler för bensin.

att med lagen som hjälpmedel förändra befintlig bebyggelse ges inte om inte bebyggelsen strider mot bestämmelser fastställda vid bebyggelsens uppförande. I befintlig bebyggelse sker dock ständigt förändringar varför krav enligt byggnadslagen på längre sikt kommer att få stor betydelse även inom redan utbyggda stadsområden. I särskilda fall kan lagen få väsenlig effekt även på kort sikt - exempelvis vid lokaliseringen av mer trafikalstrande verksamheter, vid utbyggnad av förbifartsleder etc.

Byggnadslagen innehåller bestämmelser om regionalplan, generalplan, stadsplan, byggnadsplan och utomplansbestämmelser. I byggnadsstadgan lämnas närmare föreskrifter om byggande och lov därtill samt tillämpningen i övrigt av BL.

Bl a anges vilket har särskild betydelse för möjligheterna att påverka bebyggelseutformningen och trafikalstringen att

- Planläggning skall ske så att tillbörlig hänsyn tages till samfärdselns behov.

- Till bebyggelse må ej avses mark som bl a ur sundhetssynpunkt och med hänsyn till samfärdseln ej är lämpad därför (fritt ur BS 9 §).

- På tomt skall finnas särskilt, tillräckligt stort utrymme för parkering, lastning och lossning av fordon för dem som bo eller vistas på tomten samt för verksamhet som där bedrives om dylikt utrymme kan beredas för rimlig kostnad utan synnerlig olägenhet i övrigt. Byggnadsnämnden får medge undantag från dessa krav om särskild plats för fordonen beretts på annan plats eller om särskilda skäl finns (fritt ur 53 §).

- Vid byggnadsprövning skall byggnadsnämnden se till att det tillämpade förslaget ej strider mot bl a miljöskyddslagen (fritt ur 56 §).

Ny plan- och bygglag

År 1968 tillsattes bygglagutredningen under kommunikationsdepartementet med uppdrag att se över byggnadslagstiftningen. Utredningen överlämnade år 1974 principbetänkandet " Markanvändning och byggande" till bostadsdepartementet för remissbehandling och underlag för det fortsatta utredningsarbetet.

I november 1978 bemyndigade regeringen chefen för bostadsdepartementet att tillkalla en särskild utredare med uppgift att utforma förslag till en ny byggnadslagstiftning mot bakgrund dels av bygglagsutredningens förslag och remissbehandlingen därav, dels av det arbete som dittills hade utförts av en särskild arbetsgrupp inom bostadsdepartementet.

Utredningen antog namnet PBL-utredningen och avlämnade i september 1979 sitt betänkande (SOU 1979:65 och 66), Ny plan- och bygglag, till statsrådet och chefen för bostadsdepartementet.

För närvarande pågår beredning av ett förslag som beräknas remitteras till lagrådet under sommaren 1983.

3 Mätta och beräknade halter av bilavgaser

I detta kapitel beskrivs bilavgassituationen i Sverige med hjälp av koncentrationer (halter) av luftföroreningar som i olika sammanhang har uppmätts eller beräknats. De redovisade halterna jämförs i vissa fall med förekommande gräns- eller riktvärden, bland annat förslag som utarbetats av olika arbetsgrupper inom WHO.

Underlag

Mätningar

Under 1970-talet har mätningar av luftföroreningar genomförts i ett 50-tal tätorter i landet. I början av denna period har de flesta undersökningarna främst varit inriktade på fasta utsläppskällor, d v s energiproduktion och industri. På senare tid har mätningar av luftföroreningar från trafik blivit allt vanligare.

Genomförande och redovisning av luftföroreningsmätningar är mycket varierande, vilket försvårar jämförelser och generella slutsatser. Naturvårdsverket har emellertid bidragit till att ge en överblick över luftföroreningssituationen genom att sammanställa mätresultat från olika undersökningar under 1970-talet[1].

I bilavgaskommitténs lägesrapport[2] konstaterades att det mätunderlag som fanns om förekomsten av luftföroreningar från bilavgaser inte räckte till för den analys av situationen som erfordrades. Kommittén uppdrog därför åt naturvårdsverket att genomföra ett omfattande mätprogram i typiska gatumiljöer i tre svenska städer, Stockholm, Umeå och Örebro. Syftet med mätningarna var att studera sambandet mellan trafik, bebyggelse och luftföroreningar samt att undersöka betydelsen av faktorer som klimat och stadsstorlek. Vidare skulle undersökningen bidra till att ge en allmän bild av luftföroreningssituationen i våra tätorter. Resultaten finns redovisade i en rapport från naturvårdsverket[3].

Utöver det material som redovisas i naturvårdsverkets rapporter finns mätresultat från undersökningar som genomförts efter 1980 i några kommuner. Allmänt kan

---

1) SNV PM 1521: Luftföroreningar i Sverige 1970-1980.

2) SOU 1979:34: Bilarna och luftföroreningarna.

3) Statens naturvårdsverk, luftlaboratoriet, 1982: Trafikrelaterade luftföroreningar - utvärderingar och samband.

Hur man anger luftföroreningshalter

Halter av föroreningar anges vanligen i mg/m^3 (tusendels gram per kubikmeter luft) eller i µg/m^3 (miljondels gram per kubikmeter luft). Ett annat mått är ppm (parts per million), vilket anger hur stor andel av luftvolymen som upptas av en viss förorening (cm^3 förorening per m^3 luft). I detta betänkande används genomgående µg/m^3 och mg/m^3.

Beroende på vilka effekter som är aktuella anges halter beräknade på olika medelvärdestider. Följande är vanligt förekommande:

- entimmesmedelvärden
- åttatimmarsmedelvärden
- dygnsmedelvärden
- månadsmedelvärden
- halvårsmedelvärden

Olika typer av procentiler brukar användas som sammanfattande mått då resultat från en mätserie skall redovisas. Med 99-procentilen menas den halt som underskrids eller tangeras av 99 % av mätvärdena i en mätserie. På motsvarande sätt definieras andra procentiler, exempelvis 99,9-procentilen och 50-procentilen (den senare även kallad median). Se även figur 6.3.

Särskilt när det gäller de högre halterna i en mätserie har det stor betydelse vilken procentil som anges. I mätningarna i modellorterna var kvoten mellan

sägas att mätningarna i allt högre grad sker på ett likartat sätt i olika kommuner och med allt längre mätperioder. Ofta har mätningarna till syfte att studera effekterna av olika trafikplaneringsåtgärder.

Mätning av bilavgashalter sker på många håll i världen. Ofta är det emellertid svårt att jämföra resultat från mätningar i andra länder med våra svenska mätningar. Detta beror på olikheter beträffande mätmetod, val av mätplats, mätperioder, sättet att bearbeta primärdata osv.

Beräkningar

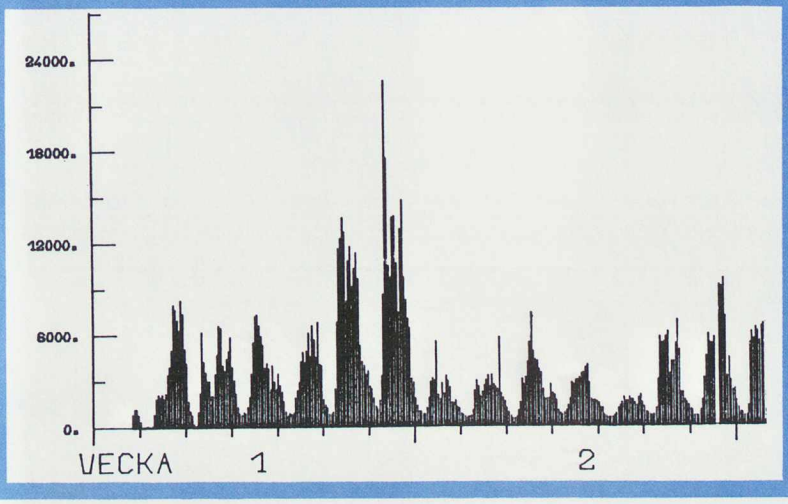
Syftet med naturvårdsverkets mätningar i Stockholm, Umeå och Örebro (modellorterna) var bl a att ge underlag till att utveckla en beräkningsmodell för bilavgaser. Naturvårdsverket har på bilavgaskommitténs uppdrag utvecklat en sådan modell där som ingångsdata används uppgifter om avgasreningskrav, trafikförhållanden, gaturummets form och meteorologiska förhållanden[1]).

[1]) SNV 1982-02-12: Beräkningsmodell för bilavgaser.

3.1

99-procentilen och 99,9-procentilen ca 0,7. En 99,9-procentil på exempelvis 10 mg/m^3 skulle således motsvara en 99-procentil på 7 mg/m^3.

Föroreningshalterna på en gata varierar mycket från en tidpunkt till en annan beroende på meteorologiska förhållanden och trafiksituation. Nedanstående figur visar som exempel hur entimmesmedelvärdena för koloxid varierat under två veckors mätningar på Linnégatan i Stockholm.



En preliminär version av denna beräkningsmodell har utnyttjats i bilavgaskommitténs s k modellstudier i de tre modellorterna[1]. I dessa studier har luftföroreningshalterna beräknats för dagens situation och för olika tänkta situationer omkring år 2000 (se vidare kapitel 6). Modellen har sedan i reviderad form använts för att uppskatta bilavgasproblemets omfattning totalt i våra tätorter[2].

Utanför bilavgaskommitténs ram har under senare år beräkningar av bilavgashalter utförts i ett antal orter med andra beräkningsmodeller än den som nämnts ovan. En sådan utredning har nyligen genomförts för Norrköping[3].

---

1) Scandiaconsult 1981: Bilavgaser - bilavgasutredning för Stockholm år 2000.
Kjessler & Mannerstråle 1981: Umeå år 2000.
VIAK 1981: Örebro, bilavgasstudier.

2) VBB 1982: Bilavgaser - Problem år 1980 och 2000, åtgärder och konsekvenser.

3) SMHI 1982: Norrköpingsluft - Bilavgaser i centrala Norrköping.

Mätplatserna i modellorterna

Mätplats	Beteckning	Hushöjd (m) Mätvagnens sida	Hushöjd (m) Motsatt sida	Avstånd mellan fasaderna (m)	Antal körfält	Antal fordon per medelvardagsdygn
Stockholm						
Karlbergsvägen 27	S1	19,5	18,9	42,3	6	15 000
Linnégatan 10	S2	18,0	18,0	18,0	2	11 000
Högbergsgatan 23	S3	16,5	15,8	13,5	2	5 000
Grev Turegatan 39	S4	14,2	14,2	13,8	1	5 000
Ranhammarsvägen 21	S5	10,5	10,4	20,3	2	7 500
Stallgatan	S6	22,0	20,0	9,4	2	18 000
Götgatan 90-92	S7	21,2	21,0	33	6	55 000
Lindarängsvägen	S8	Ej bebyggelse		-	2	17 000
Umeå						
Storgatan 38	U1	6,3	9,3	18,0	2	11 000
Norrlandsgatan 22	U2	13,2	13,5	18,0	2	4 000
V Esplanaden 8	U3	8,6	10,3	37,8	4	21 000
Ö Kyrkogatan	U4	-	9,5	-	2	11 000
Örebro						
Köpmangatan 1-3	Ö1	16,5	17,8	11,8	2	3 500
Kungsgatan 56	Ö2	10,2	10,2	17,9	4	13 300
Hertig Karls Allé 25B	Ö3	10,8	10,5	38,5	4	15 400
Ö Bangatan 42	Ö4	18,2	-	-	5	15 100

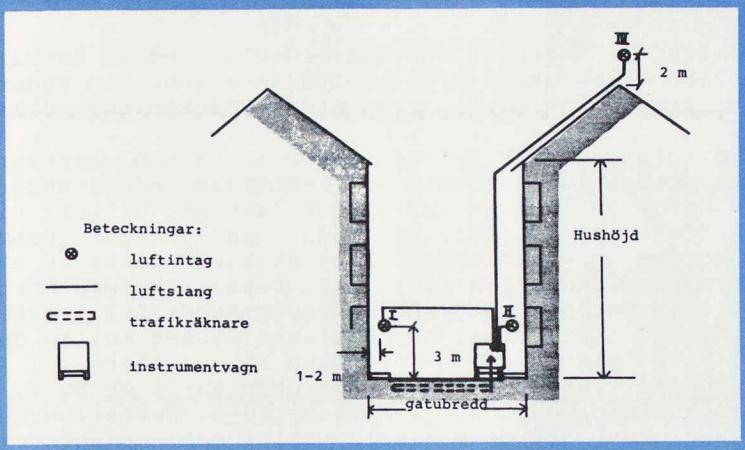
Mätstationerna placerades som regel mitt på kvarter för att minska påverkan från korsande gator samt för att kunna göra luftföroreningsmätningar vid ett definierat trafikflöde. Tre olika mätpunkter utvaldes i gaturummet för provtagning, två i gatunivå (3 m över mark) och en i taknivå. Dessutom registrerades antalet fordon per timme i vardera körriktningen vid de olika mätstationerna.

Mätningar i modellorterna

I bilavgaskommitténs modellorter, Stockholm, Umeå och Örebro, har naturvårdsverket utfört bilavgasmätningar på sammanlagt 16 platser. (En närmare beskrivning av mätplatserna och mätningarnas genomförande lämnas i lägesrapporten[1]) samt faktaruta 3.2). Mätresultaten omfattar koloxid, kväveoxider och sot. Mätningarna har spänt över ett drygt år. Vid varje mätplats är upp till 25 % av denna tid intäckt med mätperioder

[1] SOU 1979:34: Bilarna och luftföroreningarna.

3.2



I varje kommun placerades dessutom en meteorologisk station, där vindriktning, vindhastighet och temperatur registrerades.

Personal vid hälsovårdsförvaltningarna i respektive kommun ansvarade för tillsynen av mätutrustningen och ombesörjde flyttningen av mätvagnarna mellan de olika gatorna. Flyttningen av mätvagnarna skedde i enlighet med ett cirkulationsschema, som innebar flyttning till nästa gata ungefär var tredje vecka:

vagn 1	vagn 2	vagn 3	vagn 4	mätning börjar					mätning slutar
				cykel 1	cykel 2	cykel 3	cykel 4	cykel 5	
Ö1	S3	S4	U2	6/12-79	14/3	13/6	11/9	10/12	
Ö3	S7	S6	U3	8/1	8/4	7/7	3/10	7/1-81	
Ö4	S1	S2	U4	30/1	30/4	29/7	27/10	29/1	
Ö2	S5	S8	U1	21/2	22/5	20/8	18/11	20/2	16/3

fördelade över hela året. Förutom luftföroreningshalter registrerades även trafikflöden och vissa meteorologiska data.

Mätplatserna valdes i första hand med tanke på att få med gator med olika utformning och trafikförhållanden för att kunna studera samband mellan luftkvalitet, trafik och bebyggelse. Flertalet mätplatser har förhållandevis mycket trafik, men platserna är inte valda i syfte att hitta de mest förorenade gatorna i respektive ort.

Luftföroreningsmätningarna har redovisats dels i form av tidsserier av halter, dels i form av vissa samman-

fattande statistiska mått och diagram. Resultaten från mätningarna redovisas i komprimerad form i figurerna 3.1-3.4.

I naturvårdsverkets rapport redovisas också samband mellan vissa av de uppmätta parametrarna som underlag för utveckling av den ovan nämnda beräkningsmodellen.

Vid tolkningen av mätresultaten måste man observera att de statistiska mått som redovisas endast avser de delar av året som mätningar faktiskt utförts vid de olika stationerna. Uppläggningen av mätprogrammet innebär i sig att endast 25 % av tiden täcks in av mätningar på respektive plats. Därtill kommer bortfall av mätdata på grund av uppkommande fel i mätsystemet. Bortfallet har varierat mycket mellan de olika mätplatserna och de olika mätperioderna. I genomsnitt har bortfallet i Örebro varit ca 50 %, i Stockholm ca 30 % och i Umeå ca 10 %. Detta innebär bland annat att de maximala halter som uppmätts vid respektive mätplats inte utgör något verkligt maxvärde för hela året. Om täckningsgraden är låg kan årets maxvärde vara betydligt högre än det som uppmätts under mätperioden.

Mätresultaten visar att halterna varierar starkt mellan de olika mätplatserna beroende på trafikförhållanden och gatornas utformning. Även ortens storlek och läge tycks ha betydelse. De högsta 99-procentilerna för åttatimmarsvärden av koloxid har uppmätts på Götgatan i Stockholm (18 mg/m^3) och på Östra Kyrkogatan i Umeå (19 mg/m^3). De högsta 99-procentilerna för entimmesvärden av kvävedioxid har uppmätts på Stallgatan i Stockholm (200 µg/m^3) och på Hertig Karls Allé i Örebro (300 µg/m^3). På den sistnämnda gatan är täckningsgraden låg.

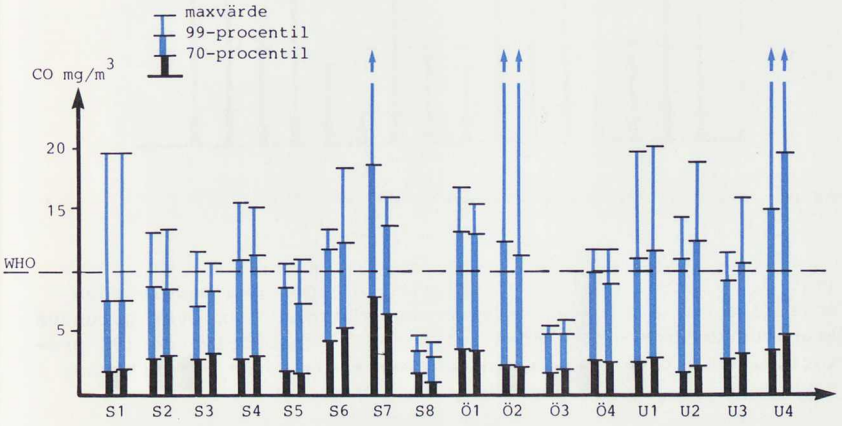
10 mg koloxid/m^3 som högsta åttatimmarsmedelvärde har av arbetsgruppen inom WHO föreslagits vara ett planeringsmål, som när det uppfyllt, inte bör överskridas. Av figur 3.1 framgår att uppmätta maxvärden överskrider denna nivå på alla mätplatser utom två. På flera av mätplatserna ligger 99-procentilen över eller i närheten av 10 mg/m3. (Om 99-procentilen är 10 mg/m^3 innebär det att den halten överskrids under ca 90 åttatimmarsperioder).

Beträffande riktvärdet för kvävedioxid, 190-320 µg/m^3 som högsta timmedelvärde, har föreslagits att detta inte bör överskridas mer än högst en gång per månad. Detta motsvarar ungefär en 99,9-procentil. Av figur 3.2 att döma förefaller det sannolikt att den lägre gränsen överskrids oftare än en gång per månad på mätplatserna S1, S5, S6, S7, Ö3 och U3.

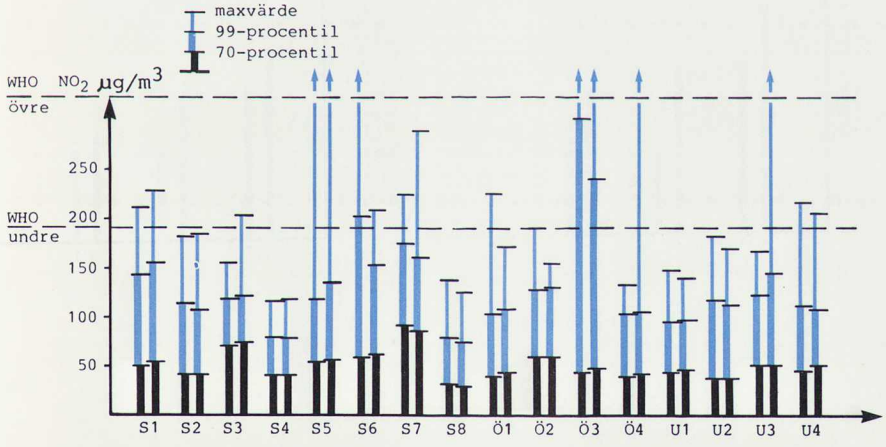
Några överskridanden av naturvårdsverkets riktvärden för sot har inte uppmätts vid någon av mätplatserna. Medelvärdena i figur 3.3 avser hela mätperioden representerad av de delar av året mätningar ägt rum vid

respektive mätplats. Detta gör att det möjligen föreligger risk för överskridande av 40 µg/m^3 som vinterhalvårsmedelvärde vid mätplats S7.

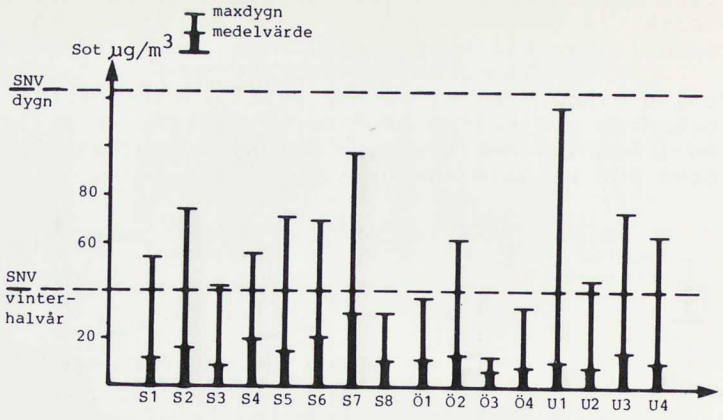
I figur 3.4 visas exempel på hur luftföroreningshalterna förändras med höjden över mark. Skillnaden mellan halterna i taknivå och 3 m över gatunivå är i allmänhet större för koloxid än för kvävedioxid.



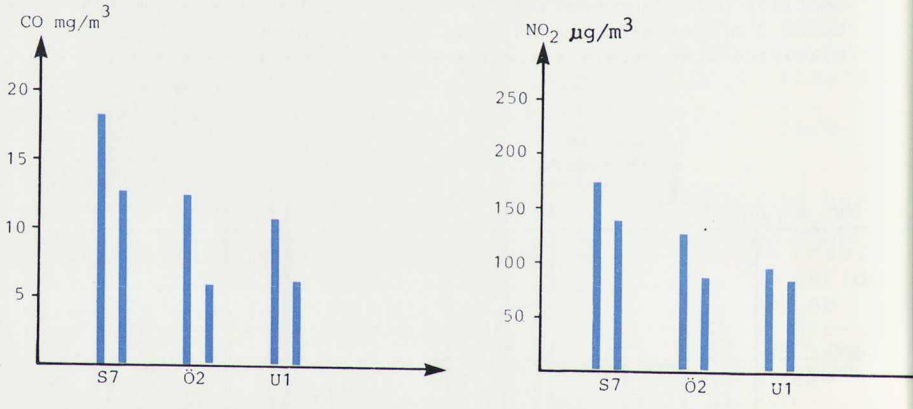
Figur 3.1 Koloxidhalter (CO) i modellorterna. Maxvärden, 99-procentiler och 70-procentiler av åttatimmarsmedelvärden. Mätpunkterna 3 m över gatunivå på ömse sidor om gatan. Förslag till riktvärde från arbetsgrupp inom WHO är markerat i figuren.



Figur 3.2 Kvävedioxidhalter (NO_2) i modellorterna. Maxvärden, 99-procentiler och 70-procentiler av entimmesmedelvärden. Mätpunkterna 3 m över gatunivå på ömse sidor om gatan. Förslag till riktvärde från arbetsgrupp inom WHO är markerat i figuren.



Figur 3.3 Sothalter i modellorterna. Aritmetiska medelvärden respektive maximala dygnsmedelvärden. Mätpunkt 3 m över gatunivå. Naturvårdsverkets riktvärden för högsta dygnsmedelvärde (98-procentil) respektive högsta vinterhalvårsmedelvärde är markerade i figuren.



Figur 3.4 Exempel på jämförelser mellan halter 3 m över gatunivå och i taknivå (vänster respektive höger stapel). För koloxid (CO) avses 99-procentiler av åttatimmarsmedelvärden för kvävedioxid (NO_2) 99-procentiler av entimmesmedelvärden.

Andra mätningar

Av naturvårdsverkets sammanställning av mätresultat från svenska tätorter under 1970-talet[1] kan följande summering göras:

Koloxid är det ämne för vilket mätunderlaget är störst. I sammanställningen redovisas mätresultat från ca 60 mätplatser. De flesta mätserierna är mycket korta och har dessutom genomförts under andra årstider än vintern, då halterna kan förväntas vara högst. På de flesta mätplatserna har den högsta uppmätta åttatimmarsmedelvärdet legat över 10 mg/m^3. I några fall har det legat över 20 mg/m^3. På flera platser har timmedelvärden över 35 mg/m^3 uppmätts.

I sammanställningen visas resultat från kvävedioxidmätningar i gatunivå från ca fyrtio mätplatser. På flera platser har högsta uppmätta timmedelvärden legat över 200 µg/m^3. På enstaka platser har halter över 500 µg/m^3 uppmätts.

Mätningar av sot genomförs ofta parallellt med mätningar av svaveldioxid för att kartlägga luftföroreningarna från oljeeldning. I dessa fall sker mätningarna ovan tak. Högre sothalter kan förväntas i markplanet vid trafikerade gator, där biltrafikens andel kan vara betydande. Trafikens bidrag till svaveldioxidhalten är dock i allmänhet litet. Det svenska riktvärdet för högsta vinterhalvårsmedelvärde av sot (40 µg/m^3) överskrids endast i undantagsfall vid mätningar ovan tak. Sotmätningar i gatumiljö i Stockholm visar att nämnda riktävrde överskrids relativt ofta vid gator med mycket trafik.

Mätningar av partikelbundet bly vid ca 70 mätplatser har visat på halter mellan 0,1 och 3 µg/m^3 som långtidsmedelvärde.

Vissa mätningar av fotokemiska oxidanter har genomförts i Stockholms- och Göteborgsområdet samt i Nyköping. Särskilt vid tillfällen med hög solinstrålning kan höga ozonhalter uppmätas. På flera platser har maximala timmedelvärden på över 200 µg/m^3 registrerats. Från den senaste tioårsperioden finns ett omfattande mätmaterial från Göteborgsområdet. Högsta observerade timvärde är ca 400 µg/m^3. Ur det omfattande mätmaterialet har man kunnat konstatera att en stor andel av ozonet är långdistanstransporterat. Vid episoder med höga ozonhalter sker emellertid också en viss lokal bildning av ozon i lä av urbana områden. Detta innebär att de högsta halterna i allmänhet uppkommer utanför de större städerna.

---

1) SNV PM 1521: Luftföroreningar i Sverige 1970-1980.

Bilavgaser innehåller ett stort antal ämnen förutom de som nämnts ovan. I vissa fall sker mätningar av andra ämnen i utomhusluft. Uppmätta halter av dessa ämnen är i allmänhet svåra att utvärdera då kunskapen om deras effekter på hälsa och miljö är bristfällig.

I tabell 3.1 visas en sammanställning av uppmätta halter av olika ämnen i svenska tätorter.

TABELL 3.1 Haltintervall för olika bilavgasrelaterade luftföroreningar erhållna vid undersökningar i svenska tätorter.

Koloxid	entimmesvärden:	1	- 56	mg/m^3
	åttatimmarsvärden:	1	- 33	mg/m^3
Kvävemonoxid	entimmesvärden:	10	-1700	µg/m^3
Kvävedioxid	entimmesvärden:	10	- 700	µg/m^3
Svaveldioxid	vinterhalvårsmedelvärden	5	-150	µg/m^3
	månadsmedelvärden	10	-225	µg/m^3
Sot	dygnsmedelvärden	10	-300	µg/m^3
Totalmängd svävande stoft	dygnsmedelvärden	20	- 250	µg/m^3
Partikelbundet bly	dygnsmedelvärden	0,1	- 5	µg/m^3
Tetrametylbly	femdygnsmedelvärden	0,05	- 0,7	µg/m^3
Tetraetylbly	femdygnsmedelvärden	0,1	- 0,6	µg/m^3
1,2 dibrometan	femdygnsmedelvärden	0,1	- 0,8	µg/m^3
1,2 dikloretan	femdygnsmedelvärden	0,25	- 1,4	µg/m^3
Bensen	femtonminutersvärden	10	- 350	µg/m^3
Toluen	femtonminutersvärden	10	- 600	µg/m^3
Xylen	femtonminutersvärden	10	- 600	µg/m^3
Metanol	femtonminutersvärden	10	- 25	µg/m^3
Etanol	femtonminutersvärden	10	- 140	µg/m^3
Acetaldehyd	femtonminutersvärden		3	µg/m^3
Akrolein	femtonminutersvärden	1	- 6	µg/m^3
Bens(a)pyren	veckomedelvärden	1	- 7	ng/m^3
Bens(a)antracen	tvåveckorsmedelvärden		0,9	ng/m^3
Totalkolväten	entimmesmedelvärden	1	- 12	mg/m^3

Sedan naturvårdsverkets sammanställning gjordes har ytterligare mätresultat från några orter kommit fram.

Mätningar av koloxid, kvävedioxid och sot på ett stort antal platser i Stockholm[1] stöder de summeringar som gjorts ovan, se tabell 3.2. Däremot visar blymätningar, som genomförts efter det att gränsvärdet för blyhalten i bensin sänktes från 0,4 till 0,15 g/l[2], att långtidsvärden över 1 µg/m^3 är sällsynta. Återkommande blymätningar vid Hornsgatan och Sveavägen har visat att blyhalterna i luften minskat i takt med sänkningen

1) Stockholms miljö- och hälsovårdsförvaltning, 1982: Stockholms luft, undersökning av luftföroreningar under 1980. Stockholms miljö- och hälsovårdsförvaltning, 1982: Undersökningar av fordonstrafikens luftföroreningar under 1981.

2) För lågoktanig bensin 1980-01-01 och för högoktanig 1981-07-01.

av bensinblyhalten, trots att trafiken ökat på dessa gator under denna period, se tabell 3.3.

TABELL 3.2 Exempel på mätresultat från mätningar i Stockholms innerstad under 1981. Mätperiodernas längd varierar mellan ca 3 och 8 veckor.

Mätplats	koloxid max 8-tim-värde mg/m^3	kvävedioxid 1-timvärde 99-procentil µg/m^3	kvävedioxid 1-timvärde max värde µg/m^3	Bly period-medel-värde µg/m^3	Sot period-medel-värde µg/m^3
Arbetargatan	2,0	67	89	0,2	6
Birger Jarlsgatan	9,7	105	241	0,5	28
Fleminggatan	7,9	111	145	0,4	20
Hamngatan	9,0	73	107	0,3	23
Hornsgatan	11	212	257	1,3	74
Kungsholmsgatan	5,2	109	123	0,5	27
Norrlandsgatan	20	149	260	0,8	58
Norr Mälarstrand	7,9	77	117	0,7	27
Rådmansgatan	12	82	100	0,3	18
S:t Eriksgatan	14	143	167	0,6	28
Sveavägen	15	140	211	0,7	65
Tegnérgatan	7,0	119	163	0,5	25
Västmannagatan	2,4	141	164	0,4	16

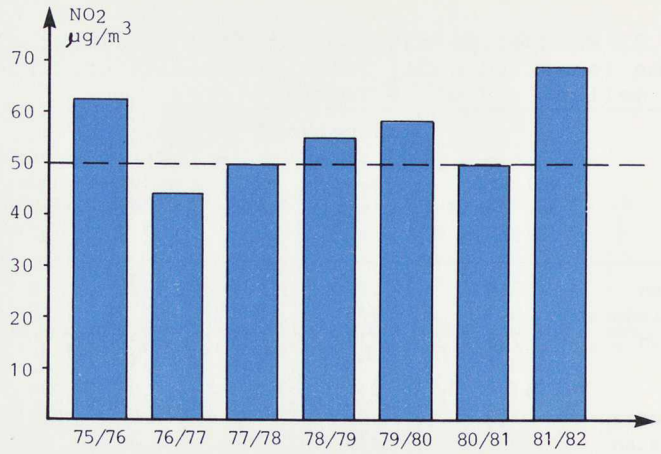
TABELL 3.3 Stoftburet bly (µg/m^3, periodmedelvärde) vid Hornsgatan och Sveavägen i Stockholm

	1979	1980	1981
Hornsgatan			
- blyhalt, µg/m^3	2,3	2,0	1,3
- fordon/dygn	40 000	49 000	49 500
Sveavägen			
- blyhalt, µg/m^3	1,1	1,0	0,7
- fordon/dygn	26 000	29 000	27 000

Kontinuerliga kväveoxidmätningar har gjorts under många år i Göteborg. De senaste mätresultaten[1)] visar att halterna av kvävedioxid var mycket höga under vintern 1981/82 jämfört med tidigare vintrar, se figur 3.5. Skillnaden får i första hand tillskrivas skillnader i medeltemperatur. Detta innebär att antalet timmar med höga halter (t ex över 200 µg/m^3) kan variera mycket mellan olika år.

Mätpunktens läge är av stor betydelse för de uppmätta luftföroreningshalterna. För de ämnen som huvudsakligen härrör från biltrafik, exempelvis koloxid och bly, avtar halterna mycket raskt med avståndet från trafikströmmen. Höga halter av dessa ämnen är således

1) Göteborgs hälsovårdsförvaltning, 1982: Luftföroreningar, mätningar i Göteborg 1981.



Figur 3.5 Vinterhalvårsmedelvärden av kvävedioxid (NO_2) i Göteborg (Hälsovårdsnämndens tak) under de senaste sju åren.

i första hand knutna direkt till gator med mycket trafik och halterna härrör därvid i första hand från gatans egen trafik. Detta kan exemplifieras med resultat från några blymätningar i Stockholm 1978, se tabell 3.4. För andra ämnen, exempelvis kvävedioxid och ozon, är halternas fördelning över ett tätortsområde i allmänhet jämnare.

TABELL 3.4 Några resultat från blymätningar i Stockholm. Samtliga resultat är från februari 1978, d v s innan blyhalten i bensin sänktes till högst 0,15 g/l. I dag är halterna sannolikt omkring hälften så höga som 1978.

Plats	Antal mätdygn	Genomsnittshalt µg/m^3	Trafikflöde fordon/dygn
N Stationsgatan 95	7	1,5	46 000
Valhallavägen 61	8	1,1	41 000
Sveavägen 86	11	1,1	30 000
Linnégatan 29	13	0,6	11 000
Dalagatan 8	14	0,5	9 000
Storgatan 10	9	0,3	3 000

Källa: Stockholms miljö- och hälsovårdsförvaltning 1979, rapport 10:1979: Stockholms luft, redovisning av bilavgasmätningar på vissa gator i Stockholm.

Oftast sker mätningar i gatumiljö av praktiska skäl mitt på kvarter, d v s ett stycke ifrån omgivande korsningar. I några enstaka fall har parallella mät-

ningar utförts på olika avstånd från korsningar. Resultaten antyder att man kan förvänta sig högre halter i närheten av korsningar än mitt på kvarter. Mätunderlaget är dock ännu för litet för att det skall vara möjligt att dra några generella slutsatser.

Likaså sker mätningarna av praktiska skäl oftast ett stycke ovanför gatunivån, ofta 3 m. På lägre nivåer kan man förvänta sig högre halter. Parallella koloxidmätningar i bl a Stockholm visar att halterna i genomsnitt kan vara 10-20 % högre på 1 m nivå än på 3 m nivå. Vid kraftiga inversioner avtar emellertid inte halterna särskilt snabbt med höjden över mark.

Allmänt kan sägas att de flesta mätningarna av luftföroreningar från trafiken sker med korta tidsperioder, i allmänhet mindre än en månad. Korta mätperioder gör det svårt att uppskatta hur fördelningen av halter ser ut under en längre tidsperiod, beroende på att de meteorologiska förhållandena har avgörande betydelse för vilka halter man uppmäter. Trots att det sammanlagda mätmaterialet från svenska tätorter är relativt omfattande, kan det därför knappast sägas ge en heltäckande bild av bilavgassituationen. Materialet visar emellertid klart att det i svenska tätorter förekommer halter av svaveldioxid, sot, kvävedioxid, ozon och koloxid som överskrider naturvårdsverkets respektive av WHO föreslagna riktvärden. Beträffande ozon förekommer överskridanden även utanför tätortsområden.

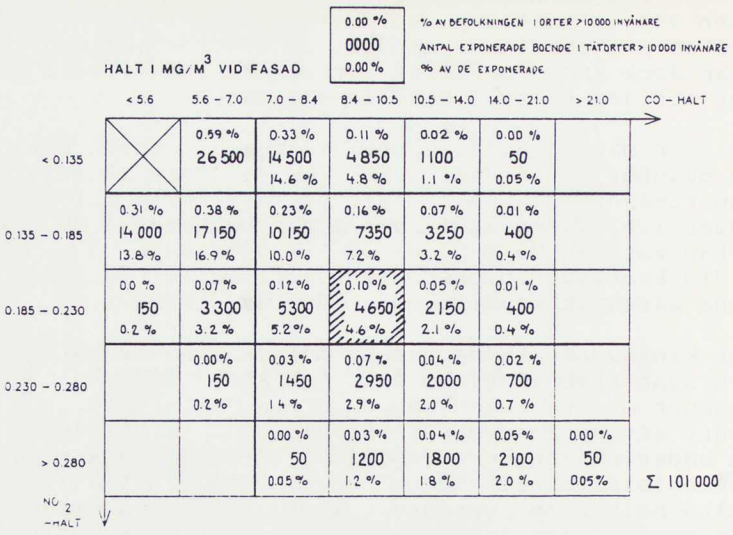
Det bör här påpekas att de halter som uppmäts i gaturummet inte enbart härrör från biltrafik. För de flesta komponenter svarar dock trafiken för merparten. Halter av koloxid och bly härrör så gott som uteslutande från trafiken. För kväveoxider och stoft är bidraget från bilarna till totalhalten i gaturummet ca 90 % på hårt trafikerade gator.

Beräknade bilavgashalter för dagens situation och för olika handlingsalternativ

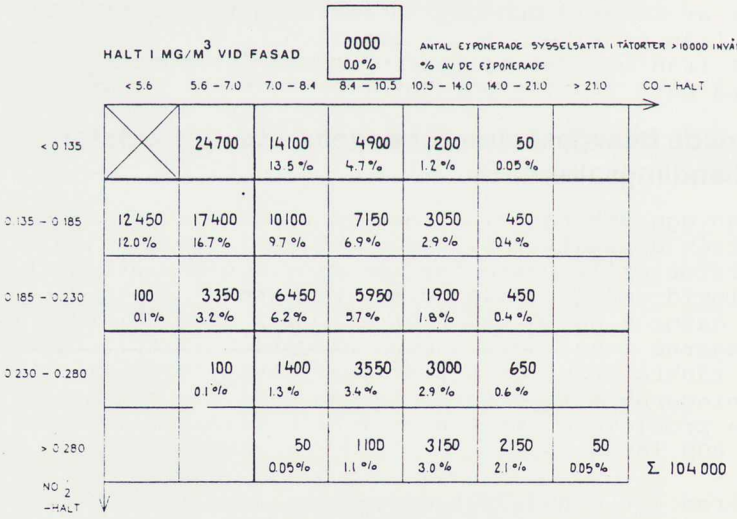
Vattenbyggnadsbyrån (VBB) har på uppdrag av bilavgaskommittén uppskattat bilavgasproblemets omfattning i våra tätorter[1]. Detta har genomförts genom att halter av koloxid och kvävedioxid har beräknats på ett stort antal gator i ca 10 typorter av olika storlek. Beräkningarna avser dels dagens situation (1980), dels olika tänkta framtida situationer. Resultaten från beräkningarna i typorterna har använts för att uppskatta problemets omfattning i alla tätorter med mer än 10 000 invånare.

Figurerna 3.6 och 3.7 utgör en sammanfattande bild av dagens situation genom att visa antal boende respek-

[1] VBB 1982: Bilavgaser - Problem år 1980 och 2000, åtgärder och konsekvenser.



Figur 3.6 Antal boende i tätorter med mer än 10 000 invånare som vid fasaden beräknas ha halter av koloxid (99-procentil av 8-timvärden) och kvävedioxid (99-procentil av 1-timvärde) enligt klassindelningen på axlarna. Exempel: I den skuggade rutan kan utläsas att 4 650 boende beräknas ha halter vid fasaden i intervallet 8,4–10,5 mg koloxid/m^3 och 185–230 µg kvävedioxid/m^3. Dessa utgör 0,10 % av den totala befolkningen i tätorter med mer än 10 000 invånare. Vidare utgör de 4,6 % av de boende som exponeras för halter som är högre än 7,0 mg/m^3 och högre än 135 µg/m^3.



Figur 3.7 Antal sysselsatta i tätorter med mer än 10 000 invånare som vid fasaden beräknas ha halter av koloxid (99-procentil av 8-tim-värden) och kvävedioxid (99-procentil av 1-tim-värden) enligt klassindelningen på axlarna.

tive sysselsatta som vid fasaden har olika halter av koloxid och kvävedioxid. Figur 3.8 visar motsvarande uppgifter där koloxid och kvävedioxid behandlas var för sig. Figuren avser dels ett genomsnitt för alla tätorter med mer än 10 000 invånare, dels situationen för olika orter.

Beräkningarna visar att problemets omfattning i hög grad varierar med ortens storlek. I de mindre orterna är problemens utbredning nästan helt beroende av om någon hårt belastad genomfartsled går genom orten. I större orter är ofta gatorna runt centrum och större infartsleder utsatta för höga halter. I de tre storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö sträcker sig problemen långt utanför centrumområdet och stora delar av huvudgatunätet berörs av höga halter.

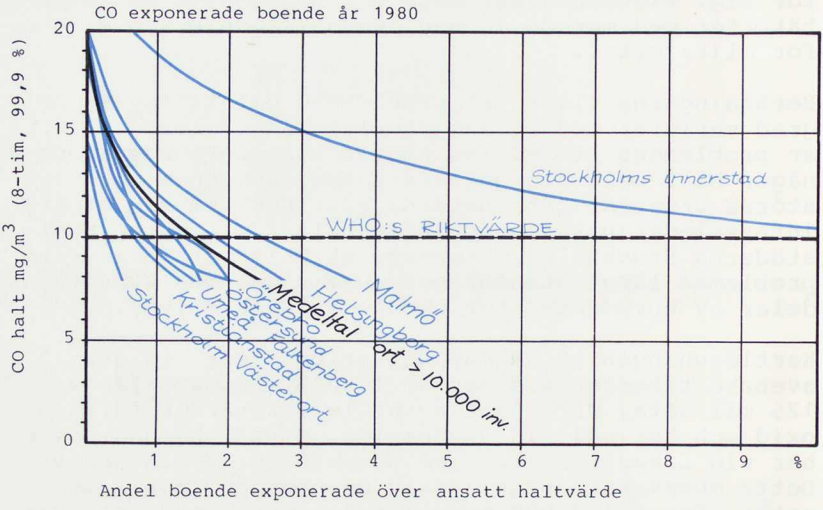
Kartläggningen av dagens situation visar att det i svenska tätorter med mer än 10 000 invånare finns ca 125 mil gata, där något av WHO:s riktvärden för koloxid och kvävedioxid överskrids. Drygt 100 000 boende har vid fasaden halter som överskrider dessa värden. Detta motsvarar drygt 2 % av de boende i dessa tätorter. Drygt 100 000 personer har sina arbetsplatser vid gator där WHO:s riktvärden överskrids. (En viss andel av dessa personer ingår också i de ovan nämnda 100 000 boende). Huvuddelen (70 %) av de exponerade finns i de tre storstäderna.

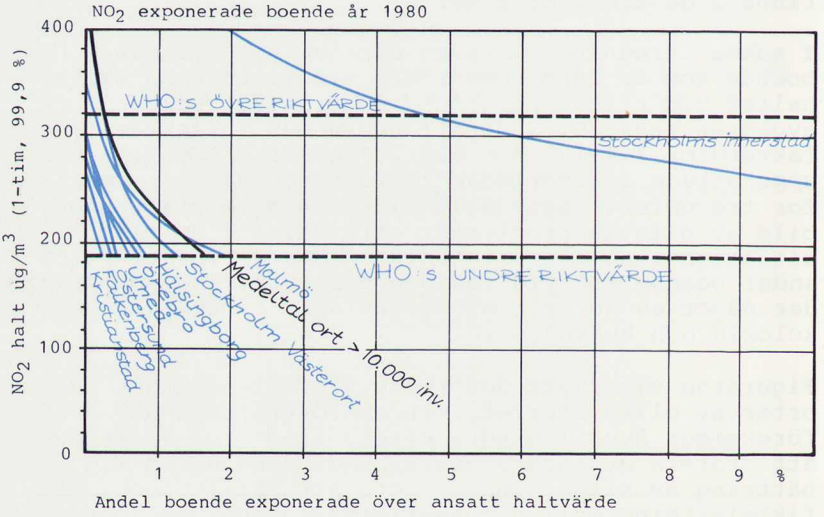
I samma utredning har även uppskattats hur många boende som år 2000 kommer att vid fasaden ha olika halter vid olika antaganden om trafikutveckling och avgasreningskrav. (Beträffande dessa antaganden, se faktarutor 1.4-1.7 och 6.6). Figurerna 3.9.3.11 visar uppskattade förändringar jämfört med dagens situation för tre orter. Figur 3.12 visar en sammanfattande bild av bilavgasproblemets omfattning i de olika situationerna, där omfattningen har definierats som andel boende som vid fasaden har halter som överskrider något av de från WHO föreslagna riktvärdena för koloxid och kvävedioxid.

Figurerna visar att det råder stora skillnader mellan orter av olika storlek, men att överskridanden ändå förekommer även i mindre orter. Figurerna visar också att skärpta avgasreningskrav medför en väsentlig förbättring av situationen. Trots att skillnaden i trafikbelastning mellan scenarierna 1 och 2 är stor, innebär steget från att bibehålla dagens svenska krav till att införa USA-krav en större förändring av antalet exponerade än vad steget från scenario 1 till 2 innebär.

Exempel på beräkningar av bilavgashalter utanför bilavgaskommitténs ram är en undersökning av situationen i Norrköping, utförd av SMHI[1]. I denna undersökning

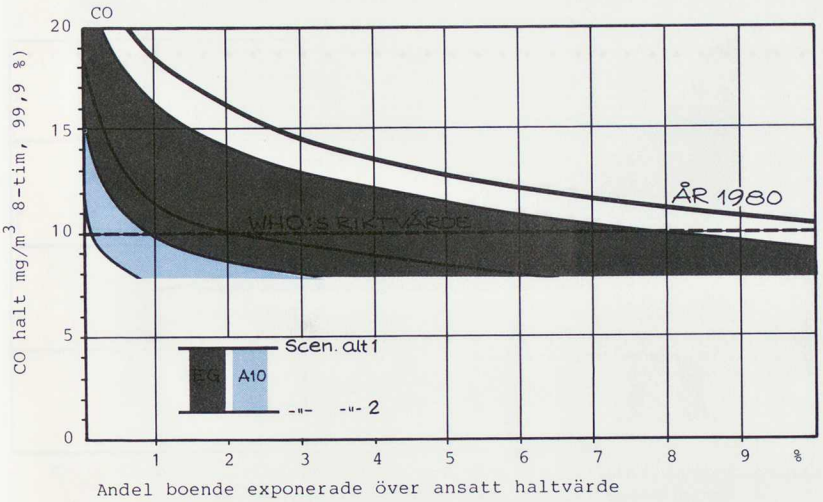
[1] SMHI 1982: Norrköpingsluft - Bilavgaser i centrala Norrköping.

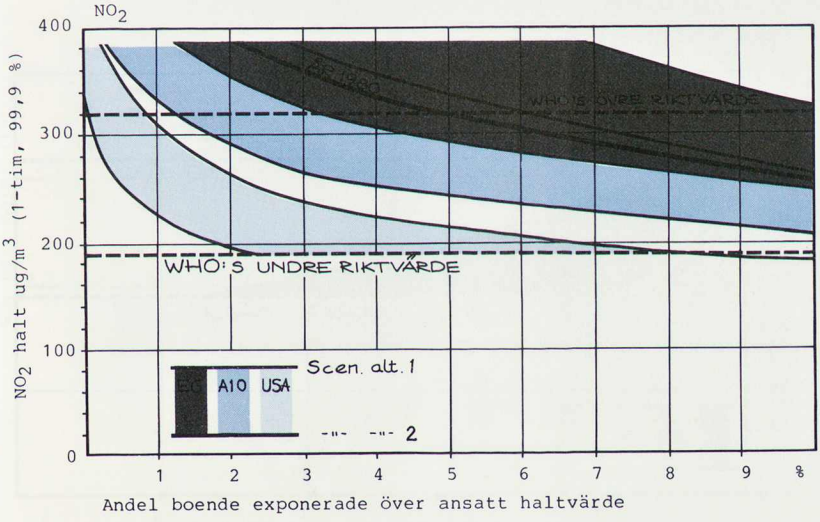




Figur 3.8 Andel boende i tätorter med mer än 10 000 invånare som vid fasaden beräknas ha olika halter av koloxid (CO) och kvävedioxid (NO_2) 1980. Exempel I Malmö beräknas ca 2,4 % av de boende ha koloxidhalter utanför fasaden som överskrider WHO:s riktvärde.

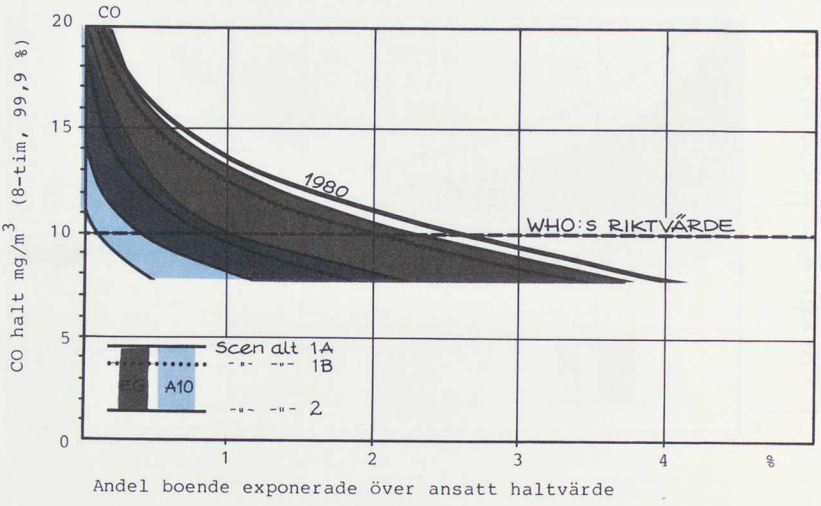
STOCKHOLMS INNERSTAD

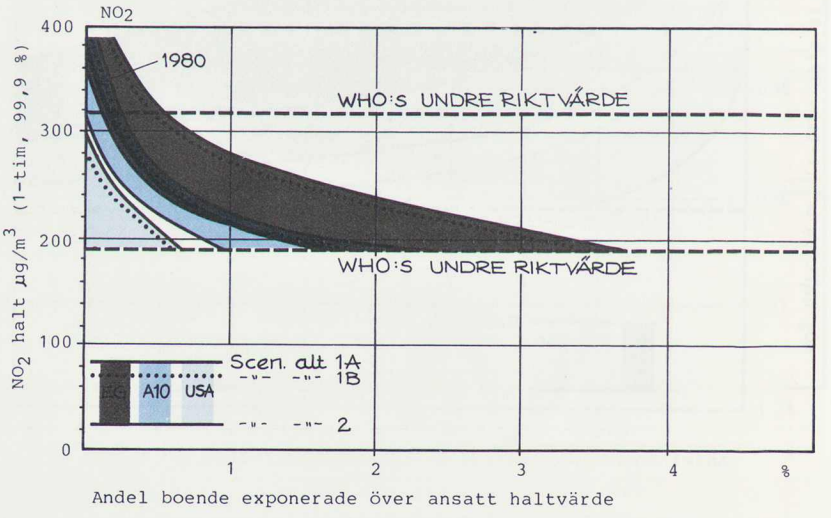




Figur 3.9 Andel boende i Stockholms innerstad som år 2000 vid fasaden beräknas ha olika halter av koloxid (CO) och kvävedioxid (NO_2) vid olika scenarier och emissionskrav. Exempel: Vid A10-krav i scenario 2 beräknas ca 1,3 % av de boende ha kvävedioxid-halter utanför fasaden som överskrider WHO:s övre riktvärde.

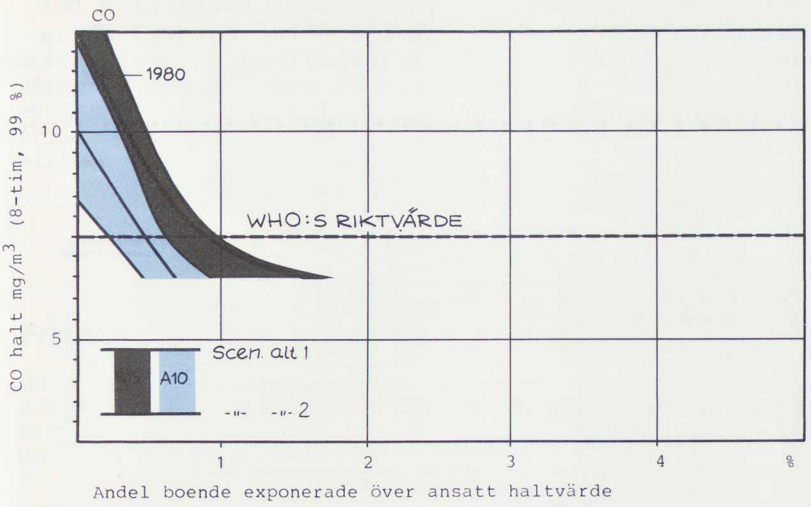
MALMÖ

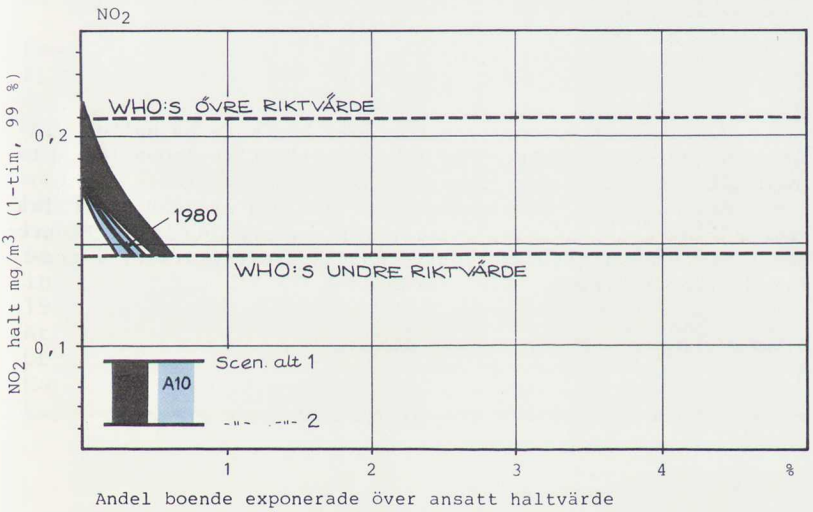




Figur 3.10 Andel boende i Malmö som år 2000 vid fasaden beräknas ha olika halter av koloxid (CO) och kvävedioxid (NO_2) vid olika scenarier och emissionskrav.

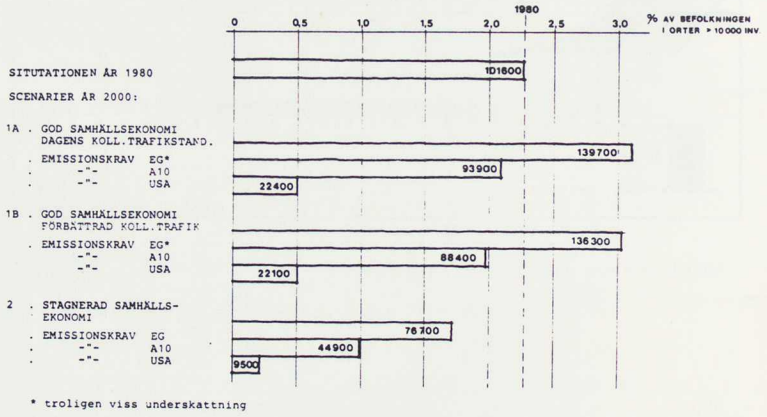
FALKENBERG





Figur 3.11 Andel boende i Falkenberg som år 2000 vid fasaden beräknas ha olika halter av koloxid (CO) och kvävedioxid (NO_2) vid olika scenarier och emissionskrav.

har använts en mer detaljerad beräkningsmodell än den som använts i bilavgaskommitténs arbete. Beräkningen visar att vid några gator i centrala Norrköping bör överskridanden av WHO:s riktvärde för koloxid kunna ske redan vid normala trafikförhållanden. Högsta åttatimmarsmedelvärden på närmare 15 mg/m^3 har beräknats för några gator.



Figur 3.12 Andel boende vars bostäder beräknas ha halter vid fasaden som överskrider WHO:s förslag till riktvärden för koloxid eller kvävedioxid. Figuren beskriver situationen i tätorter med mer än 10 000 invånare år 1980 och år 2000 vid olika kombinationer av trafikutveckling och avgasreningskrav. Figuren tar ingen hänsyn till avgashalterna vid arbetsplatser, i trafiken eller i övrigt i tätorterna.

4 Hälso- och miljöeffekter av bilavgaser

I detta kapitel redovisas vad man i dag känner till om effekter på människans hälsa av olika ämnen i bilavgaser. Vidare lämnas en medicinsk värdering av dagens bilavgassituation och olika åtgärdsalternativ. Dessutom belyses bilavgasernas inverkan på miljön.

Projekt initierade av bilavgaskommittén

De avsnitt i detta betänkande som behandlar hälsorisker bygger huvudsakligen på en rapport som på bilavgaskommitténs uppdrag utarbetats av Statens miljömedicinska laboratorium (SML)[1]. Rapporten redovisas i sin helhet i bilaga till detta betänkande. Rapporten består av en omfattande litteraturgenomgång av undersökningar beträffande medicinska effekter av luftföroreningar och ger en bedömning av bilavgasernas hälsorisker. En referensgrupp bestående av biologisk-medicinsk expertis har lämnat synpunkter på rapporten.

En stor del av underlaget till rapporten har tagits fram inom SML i samband med andra uppdrag. På uppdrag av bilavgaskommittén har SML genomfört en omfattande besvärsundersökning baserad på såväl enkäter som intervjuer[2]. Kommittén har också, som en följd av tilläggsdirektiven, uppdragit åt SML att värdera hälsoriskerna med bly och vissa andra tillsatser i bensin[3]. Beträffande cancerogena och mutagena effekter har material tagits fram i samband med ett internationellt foskarsymposium i Stockholm i februari 1982[4], anordnat av Karolinska Institutet, SML och Arbetarskyddsstyrelsen på uppdrag av bilavgaskommittén, projekt Kol-Hälsa-Miljö, Nordiska Ministerrådet och Naturvårdsverket. Bland övrigt underlag SML utarbetat kan nämnas de kriteriadokument för svaveldioxid och

---

1) Statens miljömedicinska laboratorium, 1982: Hälsorisker till följd av bilavgaser.

2) Statens miljömedicinska laboratorium, 1982: Besvärsupplevelse vid avgasexponering.

3) Oskarsson A & Camner P (SNV PM 1661), 1982: Hälsoeffekter av bly i bensin.

4) Holmberg B & Ahlborg U (ed), Environmental Health Perspectives, 47, 1983: The mutagenicity and carcinogenicity of car exhausts and coal combustion emissions.

partiklar[1] respektive kvävedioxid och oxidanter[2] som utarbetats på naturåvrdsverkets uppdrag. Vidare har bilavgaskommittén medverkat till en pilotstudie avseende akuta effekter av kvävedioxid[3]. Bland övrigt material kommittén utnyttjat kan särskilt nämnas ett kriteriadokument för koloxid, framtaget av institutionen för hygien vid Göteborgs universitet på uppdrag av naturvårdsverket[4].

För att få underlag för bedömning av bilavgasernas inverkan på miljön har kommittén uppdragit åt naturvårdsverket att försöka uppskatta kväveoxidernas bidrag till försurningen[5]. Exempel på annat material som utnyttjas av kommittén är en utredning av Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning (IVL) om hur fotokemiska oxidanter påverkar vegetationen[6].

Underlag för bedömning av hälsorisker

Olika typer av hälsoeffekter

Ämnen som ingår i luftföroreningar kan orsaka olika typer av effekter på människans hälsa. De kan medföra effekter på lungor och luftvägar av såväl akut som kronisk karaktär. De kan ge upphov till skador på cellernas arvsmassa, vilket kan leda till olika former av cancer, missbildningar eller genetiska skador. Vidare kan olika ämnen komma in i blodbanan och ge effekter på i princip vilket organ som helst i kroppen (systemtoxiska effekter).

Medicinskt underlag

Bedömningarna av hälsoriskerna med olika ämnen i bilavgaser baseras på resultat av dels experimentella undersökningar där männsikor, djur eller biologiska testsystem utsatts för de aktuella ämnena, dels epidemiologiska undersökningar, där hälsotillståndet hos

---

1) Ericsson G & Camner P, 1981: Health effects of sulphur oxides and particulate matters in ambient air.

2) Lindvall T, 1982: Health effects of nitrogen dioxide and oxidants (utkast).

3) Bylin G er al, Statens miljömedicinska laboratorium, rapport nr 3/1983: Effekter av korttidsexponering för kvävedioxid på bronkiell reaktivitet och lungfunktion.

4) SNV PM 1445: Hälsoeffekter av kolmonoxid i omgivningsluft.

5) SNV PM (1982-05-24): Kväveoxidernas bidrag till försurning.

6) SNV PM 1562: Effekter av luftföroreningar på vegetation - fotokemiska oxidanter.

delar av befolkningen studeras. Båda dessa typer av undersökningar har sina brister.

Vid framför allt biologiska test, men även vid djurförsök, är det svårt att dra säkra slutsatser om effekterna på människor. Ett problem med experiment på djur och människor är att endast ett begränsat antal individer kan undersökas. Experiment på människor kan endast utföras under kort tid och vid måttlig exponering. Det är därför svårt att på basis av experimentella undersökningar klart fastlägga den lägsta effektnivån för olika ämnen. Det kan inte uteslutas att effekter kan förekomma hos särskilt känsliga grupper vid nivåer som inte givit utslag i experimentella undersökningar, se figur 1.1.

Det finns två huvudtyper av epidemiologiska undersökningar. Den ena typen innebär att man jämför en befolkningsgrupp som har en viss hälsoeffekt med en kontrollgrupp utan denna effekt och försöker hitta olika förklarande faktorer, t ex olika exponering för luftföroreningar. Den andra typen innebär att man jämför befolkningsgrupper med t ex olika exponering för luftföroreningar för att se om det råder någon skillnad i hälsotillståndet mellan dessa grupper och om i så fall olikheter i exponering kan förklara detta.

Genom epidemiologiska studier är det svårt att fastställa vilken relativ betydelse olika faktorer, som kan påverka hälsan, har. Än svårare är det att hänföra observerade hälsoeffekter till enskilda kemiska ämnen i förekommande luftföroreningar. Det är å andra sidan också svårt att med hjälp av epidemiologiska undersökningar utesluta en sällsynt effekt om inte de populationer man undersöker är mycket stora eller effekten är mycket specifik.

På grund av nämnda svårigheter måste värderingen av olika ämnens effekter på hälsan baseras såväl på kännedom om ämnenas olika grundläggande egenskaper som på resultat från epidemiologiska och experimentella undersökningar.

Tekniskt underlag

I kapitel 3 har redovisats mätresultat från olika luftföroreningsundersökningar i svenska tätorter. Där finns också en uppskattning av hur många som bor respektive arbetar vid gator som beräknas ha halter av koloxid och kvävedioxid över olika nivåer.

Ur det omfattande material av mät- och beräkningsresultat har, som en av utgångspunkterna för den medicinska värderingen, valts några exempel på halter av koloxid och kvävedioxid som ofta förekommer i svenska tätorter, se faktaruta 4.1. För att ge dessa exempel på förekommande halter en konkret innebörd visas i faktarutan exempel på trafikmiljösituationer där dessa halter kan uppkomma.

Exempel på förekommande halter av koloxid och kvävedioxid i olika trafikmiljösituationer **4.1**

Situation 1

99%-il av 8-timmedelvärde för koloxid: 20 mg/m^3
99%-il av 1-timmedelvärde för kvävedioxid: 0,30 mg/m^3

- Dessa halter kan uppträda vid innerstadsgator med mycket stor trafikbelastning och besvärliga körförhållanden. De kan förekomma vid breda gator ($\geq$ 30 m gaturumsbredd) och vid ca 40 000 fordon/dygn eller vid smalare gator (15-20 m) vid ca 20 000 fordon/dygn. Dessa gator återfinnes huvudsakligen bland de mest trafikbelastade gatorna i Stockholms huvudgatunät.

Situation 2

99%-il av 8-timmedelvärde för koloxid: 12 mg/m^3
99%-il av 1-timmedelvärde för kvävedioxid: 0,20 mg/m^3

- Dessa halter kan uppträda vid innerstadsgator med ganska stor trafikbelastning och besvärliga körförhållanden. De kan förekomma vid breda gator ($\geq$ 30 m) vid 20 000 - 30 000 fordon/dygn eller vid smalare gator (15-20 m) vid 10 000 - 15 000 fordon dygn.

Situation 3

99%-il av 8-timmedelvärde för koloxid: 8 mg/m^3
99%-il av 1-timmedelvärde för kvävedioxid: 0,12 mg/m^3

- Dessa halter kan uppträda vid breda gator vid 10 000 - 15 000 fordon/dygn eller vid smalare gator vid 5 000 - 10 000 fordon/dygn.

Situation 4

99%-il av 8-timmedelvärde för koloxid: 8 mg/m^3
99%-il av 1-timmedelvärde för kvävedioxid: 0,20 mg/m^3

- Dessa halter kan förekomma vid starkt trafikerade genomfartsleder med hög medelhastighet och hög andel tung trafik.

Exponering för bilavgaser

Uppgifter om vilka halter som förekommer i gatumiljö är inte tillräcklig information för att bedöma i vilken utsträckning människor verkligen exponeras för luftföroreningar. Under en stor del av dagen vistas människor inomhus. Å andra sidan kan utomhusvistelse beröra gator med betydligt högre halter än de som

förekommer utanför bostaden. I gaturummet utsätts i första hand de oskyddade trafikanterna för luftföroreningarna, men exponeringen kan vara hög även för förare och passagerare i fordon. Uppehållstiden på de hårt belastade gatorna kan dock vara kortvarig.

Svårigheten att uppskatta den verkliga exponeringen är störst när det gäller ämnen för vilka höga halter främst är ett lokalt problem invid starkt trafikerade gator, exempelvis koloxid och bly. För vissa andra ämnen, främst oxidanter och i någon mån kvävedioxid, kan höga halter vara mer jämnt fördelade över ett större område. Den berörda befolkningen utsätts därvid för dessa halter oavsett vilka gator man vistas på.

Vid den medicinska bedömningen får uppgifter om luftföroreningskoncentrationerna inomhus stor betydelse. Inomhushalternas förhållande till halterna i gatumiljön varierar mycket beroende på hur ventilationen i huset är ordnad och i vilken utsträckning gatuluften tas in i huset. Samtidiga mätningar inomhus och utomhus har visat att inomhushalterna ibland är i det närmaste lika höga som utomhushalterna. Detta gäller särskilt för äldre hus med självdragsventilation. Inomhus kan dessutom rökning, gaseldning m m ge tillskott.

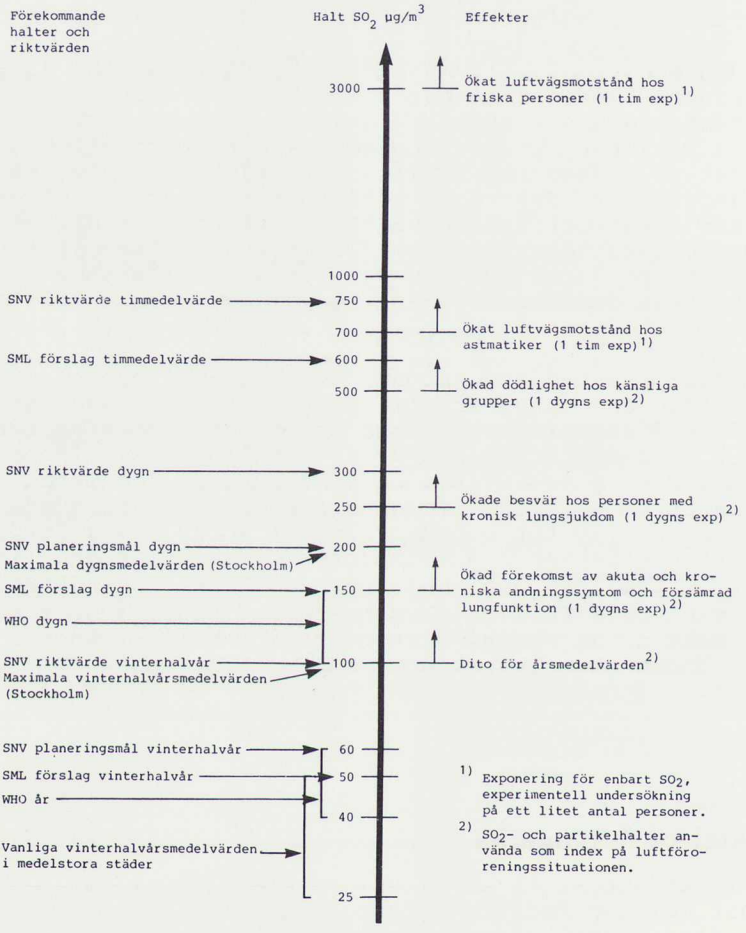
De medicinska bedömningarna i det följande har grundats på de föroreningshalter som konstaterats utomhus. Det har därvid antagits att många människor exponeras för halter av samma storleksordning även inomhus. Vidare grundar sig de medicinska bedömningarna i regel på kunskaper om enskilda ämnens effekter. I verkligheten sker exponering för ett stort antal ämnen samtidigt. Samverkanseffekter som förstärker effekten av enskilda ämnen är troliga, men kunskaperna om sådana effekter är mycket bristfälliga. Bedömningarna avser endast ett begränsat antal ämnen. Bilavgaser innehåller många andra ämnen vars inverkan på hälsan i huvudsak är okända.

Effekter på luftvägarna

Det finns ett stort antal komponenter i luftföroreningar som kan medföra effekter på luftvägarna. Här behandlas svaveloxider, partiklar, kväveoxider och oxidanter, som alla vid en viss exponering ger irritation av slemhinnorna i luftvägarna. Irritationen medför en reflexmässig sammandragning av luftrörens muskler, vilket tillsammans med slemhinnesvullnad och slembildning kan medföra ökat luftvägsmotstånd. På längre sikt kan i vissa fall sådana effekter leda till kroniska förändringar i luftvägarna, t ex kronisk bronkit, och ökad känslighet för infektioner.

Svaveldioxid och partiklar

Svaveldioxid är en vattenlöslig gas som huvudsakligen tas upp i näsan och de övre delarna av lungans luftvägar. Partiklar i bilavgaser är små vilket innebär att de främst deponeras i lungblåsorna och de allra finaste luftvägarna. Såväl svaveldioxid som partiklar har en irriterande effekt på luftvägarna.



Figur 4.1 Hälsoeffekter vid exponering för olika halter av svaveldioxid (SO_2). Naturvårdsverkets (SNV) riktvärden och planeringsmål. Förslag till riktvärden från arbetsgrupp inom WHO. Förslag till riktvärden från SML. Exempel på uppmätta halter. Observera att effekterna hänför sig till olika exponeringstider.

Den medicinska värderingen av svaveldioxid och partiklar baseras till stor del på resultat från epidemiologiska undersökningar, där halterna av dessa ämnen fått utgöra index på den allmänna luftföroreningssituationen. En ökning av dödlighet särskilt hos vissa känsliga grupper kan, enligt resultat från sådana studier, förväntas vid kortvarig exponering för halter omkring 500 $\mu g/m^3$ av såväl svaveldioxid som sot. Nivåer omkring 250-500 $\mu g/m^3$ har visats ge upphov till ökade besvär hos personer med kronisk lungsjukdom. Vidare kan svaveldioxid och partiklar tillsammans med andra luftföroreningar ge hälsoeffekter som ökad förekomst av akuta och kroniska andningssymtom och försämrad lungfunktion hos vuxna vid årsmedelvärden omkring 100 $\mu g/m^3$ och 24-timmarsmedelvärden på omkring 150-300 $\mu g/m^3$.

Ökat luftvägsmotstånd har påvisats vid experiment på friska personer vid akut exponering för endast svaveldioxid omkring 3000 $\mu g/m^3$ som timmedelvärde. Andra undersökningar har visat att astmatiker under fysiskt arbete påverkas vid väsentligt lägre koncentrationer (ned till 700 $\mu g/m^3$).

Uppmätta halter av svaveldioxid och partiklar (vinterhalvårsmedelvärden) tangerar ofta de halter vid vilka hälsoeffekter har påvisats. I tätorter svarar biltrafiken för 5-10 % av den totala emissionen av svaveldioxid. I gatumiljö kan biltrafikens andel vara betydligt större. Av stoftutsläppen beräknas bilarna svara för ca 50 % och i gatunivå ca 90 %.

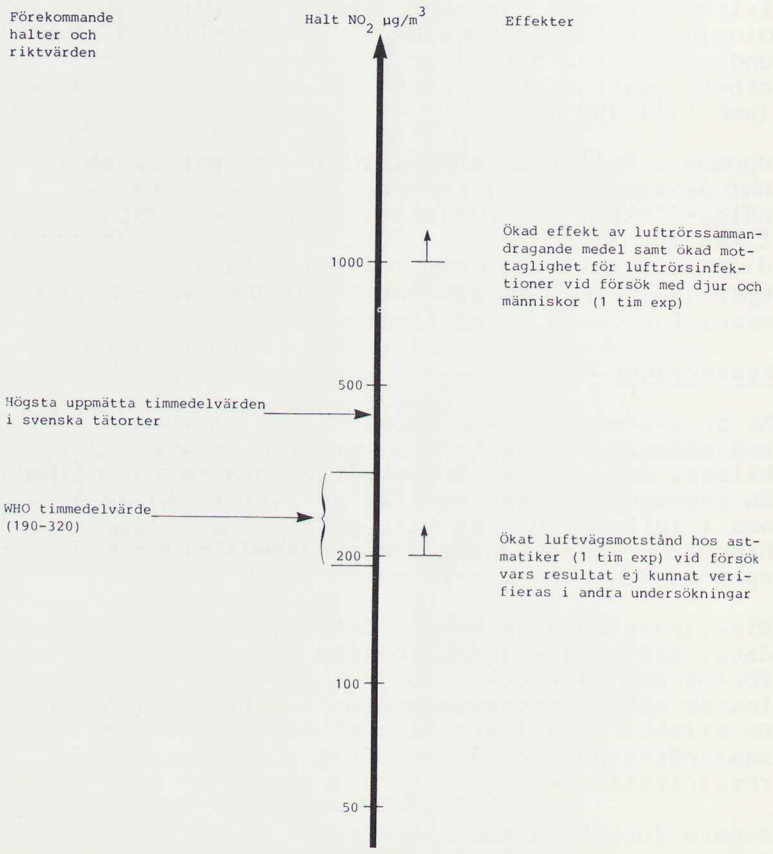
Kväveoxider

Av de kväveoxider som förekommer i omgivningsluft är kvävedioxid sannolikt den som är mest skadlig för hälsan. Kvävedioxid är betydligt mindre vattenlöslig än svaveldioxid och kan därför lättare föras djupt ned i luftvägarna. Primärt påverkas luftvägarnas slemhinnor och lungvävnaden, men kvävedioxiden kan även spridas via blodet till andra organ i kroppen.

Riskvärderingen av kvävedioxid bygger på experimentella data, eftersom epidemiologiska data är ofullständiga. Försök med djur och människor tyder på ogynnsamma effekter efter kortvarig exponering för ca 1 000 $\mu g/m^3$. De effekter som iakttagits är ökad effekt av luftförssammandragande medel samt ökad mottaglighet för luftrörsinfektioner.

Senare försök på människor tyder på att även lägre halter, eventuellt ned mot 200-500 $\mu g/m^3$, kan påverka lungfunktionen. Dessa försök är emellertid fåtaliga och har endast gjorts på ett fåtal människor. Undersökningarna har heller inte inkluderat de troligen mest känsliga grupperna i samhället. Bedömningen av effekterna vid dessa låga halter måste därför tills vidare betraktas som osäker.

Kvävedioxidhalter omkring 200 µg/m^3 och högre (timmedelvärden) är inte ovanliga i svenska tätorter. Det finns skäl att tro att skadliga effekter kan uppkomma till följd av förekommande halter, i första hand hos vissa riskgrupper. Vid episoder med höga kvävedioxidhalter har dessa i allmänhet en stor utbredning, varvid ett stort antal människor exponeras. Förekommande långtidsmedelvärden ligger på en nivå som i vissa fall kan antas medföra en ökad mottaglighet för luftrörsinfektioner. Bilarna svarar för ca 60 % av de totala utsläppen av kväveoxider i Sverige och i gatunivå för ca 90 %.

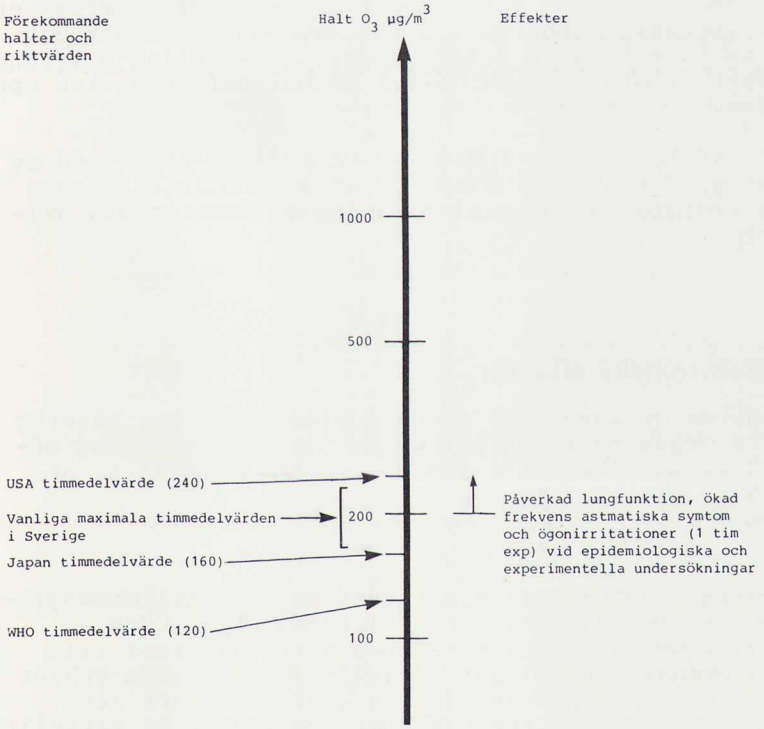


Figur 4.2. Hälsoeffekter vid exponering för olika halter av kvävedioxid (NO_2). Förslag till riktvärden från arbetsgrupp inom WHO. Exempel på uppmätta halter.

Oxidanter

Genom atmosfärskemiska reaktioner mellan kolväten och kväveoxider bildas sekundära föroreningar i form av fotokemiska oxidanter. Av oxidanterna är ozon den mest framträdande komponenten. Ozonhalten brukar användas som index på förekomsten av oxidanter i luften.

Ozon och andra oxidanter är mindre vattenlösliga än både svaveldioxid och kvävedioxid och når därför i hög grad ned till lungblåsorna. De är starkt oxiderande och reagerar kraftigt med vävnader.



Figur 4.3. Hälsoeffekter vid exponering för oxidanter, mätt som ozon (O_3). Förslag till riktvärde från arbetsgrupp inom WHO. Gränsvärden i Japan och USA. Exempel på uppmätta halter.

Korttidsnivåer på 200-500 $\mu g/m^3$ av oxidanter (uppmätt som ozon) har visats påverka barns och vuxnas lungfunktioner negativt samt öka frekvensen av astmatiska symtom och ögonirritationer.

De högsta halterna av oxidanter uppstår inte i tätorternas centrala delar utan i förorter på läsidan om tätorterna. Oxidanter kan transporteras långa sträckor från ursprungskällan. Höga halter vid vissa meteorologiska förhållanden beror i första hand på storregional bildning av oxidanter, förorsakade av utsläpp av kolväten och kväveoxider i nordvästra Europa. Vid sådana episoder erhålles dessutom lokala tillskott på läsidan av större tätorter.

Uppmätta halter i anslutning till större tätorter överstiger ofta 200 $\mu g/m^3$ (timmedelvärden). Högsta observerade timvärde i Sverige är ca 400 $\mu g/m^3$. Halter över 200 $\mu g/m^3$ har observerats även i områden långt från städer eller industrier. Höga halter av ozon kan således ha mycket stor utbredning. Detta innebär att ett stort antal människor ofta utsätts för halter av oxidanter som kan förväntas medföra skadliga effekter. Ett speciellt problem i detta sammanhang är att det är en mycket liten skillnad mellan naturliga bakgrundshalter av ozon och de halter då hälsoeffekter kan uppträda.

Biltrafiken bidrar i dag med ca 60 % av utsläppen av kväveoxider och kolväten i Sverige och är därigenom den största källan till bildning av fotokemiska oxidanter.

Systemtoxiska effekter

Många av de ämnen som finns i bilavgaser kan påverka andra organ än lungorna och ge s k systemtoxiska effekter. De viktigaste ämnena i detta sammanhang är koloxid och bly.

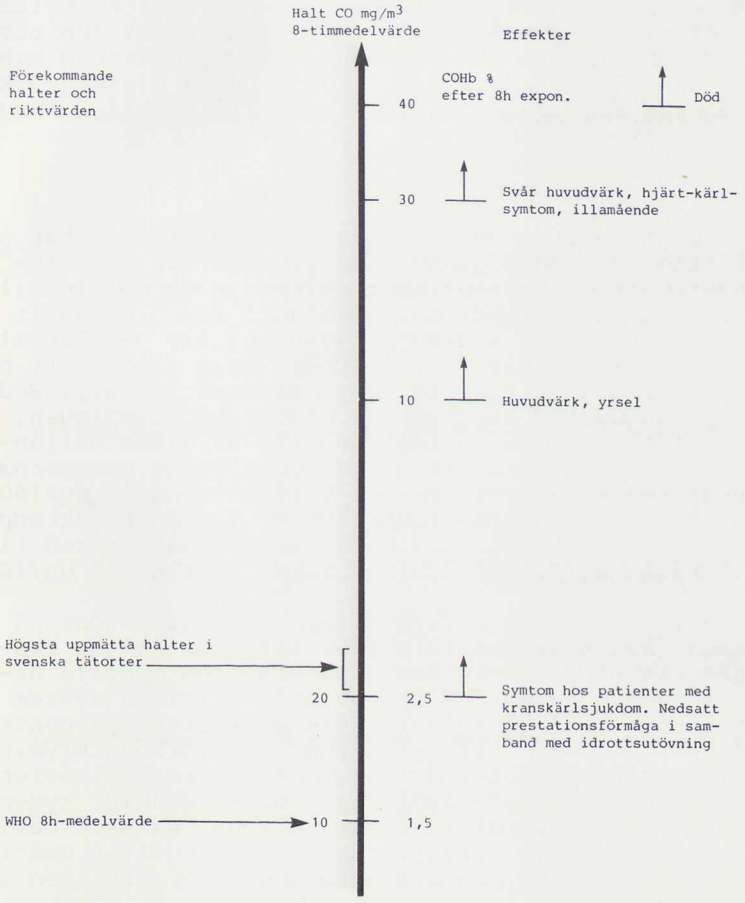
Koloxid

Koloxid binds mycket kraftigare än syre till hemoglobinet i blodet, varvid koloxidhemoglobin (COHb) bildas. Detta medför försämrad syretillförsel till vävnaderna. Därför blir särskilt de organ som kräver hög syretillförsel kritiska organ. Detta gör att hjärtat, centrala nervsystemet och foster är särskilt utsatta.

De klassiska symtomen på koloxidförgiftning är huvudvärk och yrsel vid 10-30 % COHb, svår huvudvärk, hjärt-kärlsymtom och illamående vid COHb-halter över ca 30 %. Påtaglig risk för medvetslöshet och död föreligger vid halter över ca 40 %. Så höga COHb-halt-

er kan dock knappast uppkomma till följd av exponering för bilavgaser annat än i slutna utrymmen eller genom olyckshändelser. Vidare kan COHb-halter på över 10 % förekomma hos rökare.

Den kritiska effekten utgör verkningar på hjärt-kärlsystemet hos patienter med kranskärlsjukdom. Symtom kan uppträda redan vid COHb-koncentrationer i blodet på omkring 2,5 %. Det har emellertid inte bedömts som sannolikt att det skulle finnas något tröskelvärde under vilket ingen risk för ogynnsamma medicinska effekter föreligger för denna grupp.



Figur 4.4. Genomsnittlig COHb-halt vid exponering för olika halter av koloxid (CO). Hälsoeffekter vid olika COHb-halter. Förslag till riktvärde från arbetsgrupp inom WHO. Exempel på uppmätta halter.

COHb-halter på 2,5 % kan också påverka den fysiska arbetsförmågan hos friska personer. Som genomsnitt uppnås denna koncentration vid exponering för koloxidhalter i luft på ca 35 mg/m^3 under en timme eller 20 mg/m^3 under åtta timmar, förutsatt att exponeringen sker vid lätt arbete. Skillnaden mellan olika individer är dock mycket stor.

Det är vanligt att 10 mg/m^3 som åttatimmarsmedelvärde överskrids på starkt trafikerade gator. Människor, även riskgrupper, kan exponeras för sådana halter under minst 8 timmar, se kapitel 1. Överskridanden av 20 mg/m^3 förekommer också. De halter av koloxid som uppmätts i städer härrör så gott som uteslutande från bilarna. Biltrafiken kan således medföra halter av koloxid som kan ge skadliga effekter för den riskgrupp som vissa hjärt-kärlsjuka utgör, eftersom man inte kan utesluta att människor i denna riskgrupp kan exponeras för sådana halter under tillräckligt lång tid.

Bly

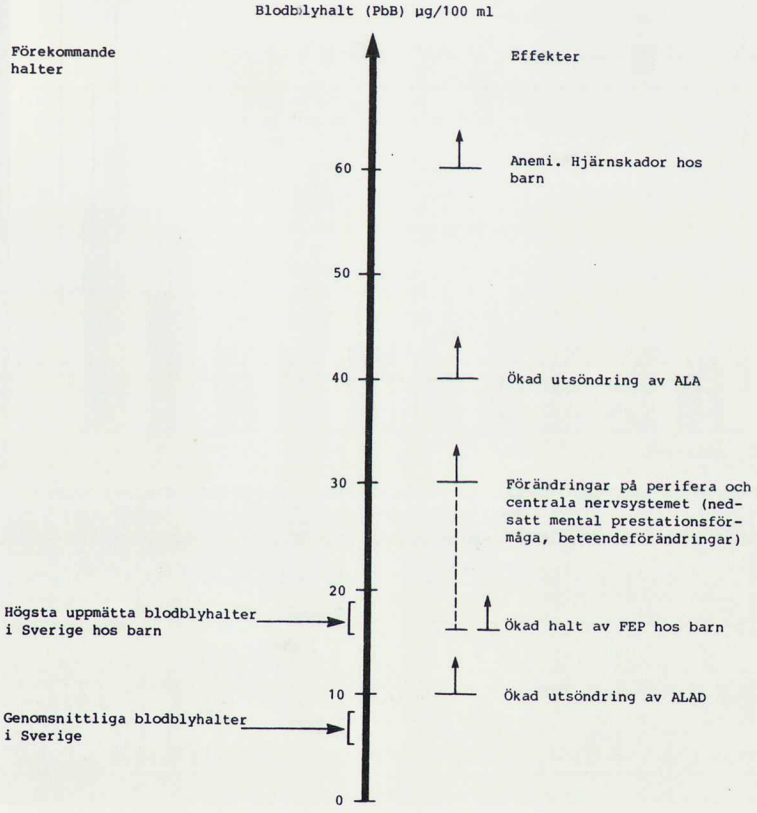
Beträffande bly i den allmänna miljön är effekter på bildning av blodfärgämne (hemoglobin) och på nervsystemet av störst intresse. Effekten på de blodbildande organen kan medföra en nedsatt hemoglobinhalt vid halter av bly i blod på 60-80 µg bly per 100 ml blod. Halten av bly i blod (PbB) anses utgöra ett bra mått på den kontinuerliga exponeringen för bly. Redan vid ca 40 µg/100 ml påverkas hemoglobinbildningen, avspeglat i en ökad urinutsöndring av vissa mellanprodukter (ALA). På ett av de medverkande enzymerna (ALAD) kan en effekt ses ned till omkring 10 µg/100 ml. Ökad halt av vissa mellanprodukter i röda blodkroppar (FEP) har iakttagits hos barn vid PbB-halter ned till omkring 15 µg/100 ml och hos vuxna omkring 30 µg/100 ml.

PbB-halter över 60 µg/100 ml har orsakat skador på hjärnan med störd mental utveckling som följd. Troligen kan bly i lägre doser påverka den mentala utvecklingen utan att ge upphov till kliniska symtom på blyförgiftning. De subkliniska effekter på centrala nervsystemet som satts i samband med förhöjd blyexponering är nedsättning av den mentala prestationsförmågan och beteendeförändringar. Olika studier tyder på att lätta förändringar kan uppkomma på både perifera och centrala nervsystemet vid PbB-halter omkring 30 µg/100 ml blod och vissa förändringar troligen vid lägre halter.

Kontinuerlig exponering för en blyhalt i luft på 1 µg/m^3 har beräknats ge ett direkt tillskott till PbB-halten på 1,8 µg/100 ml genom inandning.

Avgasblyet bidrar till PbB-halten även genom indirekt exponering. Bly i gatudamm är en exponeringskälla, särskilt för barn. Vidare kan bly i födan delvis härstamma från avgasbly.

Genomsnittliga halter av bly i blod ligger i många länder, bl a i Europa, nära värden som kan medföra medicinska risker. Sverige har internationellt sett låga PbB-halter, men de genomsnittliga halterna ligger för vuxna dock inte mer än en faktor omkring 4 under de lägsta nivåer där man ser effekter på blodbildning och perifera nervsystemet. För 10 % av den vuxna manliga befolkningen är denna faktor endast omkring 2. Barn, som är känsliga för effekter av bly, har genomsnittliga halter som ligger på en faktor 2-3 under de lägsta nivåer som ger effekt på blodbildningen och en faktor 5, möjligen mindre, under lägsta effektnivån för påverkan på centrala nervsystemet. Enstaka barn kan ha värden upp mot eller vid effektnivån för påverkan på blodbildning.

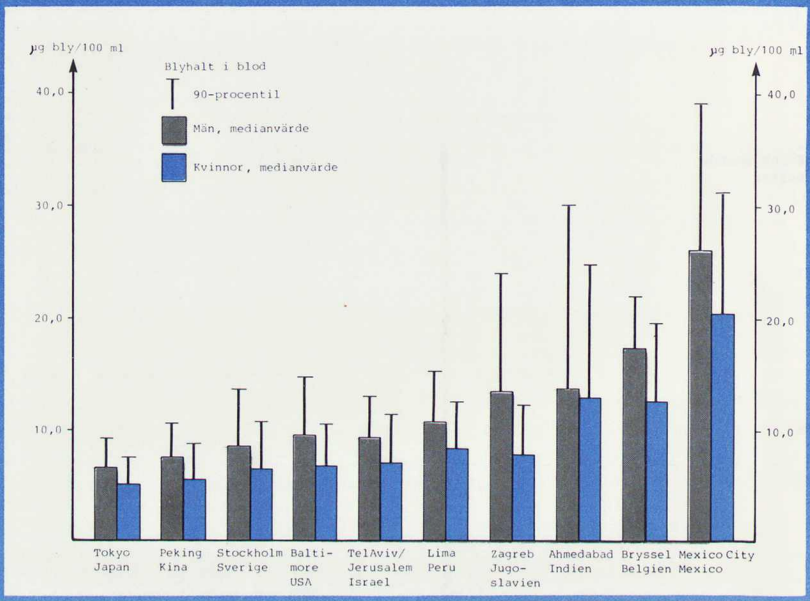


Figur 4.5. Hälsoeffekter vid olika blodblyhalter. Exempel på uppmätta blodblyhalter.

Bly i blod

Halten av bly i blod (PbB) används allmänt som ett mått på kontinuerlig exponering för bly. Vid en förändring av blyexponeringen dröjer det omkring två månader innan PbB avspeglar de nya förhållandena. Efter avslutad exponering sjunker PbB långsamt. Halveringstiden för PbB är omkring 18 dagar.

I ett projekt inom ramen för UNEP/WHO har PbB-halter hos lärare i nio olika länder jämförts. I figuren visas medianvärden och 90-procentiler för de medverkande grupperna. Sverige deltog utanför programmet med en slumpvis utvald folkgrupp.



Faktorer som kan ha betydelse för de stora skillnaderna i PbB-halter är industrialiseringsgrad, mat- och dryckesvanor, användning av bly i bensin samt andra omgivnings- och sociala faktorer. Som förklaring till de höga PbB-halterna i Mexico City har föreslagits den stora tillsatsen av bly i bensin (0,9 g/l) och den höga trafiktätheten. I Japan används blyfri bensin av bilar tillverkade efter år 1975, vilket skulle kunna vara en förklaring till de låga PbB-halterna i Tokyo trots den höga biltätheten.

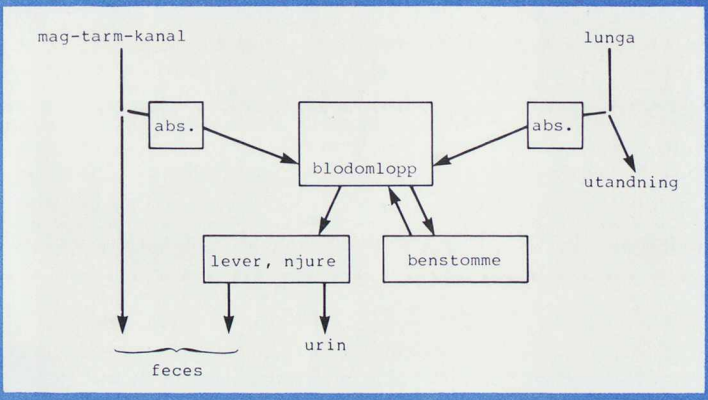
Mot bakgrund av de allvarliga hälsoeffekter bly kan orsaka och de relativt små säkerhetsfaktorer som gäller för vissa individer, är det angeläget att blyexponeringen inte ökar. Blyet i bensin bidrar till

4.2

Inom EG har PbB-halter hos befolkningen i ett antal storstäder undersökts. Medianvärdet av samtliga undersökta personer är 13 µg/100 ml. Drygt 2 % överskrider 30 µg/100 ml och 1 % överskrider 35 µg/100 ml.

I Himalayas bergstrakter, där ingen industriell verksamhet eller biltrafik förekommer har den genomsnittliga PbB-halten uppmätts till 3,4 µg/100 ml hos vuxna.

PbB-halten påverkas av dels upptaget via mag-tarmkanalen, dels upptaget via lungan och dels tidigare upplagrat bly i kroppen:



Olika försök har gjorts att uppskatta hur stor andel av PbB-halten som orsakas av bensinblyet, direkt via inandning och indirekt via födan. Dessa uppskattningar bygger på mycket grova antaganden om födointag och absorption. Uppskattningarna visar att bensinblyet har en klar inverkan, även om denna inverkan är svår att kvantifiera.

I en studie i Italien har man försökt studera sambandet mellan bly i bensin och PbB-halt genom att i Torinoområdet använda bensin med blytillsats tillverkad av bly från Australien. Detta bly har en annan isotopsammansättning än det inhemska blyet. Genom att mäta isotopsammansättningen hos bly i blod kan tillskottet av bly från lokalt såld bensin till totala PbB-halten beräknas. Studien är ännu inte slutförd, men preliminära resultat har visat att en väsentlig del av PbB-halten kommer från bly i den lokalt sålda bensinen.

den totala blybelastningen, men det saknas för närvarande data för att man ska kunna bedöma exempelvis hur blodblyhalterna skulle påverkas om blyhalten i bensin skulle reduceras ytterligare i Sverige.

Cancer

Epidemiologiska data tyder på att förbränningsprodukter av fossila bränslen i omgivningsluften, speciellt i kombination med rökning, har förorsakat fall av lungcancer hos människa. Antalet lungcancerfall förorsakade av luftföroreningar, troligen i kombination med cigarettrökning, har uppskattats till storleks-

Cancerogena och mutagena effekter

En tumör definieras som en onormalt växande vävnad där cellerna delar sig okoordinerat i förhållande till den normala ursprungsvävnaden. Detta leder till abnorm vävnadstillväxt. En cancerogen faktor är en faktor som ökar och/eller tidigarelägger antalet tumörer i en population. Uppkomsten av en tumör kan indelas i åtminstone två steg, initiering och promotion. Initiering innebär en irreversibel förändring i det genetiska materialet (mutation) i en cell. För att en initierad cell skall börjas utvecklas till tumör kan erfordras en efterföljande inverkan av en promotor.

Cancer är en "allt-eller-intet-effekt". Detta innebär att storleken på exponeringen för en cancerogen faktor inte påverkar tumörsjukdomens allvarlighetsgrad men väl sannolikheten för att en tumör skall uppkomma. Förekommande dosrespons-samband (samband mellan dos och frekvensen drabbade individer i en population) för cancerogena faktorer vid de nivåer som är aktuella i omgivningsluft kan under vissa förutsättningar och med vissa begränsningar extrapoleras från höga exponeringsnivåer i djurförsök.

Det anses troligt att cancer orsakas av en mutation. Detta innebär att om ett ämne visar sig vara mutagent (d v s orsakar mutation) är det sannolikt också cancerogent. Detta antagande har lett till att man utvecklat så kallade korttidstest som innebär att man med hjälp av bakterier eller cellodlingar undersöker olika ämnens mutagenicitet.

Vid ett internationellt forskarsymposium i Stockholm i februari 1982 behandlades luftföroreningarnas mutagena och cancerogena effekter och möjligheten att med olika typer av undersökningar bedöma dessa. Här följer några av de slutsatser som drogs vid symposiet:

- Förbränningsprodukter från fossila bränslen innehåller cancerogena ämnen och det finns exempel på att sådana produkter orsakar cancer hos människa.

- Luftföroreningssituationen har allmänt sett förbättrats under de senaste årtiondena. Det finns

ordningen 5-10 fall per 100 000 män och år i storstadsområden.

Det har emellertid inte varit möjligt att genom epidemiologiska undersökningar relatera antalet lungcancerfall till specifika förbränningskällor. Dock innehåller både bensin- och dieselavgaser mutagena eller cancerogena ämnen i såväl partikelfas som gasfas.

4.3

emellertid inte någon pålitlig indikator som gör det möjligt att bedöma hur luftföroreningarnas cancerogena effekter har förändrats. Det bedömdes därför inte finnas någon grundad anledning att ändra på den uppskattning av antalet lungcancerfall till följd av luftföroreningar som gjordes vid ett symposium i Stockholm 1977. Luftföroreningarna uppskattades då bidra, troligen i kombination med rökning, till storleksordningen 5-10 fall per 100 000 män och år i storstadsområden.

- Bensin- och dieselavgaser innehåller mutagena eller cancerogena ämnen i såväl partikelfas som gasfas. Räknat per km emitterar dieselbilar mer mutagen aktivitet i partikelfasen än bensindrivna bilar utan katalysatorrening vilka i sin tur emitterar mer än bensinbilar med katalysatorrening. Gasfasens bidrag till den totala mutageniciteten är för dieselbilar lågt jämfört med bensinbilar. Då det är olika ämnen i dieselavgaser respektive bensinavgaser som orsakar mutageniciteten, är mer exakta jämförelser mellan de båda bränsleslagen svåra att göra.

- Det råder en hög kvalitativ korrelation mellan mutagenicitet i bakteriella korttidstest och cancerogenicitet i djurtest. Detta gör det motiverat att utnyttja bakteriella korttidstest för att identifiera potentiellt cancerogena ämnen. För vissa grupper av ämnen föreligger också en relativt hög kvantitativ korrelation mellan mutagenicitet och cancerogenicitet.

- Det finns inga epidemiologiska eller djurexperimentella undersökningar som stöder eller förkastar antagandet att dieselavgaser skulle vara mer cancerogena än andra luftföroreningskällor.

- I samband med beslut om åtgärder rekommenderas ett linjärt dos-respons-förhållande i samband med värdering av cancerrisk. Detta innebär att cancerrisken betraktas som direkt proportionell mot exponeringen även vid mycket låga nivåer och att inga tröskelvärden förekommer.

Besvärsreaktioner

En omfattande svensk besvärsundersökning (faktaruta 4.4) har visat att ca hälften av befolkningen i tre orter (Stockholm, Västerås och Umeå) anser sig vara

Undersökning av besvär av bilavgaser

Statens miljömedicinska laboratorium har på bilavgaskommitténs uppdrag genomfört en undersökning av besvärsupplevelser vid bilavgasexponering. Undersökningen genomfördes i form av en enkät till ett urval av befolkningen i Stockholm, Västerås och Umeå. I Stockholm gjordes en uppdelning på innerstad och förort. Från vart och ett av dessa områden drogs ett slumpmässigt urval av individer (normalurval). Dessa urval kompletterades på varje ort med ett speciellt urval av personer boende vid gator där luftföroreningshalterna beräknades vara förhållandevis höga (högexponerat urval). I Stockholms innerstad kompletterades urvalen även med ett urval av personer boende vid gator med förhållandevis låg trafikbelastning (lågexponerat urval). Urvalen hade följande storlekar:

	Stockholms innerstad	Stockholms förorter	Västerås	Umeå
Normalurval	1 891	755	3 250	745
Högexponerat urval	733	390	149	168
Lågexponerat urval	700	-	-	-

Svarsfrekvensen för hela urvalet (8 781 personer, 18-70 år) var 77 %.

Frågeformuläret innehöll följande huvudfrågor:

- Bostads- och arbetsförhållanden, färd till och från arbetet.
- Besvär av bilavgaser.
- Upplevelse av hälsobesvär.
- Bullerstörningar.
- Familj, yrke, bilinnehav, attityder.
- Hälsotillstånd.
- Vanor beträffande rökning, alkohol, läkemedel.

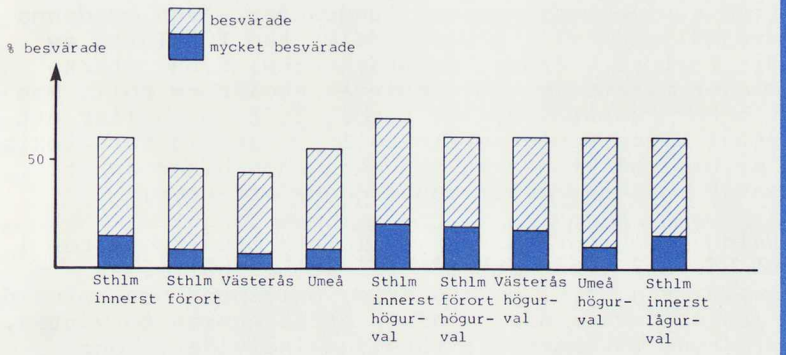
Med utgångspunkt från de besvarade formulären gjordes slumpmässiga underurval för fördjupade intervjuer och kliniska testningar. Totalt medverkade ca 500 personer i denna del av undersökningen. På detta urval undersöktes förekomst av astma, allergi och kronisk bronkit. Vidare togs blodprov för analys av bly. Hemoglobinhalt

störda av bilavgaser. Andelen mycket störda har varierat mellan 6 och 15 %. Besvärsfrekvensen är högre i områden med mycket trafik. Vid högtrafikerade gator, särskilt vid mindre gatubredder, visar undersökningen att fler människor anser sig mycket störda av bilav-

4.4

och blodtryck bestämdes och lungfunktionstest genomfördes.

Följande andelar av urvalen uppgav sig vara "besvärade" respektive "mycket besvärade" av bilavgaser:



De högexponerade urvalen har, med undantag för Umeå, högre besvärsfrekvenser än motsvarande normalurval. Besvärsfrekvenserna är i allmänhet högre för avgaser än för buller. Andelen besvärade av bilavgaser är genomgående högre för kvinnor än för män. Denna skillnad föreligger dock inte när det gäller buller.

Besvären av bilavgaser är främst knutna till dålig lukt och nedsmutsning. Det föreligger ett starkt samband mellan attityder till biltrafik och besvär av bilavgaser:

	Andel besvärade	Andel mycket besvärade
Negativ attityd till biltrafik	82 %	29 %
Övriga	49 %	6 %

Fyra känsliga grupper bildades ur urvalet med utgångspunkt från symtom som antyder astma, bronkit, andfåddhet och slemhinnebesvär. Inom alla dessa grupper var andelen besvärade högre än för hela materialet (efter korrigering för andel rökare och kön i grupperna).

gaser än av buller. Resultaten tyder dessutom på att känsliga personer besväras väsentligt mer än genomsnittsmänniskan.

Medicinsk värdering av dagens bilavgassituation och framtida handlingsalternativ

Dagens situation

Man har kunnat konstatera att det i tätorterna finns en översjuklighet i flera sjukdomar, bl a i kroniska luftvägsinflammationer och lungcancer. Även om denna översjuklighet till största delen kan förklaras av andra faktorer, främst tobaksrökning, finns starka indicier på att luftföroreningar spelar en roll. Man har också kunnat visa att tätortsluft innehåller ett flertal ämnen som experimentellt visat sig vara toxiska eller biologiskt aktiva och därigenom bland annat orsakar mutagena eller cancerogena effekter.

Mätningar och beräkningar av luftföroreningshalter i tätorter har visat att det förekommer halter av svaveldioxid, sot, kvävedioxid, oxidanter och koloxid på sådana nivåer där skadliga effekter kan förväntas, åtminstone för särskilt känsliga individer. Höga halter av oxidanter och i viss mån även kvävedioxid kan förekomma över större områden och därigenom beröra stora befolkningsgrupper. Blybelastningen hos den svenska befolkningen ligger, även om den är låg internationellt sett, nära de nivåer där man konstaterat hälsoeffekter. Detta gäller särskilt barn, se figur 4.5.

Biltrafikens bidrag är dominerande när det gäller halterna av sot, kvävedioxid, oxidanter och koloxid i tätorterna. Bidraget till blodblyhalten är svårare att ange, men det är uppenbart att blyet från bilarna inverkar.

Till detta kommer att många människor upplever bilavgasproblemen som besvärande. Den besvärsundersökning som genomförts på kommitténs uppdrag visar att många människor är mycket störda.

Sammanfattningsvis kan konstateras att många människor i dag tidvis utsätts för halter av luftföroreningar som har en liten och ibland obefintlig säkerhetsmarginal i förhållande till de nivåer där skadliga effekter kan förväntas uppträda, i första hand hos känsliga grupper. Vid en samlad värdering måste man konstatera att samhället inte kan garantera att alla befolkningsgrupper skyddas mot skadliga effekter av bilavgaser. Enligt den värdering SML gör i sin rapport kan dagens luftföroreningssituation inte bedömas som acceptabel från medicinsk synpunkt.

Framtida handlingsalternativ

I kapitlen 1 och 7 beskrivs de handlingsalternativ beträffande emissionskrav på fordon som övervägs i denna utredning. De innebär i korthet följande:

- anpassning till 1983 års federala USA-krav (USA-83-krav)
- anpassning till de krav Schweiz beslutat om fr o m 1986-10-01 (Schweiz-87-krav)
- anpassning till framtida krav inom EG (ECE-reglemente 15/04 alternativt det västtyska förslaget till skärpningar)
- vidareutveckling av dagens svenska krav.

Kommittén har studerat utvecklingen av avgasproblemen i olika alternativ fram till år 2000. Då kommer fordonsparken att ha en annan sammansättning än i dag. Genomsnittsbilens avgasemissioner är beroende av vilka bestämmelser som kommer att gälla fram till dess.

Av tabell 4.1 framgår hur halterna av koloxid och kvävedioxid i de fyra trafikmiljösituationer som beskrivs i faktaruta 4.1 beräknas bli år 2000 vid olika avgasreningsalternativ. Vid beräkningarna har antagits att trafikmängderna i de olika situationerna är desamma som i dag.

Med utgångspunkt i bl a trafikmiljösituationerna och att trafikmängderna är oförändrade jämfört med dagens situation kan följande kommentarer beträffande de olika kravalternativen göras beträffande situationen år 2000.

USA-alternativet medför en klar minskning av både koloxidhalter och kvävedioxidhalter. Om dessa avgaskrav genomförs för hela bilparken, skulle halter över sådana nivåer, där man kan befara skadliga effekter, bli mycket ovanliga. Genomförda emissionsundersökningar visar att samtliga studerade ämnen minskar kraftigt, inklusive mutagena och cancerogena ämnen. Med den modell för riskvärdering som är allmänt accepterad[1)] kan man i samma utsträckning som utsläppen minskar förvänta sig en minskning av riskerna för cancer och andra sena effekter till följd av luftföroreningar.

Det är däremot osäkert i vilken utsträckning det går att förebygga besvärsreaktioner med USA-alternativet. Även små mängder luktande eller irriterande ämnen kan

---

1) Den linjära riskvärderingsmodellen, vars princip framgår av figur 1.2. Vid det internationella symposiet i Stockholm i februari 1982 om mutagena och cancerogena effekter av luftföroreningar rekommenderades denna modell i samband med beslut om åtgärder.

TABELL 4.1 Halter av koloxid (CO) och kvävedioxid (NO_2) i fyra utvalda trafikmiljösituationer dels i dagens situation och dels år 2000 vid olika avgasreningskrav.

	Trafik-miljö-situa-tion	CO mg/m^3 99-procentil av 8-tim-medel-värden	NO_2 µg/m^3 99-procentil av 1-tim-medel-värden
Dagens situation	1	20	300
	2	12	200
	3	8	120
	4	8	200
År 2000 med 1983 års USA-krav införda fr o m 1987 års modeller	1	6	140
	2	4	110
	3	2,5	80
	4	2,5	110
År 2000 med 1987 års Schweizkrav införda fr o m 1987 års modeller	1	8	230
	2	5	160
	3	3	100
	4	3	160
År 2000 med västtyskt förslag till krav inom EG införda fr o m 1987 års modeller	1	8	310
	2	5	210
	3	3	130
	4	3	210
År 2000 med ECE R15/04-krav införda fr o m 1987 års modeller	1	16	390
	2	10	260
	3	6	150
	4	6	260
År 2000 med bibehållande av dagens svenska krav	1	12	280
	2	7	190
	3	5	110
	4	5	190

ha betydelse. Rimligen bör dock besvären minska. Emission genom däckslitage eller uppvirvling av damm påverkas inte av emissionsbestämmelser men kan ha betydelse för besvärsreaktionerna. Detta har emellertid inte kunnat beaktas i värderingen.

USA-alternativet förutsätter blyfri bensin. Från medicinsk synpunkt är det av stor vikt att blyexponeringen minskar. Det är dock oklart i vilken utsträckning en eliminering av bensinblyet påverkar blybelastningen på befolkningen.

ECE-reglemente 15/04 innebär en minskning av koloxidhalterna men en ökning av kvävedioxidhalterna jämfört med dagens situation. På starkt trafikerade gator kan kvävedioxidhalter på 400 µg/m^3 (som 99-procentil av timmedelvärden) och däröver förväntas. Antalet människor som exponeras för höga halter av kvävedioxid

(över 200 µg/m^3) kommer att öka markant. Någon avgörande förändring av utsläppen av andra ämnen kan inte förväntas. Jämfört med dagens situation måste 15/04-alternativet betraktas som en klar försämring med hänsyn till förväntade hälsoeffekter. Redan i dag förekommer kvävedioxidhalter som kan antas medföra skadliga effekter. Vid beräkningarna av kvävedioxidhalter förutsättes att förhållandena i samhället i övrigt är oförändrade. Det finns dock tendenser som pekar mot en allmän ökning av kväveoxidutsläppen, exempelvis genom en ökad användning av koleldning i uppvärmning och kraftproduktion. Dessa förhållanden gör att de beräknade framtida kvävedioxidhalterna kan vara underskattade. Med dessa utgångspunkter måste 15/04-alternativet bedömas medföra en klar försämring från hälsosynpunkt jämfört med dagens svenska krav.

Om nuvarande svenska avgaskrav bibehålls kommer halterna av koloxid och kvävedioxid att minska jämfört med dagens situation beroende på att i stort sett hela fordonsparken då kommer att omfattas av kraven. Minskningen av kvävedioxidhalterna blir dock liten. Blyhalterna blir oförändrade. En viss minskning av utsläppen av kolväten kan förutses. Inverkan på oxidanthalterna blir sannolikt liten. Detta alternativ kan inte antas medföra att alla befolkningsgrupper skyddas mot hälsorisker. Enligt SML:s bedömning kan alternativet inte sägas tillgodose långsiktiga medicinska önskemål.

Införande av Schweiz-87-krav innebär en klar minskning av koloxidhalterna och en viss minskning av kvävedioxidhalterna jämfört med ett bibehållande av nuvarande svenska avgaskrav. Kvävedioxidhalter över WHO:s förslag till riktvärden kan fortfarande befaras på vissa gator. Blyhalterna blir oförändrade. Beträffande kolväten finns emissionsuppgifter endast beträffande totalkolväten. Schweiz-87-kraven beräknas medföra en minskning av totalkolväteemissionen, men en närmare medicinsk värdering kan inte göras då erforderliga uppgifter om de enskilda ämnena till stor del saknas. Bland annat saknas underlag för bedömning av förändringen av den mutagena effekten.

Osäkerheter föreligger beträffande Schweiz-87-kravens effekter och detta beror främst på att det i dag inte produceras bilar som är konstruerade för att möta dessa krav. Representativa emissionsmätningar har därför inte kunnat göras. Det tekniska underlaget för en medicinsk bedömning medger därför inte att man med säkerhet kan påstå att Schweizkraven medför minskade utsläpp av samtliga ämnen jämfört med att bibehålla dagens svenska krav. Exempelvis är det inte möjligt att bedöma förändringar i form av minskade eller ökade negativa effekter i form av besvär till följd av lukt och/eller irritationssymtom.

Införande av det västtyska förslaget innebär ungefär samma koloxidhalter som de schweiziska kraven och

ungefär samma, till och med något högre, kvävedioxidhalter som dagens situation. Detta senare gör att alternativet inte kan förordas från medicinsk synpunkt.

SML finner vid en samlad värdering att USA-alternativet är det enda som kan förordas från medicinsk synpunkt. Skulle det emellertid visa sig omöjligt att införa blyfri bensin och katalysatorrening skulle Schweiz-alternativet ur medicinsk synpunkt få ett ökat intresse. I vissa avseenden skulle detta alternativ innebära en förbättring utöver nu gällande A10-krav. Osäkerheterna är dock så stora i vad avser möjliga effekter av emitterade kolväten att innan ett sådant system mera allmänt tas i bruk måste en kemisk karaktärisering av de enskilda kolvätena komma till stånd samt prövningar av mutagena effekter, luktintensitet och irritationspotential.

Vid värderingen av de olika alternativen har antagits att de dieseldrivna fordonens utsläpp och andel av trafikarbetet i stort sett är oförändrade jämfört med i dag. Skälet till att utsläppen antagits vara oförändrade är att inget av ovan nämnda kravalternativ i dagens läge innebär någon väsentlig förändring av de dieseldrivna fordonens utsläpp. I USA diskuteras skärpta krav på utsläppen från dieselfordon, och en anpassning till USA-krav kan därför på längre sikt innebära en minskning av dessa utsläpp. Hur stor en sådan minskning kan komma att bli är för närvarande oklart, varför detta inte kunnat beaktas i bedömningarna.

Ovanstående värderingar har också förutsatt att trafikbelastningen inte förändras jämfört med dagens situation. I verkligheten kan naturligtvis trafikmängderna bli både större och mindre än vad de är i dag. Figurerna 3.9 - 3.12 ger en bild av hur bilavgasproblemets omfattning förändras beroende på trafikens utveckling och val av emissionskrav. I kapitel 6 visas bland annat vilka trafikplaneringsåtgärder som måste till i de olika kravalternativen för att de förslag till gränsvärden för koloxid och kvävedioxid som utarbetats inom WHO skall klaras.

De scenarier för år 2000 som studerats i kommitténs arbete innebär mycket stora skillnader i trafikbelastning. Trots den stora skillnaden innebär steget från dagens svenska krav till USA-krav en större förbättring av luftföroreningssituationen än vad skillnaden i trafikbelastning mellan scenarierna kan beräknas medföra. Man kan också konstatera att det skulle kräva mycket långtgående, och i allmänhet helt orealistiska, trafikplaneringsåtgärder för att åstadkomma en lika stor förbättring av luftföroreningssituationen som införande av USA-krav skulle medföra.

Ur figur 3.9 kan utläsas att de svenska kraven i kombination med en trafikutveckling motsvarande scenario 2, vilket för Stockholms innerstads del innebär en tra-

fikminskning med 30 %, medför en exponeringssituation beträffande kvävedioxid som är mer ogynnsam än kombinationen av USA-krav och scenario 1 innebärande en 20 %-ig trafikökning.

Om en trafikutveckling enligt scenario 2 skulle inträffa, innebär det att en trafikmiljösituation motsvarande nr 1 i tabell 4.2 knappast skulle förekomma någonstans. Halter där skadliga effekter kan förväntas skulle i alternativet med svenska krav vara relativt ovanliga men ändå kunna förekomma på de mest belastade gatorna.

Bilavgasernas inverkan på miljön

I detta avsnitt behandlas olika typer av miljöeffekter såsom försurning av mark och vatten, inverkan på växtlighet, nedsmutsning, korrosion m m. Som framgår av lägesrapporten har kommittén inte haft möjlighet att initiera några nya forskningsinsatser på detta område. Kommittén har därför fått grunda sina bedömningar på material som redan finns tillgängligt.

Försurning av mark och vatten

Med försurning menas, uttryckt i kemiska termer, att halten av vätejoner i naturen ökar. pH-värdet används som mått på vätejonkoncentrationen. Vid pH-värdet 7 är sura och basiska ämnen i balans. Lägre pH-värden innebär ökad surhet. pH-värdets konstruktion innebär att om pH-värdet sjunker en enhet, t ex från 7 till 6, har vätejonkoncentrationen blivit tio gånger så stor. Opåverkat regnvatten har ett pH-värde på ca 5,6.

De första tecknen på en ökad försurning visade sig i form av vissa ekologiska förändringar i sjöar och vattendrag i områden med kalkfattig berggrund, för Sveriges del i de sydvästra delarna av landet. De mest påtagliga effekterna i en försurad sjö är fiskdöd, minskad halt av humusämnen och utbredning av vitmossa. Surare vatten medför ökad löslighet för många metaller, bland annat aluminium, vilket sannolikt är det främsta skälet till utslagningen av fisk.

Om vattnet i en sjö blir surare frigörs en del av det kvicksilver som är bundet i bottensedimentet och omvandlas till en form som gör det tillgängligt för fisken. Försurningen av sjöar medverkar därigenom indirekt till en ökad kvicksilverexponering genom en förhöjning av halterna av metylkvicksilver i fisk. Nya data talar för att säkerhetsmarginalerna mellan skadlig och ofarlig exponering för metylkvicksilver är mindre än vad man tidigare räknat med. Denna fråga har behandlats ingående inom projekt Kol-Hälsa-Miljö.

Försurningen av skogsmark medför bl a att viktiga näringsämnen och metaller lakas ut till grundvattnet,

sjöar och vattendrag. Detta medför, förutom en försurning av grund- och ytvatten, även att skogsmarken blir näringsfattigare. Detta kan på sikt medföra en lägre tillväxttakt för skogarna. I vissa områden i Centraleuropa har denna effekt redan uppkommit.

I Sverige finns ca 85 000 sjöar med en yta större än 1 hektar. Av dessa är mer än 18 000 försurade d v s har ett pH-värde lägre än 5,5. Omkring 4 000 av dem är mycket gravt försurade med svårt skadad biologi[1].

Försurningen har gått längst i sydvästra Sverige. Liknande förhållanden har rapporterats från flera håll i världen, främst Norge, USA och Kanada.

Den främsta orsaken till den ökade försurningen är utsläpp av svaveldioxid och kväveoxider vid förbränning av fossila bränslen. En viss försurning orsakas också av andra källor som användningen av sura konstgödselmedel inom jordbruket, vilket kompenseras genom en ökad kalkning av åkermark.

En del av de utsläppta försurande ämnena torrdeponeras i naturen och kan där bilda syror. Andra delar oxideras i luften till svavelsyra och salpetersyra, löses i vattendroppar och de därvid bildade jonerna (sulfat-, nitrat- och vätejoner) faller ned med nederbörden, s k våtdeposition.

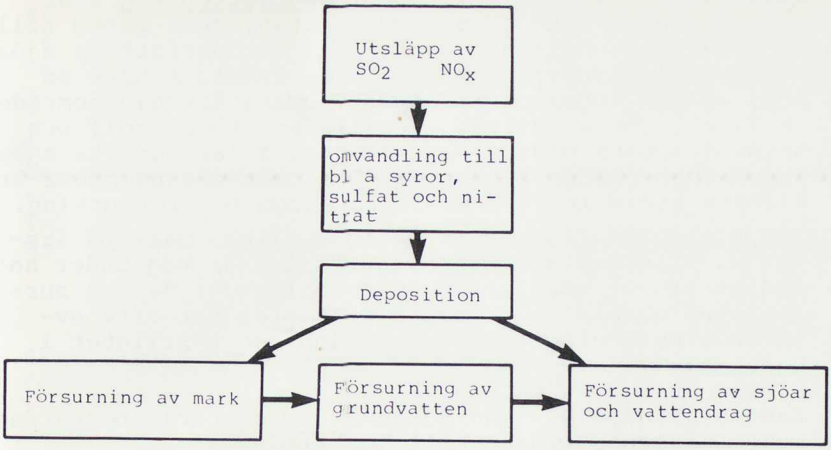
Svavelföreningar motsvarande ca 900 000 ton svaveldioxid faller årligen ned över Sverige. Av dessa beräknas 20-25 % härröra från inhemska källor, medan resten förs över våra gränser från andra länder eller kommer från naturliga källor. Kväveföreningarna sprids i stort sett på samma sätt som svavelföreningarna. Kväveföreningarna medverkar dock i högre grad i atmosfärskemiska reaktioner, exempelvis vid bildningen av fotokemiska oxidanter. Detta gör att den inhemska andelen av nitratnedfallet kan antas vara större än motsvarande andel av sulfatnedfallet.

Det är i detta sammanhang av särskilt intresse att studera kväveoxidernas betydelse för försurningen, eftersom biltrafiken svarar för ca 60 % av kväveoxidutsläppen men bara ca 10 % av svaveldioxidutsläppen. Ett annat skäl är att svaveldioxidutsläppen varit i stort sett oförändrade sedan flera år i Europa, medan kväveoxidutsläppen stadigt ökar. I det följande redovisas i vilken utsträckning kväveoxiderna beräknas bidra till försurningen i tre steg: bidrag till försurning av nederbörd, mark samt sjöar och vattendrag[2].

---

1) Jordbruksdepartementet, 1982: Försurning i dag och i morgon, en svensk studie inför Stockholmskonferensen 1982 om försurning av miljön.

2) SNV PM 1982-05-24: Kväveoxidernas bidrag till försurningen.



Figur 4.6 Försurning i naturen orsakad av utsläpp av svaveldioxid (SO_2) och kväveoxider (NO_x).

I de skandinaviska länderna bidrar salpetersyra med ca 30 % av den totala mängden stark syra i nederbörden, räknat på årsbasis. Resten härrör huvudsakligen från svavelsyra. Under vintern är nitratandelen ca 40 %. Det är vinterns nederbörd som rinner ut under vårens högvattenflöde, då pH-värdena i sjöar och vattendrag ofta blir låga, s k surstötar.

Våtdepositionen av sulfat har varit i stort sett oförändrad i Sverige de senaste 10 åren. Nederbördens halt av nitratjoner har däremot ökat med 3-4 % per år under samma tid. Om denna trend håller i sig, kommer salpetersyrans bidrag till mängden stark syra i nederbörden att uppgå till ca 40 % år 1990 och ca 50 % i början av 2000-talet.

Sulfat- och nitratjoner omsätts på olika sätt i naturen. Nitrat tas i mycket högre grad upp av växter och mikroorganismer än sulfat. Detta innebär att salpetersyrans bidrag till försurningen i marken är mycket lägre än bidraget till syran i nederbörden. Speciellt i näringsfattiga skogsmarker, där brist på kväve är en faktor som begränsar tillväxten, är utlakningen av kväve mycket lägre än tillförseln. Den nuvarande depositionen av nitrat har därför i allmänhet en liten betydelse för markförsurningen. Den har i stället snarare en gödseleffekt i stora delar av Sverige och befrämjar därigenom skogstillväxten. Depositionen leder emellertid till att markens kväveförråd successivt ökar. Om depositionen fortsätter att öka kommer marken så småningom att bli mättad med kväve. Då ökar risken för utlakning av nitrat, vilket bl a leder till ökad försurning. Dessa effekter kan uppkomma redan under början av 2000-talet.

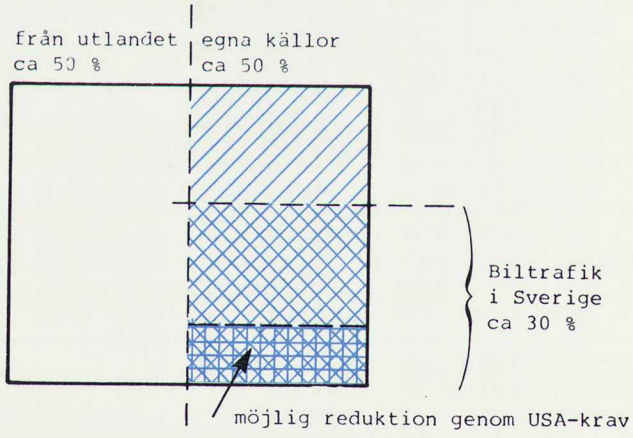
Tillförseln av syra till sjöar och vattendrag sker dels genom direkt deposition på ytan, dels genom tillrinning från omgivande marker. I näringsfattiga sjöar bidrar salpetersyran med en liten andel, mindre än 5 %, av den totala syramängden. Om tillrinningsområdet är litet, spelar direktdepositionen större roll och salpetersyrans bidrag blir större. I näringsrika sjöar kan salpetersyran bidra med 30 %, men sådana sjöar är å andra sidan inte särskilt känsliga för försurning.

Salpetersyrans bidrag är således litet, sett på årsbasis. Eftersom salpetersyrans andel är hög under snösmältning, är emellertid dess roll under de s k surstötarna ganska stor. Dessa surstötar har ofta avgörande betydelse för fiskbestånd och växtlighet i sjöarna.

Sammanfattningsvis kan följande konstateras beträffande kväveoxidernas bidrag till försurningen:

- Salpetersyrans bidrag till försurningen av sjöar är i dag som regel mindre än 10 % räknat på årsbasis. Det är ofta mer avgörande vid de s k surstötarna, då 30-40 % har uppmätts.

- Om depositionen av salpetersyra fortsätter att öka enligt nuvarande trender, kommer den att var fördubblad om 20-30 år. Om sulfatdepositionen samtidigt hålls oförändrad eller minskar, kommer salpetersyran att få stor inverkan på försurning av yt- och grundvatten, särskilt i samband med kraftiga vattenflöden vår och höst.



Figur 4.7. Olika källors bidrag till nitratnedfallet över Sverige. Effekt av USA-krav.

De svenska källornas relativa bidrag till nitratnedfallet över Sverige är som tidigare nämnts sannolikt större än motsvarande bidrag till sulfatnedfallet. Antag att de inhemska källorna svarar för hälften av nitratnedfallet inom landet. Ca två tredjedelar av dessa utsläpp kommer från biltrafiken. Införande av USA-krav skulle på sikt minska bensinbilarnas kväveoxidutsläpp till ungefär en tredjedel och biltrafikens totala utsläpp av kväveoxider med ungefär en trejedel. Totalt skulle alltså nitratnedfallet över Sverige minska med minst 10 %, se figur 4.7.

Skador på vegetation till följd av ozon och andra fotokemiska oxidanter

Tidigare i detta kapitel beskrivs vilka direkta hälsoeffekter man kan förvänta vid olika halter av fotokemiska oxidanter. Utöver dessa hälsoeffekter har oxidanter också visats kunna orsaka skador på vegetation. Detta problem observerades först i Kalifornien för mer än 30 år sedan. Under senare år har växtskador som tillskrivits oxidanter rapporterats från många håll i världen. I USA uppskattar man i dag förlusterna till följd av sådana skador till omkring två miljarder dollar per år.

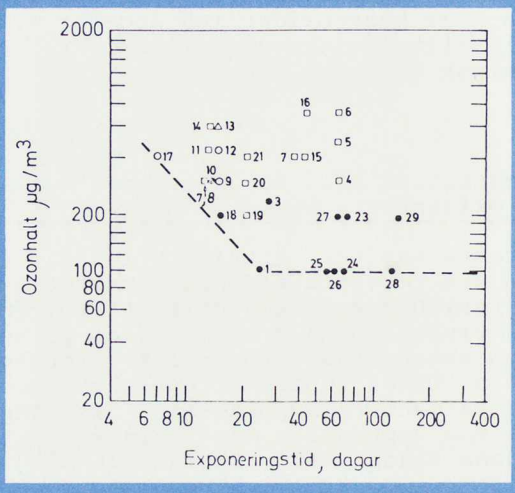
Ozon och andra oxidanter är starkt oxiderande och angriper i första hand växternas cellväggar. Känsligheten varierar mycket mellan olika växter. Speciellt känsliga är tunna bladgrönsaker, men även skogsträd kan ta skada. Tobaksplantan är känslig för oxidanter och uppvisar mycket typiska bladskador. Tobak används därför ofta som indikator på risken för vegetationsskador. Försök med tobaksplantor har genomförts i Sverige för att bl a undersöka om förekommande halter kan orsaka skador. Sådana skador har kunnat konstateras. Vidare har skador till följd av oxidanter kunnat dokumenteras på spenatodlingar i norra skåne.

Några studier beträffande skador på andra växter än tobak och spenat har inte genomförts i Sverige. Halter av ozon som uppmätts i Sverige ligger emellertid i närheten av de nivåer där man utomlands har kunnat konstatera skador. De arter som för Sveriges del ligger mest i farozonen är spenat, ärtor, potatis, luzern och de olika sädesslagen.

I en PM från naturvårdsverket lämnas förslag till riktvärden för ozonhalt som anses vara rimliga för svenska förhållanden. Dessa visas i tabell 4.2. Med "noll-effekt"-nivå menas sådana halter där inga eller få skador uppträder, varken på buskar och träd eller jordbruksgrödor. Vid den "realistiska" nivån uppträder sannolikt vissa begränsade skador i form av skörde- och kvalitetsförluster som kan ha ekonomisk betydelse.

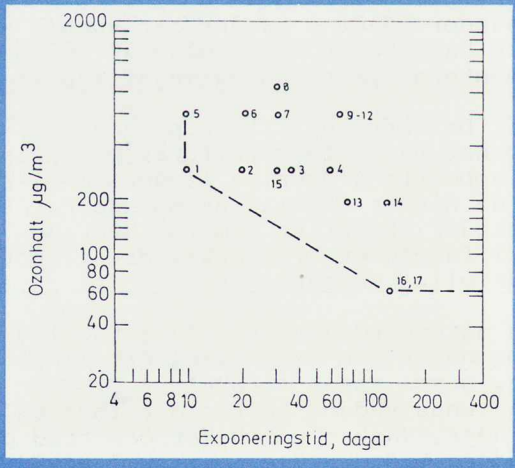
Växtskador av oxidanter **4.5**

I en publikation från EPA (motsvarar naturvårdsverket i USA) sammanfattas resultat från tillväxtstudier i ett par figurer. Nedanstående figur visar förhållandet mellan ozonhalt, exponeringstid, tillväxt och avkastning på jordbruksgrödor.



Den streckade linjen i figuren beskriver vid vilka nivåer effekter troligtvis inte uppträder. Av figuren kan till exempel utläsas att om exponeringstiden överskrider 20 dagar måste medelvärdet för ozonhalten ligga under ca 100 µg/m^3 för att skador i form av tillväxt- och avkastningsminskning skall undvikas.

På samma sätt visar nedanstående figur ozonets effekter på tillväxten av skogsträd.



Källa: Statens naturvårdsverk, PM 1562: Effekter av luftföroreningar på vegetation, fotokemiska oxidanter.

TABELL 4.2. Förslag till svenska riktvärden för ozon ($\mu g/m^3$) med hänsyn till vegetationsskador[1)]

Exponeringstid	Noll-effekt-nivå	Realistisk nivå
1 timme	100-200	200-300
7-8 timmar	80-100	120
1 månad	80	100
3-5 månader	70	90

Mätningar i Göteborgsområdet har uppvisat omfattande överskridanden även av den högre riktvärdesnivån.

Vid episoder med höga ozonhalter härrör större andelen av halterna från långväga transport av kolväten, kväveoxider och redan bildade oxidanter. Detta gäller särksilt södra Sverige beroende på närheten till de stora utsläppskällorna på kontinenten. Vid sådana episoder kan emellertid även det lokala bidraget till ozonhalten från utsläppen i tätorter vara betydande.

Beträffande åtgärder mot höga oxidanthalter kan följande konstateras:

- Förekommande oxidanthalter ligger i närheten av eller överskrider de nivåer där ekonomiska skador i bl a jord- och skogsbruk kan befaras.

- På grund av långväga transport av luftföroreningarna krävs åtgärder på internationell nivå.

- De lokala tillskotten till höga oxidanthalter kan endast nedbringas med "generellt" verkande åtgärder som minskar de totala utsläppen av kolväten och kväveoxider inom ett större område. När det gäller biltrafikens bidrag kan sådana åtgärder vara emissionsminskande åtgärder eller åtgärder som minskar det totala trafikarbetet inom området.

Andra miljöeffekter

Luftföroreningarnas betydelse för korrosion av olika material har studerats i flera sammanhang. Skillnaden i korrosionshastighet i förorenad stadsluft och ren lantluft är mycket påtaglig. Bland luftföroreningarna har svavelföroreningar visat sig ha den största betydelsen. Kväveoxidernas inverkan på den atmosfäriska korrosionen har hittills bara undersökts i begränsad utsträckning. De studier som genomförts har visat att kväveoxiderna har förhållandevis liten betydelse. Materialskador till följd av oxidanter har observerats bl a inom försvaret.

1) SNV PM 1562: Effekter av luftföroreningar på vegetation, fotokemiska oxidanter.

Biltrafiken orsakar en allmän nedsmutsning av omgivningen dels genom stoft och damm som bildas vid slitage av vägbana och däck, dels genom utsläpp via avgaserna. Omfattningen av detta problem speglas delvis i den genomförda besvärsundersökningen i Stockholm, Västerås och Umeå. Nedsmutsningen har ekonomisk betydelse genom ökade kostnader för tvätt och rengöring m m. Det har dock inte varit möjligt att inom bilavgaskommitténs ram uppskatta hur stora dessa merkostnader är till följd av bilavgaser. Skärpta emissionskrav leder till lägre sotutsläpp genom avgasrören men minskar inte stoft orsakat av slitage.

Trafiken ger också föroreningar i dagvattnet. Av särskild vikt i detta sammanhang är det blyhaltiga stoftet. I de fall dagvattnet släpps ut orenat leder det till en ökad blybelastning på sjöar och vattendrag. I de fall dagvattnet leds till reningsverk, kan blyet orsaka störningar i reningsprocessen. Vidare får rötslammet förhöjda blyhalter som i vissa fall är så höga att slammet inte kan användas som jordförbättringsmedel. Dessa problem har minskat sedan högsta tillåtna blyhalt i bensin sänktes. Införande av blyfri bensin skulle givetvis reducera tungmetallproblemen vid reningsverk och i recipienter ytterligare.

5 Riktvärden för luftkvalitet

I detta kapitel redovisas svenska och utländska riktvärden och gränsvärden för halter i utomhusluften av föroreningar som släpps ut genom bilavgaser. Vidare beskrivs olika tänkbara utformningar och tillämpning av riktvärden för bilavgasföroreningar samt bilavgaskommitténs arbete med dessa frågor.

Begreppet riktvärde

Huvudansvaret för samhällsplaneringen i Sverige åvilar kommunerna. Planeringen regleras av lagar och förordningar stiftade av riksdag och regering, samt av tillämpningsföreskrifter, råd och anvisningar utfärdade av statliga myndigheter.

De statliga verken har ett sektoriellt fördelat ansvar för tolkningen och tillämpningen av gällande rätt medan kommunerna har att göra en samlad bedömning av möjligheterna att tillgodose olika krav inom ramen för tillgängliga resurser. Gällande författningar redovisas i kapitel 2.

Centralt utfärdade riktvärden eller gränsvärden erfordras då det finns en kvalitetsnivå i något avseende som ingen kommun i sin planering bör underskrida.

Med riktvärde avses en rekommendation från en myndighet eller organisation med behörighet inom området, medan ett gränsvärde är fastställt i lagstiftningen, ofta med sanktionsbestämmelser.

Det finns nackdelar med alltför bindande preciserade föreskrifter. I bygglagutredningens betänkande[1)] diskuteras frågan. Där anges bl a att preciserade krav inom ett område kan ha till följd att andra viktiga krav som inte på samma sätt är kvantifierbara eller för vilka riktlinjer saknas kan komma att förbises. Vidare kan krav formulerade som minsta godtagbara kvalitet leda till att planeringen i många fall inriktas mot en onödigtvis låg kravnivå. I andra fall är problemen och de lokala förutsättningarna sådana att preciserade minimikrav rimligen inte kan tillgodoses, i vart fall inte omedelbart. Bindande föreskrifter innebär då att ett komplicerat dispenssystem erfordras.

Bilavgaskommittén har enligt sina direktiv att "överväga införandet av gränsvärden för luftkvalitet för nu aktuella föroreningar enligt olika alternativ".

---

1) SOU 1974:21 Markanvändning och byggande.

Departementchefen har dock i proposition (1969:28, sid 219) till miljöskyddslag förordat att man, beträffande immissionskrav åtminstone f n, bör nöja sig med riktvärden och rekommendationer och att rättsligt bindande normer bör undvikas.

Kommittén har bedömt att bindande gränsvärden för luftkvalitet inte kommer att införas i svenska tätorter, se kapitel 9. I konsekvens härmed används uttrycket riktvärde i stället för gränsvärde som benämning på acceptabel luftföroreningshalt.

Förekommande riktvärden

I Sverige finns fastställda riktvärden för halter av svaveldioxid, sot och stoft i utomhusluften. Utomlands finns riktvärden för flera andra ämnen i luftföroreningar. I tabellerna 5.1-5.9 redovisas en sammanställning av olika förekommande riktvärden och gränsvärden i Sverige och andra länder. I tabell 5.10 anges för några ämnen de långsiktiga planeringsmål på luftvårdsområdet som en expertgrupp inom WHO (Världshälsoorganisationen) har rekommenderat.

TABELL 5.1 Rikt- och gränsvärden för svaveldioxidhalt i utomhusluft

Stat	Medelvärdestid	Halt ($\mu g/m^3$)	Frekvens för överskridande	Status
USA	3 tim	1300	1 gång/år	Gränsvärde
	24 tim	260	1 gång/år	
	1 år	60		
Sverige	1 tim	750	1 % av tiden/30 dygn	Riktvärde
	24 tim	300	3 dygn/vinterhalvår	Riktvärde
	24 tim	200		Planeringsmål
	Vinterhalvår	100	Maxvärde som ej får överskridas	Riktvärde
	Vinterhalvår	60		Planeringsmål Riktvärde
Holland	24 tim	125		
Polen	24 tim	75		
Sovjetunionen	24 tim	50		
Västtyskland	24 tim	150		Riktvärde

TABELL 5.2 Rikt- och gränsvärden för kväveoxidhalter i utomhusluft

Stat	Medelvärdes-tid	Halt ($\mu g/m^3$)	Frekvens för överskridande	Status
Kväve-monoxid				
Västtyskland	2-12 mån	200	Maxvärde som ej får överskridas	Riktvärde
	0,5 tim	600	95-procentil	
Kväve-dioxid				
USA	1 år	100	Maxvärde som ej får överskridas	Gränsvärde
Japan	24 tim	80-120	Maxintervall	Gränsvärde
Västtyskland	2-12 mån	100	Maxvärde som ej får överskridas	Riktvärde
Sovjetunionen	24 tim	85		

TABELL 5.3 Rikt- och gränsvärden för koloxidhalter i utomhusluft

Stat	Medelvärdes-tid	Halt (mg/m^3)	Frekvens för överskridande	Status
USA	1 tim	40	1 gång/år	Gränsvärde
	8 tim	10	1 gång/år	
Canada	8 tim	15	Maxvärde som ej får överskridas	
	8 tim	6		Planeringsmål
Japan	8 tim	23	Maxvärde som ej får överskridas	
Västtyskland	0,5 tim	30	95-procentil	
Polen	24 tim	0,5		
Sovjetunionen	24 tim	1,5		

TABELL 5.4 Rikt- och gränsvärden för kolväten (totalkolväten utom metan) i utomhusluft

Stat	Medelvärdestid	Halt ($\mu g/m^3$)	Frekvens för överskridande	Status
USA	3 tim (06-09)	160	1 gång/år	Gränsvärde
Canada	3 tim (06-09)	160	Maxvärde som ej får överskridas	
	3 tim (06-09)	125		Riktvärde Planeringsmål

TABELL 5.5 Rikt- och gränsvärden för sothalter i utomhusluft

Stat	Medelvärdestid	Halt ($\mu g/m^3$)	Frekvens för överskridande	Status
Sverige	24 tim	120	98-procentil	Riktvärde
	Vinterhalvår	40	Maxvärde som ej får överskridas	Riktvärde
Israel	24 tim	100	Maxvärde	
Sovjetunionen	24 tim	50		

TABELL 5.6 Riktvärde för halt av 3,4-benspyren i utomhusluft

Stat	Medelvärdestid	Halt ($\mu g/m^3$)	Frekvens för överskridande	Status
Sovjetunionen	24 tim	0,001	Maxvärde	Riktvärde

TABELL 5.7 Rikt- och gränsvärden för ozonhalt i utomhusluft

Stat	Medelvärdestid	Halt ($\mu g/m^3$)	Frekvens för överskridande	Status
USA	1 tim	240	1 gång/år	Gränsvärde
Japan	1 tim	160	Maxvärde som ej får överskridas	
Canada	1 tim	100		Planeringsmål
Rumänien	1 tim	30	Maxvärde som ej får överskridas	

TABELL 5.8 Rikt- och gränsvärden för stofthalter i utomhusluft

Stat	Medelvärdes-tid	Halt ($\mu g/m^3$)	Frekvens för överskridande	Status
Sverige	24 tim	260	Maxvärde som ej får överskridas	Riktvärde
	24 tim	150		Planeringsmål
	1 år	75	Maxvärde som ej får överskridas	Riktvärde
	1 år	60	Maxvärde som ej får överskridas	Planeringsmål
USA	1 år	75	Maxvärde som ej får överskridas	Gränsvärde Primär standard
	1 år	60	Maxvärde som ej får överskridas	Gränsvärde Sekundär standard
	24 tim	260	En gång/år	Gränsvärde Primär standard
	24 tim	150	En gång/år	Gränsvärde Sekundär standard
Canada	24 tim	120	Maxvärde som ej får överskridas	
	1 år	70	Maxvärde som ej får överskridas	
Japan	1 tim	200	Maxvärde som ej får överskridas	
Israel	24 tim	200	Maxvärde som ej får överskridas	
Polen	24 tim	200	Maxvärde som ej får överskridas	
Sovjet-unionen	24 tim	150	Maxvärde som ej får överskridas	

TABELL 5.9 Rikt- och gränsvärden för halt av partikulärt bly i utomhusluft

Stat	Medelvärdestid	Halt ($\mu g/m^3$)	Frekvens för överskridande	Status
USA	3 mån	1,5	Maxvärde som ej får överskridas	
Polen	24 tim	0,5		
Sovjetunionen	24 tim	0,7	Maxvärde som ej får överskridas	Riktvärde

TABELL 5.10 Planeringsmål rekommenderade av en expertgrupp inom WHO[1])

Ämne		Halt
Svaveldioxid	årsmedelvärde	60 $\mu g/m^3$
	98-procentil	200 $\mu g/m^3$
Sot	årsmedelvärde	40 $\mu g/m^3$
	98-procentil	120 $\mu g/m^3$
Koloxid	åttatimmarsmedelvärde	10 mg/m^3
	max entimmesmedelvärde	40 mg/m^3
Ozon	åttatimmarsmedelvärde	60 $\mu g/m^3$
	max entimmesmedelvärde	120 $\mu g/m^3$

Dessa rekommendationer kompletterades i publikationen med följande kommentarer (översatta från originalets engelska):

> "Utan att prioritera de skadliga effekterna av luftföroreningar framför andra hälsoproblem, är det expertgruppens åsikt att exponeringen för de föroreningar som diskuterats i denna rapport bör hållas så låg som möjligt, eftersom tröskelnivåerna för närvarande inte är särskilt väl definierade och troligen inte heller kommer att bli det med någon större säkerhet under en lång tid framöver.
>
> Eftersom kunskaperna om de ovan diskuterade föroreningarnas hälsoeffekter minskar kraftigt vid lägre koncentrationer, måste varje förutsägelse om möjliga effekter av nivåer under de angivna

[1]) World Health Organization, Technical Report Series no 506, Geneve 1972: Air Quality Criteria and Guides for Urban Air Pollutants, Report of a WHO Expert Committee.

nödvändigtvis bli spekulationer. Med utgångspunkt från tillgänglig information är det emellertid möjligt att ange en nivå mellan dessa koncentrationer och den naturliga bakgrundsnivån som expertgruppen skulle vilja betraktades som ett långsiktigt mål, i hopp om att det skulle vara osannolikt att denna nivå medförde några som helst skadliga effekter. Med hänsyn till all tillgänglig information blev expertgruppen enig om att, med utgångspunkt från dagens kunskaper, följande rekommendationer kunde lämnas som långsiktiga planeringsmål, ägnade att skydda mot oönskade effekter av de diskuterade föroreningarna (här redovisade i tabell 5.10). Gruppen underströk emellertid att dessa är preliminära rekommendationer som kan ändras då mer data om dos-respons-samband inom olika befolkningsgrupper blir tillgängliga".

En annan expertgrupp inom WHO utarbetade 1977 ett kriteriadokument för kväveoxider[1]. Baserat främst på djurförsök och på experimentella undersökningar på frivilliga försökspersoner enades gruppen om att en maximal entimmes exponering för 190-320 µg/m^3 kvävedioxid skulle innebära ett skydd mot skadliga effekter hos befolkningen och att denna exponering inte borde överskridas oftare än en gång per månad. Det föreslagna intervallet bestämdes med utgångspunkt från en säkerhetsfaktor på 3-5 applicerad på den lägsta halt (940 µg/m^3) där skadliga effekter ansågs vara klart dokumenterade. Gruppen var medveten om att i en kontrollerad studie på astmatiska försökspersoner effekter hade påvisats vid exponering redan för 190 µg/m^3. Dessa resultat ansågs emellertid behöva konfirmeras, och gruppen ansåg sig icke med säkerhet kunna fastställa ett lägsta värde för skadliga effekter. Mot denna bakgrund och kvävedioxidens höga reaktivitet ansågs en betydande säkerhetsfaktor erfordras. Gruppen föreslog en säkerhetsfaktor på 3-5.

Senare utarbetade kriteriadokument för de ämnen som redovisas i tabell 5.10 har i huvudsak styrkt de nivåer som rekommenderades 1972. För svaveldioxid och sot pekar domumenten på att en viss skärpning av nivåerna är motiverad.

Riktvärdens konstruktion

Av sammanställningen i tabell 5.1-5.10 av förekommande rekommendationer och gränsvärden för luftkvalitet framgår att det finns stora skillnader såväl vad gäller riktvärdenas numeriska storlek som den medelvärdestid de avser och även den accepterade överskridandefre-

---

1) Environmental Health Criteria 4, Geneve 1977: World Health Organization, Oxides of Nitrogen.

kvensen. Tillämpningen varierar även mellan olika länder. I vissa länder, bl a Sverige, rekommenderas vissa värden från t ex statliga myndigheter, medan andra länder fastställt gränsvärdena i lagstiftningen och i vissa fall även infört sanktionsbestämmelser. Skillnaderna beror på olika nationella värderingar av de faktorer som har betydelse vid konstruktionen av riktvärdet.

Dessa faktorer är bl a

- Hälso- och miljöeffekter
- Ekonomiska och övriga konsekvenser
- Miljöpolitisk ambitionsnivå
- Politiskt och administrativt system
- Gällande praxis inom området

De halter av olika ämnen som uppmätts i Sverige har redovisats i kapitel 3. I kapitel 4 har hälso- och miljöeffekterna redovisats tillsammans med en medicinsk värdering av de förekommande halterna. De halter som med nuvarande kunskapsnivå bedöms ge tillräcklig säkerhet mot hälsorisker har även angetts.

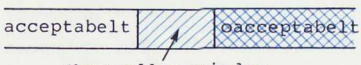
Dessa haltvärden utgör en utgångspunkt för kommitténs fortsatta värdering av dessa frågor. Om inga andra hänsyn skulle behöva tas kunde dessa basvärden fastställas som ovillkorliga gränsvärden. I praktiken kan inte kostnader och övriga konsekvenser av erforderliga åtgärder försummas. En sammanvägning av risker för hälsa och miljö, kostnader och andra konsekvenser måste därför ske.

För att ta hänsyn till svårigheterna att omedelbart få ned halterna under de högsta nivåer som från medicinska utgångspunkter bedömts som önskvärda kan olika riktvärdeskonstruktioner övervägas. Riktvärdena kan t ex inledningsvis sättas högre, överskridanden kan tillåtas i viss utsträckning eller riktvärdenas status kan sänkas genom att riktvärdena blir planeringsmål. Det kan anges när i framtiden detta planeringsmål skall vara uppnått. Alla dessa modeller eller kombinationer av dessa finns representerade bland de rikt- och gränsvärdeskonstruktioner som förekommer runt om i världen.

I faktaruta 5.1 har angetts olika modeller för riktvärden. Olika förekommande riktvärden har även grupperats efter vilken modell de tillhör.

Föroreningshalten i gaturummen varierar ständigt beroende på variationer i trafikflöde och meteorologi. De högsta värdena uppnås när trafikflödet är stort samtidigt som luftomsättningen är dålig. Flertalet

Modeller för konstruktion av riktvärden

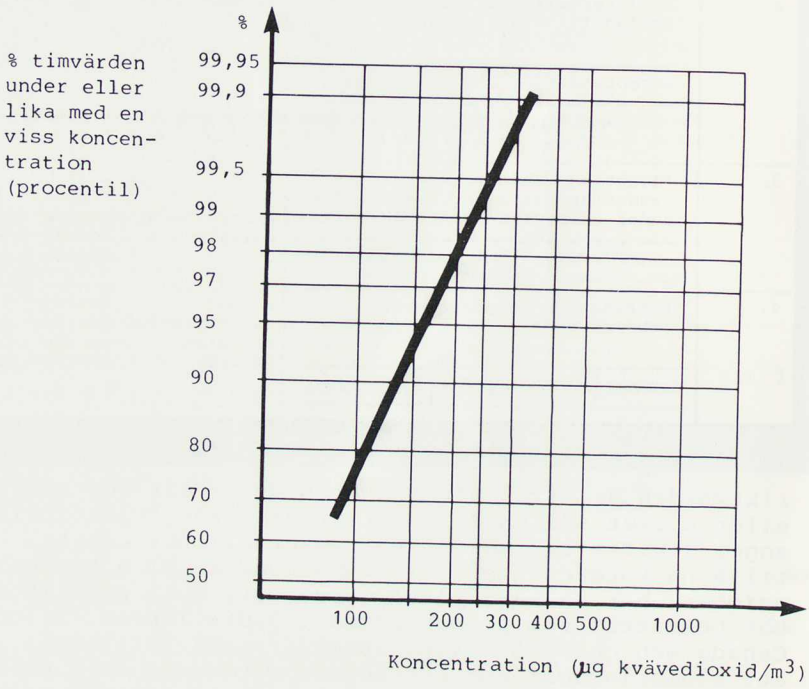
Typ	Modell	Ex på riktvärden som tillhör modelltypen
1.	Maxvärde som inte eller sällan får överskridas 	Koloxid: USA, BRD Kvävedioxid: USA, BRD Kolväten: USA Sot: Sverige Stoft: Canada, Japan, Sovjet
2.	Maxintervall som inte eller sällan får överskridas  "mer eller mindre oacceptabelt"	Kvävedioxid: Japan
3.	Planeringsmål som när förhållanden är svåra får överskridas under en övergångsperiod 	Koloxid: Sovjet, Holland Kvävedioxid: Sovjet Kolväten: Israel Sot: Sovjet
4.	Kombination av planeringsmål och maxvärde 	Koloxid: Canada Svaveldioxid: Sverige Kolväten: Canada Stoft: Sverige, USA

riktvärden är uttryckta som en högsta halt som aldrig eller mycket sällan får överskridas. För kvävedioxid anges i vissa riktvärden ett intervall för högsta tillåtna föroreningshalt. Vissa länder, bl a Sovjetunionen, har så lågt satta värden att de i praktiken bör betraktas som planeringsmål. Andra länder, främst Canada men också Sverige, anger i vissa fall såväl ett planeringsmål som ett högsta värde som inte eller sällan bör överskridas. USA har gränsvärden med primär och sekundär standard, d v s gränsvärden valda för att skydda mot hälsoeffekter respektive även ta hänsyn till miljöeffekter.

Den tillåtna överskridandefrekvensen anges ofta som den andel av tiden under vilken högre halter än riktvärdet får förekomma. Exempelvis anges i Sverige för svaveldioxid att medelvärdet för 1 timme får överskrida riktvärdet under högst 1 % av tiden under en 30 dagars period. Riktvärdet motsvarar således i detta fall 99-procentilen av förekommande halter. För svaveldioxidhalten under 24 timmar tillåtes överskridanden under 2 % av tiden, d v s riktvärdet motsvarar 98-procentilen. Flertalet av de riktvärden som förekommer i Västtyskland är angivna som 95-procentiler, varför överskridande tillåts under 5 % av tiden. I USA anges för t ex svaveldioxid att riktvärdet får överskridas endast en gång per år, vilket motsvarar ungefär 99,99-procentil.

Floran av olika rikt- och gränsvärden med olika innebörd gör att tolkningen vid tillämpningen av dessa blir svår.

Bilavgaskommitténs avgasmätningar visar att fördelningen av föroreningshalterna är likartade för olika gator och ofta ganska väl ansluter till en log-normalfördelning. Detta innebär att kurvan i det närmaste blir en rät linje i ett log-normaldiagram, se figur 5.1.



Figur 5.1 Exempel på fördelning av halter i log-normaldiagram.

Genom att fördelningen av halter är likartade är det möjligt att beräkna haltvärdena för olika procentiler. Det finns därför frihet att välja lämplig överskridandefrekvens för riktvärdena. Denna har stor betydelse för den praktiska tillämpningen.

Riktvärdena för luftkvalitet skall bl a användas i kommunernas trafikplanering. Det är då en fördel om riktvärdena kan ges en utformning som överensstämmer med konstruktionen av de riktvärden för andra kvaliteter som i detta sammanhang måste beaktas.

I TRÅD, Allmänna råd för planering av stadens trafiknät[1)], som givits ut gemensamt av planverket, väg-

1) Statens planverk, Statens vägverk, Statens naturvårdsverk och Statens trafiksäkerhetsverk: Allmänna råd för planering av stadens trafiknät.

verket, trafiksäkerhetsverket och naturvårdsverket har strävan varit att enligt bygglagutredningens förslag minska nackdelarna med preciserade minimikrav och ge kommunerna möjlighet att välja alternativa kravnivåer för att kunna göra avvägningar i målkonflikter på den lokala nivån.

Den riktvärdeskonstruktion som valts i TRÅD överensstämmer med typ 4 enligt faktaruta 5.1 d v s tre standardnivåer anges.

Standardnivåerna anges som färger. Grönt anger god standard som i regel är möjlig att uppnå vid nyplanering. Rött anger en så låg standard att den i regel bör undvikas medan gult anger en standard mellan rött och grönt. När planeringsförutsättningarna är besvärliga som exempelvis vid förändringar i befintliga områden kan gul standard godtas. Kvalitetsnivåer utformade på detta sätt kan vara ett utmärkt analysinstrument i planarbetet. Vid målkonflikter bör dock kommunerna, för att välja nivå, kunna bedöma olika kravnivåers konsekvenser. En väsentlig uppgift för de myndigheter som utfärdar råd och anvisningar bör därför vara att informera om sambandet mellan krav och kvalitet och vad avsteg från riktlinjerna innebär.

6 Trafikplaneringsåtgärder

I detta kapitel redovisas kommitténs arbete med att bedöma behovet och möjligheterna att förbättra luftföroreningssituationen med hjälp av trafikplaneringsåtgärder vid olika avgasalternativ och förutsättningar om den framtida samhällsutvecklingen.

Målsättning och medel för trafikplanering

Trafikpolitikens nuvarande ansvars- och resursfördelning

Den övergripande målsättningen för trafikpolitiken i Sverige är att erbjuda medborgarna och näringslivet i landets olika delar en tillfredställande trafikförsörjning till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnader.

Målsättningen skulle egentligen fordra en samordning och styrning av all trafik på alla nivåer. I nuläget brister denna eftersträvade samordning. Transportmarknaden i dag kännetecknas i stället av allt ifrån extrem decentralisering av planering och beslutsfattande till mycket stark centralisering, se faktaruta 6.1.

I propositionen Ny trafikpolitik[1)] betonas behovet av en mer utbyggd och förbättrad samordning inom transportsektorn såväl vad gäller investerings- som trafikverksamheten för att kunna uppnå ett väl avvägt transportsystem och bl a erhålla ett effektivt utnyttjande av befintliga transportresurser, undvika dubbelinvesteringar, minska miljöstörningarna och begränsa energiåtgången. I propositionen betonas också behovet av ökad samordning mellan trafikplaneringen och annan samhällsplanering med hänsyn till det ömsesidiga samband som råder mellan utvecklingen av transportsystemet och av bl a bebyggelse, sysselsättning och näringsstruktur.

Den angivna målsättningen för trafikpolitiken och den vilja statsmakterna visat att förbättra samordningen såväl inom transportsektorn som mellan trafikplanering och övrig samhällsplanering kan komma att väsentligt underlätta en planering av biltrafiken med hänsyn till bl a luftföroreningarna.

---

1) Proposition 1978/79:88: Ny trafikpolitik, sid 147.

Nuvarande ansvarsfördelning inom trafikområdet **6.1**

Nedan redovisas de myndigheter som mer väsentligt genom egna beslut kan påverka vägtrafikens omfattning eller fördelning på färdmedel och färdvägar.

		Besluten påverkar		
Organ	Ansvarar för	lokal trafik	regional trafik	nationell trafik
Regering och riksdag	Lagar och förordningar Fördelning och resurser	x	x	x
Statens vägverk	Utbyggnad och drift av vägar m m Fördelning av statsbidrag	x	x	x
Statens järnvägar	Trafikutbud och taxor för järnvägstrafik		x	x
Länstyrelser	Trafiktillstånd Tillåtna hastigheter, fordonsvikter etc Regional trafikplanering	x	x	
Landsting	Regional kollektivtrafik (tillsammans med kommuner)	x	x	
Kommuner	Bebyggelseplanering Utbyggnad och drift av gator och vägar Lokal och regional kollektivtrafik Utbyggnad av cykelstråk Lokala trafikföreskrifter	x		

Avgörande för detta är främst hur samordningen åstadkommes samt vilka resurser som ställs till förfogande för överväganden och för åtgärder.

Styrmedel

Det är den enskilda trafikanten som beslutar om, vart, när och hur en viss resa ska utföras. Han eller hon avgör vikten av resan och väljer mellan möjliga transportalternativ med hänsyn till de samlade uppoffringar

som han eller hon tror att resan kostar i form av obehag, olycksrisker, pengar och tid.

Figur 6.1 Värdering av uppoffringar för resan

Vill man styra eller begränsa trafiken måste man påverka någon eller flera av de faktorer som avgör den enskilda trafikantens resbeslut. En sammanställning av tänkbara åtgärder för att minska avgasproblemen redovisas i faktaruta 6.3. Nedan redovisas de principiellt olika möjligheterna att påverka trafiken.

Vikten av resan

Hur angelägen resan är är en personlig bedömning men för alla finns mer och mindre betydelsefulla resor. Värderingarna kan påverkas av samhälle och opinion men det totala resbehovet är främst beroende av den fysiska bebyggelsestruktur samhället har.

Möjliga transportalternativ

Alternativen kan avse färdmedel, tid, väg och ibland också resmål.

Samhället kan påverka tillgången på alternativa färdmedel genom åtgärder som påverkar bilinnehavet eller utbudet av kollektiv trafik.

Möjligheterna att variera resan i tid kan ökas genom flexibel arbetstid, längre öppethållande hos butiker, myndigheter etc.

De färdvägar som står till buds påverkas av såväl nya trafikleder och cykelstråk som av regleringar i befintligt gatunät. För vissa resor, t ex inköpsresor, finns flera möjliga resmål. En samhällsstruktur med större men färre enheter minskar dessa alternativ.

Information om alternativ

Trafikanterna väljer det alternativ som enligt deras bedömning ger lägsta samlade uppoffring. Samhället

har möjligheter att påverka valet genom att påverka värderingarna och öka informationen om alternativens konsekvenser och möjligheter. Det kan t ex vara så att många bilister inte väljer att åka kollektivt beroende på att de inte känner till linjesträckningar och hållplatslägen och därför inte rätt kan bedöma uppoffringen.

Uppoffringar för trafikanten

Samhällets största möjligheter att på kort sikt påverka trafikanternas val mellan tillgängliga alterna-

Tänkbara åtgärder för att på kort och lång sikt minska eller omfördela biltrafiken eller öka omgivningens tålighet mot bilavgaser

Nedanstående lista är ett försök till en översiktlig åtgärdskatalog. Storleken av åtgärdernas effekt på biltrafiken varierar med de lokala förutsättningarna. Exemplifierad trafikreduktion för enskilda åtgärder baseras på genomförda styrmedelsutredningar i Stockholm[1] och Umeå[2].

Syfte	Åtgärder	Effekter på biltrafiken		Åtgärden verksam på	
		Minskning	Omfördelning	Kort sikt	Lång sikt
Minska resbehoven	- bättre samlokalisering av nya bostäder och verksamheter, högre exploatering	ja			o
	- förtätning av befintliga områden	ja			o
Förbättra kollektivtrafiken	- effektivare linjenätstruktur - kortare restider - färre byten - ökad turtäthet - större bekvämlighet - kortare gångavstånd - regn och vindskydd - lägre taxor - efterfrågestyrd trafik (taxi, samtaxi och taxibuss) - bättre information - handikappanpassning	ja			o
	exempel:				
	- dubbel turtäthet	1-3 %			
	- dubbel turtäthet, minskad restid, färre byten, 0-taxa	-8 %			
Förbättra för cykeltrafiken	- utbyggnad av särskilda cykelstråk och planskilda korsningar	ja			o
	- bättre information	ja		o	

1) Stockholms Läns Landsting, 1979-08-21: Effekter av olika styrmedel som begränsar biltrafiken till Stockholms innerstad.

2) AIB 1980-12-30: Effekter av olika styrmedel som begränsar biltrafiken i Umeå.

tiv är att påverka de uppoffringar alternativen innebär för trafikanterna.

Åtgärderna kan vara negativa, d v s innebära större uppoffringar för de av samhället mindre önskade alternativen, eller positiva till förmån för de alternativ samhället förordar. De negativa kan t ex innebära högre kostnader, lägre framkomlighet, minskad tillgänglighet eller längre resvägar. De positiva åtgärderna kan vara förbifartsvägar, bättre kollektivtrafik, bättre cykelstråk etc.

6.2

Effektivisera biltrafiken och minska emissionerna	- utbyggnad av förbifartsleder		ja	o	
	- ombyggnad av gator		ja	o	
	- huvudleder, P-förbud		ja	o	
	- infartsparkeringar } i kombination	-5 %			
	- ökad samåkning } med ökade restriktioner	2-4 %			
	- förskjutna arbetstider, flextid		ja(i tid)		
	- ändrade affärstider och besökstider till myndigheter etc		ja(i tid)		
	- samordning av trafiksignaler			o	
	- hyrbilar, allbilar	ja			o
Minska bilinnehavet och försvåra bilanvändningen allmänt	- höjd moms och accis				
	- höjd fordonsskatt				
	- höjd bränsleskatt				
	- skärpta fordonsbestämmelser	ja		o	o
	- skärpta körkortsbestämmelser				
	- skärpta taxeringsbestämmelser				
	exempel: bensinpriset ökas till 10 kr/l	-9 %		o	
	slopad avdragsrätt för arbetsresor	2-7 %		o	
	beskattning av fri bilplats vid arbetet	1-10 %		o	
Försvåra eller fördyra bilanvändningen till eller inom ett begränsat område	- trafikreglering- och sanering		ja	o	
	- förbud för vissa fordon	ja	ja	o	
	- minska gatukapaciteten	ja	ja	o	
	- minska parkeringsmöjligheterna	ja	ja	o	
	exempel: boendeparkering på gatumark	4-5 %			
	- öka P-avgift	ja	ja	o	
	exempel: dubbel avgift	4-10 %			
	tredubbel avgift	-25 %			
	- ökad övervakning	ja	ja	o	
	- färdavgift	ja	ja	o	
	exempel: 10 kr/dag	3-11 %			
Öka omgivningens tålighet mot bilavgaser	- förbättra fastigheternas ventilation			o	
	- ändra användningssättet, minska exponerade personer i fastigheten			o	o
	- minska antalet exponerade fotgängare och cyklister			o	o
	- minska andra källors utsläpp av luftföroreningar				o

Effekter

Alla verksamma styrmedel har såväl önskade som oönskade effekter. Endast styrmedel för vilka värdet av de önskade effekterna är större än kostnaderna för de oönskade bör utnyttjas. Dessa truismer är lätta att formulera, svårigheterna uppstår när man skall identifiera effekterna och beräkna deras värde eller kostnad. Redan den första deluppgiften, att identifiera effekterna, är svår nog. Effekterna kan vara direkta eller indirekta och kan uppstå på kortare eller längre sikt. För den andra deluppgiften, att beräkna kostnaden, varierar svårighetsgraden från enkelt till omöjligt.

Kommittén har för modellortsstudierna särskilt låtit utreda dessa frågor. Här skall bara konstateras att kunskaperna om olika styrmedels effekter är ofullständiga. Ytterligare forskning i dessa frågor är därför angelägen för att det trafikpolitiska målet att uppnå önskad trafikstandard till lägsta samhällsekonomiska kostnad skall kunna nås.

Kartläggning av luftföroreningshalter

Metodik för mätning

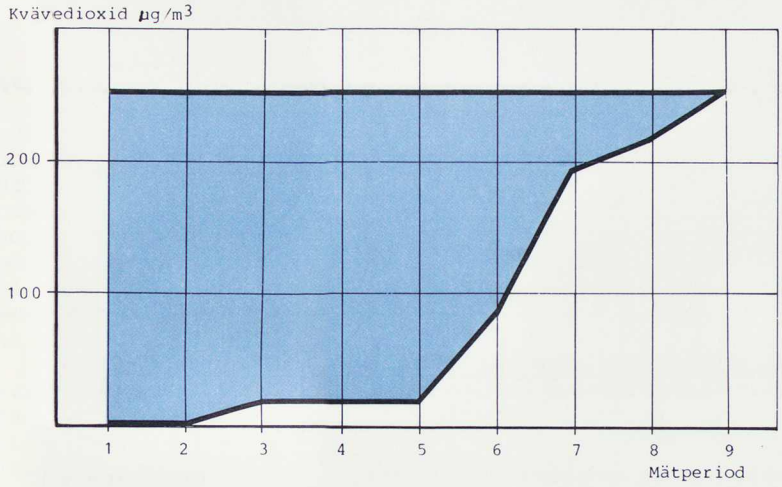
Luftföroreningshalterna längs en gata är beroende av bakgrundshalterna, trafikförhållandena längs gatan, gaturummets utformning och de meteorologiska förhållandena. Bakgrundshalterna, trafiken och meteorologin varierar med tiden, varför stora skillnader i högsta uppmätta halter kan erhållas beroende på när och hur länge mätningarna pågår. Som exempel härpå redovisas i figur 6.2 resultat från kontinuerliga mätningar av kvävedioxid vid hälsovårdsförvaltningen i Göteborg. Redovisningen avser högsta uppmätta dygnsmedelvärde under olika långa mätperioder vid olika tillfällen åren 1976-1981.

Den slutsats figuren är avsedd att belysa är att mätningar av luftföroreningar måste pågå under lång tid för att vara tillförlitliga vad gäller höga halter. Resultatet är starkt beroende av såväl mätperiodens längd som när på året den inträffar.

Av figuren framgår t ex att om mätperioden endast omfattar en godtyckligt vald vecka varierar den högsta uppmätta halten från 2 till över 250 $\mu g/m^3$ beroende när mätveckan infaller. Även vid längre mätperioder är osäkerheten om de högsta värdena stor. Så t ex visar figuren att även om mätperioden omfattar hela vinterperioden december-februari, kan den högsta uppmätta halten variera från 83 till 253 beroende på luftföroreningarnas årsvariationer.

Osäkerheten om de högsta värdena infaller under mätperioden är även större än vad figuren utvisar eftersom de absolut högsta halterna under femårsperioden

1976-81 p g a samverkande tillfälligheter inträffade under två dagar i augusti 1976. Maxhalterna uppgick då till 430 µg/m³ men har inte beaktats i figuren eftersom de ansetts vara alltför extrema.



Mätperiod:
1 = 1 dygn godtyckligt valt
2 = 1 vecka godtyckligt vald
3 = 1 mån godtyckligt vald
4 = 1 mån under perioden okt-mars
5 = 1 mån under perioden dec-febr
6 = 3-månadersperioden dec-febr
7 = 6-månadersperioden okt-mars
8 = 1 år av åren 1976-81
9 = 5 årsperioden 1976-81

Figur 6.2 Variation i högsta uppmätta dygnsvärde vid hälsovårdsnämnden i Göteborg åren 1976-81.

Källa: Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning (IVL)

För att med säkerhet få med de högsta förekommande halterna skulle mätperioden behöva omfatta flera år.

Hur halterna varierar kan också illustreras med hjälp av kommitténs modellortsmätningar. I figur 6.3 visas åttatimmarsmedelvärdena av de halter av koloxid som uppmätts under en tvåveckorsperiod vid Linnégatan i Stockholm. Mätvärdena har ordnats i storleksordning (rangordnats).

Eftersom halterna varierar i tiden måste varje mätresultat bedömas efter dess läge på rangskalan. Hur ofta kan högre halter uppstå? Hur stor är den högsta förekommande halten? Läget på rangskalan anges om mätvärdets procentil. (Se även faktaruta 3.1) Procentilen anger hur många procent av mätvärdena som under hela mätperioden är lägre än det uppmätta enskilda värdet.

I diagrammet har markerats mätvärdena för 99- och 70-procentiler.

Figur 6.3 Uppmätta halter av koloxid under tiden 80-01-30 - 80-02-20 vid Linnégatan i Stockholm[1]. Halterna rangordnade i storleksordning.

Halterna av avgaser i uteluften beror inte bara på tidpunkten när mätningarna görs utan även på var i gaturummet mätplatsen är lokaliserad. Avståndet till trafikströmmen, höjden över marken och avståndet till olika gatukorsningar har stor betydelse för de halter som kan uppmätas.

Vid naturvårdsverket jämförs f n mätdata för att få underlag för bedömning av luftföroreningssituationen längs olika gator på basis av mätningar som genomföres under olika tider och med olika placerade mätinstrument. För att kunna genomföra detta arbete krävs att vid varje mätning måste de variabler som kan påverka mätresultatet beskrivas. I faktaruta 6.3 visas exempel på hur luftföroreningsmätningarna kan redovisas.

Det omfattande mätprogram som naturvårdsverkets luftlaboratorium genomfört på uppdrag av bilavgaskommittén har givit en mängd erfarenheter om hur luftföroreningsmätningar tekniskt bör genomföras. Erfarenheter har vunnits om hur olika instrument praktiskt fungerar, vilka problem som kan förväntas och hur dessa skall lösas samt vilka faktorer som har stor betydelse för mätningarnas tillförlitlighet.

Naturvårdsverket avser att taga till vara bl a dessa erfarenheter och upprätta anvisningar för luftföroreningsmätningar. I dessa mätanvisningar skall beskrivas mätapparater för olika föroreningar och för meteoro-

[1] Odd-Hroar Killingmo (SNV Rapport): Trafikrelaterade luftföroreningar.

logi- och trafikdata, deras konstruktion, funktion och vanliga fel. Vidare skall i anvisningarna redovisas hur mätplatser praktiskt bör anordnas.

Modell för beräkning

Statens naturvårdsverk (SNV) har på uppdrag av bilavgaskommittén i samarbete med Sveriges Meteorologiska- och Hydrologiska Institut (SMHI) och Chalmers Tekniska Högskola (CTH) utarbetat en modell för beräkning av bilavgashalter i gatuluft[1]. Beräkningsmodellen baseras på den spridningsmodell[2] som SMHI, SNV och Stockholms kommun tidigare utarbetat och presenterat samt på de mätningar av avgashalter och de studier av sambandet mellan trafik - bebyggelse och bilavgaser som genomförts i modellorterna. Emissionsdata har erhållits från SNV:s bilavgaslaboratorium i Studsvik.

Avsikten med modellarbetet har varit att åstadkomma en enkel och praktiskt användbar metod för att utifrån trafikmängd och gatugeometri beräkna luftföroreningshalterna av koloxid och kvävedioxid.

Arbetet har genomförts i två steg. Först utarbetades en preliminär modell som utnyttjats för beräkning av luftföroreningshalterna i modellortsstudierna, se ovan. Synpunkter på denna modell inhämtades sedan genom en remiss till de närmast berörda statliga myndigheterna och till ett antal kommuner. Modellen har även testats med hjälp av de mätdata som erhållits vid bilavgaskommitténs mätningar i Stockholm, Örebro och Umeå. Den preliminära modellen har därefter med ledning av inkomna synpunkter och genomförda jämförelser mellan beräknade och uppmätta halter reviderats såväl vad gäller innehåll som utformning. Skillnaden mellan uppmätta och beräknade 99-procentilvärden enligt den reviderade modellen bedöms för beräkningar vad gäller nuläget för koloxid och kväveoxider vara mindre än $\pm$ 20 % medan osäkerheten är större för kvävedioxid, $\pm$ 40 %. Fel av minst denna storleksordning är sannolika även vid mätningar under begränsade tidsperioder.

Modellen vidareutvecklas f n i nordiskt samarbete inom ramen för Nordiska Ministerrådet. I detta arbete har även en mindre justering av emissionsdata företagits jämfört med de värden som ingår i den reviderade modellen. Skillnaderna är dock så små att de inte bedöms påverka de slutsatser som de genomförda beräkningarna utgör underlag för.

---

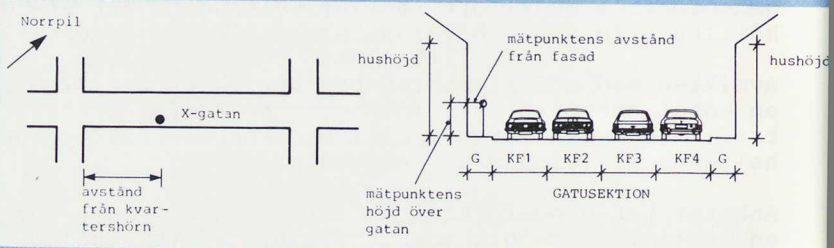
1) Statens naturvårdsverk, 1982-01-12: Beräkningsmodell för bilavgaser.

2) Statens naturvårdsverk (SNV PM 891): Bilavgaser i gatumiljö - modell och modelltest.

Redovisning av luftföroreningsundersökningar

Undersökningarna bör redovisas i en kortfattad rapport i vilken bl a anges vilka instrument som använts, hur kalibreringen skett etc. För analys av slutsatser erfordras att mätplatsen och förutsättningarna för mätningarna (trafikflöden, körmönster och meteorologiska förhållanden under mätperioden) beskrives. Exempel på hur detta kan ske redovisas nedan. Exemplen avser mätningar av framför allt koloxid och kväveoxider. För mätningar av exempelvis sot, stoft (inkl bly) kan vissa förenklingar ske med hänsyn till att mätresultate avser längre tidsperioder.

Beskrivning av mätplats



Beskrivning av trafik- och meteorologi

Samtidigt som luftföroreningsmätningarna sker bör mätningar av trafikflöde, vindriktning och vindhastighet göras. Eventuellt kan meteorologidata erhållas från en närliggande meteorologisk station som då också i bästa fall kan ge upplysningar om inversionstillfällen och blandningsskiktets höjd under mätperioden. Förutom trafikflöde i fordon/timme och riktning bör, för att bl a ge underlag för en vidareutveckling av beräkningsmodellen, gatans funktion och trafikens fordonssammansättning och körmönster beskrivas. Exempel:

X-gatans funktion: Infartsgata till centrum

Körfält	Fordonsslag	Antal fordon per timme under högtrafiktid		Medelhastighet[1] under högtrafiktid		Kallstartsandel[2] under högtrafiktid	
		morgon	kväll	morgon	kväll	morgon	kväll
1 bussfält kl 16-18	personbilar	300	-	30		20 %	
	lätta lastbilar <10 ton	20	-	30		0	
	medeltunga lastbilar och bussar 10-20 ton	40	60	30	35	0	0
	tunga lastbilar >20 ton	10	-	30		0	
2	personbilar	200	500	35	25	20 %	35 %
	lätta lastbilar <10 ton	10	30	35	25	-	
	medeltunga lastbilar och bussar	20	10	35	25	-	

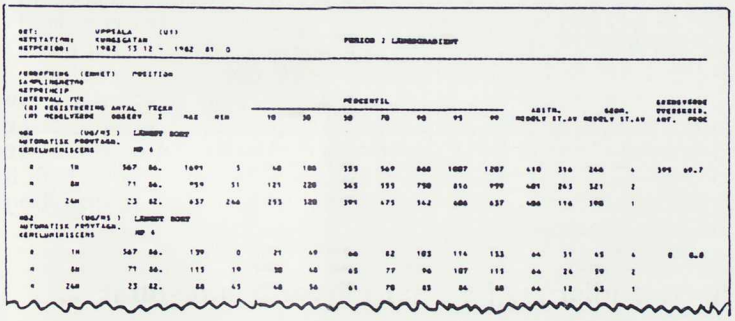
1) Medelhastigheten avser trafikflödets medelhastighet på en sträcka 25 m före t o m 25 m efter mätpunkten.

2) Kallstartsandel avser andelen fordon i trafikflödet vars motorer inte är helt varmkörda. Vid start med kall motor beräknas körtiden till dess motorns normala arbetstemperatur uppnåtts vara ca 6 minuter.

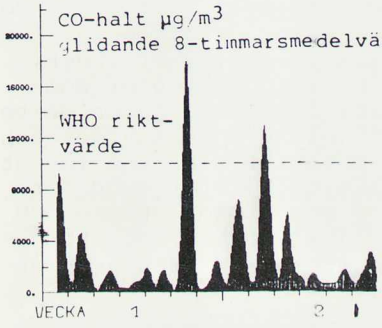
Redovisning av mätresultat

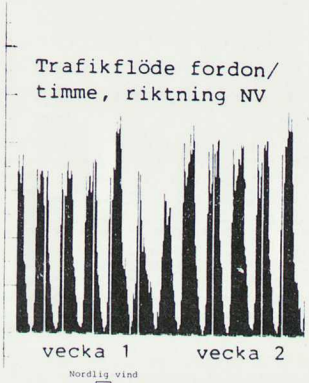
Resultaten av mätningarna bör redovisas så att det klart framgår var och när mätningarna skett och vad de avser. För koloxid är såväl entimmesmedelvärdet som glidande 8-timmarsmedelvärden intressanta med hänsyn till förekommande riktvärden. För kväveoxider är en redovisning av kvävedioxid (NO_2) mest angelägen men även totalhalten kväveoxider (NO_x) bör redovisas. Redovisningen kan ske i tabeller eller grafiskt. Några exempel ges nedan

1. Datalistor med deskriptiv statistik.



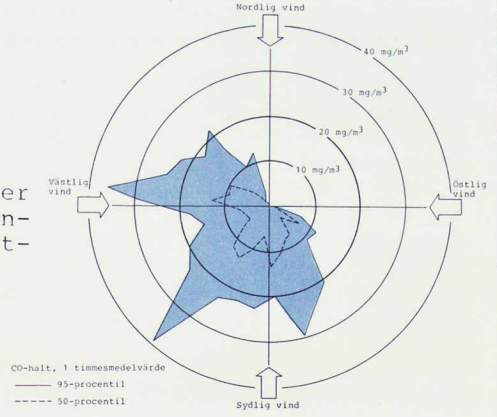
2. Tidserier.





3. Haltrosor.

Haltrosen beskriver luftföroreningskoncentrationen i mätpunkten vid olika vindriktningar.



Vid användningen av beräkningsmodellen utgår man från det år beräkningen avser, utetemperaturen, det dimensionerande trafikflödet, andelen dieseldrivna fordon i olika viktklasser, medelhastigheten, kallstartsandelen samt bakgrundshalten. Bakgrundshalten är den halt av koloxid och kvävedioxid som uppstår genom andra källor än trafiken på den aktuella gatan.

Beräkningarna kan göras manuellt med hjälp av den handledning och blankett som hör till modellen. Datorprogram har även utarbetats av vissa konsultföretag.

Modellen har i sin nuvarande utformning använts för en översiktlig bedömning av luftföroreningshalterna år 1980 och 2000 i gatunätet i svenska tätorter med mer än 10 000 invånare, se kapitel 3. I modellortsstudierna, se följande avsnitt har den preliminära modellen från december 1980 använts för beräkning av sambandet mellan trafiken, gaturummets form och luftföroreningshalten. Skillnaderna i beräkningsresultatet mellan den preliminära och den reviderade modellen är relativt små. Den preliminära modellen gav något högre kväveoxidhalter.

Modellortsstudiernas förutsättningar och resultat

Syfte och gemensamma förutsättningar

I bilavgaskommitténs uppdrag har ingått att pröva möjligheten att särskilt på kort sikt förbättra luftföroreningssituationen genom trafikplaneringsåtgärder. Sådana åtgärder har framför allt konsekvenser som måste värderas lokalt. För att få underlag för en bedömning av erforderliga trafikplaneringsåtgärder och de ekonomiska och politiska förutsättningarna för att vidtaga dessa har bilavgaskommittén låtit genomföra särskilda modellortsstudier i Stockholm, Örebro och Umeå. Arbetet i respektive modellort har utförts med hjälp av konsult och lokalt sammansatta grupper under ledning av en politisk styrgrupp.

De av bilavgaskommittén givna direktiven för arbetet i de tre orterna har i stort varit att besvara frågorna

- Vilka luftföroreningsproblem kan förväntas år 2000 om samhällsutvecklingen följer scenario 1A, 1B eller 2 och kraven på fordonens avgasutsläpp anpassas till EG alternativt USA?

- Vilka trafikplaneringsåtgärder krävs för att reducera avgashalterna till den nivå WHO rekommenderar?

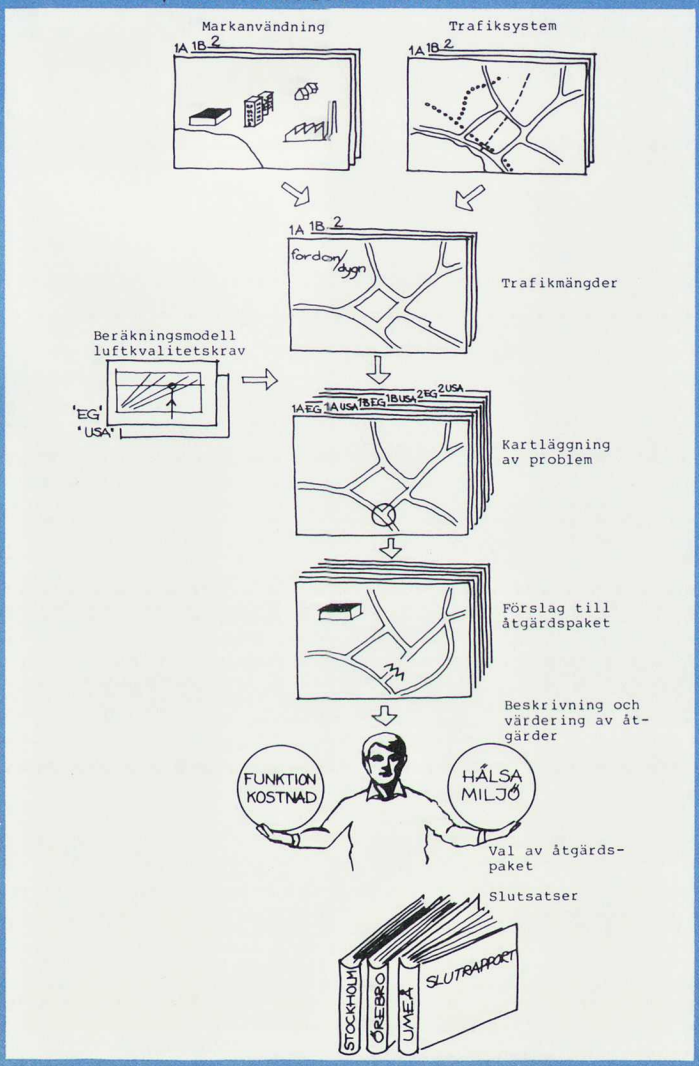
- Vilka kostnader och andra konsekvenser medför dessa åtgärder? Är de tekniskt, ekonomiskt och politiskt möjliga och acceptabla.

Den generella arbetsordningen för studierna illustreras i faktaruta 6.4. Framtidsutvecklingen enligt scenario 1A, 1B och 2 redovisas i faktaruta 6.5. För beräkningen av sambandet mellan trafik och avgashalter

har naturvårdsverkets preliminära beräkningsmodell[1] använts. En beskrivning av de alternativa avgasreningskraven i studierna finns i faktaruta 6.6.

Arbetsordning för modellortsstudierna **6.4**

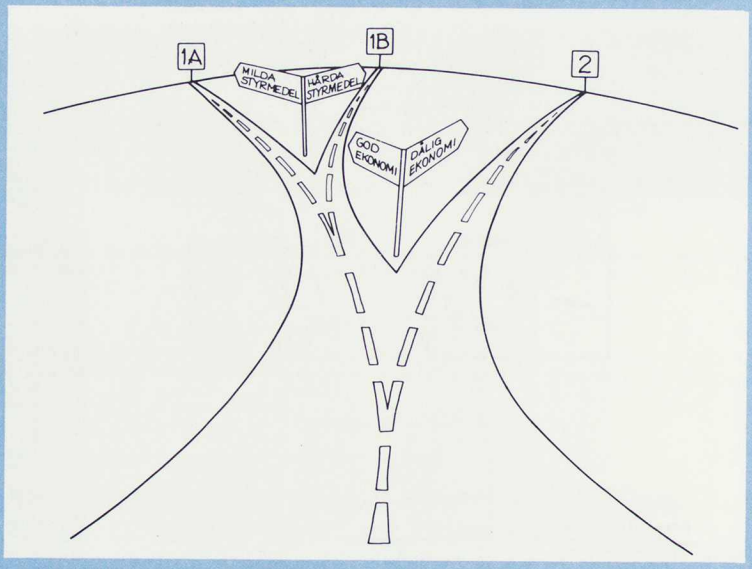
Studierna baseras på de lokala förutsättningarna i Umeå, Örebro och Stockholms innerstad. Framtidsutvecklingen antages enligt scenarierna 1A, 1B och 2 (faktaruta 6.5). För emissionskraven antages handlingsalternativen EG respektive USA, se faktaruta 6.6. Tillåtna luftföroreningshalt ansättes lika med WHO:s gränsvärden, se faktaruta 6.7.



1) Statens naturvårdsverk, 1980-12-22: Nomogram och handledning för beräkning av koloxid och kväveoxider från trafik, preliminär version.

För att bedöma behovet av åtgärder kan de beräknade halterna av koloxid och kvävedioxid utvärderas mot de riktvärden WHO angivit, se faktaruta 6.7.

Scenarier för samhällsutvecklingen **6.5**



Scenarierna avses inte göra förutsägelser om troliga samhällsutvecklingar. Avsikten med dem är enbart att belysa vilka faktorer som väsentligt kan påverka trafikutvecklingen och ange de gränser mellan vilka kommitténs överväganden måste göras.

Scenarierna grundas på att den fortsatta samhällsutvecklingen och trafiken framför allt kommer att vara beroende av den ekonomiska utvecklingen, tillgången och priset på energi och den politiska viljan att vidtaga åtgärder som påverkar trafikutvecklingen. Från dessa utgångspunkter har tre alternativ skisserats för utvecklingen fram till år 2000.

Scenario 1A God ekonomisk tillväxt. Måttlig ökning av energikostnader i förhållande till ekonomin som helhet. I stort sett samma typ av politisk styrning och val av styrmedel som under 1970-talet vad gäller trafikanternas val av färdmedel (privatbil/kollektivtrafik).

Scenario 1B Som scenario 1A men med avsevärt hårdare politisk styrning till förmån för kollektiva trafikmedel, vilket bl a kräver andra styrmedel än de som tillämpats under 1970-talet.

Scenario 2 Nedgång i samhällsekonomin, energibrist.

Förutsättningar för modellortsstudierna **6.6**

Alternativa avgasreningskrav

Modellortsstudierna har belyst behovet av trafikplaneringsåtgärder för de två huvudsakliga handlingsalternativ beträffande svenska avgasreningskrav som redovisats i kommitténs lägesrapport (SOU 1979:34):

EG-alternativet

"I anslutning till en förväntad framtida skärpning av de s k Europakraven sker en gradvis harmonisering av de svenska bestämmelserna med i första hand EG-bestämmelserna. Grovt sett kan detta betecknas som en oförändrad kravnivå. Denna handlingslinje beträffande avgasreningskraven kan sålunda såvitt man nu kan se inte förväntas ge några väsentliga bidrag till förbättringen av luftföroreningssituationen i tätorterna fram till år 2000, jämfört med nuvarande svenska bestämmelser".

USA-alternativet

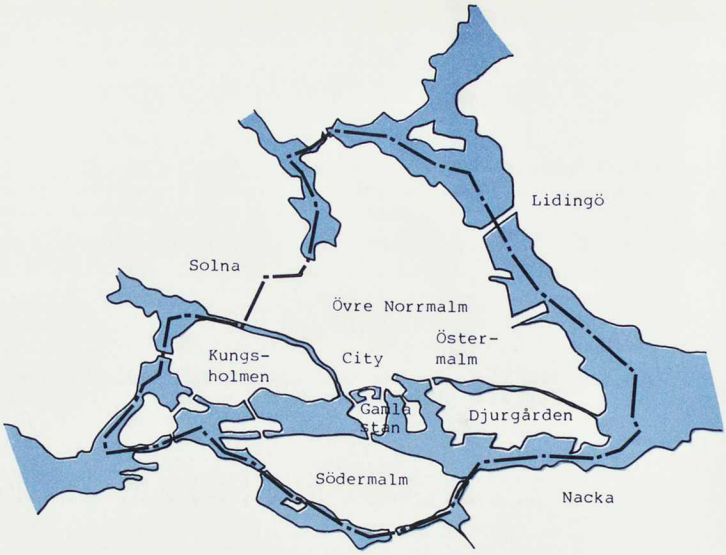
"Sverige inför bestämmelser motsvarande vid aktuell tidpunkt gällande federala USA-krav. Detta innebär krav på avsevärt minskade föroreningsutsläpp. Detta alternativ medför att de motorsystem europeisk bilindustri utvecklat och producerar för den amerikanska marknadens behov skulle krävas också i Sverige. Samverkan skulle eftersträvas med våra grannländer i fråga om bensindistribution m m, eftersom de avgasreningssystem som då blir aktuella kräver tillgång till blyfri bensin".

Ansatta gränsvärden för luftkvalitet i modellortsstudierna **6.7**

I modellortsstudierna har för bedömning av erforderliga trafikplaneringsåtgärder till år 2000 ansatts de gränsvärden som rekommenderats av arbetsgrupper inom världshälsoorganisationen (WHO) d v s för koloxid gränsvärdet 10 mg/m^3 som ett maximalt medelvärde för åtta timmar och för kvävedioxid ett gränsintervall på 0,19-0,32 mg/m^3 som maxhalt under en timme.

WHO värdena har av SNV omräknats till att avse 99-procentilvärden varvid WHO:s gränsvärde för koloxid (8-timmedelvärde) beräknats motsvara 8,25 mg/m^3 och för kvävedioxid (1-timmedelvärde) 0,125-0,215 mg/m^3. Utvärderingen av modellortsstudierna har för kvävedioxid skett mot WHO:s övre gränsvärde.

Stockholmsstudien



Figur 6.4 Stockholms innerstad

För stockholms del har modellortsstudien[1)] begränsats till innerstaden. Studien har genomförts under ledning av en arbetsgrupp med representanter för Miljö- och hälsovårdsnämnden och gatunämnden samt tjänstemän från Gatukontoret, Miljö- och hälsovårdsförvaltningen, Planeringsberedningens kansli och Landstingets trafikkontor. Scandiaconsult har samordnat utredningsarbetet och haft huvudansvaret för rapportskrivningen. Stockholms kommuns utrednings- och statistikkontor har svarat för bedömningar av den framtida markanvändningen med utgångspunkt från Länsplanering 80.

I studien har förhållandena år 2000 beräknats under förutsättning att samhällsutvecklingen följer scenariealternativ 1B respektive alternativ 2. Scenariealternativ 1A har inte bedömts relevant för Stockholms innerstad. Scenariealternativ 1B benämnes därför alternativ 1 i Stockholmsstudien. I tabell 6.1 redovisas förutsättningar och beräkningsresultat beträffande trafiken till, från och inom Stockholms innerstad om inga särskilda åtgärder vidtages för att begränsa trafiken med hänsyn till luftföroreningarna.

---

1) Scandiaconsult, december 1981: Bilavgaser, bilavgasutredning för Stockholm år 2000, åtgärder och effekter i alternativa scenarier.

TABELL 6.1 Förutsättningar och beräknad trafik år 2000 i Stockholm.

	År 1978	År 2000	
		scenario 1	scenario 2
Boende i innerstaden	228 000	205 000	205 000
Arbetande i innerstaden	275 000	249 000	277 000
Biltäthet i personbilar/ 1000 inv	315	370	225
Beräknad biltrafik fordon/dygn till och från innerstaden	400 000	480 000	260 000
Internt i innerstaden	170 000	200 000	110 000
Beräknad kollektivtrafik Personresor/dygn exkl genomfartstrafik	750 000	640 000	830 000

Trafiknät

Trafiken har fördelats på gatunätet i innerstaden med utgångspunkt från den totala trafiken i respektive scenario. I scenario 2 förutsättes att Trafikplan 77 genomförts. I scenario 1 är trafikmängden så stor att vissa av de gator som i Trafikplan 77 föreslagits bli avstängda måste bibehållas öppna för att trafiknätet skall ha erforderlig kapacitet.

Beräkningsresultat

Halterna av koloxid och kvävedioxid har beräknats för 30 olika gatusnitt i innerstaden. Beräkningarna har genomförts för situationen år 1976 och för respektive scenario år 2000 med de alternativa avgasreningskraven.

I tabell 6.2 redovisas det beräknade behovet av minskning av biltrafiken år 1976 och år 2000 i Stockholms innerstad för att tillgodose WHO:s gränsvärden för koloxid och kvävedioxid.

TABELL 6.2

Beräkningsförutsättningar	Erforderlig reduktion av biltrafiken för att helt klara ansatta gränsvärden
Biltrafiken år 1976	35-40 %
Beräknad biltrafik år 2000	
scenario 1, EG-alternativet	50 %
scenario 1, USA-alternativet	0 %
scenario 2, EG-alternativet	10 %
scenario 2, USA-alternativet	0 %

Förslag till åtgärder

För att uppnå den reduktion av biltrafiken som redovisas i tabell 6.2 för respektive scenario föreslås arbetsgruppen de åtgärdspaket som redovisas i tabell 6.3.

TABELL 6.3

Beräkningsförutsättningar	Bedömd reduktion av biltrafiken
Scenario 1, EG-alternativet	
- Fördubblad parkeringsavgift - Fördubblad parkeringsövervakning	13-15 %
- Samtliga gatuplatser och långtidsplatser (4 timmar) på gatumark reserverade för boendeparkering	
- Avskaffade bilreseavdrag	4- 5 %
- Skatt på fri bilplats	2- 4 %
- Färdavgift 10 kr hela dagen	24-30 %
- Vissa trafikregleringar	
Scenario 1, USA-alternativet	
- Vissa trafikreglerande åtgärder	-
Scenario 2, EG-alternativet	
- 25 % högre parkeringsavgift - Fördubblad parkeringsövervakning	8-10 %
- Samtliga gratisplatser och långtidsplatser (4 timmar) på gatumark reserverade för boendeparkering	
- Avskaffade bilreseavdrag	4- 5 %
- Vissa trafikregleringar	-
Scenario 2, USA-alternativet	
Inga åtgärder för att reducera eller omfördela biltrafiken är nödvändiga	

Samhällsekonomiska kostnader och övriga konsekvenser

I rapporten beskrivs effekterna av de åtgärdspaket, arbetsgruppen föreslår för respektive scenario. Effekterna avser buller, trafiksäkerhet, regional miljö, framkomlighet i gatunätet, kollektiv trafik, fördelningseffekter och energiförbrukning. Vidare görs en begränsad bedömning av de samhällsekonomiska kostnaderna. För scenario 1 med EG-alternativet krävs att biltrafiken i innerstaden reduceras med ca 50 % för att de ansatta luftkvalitetskraven skall tillgodoses.

I korthet medför de åtgärder som föreslås även

att antalet bullerstörda gator blir färre, bullerskyddskostnaden minskar,

att antalet trafikolyckor minskar med ca 35-40 % i innerstaden,

att den regionala miljön förbättras och mindre risk finnes för fotokemisk smog. En förutsättning härför är att åtgärderna för att minska trafiken till och från innerstaden även innebär regionalt sett minskad biltrafik.

att medelhastigheten för kvarvarande biltrafik ökar med ca 10 km/timme. Busstrafikens medelhastighet ökar något mindre, ca 5 km/timme, p g a hållplatsuppehållen,

att kollektivtrafiken ökar, fler bussar, högre beläggning på tunnelbana och lokaltåg,

att bilisterna får högre kostnader,

att restiden blir längre för de som byter från bil till kollektiva färdmedel,

att tillgängligheten med bil minskar till innerstaden men ökar i innerstaden,

att energiförbrukningen minskar.

De samhällsekonomiska kostnaderna för att tillgodose WHO:s riktvärden för luftkvalitet i scenario 1 med EG-alternativet uppgår i de avseenden dessa kunnat uppskattas, till ca 118 miljoner kronor per år.

I scenario 1 enligt USA-alternativet erfordras endast några få trafikreglerande åtgärder för att tillgodose luftkvalitetskraven. Åtgärderna innebär inte någon minskning av biltrafiken och endast marginella effekter på buller, säkerhet, etc. Den samhällsekonomiska kostnaden för åtgärderna är liten.

Vid en samhällsutveckling enligt scenario 2 enligt EG-alternativet krävs en reduktion av biltrafiken med ca 10 % för att avgashalterna inte skall överskrida gränsvärdena. Det åtgärdspaket som föreslås av arbetsgruppen innebär även

att antalet bullerstörda gator minskar något och att bullerskyddskostnaden blir lägre,

att antalet olyckor minskar med ca 10 % i innerstaden,

att kvarvarande bilister får högre kostnader,

att bilister som byter till kollektiva färdmedel får längre restider medan övriga trafikanter får något kortare restid,

att energiförbrukningen något minskar.

Den samhällsekonomiska kostnaden för dessa åtgärder uppskattas till ca 10 miljoner kronor per år.

I scenario 2 enligt USA-alternativet fordras inte några särskilda styrmedel för att klara luftkvalitetskraven.

Ledningsgruppens slutkommentarer

Ledningsgruppen har i sin slutrapport till kommittén gjort följande kommentarer:

"För att kunna uppnå kommunens planeringsmål vad gäller luftkvalitet på gatunätet år 2000 med en utveckling enligt scenario 1 erfordras antingen avsevärt förbättrad avgasrening eller kraftiga styrmedel mot biltrafiken - bl a biltullar eller färdavgifter i någon form.

Det finns för närvarande varken juridiska möjligheter eller politiska stöd för att införa biltullar/färdavgifter.

Kommunen kommer med säkerhet att aktivt verka för att biltrafikmängderna i innerstaden inte skall öka. Kommunfullmäktige har redan fattat beslut om styrmedel för att minska biltrafiken i innerstaden. Målsättningen är att trafiken skall minska med 20 % från 1976 års nivå.

Oavsett den framtida trafikutvecklingen betyder ett införande av strängare avgasrestriktioner att trafikplaneringen underlättas i Stockholms innerstad. Från Stockholms synpunkt är det därför angeläget att skärpta emissionskrav införes. Även regionalt kommer skärpta normer att inverka positivt på miljön.

Örebrostudien

I studien av Örebro, som genomförts av Örebro kommun på uppdrag av bilavgaskommittén, redovisas tre scenarier år 2000[1]. Här beskrivs kortfattat de särskilda förutsättningar studien har baserats på, studiens resultat och de slutkommentarer ledningsgruppen i Örebro har givit till resultatet.

Utredningen har genomförts av konsultfirman VIAK. Arbetet har styrts av en särskild ledningsgrupp med kommunalrådet för planerings- och tekniska roteln som ordförande och med representanter från stadsbyggnadskontoret och hälsovårdsförvaltningen.

---

1) Örebro kommun och VIAK, november 1981: Örebro, bilavgasstudier.

Särskilda förutsättningar

Antalet innevånare och arbetsplatser i Örebro redovisas i tabell 6.4. Här framgår även de antaganden som gjorts för år 2000.

TABELL 6.4

	Verkliga förhållanden år 1976	Antagna förhållanden år 2000		
		scenario 1A	scenario 1B	scenario 2
Invånare	118 000	123 000	123 000	113 000
Arbetsplatser totalt	52 000	58 000	58 000	49 000
varav i city	11 000	13 500	14 500	11 500

Av tabell 6.5 framgår de data beträffande biltäthet och resefrekvens år 1975/76 som beräkningarna utgått ifrån samt de antaganden och beräknade värden för år 2000, som utnyttjats i de fortsatta beräkningarna.

TABELL 6.5

	Verkliga förhållanden år 1975/76	Antaganden och beräknade värden för år 2000		
		scenario 1A	scenario 1B	scenario 2
Biltäthet				
Antal bil/1000 invånare	382	450	430	340
Antal resor per invånare och dygn				
Med bil	1,6	1,9	1,8	1,5
Med buss	0,4	0,5	0,6	0,4
Med bil + buss	2,0	2,4	2,4	1,9
Med cykel	0,6	0,7	0,7	0,7
Bilutnyttjande (personer/bil)			+ 15 %	

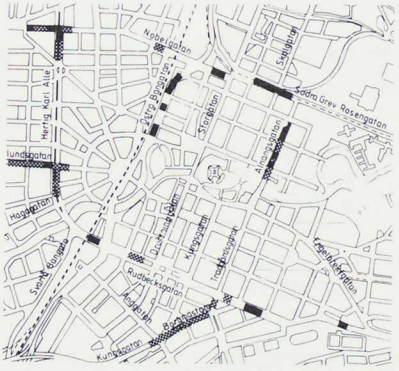
Beräkningsresultat

Beräkningarna av halterna av koloxid och kväveoxid har genomförts för ett stort antal centrala och halvcentrala gatuavsnitt. Koloxidhalterna under hösten blev högre än vintervärdena längs gator med mycket trafik (mer än ca 20 000 fordon/dygn). För kvävedioxid blev halterna högre under vår och höst än vintertid. Halterna var normalt högre på eftermiddagen än morgonen.

EG-alternativet

Såväl år 1980 som i samtliga scenarioalternativ för år 2000 förekommer gator längs vilka de ansatta värdena överskrides. De trafikplaneringsåtgärder som antagits i alternativ 1A, främst avlastande trafikleder, skulle medföra att situationen då blir något bättre än år 1980. I alternativ 1B blir situationen endast något bättre än i alternativ 1A. Satsningar på kollektivtrafik skulle således inte medföra någon väsentlig förbättring av luftföroreningssituationen.

KOLOXID (CO)



Scenario 1A

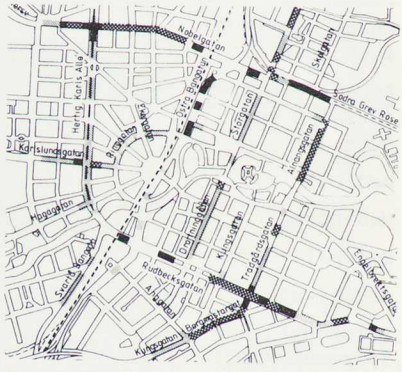
KOLOXID (CO)

Scenario 1B

KVÄVEDIOXID (NO_2)

Scenario 1A

KVÄVEDIOXID (NO_2)



Scenario 1B

Beräknad halt koloxid eller kvävedioxid 1,0 till 1,2 ggr större än WHO:s riktvärde (för kvävedioxid det övre).

Beräknad halt koloxid eller kvävedioxid större än 1,2 ggr WHO:s riktvärde (för kvävedioxid det övre).

Figur 6.5 Örebro centrum. Beräknade halter av koloxid och kvävedioxid år 2000 för EG-alternativet i scenario 1A och 1B.

USA-alternativet

Beräkningarna visade inga överskridanden av de ansatta riktvärdena i något av scenarioalternativen.

Förslag till åtgärder

Arbetsgruppens förslag avser EG-alternativet. I USA-alternativet erfordras inga åtgärder.

Scenario 1A

- utbyggnad av Skebäcksleden till 4 körfält
- sidoförskjutning av Ö Bangatan
- sidoförskjutning av S Grev-Rosengatan
- ny förbindelse över eller under järnvägen (erforderlig investering 20 milj kronor), alternativt rivning av hus utefter Västra Nobelgatan
- vissa svängningsförbud längs Hertig Karls allé.

Om dessa åtgärder genomförs beräknas värdena för koloxid och för kvävedioxid klaras inom huvuddelen av trafiknätet. Överskridanden beräknas dock kvarstå längs vissa delar av Rudbecksgatan, Östra Bangatan, Östra Nordgatan samt vid vissa större gatukorsningar. Arbetsgruppen har bedömt att det inte är möjligt att eliminera dessa överskridanden med trafikplaneringsåtgärder utan ansett att åtgärden bör vara att efterhand bygga om ventilationssystemen i det fåtal fastigheter som berörs.

Scenario 1B

I enlighet med förutsättningarna för detta scenario, en stark satsning på kollektivtrafik och sträng reglering av biltrafiken, har arbetsgruppen föreslagit att följande åtgärder genomförs för att tillgodose luftkvalitetskraven för koloxid och kvävedioxid:

- busstrafiken förbättras ytterligare
- parkeringsavgiften fördubblas
- antalet parkeringsplatser reduceras med ca 1 000 st (motsvarar ca 13 %)
- ca 1 000 arbetsplatser omlokaliseras från halvcentralt läge till Varberga och vissa bostadsområden
- ökad samåkning

Den sammanlagda effekten av dessa åtgärder har bedömts bli en 10-procentig minskning av biltrafikmängden på de centrala huvudgatorna.

Förutom ovan föreslagna åtgärder erfordras

- ombyggnad av gatunätet och trafikreglerande åtgärder, bl a kvarstår behovet av att sidoförskjuta Östra Bangatan och Södra Grev-Rosengatan.

Scenario 2

Följande åtgärder föreslås

- sidoförskjutning av Östra Bangatan

- trafikregleringsåtgärder på Hertig Karls allé

- sidoförskjutning av Alnängsgatan

Konsekvenser av föreslagna åtgärder

Kostnaden för de ombyggnadsåtgärder i gatunätet som arbetsgruppen föreslår för alternativ 1A skulle uppgå till ca 50 miljoner kronor. Om Söderleden slopas minskas anläggningskostnaden med ca 30 miljoner kronor. Den medför inte någon påtaglig förbättring ur luftföroreningssynpunkt men har ur andra aspekter bedömts önskvärd av kommunen. De föreslagna åtgärderna skulle inte medföra några större förändringar av buller, olycksrisker eller energiåtgång. På några gator erhålles dock klara förbättringar av främst trafikbullersituationen.

För alternativ 1B har de föreslagna åtgärderna bedömts medföra en årlig driftkostnadsökning för busstrafiken av ca 4 miljoner kronor. Denna merkostnad kan kompenseras genom att Söderleden inte byggs. Åtgärderna har bedömts medföra marginella förändringar av buller, olycksrisker och energiåtgång. Om Söderleden slopas skulle det innebära sämre tillgång till Gustavsvik och en sämre linjesträckning för bussringlinjen.

Örebros slutkommentar till genomförd avgasstudie

Arbetsgruppen har lämnat följande kommentarer till sin rapport:

"Allmänt

Arbetsgruppen har enligt bilavgaskommitténs intentioner utnyttjat scenarioteknik, d v s beskrivning av alternativa framtidsbilder med olika ekonomiska och tekniska förutsättningar.

Med nuvarande bedömning, låg ekonomisk tillväxt förutses för 1980-talet, är en utveckling mot scenario 1A eller 1B ej sannolik. Befolkningen ökar för närvarande ej. Bostadsbyggandet är på en relativt låg nivå, inriktat på kompletteringsbyggande i centrala områden.

Från denna utgångspunkt ger scenario 1A och 1B för kommunen extremt höga kostnader såväl på investeringssom på driftsidan. Finansiering via statsbidrag eller åtgärder på bilarnas avgasrening, som bekostas av bilägarna, synes vara enda lösningen sett från kommunal synpunkt.

För närvarande bedömes endast enklare trafikregleringsåtgärder, förnyelse av signalsystem etc möjliga att genomföra med kommunala medel.

Beräkningsmetod

Beräkningsmetoden tar ej hänsyn till den avgasmängd som kommunens invånare utsättes för som trafikanter, boende och sysselsatta. För att möjliggöra detta, borde metoden beakta såväl utomhus- som inomhusvärden; i det senare fallet med åtskillnad av olika lokaltyper. Dessutom borde effekten av olika ventilationssystem i byggnader behandlas. För att beräkna avgasmängden i gatukorsningarna konstateras att metoden är mycket ofullständig.

Bilavgaskommitténs beräkningsmetod är överslagsmässig och kan endast utnyttjas för att ge en grov bild av luftföroreningssiutationen i tätorten. Med hänsyn härtill vore det önskvärt med vissa förenklingar som underlättar metodens användning. Diagrammen borde förenkas eller ersättas med tabeller med givna ingångsvärden.

I en framtid är det troligen viktigare att koncentrera sig till andra föroreningar i bilavgaserna och därmed få fram beräkningsmodeller även för dessa.

Åtgärder för förbättring av luftkvaliteten

Utredningen har gått igenom och diskuterat de åtgärder som är tänkbara i syfte att minska luftföroreningarna från biltrafiken och försökt analysera åtgärdernas konsekvenser. Slutsatsen av dessa studier är att kommunernas instrument - trafikreglerade åtgärder, trafikledsbyggande, parkeringspolitik etc - är relativt "trubbiga". De ger begränsad förbättring av luftkvaliten samtidigt som de medför nackdelar. Luftföroreningarna bör därför enligt kommunens bedömning huvudsakligen angripas med andra medel - direkta åtgärder på bilarnas avgassystem och/eller statliga ekonomiska/administrativa åtgärder".

Umeåstudien

Studien i Umeå redovisas i sin helhet i rapporten[1]. Här beskrivs endast kortfattat de särskilda förut-

[1] Umeå kommun och Kjessler & Mannerstråle AB, november 1981: Umeå år 2000, trafikplanering med hänsyn till luftföroreningar.

sättningar studien baserats på, studiens resultat och de slutkommentarer arbetsgruppen i Umeå gav till resultaten. Utredningen har genomförts av Kjessler & Mannerstråle AB. Arbetet har skett under ledning av en särskild ledningsgrupp, TRAV-gruppen, bestående av förtroendevalda och tjänstemän från Gatuutskottet, Hälso- och miljövårdsnämnden och Byggnadsnämnden.

Särskilda förutsättningar

Umeå centralort hade år 1979 ca 64 000 invånare och ca 32 300 arbetsplatser. I alla scenarioalternativ har såväl befolkningen som antalet arbetstillfällen antagits öka i centralorten fram till år 2000.

Stora skillnader förutsättes mellan scenarioalternativen vad gäller lokaliseringen av nya bostäder och arbetsområden. I alternativen 1A och 1B sker en utbyggnad av flera nya bostadsområden utanför nuvarande tätort medan befolkningen i befintliga områden minskar. Utglesningen är dock mindre i alternativ 1B än i alternativ 1A. I alternativ 2 antages en förtätning ske i befintliga områden och endast ett fåtal nya områden byggas. För arbetsplatserna har i scenario 1A antagits att nytillskottet till år 2000 lokaliseras i de nya eller utökade bostadsområdena. I alternativ 1B, med dess förutsättningar om en utökad kollektivtrafik, har antagits att mer än hälften av de nya arbetstillfällena förläggs till centrum. I alternativ 2 har antagits att de nya arbetstillfällena i huvudsak skulle komma att lokaliseras i befintliga arbetsområden.

TABELL 6.6 Antal boende och sysselsatta år 1978 och år 2000

UMEÅ	År 1979	År 2000		
Boende		scenario 1A	scenario 1B	scenario 2
I centrum	7 700	6 600	7 100	8 250
I befintliga yttre stadsdelar	56 300	48 400	48 400	60 550
I nya områden	-	29 000	28 500	10 200
	64 000	84 000	84 000	79 000
Arbetstillfällen				
I centrum	10 300	11 100	17 000	12 700
I befintliga yttre stadsdelar	22 000	24 100	22 900	24 700
I nya områden	-	9 300	4 600	3 900
	32 300	44 500	44 500	41 300

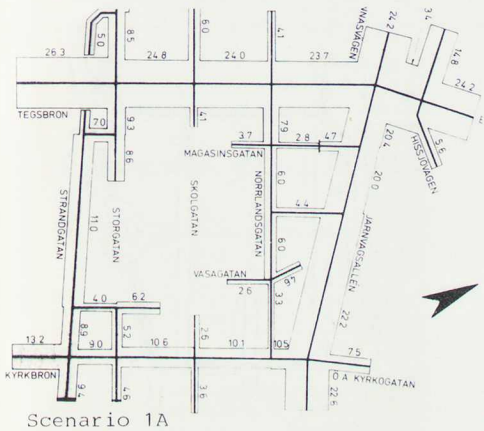
De huvudsakliga förutsättningar för trafikalstring och trafikflöden mellan olika färdmedel som antagits i Umeå redovisas i tabell 6.7.

TABELL 6.7 Trafikparametrar år 1985 och år 2000

	Basdata 1975/76	Antaganden för år 2000 Alt 1A	1B	2
Biltäthet bil/ 1000 invånare	380	460	420	390
Resor per invånare och dygn				
med bil	2,47	2,85	2,53	2,00
med buss	0,25	0,30	0,62	0,45
bil + buss	2,72	3,15	3,15	2,45
gång- och cykel	0,82	0,75	0,75	0,90
Bilutnyttjande (pers/bil)	1,42	1,3	1,3	1,6

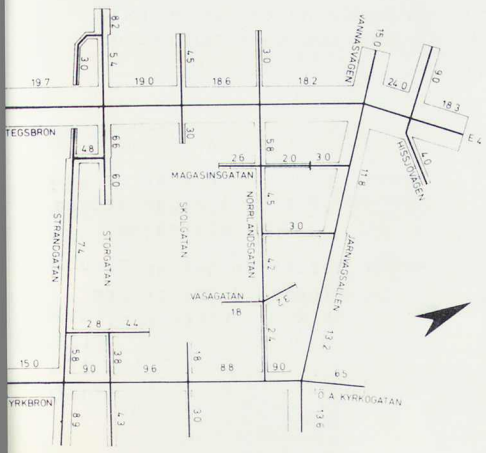
Trafiknät och trafikmängder

I scenarioalternativ 1A och 1B har antagits att Ringled öst är utbyggd år 2000. För scenario 2 har inga nya trafikleder antagits tillkomma.



Scenario 1A

Scenario 1B



Figur 6.6 Umeå centrum. Beräknade trafikflöden fordon/dygn år 2000 för de olika scenarioalternativen.

Med gjorda antaganden om befolkning, trafikdata och trafiknät har beräkningarna av trafikflödena i gatunätet gjorts för alla scenarioalternativ.

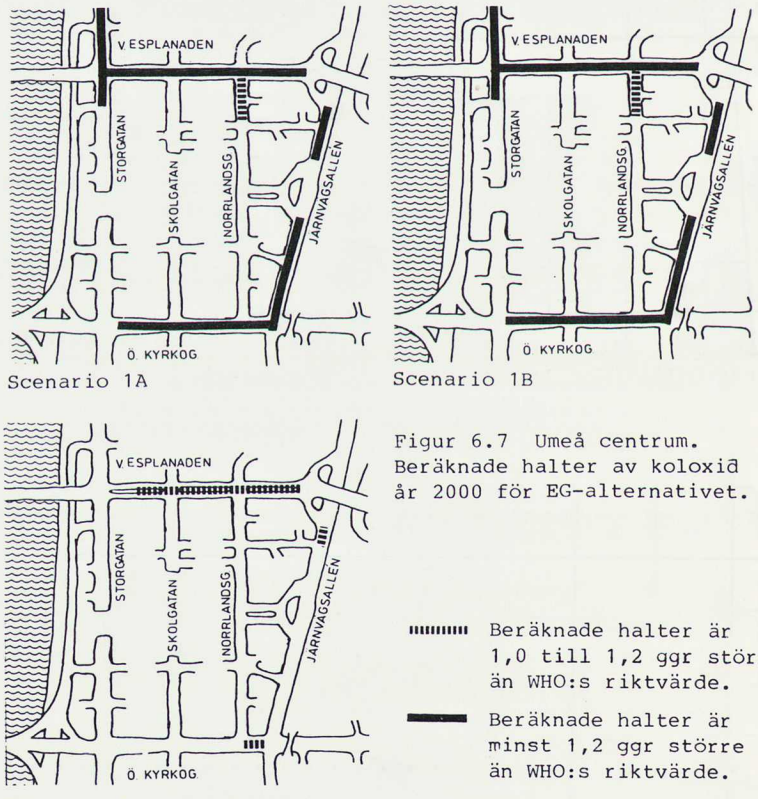
Beräkningsresultat

Halterna av koloxid och kvävedioxid har beräknats för år 2000 på liknande sätt som i övriga modellortsstudier. För koloxid blir de beräknade halterna högst vintertid medan vår- och höstvärdena är dimensionerade för kvävedioxid.

EG-alternativet

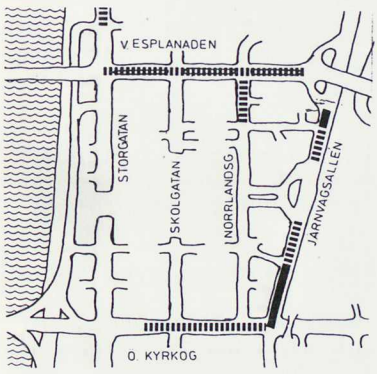
De beräknade avgashalterna är högst längs Västra Esplanaden och Järnvägsallén. Detta beror på den stora trafiken och de korta avståndet till bebyggelsen.

Scenario 1A medför allmänt de högsta koloxidhalterna men på vissa delar av Norrlandsgatan, Storgatan och Östra Kyrkogatan medför dock scenario 1B något högre halter än 1A. Scenario 2 medför betydligt lägre halter än både 1A och 1B på samtliga gator, men överskridanden skulle ändå förekomma på några gatudelar och i vissa korsningar, se figur 6.7.

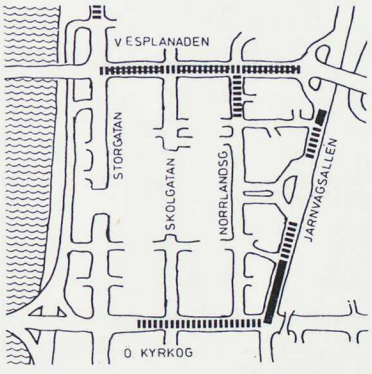


Figur 6.7 Umeå centrum. Beräknade halter av koloxid år 2000 för EG-alternativet.

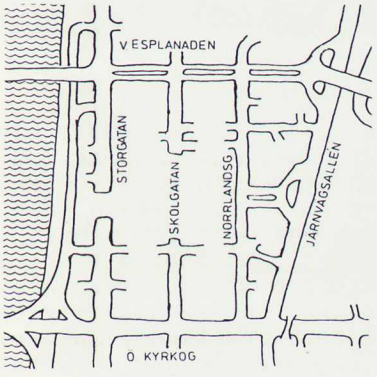
För kvävedioxid, som i huvudsak emitterar från dieseldrivna bussar och lastbilar, får scenario 1B förhållandevis höga halter, ofta högre än scenario 1A. Figur 6.7 och 6.8 redovisar beräknade överskridanden inom centrumområdet. Utanför detta område kan överskridanden förekomma längs infartsgatorna.



Scenario 1A



Scenario 1B



Scenario 2

Figur 6.8 Umeå centrum. Beräknade halter av kvävedioxid för EG-alternativet.

Beräknade halter är 1,0 till 1,2 ggr större än WHO:s riktvärde.

Beräknade halter är minst 1,2 ggr större än WHO:s riktvärde.

USA-alternativet

För koloxid skulle de strängare avgaskraven innebära att halterna i gatunätet i stort sett halveras och några överskridanden skulle inte förekomma i något av scenarioalternativen.

Kvävedioxid-utsläppen skulle även reduceras så att alla gator skulle klara gränsvärdet i alla scenarioalternativ. I vissa korsningar skulle dock överskridanden kunna förekomma.

Förslag till åtgärder

Det åtgärdspaket som arbetsgruppen föreslagit för att tillgodose luftkvalitetskraven avser enbart EG-alternativet. Med en förbättrad avgasrening enligt USA-alternativet erfordras inga ytterligare åtgärder.

Scenario 1A

I detta scenario skulle i Umeå fordras en total reduktion av biltrafiken i centrum med ca 20 %. Det lämpligaste åtgärdspaketet för att erhålla denna reduktion har bedömts vara

- parkeringsavgiften höjs till 7 kronor i centrum
- ett sekundärt centrum med ca 1 000 arbetsplatser byggs ut
- trafiksanering och utbyggnad av bättre cykelvägar
- utbyggnad av gatunätet (breddning av Tegbron, utbyggnad av Strandleden, flyttning av Järnvägsallén ca 5 m norrut).

Scenario 1B

En förutsättning för detta scenario är att kollektivtrafiken är väl utbyggd och fungerande. Jämfört med förhållandena år 1979 förutsättes att antalet bussresor per invånare har ökat till år 2000 med nästan 150 %. Trots detta skulle vissa gator i centrum få mer biltrafik än i scenario 1A på grund av att det i scenario 1B antagits en mindre utglesning av stadskärnan än i alternativ 1A. Den reduktion av biltrafiken som skulle erfordras för att tillgodose uppställda luftkvalitetskrav blir därför också i detta scenario ca 20 %.

Arbetsgruppen bedömer att de lämpligaste åtgärderna för att klara luftkvalitetskraven är:

- höjning av parkeringsavgiften till 15 kronor
- trafiksanering och utbyggnad av bättre cykelvägar
- utökning av flexibla arbetstider
- byggnadstekniska åtgärder (breddning av Tegbron, utbyggnad av Strandleden samt flyttning av Järnvägsallén ca 3 m norrut eller förbättrad isolering och ventilation i intilliggande fastighet).

Scenario 2

I detta scenario skulle erfordras en reduktion av biltrafiken i centrum med ca 10 %. Det lämpligaste åtgärdspaketet för att erhålla denna minskning av biltrafiken och därigenom tillgodose luftkvalitetskraven bedömer arbetsgruppen vara

- förskjutna arbetstider

- avskaffande av bilreseavdrag

- trafiksanering och utbyggnad av bättre cykelvägar

Konsekvenser av föreslagna åtgärder

I arbetsgruppsrapporten beskrivs konsekvenserna av de åtgärdspaket som föreslagits för respektive scenarioalternativ. De omfattar fordonskostnader, byggnads- och driftskostnader för trafiksystemet, restider, buller, olyckor, tillgänglighet och barriäreffekter.

För samtliga alternativ har vidare gjorts en begränsad samhällsekonomisk bedömning av åtgärdernas effekter. En sammanställning av denna redovisas i tabell 5.8. Angivna intäkter och utgifter avser den beräknade samhällsekonomiska skillnaden för varje scenario före och efter det att de särskilda åtgärderna mot luftföroreningarna vidtagits.

TABELL 6.8 Ekonomiska effekter av föreslagna åtgärder (miljoner kronor per år)

	Scenario 1A		Scenario 1B		Scenario 2	
	intäkt	utgift	intäkt	utgift	intäkt	utgift
Biltrafik	8,8	-	7,3	-	4,4	-
Kollektivtrafik	-	15,7	-	15,8	-	0
Tidsvärdering	-	4,4	-	4,1	-	2,5
Olyckor	4,6	-	4,3	-	1,8	-
Gatudrift inkl P-övervakning	-	1,1	-	1,1	-	0
Byggnadskapital	-	4,4	-	4,4	-	0,2
Summa	13,4	25,6	11,6	25,4	6,2	2,7

I scenario 1A bedöms alltså att den ökade samhällsekonomiska kostnaden för att i Umeå få godtagbar luftkvalitet uppgår till 12,2 miljoner kronor per år. I

ett kollektivtrafikvänligt Umeå, scenario 1B, blir den samhällsekonomiska uppoffringen 13,8 miljoner kronor per år. Förklaringen till att uppoffringen i detta scenario blir något större än i scenario 1A är att kollektivtrafiken redan tidigare är väl utbyggd. Om ytterligare stora utgifter satsas på kollektivtrafiken får man förhållandevis mindre intäkter i form av minskad biltrafik. Intäkten i scenario 1B blir 1,5 miljoner kronor mindre från biltrafiken än i scenario 1A, medan kostnaderna i form av kollektivtrafik och restid blir ungefär lika stora.

Om Umeå i scenario 2 skulle minska biltrafiken genom att utnyttja bussarnas reservkapacitet utan att öka kollektivtrafiken erhålles en samhällsekonomisk vinst med 3,5 miljoner kronor per år. Detta är dock mera ett teoretiskt räkneexempel än ett praktiskt alternativ. Om man i detta fall inte skulle klara ökningen av kollektivtrafiken med 18 % utan extra busstrafik uppstår en ökad kostnad. Då skulle det samhällsekonomiska utfallet bli annorlunda.

Umeås slutkommentarer till genomförd avgasstudie

Arbetsgruppen har kommenterat sin slutrapport på följande sätt:

"Kommunens långsiktiga planer för markanvändningen har sammanfattats i en fysisk utvecklingsplan för Umeå centralort. I planen har möjliga expansionsriktningar och volymer angivits med hänsyn till gällande restriktioner. Dessa kan vara militära intresseområden, skyddsområden för vattentäkter, flygbullerzon, jordbruksmark, etc.

I andra planeringssammanhang har fastlagts att kommunen ska ha endast ett centrum. Centrum ska ha en väl avvägd fördelning av bostäder, arbetsplatser och kommersiell verksamhet. Denna målsättning kräver, att centrum är lätt tillgängligt både för befolkningen i stadsdelarna omedelbart utanför centrala staden och i kommunens övriga tätorter och landsbygd. Behovet av ett lätt tillgängligt centrum förstärks av förhållandet att Umeå också är centrum för en större region.

De styrmedel, som i scenarierna 1A och 1B måste tillgripas för att tillåtna gränsvärden inte ska överskridas, medför enligt gruppens bedömning konsekvenser, som strider mot andra viktiga planeringsmål. Drastiskt höjda parkeringsavgifter och på annat sätt försvårad tillgänglighet torde leda till uppkomst av externa centra. Detta anses inte vara politiskt acceptabelt, eftersom den eftersträvade balansen i de olika centrumfunktionerna rubbas.

En viss omfördelning av tillväxten i antalet boende och arbetsplatser torde vara möjlig men inte i sådan omfattning att avgasproblemen helt kan lösas inom nu-

varande markanvändningsplan. I scenario 1A krävs att antalet arbetsplatser i centrala staden minskas med ca 1 000. De kan spridas på flera områden och får inte medföra stor besöksfrekvens från allmänheten. Trots detta kan man inte nå gällande gränsvärden. Ytterligare centrumbundna funktioner (kontor, vissa butiker) måste förläggas utanför centrala staden.

I scenario 1B tillkommer kravet på att de "utlokaliserade" arbetsplatserna ska vara lätta att försörja med kollektivtrafik.

En del av de styrmedel som måste användas i scenarierna 1A och 1B ger konsekvenser, som avviker från kommunens övriga planering. Andra planeringsmål och befintliga förhållanden bedöms väga så tungt att problemet med bilavgaserna inte kan tillåtas lösas med enbart trafikplaneringsåtgärder.

I scenario 2, där tillåtna avgaskoncentrationer endast överskrids lokalt, kan föreslagna åtgärder och deras effekter godtas".

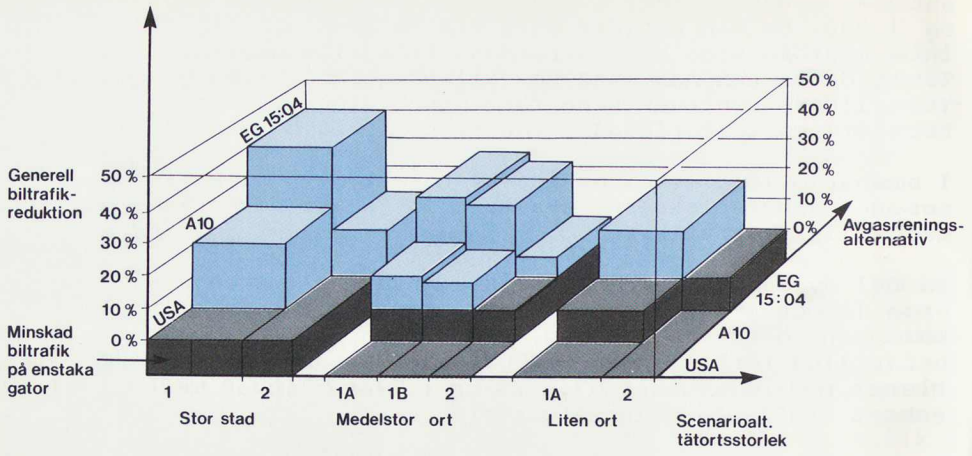
Erforderliga samhällsplaneringsåtgärder för att tillgodose kraven på luftkvalitet

I föregående avsnitt har kommitténs modellortsstudier beskrivits. Avsikten har varit att få underlag för en bedömning av avgasproblemens storlek vid olika framtidssituationer och att få en realistisk politisk och ekonomisk bedömning av de planerings- och trafiktekniska åtgärder som skulle krävas för att reducera avgashalterna så att de riktvärden som föreslagits av WHO klaras. Resultaten från modellortsstudierna har även utgjort del av det underlag för den översiktliga kartläggning av bilavgashalterna i landet som VBB genomfört på kommitténs uppdrag[1]). Till skillnad från modellortsstudierna har VBB:s beräkningar av luftföroreningshalterna skett enligt naturvårdsverkets reviderade modell och resultatet för kvävedioxid utvärderats mot WHO:s undre gränsvärde. Det avsnitt av VBB:s rapport som beskriver luftföroreningssituationen år 1980 och år 2000 redovisas i kapitel 3.

VBB:s bedömningar av de trafikreduktioner som erfordras för att tillgodose de riktvärden för koloxid och kvävedioxid som rekommenderats av WHO illustreras i figur 6.9. I denna figur betecknas nuvarande svenska avgaskrav med A10.

---

1) VBB, juli 1982: Bilavgaser, problem år 1980 och år 2000, åtgärder och konsekvenser.



Figur 6.9 Erforderlig trafikreduktion för att tillgodose WHO:s riktvärden för koloxid och kvävedioxid.

Den erforderliga trafikreduktionen varierar med scenario, avgasreningsalternativ och tätortsstorlek. För de centrala delarna av storstäderna skulle den nödvändiga trafikreduktionen för scenario 1 och EG-krav uppgå till ca 40 % utöver vissa ytterligare åtgärder för att minska trafiken på enstaka gator. I mindre tätorter skulle en reduktion av trafiken på enstaka gator vara tillräcklig för alla scenarier om nuvarande svenska avgasreningskrav bibehålls. Om EG:s avgasreningskrav skulle införas i Sverige skulle trafiken behöva minskas så mycket som motsvarar en övergång från en samhällsutveckling enligt scenario 1 till scenario 2 för att uppnå motsvarande luftkvalitet som med nuvarande svenska avgaskrav.

Scenario 1B med inriktning på åtgärder för ökad kollektivtrafik har bedömts vara mindre realistiskt för mindre tätorter (10-25 000 invånare) eftersom avstånden är korta och kollektivtrafiken har liten omfattning. Alternativet har därför inte studerats närmare.

I storstäder är förhållandet det omvända. Där har det bedömts att alternativ 1A är orealistiskt beroende på att den biltrafikökning som förutsetts i detta alternativ är så stor att den av många skäl inte skulle kunna accepteras. Den begränsning av biltrafiken som skulle krävas är inte förenlig med förutsättningarna i scenario 1A.

Både alternativ 1A och 1B har studerats för medelstora tätorter. Skillnaderna i erforderlig trafikreduktion mellan dem illustrerar den relativt ringa effekt som enbart en förbättrad kollektivtrafik skulle medföra.

Sammanställning av förslag till åtgärder för att tillgodose ansatta luftkvalitetskrav

Ort-storlek	Scenario/Emissionsalt.	Problembeskrivning och erforderlig trafikreduktion	Förslag till åtgärder för att tillgodose ansatta luftkvalitetskrav
Liten ort	1A/EG	Höga halter kan förekomma på vissa centrumgator, delar av centrumringen och på vissa kraftigt belastade tillfartsvägar till centrum. Någon centrumbebyggelse kan beröras. Åtgärderna bör syfta till att minska centrumtrafiken 10-20% samt minskningar dessutom på vissa enskilda gator.	I orter med stor genomfartstrafik på äldre centrala gator är en grundåtgärd att försöka flytta genomfartstrafiken till mindre störningskänsliga, kanske nya förbifartsleder. Som huvudåtgärder härutöver föreslås någon eller några av: - innemot dubbla parkeringsavgifter - trafikreglering - ut/ombyggnad av gator Hur omfattande de olika åtgärderna måste vara varierar från ort till ort. Om avdragsrätten för arbetsresor slopas kan det ersätta någon annan huvudåtgärd t ex de dubbla P-avgifterna eller i varje fall medföra att P-avgifterna endast behöver höjas cirka 25 %. Lämpliga åtgärder är att skapa P-möjligheter utanför själva centrum, bygga cykelvägar, uppmuntra till samåkning och förskjuta arbetstiderna.
	1A/A10	Överskridandena begränsas till centrumringen och till enstaka centrumgator. Enstaka centrumbebyggelse kan beröras. Åtgärderna bör syfta till att minska trafiken på enskilda gator.	Lämpliga åtgärder är desamma som i A1, EG men med mindre höjningar av P-avgifterna.
	1A/USA	Inga överskridanden av ansatta gränsvärden uppstår.	Inga särskilda åtgärder erfordras för att tillgodose luftkvalitetskraven.
	1B/EG-USA	Se 1A/EG-USA	Styrningen till kollektivtrafik i scenario 1B bedöms inte speciellt realistisk i den lilla orten med korta avstånd och liten omfattning på en eventuell kollektivtrafik. Förslag till åtgärder enl scenario 1A.
	2/EG	Överskridandena är begränsade till mycket få delar av centrumringen och till enstaka bebyggelse längs denna. Åtgärderna bör syfta till att minska trafiken på särskilda gator.	Föreslagna huvudåtgärder är antingen trafikregleringar eller slopad avdragsrätt för arbetsresor. Eventuellt kan någon av de tidigare i 1A föreslagna åtgärderna krävas som komplettering.
	2/A10	Inga överskridanden av ansatta gränsvärden uppstår.	Inga särskilda åtgärder erfordras för att tillgodose luftkvalitetskraven.
Liten ort	2/USA	Inga överskridanden av ansatta gränsvärden uppstår.	Inga särskilda åtgärder erfordras för att tillgodose luftkvalitetskraven.
Medelstor ort	1A/EG	Höga halter kan förekomma på centrumgator, centrumring och på delar av det övriga huvudnätet. Ju större ort desto längre ut från centrum finns störda gator. Bebyggelse kan beröras i centrum och just utanför centrum. Åtgärderna bör minska centrumtrafiken med 20-30 % samt dessutom minska trafiken på vissa huvudgator.	I orter med stor genomfartstrafik på äldre, centrala gator är en grundåtgärd att försöka flytta genomfartstrafiken till mindre störningskänsliga, kanske nya förbifarter. Huvudåtgärder föreslås härutöver vara några eller alla av: - kraftigt höjda parkeringsavgifter - fysisk planering (annan markanvändning) - kraftiga trafikregleringar - ut/ombyggnad av gator Hur omfattande de olika åtgärderna måste vara varierar från ort till ort. Slopad avdragsrätt för arbetsresor kan helt eller delvis ersätta någon av de ovanstående. Utöver dessa huvudåtgärder kan ytterligare behövas och då väljas bland följande: - minskat P-utbud - parkering utanför centrum - bättre cykelvägar - uppmuntrad samåkning - förskjutna arbetstider

Ort-storlek	Scenario/Emissionsalt.	Problembeskrivning och erforderlig trafikreduktion	Förslag till åtgärder för att tillgodose ansatta luftkvalitetskrav
	1A/A10 och 1B/A10	Överskridandena är mindre och inte lika utbredda som i 1A, EG. Åtgärderna bör minska centrumtrafiken med ca 10 %. Dessutom måste trafiken minskas på vissa huvudgator.	Lämpliga åtgärder är desamma som i 1A, EG men åtgärderna kan vara mildare.
	1A/USA	Inga överskridanden av ansatta gränsvärden uppstår.	Inga särskilda åtgärder erfordras för att tillgodose luftkvalitetskraven.
	1B/EG	Trafiksituationen är mycket lik den i 1A men överskridandenas utbredning och storlek är något mindre i 1B.	Huvudåtgärder föreslås vara några eller alla av: - kraftigt förbättrad kollektivtrafik - höjda parkeringsavgifter - fysisk planering - trafikregleringar - slopad avdragsrätt för arbetsresor Utöver huvudåtgärderna kan åtgärder som minskat parkeringsutbud, infartsparkeringar, bättre cykelvägar, samåkning och förskjutna arbetstider bli akuella. Den kraftigt förbättrade kollektivtrafiken får sannolikt störst effekt i de mindre tätorterna i gruppen där kollektivtrafiken i dag har tämligen låg standard. Centrumtrafiken bör minskas med cirka 10 %. Dessutom måste trafiken på vissa huvudgator minskas. Lämpliga åtgärder är desamma som vid EG-krav men kan vara något mildare.
	1B/USA	Inga överskridanden av ansatta gränsvärden uppstår.	Inga särskilda åtgärder erfordras för att tillgodose luftkvalitetskraven.
	2/EG	Överskridandena är huvudsakligen belägna på centrumringen där också viss bebyggelse kan beröras. Åtgärder bör minska centrumtrafiken 5-10 %. I större orter kan krävas trafikminskning på enskilda gator.	Som lämpliga huvudåtgärder föreslås en eller flera av: - förbättrad kollektivtrafik - ökade parkeringsavgifter - trafikreglering - slopad avdragsrätt för arbetsresor Beroende på vilken av dessa som väljs kan komplettering behövas med någon eller några av de övriga åtgärderna under 1A, EG.
	2/A10	Överskridandena är få. Erforderliga åtgärder kan vara att minska trafiken på enskilda gator.	Huvudåtgärder föreslås vara trafikreglering och kapacitetsbegränsningar.
	2/USA	Inga överskridanden av ansatta gränsvärden.	Inga särskilda åtgärder erfordras för att tillgodose luftkvalitetskraven.
Stora orter (Malmö, Göteborg)	1(A+B)/EG	Stora delar av huvudnätet kan beröras av för höga halter. För en stor del av bebyggelsen överskrides luftkvalitetskraven. Åtgärderna bör minska trafiken på huvudnätet med ca 20 % i ytterområdena och ca 40 % i centrumområdet.	Föreslagna huvudåtgärder återfinns bland följande: - förbättrad eller kraftigt förbättrad kollektivtrafik med ökad turtäthet och kortare restider - 100-150 % ökade parkeringsavgifter - trafikregleringar - kapacitetsbegränsningar för biltrafik (t ex busskörfält) - beskattning av fri parkeringsplats vid arbetet.

stor-lek	rio/Emis-sionsalt.	Problembeskrivning och erforderlig trafikreduktion	Förslag till åtgärder för att tillgodose ansatta luftkvalitetskrav
Stora orter (Malmö, Göteborg)	1(A+B)/EG (forts)	Skillnaderna i resultaten mellan scenario 1A och 1B är mycket små. Samtidigt är överskridandena så pass omfattande att det åtminstone vid EG-krav krävs sådana åtgärder i 1A som knappast är förenliga med förutsättningarna i scenario 1A. I likhet med vad som gjorts för Stockholm slås därför 1A och 1B samman också i Malmö och Göteborg till endast scenario 1.	Helt slopad avdragsrätt för arbetsresor kan ersätta någon eller några av åtgärderna. Färdavgifter i någon form kan vara en möjlig åtgärd i Stockholm och kan vara tänkbara även i Göteborg och Malmö. Om sådana införs kan någon eller några andra åtgärder utgå. Vid sidan av huvudåtgärderna kan det krävas någon eller några av t ex minskat P-utbud i centrum, infartsparkeringar, uppmuntrad samåkning och förskjutna arbetstider.

Ort-storlek	Scenario/Emissionsalt.	Problembeskrivning och erforderlig trafikreduktion	Förslag till åtgärder för att tillgodose ansatta luftkvalitetskrav
Stora orter (Malmö, Göteborg)	1(A+B)/A10	Störningsbilden är lik den i 1, EG, men störningarna i ytterområdena har minskat. Åtgärdena bör syfta till att minska trafiken på gator i och kring centrum ca 20%.	Föreslagna åtgärder är desamma som i EG, men åtgärderna kan mildras. Alternativt kan någon av huvudåtgärderna i utgå helt.
	1(A+B)/USA	Ett antal av de större infarterna och huvudgatorna beräknas få NO_2-halter i intervallet 0,135-0,230 mg/m^3. Trafiken på vissa gator måste minskas.	Åtgärder för att sänka NO_2-halterna är omfördelningar av trafiken med hjälp av trafikregleringar och kapacitetsbegränsningar.
	2/EG	Störningsbilden är lik den i 1, A10, d v s stora delar av huvudnätet i centrala och halvcentrala delar berörs. Trafiken på gator i och kring centrum bör minska med ca 15 %.	Föreslagna åtgärder är desamma som i 1, A10 men någon huvudåtgärd kan utgå och övriga mildras något.
	2/A10	Endast större infarter och större huvudgator berörs av för höga avgashalter. Störningarna på bebyggelse är måttliga eller små. Åtgärderna skall minska trafiken på enstaka gator.	Föreslagna huvudåtgärder är trafikregleringar och kapacitetsbegränsningar.
	2/USA	Störningarna - NO_2-halter mellan 0,135 och 0,230 mg/m^3 - är mycket begränsade. Åtgärderna skall minska trafiken på enstaka gator.	Föreslagna åtgärder är desamma som i 2, A10.
Stockholm			Se modellortsstudien.

De i sammanställningen föreslagna åtgärderna kan översiktligt beskrivas så att

i en liten ort föreslås

- nya gator och förbifartsleder
- trafikregleringar
- parkeringsrestriktioner

i en medelstor ort föreslås

- nya gator och förbifartsleder
- bättre kollektivtrafik
- trafikregleringar
- parkeringsrestriktioner

i en stor stad

- bättre kollektivtrafik
- trafikregleringar
- parkeringsrestriktioner
- ekonomiska och administrativa åtgärder

Följande av de åtgärder som föreslås kräver ändringar i nuvarande lagstiftning för att kunna genomföras:

- Möjligheter för kommunerna att påverka utbudet och priset för parkering på privat tomtmark. Den allmänna parkering kommunerna i dag har inflytande över utgör normalt endast en mindre del av det totala antalet bilplatser i centrumområdena.

- Reservat för boendeparkering på tomtmark.

- Avgiftsbeläggning av rörlig trafik.

- Ändring av skatteavdragen för bilresor till och från arbetet.

En beskattning av fri bilplats kan genomföras utan lagändring eftersom tillgången till en sådan redan i dag är en skattepliktig löneförmån. En ökad skattekontroll skulle däremot erfordras.

Bedömning av kostnader och andra konsekvenser i olika handlingsalternativ

Inledningsvis framställs i detta kapitel svårigheterna med att identifiera och bedöma olika åtgärders effekter. Vissa effekter är uppenbara och kan erhållas genast efter det att åtgärderna vidtagits. Andra effekter uppstår först efterhand och kan också vara enbart en indirekt följd av de åtgärder som genomförts. Så t ex kan en begränsning av biltrafiken genom ökad restriktioner innebära en så pass minskad rörlighet för invånarna att samhällsstrukturen och samhällsekonomin på längre sikt påverkas.

Svårigheter finns också i att värdera de effekter som identifierats. Få av dem kan uttryckas i ekonomiska termer. Flertalet av dem är inte direkt jämförbara. Valet av arbetsorganisation i modellortsstudierna, med en politiskt sammansatt styrgrupp, var bl a baserat på önskemålet att i de olika orterna få en politisk värdering av effekterna av föreslagna åtgärder för att tillgodose luftföroreningskraven. Styrgruppernas samlade bedömning av åtgärdernas effekter kommer till uttryck i deras kommentarer till undersökningarna vilka redovisas under respektive modellortsstudie ovan.

I modellortsrapporten göres försök att med objektiva mått beskriva åtgärdernas effekter. Föreslagna åtgärder har utvärderats med avseende på konsekvenser beträffande byggnad- och driftskostnader, trafiksäkerhet, trafikbuller, tillgänglighet, framkomlighet och energiförbrukning.

I modellortsstudierna för Umeå och Stockholm har också försök gjorts att beräkna de samhällsekonomiska kostnaderna för trafikplaneringsåtgärderna så långt

som möjligt. Dessa kostnader utgör det värde som miljö- och hälsovinsterna måste anses ha för att åtgärderna skall vara samhällsekonomiskt motiverade. Med dagens svenska avgaskrav beräknades de samhällsekonomiska kostnaderna för erforderliga åtgärder i Umeå till 12 miljoner kronor/år för scenario 1A, 14 miljoner kronor/år för scenario 1B och en vinst på 3,5 miljoner kronor/år i scenario 2.

Den samhällsekonomiska studien för Stockholm visar att kostnaderna för de åtgärder som krävs för att begränsa trafiken i innerstaden så att WHO:s riktvärden klaras med nuvarande svenska avgaskrav blir omkring 118 miljoner kronor/år (1976 års priser) för scenario 1 och ca 10 miljoner kronor/år för scenario 2.

De beräknade kostnaderna innehåller inte transfereringar som exempelvis parkeringsavgifter, färdavgifter eller biljettkostnader för kollektiv trafik. Till de effekter som inte kunnat värderas ekonomiskt hör tillgängligheten till centrum och medföljande förändringar för bl a näringslivet.

Någon motsvarande beräkning har inte kunnat genomföras av den samhällsekonomiska kostnaden för landet som helhet. I VBB:s rapport har däremot olika åtgärders relativa konsekvenser uppskattats. Figur 6.10 är en av kommittén gjord bedömning i huvudsak baserad på denna rapport. Vidare har en motsvarande bedömning gjorts av effekterna av föreslagna åtgärder i olika stora orter och vid olika trafikscenarier och avgaskrav, se figur 6.11.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att en lösning av avgasproblemen i tätorterna med hjälp av främst trafikplaneringsåtgärder skulle för många bilister medföra ökade kostnader, t ex högre parkeringsavgifter, slopade avdragsmöjligheter, m m. Kommunernas kostnader för kollektivtrafiken skulle även öka. Härtill kommer ökade kostnader för kommunerna för investeringarna i nya gator och vägar. Åtgärderna skulle även leda till förbättringar, inte bara beträffande avgasproblemen, utan även vad gäller buller och trafiksäkerhet. Med åtgärder som innebär en minskning av biltrafiken och inte bara en omfördelning i vägnätet skulle tillgängligheten för dem som inte byter färdmedel bli bättre. För dem som byter färdmedel från bil till kollektivtrafik eller cykel blir tillgängligheten sämre. Framkomligheten ökar däremot vanligtvis genom åtgärderna.

Dessa åtgärder innebär också i de flesta fall att trafikarbetet skulle minska vilket i sin tur skulle leda till en minskad energiåtgång. Däremot kan trafikregleringsåtgärder som endast medför en omfördelning av trafiken till ur miljösynpunkt bättre lämpade trafikleder innebära ett ökat trafikarbete med en ökad energiförbrukning som följd.

De föreslagna åtgärderna kan leda till ökade svårigheter att nå centrum av tätorten med bil. Detta kan i sin tur leda till vissa problem för handel och näringsliv i dessa delar genom minskad omsättning, åtminstone på kortare sikt. Följden kan bli en viss omstrukturering genom utflyttning från centrum av vissa verksamheter, samtidigt som andelen bostäder i de centrala delarna ökas.

EFFEKT / Åtgärd[1]	Kostnader: Anläggning o. drift av trafiksystemen: Bil	Kostnader: Anläggning o. drift av trafiksystemen: Koll	Kostnader: Anläggning o. drift av trafiksystemen: Gång/cykel	Kostnader: Energiförbrukning	Kostnader: Trafikantkostnader: Avg o. ford.kostn. f. bilen	Kostnader: Trafikantkostnader: Tidskostn.: Bil[2]	Kostnader: Trafikantkostnader: Tidskostn.: Cykel/koll[3]	Kostnader: Trafikantkostnader: Tidskostn.: Koll	Säkerhet/miljö: Trafiksäkerhet	Säkerhet/miljö: Buller	Säkerhet/miljö: Avgaser	Säkerhet/miljö: Ingrepp i bef.miljö	Säkerhet/miljö: Regionala miljöeffekter	Stadsfunktion: Tillgänglighet: Bil[2]	Stadsfunktion: Tillgänglighet: Cykel/koll[3]	Stadsfunktion: Tillgänglighet: Koll	Stadsfunktion: Barriärer	Stadsfunktion: Framkomlighet	Stadsfunktion: Omstr.näringsliv och bostadsmarknad
Bebyggelseplan för biltrf.	–	–	–	–	–	(+)	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	●
Bebyggelseplan för kolltrf.	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	●
Nya trafikleder	–	(+)	(+)	(+)	(+)	+	±	(+)	+	±	±	–	(–)	o	+	+	(+)	+	●
Nya gång o cykelvägar	(+)	(+)	–	(+)			(+)		+	(+)	(+)	(–)	o	o	+	o	(+)	(+)	●
Förbättr. kolltrf	(+)	–	o	(+)		(+)	+	+	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	o	(+)	(+)	●
Trafikregl./sanering	–	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	●
Kapacitetsbegr.	+	–	o		–	–	(+)	–	(+)	++	++	+	(–)	–	(+)	–	+	+	●
Ökade P-avgifter	o	(+)	o	(+)	–	+	o	(±)	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	●
Minskat P-utbud	+	(+)	o	(±)	(–)	–	(+)	(±)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	(+)	–	(+)	+	+	●
Boendeparkering	(+)	(+)	o	(±)	(±)	(–)	(+)	(±)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	(+)	–	–	(+)	+	●
Infartsparkering	±	±	o	+	+	+	+	(±)	+	+	+	(±)	(+)	(+)	(+)	+	+	+	●
Besk. fri bilplats	±	(±)	o	(+)	–	(+)	o	(–)	(+)	(+)	(+)	(±)	(+)	(+)	+	–	+	+	●
Slopad avdragsr. f. arbetsr.	+	(+)	o	(+)	–	(+)	o	(–)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	–	o	+	+	●
Färdavgifter	–	(+)	o	+	–	±	+	–	+	+	+	+	(+)	+	–	o	+	+	●
Samåkning	+	(+)	0	+	+	–	(±)	(+)	+	+	+	±	+	+	–	o	+	+	●
Förskj.arb.tider	+	+	o	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	+	+	(+)	–	–	+	+	●
Skatter ford. o drivmedel	+	(–)	o	+	–	+	o	(–)	+	+	(+)	+	o	+	–	o	+	+	●

\+ påtaglig förbättring, (+) någon förbättring
– påtaglig försämring, (–) någon försämring
± såväl förbättring som försämring kan uppstå
o ingen märkbar förändring förväntas
● åtgärden kan medföra en påtaglig förändring
• åtgärden kan medföra någon förändring

1) Vid bedömningen av effekterna har de olika åtgärderna förutsatts genomföras ensamma
2) Bilist såväl före som efter åtgärd
3) Bedömningen avser förändring vid byte från bil till övr. färdmedel före och efter åtgärd

Figur 6.10 Trafikplaneringsåtgärder och deras allmänna effekter.

Samhällsekonomiska effekter	Jämförelse med och utan åtgärd för att tillgodose WHO:s riktvärden för luftkvalitet														
	Liten ort			Medelstor och stor ort					Storstad						
Scenario:	1A		2	1A		1B		2	1			2			
Krav:	EG	A10	EG	EG	A10	EG	A10	EG	EG	A10	USA	EG	A10	USA
Fordonskostnader: Bil	(+)	(+)	o	+	+	+	+	(+)	+	+	(+)	(+)	(+)	o
Kollektivt				(-)	(-)	-	-	(-)	-	-	(-)	(-)	o	o
Tidskostnader: Bil Bil	o	o	o	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	o
Bil Cykel/koll	(-)	(-)	o	-	-	-	-	(-)	-	-	(-)	-	(-)	o
Koll Koll				(+)	(+)	+	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	o
Trafiksäkerhet	+	(+)	o	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	(+)	o
Driftskostnader, gator, cykelvägar, P-överv.	(-)	(-)	o	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	o
Buller	(+)	o	o	(+)	(+)	(+)	(+)	o	+	+	(+)	(+)	(+)	o
Tillgänglighet: Bil Bil	(+)	(+)	o	(+)	(+)	(+)	(+)	o	+	+	(+)	+	(+)	o
Bil Cykel/koll	(-)	(-)	o	-	(-)	-	(-)	o	-	(-)	(-)	(-)	(-)	o
Koll Koll				(+)	(+)	(+)	(+)	o	(+)	(+)	o	(+)	(+)	o
Barriärer	(+)	o	o	(+)	o	(+)	o	o	+	+	(+)	+	(+)	o
Framkomlighet	+	+	(+)	+	(+)	+	(+)	(+)	+	(+)	(+)	+	(+)	o
Energiåtgång	+	+	(+)	+	+	+	+	(+)	+	+	(+)	+	(+)	o
Regionala miljöeffekter									+	+		(+)	(+)	o
Omstrukt. av handel och näringsliv	●	•	•	●	●	●	●	•	●	●	•	●	•	o
Kostnader för åtgärder	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-	(-)	-	(-)	o

\+ påtaglig förbättring
(+) någon förbättring
o oförändrat
(-) någon försämring
\- påtaglig försämring
● påtaglig förändring
• måttlig förändring

Figur 6.11 Föreslagna åtgärders effekter i olika orter.

7 Emissionsbegränsande åtgärder på fordon

I detta kapitel redovisas möjligheterna att minska utsläppen av luftföroreningar genom avgasreningsåtgärder på fordon. Konsekvenser av alternativa kravnivåer vad gäller teknik, emissioner, kostnader etc belyses, liksom erforderliga administrativa åtgärder för att säkerställa efterlevnad och praktisk effekt av sådana åtgärdsprogram. Möjligheterna att genomföra olika avgasreningsåtgärder beror även på industri- och marknadsmässiga förutsättningar och därför lämnas inledningsvis en översikt av dessa faktorer.

Svensk bilmarknad och bilindustri i ett internationellt perspektiv

År 1980 fanns ca 320 miljoner personbilar i världen, drygt 75 miljoner lastbilar och ca 20 miljoner bussar. Den helt övervägande delen av dessa fordon återfinns i de högindustrialiserade länderna där bilparken under 1950-, 60- och 70-talen utvidgats väsentligt.

I de mest biltäta länderna, USA och bl a även Sverige, har under senare år mättnadstendenser börjat göra sig gällande vad gäller efterfrågan på nya bilar. Detta innebär att det årliga biltillskottet i dessa länder nu börjat begränsa sig till vad som behövs för att kompensera utskrotningen av äldre fordon. Dessa tendenser kan främst förklaras av den allmänna kostnadsutvecklingen. Realpriset på drivmedel har stigit kraftigt under senare år, medan de reellt disponibla hushållsinkomsterna minskat. Vad gäller antalet personbilar framgår de senaste årens utveckling av följande tabell.

TABELL 7.1 Bilbeståndsutveckling åren 1979-82

	USA	EG	Japan	Övriga Världen	Sverige [1]
Antal personbilar år 1980 (10^6)	121.7	85.1	23.7	86.9	3.4
Förändring 1970-1980 (%)	+36	+56	+170	+127	+39
Förändring 1980-1982 (%)	+ 3	+ 5	+ 8	[2]	+ 4
Nyregistreringar 1980 (10^6)	8.8	8.3	2.9	10.5	0.2
Förändring 1970-1980	+ 5	+24	+ 20	+130	- 5
Förändring 1980-1982 (%)	-11	+ 3	+ 6	[2]	+13
Antal bilar per 1000 inv	537	326	202	23	406
Förändring 1970-1980 (%)	+23	+49	-140	+ 91	+35
Förändring 1980-1982 (%)	+ 1	+ 5	+ 6	[2]	+ 3

[1] inklusive avställda men registrerade bilar

[2] uppgifter saknas

För bilindustrin har de senaste årens utveckling kommit att innebära en delvis ny situation med svårigheter att anpassa produktionsplaner till marknadsutveckling och

ekonomisk planering. Det är inte bara situationen med avmattning i efterfrågan av nya bilar som är ovan, utan efterfrågan tenderar också att fluktuera i tiden starkare än tidigare. Detta beror bl a på internationella konjunktursvängningar. De ekonomiska förutsättningarna påverkar utskrotningen av äldre fordon, viljan att investera i nya fordon och även det sortiment som efterfrågas. Utvecklingen särskilt den senaste 10 årsperioden har vidare medfört betydande behov av kostsamma omställningar inom bilindustrin. Förutom den ovan redovisade marknadsutvecklingen pågår en stark utveckling av ny bilteknologi och nya produktionsmetoder, samtidigt som kraven att förbättra såväl produktiviteten som arbetsförhållandena växt sig allt starkare.

Konkurrensen mellan olika tillverkare och ekonomiska block har genom den ovan beskrivna utvecklingen skärpts väsentligt under senare år. Samtidigt har dock en utbyggnad skett av olika former av samverkan inom industrin. Detta gäller utvecklingsarbete, kravspecifikationer, komponenttillverkning, distribution och marknadsföring. Framför allt har behoven av allt mer tekniskt avancerade bilkomponenter och ökade kostnader för utvecklingsarbete och produktionsmaskineri tvingat fram denna utveckling.

I ett klimat som kommit att kännetecknas av starkt skärpta konkurrensförhållanden, fortlöpande behov av betydande investeringar och en alltmer komplicerad bilteknik har många biltillverkare intagit en negativ attityd till skärpta avgasreningskrav. Även om industrins företrädare oftast visar förståelse för miljövårdsbehoven i ett långsiktigt perspektiv, strävar industrin kortsiktigt efter att utnyttja sina samlade resurser för att inom given ekonomisk ram åstadkomma så konkurrenskraftiga produkter som möjligt. I det perspektivet innebär den erforderliga utvecklingen av motorteknik och nya emissionskontrollsystem kostnader och andra följdverkningar som enligt mångas mening inte omedelbart kan ge motsvarande marknadsmässiga fördelar. Det är mot den här bakgrunden som avgasreningskrav i ökande utsträckning införts lagstiftningsvägen i en rad länder.

Bilindustri och bilmarknad är i många länder viktiga för ekonomin och den industriella utvecklingen. Den ovan beskrivna utvecklingen har inneburit att förhållandena inom detta område numera är föremål för bl a handels- och industripolitiska överväganden i en helt annan utsträckning än vad som var vanligt för bara några år sedan. Särskilt bevakas sådana företeelser som kan uppfattas som ägnade att påverka konkurrensförutsättningar och handelsutbyte. Framför allt har Japans starka satsningar på bilexport, utan att samtidigt på allvar öppna sin hemmamarknad för en motsvarande import, lett till särskilda överenskommelser om begränsning av bilimporten i en rad länder, bl a i

USA och flera länder i Europa, dock ej i Sverige. Vidare har frågor om tekniska krav på fordon - beslutade på bl a miljö- och säkerhetsmässiga grunder - allt oftare kopplats till diskussioner om tekniska handelshinder.

De tre huvudområdena för bilproduktion - EG, USA och Japan - har t ex för sina hemmamarknader alla utvecklat sina egna kravspecifikationer, provmetoder och administrativa system. Detta försvårar ett direkt utbyte av bilar mellan de olika marknaderna. Trots mångårigt arbete i de internationella organisationerna har det varit omöjligt att t ex ena sig om så grundläggande standardiseringsåtgärder som enhetliga avgasprovningsmetoder. EG:s beslut att inte tillåta något medlemsland att föreskriva blyfri bensin i Europa utesluter t ex numera teknik som utnyttjas i Nordamerika och Japan på EG-marknaden.

Följande tabell beskriver produktion, import- och exportförhållanden vad gäller personbilar (antal) på olika håll i världen.

TABELL 7.2 Bilproduktion, -export och -import i skilda länder

	USA	EG	Japan	Övriga världen	Sverige
Bilproduktion år 1980 (10^6)	6.4	9.1	7.1	6.4	0.24
Förändring 1970-1980 (%)	- 2	+1,3	+122	+102	- 16
Förändring 1980-1982 (%)	- 21	- 5	- 2	- 5	+ 25
Bilexport år 1980 (10^6)	0.6	1.9	3.8	2.0	0.14
Förändring 1970-1980 (%)	+148	- 23	+426	+ 56	- 2
Förändring 1980-1982 (%)	- 11	- 12	0	2)	+ 23
Bilimport år 1980 (10^6)	2.4	1.4	0.1	4.2	0.14
Förändring 1970-1980 (%)	+ 41	+810	+161	+ 85	+ 16
Förändring 1980-1982 (%)	- 7	2)	- 29	2)	+ 13

2) uppgifter saknas

Tabell 7.2 ger vid handen att USA sammantaget får ett netto tillskott från andra producetländer av ca 2 miljoner bilar/år. Bilproduktionen inom EG växer numera inte som tidigare, men området är fortfarande en nettoexportör (ca 0,5 miljoner bilar/år). Japan har byggt upp en mycket stark bilexport (3,8 miljoner bilar/år) och har så gott som ingen egen import.

I övriga världen har under senare år också en betydande bilproduktion växt upp - delvis genom att redan etablerade tillverkare investerat i lokal eller regional bilproduktion. Detta har allt oftare blivit en förutsättning för en penetration av annars stängda marknader.

Sverige

Då det gäller förhållandena på den svenska marknaden har kommittén genom uppdrag[1] låtit utreda dessa.

F n finns ca 3 miljoner aktivregistrerade personbilar i Sverige och ytterligare ca 500 000 som är avställda men fortfarande registrerade. Av dessa torde drygt 300 000 vara bilar som endast är tillfälligt avställda, t ex vintertid, medan resten i realiteten torde vara att anse som skrotade. Det svenska registreringssystemet tillåter tillfällig avställning av bilar under vilken tid ägarna är befriade från skatt och obligatorisk trafikförsäkring. I Sverige finns vidare ca 190 000 lastbilar, ca 125 000 motorcyklar och drygt 13 000 bussar.

Den svenska bilparken växte ganska snabbt under 1960-talet och 1970-talets första hälft. Nyregistreringarna varierar från ett år till ett annat men har under de senaste åren fallit från ca 313 000 under toppåret 1976 till drygt 218 000 år 1982. Bakom denna utveckling ligger bl a en svag utveckling vad gäller real disponibel inkomst. Realpriset på bensin som under många år visade en sjunkande trend har också stigit kraftigt de allra senaste åren. Nybilsköpen påverkas också av den osäkerhet och de negativa förväntningar inför framtiden som legat i tiden under senare år. Numera har bilen även mist mycket av sin glans som statussymbol vilket bl a innebär att bilägare i ökad utsträckning accepterar att hålla fast vid äldre fordon. Den genomsnittliga livslängden för personbilar har stadigt ökat under en lång period och var år 1982 ca 15,5 år.

TABELL 7.3 Förändring av realinkomst och realt bensinpris åren 1972-81

Förändring av hushållens reala disponibla inkomster (%). Index 1977 = 100

1972	100	1977	118
1973	106	1978	119
1974	111	1979	121
1975	115	1980	122
1976	118	1981	120

Förändring av det reala bensinpriset i Sverige (%) (öre/liter, regularbensin, inkl skatt)

1972	100	1977	105
1973	98	1978	111
1974	119	1979	120
1975	110	1980	142
1976	115	1981	151

[1] Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan i Stockholm 1982: Samhällsekonomiska konsekvenser av olika strategier vad gäller framtida avgaskontroll i Sverige.

Bland övriga faktorer som förklarar senare års vikande efterfrågeutveckling på bilar kan nämnas sjunkande relativpriser på tåg och flyg.

Samtidigt med den ovan redovisade utvecklingen måste konstateras att de fördelar som bilen ger den enskilde genom ökad rörlighet och oberoende kvarstår. Bilprognoser som utförts under senare år anger en långsiktig fortsatt ökning av bilantalet om än i långsammare takt än hittills. Nedanstående tabell visar utfallet av sådana prognoser för bilbeståndet. För utförligare redovisning se kapitel 1.

TABELL 7.4 Prognoser för bilbeståndet fram till år 2000

	Antal personbilar i Sverige (milj)		
	1985	1990	2000
Lars Jacobsson, alt 1	3.38	3.78	
Lars Jacobsson, alt 2	3.35	3.57	
Ilja Kordi (uppdaterad 1977 års prognos)	3.24	3.42	3.63
Statens vägverk		3.2	3.5
Transportrådet		3.1	

Fördelningen på ursprungsland av de nyregistrerade personbilarna i Sverige visar att västtyska biltillverkare står för en stor del av importbilarna, drygt 1/3 av marknaden. Bilar tillverkade inom EG svarar totalt för ungefär hälften av den svenska bilmarknaden. Japanska bilar svarar för ca 14 % av marknaden. I jämförelse med de flesta andra biltillverkande länder är andelen importbilar mycket hög i Sverige. De svenska tillverkarna har endast ca 1/3 av sin hemmamarknad.

TABELL 7.5 Nyregistrerade personbilar i Sverige fördelade på ursprungsland

	Andel %	
Ursprungsland	År 1970	År 1982
Sverige	43.6	35.1
Västtyskland	33.3	37.1
Japan	0.7	13.7
Frankrike	12.2	4.6
Holland	0.6	4.8
Italien	2.9	2.7
Sovjet	0.1	1.6
USA	0.9	0.2
England	5.6	0.03

Den helt övervägande andelen av personbilarna i Sverige är bensindrivna. Dieselbilarna har de senaste åren svarat för 6-7 % av nyregistreringarna av personbilar, mot 3-4 % i mitten av 1970-talet. Antalet bilar utrustade för drift med motorgas har ökat något de sista åren men är fortfarande mycket begränsat, ca 3000 st.

Det kan noteras att det inte verkar bli fler småbilar i Sverige i motsats till utvecklingen på flera andra marknader. Den senaste 5-årsperioden har bilar med tjänstevikt under 1000 kg minskat sin marknadsandel från 28,9 till 27,5 % medan bilar med tjänstevikt över 1200 kg ökat sin marknadsandel någon procentenhet till 49,2. Bilar med automatväxel minskar f n successivt sin marknadsandel och svarade år 1981 för ca 10 % av marknaden. Med nya konstruktioner av automatväxellådor kan sådana dock öka i framtiden.

Godstrafiken

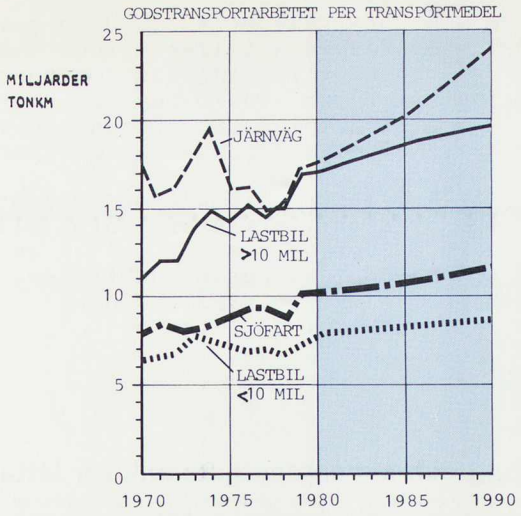
Det föreligger ett påtagligt samband mellan utvecklingen av godstransporterna i Sverige och samhällsutvecklingen i övrigt. Bl a fordrar industri och många servicefunktioner i det moderna samhället ett väl fungerande godstransportsystem. Möjligheterna till strukturomvandlingar inom näringslivet för att bl a ta tillvara stordriftfördelar är direkt beroende av effektiviteten i detta godstransportsystem.

Under 1960-talet ökade de inrikes godstransportarbetet med i genomsnitt drygt 7 % per år. Ökningen har fortsatt även under 1970-talet med avbrott i samband med störningar på oljemarknaden. Ökningen har varit mindre, ca 2 % per år i genomsnitt. År 1980 var det totala inrikes godstransportarbetet i Sverige ca 50 miljarder tonkilometer. Nära hälften av detta utförs med lastbil och resten avser främst järnväg och sjöfart, se figur 7.1.

I Sverige finns f n ca 190 000 lastbilar. Lätta lastbilar, totalvikt högst 3 500 kg, är oftast bensindrivna. Av nyregistreringarna år 1980 var ca 76 % av lastbilarna av denna kategori bensindrivna och resten dieseldrivna. Dieseldriften är däremot helt dominerande då det gäller tyngre lastbilar. Av nyregistrerade lastbilar år 1981 med totalvikt över 3 500 kg var hela 96 % dieseldrivna. De totala nyregistreringarna av lastbilar år 1981 var ca 18 000 varav ca hälften var lätta lastbilar.

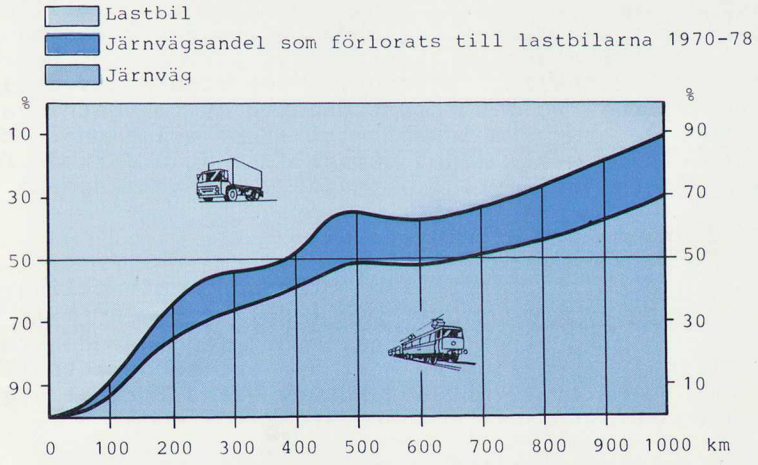
Antalet bussar i Sverige är f n ca 13 000. Huvuddelen av dessa bussar är dieseldrivna och dieseldriften är så gott som allenarådande för större bussar (fler än 30 passagerare). De minsta bussarna är ofta bensindrivna

På den svenska marknaden har de svenska biltillverkarna Scania och Volvo, en mycket dominerande ställning då det gäller tyngre lastbilar och större bussar. Ca 75 %



Figur 7.1 Godstranportarbetets utveckling under 1970-talet samt möjlig utveckling under 1980-talet.

Källa: Transportrådet (1980:3): Transportsektorn. Redovisning av aktuell situation och prognos för tiden fram till år 1990.



Figur 7.2 Järnvägens och lastbilarnas relativa marknadsandelar av transportarbetet på olika transportavstånd 1970 och 1978, exklusive lapplandsmalm.

Källa: Transportrådet (1980:3): Transportsektorn. Redovisning av aktuell situation och prognos för tiden fram till år 1990.

av lastbilarna med totalvikt över 3 500 kg som nyregistrerades 1981 var av svensk tillverkning. I de tyngsta klasserna är de svenska tillverkarnas dominans närmast total. Lätta lastbilar och mindre bussar importeras emellertid i hög utsträckning. Ursprungsländerna för dessa fordon är i huvudsak desamma som för personbilar.

De svenska biltillverkarnas produktion av lastbilar och bussar i Sverige avsätts i ett stort antal olika länder. På hemmamarknaden i Sverige avsätts ca 9 % av lastbilsproduktionen och ca 16 % av bussproduktionen. Exportinriktningen är således mycket framträdande.

Motorutveckling och avgasreningsteknik för lätta fordon

I en bilmotor sker förbränningen intermittent och under kraftigt varierande tryck och temperatur. En sådan förbränningsprocess ger upphov till förhållandevis stora mängder föroreningar. Under den senaste 15-årsperioden har ett intensivt utvecklingsarbete bedrivits i syfte att utveckla bilmotorer som på bästa sätt möter emissionskrav som införts på olika håll i världen. På senare år har dessutom tillkommit krav att samtidigt minska drivmedelsförbrukningen.

Bensinmotorn eller den s k Otto-motorn har utvecklats sedan lång tid. Särskilt har egenskaper som tillförlitlighet, ekonomi, prestanda, driftegenskaper på dellast och startegenskaper varit föremål för betydande utvecklingsinsatser. I det vidare utvecklingsarbetet möts nu motorkonstruktören av förväntningar från bilägaren som innebär att lägre emissioner och förbrukning skall kunna åstadkommas utan märkbar försämring av de i övrigt uppnådda motoregenskaperna.

Tillgänglig avgasreningsteknik

Måttliga emissionskrav kan mötas genom utveckling och förfining av komponenter och funktion som normalt ingår i motorkonstruktionerna, medan långtgående krav lett till utveckling av helt nya emissionskontrollsystem. De hittills använda huvudvägarna för att åtgärda emissioner från Otto-motorn är de följande:

1. Motormodifikationer omfattande bl a bränsle- och tändsystem, förbränningsrum, ventilkarakteristik, gasföring och reglerfunktioner. Härigenom kan alla slags föroreningsutsläpp påverkas.

2. Avgasåtercirkulation (EGR) som ett medel att påverka förbränningstemperatur och därmed kväveoxidbildning.

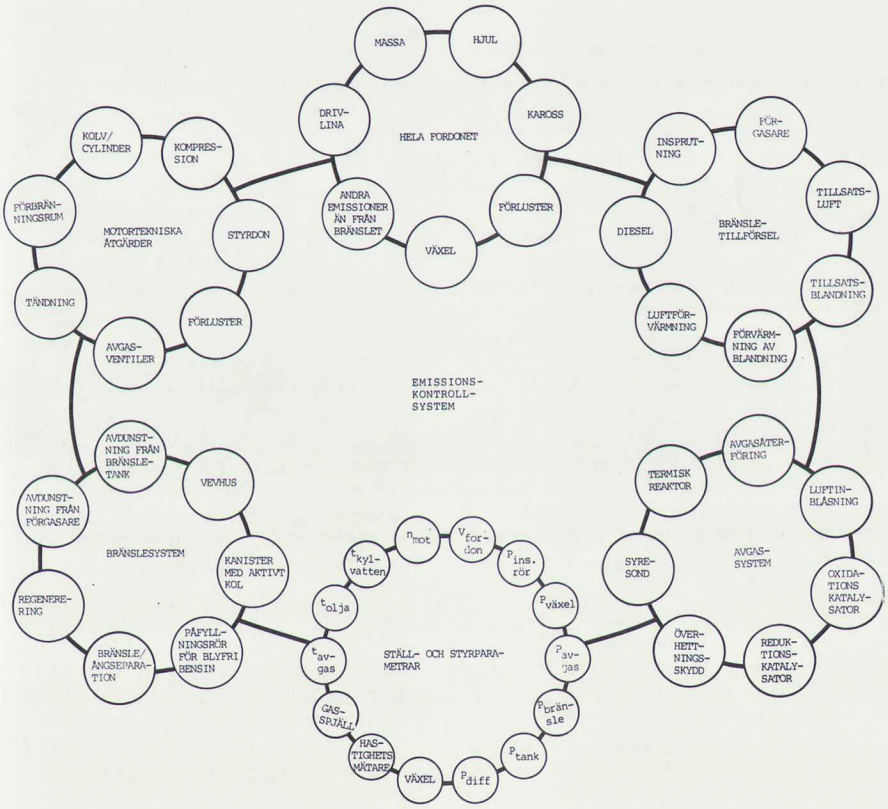
3. Efterförbränning av koloxid och kolväten i grenrör och avgassystem förbättras, ofta genom extra lufttillförsel efter avgasventilerna.

4. Termisk reaktor i avgassystemet för att möjliggöra särskilt effektiv efterförbränning av koloxid och kolväten.

5. Oxiderande katalysator innebär att efterförbränningen av koloxid och kolväten i avgassystemet kan göras effektiv även vid förhållandevis låga avgastemperaturer.

6. Dubbelkatalysator möjliggör katalytisk reduktion av kväveoxider och i ett ytterligare steg, efter lufttillförsel, efterförbränning av koloxid och kolväten.

7. Trevägskatalysator innebär att katalytisk reduktion av kväveoxider och oxidation av koloxid och kolväten kan genomföras i ett steg och samtidigt. Detta är möjligt endast inom ett smalt intervall vad gäller syrehalt i avgasen. Luft/bränsletillförseln styrs därför kontinuerligt via en syresensor i avgassystemet.



Figur 7.3 Schema över olika motor- och vagntekniska förbättringar som bidrar till att minska föroreningsutsläppen.

Katalysatorsystemen, punkt 5, 6 och 7 ovan, och även syresensorn fordrar blyfritt bränsle. Bly förgiftar och deaktiverar dessa system så att de successivt helt förlorar sin effekt. Vissa katalysatortyper sätts även igen av blyföreningarna med ökat avgasmottryck och därmed försämrade prestanda och ökad drivmedelsförbrukning som följd. Svavel och även fosfor har en liknande verkan på katalysatorsystem som bly, varför även dessa ämnen måste hållas på låga nivåer i sådana sammanhang.

Blytåliga katalysatorer

Under senare år har försök med s k blytåliga katalysatorer genomförts. Syftet härmed är att få fram oxiderande katalysatorsystem med acceptabel livslängd även vid drift med blyhaltigt drivmedel som ju f n förutsätts inom EG. Reduktionskatalysatorer för kväveoxider eller syresensorsystem synes dock inte alls möjliga vid blyat bränsle. Flera katalysatortillverkare har redovisat vissa framgångar med prototyper av blytåliga katalysatorer. Inom bilindustrin[1] är man emellertid f n skeptisk till möjligheterna att få fram praktiskt användbara katalysatorsystem för blyad bensin.

Det kan konstateras att blytåliga katalysatorer f n inte är en produktionsfärdig teknik och att det vidare utvecklingsarbetet ser ut att bedrivas med relativt små resursinsatser. Så länge EG håller fast vid nuvarande relativt milda avgasreningskrav synes marknaden för blytåliga katalysatorer f ö vara osäker. Tekniken är inte aktuell för den amerikanska eller japanska marknaden. Där råder enighet om att redan utvecklad katalysatorteknik för blyfria bränslen är överlägsen.

Nya förbränningsprocesser

Jämsides med utvecklingen av olika slags avgasreningstekniker för Otto-motorn arbetas också med en annan utvecklingslinje. Denna innebär försök att åstadkomma en radikalt förändrad förbränningsprocess i motorn. Vinster i verkningsgrad, särskilt på dellast, och vad gäller emissioner eftersträvas. En rad olika koncept har redovisats under senare år. De har alla med något undantag, t v stannat i motorlaboratorierna.

Utveckling och omläggning av förbränningsmotortekniken på sätt som här diskuteras innebär massiva ekonomiska åtaganden. Biltillverkarna har uppenbarligen hittills inte bedömt de möjliga konkurrensfördelarna genom sådan teknik som tillräckligt attraktiva. F n saknas också i stor utsträckning erforderliga marknads- och samhällskrav på låga emissioner och låg bränsleförbrukning.

---

[1] CCMC: Catalysts for operation with leaded gasoline.

Olika föroreningar i bilavgaser **7.1**

Koloxid bildas om förbränningen sker vid luftunderskott, något som är vanligt särskilt i bensinmotorer. Vid körning på "choke" eller vid acceleration får motorn bränsletillskott som ökar koloxidutsläppet.

Kolväten är en samlingsbeteckning på en stor grupp ämnen i avgaserna. Kolväteutsläppet består av rester av drivmedlet och motorns smörjolja, vilka förekommer i avgasen p g a ofullständig förbränning i motorn. Förbränning vid luftunderskott ger sådana ämnen, liksom misständning och liknande motorstörningar. Förbränningsrummets utformning har också stor inverkan, eftersom förbränningen tenderar att helt eller delvis utebli i kalla delar, t ex nära cylinderväggar och i spalter mellan kolv och cylinder. Kolväten emitteras även genom avdunstning av bränsle från fordonets bränslesystem, främst efter avslutad körning då fordonet blivit uppvärmt. Utsläpp kan också ske från motorns vevhus.

Kväveoxider bildas genom att förbränningsluftens kväve och syre förenas. Detta sker vid den temperatur och det tryck som uppstår vid förbränningen i motorn. De största mängderna bildas då motorn belastas hårt, t ex vid acceleration och körning med hög hastighet.

Partiklar är benämningen på fasta eller vätskeformiga föroreningar i avgasen. Partikelutsläppen beror av både drivmedlens egenskaper och förbränningsprocessen. Dieselmotorer ger höga utsläpp - särskilt vid hög last - men även bensinmotorer i de fall blyhaltig bensin används. Betydande mängder partiklar uppstår också genom slitage av däck, vägbana och bromsanordningar. Dessa partiklar har dock andra egenskaper än förbränningsstoftet.

Bly släpps ut från bensinmotorer som körs på blyhaltigt bränsle. Utsläppen beror av bensinförbrukningen. Vid låg motorbelastning kan blypartiklar delvis ansamlas i avgasrör och ljuddämpare och avges då belastningen ökar. Vid kallstart och genom avdunstning emitteras även oförbrända gasformiga blyföreningar.

Oreglerade föroreningar är en samlande beteckning på vissa ämnen som förknippas med särskilda hälso- eller miljörisker, men som - ännu - inte blivit föremål för särskilda emissionskrav. Exempel på sådana ämnen är polyaromater, bensen och liknande ämnen, olefiner, aldehyder och vissa kvävesubstituerade kolväten. Emissionen av dessa typer av ämnen kan vanligen relateras till samma mekanismer som ligger bakom kolväteutsläppen och beror även på drivmedlets egenskaper och typ av förbränningsprocess.

Genom utvecklad förbränningsteknik i motorn synes det visserligen möjligt att förändra den traditionella Otto-motorn så att vinster antingen i bränsleförbrukning eller emissioner blir möjliga. Emissionsvinsterna gäller främst koloxid och till viss del kväveoxider. Kolväten är en svårbemästrad grupp av komponenter i dessa sammanhang men kan åtgärdas genom efterbehandling av avgaserna. Låga kväveoxidutsläpp är dock svåra att uppnå.

Det står klart att om möjliga vinster med en ytterligare utvecklad förbränningsteknik skall kunna realiseras fullt ut krävs en noggrann kontroll över bl a bränsle-luftblandningen. Detta kan åstadkommas i handbyggda laboratoriemotorer men synes f n vara svårt att realisera inom ramen för massproduktion[1]). Svårigheter föreligger att hålla ofrånkomliga toleranser i system för bränsle-lufttillförsel inom tillräckligt snäva ramar. I praktiken uppstår också betydande variationer genom att sammansättningen av bensin varierar något från ett parti till ett annat och genom variationer i utomhustemperaturen. Sådana variationer leder antingen till körbarhetsproblem eller högre emissioner eller bränsleförbrukning i jämförelse med vad som är möjligt under laboratorieförhållanden.

En allmän övergång till motorer med låga emissioner genom en radikalt förändrad förbränningsprocess inom den närmaste 10-årsperioden torde kunna uteslutas, såvida inte kraftiga incitament genom lagstiftning skapas. Krav införda på begränsade marknader utgör dock knappast sådana incitament. Erfordras låga emissioner synes f n mer konventinell motorteknik och efterrening av avgaserna vara den troligaste vägen.

Personvagnsdieseln

Dieselmotorer för personbilar utnyttjar så gott som undantagslöst s k indirekt insprutning och förbränningsrum med för- eller virvelkammare. Denna förbränningsprincip möjliggör snabbgående, relativt lätta och tysta dieselmotorer som är lämpade för personbilsdrift. I jämförelse med konventionella bensinmotorer ger sådana dieselmotorer en annorlunda emissionsbild. En utveckling av lätta dieselmotorer med direktinsprutning pågår för närvarande. Detta ger bättre bränsleekonomi men sannolikt även högre kväveoxidutsläpp.

Utsläppet av koloxid och lätta kolväten är relativt lågt och kväveoxidutsläppet är också förhållandevis lågt. Dieselmotorer av denna typ klarar så gott som undantagslöst de nu gällande avgaskraven i Sverige. Däremot är utsläppet av bl a partiklar, sot, högt i jämförelse

1) Report from an experts meeting in Stockholm April 1982 (Bilindustriföreningen): Exhaust emission control/fuel consumtion.

med bensinmotorer. Vidare är utsläppet av tunga kolväten och vissa oreglerade föroreningar som polyaromatiska kolväten högt. Dieselavgaser ger också de i särklass högsta värdena vad gäller mutagenicitet.

Sker jämförelse av emissionerna mellan bensinmotorer som försetts med höggradig avgasrening och dieselmotorer framstår dieseln som relativt "smutsig". Detta liksom prognoser om växande andel dieslar i bilparken har lett till avgasreningskrav även för dessa motortyper.

Åtgärder för att begränsa utsläpp från personvagnsdieslar omfattar bl a följande:

1. Utvecklade insprutningssystem, bl a vad gäller insprutningsvinklar, tryck och restbränsle efter fullbordad insprutningsfas.

2. Utvecklade förbränningsrum och gaskanaler bl a i syfte att förbättra lufttillförsel och gasturbulens.

3. Avgasåtercirkulation (EGR) för att sänka förbränningstemperatur och därmed kväveoxiderna.

4. Oxidationskatalysator för att förbränna koloxid och kolväten.

5. Partikelfällor i avgassystemet. Dessa kan bygga på mekanisk filtrering eller katalytisk verkan i syfte att förbränna kolpartiklarna.

Det kan noteras att katalysatorteknikan kan användas endast för oxiderande processer på dieslar. Genom avgasens låga temperatur och höga partikelinnehåll kan dock effekten inte bli lika god som vid bensinmotorer. Katalytisk reduktion av kväveoxider är inte möjlig vid dieselmotorer, eftersom det genom motorns arbetsprincip alltid är luftöverskott i avgasen. Kväveoxider kan därför i huvudsak minskas genom EGR, vilket dock leder till mer partiklar och kolväten om inte särskilda åtgärder vidtages.

Partikelfällor och oxidationskatalysatorer för dieselmotorer innebär reningsteknik som ännu inte tillämpats i stor skala för personvagnsdieslar. Kalifornien har dock aviserat sin avsikt att införa mycket långtgående partikelkrav baserat på bl a sådan teknik.

Avgasreningskrav på olika marknader

Europeiska Gemenskapen

Följande gränsvärden gäller för personbilar med totalvikt t o m 3,5 ton och oberoende av drivmedel. Gränsvärdena varierar med bilvikt så att tyngre bilar får ha högre utsläpp. Provmetoden vid 15/04-kraven skiljer sig från den vid 15/03-kraven så att direkta jämförelser mellan gränsvärdena inte är möjliga. Skilda gränsvärden tillämpas vid typgodkännande av ny bilmodell och som krav för den löpande bilproduktionen.

	Nuvarande (15/03)	Föreslagna (15/04)
koloxid:	78-172 g/prov (19,3-42,5 g/km)	70-132 g/prov (17,28-32,58 g/km)
kolväten:	7,8-12,5 g/prov (1,92-3,08 g/km)	summa kolväten och kväveoxider:
kväveoxider:	10,2-16,3 g/prov (1,52-4,02 g/km)	23,8-35,0 g/prov (5,87-8,64 g/km)

Ovanstående gränsvärden gäller vid prov enligt ECE-provmetoden och i princip som genomsnitt för bilar ur löpande bilproduktion.

Västtyskland har föreslagit ytterligare skärpningar av 15/04-gränsvärdena för produktionskontroll enligt följande:

koloxid:	36-58 g/prov (8,9-14,2 g/km)
summa kolväten och kväveoxider:	13 g/prov (3,2 g/km)

För tunga fordon finns följande krav föreslagna. Provet utföres på motor i motorprovbänk (ECE-13 mode).

koloxid:	14 g/kWh
kolväten:	3,5 g/kWh
kväveoxider:	18 g/kWh

Sverige

För bensindrivna bilar med totalvikt av högst 2,5 ton gäller följande gränsvärden i Sverige sedan 1976 års bilmodeller:

koloxid:	24,2 g/km
kolväten:	2,1 g/km
kväveoxider:	1,9 g/km

Provet (A10) sker i huvudsaklig överensstämmelse med amerikansk provmetod från år 1973. Jämsides med gränsvärdena gäller hållbarhetskrav som innebär att nya men inkörda bilar måste hålla 10 % lägre utsläpp än de angivna om inte hållbarhetsprov resulterat i annan försämringsfaktor.

Schweiz

I Schweiz gäller fr o m 1983 års modeller samma krav som f n gäller i Sverige. Schweiz har ensidigt beslutat skärpa dessa gränsvärden fr o m 1987 års bilmodeller:

7.2

kolloxid: 9,3 g/km
kollväten: 0,9 g/km
kväveoxider: 1,2 g/km

USA

I USA gäller för 1983 års modeller nedanstående krav för bilar med totalvikt upp till 6 000 lb (2 720 kg). Kraven gäller oberoende av drivmedel och vid USA-provmetod från år 1975 (USA-75-prov):

kolloxid: 2,1 g/km (3,4 g/mile)
kollväten: 0,25 g/km (0,41 g/mile)
kväveoxider: 0,62 g/km (1,0 g/mile)
partiklar: 0,37 g/km (0,6 g/mile)

Jämsides med angivna gränsvärden gäller hållbarhetskrav som innebär att nya men inkörda bilar måste hålla en marginal till gränsvärdena. Denna marginal är vanligen 10-30 %. Partikelkraven avses skärpas till 0,2 gram/mile år 1987. Därjämte gäller krav på begränsning av bränsleångor från fordon (SHED-test):

kollväten: max 2,0 g/test

För bilar med vikt mellan 6 000 och 8 500 lb (1 720-3 850 kg) och i vissa fall även upp till 10 000 lb (4 530 kg) gäller i stället för ovan angivna gränsvärden följande:

	1983	1984	1987
kolloxid:	11,2 g/km (18 g/mile)	6,22 g/km (10 g/mile)	6,22 g/km (0,8 g/mile)
kollväten:	1,06 g/km (1,7 g/mile)	0,50 g/km (0,8 g/mile)	0,50 g/km (0,8 g/mile)
kväveoxider:	1,43 g/km (2,3 g/mile)	1,43 g/km (2,3 g/mile)	0,75 g/km (1,2 g/mile)
partiklar:	0,37 g/km (0,6 g/mile)	0,37 g/km (0,6 g/mile)	0,16 g/km (0,26 g/mile)

För tunga fordon gäller sedan år 1979 federalt i USA följande gränsvärden vid s k USA 13-mode prov:

kolloxid: 33,5 g/kWh (25 g/hästkrafttimme)
kollväten: 2,0 g/kWh (1,5 g/hästkrafttimme)
summa kolväten och kväveoxider: 13,4 g/kWh (10 g/hästkrafttimme)

Förslag föreligger att skärpa dessa gränsvärden. Därjämte skall från 1984 ej överladdade dieselmotorer ha slutet vevhusventilation.

I Kalifornien gäller fr o m 1984 års bilmodeller att summan av kolväten och kväveoxider ej får överstiga 6,0 g/kWh (4,5 g/hästkrafttimme) och kolväten 0,67 g/kWh (0,5 g/hästkrafttimme). Det förväntas att denna kravnivå skall tillämpas federalt i USA i slutet av 1980-talet.

Källa: Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet: Bilavgasemissioner och effekt av olika bestämmelser, sammanfattning.

Teknik för olika avgasreningskrav

I det föregående har motorutveckling och avgasreningsteknik redovisats översiktligt. Nedan anges den avgasreningsteknik som bedömts trolig om respektive kravnivåer skulle tillämpas i Sverige inom den närmaste framtiden.

EG-kraven antas i framtiden bli anpassade till ECE 15/04 reglerna. Dessa krav innebär främst måttliga krav på lägre koloxidemission vid körning med låg belastning på motorn. Kraven tillgodoses genom motormodifikationer, främst vad avser bränsle-lufttillförseln, och kan avpassas så att samtidigt låg drivmedelsförbrukning erhålles. Dieselmotorer klarar i allmänhet kraven utan åtgärder.

Det västtyska förslaget till skärpningar av EG-kraven, det s k USA-förslaget, innebär ganska stränga koloxid- och kolvätekrav samt måttliga kväveoxidkrav inom samma låga beslastningsområde som EG-kraven. Kraven kan enligt förslagsställaren tillgodoses genom utvecklade motormodifikationer, bränsleinsprutning och elektroniska tändsystem. Dessutom torde vissa motorer fordra efteroxidation genom luftinblåsning och måttlig EGR. Vidare har modifierade förbränningsprocesser och blytåliga katalysatorer förutsatts, men sådan teknik kan i så fall inte bli allmänt tillgänglig i en nära framtid. Dieselmotorn klarar sannolikt denna kravnivå utan särskilda åtgärder.

A10-kraven tillämpas f n i Sverige. De innebär måttliga krav på lägre utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider inom ett belastningsområde som är mer omfattande än EG-kravens. Dessa krav tillgodoses genom motormodifikationer - omfattande främst bränsle-lufttillförseln och tändsystem. På många motorer behövs måttlig EGR och efteroxidation i avgassystemet genom extra lufttillförsel. Dagens dieselmotorer klarar kraven utan särskilda åtgärder.

Schweiz kravnivå för 1987 års bilmodeller innebär ganska stränga krav på koloxid, kolväten och kväveoxider och det inom ett belastningsområde som är detsamma som för dagens Sverigekrav. Kraven kan tillgodoses genom bl a utvecklade motormodifikationer varvid insprutningssystem, elektroniska tändsystem, proportionell EGR och utvecklad efteroxidation i avgassystemet sannolikt ingår i de flesta fall. Kraven är lättare att tillgodose vid små och medelstora bilar än vid stora bilar. Om basmotorn har oförmånlig emissionsnivå kan termiska reaktorer erfordras. Kravnivån är dock sådan att den på sikt kan leda till utvecklade förbränningsprocesser och blytåliga katalysatorer.

Blyfri bensin avses f n inte utnyttjas i Schweiz. Om sådan vore tillgänglig klaras kraven genom motormodifikationer, proportionell EGR och oxidationskatalysator. Dieselmotorer klarar kraven genom enklare modifikationer av insprutningskarakteristik.

Att de krav som innefattas i Schweiz-87-nivån tekniskt kan uppfyllas med blyad bensin har demonstrerats genom att bilar avsedda för USA-marknaden producerades åren 1977-1979, bl a av europeiska och japanska biltillverkare. Vid jämförelse med situationen i USA bör dock noteras skillnaderna i mätmetod som innebär att de schweiziska gränsvärdena i realiteten skärpts ca 1 g/km för koloxid och 0,1 g/km för kolväten. Den modifierade mätmetoden bedöms inte påverka kväveoxidkravet. Dessa skärpningar motverkas dock av att de schweiziska kraven medger att hållbarhetskraven tillgodoses genom en fast försämringsfaktor 1.1. De biltyper som bäst klarade dessa krav i USA avgasgodkändes med koloxidvärden i registret 2 g/km, kolväteutsläpp 0,1 g/km och kväveoxidutsläpp 0,7 g/km.

Enligt bilindustrins bedömning kan inte dessa avgaskrav tillgodoses utan blyfri bensin och katalysatorrening.

USA-kraven för modellår 1983 innebär långtgående rening vad avser koloxid, kolväten och kväveoxider och dessutom måttliga krav på minskade partikelutsläpp som dock avses skärpas 1985. Kraven tillämpas för samma belastningsområde som nu gäller i Sverige. Kraven fordrar katalysatorteknik och blyfri bensin. I första hand är trevägskatalysator eller tvåbäddskatalysator aktuell. I övrigt är motormodifikationer och i vissa fall också proportionell EGR erforderlig. Dieselmotorer fordrar utvecklade insprutningssystem och förbränningsrum och EGR. Fr o m 1987, då partikelkraven skärps, kan partikelfälla erfordras.

Det bör påpekas att ovan redovisade tekniska lösningar avser "normalfall" som bedömts sannolika om respektive avgasreningskrav införs på den svenska marknaden. Det förekommer emellertid en stor variation vad gäller fordonsvikter, motorstorlekar och tekniska och praktiska förutsättningar för olika biltillverkare som givetvis medför att kommersiellt valda lösningar kan variera betydligt från en biltyp till en annan.

Tillgång på blyfri bensin eller inte utgör en mycket väsentlig skiljelinje vad gäller avgasreningsmöjligheter. Den mest avancerade avgasreningstekniken förutsätter blyfria drivmedel.

Effekter av olika avgasreningskrav för personbilar

Det föreligger betydande svårigheter att jämföra avgasreningskrav som tillämpas, har tillämpats eller avses tillämpas på olika marknader. Detta beror på att hänsyn måste tas till en rad faktorer. Principiellt definieras avgasreningskrav genom följande villkor:

- körschema vid provet
- provtagnings- och analysmetoder
- gränsvärden och gränsvärdeskonstruktion
- övriga specifikationer för provets genomförande
- kontrollsystem

F n används olika körscheman inom EG och USA. I Sverige tillämpas det amerikanska schemat, men i USA har en uppdelning gjorts i kall- och varmstartsdelar som ges olika vikt vid utvärderingen. Gränsvärdena definieras olika inom EG och USA och det föreligger också skillnader i andra avseenden som försvårar direkta jämförelser, bl a skärpan i den uppföljande kontrollen.

I allmänhet förekommer avgasprovning vid certifiering eller typgodkännande av nya bilmodeller. Erfarenheter visar att det oftast föreligger betydande skillnader i emissionskarakteristika för de prototypfordon som provas i dessa sammanhang och de som senare serieproduceras. Bedömningar grundade på certifieringsdata är därför mindre säkra än sådana som grundas på representativa urval av produktionsfordon.

Det är också betydelsefullt vilken service som utförs på provfordonen före avgastestet. Effekten av avgasreningskrav som grundas på motormodifikationer och tillsatsutrustning blir optimal först då motorinställningen är den rätta och de olika delsystemen samverkar som avsetts. Tillåts en särskild service på enskilda provfordon före avgasprovning fås givetvis förmånligare provresultat än om bilar "tas från gatan" i befintligt skick. Det kan därmed ifrågasättas hur representativa resultaten är för bilar i verklig trafik om provning utförs endast med bilar som ges särskilt noggrann service omedelbart före provets genomförande. I detta sammanhang måste också beaktas att en bilpark inte består av nya bilar. Emissionsegenskaperna förändras i praktiskt bruk genom slitage och åldring av motor och emissionskontrollsystem.

Genom undersökningar som utförts av statens naturvårdsverk[1]) på uppdrag av bilavgaskommittén föreligger en samlad bedömning av dessa frågor.

[1]) Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet: Undersökning av bilavgasemissioner och effekt av olika bestämmelser.

Som en sammanfattning av denna analys redovisas i tabell 7.6 en sammanställning av hur utsläppen av koloxid (CO) kolväten (HC) och kväveoxider (NO_x) skulle påverkas (%) med utgångspunkt från de i dag gällande A10-kraven om kravnivå enligt EG, USA, Schweiz eller det västtyska förslaget infördes i Sverige.

Som framgår av tabellen utfaller jämförelsen olika beroende på vilken av provmetoderna som läggs som bas för jämförelsen. Bilar som optimeras för krav enligt en viss provmetod utfaller oftast förmånligast relativt sett då denna provmetod läggs som bas för jämförelsen.

Det har i denna värdering förutsatts att en anpassning av nya bilar sker fr o m viss årsmodell genom att fabriksmässigt optimerade konstruktioner används. Ombyggnad av befintliga bilar i trafik har bedömts som orealistiskt p g a kostnader och praktiska svårigheter. Sådana program har inte genomförts någonstans i världen.

TABELL 7.6 Jämförelse av avgasutsläpp vid olika fordonskrav och provmetoder.

Typ av prov	Kravnivå	Nya bilar (6 400 km)			Bilar som körts 80 000 km		
		CO	HC	NO_x	CO	HC	NO_x
A10	ECE 15/03	+30	+45	+25	+20	+25	+10
	ECE 15/04	+ 5	+40	+55	+10	+30	+35
	USA 83	-70	-80	-75	-50	-60	-45
	Schweiz 87	-65	-65	-40	-35	-40	-25
	UBA-förslaget	-65	-50	0	-35	-30	+ 5
ECE 15/04	ECE 15/03	+15	+20	+35	+ 5	+20	+20
	ECE 15/04	- 5	+15	+65	- 5	+15	+45
	USA 83	-75	-75	-70	-55	-60	-45
	Schweiz 87	-60	-60	-35	-45	-40	-20
	UBA-förslaget	-60	-50	+ 5	-45	-35	+15
USA-75	ECE 15/03	+40	+45	+25	+25	+35	+10
	ECE 15/04	+15	+35	+55	+10	+30	+35
	USA 83	-75	-85	-75	-45	-55	-45
	Schweiz	-60	-65	-40	-35	-35	-25
	UBA-förslaget	-60	-50	0	-35	-25	+ 5

Det bör noteras att utsläppen efter körda 80 000 km är betydligt högre än för nya bilar. För basnivån, A10-kraven, har utsläppet av koloxid och kolväten bedömts vara 40-50 % högre och för kväveoxider ca 15 % högre vid 80 000 km.

Värderingen grundas på praktiska mätningar och en beräkning av vad som kan uppnås med den teknik som kan bli aktuell att använda för att möta de olika kraven om de införs i Sverige.

På grund av olikheter hos de aktuella provmetoderna A10, ECE 15/04 resp USA-75, och därvid i synnerhet körcykeln, är gränsvärdena för de olika kravnivåerna inte direkt jämförbara. Medelbilen som anpassats till A10-kraven bedöms släppa ut 16, 1,6 resp 1,5 g/km av koloxid, kolväten och kväveoxider vid A10-prov medan utsläppen av dessa ämnen vid ECE 15/04-prov bedöms vara 23, 2,3 resp 1,4 g/km samt 13, 1,4 resp 1,5 g/km vid USA-75-prov. Dessa skillnader gäller naturligtvis också för bilar som anpassats till ECE 15/04 resp USA-83-krav.

I värderingen av effekterna av olika krav ligger också att bilen anpassas till att möta den kravnivå som gäller för respektive provmetod. En anpassning av bilen till ECE-krav innebär lägre föroreningsutsläpp vid körning med låg motorbelastning (maxhastighet 50 km/timme). A10- och USA-kraven innebär däremot lägre föroreningsutsläpp över en större del av bilens belastningsområde (maxhastighet ca 91 km/timme).

Utfallet av kraven beror slutligen även på vilka optimeringar biltillverkaren gör för att få en så bra produkt som möjligt. Bränsleförbrukningen är därvid högt prioriterad vilket bedöms leda till att man för bilar som anpassas till ECE-kraven (summavärde för kolväten och kväveoxider) låter kväveoxidvärdet stiga över kolvätevärdet.

Som framgår av tabellen är den procentuella skillnaden jämfört med A10-nivån något olika för nya bilar och för bilar som körts 80 000 km. Detta beror på att bilar som anpassats till de olika kraven försämras i något olika grad. Den ökning av utsläppen som sker vid alla avgaskrav med stigande ålder hos bilarna leder också till att de procentuella skillnaderna minskar.

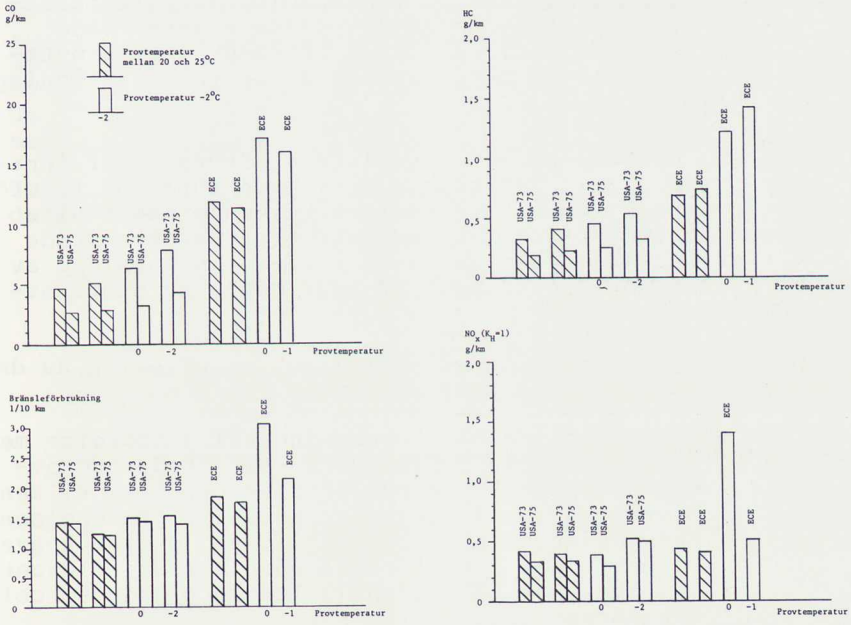
De ovan redovisade effekterna avser endast avgasutsläppet. Vad gäller vevhusgaser innebär alla kravnivåerna sluten vevhusventilation och därmed ingen ändring av dagsläget. USA-kraven omfattar emellertid även begränsning av avdunstningsförluster från bränslesystemet. Avdunstningsförlusten innebär i dag kolväteutsläpp som är av storleksordningen 20-40 % av kolväteutsläppet med avgaserna. Vid skärpning av avgaskraven blir således det resterande kolväteutsläppet av samma storleksordning som avdunstningsförlusten.

EG-kraven och även UBA-förslaget har baserats på ett körschema (ECE-körcykeln) som inte omfattar ett lika stort arbetsområde vad gäller motorns belastning som övriga kravnivåer (USA-körcykel). Detta innebär att vid hastigheter över 50 km/timme föreligger inga formella emissionskrav om EG-regler eller det västtyska

förslaget skulle tillämpas. De övriga kraven baseras på USA-körcykeln som omfattar körning upp till ca 90 km/timme.

ECE-körcykeln avser representera körning på innerstadsgator. Medelhastigheten i detta körschema är ca 19 km/timme och tomgångsandelen över 30 %. Körschemat speglar därför närmast körning på överlastade centrumgator med viss andel kötrafik. USA-körcykeln skall representera en genomsnittlig arbetsresa från en förort in till ett centrumområde. Medelhastigheten är ca 31 km/timme och tomgångsandelen ca 10 %. USA-körcykeln kan därför vara representativ för körning i ett vidare område i en tätort.

Avsikten med ECE-körmönstret är att det skall kunna läggas som grund för åtgärder beträffande lokala bilavgasproblem på innerstadsgator. Däremot har det aldrig avsetts kunna representera regionala luftvårdsproblem som oxidantbildning, försurning etc. USA-körmönstret har avsetts spegla såväl lokala som regionala problem. Bl a kväveoxidutsläppen ökar starkt vid högre motorbelastning och hastighet, vilket alltså speglas på ett otillfredställande sätt genom ECE-körcykeln.



Figur 7.4 Utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider samt bränsleförbrukning vid olika körcykler och provtemperaturer för en Volvo 244 DL 1979 års Kalifornienmodell med lambdasond och trevägskatalysator.

Källa: Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet: Undersökning av bilavgasemissioner och effekt av olika bestämmelser.

Med skärpta avgasreningskrav och genom de möjligheter som ny bilteknologi, främst elektronik, skapar måste man räkna med att biltillverkarna i allt högre utsträckning anpassar emissionsegenskaperna till just de körförhållanden som representeras av det officiella körschemat. Vid övriga körförhållanden kan förbrukning och köregenskaper prioriteras. Också med hänsyn till denna utveckling har USA-körcykeln klara fördelar framför ECE-körcykeln, eftersom den bättre speglar körning i verklig trafik.

Alla tillämpade standardprov avser start och körning vid rumstemperatur. Utetemperaturen har vanligen inverkan på utsläppen framför allt vid kallstart och körning vid låg temperatur, något som är vanligt förekommande i vårt klimat. För katalysatorbilar som är varmkörda och fungerar normalt har inte lufttemperaturen någon avgörande inverkan på utsläppens storlek. Däremot är utsläppen relativt höga omedelbart efter själva kallstarten p g a att katalysatorn ger full reningseffekt först efter någon minut. I dag förekommer inga krav på hur bilar skall fungera med avseende på föroreningsutsläpp när de startas och körs vid låg lufttemperatur. För alla kravnivåer gäller att utsläppen vid sådana körförhållanden kan flerfaldigt överstiga gällande emissionsgränsvärden. Krav på begränsning av kallstartsemissionen skulle kunna ge betydande vinster både ifråga om emissioner och bränsleförbrukning. Utnyttjande av elektrisk motorvärmare är en teknisk lösning på dessa problem.

I fråga om utsläpp av ej reglerade föroreningar innebär framför allt USA-kraven betydande fördelar framför övriga kravnivåer. Katalysatortekniken minskar alla dessa utsläpp effektivt inom ett brett arbetsområde för motorn. Effekten av olika tekniker på utsläpp av ej reglerade föroreningar framgår också av nästa avsnitt.

Sammantaget kan följande slutsatser om effekten av de olika avgasreningskraven slås fast

- EG-kraven innebär försämringar i jämförelse med nuvarande krav i Sverige i alla studerade avseenden. Försämringens storlek beror av vilken provmetod som läggs till grund för jämförelsen. Försämringen är mest påtaglig vad gäller kväveoxider och vid körförhållanden som är relevanta med hänsyn till regionala luftföroreningsproblem och försurning.

- Det västtyska förslaget till skärpta avgaskrav inom EG innebär en effekt som vad gäller koloxid ungefär överensstämmer med vad Schweiz-87-kraven ger men som för kolväten är något sämre. Kväveoxidutsläppet blir ungefär lika eller något ökade jämfört med nuvarande krav i Sverige. Med hänsyn till att ECE-körmönstret utnyttjas blir försämringen av kväveoxidutsläppen märk-

bar främst vid körförhållanden som är relevanta för regionala luftföroreningsproblem och försurning.

- Schweiz-kraven för 1987 års bilmodeller innebär påtagliga förbättringar av framför allt koloxid och kolväten men även kväveoxider i jämförelse med nuvarande krav i Sverige. Förbättringen är dock inte så stor som vad USA-kraven skulle ge, särskilt inte vad gäller kväveoxider. Det är också fråga om en teknik som inte är så väl utprovad.

- USA-kraven ger den i särklass bästa effekten i alla studerade avseenden. Tekniken är vid det här laget väl utprovad och praktiskt prövad i USA och Japan, men inte vid körförhållanden med fri fart på motorväg.

Drivmedlets inverkan på emissionsbilden

Mot bakgrund av förväntade förändringar av sammansättningen av drivmedel och en eventuell introduktion av nya drivmedel på den svenska marknaden har bilavgaskommittén uppdragit åt statens naturvårdsverk att översiktligt undersöka konsekvenser från emissionssynpunkt av en sådan utveckling. Naturvårdsverket har genomfört dessa undersökningar[1)] i samarbete med Svensk Drivmedelsteknik AB.

Undersökningarna har omfattat emissionsmätningar vid drift med följande drivmedel:

- 'dagens' bensin (reformatbas), blyad
- 'framtida' bensin (krackbensin), blyad
- blyfri bensin
- metanolblandad bensin, M15, tre typer med och utan bly
- etanolblandad bensin, E23, blyfri
- metanolbränsle, M95, med tillsats av isopentan
- motorgas, ca 95 % propan
- dieselbränsle

---

1) Statens naturvårdsverk (SNV PM 1635): Chemical and Biological Characterization of Exhaust Emissions from Vehicles Fueled with Gasoline, Alcohol LPG and Diesel.

Dessa drivmedel provades i fordon som valts ut för att vara typiska för respektive teknik. Följande fordonstyper utnyttjades:

- bensinbilar i standardutförande för svensk marknad
- bensinbilar i Sverigeutförande anpassade för drift med M15 resp E23
- bensinbilar i standardutförande för USA-marknaden
- bensinbilar i Sverigeutförande ombyggda för drift med motorgas alternativt bensin
- bensinbil med modifierad förbränningsprocess ("lean burn")
- bil med motor för metanoldrift
- dieselfordon i standardutförande för svensk marknad

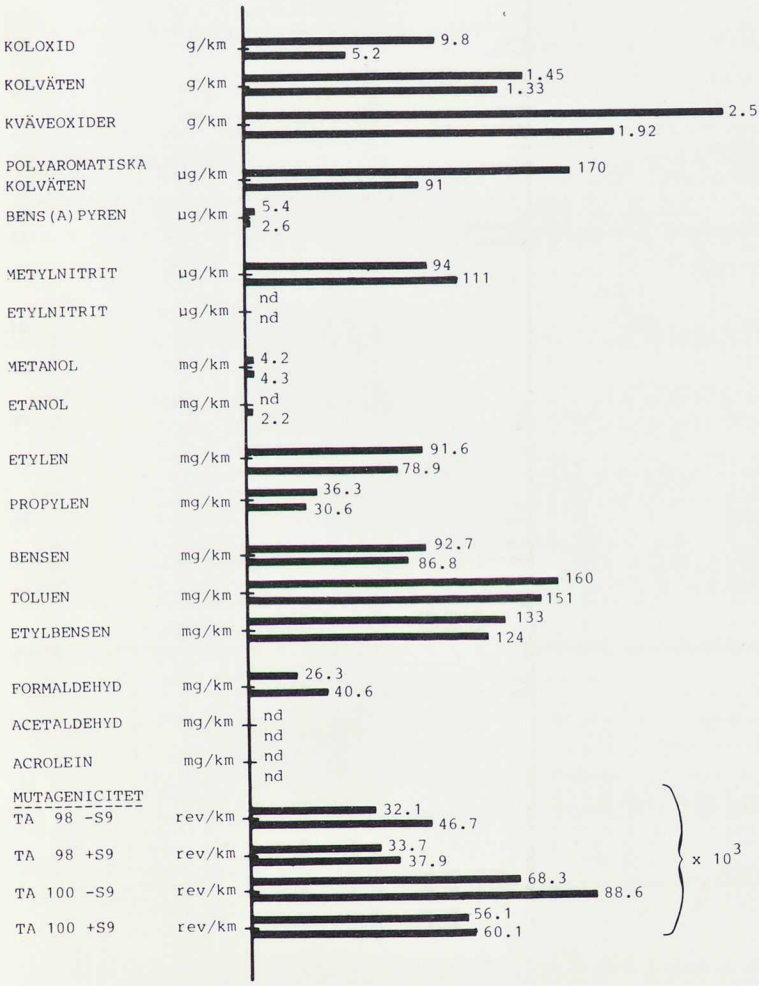
Jämsides med sedvanliga avgasmätningar genomfördes i denna undersökning särskilda analyser för en rad oreglerade föroreningar och även biologiska test för mutagenicitet, s k Ames test. Följande avgasanalyser har utförts:

- koloxid
- kolväten (FID)
- kväveoxider
- polyaromatiska kolväten, 15 typer
- alkylnitriter: metyl- och etylnitrit
- alkoholer: metanol och etanol
- olefiner: etylen och propylen
- aromater: bensen, toluen, zylen, etylbensen
- aldehyder: formaldehyd, acetaldehyd, acrolein
- mutagenicitet: Salmonella-test (TA100 och TA98) på partikel- och i en del fall även på gasfas med och utan metaboliserande system (S9).

Vid bedömningen av de erhållna resultaten bör man hålla i minnet att även om den totala undersökningsvolymen är betydande så är det enstaka fordon som representerar varje kombination avgasreningsteknik och drivmedel. Resultaten har därför tolkats som typiska för respektive kombination fordon och bränsle

utan att därför medge långtgående slutsatser om de kvantitativa skillnader i emissioner som skulle uppstå vid jämförelse mellan bilparker anpassade för respektive drivmedel.

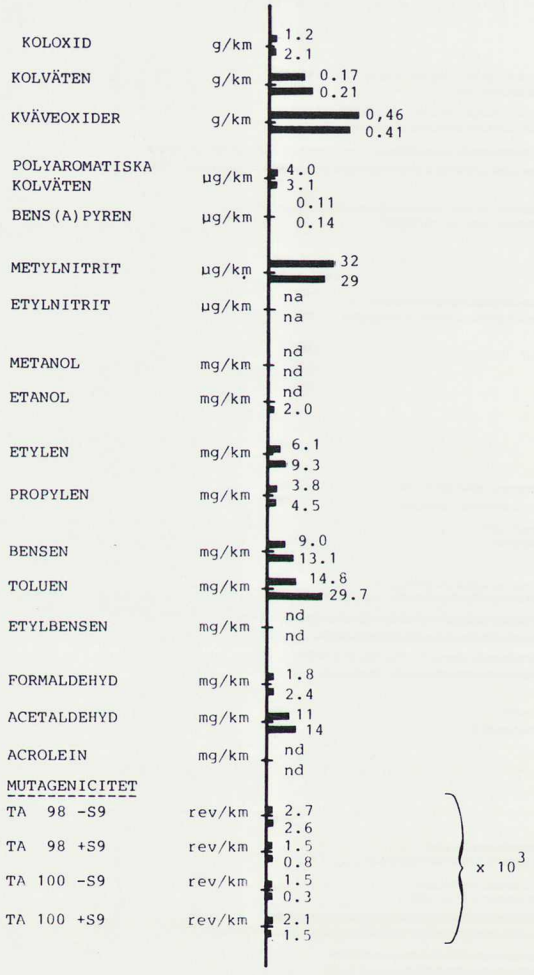
Sammantaget kan konstateras att avgasreningsteknik och förbränningsprocess i allmänhet har det största inflytandet på emissionerna och ofta överskuggar effekterna av måttliga variationer i drivmedlens sammansättning. Vid denna slutsats utgår man då från att fordonen speciellt anpassats till respektive drivmedel. Skilda drivmedel leder dock till variationer i emissionsbilden som i en del avseenden kan vara ganska betydande. Givetvis kan påtagliga effekter på bl a avgasemissionerna uppstå om annat drivmedel används än det som motorn optimerats för. Särskilt sådana förändringar som påverkar motorns luftbehov kan ge upphov till betydande emissionsökningar.



Figur 7.5 Avgasanalys för blyad bensin och bensinbilar i standardutförande för den svenska marknaden.

De utan jämförelse lägsta utsläppen överlag visade katalysatorförsedda bilar särskilt med trevägskatalysatorsystem. Sådana system är inom vissa gränser självjusterande vad gäller skillnader i bränslets sammansättning som påverkar luft-bränsleförhållandet och därmed emissionerna för motorn.

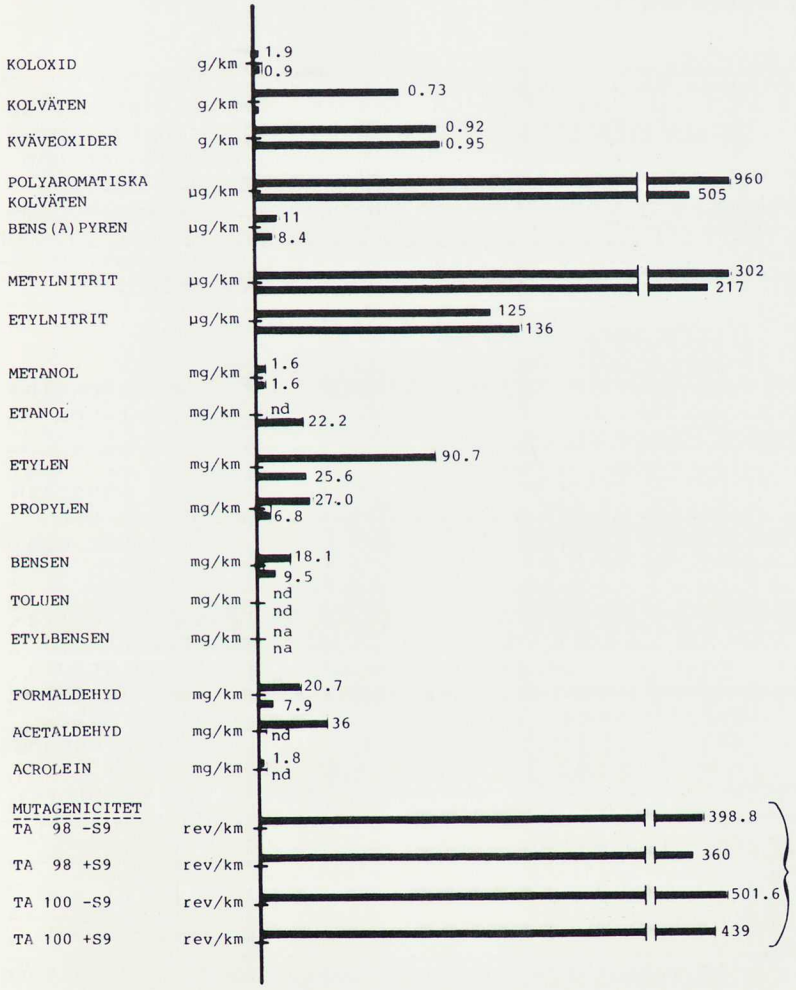
Påverkan på avgasemissionerna vid övergång till måttligt modifierad bensinsammansättning förefaller vara ganska liten i synnerhet om motorns bränslesystem justeras med hänsyn till bränslet. Detta gäller även mutagena effekter. Alkoholtillsats tenderar att sänka kväveoxidutsläppen men öka utsläppen av alkohol och alkylnitrit. Motorgas däremot gav förhöjda kväveoxidutsläpp. Motorn med modifierad förbränningsteknik



Figur 7.6 Avgasanalys för blyfri bensin och bensinbilar i standardutförande för USA-marknaden.

("lean burn") gav höga utsläpp bl a av oreglerade föroreningar särskilt metylnitrit, alkoholer, olefiner och formaldehyd. Det bör dock påpekas att det här var fråga om en experimentmotor vars representativitet för eventuell framtida kommersiell teknik kan ifrågasättas.

Dieselalternativet ger förhållandevis låga utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider vid jämförelse med ett motsvarande bensinmotoralternativ. Även utsläppen av olefiner och aromater är ganska låga. Däremot är utsläppen av polyaromatiska kolväten de högsta i undersökningen. Även utsläppen av metylnitrit är höga. Den mutagena aktiviteten av dieselavgaserna är också högre än något annat av de prövade alternativen.



Figur 7.7 Avgasanalys för dieselbränsle och dieselfordon i standardutförande för den svenska marknaden.

Drift med metanol (M95) gav låg mutagenicitet och även emission i övrigt utom vad gäller metanol, formaldehyd och metylnitrit. Med katalysatorrening minskas dock även dessa utsläpp.

Motorgas visar ett liknande mönster som metanol men gav mer kväveoxider och lägre utsläpp av kolväten och koloxid än bensindrift.

Konsekvenser av olika tekniska lösningar för avgasrening, personbilar

Modern motorkonstruktion innebär kompromisser mellan främst motorprestanda, emissioner och bränsleekonomi. Genom utvecklade och dyrare motorkonstruktioner kan förbättringar i alla avseenden uppnås. Här strävar biltillverkaren efter att finna lösningar som bedöms optimerade för det marknadssegment han siktar på. Den teknik som väljs för att möta olika emissionskrav påverkar förutsättningarna för denna avvägning.

Motorprestanda

EG:s emissionskrav torde i mycket liten utsträckning behöva påverka motorprestanda särskilt som kraven bara gäller ett låglastområde.

Gällande svenska krav kan medföra marginell påverkan på prestanda. Införande av insprutningssystem ger vanligen möjligheter till både lägre emissioner och bättre prestanda.

Skärpta avgaskrav baserade på blyat bränsle i enlighet med Schweiz-87-krav kan påverka motorprestanda mer påtagligt. De av Västtyskland föreslagna kraven gäller dock bara ett låglastområde och har vidare en gränsvärdeskonstruktion som kan utnyttjas för att neutralisera en potentiell sänkning av motorprestanda.

USA-kraven baserade på trevägskatalysator och blyfri bensin medför enligt bilindustrin en reduktion av motorprestanda med 8-10 %.

Bränsleekonomi

En bils bränsleförbrukning påverkas av en rad faktorer, främst:

- bilens vikt

- karossens aerodynamik

- däckens rullmotstånd
- transmissionens egenskaper
- motorns egenskaper

Då det gäller de fyra första faktorerna innebär en utveckling i syfte att uppnå lägre bränsleförbrukning också lägre emissioner.

I fråga om motorutvecklingen är flera åtgärder aktuella som både minskar bränsleförbrukningen och leder till lägre emissioner, bl a:

- snabbare uppvärmning av motorn efter kallstart
- mer energieffektiva kylfläktar
- förbättrade, stabila tändsystem
- elektroniska styr- och reglersystem
- förbättrade insugningssystem och förgasare/insprutningssystem
- motorer som klarar smörjoljor med lägre viskositet

Vissa åtgärder på dagens fordon i syfte att minska emissionerna främst kväveoxiderna, kan dock stå i visst motsatsförhållande till energisträvandena. Effekterna beror av hur åtgärderna genomföres.

Sammantaget kan konstateras att bränsleförbrukningen i praktiken främst avgörs av faktorer som inte direkt är knutna till motorkonstruktionen. Vid utvecklingen av fordon med lägre emissioner förekommer åtgärder som såväl minskar som ökar drivmedelsförbrukningen. De resulterande effekterna på förbrukningen av emissionsrelaterade åtgärder är vanligen ganska små i jämförelse med inverkan av andra åtgärder.

Vid praktisk drift påverkas bränsleförbrukningen av hur stabila funktioner och inställningar som tillämpad teknik medger och vilken reell service fordonen får. Insprutningssystem, elektroniska tändsystem och trevägskatalysatorteknik, system som är aktuella särskilt vid skärpta avgaskrav, innebär ofta särskilt driftstabila konstruktioner. Sådana system kan vid praktisk drift ge klara bränsleförbrukningsvinster i jämförelse med en del konventionella motorkonstruktioner där optimal funktion är svår att upprätthålla i praktisk drift.

Påverkan på bränsleförbrukningen har för kommitténs räkning utretts av Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan[1] och även statens naturvårdsverk[2].

Vid jämförelser av bränsleförbrukning vid olika avgasreningskrav är det viktigt att en enhetlig basnivå utnyttjas. I detta fall har den nivå som representeras av dagens svenska krav valts som bas. Vidare måste effekter av motorkonstruktionens utformning och drivmedlets egenskaper hållas isär. De senare effekterna behandlas i kapitel 8.

Det samlade utredningsmaterialet har visat att man har anledning att räkna med följande genomsnittliga förändring av fordons bränsleförbrukning p g a förändring av de nu gällande avgasreningskraven.

EG-krav:	minskad förbrukning, ./. 3-6%
Västtyskt förslag till skärpta EG-krav:	minskad förbrukning, ./. 3-6%
Schweiz 1987:	ökad förbrukning, +5-15%
USA 1983:	oförändrad eller minskad förbrukning, +1-2 % till ./. 9%

Vid bedömningen av inverkan av USA-83-krav har inte effekten av införande av blyfri, lågoktanig bensin inräknats. Denna innebär i genomsnitt en oktantalssänkning med ca 3 enheter jämfört med dagsläget, vilket medför en bränsleförbrukningsökning med 3-4 %. Den sammantagna effekten av USA-83-krav och blyfri bensin blir således en i stort sett oförändrad förbrukning, ± 5 %. Dessa frågor behandlas ytterligare i kapitel 8.

Vid dessa bedömningar har förutsatts att s k blytåliga katalysatorer eller motorer med radikalt förändrad förbränningsprocess i allmänhet inte blir tillgängliga för att möta Schweiz-87-kraven utan att reningen i stort får baseras på konventionell teknik. Denna värdering har sin grund i att en begränsad bilmarknad knappast kan förväntas bära utvecklingen av helt ny motorteknologi.

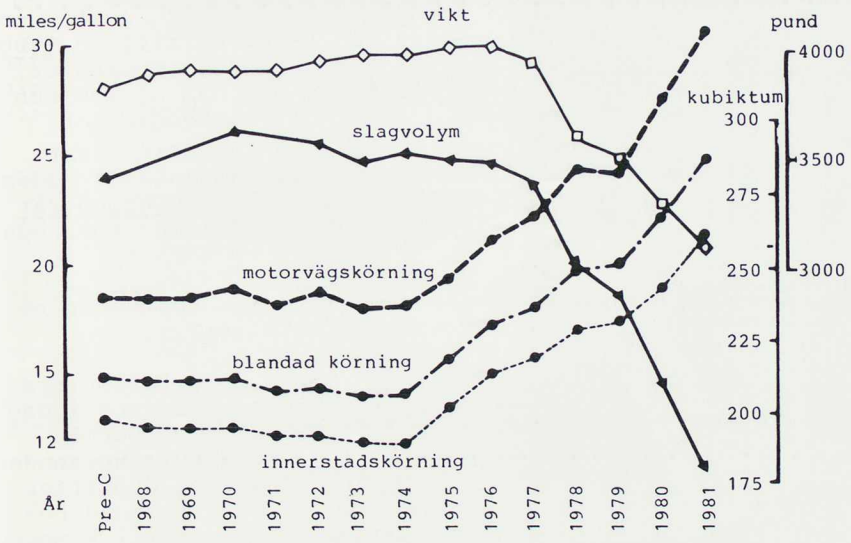
Vad gäller USA-kraven har trevägskatalysator utan EGR förutsetts. Om tvåbäddskatalysator eller enbart oxiderade katalysatorer med riklig EGR utnyttjas, bör man räkna med i stort oförändrad förbrukning.

---

1) Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan i Stockholm, 1982: Samhällsekonomiska konsekvenser av olika strategier vad gäller framtida avgaskontroll i Sverige.

2) Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet, 1982: Undersökning av bilavgasemissioner och effekt av olika bestämmelser.

De ovan angivna bedömningarna avser således endast påverkan genom de konstruktiva ingrepp som föranleds av förändrade emissionskrav. Jämsides härmed pågår en fordonsutveckling vad gäller alla de övriga parametrar som inledningsvis nämnts och som succesivt bidrar till lägre förbrukning.



Figur 7.8 Förändring i bränsleekonomi i Förenta Staterna t o m år 1981.

Kostnadsuppskattning

Merkostnaden för att utrusta fordon för andra avgasreningskrav än de nu gällande har utretts av Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan[1]) och Statens naturvårdsverk[2]). Uppgifter baseras på en samlad bedömning av de olika uppgifter som funnits tillgängliga. Som framgår av underlaget föreligger ganska skilda uppgifter från olika håll, sannolikt p g a olika beräkningsförutsättningar och antaganden.

Exempelvis finns följande uppskattning av kostnaderna

Myndigheter i USA: ca 1 800 kronor (ca 300 US$/bil, juni 1981)

---

1) Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan i Stockholm, 1982: Samhällsekonomiska konsekvenser av olika strategier vad gäller framtida avgaskontroll i Sverige.

2) Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet, 1982: Undersökning av bilavgasemissioner och effekt av olika bestämmelser.

Amerikansk bilindustri: 3 000-5 000 kronor (500-800 US$/bil, december 1981)

Saab-Scania: 6 300 kronor/bil (1982)

Skillnaderna i uppgifter kan bl a bero på olika påslag för att täcka kringkostnader, påslag som varierar med serielängd. Efter en genomgång av olika faktorer har Ekonomiska Forskningsinstitutet angett den troliga komponentkostnaden vid USA-krav till ca 3 000 kronor per ny bil. Därtill kommer servicekostnader som dels omfattar ökad service p g a nya system och dels minskad service p g a att blyfri bensin ger bättre hållbarhet på motorolja och tändstift samt mindre korrosion av avgassystemet. Sammantaget bedöms en ökad servicekostnad på i genomsnitt 70 kronor/år uppstå. Kostnadsangivelserna avser 1981 års kostnadsnivå.

Till ovan angivna kostnader tillkommer kostnader på bränslesidan som redovisas i kapitel 8.

Vid övergång till EG-krav har Ekonomiska Forskningsinstitutet bedömt att en del reningssystem som i dag utnyttjas kan undvaras, främst EGR-system. Därmed minskar kostnaden med ca 100 kronor. Servicekostnaderna antages oförändrade. Enligt bilindustrins uppgifter skulle införande av EG-krav innebära en kostnadsbesparing av 200-300 kronor per ny bil. Härtill kommer vissa minskade servicekostnader.

Kostnader för att uppfylla Schweiz-87-kraven är mycket svåra att uppskatta eftersom erfarenheten av bilar utrustade för sådana krav är begränsade. Med utgångspunkt i den bedömning av sannolika åtgärder som givits ovan torde kostnader av storleksordningen 1 000- 2 000 kronor vara aktuella. För flera tillverkare kan det bli erforderligt att genomföra ett mer omfattande tekniskt utvecklingsarbete för att det ska bli möjligt att möta emissionskraven. Skall kostnader för sådant arbete till fullo slås ut på begränsade fordonsserier kan väsentliga påslag bli aktuella på de ovan angivna kostnaderna. Marknadshänsyn kan dock omöjliggöra sådana påslag.

Kontroll och uppföljning av avgasreningskrav för personbilar

Kontrollen av att avgasreningskrav efterlevs sker i dag genom följande kontrollformer:

- avgascertifiering av nya bilmodeller
- uppföljande kontroll av bilar av certifierande modeller
- löpande kontroll av bilar i drift

De två första kontrollformerna avser att säkerställa att nytillkommande bilar i bilparken uppfyller gällande avgaskrav och avser således främst biltillverkarnas ansvarsområde. Den löpande kontrollen av bilar i drift riktar sig däremot främst mot bilägaren och behovet av underhållsåtgärder på fordon som brukas.

Införande av olika avgasreningskrav medför olika förutsättningar och möjligheter vad gäller kontroll- och uppföljningsarbetet. Skillnader kan föreligga i såväl arbetets omfattning som i kontrollmetoder. Förutsättningar och möjligheter för de olika kravnivåerna redovisas kort nedan:

Avgascertifiering

EG-kraven bygger på ECE-reglemente 15. Härvid godkänns varje fordonstyp för sig genom myndighetsprovning. Reglementesystemet bygger på ömsesidigt godkännande av typprovningar mellan de länder som tillämpar reglementet i fråga. Kontrollarbetet delas då mellan de tillämpande länderna. I jämförelse med dagsläget skulle därmed ett antagande i Sverige av EG-krav innebära en minskning av den nuvarande arbetsvolymen.

Det västtyska förslaget till skärpta avgaskrav bygger på EG:s regelsystem. Skulle dessa förslag antas inom EG blir konsekvenserna vad gäller provning de samma som angetts för EG-kraven.

Sverige-kraven bygger på att huvuddelen av kontrollarbetet utförs av biltillverkarna enligt fastställda procedurer. Myndigheternas kontroll är upplagd som en stickprovskontroll av tillverkarnas resultat. Sverigekraven bygger på godkännande av motorfamiljer, en grupp fordon med snarlika motorer. Den senare modellen innebär en lägre total provvolym. F n certifieras i Sverige ca 130 motorfamiljer/år. I ca 70 fall kontrolleras biltillverkarens provningar genom officiell provning av samma fordon hos riksprovplats i Sverige. En övergång till EG-krav kan beräknas minska behovet av sådan provning hos riksprovplats till något tiotal/år, omfattande främst de svenska tillverkarnas biltyper. För biltillverkarna skulle en mer påtaglig förändring av provvolymer uppstå först om Schweiz också övergick till EG-krav. F n sker ett samarbete mellan Sverige och Schweiz som sedan 1983 års bilmodeller tillämpar samma krav. Detta innebär bl a att länderna kan dela på arbetet med att certifiera nya fordonsmodeller och kontrollera efterlevnaden av kraven.

Schweiz-87-krav bygger på samma administrativa modell som den nuvarande svenska. Det kan antas att ett införande av dessa krav leder till ett begränsat modellurval åtminstone inledningsvis. Ett införande av Schweiz-87-kraven innebär därför sannolikt något lägre provvolym än den nuvarande.

USA-83-krav omfattar certifiering av motorfamiljer enligt ett system som är snarlikt det svenska. Införande av USA-krav medger att certifikat utfärdade i USA bör kunna accepteras i Sverige utan ytterligare provning. Endast i de fall biltillverkare vill använda andra tekniska lösningar eller avvikande varianter i Sverige erfordras en fullständig certifieringsprocedur. Det kan antas att detta bör bli aktuellt i begränsad skala.

Uppföljande kontroll

Om effekten av avgasbestämmelserna skall bli den eftersträvade erfordras också en kontroll av att bilar från den löpande bilproduktionen verkligen uppfyller kraven. Det räcker således inte med avgascertifiering av nya bilmodeller. Inte minst erfarenheterna i Sverige och diskussionerna om A10-kraven har belyst dessa förhållanden. Förutsättningarna för denna kontroll vid de olika kravnivåerna är de följande.

EG-reglerna innehåller visserligen regler om uppföljande kontroll men regelsystemet är så utformat att en effektiv efterkontroll i verkligheten är svår att genomföra. Även om provresultat skulle komma fram som visar på undermåliga resultat är möjligheterna till effektiva åtgärder med anledning härav små. Regelsystemet förutsätter att sådana iakttagelser skall rapporteras till det laboratorium som meddelat godkännandet av biltypen - d v s i de flesta fall någon utländsk provorganisation. Detta laboratorium förutsätts då starta nya provningar under förhållanden som liknar certifieringsprov. Det förutsätts att finansieringsfrågor löses nationellt och att biltillverkaren i fråga medverkar. Hittills har sådan här kontroll så vitt känt aldrig lett till indragna avgasgodkännanden.

Det västtyska förslaget till skärpta EG-krav innehåller inga förslag till effektivare uppföljande kontroll i de nu aktuella avseendena inom EG.

Schweiz-87-krav bygger på samma regelsystem som det nuvarande i Sverige. Detta system medger relativt goda möjligheter till kontroll. Marknadsföring av undermåliga bilar kan stoppas genom indragning av avgasgodkännanden för biltypen i fråga. Tillverkarens ansvar för undermåliga bilar som redan försålts är inte fastlagt på samma sätt som i bl a USA. Typbesiktningsutredningen[1]) har belyst dessa frågor och föreslagit ett sådant regelsystem i Sverige. Dessa regler skulle, efter överenskommelse med Schweiz, kunna införas om Schweiz-87-krav införs i Sverige.

USA-83-krav kontrolleras i USA enligt väl utvecklade kontrollsystem. Typbesiktningsutredningen[1]) har stu-

[1]) DsK 1979:7: Fordon i föreskrivet skick.

derat den amerikanska efterkontrollen och bedömt möjligheterna att tillämpa den i Sverige. Den amerikanska miljömyndigheten (EPA) har utvecklat en metod för efterkontroll av nya bilar för att fastställa att de uppfyller kraven beträffande föroreningar med avgaserna. Metoden, som benämns "Selective Enforcement Auditing" (SEA), innebär i korthet följande.

EPA kan kräva att en viss del av produktionen i en bilfabrik skall kontrolleras. Antalet provbilar bestäms av produktionens omfattning efter vissa regler. Före prov får tillverkaren köra in bilarna enligt eget bedömande, dock längst 6 400 km. Han får även före prov utföra ordinarie leveransservice på bilen. Fullständigt avgasprov utförs på varje uttaget fordon, vanligtvis vid tillverkarens provningsanläggning. Provat fordon anses vara underkänt om utsläppet av någon förorening, beräknat som medelvärdet av utsläppen under högst tre prov på varje bil och med beaktande av en viss försämringsfaktor, överstiger fastställt gränsvärde. Fordonsgruppen, till vilken de provade bilarna hör och som kan vara en motorfamilj eller del därav, anses godkänd om högst 40 % av de provade bilarna underkänts vid provet.

Det förhållandet att 40-procentgränsen inte har överskridits vid SEA-prov innebär dock inte att fabrikanten går fri från åtgärder. Även lägre överskridandefrekvenser kan vara en indikation på att fordonstypen bör bli föremål för ytterligare kontroller, som kan leda till ett återkallande av modellen.

Om viss fordonsgrupp har underkänts vid SEA-kontroll kan EPA återkalla certifieringsgodkännandet tills vidare eller för gott. I det förra fallet kan återkallandet hävas om tillverkaren avhjälper bristen hos de avgasrenande anordningarna och vid nytt prov visar att fordonen fyller bestämmelserna.

De amerikanska myndigheterna kan även ta ut bilar i trafik för provning för kontroll av att komponenter och emissionskontrollsystem fungerar acceptabelt. Underkända resultat i SEA-kontrollen innebär förbud att föra sådana bilar från bilfabrikens område, d v s produktionsstopp med några dagars varsel. Har undermåliga bilar förts ut på marknaden, riskerar biltillverkaren omfattande böter och att få återkalla felaktiga bilar för reparation.

Under senare år har administrationen i USA i praktiken lättat något på fordonskontrollen, vilket bl a varit ett led i hjälpen till amerikansk bilindustri som efter oljekrisen 1977-78 råkat i ekonomiska svårigheter.

I fråga om biltyper med små marknadsandelar i USA, bl a många europeiska modeller, har SEA-kontrollen inte varit lika intensiv som för den inhemska biltillverkningen. Luftföroreningsmässigt har sådana biltyper

mindre betydelse i USA. Införs amerikanska avgaskrav i Sverige torde dock europatillverkade bilar få en avgörande betydelse för luftföroreningssituationen i Sverige. Kontrollen av USA-83-krav i Sverige bör utformas så att den efterliknar den amerikanska kravnivån utan att bli strängare än i USA.

Kontrollen av USA-83-kraven, om dessa skulle införas i Sverige, torde av praktiska, ekonomiska och administrativa skäl få anordnas på något annorlunda sätt i Sverige än i USA, även om målet med kontrollen bör vara att uppnå en motsvarande reell innebörd av kravnivån. Den modell för efterkontroll som lagts fast i A10-kraven har anpassats till våra praktiska, administrativa och juridiska förutsättningar och medför en i sammanhanget resurssnål metodik.

Typbesiktningsutredningen

Typbesiktningsutredningen har övervägt kontrollfrågan och lagt fram förslag om hur efterkontrollen skall kunna effektiviseras. Till en början har man undersökt om certifieringsprovet, d v s det prov som skall utföras för att fastställa att fordonstypen är i överensstämmelse med avgaskraven, kan förbättras. Vissa förslag till detaljförbättringar har redan genomförts. Därutöver föreslår man att bilen måste klara avgaskraven med de justerbara komponenterna inställda var som helst inom det toleransområde som tillverkaren har angett. Detta har redan genomförts i de nuvarande A10-reglerna.

Typbesiktningsutredningen föreslår även ett nytt kontrollsystem enligt vilket bilar som är i bruk stickprovsmässigt skall kontrolleras genom ett fullständigt avgasprov som motsvarar det prov som utförts vid certifieringen. Bl a skall sådana prov utföras på ett urval av relativt nya bilar, d v s bilar som har körts minst 3 000 och högst 15 000 km när de provas. Fordonen skall väljas ut slumpvis. Av varje modell måste minst 30 bilar provas. Före provet skall bilen få genomgå en viss service vid märkesverkstad.

När det gäller att bestämma vad som skall vara godkänt respektive underkänt resultat vid ovannämnda kontroller har man angett som mål att alla fordon skall ligga under gränsvärdena i bilavgaskungörelsen. Man har emellertid ansett det nödvändigt att genomföra det kravet successivt, eftersom en anpassning av bilarnas konstruktion kräver både tid och resurser. Detta förhållande i förening med att all industriell produktion ger en viss spridning i fråga om kvaliteten på produkterna gör att man åtminstone till en början måste acceptera att en viss del av produktionen har för höga utsläppsvärden. Detta överskridande skall enligt förslaget anges som en procentsats.

För 1981 och 1982 års modeller, vars konstruktion utredningen år 1979 ansåg det vara för sent att påverka annat än marginellt, har man ansett att andelen fordon

av en viss modell som överskrider gränsvärdena inte bör få vara högre än 35 %.

Vilken procentsats som skall tillämpas därefter är beroende av ett flertal faktorer. Man har därför avstått från att ange en bestämd procentsats. För 1983 års modell angavs att den bör ligga mellan 5 och 20 %. Dessa siffror är angivna utan beaktande av den s k försämringsfaktorn.

Man förordar också en kontroll av bilar som körts mer än 15 000 km. I fråga om dessa finns inga förutsättningar att ange gränsen mellan godkänt och underkänt resultat i form av en procentsats. I stället får en bedömning ske från fall till fall när man konstaterar systematiska brister.

De avgaskontroller som har föreslagits ovan skall utföras av AB Svensk Bilprovning enligt närmare föreskrifter av statens naturvårdsverk. Teststationer behöver byggas upp i Stockholm, Göteborg och Malmö. Ungefär en fjärdedel av personbilsbeståndet i Sverige kommer därigenom att bilda underlag för provningsförfarandet. Förslaget kan bl a antas medföra att märkesverkstäderna i de tre tätortsregionerna satsar på en ytterligare förstärkning av sin serviceorganisation.

Förslaget innehåller även en lag om skyldighet för tillverkarna eller generalagenterna att i skälig omfattning åtgärda bristfälliga fordon. Med bristfällighet avses i detta sammanhang en systematisk avvikelse från fordonskraven.

När det är fråga om brister i avgasreningen inträder skyldigheten enligt förslaget när underkännandefrekvensen vid det ovan beskrivna provningsförfarandet ligger över det fastställda procenttalet. Även i andra fall kan skyldigheten att åtgärda inträda men då endast under förutsättning att särskilda skäl talar härför.

Skyldighet att åtgärda omfattar enligt förslaget endast registrerade fordon som är högst fem år gamla och har körts högst 80 000 km.

Skyldigheten att åtgärda får till sitt innehåll bestämmas utifrån ett flertal faktorer, t ex felets allvar och kostnaden för att avhjälpa det. Skyldigheten kan innebära att tillverkaren eller generalagenten skall kalla tillbaka alla fordon som han misstänker vara felaktiga för kostnadsfri reparation. I andra fall kan det räcka t ex med att märkesverkstäderna i samband med ordinarie service av bilen kontrollerar och eventuellt byter den detalj som misstänks vara bristfällig.

Typbesiktningsutredningen har utgått från att statens naturvårdsverk, å ena sidan, och tillverkarna eller generalagenterna, å andra sidan, i de flesta fall frivilligt kommer överens om lämpliga åtgärder när det

blir aktuellt att tillämpa den nya lagen. För att lösa eventuella tvister på området som kan uppkomma föreslår man att en särskild nämnd inrättas, fordonsnämnden.

Löpande avgaskontroll

I Sverige bedrivs löpande avgaskontroll främst genom årlig kontrollbesiktning. Möjligheterna genom denna kontrollform har även utretts av Typbesiktningsutredningen[1]. En väsentlig svårighet i dessa sammanhang hang är att de fullständiga avgasprovmetoder som utnyttjas i de kontrollformer som ovan nämnts av praktiska och ekonomiska skäl är uteslutna. Förenklade provmetoder är därför erforderliga. Sådana metoder medger dock begränsad kontrolleffekt och valda lösningar på olika håll innebär därför kompromisser där komplexiteten i provmetodik, kostnader och praktiska förutsättningar på fältet, bl a på verkstäderna, vägts in.

Strängare avgasreningskrav medför ofta att mer komplicerade tekniska lösningar erfordras. Övergång till ny reningsteknik kan dock innebära förändrade förutsättningar härvidlag. Bortfall av reningseffekten får potentiellt större betydelse vid långtgående avgasreningskrav i jämförelse med dagens krav. Underhållet av fordon i dessa avseenden blir därför relativt sett allt viktigare vid skärpta avgasreningskrav. Bortfall av t ex katalysatoreffekt innebär en påtaglig ökning av emissionerna. Ett begränsat antal felaktiga fordon kan därmed avsevärt påverka det genomsnittliga föroreningsutsläppet från bilparken.

F n utnyttjas i samband med årlig kontrollbesiktning mätning av halten koloxid vid tomgång. Typbesiktningsutredningen har utrett alternativa provmetoder men funnit att på nuvarande kravnivå är tomgångsprovet den mest rimliga metodiken. Skärpta gränsvärden och eventuellt även en komplettering med kolvätemätning och komponentkontroll medger vissa möjligheter till förbättrad kontrolleffekt.

Vid EG-krav och krav enligt det västtyska förslaget kan den i dag använda kontrollmetodiken, d v s tomgångsprov, utnyttjas. Gränsvärena får anpassas till vad som anges i dessa bestämmelser d v s 4,5 resp 3,5 %

Vid Schweiz-87-krav och krav enligt USA-83 blir emellertid svagheterna med tomgångsprov mer för handen, särskilt vad gäller kväveoxidutsläppen som ju inte alls kan kontrolleras på detta sätt. I den mån löpande kontroll förekommer i USA, vilket är en fråga på delstatsnivå, utnyttjas dock f n nästan undantagslöst

[1] DsK 1980:15: Bilavgaser - krav och kontroll.

tomgångsprov, och då med mätning av koloxid och kolväten. Ansvarig federalmyndighet (EPA) har därvid rekommenderat gränsvärdena 1,2 % för koloxid och 220 ppm för kolväten. Kalifornien utnyttjar ett mer utvecklat prov vid vilket bilen belastas vid körning med konstanthastighet på en förenklad chassidynamometer. Därvid kan även kväveoxiderna kontrolleras.

Enligt det utredningsmaterial som Typbesiktningsutredningen tagit fram innebär mer avancerad avgasprov i samband med löpande avgaskontroll en ganska väsentlig merkostnad för årlig kontrollbesiktning, storleksordningen 80-100 kronor per förrättning. Bakgrunden härtill är att sådan provutrustning normalt inte kan integreras i befintliga besiktningsbanor vid AB Svensk Bilprovnings besiktningsstationer. Därmed fordras tillbyggnader, vilka på flera håll dessutom inte kan inrymmas på tillgänglig tomtmark. Vidare erfordras ytterligare besiktningsstationer för att hålla uppe besiktningskapaciteten, då varje förrättning med utbyggd avgaskontroll tar längre tid än tidigare.

Kostnaderna för en utvecklad avgaskontroll kan begränsas genom att sådan besiktning inte krävs varje år och inledningsvis endast i vissa geografiska regioner. Det är vidare möjligt att nedbringa kostnaderna om man i en introduktionsfas när antalet bilar enligt strängare avgaskrav än dagens är begränsat accepterar längre körvägar till en sådan förrättning. Det skulle innebära att varje bilprovningsstation inte utför förrättningen. Detta skulle t ex vara praktiskt tänkbart om en sådan utvidgad avgasbesiktning erfordras endast vart 5:e år.

Motorutveckling och avgasreningsteknik för tunga fordon

Som framgått av tidigare avsnitt är dieseldriften närmast allenarådande då det gäller tunga fordon. Utvecklingen av dieselmotorn för dessa fordonstyper har under lång tid varit inriktad på att åstadkomma driftsäkra och bränsleekonomiska motorer. Under 1960- och 1970-talet har miljökrav i form av restriktioner på utsläpp av synlig rök införts i en rad länder, bl a Sverige. I USA och Japan har krav på gasformiga föroreningsutsläpp även införts, vilka föranlett successiva modifieringar av motorerna. Kommittén har uppdragit åt statens naturvårdsverk[1)] att närmare belysa emissionsfrågorna i samband med tunga fordon.

---

1) Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet: Undersökningar av bilavgasemissioner och effekten av olika bestämmelser - Tunga fordon.

Föroreningsutsläppet från en dieselmotor är i hög grad beroende på hur förbränningsprocessen utformas. I dieselmotorer tillförs bränslet genom insprutning direkt i förbränningsrummet. Insprutningskarakteristika, gasströmningsförhållanden och förbränningsrummets utformning är därmed betydelsefulla parametrar för förbränningsförloppet och resulterande emissioner.

Förbränningen i en dieselmotor startas genom att bränslet självantänds vid insprutningen p g a den höga temperatur som uppstår genom kompressionen av gasblandningen i motorn. Förbränningen omfattar en gasfas av förångat bränsle men även fina droppar. Sotpartiklar uppstår främst genom att sådana bränsledroppar inte hinner förbrännas fullständigt. Kolväten i avgaserna beror bl a av att bränsledroppar hamnar på kalla ytor i förbränningsrummet och då inte förbränns fullständigt p g a för låg temperatur. Kolväten och koloxid uppstår också genom att bränsle delvis sprutas in i en gasmassa som genom förbränningen redan blivit syrefattig. Kväveoxiderna bildas genom att kväve och syre i förbränningsluften förenas vid den höga temperatur som uppstår vid förbränning under kompression. För att minska föroreningsutsläppen från en direktinsprutad dieselmotor är det i första hand fråga om att påverka förbränningen i motorn. Därvid är följande motorparametrar av störst intresse:

- insugningssystem
- förbränningsrumsform
- kompressionsförhållanden och ev överladdningsgrad
- lufttemperatur före förbränningsrummet
- insprutningstryck och -hastighet
- insprutningstidpunkt
- bränslespridartyp, d v s hålantal, hålstorlek och riktning

Avgasreningsåtgärderna berör samma motorparametrar som motorkonstruktörerna sedan länge bearbetat för att uppnå ett gott bränsleutnyttjande i motorn.

Reningssystem för avgasen sedan den lämnat motorn är i dag inte alls utvecklade på samma sätt som vid t ex bensindrivna personbilsmotorer. Detta beror främst på att hittills införda emissionskrav för vägfordon kunnat klaras utan sådan teknik.

Möjligheterna att använda katalytisk avgasrening vid dieselmotorer skiljer sig en hel del från bensinmotortekniken, varför denna inte direkt kunnat överföras till dieselmotorer. Bl a råder alltid luftöverskott i dieselavgasen. Därmed är katalytisk reduktion av kväveoxider inte möjlig som vid bensinmotorer. Syresensor-

tekniken som kan användas vid bensinmotorer för att reglera luftöverskott och reaktionsbetingelser i katalysatorn är därför inte tillämpbar vid dieselmotorer. Dieselmotorn ger också förhållandevis kalla avgaser vid låg last men i stället mycket hög temperatur i avgasen vid hög last. Detta förhållande liksom förekomsten av sot och svavelrester från bränslet har hittills försvårat utvecklingen av effektiva och hållbara katalysatorsystem för dieselmotorer.

Teknik för olika avgasreningskrav vid tunga fordon

Som framgår av faktarutan nedan innebär de inom ECE föreslagna kraven så generösa gränsvärden att moderna dieselmotorer så gott som undantagslöst klarar dessa utan särskilda åtgärder. De inom ECE föreslagna kraven är:

ECE 13-mode prov:

koloxid:	14 g/kWh	(10,3 g/hästkrafttimme)
kolväten:	3,5 g/kWh	(2,6 g/hästkrafttimme)
kväveoxider:	18 g/kWh	(13,2 g/hästkrafttimme)

ECE-kraven fordrar således inte någon ytterligare motorutveckling om de skulle införas. Kraven ger å andra sidan inte heller några luftvårdsvinster och kan t o m utnyttjas för att motivera ökade utsläpp.

De krav som f n tillämpas federalt i USA innebär vad gäller koloxid inte heller några större problem för moderna dieselmotorer. Kraven gäller nya motorer med hänsyn tagen till försämringsfaktor. Denna faktor är nära 1,0 för dieselmotorer.

USA 13-mode prov:

koloxid:	33,5 g/kWh	(25 g/hästkrafttimme)
kolväten:	2,0 g/kWh	(1,5 g/hästkrafttimme)
kolväten + kväveoxider:	13,4 g/kWh	(10 g/hästkrafttimme)

I USA gäller kraven också tunga bensindrivna motorer, som knappast förekommer i Sverige, och gränsvärdet för koloxid är motiverat utifrån dessa motorers emissionsförhållanden. Gränsvärdet för summa kolväten och kväveoxider motsvarar i stort sett den genomsnittliga emissionsnivån hos dagens dieselmotorer. Vissa motortyper har emissioner under denna nivå medan andra ligger något över. Om dessa krav införes i Sverige skulle, p g a behovet att hålla viss marginal till gällande formella krav, den genomsnittliga emissionsnivån sänkas ca 10-15 %.

Vad gäller motorer som inte klarar denna nivå i dag är den främsta motortekniska åtgärden sannolikt att något förskjuta insprutningstidpunkten för att minska kväveoxidutsläppen. På någon motortyp kanske tillverkaren väljer en modifierad spridartyp för att

minska kolväteutsläppet. Sammantaget är det dock fråga om förhållandevis marginella åtgärder med ringa återverkningar på motorns övriga egenskaper. Den nu pågående utvecklingen mot turboladdade motorer med s k mellankylare för att sänka temperaturen hos laddluften, innebär också sänkt emission av kolväten och kväveoxider. Enligt statens naturvårdsverk, som baserat sina bedömningar på uppgifter från bl a amerikanska myndigheter, kommer varken motorprestanda eller bränsleekonomi att påverkas märkbart av de åtgärder som är aktuella för att klara USA:s federala avgaskrav för tunga fordon. Enligt bilindustrin skulle bränsleförbrukningen komma att öka med 5-10 %.

Skärpta avgasreningskrav för tunga fordon har beslutats i Kalifornien med tillämpning fr o m 1984 års modeller. Liknande krav är förutsedda federalt med några års förskjutning.

USA 13-mode prov:

koloxid:	33,5 g/kWh	(25 g/hästkrafttimme)
kolväten:	0,67 g/kWh	(0,5 g/hästkrafttimme)
kolväten + kväveoxider:	6,0 g/kWh	(4,5 g/hästkrafttimme)

Dessa krav representerar f n de strängaste kraven för tunga dieselmotorer och fordrar bästa avgasreningsteknik på området. Kraven förutsätter bl a att motorn har ett emissionsvänligt grundutförande och torde i övrigt förutsätta åtgärder beträffande alla de motorparametrar som nämnts i föregående avsnitt. I första hand torde åtgärder beträffande kompressionsförhållande, gasföring, förbränningsrummets utformning och insprutningskarakteristik vara aktuella. Mellankylare för laddluft vid turbomotorer och eventuellt också EGR (avgasåterföring till förbränningsrummet) torde komma ifråga för att klara kväveoxidutsläppen utan att bränsleförbrukningen blir för hög.

Eftersom de skärpta Kaliforniska kraven skall tillämpas första gången från 1984 års modeller i USA är det ännu inte klart exakt hur olika tillverkare avser att kombinera de olika möjligheterna till emissionsbegränsande åtgärder. Det är därför inte möjligt att för närvarande ange kostnaderna för dessa åtgärder om kraven genomförs i Sverige, framför allt som Sverige tillämpar andra rökkrav än Kalifornien. Det torde dock stå klart att åtgärderna kommer att påverka både motorns maxeffekt och bränsleförbrukning negativt, sannolikt i området 10-20 % i jämförelse med dagens utförande.

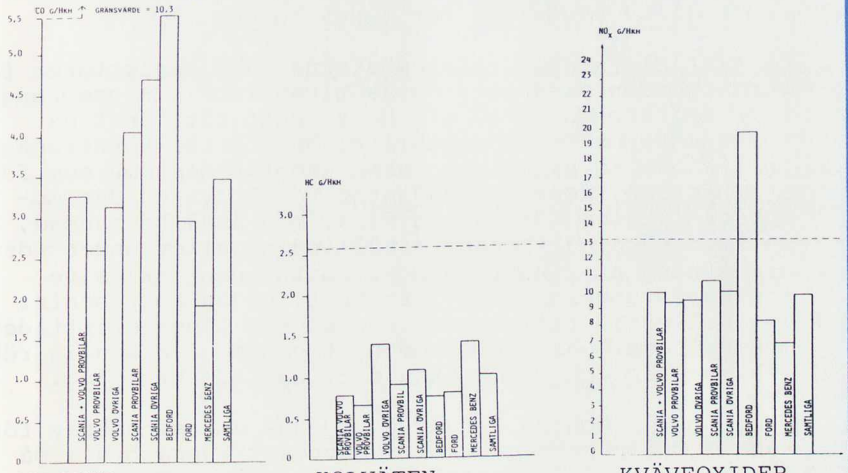
Så länge de angivna kraven är begränsade till Kalifornien kan de inte få någon allmän påverkan på motorkonstruktionerna. Vissa tillverkare kan avstå från denna trots allt begränsade marknad och för övriga torde det bli fråga om att modifiera någon

7,3

EMISSIONER FRÅN TUNGA FORDON

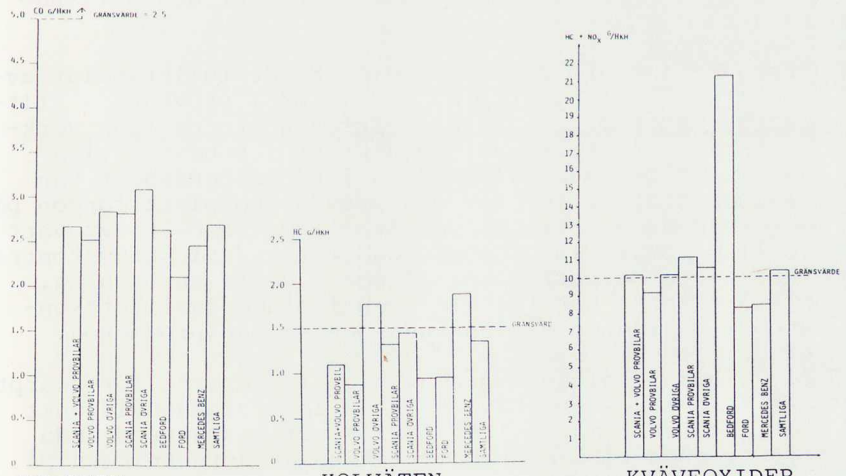
Vid bilavgaslaboratoriet i Studsvik har 74 tunga fordon av 7 olika fabrikat provats. Fordonen omfattade såväl nya bilar som sådana som varit i bruk ca 10 år och körts upp till 700 000 km. Avsikten med provningarna var att jämföra faktiska emissioner med föreslagna regler enligt ECE respektive amerikanska krav. Nedanstående diagram sammanfattar resultaten som avser medelvärden för respektive grupp fordon. Vid undersökningen hade fordon av fabrikat Bedford sannolikt en felaktigt justerad insprutningspump vid dessa provningar.

ECE 13-mode prov



KOLOXID KOLVÄTEN KVÄVEOXIDER

USA 13-mode prov



KOLOXID KOLVÄTEN KVÄVEOXIDER

eller några motortyper för dessa krav. Även då denna kravnivå om några år överförs till USA som helhet torde motsvarande förhållande kvarstå vad gäller de europeiska motortillverkarna.

Avslutningsvis kan nämnas att de kaliforniska myndigheterna jämsides med ovan nämnda krav planerar att införa begränsningar av partikelutsläpp i analogi med vad som redan gäller för motorer för lätta fordon. Dessa krav skulle vara aktuella i Kalifornien mot slutet av 1980-talet och torde då kräva någon form av reningssystem för avgaserna sedan de lämnat motorn. System som bygger på såväl mekanisk avskiljning som katalytisk förbränning är f n under utveckling men kan ännu inte anses färdiga för praktiskt bruk.

Kontroll av avgaskrav för tunga fordon

De hittillsvarande erfarenheterna av dieselmotorer för tunga fordon visar att dessa bibehåller sin ursprungliga emissionsnivå på ett helt annat sätt än t ex bensinmotorer för personbilar. Även efter körsträckor på 700 000 km är emissionerna ungefär desamma som för nytt fordon, dock med undantag för kolväten där motorförslitning m m ger en viss, men ändå begränsad, emissionsökning. Dessa förhållanden gäller under förutsättning att insprutningsutrustningen inklusive spridare fungerar på avsett sätt. Dessa komponenter är emellertid tillverkade för mycket långa drifttider och fel avslöjar sig omedelbart genom bl a synlig rök i avgaserna och genom ökad drivmedelsförbrukning.

Den löpande kontrollen av utvidgade emissionskrav för tunga fordon torde därför i huvudsak kunna bygga på den i dag tillämpade rökmätningsmetoden. Därjämte erfordras en stickprovskontroll av nya fordon med fullständigt avgasprov för att säkerställa att tillverkarna i sin löpande produktion upprätthåller den gällande emissionsstandarden.

Gängse standardiserade provmetod för fullständigt avgasprov förutsätter prov med motor i provbänk - alltså ej med komplett fordon. Erfarenheterna från verksamheten vid bilavgaslaboratoriet i Studsvik visar dock att man med tillfredställande noggrannhet kan simulera ett motorprov med prov av komplett fordon på chassidynamometer. Då den senare metoden är avsevärt billigare att lägga som grund för en stickprovskontroll bör denna närmast komma ifråga i detta sammanhang. Tillverkarna har för sin egen löpande kvalitetskontroll möjlighet att använda gängse bänkprovmetod.

I den mån modifieringen av dieselmotorerna för skärpta emissionskrav innebär att t ex insprutningstidpunkt eller bränslemängd inte svarar mot bästa prestanda föreligger risk med manipulation av utrustningen på fältet för bättre prestanda. Den erfarenheten har man från införandet av de första rökbegränsningskraven. Det bästa sättet att förhindra sådana manipulationer

är att ha någon form av ingreppssäkring inbyggd redan från fabrik som gör dem lätta att upptäcka vid löpande kontroll. Motortillverkaren är f ö med hänsyn till motorgarantier etc direkt emot ej auktoriserade ingrepp i system som påverkar förbränningsprocessen i motorn.

8 Åtgärder beträffande drivmedel

I detta kapitel beskrivs drivmedel för bilar, möjligheterna att producera och distribuera blyfri bensin samt de ekonomiska, hälso- och miljömässiga konsekvenserna av införande av blyfri bensin.

Allmänt om drivmedel

Sveriges drivmedelsförsörjning

Transportsektorn svarar i nuläget för en femtedel av energiförbrukningen i Sverige. Ca 97 % av energibehovet täcks av oljebaserade produkter, främst bensin och dieselolja.

Som framgår av tabell 8.1 nådde den svenska oljekurvan ett maximum år 1973. Drivmedelsförbrukningen uppgår f n till ungefär en tredjedel av den totala oljeförbrukningen.

TABELL 8.1 Inhemska leveranser av oljeprodukter under perioden 1973-1981 (milj m^3/år)

År	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Totala oljeleveranser	32,2	29,5	28,6	31,7	30,4	28,8	28,5	25,1	22,2	20,0
Därav drivmedel	7,2	6,7	7,3	7,7	8,0	8,1	8,2	7,9	7,7	7,7

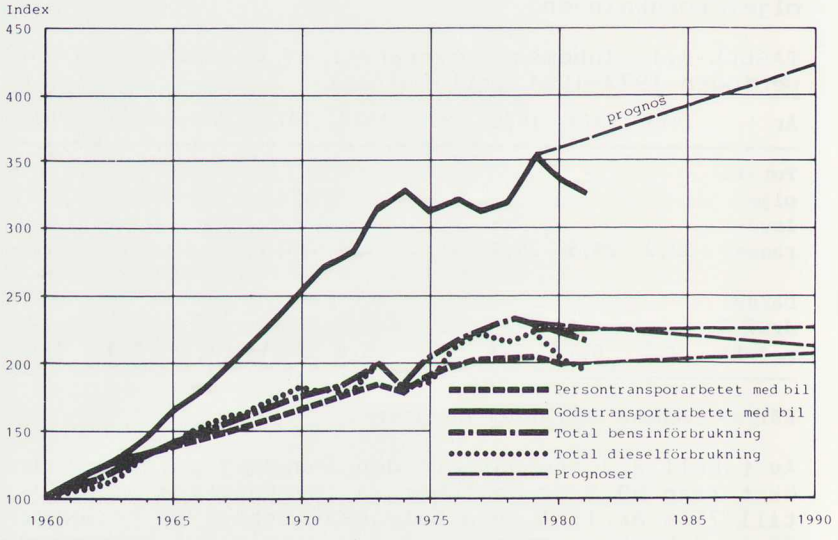
Källa: Svenska Petroleum Institutet

Av tabell 8.2 framgår att den inhemska raffineringen ökat från 59 % av de inhemska leveranserna år 1979 till 71 % år 1981. Vid halvårsskiftet 1984 beräknar OK ta i bruk en anläggning för katalytisk krackning av tjocka oljor till bensin och lättoljefraktioner vid Scanraff i Lysekil. Härvid kommer den inhemska bensintillverkningen att öka med 0,5-0,8 miljoner m^3 per år. Våra inhemska raffinaderier kommer därefter att kunna leverera all motorbensin som förbrukas i landet. Planer på ytterligare utbyggnad av s k krackers vid de svenska raffinaderierna finns, vilket ytterligare skulle stärka den svenska självförsörjningsgraden för motorbränslen. Av marknadsskäl kommer dock import och export av oljeprodukter att förekomma även i framtiden.

TABELL 8.2 Import, export och inhemsk raffinering av oljeprodukter år 1982 (milj m^3/år)

Oljeprodukt	Import	Inhemsk raffinering	Export	Inhemska leveranser	Inhemsk raffinering i % av inhemska leveranser
Råolja	14,9				
Motorbensin	2,3	3,1	0,5	4,7	66 %
Diesel och tunn eldningsolja	5,0	5,3	2,5	8,0	66 %
Tjock eldningsolja	3,4	5,4	2,6	6,4	84 %
Övriga produkter utom asfalt och smörjmedel	2,3	0,4	0,4	0,9	44 %
Summa	27,9	14,2	6,0	20,0	71 %

Källa: Svenska Petroleum Institutet



Figur 8.1 Drivmedelsförbrukning samt transportarbete för lastbils- och personbilstrafiken 1960-1990

Källa: Transportrådet

Av figur 8.1 framgår att transportsektorn på senare år har minskat sin energiförbrukning. Godstransportarbetet har liksom persontransportarbetet minskat under de senaste två åren. De minskade medelkörsträck-

orna för personbilar, beroende bl a på en övergång till kollektiva färdmedel vid arbetsresor, kan väntas bestå.

Tillgängliga prognoser pekar på att oljeförbrukningen i Sverige liksom i Västeuropa i övrigt kommer att minska fram till år 2000. Prognoserna förutsätter en ökad användning av bl a naturgas, kärnkraft och förnyelsebara energikällor. Vad gäller transportsektorn förutses en fortsatt minskning av förbrukningen av bensin men en viss ökning av dieselförbrukningen.

Inom lastbilstrafiken finns vissa besparingsmöjligheter som i huvudsak bedöms kunna balansera den väntade ökningen av transportarbetet.

Besparingsmöjligheterna på personbilsområdet har beräknats till totalt 10-15 procent till år 1990. Genom att transportarbetet med personbilar inte väntas öka i större utsträckning kan en ytterligare minskning av bensinförbrukningen förväntas.

Beträffande utvecklingen av energipriset kan det konstateras att trenden mot allt högre oljepriser brutits på senare tid och prissänkningen genomförts. Bakgrunden till detta kan sökas i ett flertal samverkande orsaker. Allt fler oljeproducerande länder har blivit beroende av kontinuerliga oljeinkomster och är därför beredda till viss priskonkurrens för att trygga avsättningen. Oljeproduktionen från länder utanför OPEC har ökat vilket kan betyda att kartellens prispåverkande och utbudsbegränsande verksamhet försvårats. För svenskt vidkommande har OPEC-ländernas inflytande brutits genom att ca 60 % av oljeförsörjningen under 1982 kom från Nordsjön. Den djupa lågkonjunkturen i flertalet industriländer har tillsammans med arbetet på oljeersättnings- och energibesparingsprogram medfört att efterfrågan på olja sjunkit. Dessutom har en ökad bensinutvinning erhållits till följd av att produktionskapaciteten för bensin byggts ut vid raffinaderierna i Västeuropa genom s k krackeranläggningar.

Motorers krav på drivmedel

De bilar som i dag är i drift är resultatet av en utveckling som under lång tid präglades av stor frihet från myndighetsföreskrifter.

Under 1960-talet började intresset alltmer fokuseras kring säkerhets- och miljöfrågor. Detta resulterade i nya krav på fordonen som fortfarande styr bil- och motorutvecklingen. Med de kraftiga höjningarna av drivmedelspriserna under 1970-talet började konsumenterna i högre grad efterfråga bilar med låg bränsleförbrukning, resulterat i att dagens bilar är bränslesnålare än de bilar som såldes på 1970-talet. Dagens utvecklingsarbete karakteriserades av en strävan efter sänkt bränsleförbrukning, med bivillkoret att uppställda emissionskrav skall innehållas.

Förbränningsmotorn har existerat i mer än 100 år i Otto-utförandet, vanligtvis med bensin som bränsle, och mer än 80 år i dieselutförande.

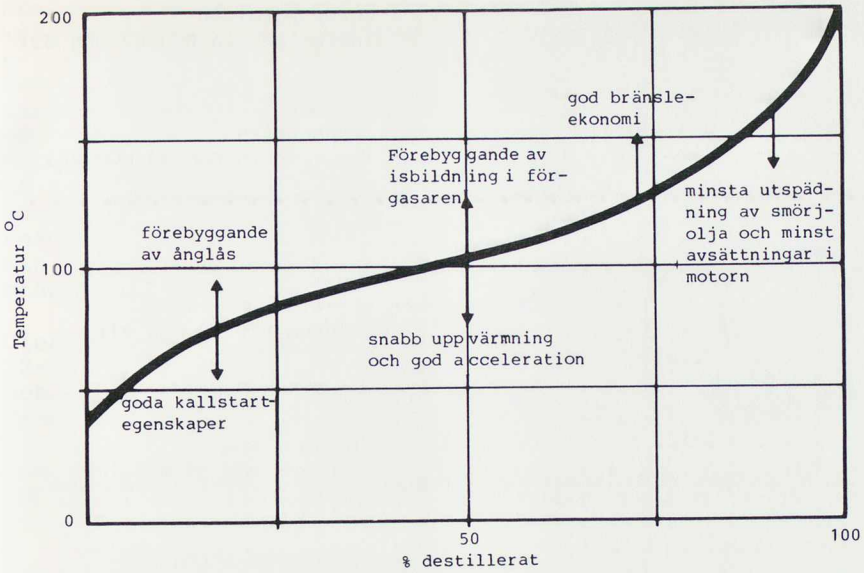
Otto-motorn används företrädesvis i personbilar och lättare lastbilar. Dess verkningsgrad ökar med ökande kompression av luftbränsleblandningen före förbränningen. Möjligheten att höja kompressionsförhållandet är huvudsakligen begränsad av bränslets egenskaper. En effektivare energiomvandling erhålls dessutom om rätt avvägd mängd luft blandas väl med bränslet.

Motorbensin är huvudsakligen en komplex blandning av flera hundra kolväten med kokpunkter mellan 35°C och 210°C. Kolvätena innehåller normalt mellan 4 och 12 kolatomer och kan delas in i följande generella grupper: paraffiner, olefiner och aromater. Exempel på dessa kolväten finns i figur 8.3. I raffinaderitekniska termer består en typisk svensk bensin av butan, lättbensin, reformat och krackbensin. Butan och lättbensin, som till största delen är paraffiner, fås genom direktdestillation av råoljan. Reformatet framställs genom att s k nafta, som destillerats av från råoljan, omvandlas till aromatiska kolväten i en s k reformeringsanläggning. Krackbensinen framställs genom s k katalytisk krackning av tjockare oljor och innehåller till stor del olefiner.

Bensindrivna motorer har under årens lopp utvecklats till allt högre prestanda. Detta har medfört högre krav på bränslet, varför bensinspecifikationer utformats efter förhållandena i olika länder. De funktionskrav som normalt ställs på motorbensin kan uttryckas på följande sätt:

- ge lätt start och god körbarhet under uppvärmningsförloppet
- ge god acceleration
- förebygga isbildning i förgasaren
- hindra utspädning av vevhusoljan
- ge god bränslefördelning till de olika cylindrarna
- ge största möjliga energimängd
- förebygga avsättning av bränslerester i bränsle- och insugningssystemet
- förebygga onormal förbränning, s k knackning.

En viktig egenskap hos bensin är dess destillationskurva. Blandningen av kolväten med olika kokpunkter och oktantal görs därför noggrant för att åstadkomma de bästa driftegenskaperna. Inverkan av olika delar av bensinens destillationskurva framgår av figur 8.3. Som synes är flera av önskemålen beträffande destillationskurvan motstridande.



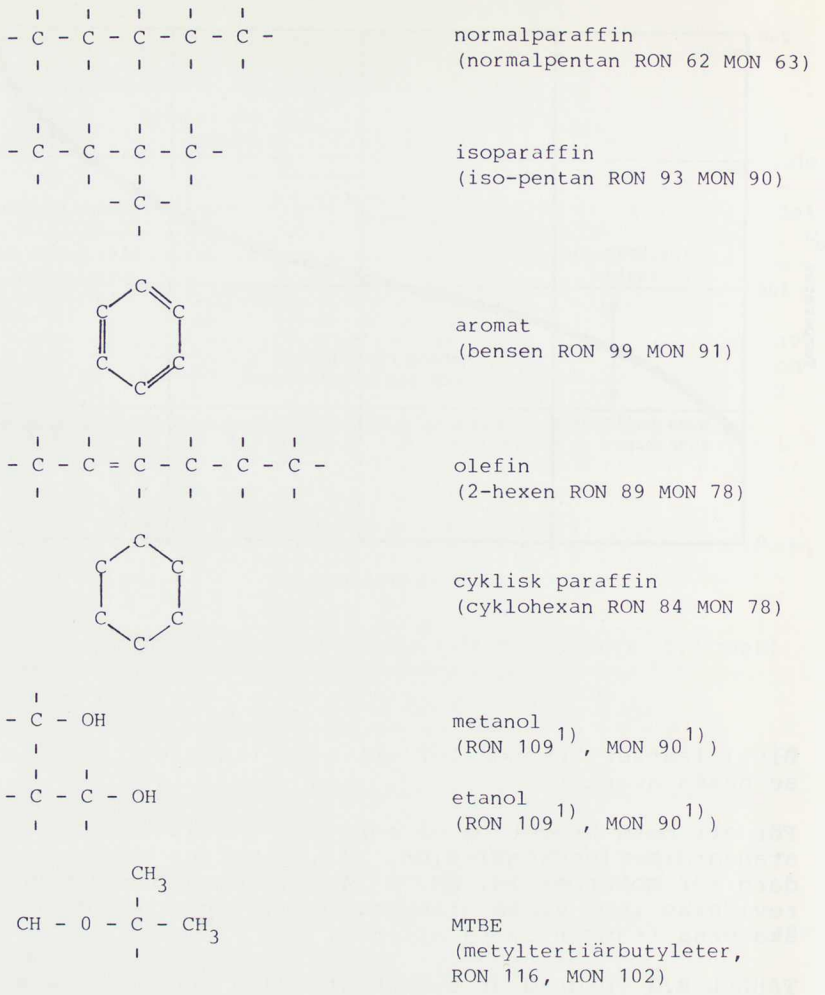
Figur 8.2 Typisk destillationskurva för motorbensin

Blytillsatser används för att höja bränslets oktantal, se nästa avsnitt.

För att möta kravet på en enhetlig bensin har Sveriges standardiseringskommission, SIS, givit ut svensk standard för motorbensin, SS 15 54 21, som vid behov kan revideras inom vissa gränser. De viktigaste egenskaperna framgår av tabell 8.3.

TABELL 8.3 Utdrag ur svensk standard för motorbensin (SS 15 54 21)

	Premium	Regular
Researchoktantal minimum	98	93
Motoroktantal, minimum	87	85
Densitet vid 15°C, kg/l	0,730-0,780	0,715-0,755
Blyhalt, g/l	0,07-0,15	0,07-0,15
Bensen	max 5 volymprocent	
Flyktighet (destillation)		
Temp vid 10% destillat, max	65°C	
Temp vid 50% destillat, max	110°C	
Temp vid 90% destillat, max	180°C	
Slutkokpunkt, max	210°C	
Destillationsrest, max	2 volymprocent	



Figur 8.3 Exempel på olika komponenter och tillsatser i motorbensin.

Dieselmotorn har utmärkt sig för att vara en driftsäker och ekonomisk kraftkälla med begränsade effektresurser. Med överladdningsteknik, s k turbo, är det möjligt att närma sig Otto-motorns vikt-effektförhållande med bibehållande av dieselmotorns goda bränsleekonomi.

I dieselmotorn antänds luftbränsleblandningen genom det uträttade kompressionsarbetet. Mycket höga kompressionsförhållanden krävs därför i dieselmotorn.

1) Gäller för ren metanol och etanol, vid inblandning i bensin gäller andra oktantal.
Vorschungsbericht DGMK: Klopffestighetskeitsbestimmung (ROZ und MOZ) von Alkoholen und Alkohol-Mischkraftstoffen im CFR-Prüfmotoren.

Kraven på ett dieselmotorbränsle är helt skilda från kraven på ottomotorbränslen p g a de olika motortypernas skilda arbetsprinciper. En väsentlig egenskap hos ett dieselbränsle är att snabbt kunna antändas vid insprutningen. När ett olämpligt bränsle användes eller om temperaturen är för låg vid insprutningen blir tändfördröjningen för lång. Allt för mycket bränsle sprutas då in innan tändning sker och följden blir en alltför snabb tryckstegring vilket ger upphov till s k dieselknackning. Ett dieselbränsle karaktäriseras främst av sin tändvillighet genom det s k cetantalet, vilket bestäms genom ett fastställt provförfarande.

Dieselbränslen innehåller huvudsakligen kolväten med 12-20 kolatomer, vilket möjliggör goda startegenskaper och högt energiinnehåll i luftbränsleblandningen. Generellt gäller att ju mindre reglering man väntar sig av en dieselmotor desto högre antal kolatomer kan man tillåta i dieselmotorbränslet. Därav följer att marina och stationära motorer kan använda ett tyngre bränsle, även tjocka eldningsoljor.

Alternativa drivmedel

Olika typer av förbränningsmotorer har drivits med åtskilliga alternativa drivmedel såväl i laboratorier som i modifierade fordon. Personbilar med t ex vätgas som bränsle har framgångsrikt demonstrerats trots att förvaringssystem för väte är relativt besvärligt att åstadkomma i fordon. Överhuvud taget finns kvalificerade tekniska lösningar i laboratorier och i demonstrationsskala på fordon och drivsystem med olika alternativbränslen. Ett införande av alternativa drivmedel i större skala fordrar emellertid ytterligare forskning och utveckling samt överväganden om konsekvenser, kostnader etc.

Motorgas eller LPG används redan i dag som drivmedel i stor utsträckning i ett flertal länder. Motorgas är inte ett alternativ till dagens drivmedel utan kan snarare betraktas som ett komplement. Potentialen för motorgas uppskattas till maximalt 6-7 % av dagens drivmedelsmarknad.

Utvinningen av bensin kan ökas avsevärt genom att vidareförädla tyngre fraktioner i råoljan. Katalytisk krackning är ett exempel på en process som för närvarande installeras i raffinaderier världen över. Genom att råvaran utgöres av oljeprodukter som i annat fall har att konkurrera med bl a kol som bränsle inom kraft- och industrisektorerna är krackning en metod som har förutsättningar att ge lägre bensinkostnader under det närmaste decenniet. De ändrade tillverkningsprocesserna leder dock till större variationer i bensinkvaliteten.

Ett intensivt utvecklingsarbete pågår för att framställa syntetisk bensin. Nya Zeeland har nyligen fattat beslut om att bygga en s k MTG-anläggning, som kommer att producera 600-700 000 ton bensin per år från natur-

gas. En mycket låg råvarukostnad är f n ett villkor för att processen skall vara konkurrenskraftig.

Alkoholer blandas f n i bränslet i mindre utsträckning. Alkoholerna har många fysikaliska och kemiska egenskaper, som kan göra dem till goda motorbränslen med en potential för en hög termisk verkningsgrad och en högre avgiven effekt hos motorerna. Avgasutsläppen kan försämras i vissa avseenden men förbättras i andra, se kapitel 7. Produktionskostnaderna för etanol i Sverige är och förväntas förbli så höga att etanol inte kan komma till användning som ett ekonomiskt alternativ till andra bränslen inom drivmedelsektorn utom möjligen vid överskottssituationer.

Under början av 1970-talet diskuterades i en rad olika länder användning av olika former av blandbränslen bestående av bensin och metanol. Olika försök startades med framför allt s k M15-bränsle, d v s bensin med 15 % metanol. I flera länder, bl a Sverige, råder uppfattningen att metanol är det lämpligaste alternativa bränslet om inte speciella förutsättningar föreligger, exempelvis vad gäller etanol i Brasilien. En allmän uppfattning kan också i stort anses föreligga om att M15 inte kan ses som en slutlig lösning eller ens som ett mer betydelsefullt mellansteg mot ett syntetbränsle. På flera håll, bl a i USA och Västtyskland, diskuteras introduktion av ren metanol, s k M100-bränsle, i geografiskt begränsade flottor.

Mer långtgående strategiska beslut rörande införande av alternativa drivmedel har endast fattats i Brasilien, Nya Zeeland och Sydafrika. I flera andra länder pågår en betydande försöksverksamhet med såväl M2-4, M15 som M100 med inriktning på konstruktion och anpassning av motorer och distributionssystem. Utvecklingsarbete bedrivs i Sverige, Västtyskland, Frankrike, Canada och USA. De höga kostnaderna för framställning av motoralkoholer jämfört med bensin framställd ur råolja har lett till att beslut hittills endast fattats om ett begränsat antal anläggningar för produktion av metanol för drivmedelsanvändning.

I Sverige har ett energipolitiskt beslut (proposition 1980/81:90) fattats om en introduktionsplan för alternativa drivmedel. I propositionen konstaterades att möjligheterna att införa alternativa drivmedel är begränsade på kort och medellång sikt. Fordonsparkens livslängd, svårigheterna att förändra distributionssystemet m m gör en omställning till ett nytt drivmedel komplicerad. Någon betydande oljeersättning kan inte påräknas till år 1990 genom introduktion av alternativa drivmedel. Huvudskälet för att nu utveckla och introducera alternativa drivmedel för transportsektorn är att den långa omställningstiden nödvändiggör en tidig start.

Den plan för utveckling och introduktion av alternativa drivmedel, som föreslogs i propositionen, har utformats

så att inte alltför långtgående bindningar till en enda utvecklingslinje görs. En annan viktig utgångspunkt var att metanol bedömdes som det lämpligaste alternativet. I planen läggs stor vikt vid utveckling och användning av motorer för drift med ett bränsle bestående av enbart motoralkoholer. Introduktionsplanen bygger främst på en intensifierad utveckling av motorer för M100-drift och användning av dessa i begränsade fordonsflottor.

Oljeersättningsdelegationen har på uppdrag av regeringen utarbetat en strategi för alternativa drivmedel[1], som ligger till grund för det fortsatta arbetet på detta område. Enligt förslaget bör något långsiktigt, strategiskt beslut om introduktion av metanol som drivmedel inte fattas för närvarande. Man föreslår att ytterligare insatser görs bl a beträffande utveckling och flottförsök med fordon för M100-bränsle, distribution av sådant bränsle och produktion av metanol ur olika råvaror. Detta arbete skall bedrivas med målsättningen att ett definitivt introduktionsbeslut skall kunna fattas år 1988.

Den svenska bilparkens oktantals- och blybehov

Vissa organiska blyföreningar (tetraalkylbly) är sedan länge kända för att ge en oktantalshöjande effekt vid inblandning i bensin. Detta anses vara det billigaste sättet att höja oktantalet. Blytillsatser till motorbensin har förekommit i Sverige under mer än 30 år. Under det senaste decenniet har man alltmer kommit att diskutera behovet av att minska blyinnehållet i bensin på grund av hälsoriskerna. En nedtrappning av tillåten mängd bly i bensin har genomförts. F n tillåts i Sverige högst 0,15 g bly per liter bensin.

Bensin med högt oktantal gör det möjligt att använda motorer med högt kompressionsförhållande, vilket ger god bränsleekonomi och högt effektuttag. Bensin med högt oktantal har stor förmåga att motstå knackningar som uppkommer genom spontana detonationer i motorn. Knackningar uppkommer genom att luft-bränsleblandningen självantänds okontrollerat. Bensinens oktantal bestäms genom att knackningsintensiteten jämförs med olika referensbränslen i en s k CFR-motor, vars kompressionsförhållande kan varieras. Provningen genomförs vid två olika belastningsfall, i det ena fallet vid lågt varvtal och låg belastning (Researchoktanantal, RON) i det andra fallet vid högre varvtal och högre belastning (Motoroktantal, MON). Researchoktantalet är ett mått på bränslets förmåga att motstå knackning vid låg hastighet medan Motoroktantalet anger förmågan att motstå knackning vid högre hastighet. Utöver RON och

[1] DsI 1982:12: Strategi för alternativa drivmedel.

MON anges även det s k front-end-oktantalet, RON 100°C, d v s oktantalet för den mest lättkokande delen av bensinen.

Vid svenska bensinstationer anges på pumparna Research-oktantalet (RON). I USA anges bensinens s k AKI-värde. Detta värde är medelvärdet av Research- och Motoroktantalen[1].

Användning av blytillsatser som tetrametylbly och tetraetylbly höjer både RON och MON men i varierande utsträckning. Olika kolväten har olika oktantal och reagerar dessutom med varierande oktantalshöjning för en och samma blytillsats, vilket fordrar att komponenter från raffinaderiet blandas i rätta proportioner för att få bensinkvaliteter med de oktantal som marknaden kräver.

Om nuvarande blytillsatser till bensinen skulle upphöra utan att någon annan förändring görs skulle bensinens oktantal minska med storleksordningen tre enheter. Olika åtgärder kan vidtas för att förhindra detta.

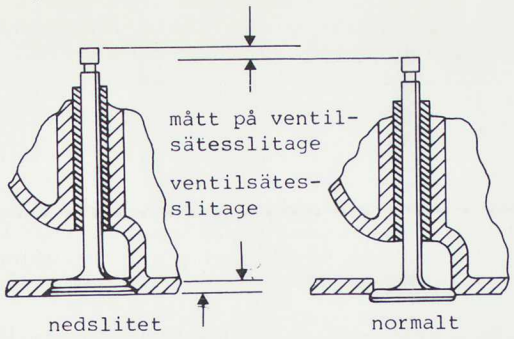
En sänkning av blyhalten i bensin kan kompenseras genom tillsats av andra bensinkomponenter med höga oktantal. Detta kan ske genom förändringar i raffinaderiprocessen, investeringar i nya processanläggningar eller import av högoktaniga komponenter. En ökning av oktantalen genom processtekniska förändringar i raffinaderierna är mera kostsam än en oktantalshöjning genom blytillsats. Därför uppkommer vissa ökade raffineringskostnader om blyfri bensin införs. Detta belyses närmare i följande avsnitt.

Förutom den avsedda effekten av blytillsats till motorbensin, nämligen att höja oktantalet, har blyet även en smörjande effekt på motorerna. Denna smörjande effekt är i första hand av betydelse för avgasventilerna på äldre, fortfarande aktuella, motorkonstruktioner med gjutjärnstopplock. I dessa motorer har nämligen ventilsätena slipats direkt i topplockets gjutgods utan särskild ytbehandling. Vid hög och långvarig belastning av en sådan motor utan någon blytillsats i bränslet uppstår ett onormalt slitage av avgasventilernas säten, se figur 8.4.

Bilindustrins bedömning av den blyhalt i bränslet som erfordras för att förhindra ett ökat ventilsätesslitage även vid hård och långvarig belastning av sådana motorer återspeglas i svensk standard där en blyhalt av minst 0,07 g/l anges som erforderlig. Denna blyhalt har angivits för att skydda motorerna mot risk för onormalt slitage under alla tänkbara driftförhållanden, d v s även vid långvarig och hård körning på motorvägar.

---

[1] AKI (Anti-Knock-Index) = $\frac{RON+MON}{2}$



Figur 8.4 Ventilsätesslitage p g a användning av blyfri bensin i motor av äldre typ med gjutjärnstopplock.

Onormalt ventilsätesslitage kan vid användning av blyfri bensin elimineras med olika metoder. Ventilsätena i gjutjärnstopplock kan induktionshärdas eller beläggas med särskilt hård ytbeläggning. Induktionshärdning används av den amerikanska bilindustrin sedan införandet av blyfri bensin, d v s fr o m 1975 års bilmodeller. Denna teknik är väl känd inom bilindustrin.

I motorer med lättmetalltopplock, vilka är vanliga i europeiska och japanska bilar, används alltid speciellt insatta ringar som ventilsäten, vilka är utförda av hård metall. De bilföretag som har en väsentlig export av en eller flera bilmodeller till USA utför oftast samtliga bilar av denna modell med ventilsäten som tål blyfri bensin. Ca 33 % av den nuvarande svenska bilparken är redan utförd med ventilsäten som tål blyfri bensin, se tabell 8.4. Vidare är ungefär hälften av alla nya bilar utförda på detta sätt. För de flesta biltillverkare uppgår kostnaden för att införa induktionshärdning av ventilsätena eller byta till insatsringar som tål blyfri bensin till storleksordningen 100 kronor per producerad bil[1]. Dessa kostnader kan bli väsentligt högre om åtgärderna måste genomföras på en större del av bilproduktionen än den som säljs i Sverige och kostnaderna slås ut enbart på de bilar som säljs här.

Införande av blyfri bensin kan även medföra vissa motortekniska fördelar. Blyet i bensinen medför nämligen blyavlagringar på tändstift, i avgassystem och motorolja. Vissa kemiska tillsatser till bensin, s k scavengers, används för att minska avlagringarna i motorn. Om blytillsatserna upphör kan vissa ekonomiska fördelar uppträda genom minskat underhåll av t ex tändstift, avgassystem och motorolja. Den ekonomiska vinsten av detta har uppskattats till storleksordningen 150 kronor per år och bil[2]. Enligt bilindustrin kan man inte

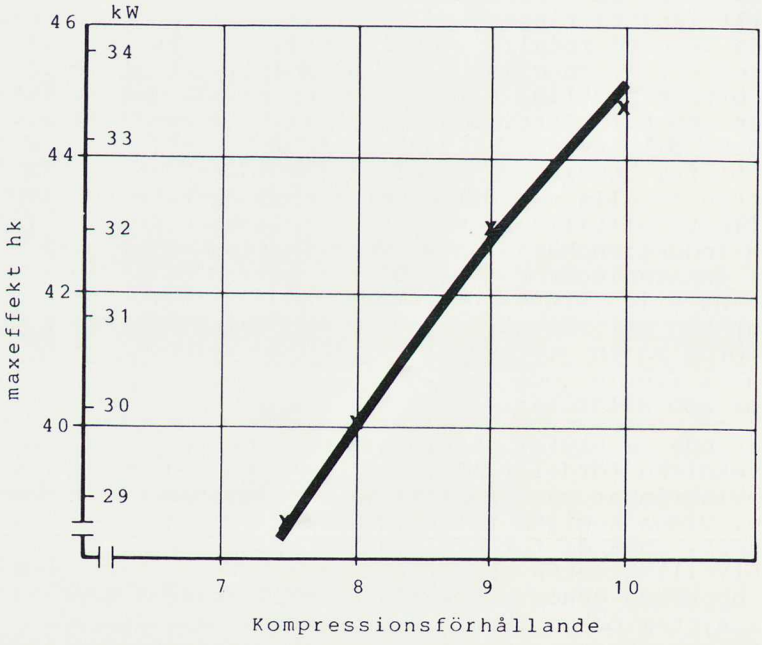
[1] Ds Jo 1979:11: Bensin utan bly.
[2] Engelhard (1981): Auto Exhaust Catalyst and Unleaded Fuel

räkna med några sådana vinster vid nuvarande svenska blyhalter. Användningen av s k scavengers, som är cancerframkallande, skulle även kunna minska om blyfri bensin införs.

När en Otto-motor drivs med ett bränsle med otillfredställande oktantal uppstår driftstörningar i form av knackningar och även risk för ökat motorslitage. Det är oacceptabelt och bör undvikas. Ett för lågt oktantal hos bensinen kan även medföra eftergång, vanligen kallad glödtändning.

Det finns två sätt att undvika knackning. Det första är att konstruera motorer med rätt avvägt kompressionsförhållande och tändläge. Det andra sättet är att tillverka bränsle som är mindre benäget att självantända, d v s har ett högt oktantal.

En viktig parameter för en motors oktantalsbehov är dess kompressionsförhållande. En ökning av kompressionsförhållandet ger en högre termisk effektivitet hos motorn. Denna ökning av effektiviteten kan utnyttjas antingen för ökning av motoreffekten eller för minskning av bränsleförbrukningen. Sambandet mellan kompressionsförhållandet och motoreffekten framgår av figur 8.5. Sambandet mellan kompressionsförhållandet och bränsleförbrukningen framgår av figur 8.6.

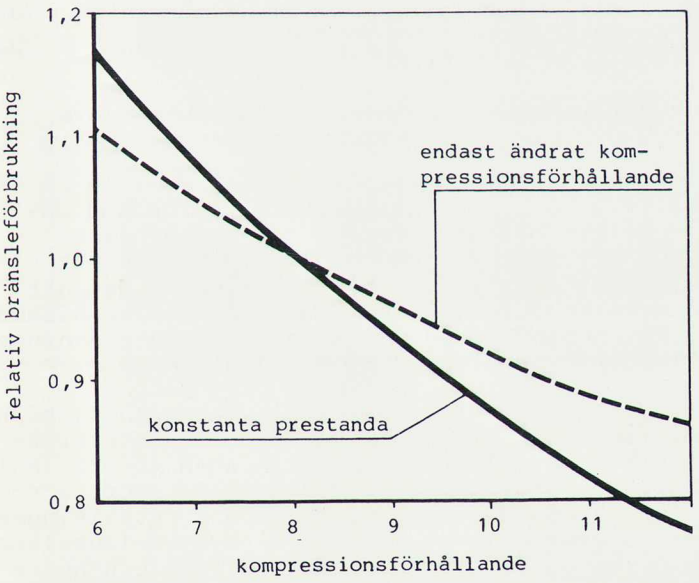


Figur 8.5 Samband mellan kompressionsförhållande och maxeffekt för en viss motor (2,2 l, 2 500 rpm, konst. varvtal).

Källa: D.R. Blackmore and A. Thomas, Shell Research Centre, Chester, Storbritannien, Fuel Economy of the Gasoline Engine.

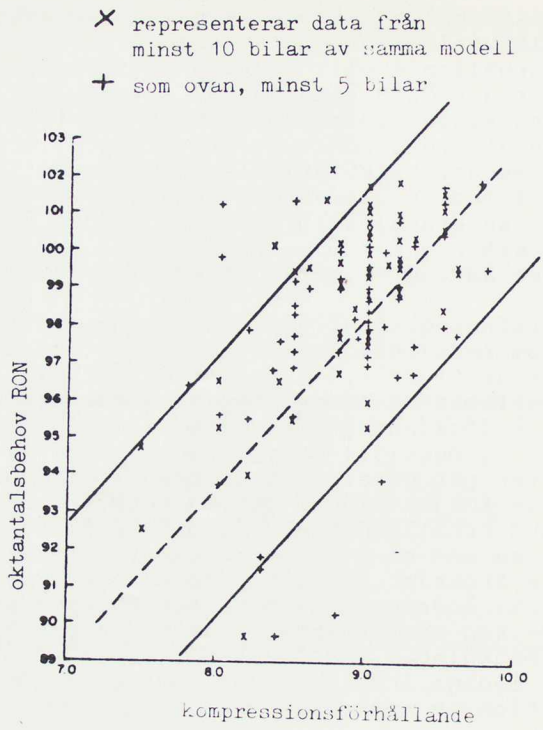
Kompressionsförhållandet påverkar även avgasutsläppen, framför allt utsläppen av kväveoxider. Vid högre kompressionsförhållande blir förbränningstemperaturen högre vilket ger ökad bildning av kväveoxider. För att reducera kväveoxidutsläppen till den tillåtna nivån måste åtgärder som t ex avgasrecirkulation vidtas. Genom avgasrecirkulation späds motorns insugningsluft ut med en mindre del avgaser. Detta kan i vissa fall öka bränsleförbrukningen något, varför vinsten av ett högre kompressionsförhållande blir något mindre än vad som framgår av figur 8.6.

Olika undersökningar har gjorts av sambandet mellan motorers kompressionsförhållande och oktantalsbehov. Som framgår av figur 8.7 finns inget entydigt samband utan det varierar från motortyp till motortyp. I genomsnitt kan dock antas att mellan kompressionsförhållandena 7:1 och 10:1 ökar oktantalsbehovet med 3,5-4 enheter per enhet ökat kompressionsförhållande. Av figur 8.6 följer vidare att en enhets ökning av kompressionsförhållandet ger en minskning av bränsleförbrukningen med ca 5 %. Denna vinst minskar, om ytterligare åtgärder för att reducera avgasutsläppen måste vidtas. Ändringar av motorernas kompressionsförhållande kan därför antas medföra en minskning av bränsleförbrukningen med 1,0-1,5 % per ökad oktantalsenhet. Sådana ändringar kan dock bara göras vid nykonstruktion av motorer.



Figur 8.6 Samband mellan kompressionsförhållande och relativ bränsleförbrukning (genomsnitt för ett flertal fordon).

Källa: P.E. Godici and B.J. Kraus, Esso Research and Engineering Co, 91 RON-Increased Compression Ratio Engine Demonstration.



Figur 8.7 Samband mellan kompressionsförhållande och oktantalsbehov (kommersiella bränslen med RON-MON = 10, $\Delta RON_{100^{o}C}$ = 10, 90 % satisfiering av varje bilmodell).

Källa: D.R. Blackmore and A. Thomas, Shell Research Centre, Chester, Storbritannien, Fuel Economy of the Gasoline Engine.

Tändinställningen är en annan viktig faktor som påverkar en motors oktantalsbehov. För att erhålla största möjliga effekt från en Otto-motor bör det största trycket i cylindern nås strax efter det att kolven nått sitt övre dödläge. Luftbränsleblandningen måste därför antändas något tidigare, d v s tändningen bör ställas in något före det övre dödläget.

Tändinställningen påverkar motorns avgasutsläpp, bränsleekonomi och oktantalsbehov. Den ur bränsleförbrukningssynpunkt optimala tändförställningen ger maximalt tryck och temperatur i motorn men även de största utsläppen av kväveoxider. Att minska tändförställningen är därför en vanlig metod att minska kväveoxidutsläppen. Eftersom detta ger en större energiförlust och högre temperatur i avgaserna medför det även mindre kolväteutsläpp. Genom energiförlusten ökar dock motorns specifika bränsleförbrukning med ca 1 % per grad senare tändning. Vid omjustering av äldre bilar kan bränsleförbrukningen öka något mera genom att helt optimala förhållanden inte kan uppnås.

En översikt över oktantalsbehovet i USA anger även effekterna av en minskning av tändförställningen på äldre

bilar[1]. För de ca 100 bilar som testades medförde en minskning av oktantalsbehovet med en enhet genom tändningsjustering en ökning av bränsleförbrukningen med 1,5-2 %.

En ytterligare möjlighet att påverka motorers oktantalsbehov, som är under utveckling, är en s k knocksensor. Den består av en eller flera vibrationskännare som anbringas på motorn. Om allför kraftig knackning registreras sker en minskning av tändförställningen eller laddningstrycket vid turboöverladdning och därmed accelerationsförmågan. Om s k knock-sensors används på nya bilar kan fabrikanterna öka kompressionen och minska bränsleförbrukningen utan att oktantalsbehovet ökar.

Vid ett införande av blyfri bensin bör vissa minimioktantal anges för den blyfria bensinen för att förhindra att motorerna körs på för lågt oktantal och att motorskador därigenom riskeras. Om dessa oktantal fastställs relativt högt kommer den genomsnittliga ökningen av bilarnas bränsleförbrukning genom införandet av blyfri bensin att bli liten, men å andra sidan uppkommer ökade raffineringskostnader. Med lägre oktantal kan ökade raffineringskostnader i stort sett undvikas, men å andra sidan ökar bilarnas bensinförbrukning. Vid fastställande av minimioktantal för blyfri bensin måste därför göras en avvägning mellan dessa båda faktorer.

Den blyfria bensin som säljs i USA hade 1982 i genomsnitt ett Researchoktantal (RON) av 92 och ett motoroktantal (MON) av 82,7. Dessa uppgifter avser USA-marknaden. Bilar som säljs i Sverige kräver i dag ofta ett högre oktantal än de som säljs i USA. Även svensktillverkade bilar som säljs i USA har konstruerats för ett lägre oktantal än de bilar av samma fabrikat som säljs i Sverige. Skälet till detta är att den blyfria bensin som behövs för den långtgående avgasreningen i USA har ett lägre genomsnittligt oktantal än den svenska bensinen.

Bilindustriföreningen genomförde under våren 1979 en enkät bland medlemsföretagen beträffande möjligheterna till avgasrening, användande av blyfri bensin, etc. Av enkätsvaren framkom att endast en mindre del av den nuvarande bilparken skulle kunna köras på blyfri bensin med ett Researchoktantal av 92 och ett Motoroktantal av 82[2] utan omjustering av motorerna.

För att få mera information ställde naturvårdsverket i en enkät ytterligare frågor till bilföretagen be-

---

[1] Coordinating Research Council, Inc., New York, USA, 1977: CRC Octane Number Requirement Survey.

[2] Ds Jo 1979:11: Bensin utan bly.

träffande rekommenderade oktantal och risken för ventilsätesslitage vid användning av blyfri bensin. Detta material har därefter på uppdrag av Bilavgaskommittén kompletterats med en mer aktuell enkät[1]. I dessa enkäter har förutsatts att bilarna skall köras på bensin av minst samma kvalitet som rekommenderats från fabrikanten. Någon omjustering av motorerna till lägre oktantal förutsätts därför inte äga rum. Kommittén har därför i sina bedömningar inte förutsatt någon omjustering av äldre bilar.

Av de inkomna svaren framgår att vid utgången av år 1980 kunde ca 20 % av den nuvarande svenska bilparken utan ändringar köras på blyfri regularbensin om nuvarande oktantalskrav för regularbensin bibehålls. Om Researchoktantalet sänks till 92 och Motoroktantalet till 82 kunde endast ca 3 % av bilparken köras på blyfri regularbensin, se tabell 8.4.

Naturvårdsverket har vidare beräknat andelen av nybilsförsäljningen som kan köras på blyfri regularbensin. Med nuvarande oktantalsspecifikation kan ca 39 % av de nya bilarna av 1980 års modell köras på blyfri bensin av regularkvalitet. Ca 19 % av de nya bilarna kan köras på blyfri bensin med ett Researchoktantal av 92 och ett Motoroktantal av 82.

Utifrån uppgifter om befintlig personbilspark och nybilsförsäljningen samt med vissa antaganden beträffande den framtida omfattningen av nybilsförsäljning och utskrotning har naturvårdsverket beräknat hur stor andel av personbilsparken som vid utgången av år 1986 kan köras på blyfri regularbensin med olika oktantal, se tabell 8.4. Härvid har ingen omjustering av motorerna förutsatts. Det framgår att vid utgången av år 1986 kommer ca 23 % av bilparken att utan ändringar kunna köras på blyfri regularbensin med ett Researchoktantal av 93. Andelen bilar som kommer att kunna köras på blyfri bensin med Researchoktantalet 92 blir vid samma tidpunkt ca 13 %.

Som framgår av tabell 8.4 finns även vissa bilar som kan köras på blyfri bensin, men som kräver ett högre oktantal. Dessa bilar kan, som framgått ovan, efter viss justering av tändningen även köras på blyfri bensin med ett lägre oktantal. Detta skulle dock medföra en viss ökning av bränsleförbrukningen. Vi har därför inte tagit hänsyn till dessa möjligheter i våra bedömningar av tänkbara marknadsandelar för blyfri bensin.

Under dessa förutsättningar skulle en blyfri motorbensin med ett Researchoktantal av 93 och ett Motoroktantal av 85, d v s nuvarande kvalitet, som införs år

---

[1] Statens naturvårdsverk (PM 1502): Oktantalsbehov och blyfri bensin för personbilar i Sverige.

1986 omedelbart kunna uppnå en marknadsandel av minst 23 %. Om den blyfria bensinens Researchoktantal sänks till 92 och Motoroktantalet till 84 eller alternativt till 93 RON respektive 83 MON skulle den kunna få en marknadsandel av ca 13 %. Med 92 RON och 82 MON blir andelen lägre.

TABELL 8.4 Den bensindrivna personbilsparken vid utgången av år 1980 och år 1986 fördelad enligt fabrikanternas rekommenderade oktantal och blyhalt. Bilarna förutsätts köras utan omjusteringar på bensin med minst samma oktantal som fabrikanten rekommenderat.

Fabrikanternas rekommendationer		Antal registerförda bensinbilar (tusental)	
Blyhalt	Minsta Researchoktantal (RON)	1980-12-31	1986-12-31
blyad (min 0,07 g/l)	100	2553	2321
	98	2507	2290
	97	2125	2033
	96	659	510
	95	604	465
	93	474	399
	92	381	312
blyfri (max 0,013 g/l)	97	710	1156
	96	702	904
	94	682	827
	93	646 (19,8 %)	805 (23,2 %)
	92	298 (9,1 %) [1]	467 (13,4 %) [2]
	Totalt	3263	3476

Införandestrategier för blyfri bensin

Blyfri bensin kan införas på två principiellt skilda sätt, se figur 8.8. Antingen införs en helt ny bensinkvalitet vid sidan av nuvarande kvaliteter, alternativ 1, eller så ersätts den nuvarande blyade regularbensinen med en blyfri kvalitet, alternativ 2.

[1] Härav 6,0 % på 92 RON/84 MON, 2,5 % på 92 RON/82 MON.

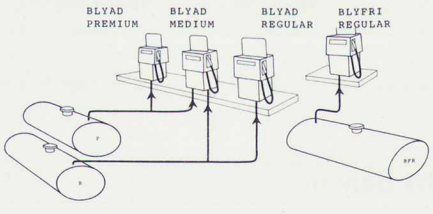
[2] Härav 8,2 % på 92 RON/84 MON, 4,8 % på 92 RON/82 MON.

Alternativ 1 motsvarar den metod som utnyttjats i USA medan alternativ 2 utnyttjats i Japan. Kommittén har studerat erfarenheterna av införandet av blyfri bensin i båda länderna.

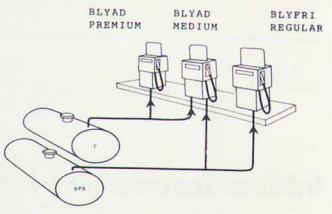
Ett införande av blyfri bensin fordrar åtgärder av flera slag. För att garantera att den blyfria bensinen inte förorenas med bly från den blyhaltiga bensinen som samtidigt distribueras, måste åtgärder vidtas i distributionsledet för att separera den blyfria bensinen från den blyhaltiga. I dag utnyttjas delvis samma rörledningar, tankbåtar, tankbilar, pumpar etc för olika kvaliteter. I USA har uppställts en gräns av högst 0,013 g bly per liter blyfri bensin för att garantera att katalysatorn i bilar med katalytisk avgasrening inte förstörs av blyhaltig bensin.

Scandiaconsult[1] har på kommitténs uppdrag utrett vilka åtgärder som behöver vidtas i det svenska distributionssystemet för att klara denna blygräns. Denna studie redovisas i ett senare avsnitt.

Om införandet av blyfri bensin sker enligt alternativ 2, d v s ersättande av nuvarande regularbensin med en blyfri regularkvalitet, bör blyfri bensin börja distribueras från raffinaderierna i god tid före införandet av kraven på blyfri bensin vid bensinstationerna. Under denna införandefas kommer härigenom blyhalten i regularbensin att sänkas succesivt i takt med att den blyade bensinen i regulardistributionssystemet späds ut med blyfri bensin. Regularbensinen vid bensinstationerna kommer under denna införandefas att få succesivt lägre blyhalt utan att blyfrigränsen kan garanteras, s k oblyad bensin. Erfarenheterna från Japan, där detta genomfördes under åren 1974-1975, visar att ett par års övergångstid är lämplig om problemen skall göras så små som möjligt.



Alternativ 1



Alternativ 2

Figur 8.8 Olika alternativ för introduktion av blyfri bensin. I alternativ 1 införs en blyfri bensinkvalitet vid sidan av de tidigare, medan alternativ 2 innebär att nuvarande regularbensin ersätts med blyfri regular.

[1] Scandiaconsult, juni 1982: Distributionssystem för blyfri bensin.

I Japan utnyttjades vid införandet av blyfri bensin ett system med olikfärgade märken på bilarnas bakruta för att markera vilken bensinkvalitet som bilen borde använda.

Alternativ 1 medför betydligt större investeringskostnader i distributionssystemet än alternativ 2, men mindre problem för raffinaderierna och bilisterna, då de befintliga bensinkvaliteterna inte berörs direkt. Alternativ 2 medför däremot en snabbare minskning av blyutsläppen och mindre investeringar i distributionssystemet.

Ett införande av blyfri bensin enligt alternativ 2 skulle inte påverka premiumbensinen och de ca 30 % av bilarna som år 1986 väntas använda denna kvalitet enligt Svenska Petroleuminstitutet. Av de 31 % som f n använder regularbensin skulle 4-23 %, beroende på oktantal, kunna använda den blyfria regularbensinen. Resterande 8-27 % av dessa bilar, som vanligen kräver ett högre oktantal eller bly i bensinen för smörjning av avgasventilsätena, skulle få övergå till användning av den s k mediumkvaliteten. Denna kan beräknas få en blyhalt av ca 0,09 gram per liter, vilket är tillräckligt enligt svensk standard. Slutligen skulle flertalet av de 39 % av bilarna som förväntas använda mediumkvaliteten år 1986 kunna fortsätta med detta, men vissa bilar skulle behöva övergå till premiumbensin, då mediumbensinens oktantal skulle kunna sänkas något.

Som jämförelse kan nämnas att vid införandet av blyfri regularbensin i Japan fick en stor del av de bilar som kördes på regularbensin gå över till premiumbensin. Konsekvenserna vid motsvarande införande i Sverige skulle bli betydligt mindre. Alternativ 2 bedöms därför som fullt realistiskt att genomföra.

En omställning av bilparken till nya bensinkvaliteter kräver en ingående information till bilägarna. En sådan informationskampanj bör utformas och genomföras i samarbete med bil- och oljebranscherna. Det system med olikfärgade lappar på bilrutorna som utnyttjades i Japan vid motsvarande omställning förefaller lämpligt att utnyttja även i Sverige.

Raffinaderiindustrins möjligheter att framställa blyfri bensin

Ett införande av blyfri bensin kan fordra vissa åtgärder vid raffinaderierna beroende på vilken minimispecifikation som föreskrivs för den blyfria bensinens oktantal. Det genomsnittliga AKI-oktantalet[1]) hos all bensin som tillverkas i Sverige i dag är före blytill-

[1]) AKI (Anti-Knock-Index) = $\frac{RON+MON}{2}$

sats ca 87,8. En minimispecifikation av 92 RON/82 MON innebär ett AKI-värde av 87. Denna minimispecifikation skulle kunna klaras utan några åtgärder vid raffinaderierna. Minimispecifikationerna 93 RON/83 MON (AKI 88) och 93 RON/85 MON (AKI 89) skulle innebära vissa mindre åtgärder, men å andra sidan mindre problem bör bilindustrin och bilisterna. Dessa åtgärder vid raffinaderierna och kostnaderna för dessa diskuteras nedan. Framställningen bygger på en utredning av dir. Nils Elam, tidigare Svenska Petroleum Technology AB, och Trichem Consultants Ltd., London[1].

Generellt sett finns följande raffinaderitekniska metoder, som kan användas för att upprätthålla oktantalen hos regularbensin trots att tillsatsen av bly upphör:

- höjning av oktantalen hos bensinkomponenter med låga oktantal genom användning av ytterligare processanläggningar (t ex fraktionerad destillation och isomerisering av lättbensin)

- export av lågoktaniga blandningskomponenter och import av högoktaniga komponenter

- höjning av oktantalet på reformatet från de befintliga katalytiska reformeringsanläggningarna[2] vid raffinaderierna.

När dessa metoder studeras måste förutom oktantalen även andra egenskaper hos den tillverkade motorbensinen beaktas. Bensinens ångtryck, densitet och destillationskurva är av betydelse för motorns fuktion.

Det enklaste sättet att öka oktantalet hos de lätta kolvätena i premiumbensin är att dela upp lättbensin från råoljedestillationen i isopentan, normalpentan och isohexan med hjälp av fraktionerad destillation. Den högoktaniga isopentanen kan sedan blandas in i premiumbensin och de övriga kolvätena i regularbensin. Om normalpentan har för lågt oktantal för en blyfri regularbensin kan den säljas som råvara för

---

1) Svenska Petroleum Technology AB och Trichem Consultants Ltd: Förutsättningar för blyfri bensin i Sverige.

2) Reformering. En katalytisk process, som omvandlar cykliska kolväten och paraffiner till aromatiska kolväten. I begränsad omfattning sker även en isomerisering av normalparaffiner. Katalysatorns aktiva beståndsdel är platina eller närstående metaller. Reformeringsprocessen åtföljs av bildning av gasformiga kolväten, som ej kan användas i bensin. Gasen utnyttjas för framställning av gasol och som bränngas i raffinaderiet. Ju högre oktantal man eftersträvar, desto högre omvandlingsgrad krävs. Reformeringsanläggningens kapacitet minskar med omvandlingsgraden.

petrokemisk tillverkning. Alternativt kan normalpentan omvandlas till isopentan i en isomeriseringsanläggning.

De största möjligheterna att höja okantalet hos en blyfri regularbensin är att omvandla eller ersätta den lättbensin som fås direkt genom destillering av råolja. Dessa paraffiners oktantal är lågt. Följande metoder finns för omvandling av normalparaffiner:

- enstegs isomerisering[1] av normalparaffiner (lätt bensin)
- isomerisering med separering av iso-paraffiner genom fraktionerad destillation
- isomerisering med separering av normalparaffiner med hjälp av s k molekylsiktar.

För enstegs isomeriseringsprocess är det maximala förhållandet mellan isopentan och normalpentan i den resulterande produkten (isomerisatet) omkring 3 till 1. Researchoktantalet på lättbensinen ökar därmed från 69 till 83 utan blytillsats. Om enstegs isomerisering skulle utnyttjas vid alla svenska raffinaderier skulle det genomsnittliga Researchoktantalet för all motorbensin öka från ca 92 till ca 96 utan blytillsats.

Den totala svenska bensinproduktionen bör f n med hänsyn till bilparken hålla ett genomsnittligt oktantal av 96 RON. Enstegs isomerisering skulle därför vara mer än tillräcklig för att producera en blyfri regularbensin. Ytterligare förbättringar av oktantalen hos enstegs isomerisatet är möjliga genom att separera de normala paraffinerna och recirkulera dessa genom isomeriseringsanläggningen.

Investeringskostnaderna för en isomeriseringsanläggning vid BP-raffinaderiet i Göteborg har beräknats till ca 60 miljoner kronor (år 1981)[2]. Shell-raffinaderiet i Göteborg har redan investerat i en isomeriseringsanläggning. Scanraff i Lysekil har annan utrustning som till en del ger motsvarande möjligheter.

Ett alternativ till att omvandla de lågoktaniga normalparaffinerna är att ersätta dem med högoktaniga blandningskomponenter. Tänkbara komponenter framgår av tabell 8.5.

---

1) Isomerisering, en katalytisk process, där lättare bensin, som till stor del består av normalparaffiner, katalytiskt omvandlas till motsvarande isoparaffiner. Processen är speciellt utnyttjad för att höja oktantalet på pentan/hexanfraktionen i lättbensin.

2) Atrax Energi AB och Trichem Consultants Ltd: The Impact of Lead-free Gasoline on Motor Fuel Economy and Refining Costs in Sweden.

TABELL 8.5 Högoktaniga blandningskomponenter lämpliga för inblandning i motorbensin

Komponent	RON (blyfri)	RON (0,15 g bly/l)	kokpunkts-intervall, °C
lätt katalytiskt krackad bensin	93	95	40- 70
C_3/C_4-alkylat	94	97	40-150
lätt vätgas-krackad bensin	87	92	30- 70
isopentan	92,5	94,5	27
C_5/C_6-isomerisat (ett steg)	83	88	40- 70
MTBE	116	116	-

Ett flertal nya katalytiska krackningsanläggningar har byggts på senare år i Västeuropa och har beslutats även i Sverige, varför det finns goda skäl att anta att högoktaniga blandningskomponenter kommer att kunna köpas från dessa raffinaderier under 1980-talet.

En ytterligare metod att tillverka blyfri motorbensin med tillfredställande oktantal är att öka reformerings-anläggningarnas konverteringsgrad vid de svenska raffinaderierna. Denna ökning av oktantalet uppnås genom en ökad omvandling till aromater och den producerade bensinen kommer att innehålla en något högre halt av bensen och andra aromater.

Hittills har diskuterats olika processtekniska åtgärder i raffinaderiet för produktion av bensin med höga oktantal i stället för tillsats av organiska blyföreningar.

Under senare år har även intresse knutits till kemiska föreningar med höga oktantal. I jämförelse med blyföreningar behövs betydligt större inblandning av dessa föreningar i bensinen. Möjligheterna att använda metanol och etanol som motorbränsle har behandlats ovan. Metyltertiärbutyleter (MTBE) är en organisk förening som tillverkas från metanol och isobuten. Den senare finns som biprodukt inom petrokemisk industri och produceras således från olja. MTBE har höga oktantal och kan lätt blandas med bensin. Redan i dag förekommer en inte oväsentlig inblandning av MTBE i handelsbensinen.

Kostnader för produktion av blyfri bensin i Sverige

Kostnaderna för produktion och användning av blyfri bensin i Sverige har utretts för Bilavgaskommittén av dir. Nils Elam, tidigare Svenska Petroleum Technology AB

numera Atrax Energi AB, och Trichem Consults Ltd.[1]. Svenska Petroleum Institutet och Bilindustriföreningen har getts tillfälle att lämna kommentarer under arbetets lopp och kommentarerna har behandlats i rapporten. Framställningen i detta avsnitt bygger på Trichem-rapporten. Det bör observeras att i dessa kostnader inkluderas dels de ökade kostnaderna för att producera bensin när blytillsatser inte längre tillåts, dels kostnaderna för den ökade bränsleförbrukningen genom att bensinens oktantal härvid sänks. Kostnader som tillkommer genom avgasrenande utrustning liksom denna utrustnings inverkan på bränsleförbrukningen har behandlats i kapitel 7 och även nedan i detta kapitel. De ökade kostnaderna för att distribuera den blyfria bensinen behandlas i följande avsnitt.

Av tabell 8.6 framgår vilka bolag som i dag tillverkar och säljer bensin i Sverige. Här har även 1986 års maximala bensinproduktionskapacitet lagts in förutsatt att OK:s beslutade katalytiska kracker har tagits i drift samt att BP:s och Shells raffinaderier drivs vidare utan större ändringar. Nynäsraffinaderiets bensinproduktion förutsättes nedlagd.

TABELL 8.6 Produktion och försäljning av bensin i Sverige

	1980 års försäljning		Max svensk produktion år 1980	1982 års svenska produktion	Max planerad produktionskapacitet år 1986	1981 års försäljning
	1000 m^3	%	1000 m^3	1000 m^3	1000 m^3	
ARA	50	1,1	-	-	-	Import eller lokala köp
Fina	94	2,0	-	-	-	Import eller lokala köp
Mobil	200	4,2	-	-	-	Import eller lokala köp
Gulf	530	11,2	-	-	-	Import eller lokala köp
Esso	623	13,1	-	-	-	Import eller lokala köp
Övriga	220	4,6	-	-	-	Import eller lokala köp
Shell/Nynäs	960	20,2	1230	1100	900	Shell Raffinaderi i Göteborg
OK	943	19,8	1700	1700	2830	Scanraff Raffinaderi i Lysekil
Texaco	406	8,5				
SP	57	1,2				BP Raffinaderi i Göteborg
BP	668	14,1	1070	660	1070	BP Raffinaderi i Göteborg
Totalt	4751	100,0	4000	3460	4800	

1) Atrax Energi AB och Trichem Consultants Ltd.: The Impact of Lead-free Gasoline on Motor Fuel Economy and Refining Costs in Sweden.

År 1980 såldes ca 35 % av bensinen av bolag utan raffinaderier i Sverige, medan nettoimporten var ca 30 %. År 1986 kommer den maximala inhemska bensinproduktionskapaciteten att ungefär motsvara bensinförsäljningen i landet men en viss import och export av bensin kommer ändå att förekomma av marknadsskäl.

De tre huvudfaktorer som påverkar den framtida bensinförbrukningen i Sverige är antalet personbilar, körlängden och bensinförbrukningen per bil. Antalet personbilar i Sverige är i dag ca 3 miljoner. Det finns flera olika prognoser för vårt framtida personbilsantal, som har redovisats i kapitel 1.

Medelkörsträckan för personbilar har minskat de senaste åren och var 1 450 mil[1] år 1980. En tendens har varit att framför allt långa bilförflyttningar har minskat samtidigt som tåg- och flygtrafiken ökat. Körlängden är naturligtvis beroende på konjunkturerna men för beräkning av bränsleförbrukningen har antagits en viss minskning av körlängden under den närmaste 10-årsperioden och att körlängden därefter är konstant, cirka 1 350 mil per år. Den genomsnittliga bensinförbrukningen per fordonskilometer har sjunkit under de senaste åren. Detta är en genomgående tendens för samtliga bilmärken och förbrukningen torde ytterligare kunna sänkas främst genom förbättrade och bensinsnålare motorer och ändrad karosseriutformning.

Det torde därför vara realistiskt att anta att det ökade antalet personbilar balanseras mot en minskad bensinåtgång per bil och att den totala bensinförbrukningen snarast kan tänkas sjunka något under åren fram till år 2000.

Statens industriverk (SIND B) har upprättat följande prognos för den framtida bensinförbrukningen:

År	1980	1987	1995	2000	2005
milj. m^3 blyad bensin per år	4,75	4,66	4,38	4,2	4,0

En osäkerhet av ± 20 % har förutsatts och studerats i en särskild känslighetsanalys av resultaten.

För närvarande säljs tre olika bensinkvaliteter i Sverige med följande minimispecifikationer och ungefärliga marknadsandelar:

---

[1] I andra sammanhang har angetts en lägre siffra beroende på olika definitioner av begreppet medelkörsträcka. Här avses trafikarbetet med personbilar under ett år dividerat med antalet aktivregistrerade personbilar vid årets slut.

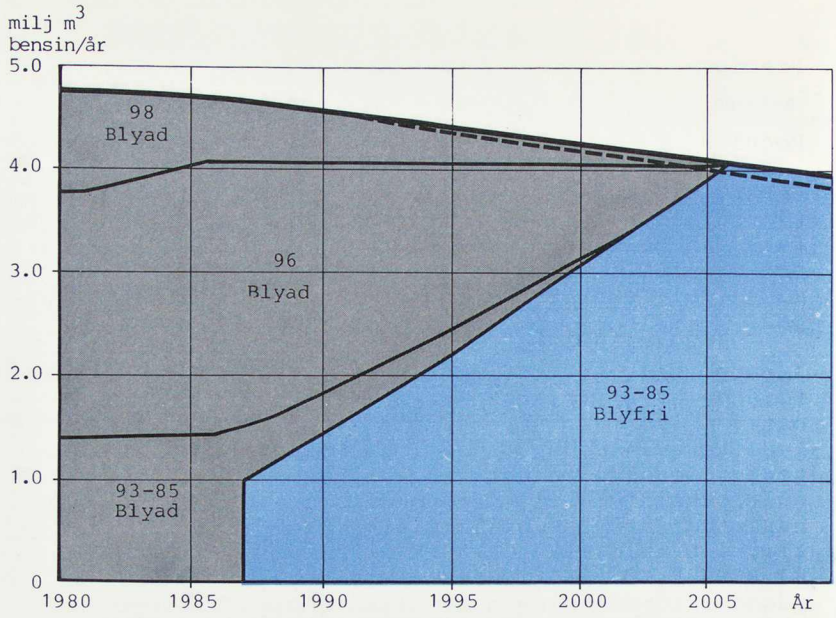
	RON	MON	1982
Premium	98	87	30 %
Medium	96	86,2	25 %
Regular	93	85	45 %

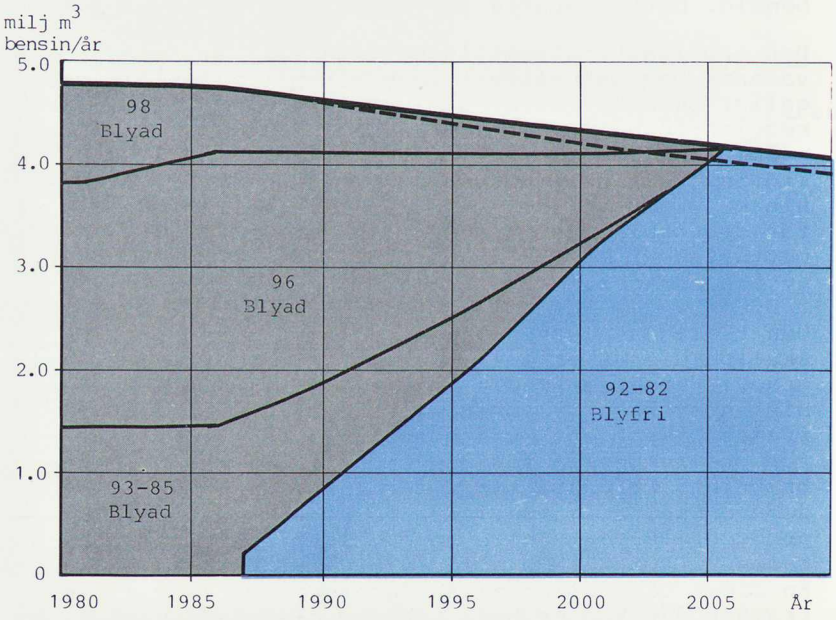
Enbart premium och regular tillverkas vid raffinaderierna medan mediumkvaliteten produceras i de flesta fall vid bensinstationerna genom blandning av regular och premium i förhållandet 40/60 i s k blendpumpar. I vissa fall sker blandningen direkt i tankbil vid depån.

I rapporten har studerats de båda alternativ för införande av blyfri bensin som redovisats ovan. Alternativ 1 innebär introduktion av en ny blyfri bensinkvalitet vid sidan av de i dag existerande kvaliteterna, medan alternativ 2 innebär att nuvarande regularbensin ersätts med en blyfri regular. Dessutom har studerats tre olika minimispecifikationer för blyfri bensin, 92 RON/82 MON, 93 RON/85 MON samt 93 RON/83 MON. I figurerna 8.9 och 8.10 visas den beräknade försäljningen av olika bensinkvaliteter i olika alternativ. Härvid har antagits att blyfri bensin införs fr o m 1987 års modeller. Dessutom antages att de bilar i den befintliga bilparken som kan använda blyfri bensin, samtidigt går över till sådan bensin. Detta förutsätter någon form av styrmedel.

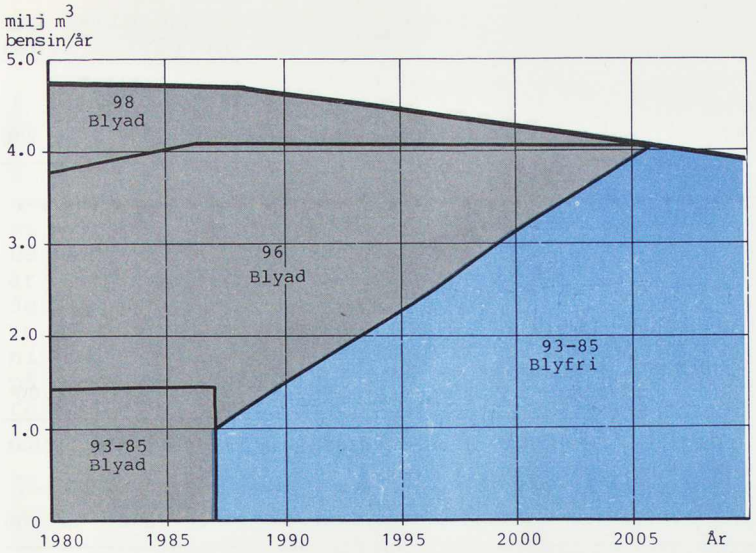
Den troligaste utvecklingen fram till år 1986, om nuvarande bensinkvaliteter och blyhalt bibehålls, är enligt Svenska Petroleum Institutet att premium/medium/regular-förhållandet ändras till 30 %/39 %/31 %, men premium/medium-förhållandet skulle kunna bli ännu större. De känslighetsanalyser som gjorts i utredningen visar att detta har en relativt liten betydelse för de totala bensinproduktionskostnaderna. Av större betydelse är utvecklingen från 1986 fram till slutet av århundradet.

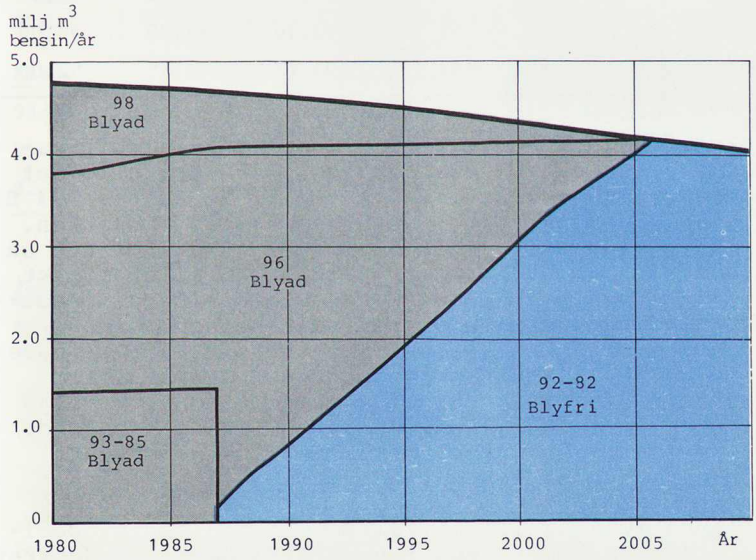
Den troligaste utvecklingen om blyfri bensin inte skulle införas är enligt rapporten att premiumbensin gradvis ersätter mediumkvaliteten och att försäljningen av regularbensin minskar något. Detta beror främst på att ett ökande antal bilmodeller konstrueras för premiumbensin för att uppnå en minskad bensinförbrukning. Om denna trend fortsätter skulle flera av de svenska raffinaderierna få högre kostnader för att producera blyad bensin än om blyfri bensin med oktantalen 92 RON/82 MON eller 93 RON/83 MON skulle införas. En sådan utveckling åskådliggörs i tabell 8.7. Som framgår där kommer hela bensinpoolens genomsnittliga Researchoktantal före blytillsats att öka från 92,5 år 1980 till 92,67 år 1986 och succesivt vidare till 94 år 2005 under förutsättning att nuvarande blytillsats tillåts även i framtiden.





Figur 8.9 Beräknad försäljning av olika bensinkvaliteter i alternativ 1.





Figur 8.10 Beräknad försäljning av olika bensinkvaliteter i alternativ 2.

TABELL 8.7 Tänkbar utveckling beträffande olika bensinkvaliteter med och utan införande av blyfri bensin.

Utan introduktion av blyfri bensin	Marknadsandelar för olika bensinkvaliteter				
	år 1987	år 1990	år 1995	år 2000	år 2005
Bensinförbrukning					
Premium %	30	41	54	67	80
Medium %	39	30,5	20,5	10	-
Regular %	31	28,5	25,5	23	20
Bensinpoolens RONC	92,67	92,96	93,31	93,65	94,00
Med introduktion av blyfri regularbensin år 1987	**Bensinpoolens Researchoktantal före blytillsats (RONC=RON Clear)**				
	år 1987	år 1990	år 1995	år 2000	år 2005
Alternativ 1					
93 RON/85 MON	93,66	93,79	94,03	94,32	94,5
93 RON/83 MON	93,19	93,24	93,22	93,17	93,00
92 RON/82 MON	92,70	92,60	92,42	92,19	92,00
Alternativ 2					
93 RON/85 MON	94,78	94,73	94,67	94,58	94,5
93 RON/83 MON	94,12	93,95	93,70	93,35	93,00
92 RON/82 MON	94,1	93,78	93,23	92,45	92,00

Om blyfri regularbensin införs med minimispecifikationen 92 RON/82 MON eller 93 RON/83 MON skulle det genomsnittliga oktantalsbehovet bli 92 RON resp 93 RON, när denna bensinkvalitet införts på hela bilparken. En viktig slutsats av denna rapport är därför att en fortsättning av nuvarande utveckling skulle på sikt ställa större krav på raffinaderiernas bensinproduktionskapacitet än om blyfri regularbensin införs. På kortare sikt kan ställas större krav på raffinaderierna om blyfri bensin införs beroende på vilket alternativ och vilken minimispecifikation som väljs för den blyfria bensinen. Enligt bilindustrins bedömning kan en blyfri premiumkvalitet även komma att efterfrågas på marknaden.

I alternativ 1 skulle blyfri bensin med minimispecifikationen 92 RON/82 MON inte ställa några ökade krav på raffinaderierna. Med minimispecifikationen 93 RON/83 MON skulle vissa ökade krav ställas fram till år 1995, då oktantalskraven med blyad bensin annars skulle bli större. I alternativ 2 skulle blyfri bensin med minimispecifikationen 92 RON/82 MON ställa ökade krav fram till år 1995, medan specifikationen 93 RON/83 MON skulle medföra ökade krav fram till år 2000.

Dessa ökade krav på raffinaderierna kan mötas med olika metoder som redovisats ovan. Kostnaderna för dessa åtgärder redovisas i tabell 8.8. Merkostnaderna för produktion av blyfri bensin har även beräknats med utgångspunkt från att 1980 eller 1986 års fördelningar mellan olika bensinkvaliteter skulle bibehållas även efter år 1986. De ökade produktionskostnaderna skulle då bli något högre men skulle å andra sidan vägas upp av en mindre förbrukningsökning hos bilarna. Det är emellertid mindre sannolikt att 1980 eller 1986 års kvalitetsfördelning skulle bli bestående århundradet ut. En känslighetsanalys har gjorts av beräkningsresultaten genom att variera den totala bensinförbrukningen ± 20 % och andelen äldre bilar som kan köras på blyfri bensin mellan 10 och 30 % av bilparken. Beräkningsresultaten har visat sig vara relativt okänsliga för dessa faktorer.

TABELL 8.8 Merkostnaden för tillverkning av blyfri bensin fördelad på levererad mängd blyfri bensin. 1981 års kostnadsnivå.

Introduktionsalternativ, minimispecifikation RON/MON	Merkostnad för tillverkad blyfri bensin öre/liter blyfri bensin		
	år 1987	år 1995	år 2005
Alternativ 1			
93/85	14,3	6,3	3,3
93/83	4,0	0,2	-1,1
92/82	-	-1,9	-2,1
Alternativ 2			
93/85	9,4	5,8	3,1
93/83	7,0	1,2	-1,1
92/82	8,0	-0,2	-2,1

Inverkan på bränsleförbrukningen av ett införande av blyfri bensin

Ett införande av blyfri bensin skulle öka bilarnas bränsleförbrukning om oktantalet sänks. Avgasreningstekniken påverkar även bränsleförbrukningen, vilket har behandlats i kapitel 7. Ökningen av bränsleförbrukningen genom införande av blyfri bensin beror dels av minskningen av det genomsnittliga oktantal som bilparken kan utnyttja, dels av sambandet mellan oktantal och bränsleförbrukning, den s k CEP-faktorn. I Trichemrapporten har olika uppgifter om CEP-faktorn studerats ingående. I t ex en studie av CONCAWE[1)] används CEP-

1) CONCAWE (oljebolagens samarbetsorganisation på miljöområdet): The Rational Utilisation of Fuels in Private Transport.

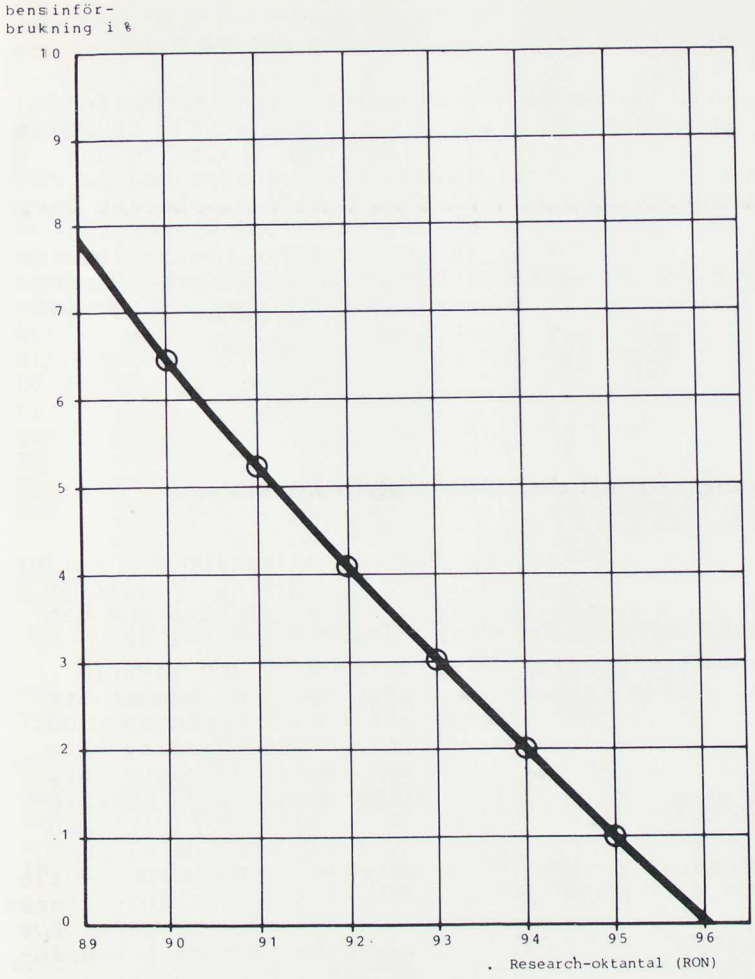
faktorer av 0,8 och 1,2, vilket innebär att en minskning av bensinens oktantal med en enhet skulle öka bilens bensinförbrukning med 0,8-1,2 %. Samtidigt anges att detta samband är behäftat med osäkerheter. Trichem har erhållit uppgifter från Saab-Scania AB som innebär en något större förbrukningsökning vid en minskning av oktantalen, 1,0-1,4 % per oktantal. Dessa uppgifter har sammanställts i figur 8.11 och utnyttjats i Trichem-rapporten. Dessa uppgifter har även utnyttjats för beräkning av den ökade användningskostnaden som framgår av tabell 8.12.

Sambandet innebär exempelvis att en bil som är konstruerad för dagens svenska mediumbensin skulle ökat sin bensinförbrukning med ca 3 % om den i stället hade konstruerats för blyfri bensin med 93 RON. Samtidigt säljs i dag i Sverige bilar som är konstruerade för 92-93 RON, varför dessa bilars bensinförbrukning inte skulle påverkas. Bensinförbrukningen hos en bil som i dag använder 98 RON skulle å andra sidan öka 5-6 % vid omkonstruktion för blyfri, lågoktanig bensin.

Ett ökande antal bilar konstrueras i dag för premiumbensin av bränslebesparingsskäl. För att framställa premiumbensin åtgår emellertid extra energi i raffinaderierna. Det är därför inte självklart att en övergång till premiumbensin innebär någon besparing när det gäller import av råolja till raffinaderierna. Enligt den s k RUFIT-studien av CONCAWE, som nämnts ovan, skulle ett Researchoktantal av 95 ge den totalt sett lägsta råoljeförbrukningen med nuvarande blyhalt. Det innebär att en ökning av oktantalsbehovet utöver 95 RON inte medför någon total minskning av oljeförbrukningen, även om bilarnas bränsleförbrukning minskar. En övergång till premiumbensin kan ändå vara motiverad ur privatekonomisk synpunkt, då bensinskatten i öre per liter är oberoende av bensinens oktantalskvalitet. Användning av premiumbensin medför därför mindre inbetalning av bensinskatt till staten.

Som framgått av kapitel 7 innebär införande av blyfri bensin och katalytisk avgasrening att motorer utvecklade för USA-marknaden även kan utnyttjas i bilar för Sverige-marknaden. Införande av sådan avgasreningsutrustning tenderar att minska bränsleförbrukningen. För ett fabrikat har redovisats en minskning p g a denna utrustning med 9 % jämfört med nuvarande svenska avgaskrav, medan för ett annat fabrikat har angetts en ökad förbrukning med 1-2 % p g a avgasreningen. Den totala effekten på bränsleförbrukningen av en övergång till blyfri bensin och katalytisk avgasrening blir således i vissa fall en mindre förbättring av bränsleförbrukningen, i vissa fall en mindre försämring. Samtidigt kan man registrera individuella variationer beträffande bensinförbrukningen mellan olika exemplar på upp till 20-25 %.

Sammanfattningsvis har vi inte kunnat finna något som pekar på att bränsleförbrukningen hos bilarna skulle



Figur 8.11 Samband mellan nya bilars bensinförbrukning och bensinens Researchoktantal. Sambandet förutsätter nya bilar som konstrueras för olika oktantal. I diagrammet anges den kumulativa förändringen av bensinförbrukningen som funktion av bensinens oktantal. Bilens prestanda och kväveoxidutsläpp antages vara konstanta. Skillnaden mellan RON och MON antages vara 10 enheter.

Källa: Saab-Scania AB, Södertälje

förändras på ett märkbart sätt vid en övergång från nuvarande svenska avgaskrav till katalytisk avgasrening trots att man samtidigt går över från blyad, högoktanig bensin till en blyfri, lågoktanig bensinkvalitet.

Den katalytiska avgasreningen minskar enligt bilindustrin motoreffekten och prestanda med 8-10 %. Om denna

prestandaförlust skulle kompenseras genom ökning av motorstorleken ökar förbrukningen med ca 4 %.

Bilindustrin har även framhållit att om kostnaderna för katalytisk avgasrening i stället skulle användas för att utveckla bränslesnåla bilar skulle de nya bilarnas bränsleförbrukning kunna minskas med ca 25 %. Nuvarande bränslepriser motiverar dock inte att dessa kostnader läggs ner för att minska bränsleförbrukningen. Införandet av katalytisk avgasrening minskar inte heller potentialen för ytterligare bränslebesparande åtgärder nämnvärt. Dessa frågor har behandlats ytterligare i kapitel 7.

Kostnader för att distribuera blyfri bensin

Blyfri bensin får enligt den specifikation som gäller i USA innehålla högst 0,013 g bly/liter. En alltför hög blyhalt skulle förstöra reningseffekten hos det katalytiska avgasreningssystemet. Särskilda krav måste därför ställas på separation av den blyfria bensinen från den blyade bensin som även kommer att distribueras under en relativt lång övergångsperiod. I dag är vissa delar av distributionssystemet, bl a tankbilar, båtar, vissa rörledningar och cisterner, gemensamma för de olika kvaliteterna. Vissa investeringar krävs därför vid ett införande av blyfri bensin för att separera denna kvalitet från de blyade kvaliteterna i distributionssystemet. Dessutom skulle nya pumpar för enbart blyfri bensin behöva installeras vid bensinstationerna utöver de s k blendpumparna för olika kvaliteter som i dag finns på flertalet bensinstationer. Alternativt kan de befintliga pumparna byggas om.

Kostnaderna för dessa investeringar har på uppdrag av Bilavgaskommittén studerats av Scandiaconsult[1]). Studien har bedrivits i nära samarbete med oljeföretagen och en referensgrupp bestående av representanter från oljeföretagen, Svenska Petroleum Institutet och Bilavgaskommittén har lämnat synpunkter under arbetets gång. Dessa synpunkter har inarbetats i rapporten.

I Sverige har vi tre raffinaderier som framställer motorbensin, Scanraff i Lysekil, BP och Shell i Göteborg.

---

1) Scandiaconsult, juni 1982: Distributionssystem för blyfri bensin.

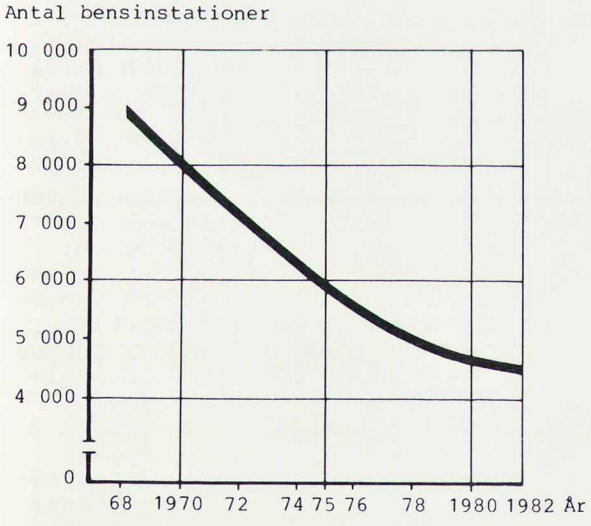
Huvudparten av den tillverkade bensinen transporteras med tankfartyg. Avståndet mellan raffinaderi och tankfartygskaj kan variera. Längst är det mellan BP:s raffinaderi och utlastningen i Skarvikshamnen i Göteborg, ca 3 km.

För lagring och distribution av bensin finns depåer både vid kusten och i inlandet. Kustdepåerna uppgick år 1979 till 28 st, varvid i Stor-Stockholm har inräknats 4 st. I inlandet finns 4 st depåer vid vatten, samt ett antal depåer som får sin bensin via järnvägstransporter och mindre utsträckning via tankbilar. Det finns inget direkt märkessamband mellan tillverkningsledet och grossistledet, men ett visst samarbete förekommer inom depåverksamheten och vad avser lagringssidan. De fyra största depåutlastningarna sker genom Svensk Oljedistribution AB (ODAB), Poltransport AB (POL), Oljekonsumenternas förbund (OK) och Svenska Esso AB (Esso) enligt nedanstående förteckning. Esso och OK har i dag ett samarbete på lagringssidan.

BP SP Texaco	Gulf Shell/Nynäs	OK Esso
ODAB	POL	OK (Esso)

Andra samarbetsformer över bolagsgränserna förekommer även med andra icke här nämnda oljeföretag.

Bensin transporteras i dag från svenska och utländska raffinaderier till kustdepåerna med tankbåtar. Från kustdepåerna fraktas sedan bensinen i huvudsak med tankbilar ut till bensinstationer. Viss järnvägstrafik förekommer även till inlandsdepåer.



Figur 8.12 Antal försäljningsställen för drivmedel i Sverige.

De tankbåtar som levererar bensin från raffinaderier till svenska kustdepåer har vanligtvis en storlek på 20 000 - 30 000 ton. Totala antalet tankbilar i Sverige torde röra sig kring 2 000, men av dessa är det endast 500 tankbilar som transporterar bensin. Ett tankbilsekipage består i allmänhet av dragbil och släp och kan tillsammans ta upp till 44 m^3. Dragbilen lastar omkring 16 m^3 och har vanligen tre fack medan släpet lastar upp till 28 m^3 och har oftast fyra fack.

Antalet försäljningsställen för drivmedel uppgick den 1 januari 1982 totalt till 4 443 st varav 3 332 st utgjorde servicestationer, 336 st bensinstationer, 235 st automatstationer och 550 st singelanläggningar. Antalet försäljningsställen har som framgår av nedanstående diagram minskat under de senaste tio åren till ungefär hälften.

Försäljningen per station kan variera inom vida gränser beroende på läge, storlek, företag etc. Antalet cisterner uppgår i genomsnitt till 3,5 per bensinstation och den genomsnittliga storleken på dessa är ca 20 m^3. Om man ser till cisterner för motorbensin har nybyggda bensinstationer i dag oftast bara två cisterner, men dessa är då relativt stora, 30 m^3 eller större.

Då det gäller pumpar är variationerna självfallet också stora. Scandiaconsult har beräknat att det i genomsnitt finns ca 5 pumpar per station i Sverige och av dessa består ca 55 % av s k blendpumpar där tre kvaliteter kan levereras genom att premium- och regularbensin kan blandas i pumpen till en mediumkvalitet.

Även här har de två alternativ som redovisats ovan studerats. Om man jämför de två alternativen ur transportsynpunkt är det ingen tvekan om att alternativ 2 är att föredra. Förutom att man endast har två kvaliteter, blyad premium och blyfri regular, kommer år 1987 de två kvaliteterna att ha ungefär samma volym. Det är först fram emot år 2000 som den blyade premiumkvaliteten blir relativt liten. På bensinstationerna kan man dock få vissa problem både med alternativ 1 och 2 eftersom den blyfria regularbensinen utgör en liten kvantitet i början av tidsperioden.

Från raffinaderiet kommer blyfri bensin. I transportkedjan finns det sedan flera möjligheter till blykontamination, dels genom att samma ledningar, pumpar och transportfack används som för blyad bensin, dels genom att blyad bensin kan blandas i den blyfria genom felaktig hantering.

I det första fallet går det att beräkna blykontaminationen med hjälp av den mängd blyad bensin som finns kvar i ledningar, pumpar, tankbåtsfack, mätverk etc under förutsättning att skötselanvisningar om tömning av ledningar etc följs.

I fallet med felaktig hantering är det svårare att beräkna riskerna för att storleken på en kontamination. En regel vid dimensionering av ett nytt transportsystem är att ju fler inblandade personer och ju större antal hanteringsmoment desto mer bör transportsystemet separeras. Detta har inneburit att Scandiaconsult utgått från ett separat system för blyfri bensin från kustdepåerna fram till personbilstanken. Av de kostnadsberäkningar som redovisas längre fram framgår att kostnaderna för ett separat transportsystem är relativt måttliga. Däremot kommer kostnaden för omställning till en blyfri bensinkvalitet på bensinstationen alltid att bli relativt stor.

Med det föreslagna transportsystemet kommer den tänkbara blykontaminationen att bli mycket låg, vilket framgår av nedanstående tabell där det antagits att en viss kvantitet blyfri bensin hanteras.

TABELL 8.9 Total beräknad blykontamination av blyfri bensin

Distributionsled	Från början blyfri bensin m^3	Inblandad blyad bensin 0,15 g/l m^3	Total kontamination g bly/l
Tankbåtstransport	2 000	10,0	0,00075

Tilläggas kan att både USA och Japan har separat system för den blyfria bensinen, även om ett visst utnyttjande av befintliga ledningar tilläts under övergångsperioden.

Alternativ 1 innebär att en helt ny kvalitet tillkommer. Samtliga raffinaderier behöver därvid kompletterande cisterner och ledningar. Alternativ 2 ger inte så stor skillnad, eftersom raffinaderierna genom sin export av bensin måste ha kvar den blyade regularbensinen.

Svårare är att beräkna de extra lagrings- och transportkostnader som uppkommer vid de utländska raffinaderier som levererar bensin till Sverige. Vissa uppgifter pekar på att cisternbehovet hos dessa utländska raffinaderier är relativt bra tillgodosett. Scandiaconsult har därför antagit att en kostnad motsvarande hälften av den svenska kommer att drabba de utländska raffinaderierna.

De tankbåtar som i dag levererar bensin till våra kustdepåer är indelade i så många fack att det inte torde vara några problem att få med en ytterligare kvalitet enligt alternativ 1. I alternativ 2 kan bensinkvaliteterna transporteras i tankbåtar som hittills.

Det finns i dag 28 kustdepåer och 4 inlandsdepåer vid vatten där leverans av bensin sker med tankfartyg.

I studien har man räknat med att några av de mindre kustdepåerna ej kommer att hantera bensin i framtiden och att antalet kustdepåer uppgår till ungefär 20 stycken. Då det gäller inlandsdepåer som inte ligger vid vatten finns det en tendens att dessa övergår till hantering av eldningsoljor i stället för bensin. Endast ett fåtal torde vara kvar år 1987.

Vid kustdepåer finns ledningar från tankbåt till cisterner och från cisterner ledningar till utlastningsrampar för tankbilar.

Samma ledningar används ofta för både regular- och premiumkvaliteter från båtlossning till cisterner eller bergrum. Efter användning töms vanligtvis ledningarna och kvar blir endast en så liten volym att den torde vara försumbar med tanke på blykontamination vid så pass stora inpumpade kvantiteter det är fråga om. Scandiaconsult har ändå räknat med att kompletterande ledningar skall byggas.

Scandiaconsult har gått igenom varje kustdepå och försökt bedöma den nybyggnad av cisterner som erfordras för alternativ 1 då en ny bensinkvalitet tillkommer.

För alternativ 2 krävs inga nybyggnader av cisterner eftersom den nuvarande regularkvaliteten utbyts mot en blyfri. Däremot erfordras vissa omkopplingar och förändringar och bland annat nya kopplingar avsedda för blyfri bensin vid tanbilsramperna. Man kan således säga att separata system skulle finnas för den blyfria bensinen från cesternerna eller bergrummen på kustdepåerna fram till personbilen på bensinstationen.

Vid genomgång med oljeföretagen har dessa redovisat sin långtidsplanering vad avser antalet bensinstationer. De flesta företagen planerar därvid för en fortsatt minskning av antalet stationer. Omkring år 1990 räknar man med ca 4 000 bensinstationer i landet.

Om man först ser på alternativ 1 så finner man att för den nya blyfria bensinkvaliteten erfordras en ny cistern om inte en äldre kan utnyttjas. Nya ledningar och omkopplingar erfordras även liksom en ny pump eller pumpar för blyfri bensin. Enligt pumptillverkarna finns det möjlighet att ändra en s k blendpump till singelpump och detta torde i de fall man har tillgång till en äldre blendpump vara betydligt billigare än att installera en singelpump.

Vad avser alternativ 2 så krävs inte några nya cisterner eftersom man byter ut nuvarande regularkvaliteten mot en blyfri. Däremot måste omkopplingar göras mellan cisterner och pumpar. En del singelpumpar krävs

också och för båda alternativen får man inte glömma kostnader för skyltning, belysning, beläggningsarbeten, ändring av betalsystem etc.

De totala investeringskostnaderna för att distribuera blyfri bensin framgår av tabell 8.10. Alla redovisade kostnader avser kostnadsläget 1981.

I tabell 8.11 redovisas de totala årliga merkostnaderna för bensindistribution om blyfri bensin införs. Kostnaderna har beräknats vid 6 % realränta. Detta motsvarar t ex 16 % ränta på kapitalet vid 10 % inflation.

TABELL 8.10 Totala investeringskostnader för att distribuera blyfri bensin. 1981 års kostnadsläge (milj. kr)

	Alternativ 1		Alternativ 2	
Raffinaderier				
Cisterner	52		40	
Ledningar	9		7	
Diverse och oförutsett	9		7	
Utländska raffinaderier	35	105	26	80
Depåer				
Cisterner	70		-	
Ledningar	33		-	
Utlastningsramper	24		-	
Diverse och oförutsett	19	146	10	10
Tankbilar				
Nya kopplingar	1		1	
Ombyggnad släp	20		20	
Diverse och oförutsett	3	24	3	24
Bensinstationer				
Nya cisterner	140		-	
Omkoppling äldre	40		-	
Nya pumpar	200		100	
Ändring äldre	15		15	
Ändring fundament	160		120	
Diverse och oförutsett	85	640	35	270
Försvaret		10		10
Summa investeringar		925		394

TABELL 8.11 Total ökning av de årliga kostnaderna för distribution av blyfri bensin. 1981 års kostnadsläge

Alternativ 1	milj. kr/år
Kapitalkostnad med 6 % realränta	126
Ökad underhållskostnad	19
Ökad hanteringskostnad	7
Totalkostnad	152

Alternativ 2	milj. kr/år
Kapitalkostnad med 6 % realränta	53
Ökad underhållskostnad	8
Ökad hanteringskostnad	1
Totalkostnad	62

Införandestrategi för blyfri bensin

Två olika införandestrategier för blyfri bensin har studerats. Det ena alternativet innebär att en ny, blyfri bensinkvalitet införs vid sidan av dagens kvaliteter. Det andra alternativet innebär att dagens regularbensin ersätts med en ny, blyfri regularkvalitet. Åtgärder och kostnader beträffande raffinering, distribution och användning av bensin i de olika alternativen har redovisats ovan. Dessa kostnader sammanfattas i tabell 8.12. Av denna tabell kan man dra slutsatsen att alternativ 2, d v s ersättande av nuvarande regular med en blyfri regular, medfört klart lägre kostnader än alternativ 1. Visserligen skulle alternativ 1 kunna bli något billigare under de första åren, men sammantaget under hela den studerade perioden blir ändå kostnaderna för alternativ 2 klart lägre. Detta alternativ bör därför förordas.

När det gäller val av minimispecifikation för blyfri bensin kan man först konstatera att specifikationen 93 RON/85 MON har visat sig ge högre kostnader än de övriga. Denna bör därför uteslutas. Specifikationen 92 RON/82 MON ger något lägre kostnader i inledningsskedet av introduktionen än 93 RON/83 MON, men högre kostnader i slutskedet. Detta gäller med 1981 års kostnader och oljepriser.

Säkerligen kan man utgå från att oljepriserna särskilt mot slutet av den studerade perioden kommer att vara högre än år 1981.

Med på sikt ökande oljepriser förskjuts kostnadsrelationerna till förmån för alternativet 93 RON/83 MON. Detta alternativ innebär även att en större andel,

ca 13 %, av den befintliga bilparken kan fortsätta att köra på regularbensin även efter införandet av blyfri regularbensin. Problemen för bilägarna med omställning av den befintliga bilparken till nya bensinkvaliteter blir således mindre med minimispecifikationen 93 RON/83 MON.

TABELL 8.12 Totala merkostnader för produktion, distribution och användning av blyfri bensin vid olika alternativ och minimispecifikationer. 1981 års kostnadsläge (milj. kr/år)

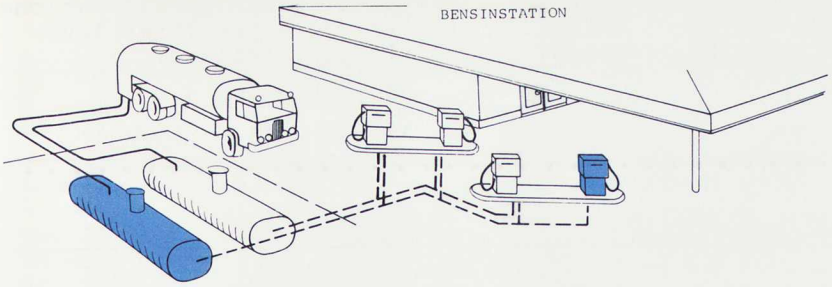
Minimispecifikation RON/MON		Alternativ 1 år 1987	Alternativ 1 år 1995	Alternativ 1 år 2005
92/82	produktion	-	39	-84
	användning	19	127	256
	distribution	152	152	152
	Totalt	171	318	324
93/83	produktion	37	-4	-44
	användning	23	101	200
	distribution	152	152	152
	Totalt	212	249	308
93/85	produktion	168	149	132
	användning	9	70	152
	distribution	152	152	152
	Totalt	329	371	436
		Alternativ 2		
92/82	produktion	130	-4	-84
	användning	19	127	256
	distribution	62	62	62
	Totalt	211	185	234
93/83	produktion	130	35	-44
	användning	23	101	200
	distribution	62	62	62
	Totalt	215	198	218
93/85	produktion	219	175	124
	användning	9	70	160
	distribution	62	62	62
	Totalt	290	307	346

När blyfri bensin infördes i USA i mitten av 1970-talet ställdes krav på ett lägsta oktantal av RON 91. Därefter har den blyfria bensinens kvalitet succesivt höjts genom konkurrensen mellan olika bolag så att den i genomsnitt höll 92 RON och 82,7 MON år 1981. Dessutom marknadsför vissa bolag nu blyfri premiumbensin. Om USA-krav beträffande avgasutsläppen skulle införas för bilar som säljs i Sverige bör även kraven på bensinkvaliteten ställas så att motorer som utvecklats för USA-marknaden kan användas i Sverige utan ändringar.

Med hänsyn till dessa faktorer bör en kvalitetsnivå av 93 RON/83 MON väljas för blyfri bensin i Sverige. Detta kan enligt oljeindustrins representant i utredningen uppnås genom att föreskriva ett lägsta motoroktantal av 83 och ett lägsta AKI-värde av 88. Detta bör dels säkerställa att den blyfria bensinen får en kvalitet som är tillräcklig för de motorer som konstruerats för USA-marknaden dels medföra de lägsta kostnaderna för drivmedelsförsörjningen på sikt. Härutöver bör bl a specificeras den blyfria bensinens högsta tillåtna halt av svavel, bly, bensen och fosfor, då dessa egenskaper har betydelse för avgasemissionerna.

Ett införande av blyfri bensin enligt alternativ 2 kräver en viss övergångstid, under vilken blyfri bensin levereras ut från raffinaderierna in i distributionssystemet för regularbensin. Härvid späds den blyade regularbensinen succesivt ut med blyfri bensin, varvid s k oblyad bensin uppkommer. Denna introduktion kan åstadkommas genom att det i kungörelsen (1973:334) om hälso- och miljöfarliga varor föreskrivs att regularbensin som innehåller mer än 0,013 gram bly per liter, inte får importeras eller distribueras från inhemskt raffinaderi för bruk inom landet. Detta överensstämmer med det sätt på vilket blyhalten i bensin f n är reglerad. I denna kungörelse är även högsta tillåtna bensenhalt i bensin reglerad. Övriga specifikationer för blyfri bensin som nämnts ovan, kan också föras in i produktkontrollkungörelsen.

I figur 8.13 illustreras införandet av blyfri bensin vid en bensinstation. När blyfri bensin skall finnas tillgänglig vid bensinstationerna bör dessa föreskrifter kompletteras med föreskrifter, dels om att regularbensin som distribueras från depå till bensinstation får innehålla högst 0,013 gram bly per liter, dels om att varje bensinstation skall ha minst en pump där blyfri bensin enligt specifikationen i kungörelsen hålls tillgänglig. Detta är i enlighet med motsvarande föreskrift i USA. Bensinstationer med bara en pump, s k singelanläggningar, bör undantas från denna föreskrift. Vidare bör föreskrivas i en omarbetad bilavgasförordning att nya bilar avsedda för blyfri bensin skall ha särskilt utformade tanköppningar som förhindrar bränsleförväxling. Även detta är i överensstämmelse med vad som tillämpas i USA.



Figur 8.13 Bensinstation med blyfri bensin i ett inledningsskede.

Den blyfria regularbensinen kommer att betinga en högre kostnad än blyad regularbensin. Enligt tabell 8.13 uppgår denna kostnad, fördelad på den levererade mängden blyfri bensin, till ca 10 öre per liter i 1981 års kostnadsläge. Det är inte klart i vilken utsträckning dessa kostnader kommer att tas ut på den blyfria bensinen. Om hela kostnaden för blyfri bensin skulle tas ut på den blyfria bensinen skulle prisskillnaden mellan regular- och premiumbensin minska. Detta skulle kunna medföra en relativt liten förbrukning av blyfri bensin. Särskilda åtgärder bör därför vidtas för att stimulera till användning av oblyad och blyfri bensin.

Energiskattekommittén[1] har lagt fram ett förslag om nedsättning av energiskatten på blyfri bensin med 30 öre per liter. Ekonomiska forskningsinstitutet vid Handelshögskolan[2] har gjort samma bedömning av erforderlig skatterabatt för blyfri bensin. Kommittén gör emellertid bedömningen att en skatterabatt av 20 öre per liter är tillräcklig för att stimulera till användning av blyfri bensin. Den bör införas samtidigt som leverans av blyfri bensin från raffinaderierna krävs. Skatterabattens storlek bör övervägas på nytt när erfarenheter av introduktionen erhållits.

Bensinskatt deklareras för den bensin som levereras från depå till bensinstation. Skatterabatt för blyfri bensin kan därför utgå först när blyhalten vid bensinstation sjunkit till högst 0,013 gram per liter. För att säkerställa en efterfrågan av den oblyade bensin som kommer att finnas under introduktionsfasen kan

---

1) SOU 1982:16 Skatt på energi

2) Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan: Samhällsekonomiska konsekvenser av olika strategier vad gäller framtida avgaskontroll i Sverige.

TABELL 8.13 Merkostnad för blyfri bensin vid bensinstation vid olika alternativ och minimispecifikationer beträffande oktantal uttryckt i öre per liter levererad blyfri bensin, 1981 års kostnadsläge.

Minimispecifikation RON/MON		Alternativ 1 år 1987	Alternativ 1 år 1995	Alternativ 1 år 2005
92/82	produktion	-	-1,9	-2,1
	distribution	35,8	7,4	3,8
	Totalt	35,8	5,5	1,7
93/83	produktion	4,0	-0,2	-1,1
	distribution	16,3	5,8	3,8
	Totalt	20,3	5,6	2,7
93/85	produktion	14,3	6,3	3,3
	distribution	12,9	6,4	3,8
	Totalt	27,2	12,7	7,1
		Alternativ 2		
92/82	produktion	8,0	-0,2	-2,1
	distribution	3,8	3,0	1,6
	Totalt	11,8	2,8	-0,5
93/83	produktion	7,0	1,2	-1,1
	distribution	3,3	2,2	1,6
	Totalt	10,3	3,4	0,5
93/85	produktion	9,4	5,8	3,1
	distribution	2,7	2,0	1,6
	Totalt	12,1	7,8	4,7

Källa: Atrax Energi AB och Trichem Consultants Ltd: The Impact of Lead-free Gasoline on Motor Fuel Economy and Refining Costs in Sweden.

även vissa åtgärder erfordras. Pris- och kartellnämnden, som har i uppgift att övervaka prisutvecklingen på bl a oljemarknaden, bör bevaka att prissättningen på olika bensinkvaliteter sker på ett sådant sätt att förbrukningen av oblyad bensin blir tillräckligt stor. Om detta inte blir fallet kan en prisreglering med hjälp av ett prisstopp på oljeprodukter övervägas. Exempel på tänkbara priser på olika bensinkvaliteter vid en bensinstation vid införandet av blyfri bensin och skatterabatt för sådan bensin finns i tabell 8.14.

För att säkerställa att bilarna i den befintliga bilparken körs på rätt bränslekvalitet bör en omfattande

informationskampanj genomföras i samband med införandet av oblyad bensin. Denna bör dels syfta till att få största möjliga utnyttjande av oblyad och blyfri bensin och dels till att undvika motorskador genom felaktigt bränsleval. Denna kampanj bör genomföras i samarbete mellan myndigheter, bilbranschen och oljebranschen. Det system med olikfärgade dekaler på bilarnas bakrutor, som användes i Japan vid motsvarande omställning, bör även vara lämpligt att använda i Sverige. Bilar med katalytisk avgasrening, som endast kan köras på blyfri bensin, bör förses med särskild skylt vid tanklocket. Ansvarig myndighet för dessa åtgärder är statens naturvårdsverk.

TABELL 8.14 Exempel på tänkbara bensinpriser vid bensinstation efter införandet av skatterabatter för blyfri bensin

	Blyfri regular	Medium	Premium
Blyhalt	max 0,013 g/l	max 0,09 g/l	max 0,15 g/l
RON/MON	93/83	96/85,4	98/87
Pris för blyad bensin	380 öre/liter	386 öre/liter	390 öre/liter
Kostnad för blyfrihet	10 öre/liter	4 öre/liter	-
Skatterabatt	-20 öre/liter	- 8 öre/liter	-
Erforderlig skattehöjning	7 öre/liter	7 öre/liter	7 öre/liter
Nytt pris	377 öre/liter	389 öre/liter	397 öre/liter

Inverkan på emissioner och hanteringsrisker

Vid allt arbete med att sanera miljön från kemiska substanser, som är till skada för människan och det ekologiska systemet är grundregeln att inte ersätta en skadlig substans med en annan. Om inte tetraalkylbly kan användas för att höja bensinens oktantal måste andra åtgärder vidtas, som ändrar bensinens sammansättning. Som visats ovan kommer utvecklingen att gå mot krav på allt högre oktantal hos bensinen, om inte blyfri bensin införs. Genom att regularbensinens oktantal sänks, när kravet på blyfrihet införs, kommer detta därför endast att föranleda marginella åtgärder för att ändra bensinens sammansättning. Däremot kommer den nuvarande utvecklingen ändå att leda till en ändrad bensinsammansättning.

Vid en utvärdering av nya bensinsammansättningar måste hanteringen av bränslet och dess förbränningsprodukter undersökas. Bränslets sammansättning kan med enkla medel bestämmas medan det är svårare att fastställa

hur sammansättningen hos bilavgaserna beror av variationer i bränslet. Bilavgaskommittén har låtit utföra en omfattande undersökning av detta, som redovisats i kapitel 7.

Flera vägar finns tillgängliga för att framställa blyfri bensin. En import eller tillverkning av s k krackade komponenter för inblandning i bensin ger en färändring av bensinens sammansättning jämfört med den bensin som tidigare har använts. Framför allt ökar halten av s k olefiner i bensinen. Denna utveckling är på gång redan i dag utan att blyfri bensin införts.

Bensen och andra aromatiska kolväten produceras i raffinaderierna med den s k reformeringsprocessen. Aromatiska kolväten har höga oktantal och är ur denna synpunkt önskvärda i bensinen. Katalytisk krackning ger också aromatiska kolväten om än i mindre utsträckning än reformering. Grenade kolväten, s k iso-kolväten med höga oktantal, framställs i den s k isomeringsprocessen, som används bl a vid ett svenskt raffinaderi.

Vid övergång till blyfri regularbensin kan man framför allt förvänta sig en ökning av halten olefiner och grenade kolväten. Det är omöjligt att ange en exakt sammansättning för bensinen. Denna beror på bl a råoljans ursprung. Raffinaderierna har även något olika förutsättningar att producera bensin vilket ger olika kolvätesammansättningar. För de oljebolag som importerar bensin finns det mindre möjligheter att förutse bensinens sammansättning.

Bensinens kemiska sammansättning har stor betydelse framför allt ur arbetshygienisk synvinkel. Exponeringen för motorbensin är mycket högre för människor som i sin yrkesutövning hanterar drivmedel (bilmekaniker, servicepersonal på bensinstationer, chaufförer etc) än för den övriga befolkningen.

Amerikanska raffinaderistruktur är annorlunda med betydligt mer katalytisk krackning än den europeiska, vilket ger en bensin med mindre bensen och andra aromatiska kolväten. Bensenhalten beror även på råoljans ursprung. De flesta nordsjöoljor, som vi använder i Sverige i stor utsträckning innehåller komponenter som resulterar i högre bensenhalter än andra oljor från t ex Mellanöstern.

Olefiniska kolväten, som finns i krackad bensin, saknar i allmänhet de biologiska egenskaper som skulle göra dem hälsofarliga. Olefiniska kolväten kan dock delta i s k smogreaktioner. Den europeiska raffinaderistrukturen utvecklas f n i riktning mot den amerikanska. I Sverige är bensenhalten i bensin begränsad till högst 5 %. Amerikansk blyfri bensin innehåller i genomsnitt 1,6 % bensen. Dessutom används katalytisk avgasrening, vilket avsevärt reducerar mängden aromatiska kolväten i avgaserna.

I en amerikansk studie fastslås att inget av de paraffiniska kolväten som ingår i bensin skulle vara mutagena eller cancerframkallande[1]. Däremot finns enligt samma studie anledning att tro att exposition för s k alkaner, raka kolväten, kan ge bestående neurologiska skador, medan grenade kolväten inte ger samma effekt. En isomerisering i raffinaderier som ger grenade kolväten skulle således minska riskerna samtidigt som man erhåller kolväten med högre oktantal.

Med hänsyn till innehållet av giftiga ämnen är dagens motorbensin formellt att betrakta som ett gift. Man har av praktiska skäl givit dispens från giftbestämmelserna. Lösningsmedel av samma typ som bensin hanteras också inom industrin men då under iakttagande av betydligt strängare säkerhetsföreskrifter. Motorbensin hanteras oftast utan möjligheter till utsug av ångor. Spill förekommer och handtvätt i bensin är inte ovanligt. De sätt varpå motorbensin hanteras i dag är således i många fall oacceptabla.

Produktkontrollbyrån inom statens naturvårdsverk utarbetar f n nya märkningsföreskrifter för motorbensin. I kombination med åtgärder från arbetarskyddsstyrelsen förväntas expositionen för motorbensin minska avsevärt. En dylik säkrare hantering minskar den yrkesmässiga risken vad beträffar bensen, andra aromatiska kolväten, tetraalkylbly, etylendiklorid, m m.

Sammanfattningsvis kan konstateras att införandet av blyfri regularbensin eliminerar hälsoriskerna med bly och s k scavengers i denna bensinkvalitet.

De ökade tillsatser av olefiner och grenade kolväten, som kan bli aktuella i mindre omfattning, innebär inte några ökade risker med hanteringen av bensin. En katalytisk avgasrening på bilarna skulle dessutom minska riskerna med avgasutsläppen väsentligt.

---

1) PEDCo Environmental for EPA, (USA, 1978): Assessment of Gasoline Toxicity.

9 Överväganden och förslag

I detta kapitel redovisas kommitténs bedömning av bilavgasproblemen och avvägningen mellan olika tänkbara åtgärder beträffande trafikplanering och avgasrening. Med dessa bedömningar som utgångspunkt redovisas kommitténs förslag till åtgärder beträffande fordon och bränslen, riktvärden för luftkvalitet samt trafiktekniska åtgärder. Slutligen redovisas kommitténs förslag till fortsatt forsknings-, undersöknings- och informationsverksamhet samt lagstiftning.

Kommitténs överväganden beträffande bilavgasproblemen

Biltrafiken är i dag av helt dominerande betydelse när det gäller föroreningshalterna i tätortsluften. Medan bidragen från andra källor som lokaluppvärmning och industrier kunnat reduceras genom åtgärder som minskad svavelhalt i eldningsoljor, utbyggnad av fjärrvärme och elvärme samt miljöskyddsprövning av fasta anläggningar, har utsläppen från trafiken ökat så att dessa nu väsentligen bestämmer luftkvaliteten i våra tätorter. Dessa utsläpp ligger kvar på en i stort sett oförändrat hög nivå. Exempelvis har det samlade koloxidutsläppet från trafiken mer än fyrfaldigats sedan början av 1950-talet, medan svaveldioxidutsläppen från främst eldningsoljor och processindustrier nedbringats med hjälp av svavel- och miljöskyddslagstiftningarna till ungefär den nivå som rådde i början av 1950-talet. Större industriella utsläpp förekommer normalt inte i de centrala delarna av tätorterna. Härtill kommer att den utbyggnad av fjärrvärme och elvärme som genomförts, och fortfarande pågår, ytterligare minskar uppvärmningens bidrag till föroreningshalterna i tätortsluften.

Inverkan på hälsan

Som framgår av redovisningen i kapitel 4 finns ett stort antal komponenter i luftföroreningar som kan medföra hälsoeffekter på luftvägarna av såväl akut som kronisk karaktär. Ämnen som svaveldioxid, partiklar, kvävedioxid och oxidanter ger vid en viss exponering irritation av slemhinnorna i luftvägarna, vilket i sin tur kan medföra ökat luftvägsmotstånd och på längre sikt i vissa fall kroniska förändringar i luftvägarna. Uppmätta halter av dessa ämnen ligger på vissa platser och i vissa situationer på en sådan nivå att skadliga effekter kan befaras för människor som exponeras för dessa halter, i första hand känsliga grupper med sjukdomar i andningsorganen, t ex astmatiker. I gatunivå bidrar biltrafiken med ca 90 % av förekommande halter av kväveoxider och stoft. Vidare svarar biltrafiken för över hälften av utsläppen av ämnen som bildar fotokemiska oxidanter.

Koloxiden brukar ofta betraktas som index på förekomsten av bilavgaser, då den praktiskt taget uteslutande härrör från bilarna. Den kritiska effekten på människans hälsa utgör verkningar på hjärt-kärlsystemet hos patienter med kranskärlsjukdom. På vissa gator har uppmätts halter på en sådan nivå att skadliga effekter kan befaras för den riskgrupp som hjärt-kärlsjuka utgör.

De undersökningar av besvärsreaktioner kommittén låtit göra har visat att en stor andel, 46-61 %, av befolkningen i större tätorter är besvärade av bilavgaserna. I undersökningen har besvärsfrekvensen visats vara högre i områden med höga bilavgashalter. Undersökningarna har visat att omfattande besvär kan sättas i samband med bilavgaserna, varför dagens situation måste betraktas som oroande.

Halten av bly i blod anses utgöra ett bra mått på blyexponeringen. De genomsnittliga blodblyhalterna hos befolkningen ligger i många länder, i bl a Europa, nära de värden som medför medicinska risker. Ofta har halter mätts upp som ligger vid eller t o m över dessa nivåer. I Sverige är dock de genomsnittliga halterna relativt låga internationellt sett. Detta innebär inte att nuvarande svenska blybelastning kan anses riskfri. Även i Sverige förekommer inom vissa utsatta grupper blodblyhalter som ligger nära de nivåer där skadliga effekter påvisats. Hälsorisker kan inte heller uteslutas vid lägre nivåer, även om sådana risker inte kunnat påvisas i de undersökningar som gjorts på ett begränsat antal personer. En riskgrupp är barn, som i vissa fall kan ha värden i närheten av den nivå där bl a blodbildningen påverkas. En annan riskgrupp är foster och en tredje vuxna, manliga rökare. Mot bakgrund av de allvarliga hälsoeffekter bly kan orsaka är det angeläget att minska blyexponeringen ytterligare. En väsentlig åtgärd som kan minska blyexponeringen är att införa blyfri bensin. Studier bör fortsätta beträffande olika källors relativa betydelse för att åtgärder ska kunna sättas in också mot andra källor.

De epidemiologiska undersökningar som gjorts tyder på att luftföroreningarna i tätorterna, troligen i kombination med rökning, bidrar till den högre förekomsten av cancer i storstadsområden. Eftersom luftföroreningarna i svenska tätorter, särskilt vad gäller mutagena och cancerogena ämnen, numera till betydande del kommer från bilavgasutsläppen, kan dessa utsläpp vara en bidragande orsak till lungcancer. Förekomsten av sådana sjukdomar har ökat på senare år. Det är klart visat att både bensin- och dieselavgaser innehåller cancerogena och mutagena ämnen. Utsläppen av sådana ämnen har ökat avsevärt sedan 1950-talet.

De biologiska test som kommittén låtit utföra, har visat att både bensin- och dieselavgaser innehåller mutagena eller cancerogena ämnen. Dieselbilar emit-

terar mer mutagen aktivitet med avgaserna räknat per km än bensindrivna bilar med dagens svenska avgasrening vilka i sin tur emitterar mer än bensinbilar med katalysatorrening[1]). Då det delvis är olika ämnen i diesel- respektive bensinavgaser som svarar för den mutagena effekten är det svårt att göra mera exakta jämförelser mellan olika bränsleslag. Det är emellertid klart dokumenterat att ett införande av blyfri bensin och katalytisk avgasrening skulle väsentligt minska den mutagena och cancerogena risken med bilavgaser.

Sammanfattande bedömning av hälsoriskerna

Vid en samlad bedömning finner kommittén att det finns starka skäl att anta att bilavgasutsläppen bidrar till en översjuklighet i flera sjukdomar, bl a kronisk luftvägssjukdomar och lungcancer, i tätorterna. Bilavgaserna medför även andra hälsorisker som, även om de inte kunnat kvantifieras, kan medföra en skadlig inverkan på hälsan för vissa grupper av särskilt känsliga individer. Till detta kommer att en betydande andel av de personer som omfattas av kommitténs undersökningar uppvisat besvär av bilavgaser.

Bilavgasproblem är mest utbredda i storstadsområden, bl a beroende på att antalet människor som exponeras för höga avgashalter är störst där. Bilavgasproblem förekommer även i medelstora och mindre tätorter. Höga oxidanthalter i luften, som har sin grund i bl a bilavgasutsläpp, medför vidare vissa hälsorisker även på landsbygden.

Det är uppenbart att bilavgasernas inverkan på hälsan medför negativa följder för samhällsekonomin, men det är svårt att uppskatta dessa kostnader. Resultaten av de undersökningar kommittén låtit utföra och även annat underlagsmaterial har gjort att vi bedömer det som angeläget att åtgärder vidtas för att så långt möjligt minska människors exponering för bilavgaser.

Miljöpåverkan

Bilavgasutsläppen medför även en påverkan på naturmiljön. Kväveoxidutsläppen bidrar bl a till den ökade försurningen av mark och vatten och därigenom även till förhöjda kvicksilverhalter i fisk. Salpetersyra, som bildas av kväveoxiderna, bidrar framför allt till de s k surstötarna i samband med kraftiga vattenflöden vår och höst. Nuvarande utvecklingstendenser pekar mot att kväveoxidutsläppen får en allt större betydelse för försurningsproblemen. Mer omfattande ef-

[1]) Statens naturvårdsverk (SNV PM 1635): Chemical and Biological Characterization of Exhaust Emissions from Vehicles Fueled with Gasoline, Alcohol, LPG and Diesel.

fekter på mark och vatten av kväveoxidutsläppen kan därför befaras på 20-30 års sikt, om inte begränsningsåtgärder vidtas i tid.

Försurande ämnen transporteras i stor utsträckning i lufthavet över nationsgränserna. Nedfallet av försurande ämnen i Sverige kommer därför både från svenska och utländska källor. På grundval av nuvarande kunskaper om spridningsförhållandena beräknas kväveföreningarna inte sprida sig över fullt lika stora avstånd som svavelföreningarna.

Bilavgasutsläppen bidrar för närvarande i Sverige till drygt hälften av kväveoxidutsläppen. Liknande förhållanden torde föreligga i andra europeiska länder. Det innebär att en effektiv rening av enbart de svenska avgasutsläppen skulle minska nedfallet av salpetersyra med minst 10 %. Dessutom skulle givetvis andra positiva effekter uppträda lokalt. Åtgärder för att minska kväveoxidutsläppen håller redan på att vidtas på t ex förbränningsanläggningar. Ytterligare minskningar av nedfallet av salpetersyra kan åstadkommas om övriga länder i norra Europa vidtar motsvarande åtgärder.

Kväveoxid- och kolväteutsläppen genom bilavgaser är den väsentligaste av mänsklig aktivitet skapade källan till bildning av ozon och andra oxidanter. Dessa ämnen, som sprids över stora områden på liknande sätt som försurande ämnen, medför både hälsorisker och skadliga effekter på växtligheten, bl a tallskog och vissa grödor. Den enda tänkbara, effektiva åtgärden för att lösa detta problem är genom minskade utsläpp av kväveoxider och kolväten. Trafikplaneringsåtgärder ger inte möjlighet till några större minskningar av de totala utsläppen om inte trafikarbetet i landet minskas drastiskt. Åtgärder mot andra källor till kväveoxid- och kolväteutsläpp vidtas redan i dag till högre kostnader per ton reducerat utsläpp än vad motsvarande minskningar på bilavgassidan skulle kosta.

Sammanfattande bedömning av miljöpåverkan

Bilavgaskommittén kan konstatera att biltrafiken bidrar till mer än hälften av kväveoxidutsläppen i Sverige. Dessa utsläpp bidrar bl a till nedfall av salpetersyra och andra försurande ämnen.

Även om utländska utsläpp bidrar till salpetersyranedfallet i Sverige är ändå svenska åtgärder av betydelse för att förbättra försurningssituationen. Bilavgaskommittén bedömer alla åtgärder för att begränsa den pågående försurningen av mark och vatten som angelägna. I detta sammanhang kan man inte bortse från betydelsen av trafikutsläppen. Jämfört med andra tänkbara åtgärder för att minska nedfallet av försurande ämnen ger effektiv avgasrening en förhållandevis stor minskning av utsläppen. Svenska åtgärder mot avgasutsläppen har även betydelse för en utveckling i Europa i riktning mot

skärpta avgasreningskrav. Ett svenskt beslut om sådana åtgärder bör följas av insatser för att informera andra länder om behovet av att minska utsläppen. Vi kan knappast anta att andra länder skulle vara beredda att vidta omfattande avgasreningsåtgärder för att minska spridningen av försurande ämnen om inte vi i Sverige som är bland de mest drabbade av försurningsproblemen vidtar effektiva åtgärder av sådant slag.

Liksom när det gäller försurningen gäller även för oxidantproblemen att utsläppsbegränsning är den enda verkningsfulla åtgärden för att minska bilavgasernas bidrag. Även här skulle internationella överenskommelser om åtgärder ge större miljöförbättringar än enbart svenska åtgärder. Om inte sådana överenskommelser kan nås på kortare sikt skulle ändå ett införande av effektivare avgasrening i Sverige medföra en förbättring av situationen och ge större förutsättningar för framtida internationella överenskommelser om minskade utsläpp.

Avgasutsläppen medför, förutom de nämnda storskaliga miljöskadorna, även en ökad korrosion samt en allmän nedsmutsning och förorening av miljön. Speciellt kan nämnas den sekundära föroreningen av livsmedel via grödor. Dessa diffusa miljöeffekter är svårare att vidta åtgärder mot, men effektiv avgasrening skulle även här kunna medföra vissa förbättringar.

Avvägning mellan trafikplanerings- och avgasreningsåtgärder

Bilavgasproblemen kan angripas med två olika typer av åtgärder. Med trafikplanerande och -reglerande åtgärder kan lokalt höga avgashalter påverkas genom omfördelning och minskning av trafiken, medan en minskning av avgasernas bidrag till de storskaliga miljöproblemen, som försurningen, kan åstadkommas endast genom ett totalt sett minskat trafikarbete. Genom införande av krav på effektiv avgasrening kan däremot både lokala och storskaliga avgasproblem lösas på sikt även vid ett ökande trafikarbete. Bilavgaskommittén har studerat olika alternativ beträffande framtida svenska avgaskrav. Alternativen innebär en anpassning till beslutade krav i USA, EG eller Schweiz. Ett ytterligare alternativ utgörs av ett västtyskt förslag till skärpning av EG-kraven, det s k UBA-förslaget. Dessutom har möjligheterna att kombinera flera samtidiga avgaskrav med hjälp av ekonomiska styrmedel studerats.

Behovet av ytterligare åtgärder är beroende av, förutom hälso- och miljöproblemen genom bilavgaser, även bl a den framtida trafikutvecklingen i våra tätorter. Frågan om vilka avgasreningskrav som skall gälla för bilarna är av långsiktig natur genom att förändrade avgaskrav som införs för nya bilar, även om detta sker så snart som möjligt, inte kan få fullt genomslag i den svenska bilparken förrän omkring år 2000. För be-

dömning av vilka avgasreningskrav som skall ställas är därför trafikutvecklingen på lång sikt av intresse.

Som redovisats i kapitel 1 finns olika prognoser för den framtida trafikutvecklingen. Sådana prognoser är emellertid behäftade med betydande osäkerheter. Bilavgaskommittén har i sina studier valt att arbeta med tre alternativa scenarier vad gäller den framtida trafikutvecklingen. Syftet har varit att studera möjligheterna att lösa bilavgasproblemen i tätorterna med olika åtgärder. Dessa scenarier är att betrakta som exempel vilka markerar de yttre gränserna för den sannolika utvecklingen.

Även om det inte är möjligt att i dag ha någon bestämd uppfattning om hur trafiken i våra tätorter kommer att utvecklas fram till år 2000 är det ändå väsentligt att studera hur olika alternativ när det gäller den framtida trafikutvecklingen kan påverka luftföroreningssituationen och därmed behovet av åtgärder.

Scenarierna 1A och 1B

En ekonomisk återhämtning och expansion skulle leda till en växande trafik genom att en ökad ekonomisk aktivitet medför både ett större transportbehov och ett vidgat ekonomiskt utrymme för bilköp och bilutnyttjande. En sådan utveckling illustreras i scenarierna 1A och B. Härvid har förutsatts en ökning av trafikmängderna i tätorterna med 20-35 % mellan år 1980 och år 2000. De prognoser som gjorts av Lars Jacobsson[1] i samarbete med Bilindustriföreningen pekar på en trafikutveckling i närheten av detta högre scenarioalternativ, även om Jacobsson inte uttalat sig om trafikutvecklingar som kommittén låtit utföra av antal boende som under ogynnsamma betingelser skulle exponeras för avgashalter över WHO:s riktvärden visar att bilavgassituationen i stort sett skulle bli oförändrad om nuvarande svenska avgaskrav bibehålls, se kapitel 3. Ett införande av nuvarande EG-krav eller ECE-reglemente 15/04 skulle leda till en försämring av bilavgassituationen, både vad gäller människors exponering för höga avgashalter och övriga hälso- och miljöeffekter genom t ex försurning. Möjligheterna att förbättra avgassituationen genom utbyggd kollektivtrafik har studerats i scenario 1B. Kommittén har konstaterat att dessa möjligheter är mycket begränsade. Miljöförbättringen blir sannolikt liten även med kraftiga satsningar på kollektivtrafiken.

Tänkbara åtgärder, om man vill åstadkomma en förbättring av hälso- och miljöproblemen genom bilavgaser, är kraftiga satsningar på trafikplanerings- och regle-

1) Lars Jacobsson, Svenska Handelsbanken, i samarbete med Bilindustriföreningen (1980): Personbilsmarknaden under 1980-talet.

ringsåtgärder och/eller skärpta avgasreningskrav. I kapitel 6 har möjligheterna att underskrida WHO:s riktvärden för koloxid och kvävedioxid analyserats. Det framgår där att, om nuvarande svenska avgasreningskrav bibehålls, skulle trafiken behöva reduceras ca 20 % i de centrala delarna av storstäderna för att dessa riktvärden skall underskridas. De åtgärder som kan tänkas är bl a ökade trafikregleringar, kapacitetsbegränsningar för biltrafik, kraftigt ökade parkeringsavgifter, beskattning av fria parkeringsplatser, slopade bilreseavdrag samt förbättrad kollektivtrafik. Även i medelstora orter skulle en allmän, om än mindre, reduktion av biltrafiken erfordras förutom lokala åtgärder för att klara problemen på vissa gator.

I mindre tätorter skulle fordras vissa åtgärder på enstaka gator, främst genom trafikregleringar och ombyggnader. Om de i dag gällande avgasreningskraven bibehålls skulle således erfordras kraftiga ingrepp i tätortstrafiken för att klara luftkvalitetskraven.

Trots dessa åtgärder skulle inte alla hälso- och miljöproblem lösas. De totala bilavgasutsläppen skulle fortfarande öka och därmed deras bidrag till försurningen och oxidantbildningen. Inte heller bilavgasernas bidrag till lungcancerförekomsten kan antas minska väsentligt, även om befolkningens totala dos av cancerogena och mutagena ämnen minskar något om WHO:s riktvärden för koloxid och kvävedioxid underskrids. Totalt sett skulle alltså kraftiga ingrepp i trafiken behöva göras för att underskrida riktvärdena, men en stor del av hälso- och miljöproblemen genom bilavgaser skulle ändå finnas kvar.

Om vi förutsätter en god ekonomisk utveckling och ett införande av nuvarande EG-krav eller ECE-reglemente 15/04, skulle trafiken behöva reduceras ändå kraftigare än vid ett bibehållande av nuvarande avgasreningskrav. Minskningen skulle behöva vara minst 40 % i de centrala delarna av storstäderna för att WHO:s riktvärden skall underskridas. I ytterområdena behöver trafiken reduceras ca 20 %. I medelstora orter fordras en trafikreduktion med 20-30 % samt vissa ytterligare åtgärder på en del huvudgator. I mindre orter räcker en minskning av centrumtrafiken med 10-20 % samt vissa andra åtgärder på enskilda gator. För att över huvud taget uppnå en så kraftig trafikreduktion som fordras framför allt i storstäderna behöver alla de åtgärder som nämnts ovan vidtas i sin strängaste form. Dessutom fordras ytterligare åtgärder, t ex färdavgifter, minskat P-utbud, infartsparkeringar och förskjutna arbetstider.

De trafikbegränsande åtgärder som skulle behövas för att klara luftkvalitetskraven med EG:s nuvarande avgasreningskrav är så omfattande att det kan ifrågasättas om de är förenliga med en god ekonomisk utveckling. Trafikplaneringsåtgärderna skulle även medföra en rad andra negativa konsekvenser. Referens-

grupperna med politiker och tjänstemän från de olika kommuner som kommittén specialstuderat har uttalat att trafikminskningar av denna storleksordning inte är praktiskt genomförbara. Referensgrupperna har i stället förordat skärpta avgasreningskrav.

Även om WHO:s riktvärden teoretiskt skulle kunna underskridas med ECE-reglemente 15/04 och mycket kraftiga trafikreglerande och -planerande åtgärder, skulle ändå väsentliga hälso- och miljöproblem som bidrag till cancerförekomsten, försurningen och oxidantbildningen kvarstå. Reglemente 15/04 innebär i dessa avseenden klara försämringar i jämförelse med dagens svenska krav.

Om EG skulle införa de regler som Västtyskland föreslagit och dessa regler skulle införas i Sverige, skulle avgassituationen ungefärligen motsvara den med nuvarande svenska krav. UBA-förslaget innebär en minskning av utsläppen av koloxid och kolväten, men en viss ökning av kväveoxidutsläppen.

Genom att ECE:s körcykel representerar de svenska körförhållandena sämre än USA-metoden i större stadsregioner och att möjligheterna till kontroll av efterlevnaden är mindre med dessa regler, kan avgasutsläppen bli större med dessa avgaskrav än med nuvarande svenska krav. Behovet av trafikregleringsåtgärder skulle ändå ungefärligen motsvara alternativet med bibehållna svenska krav, vilket innebär kraftiga ingrepp i trafiken. Med hjälp av sådana trafikplaneringsåtgärder skulle sannolikt rimliga luftkvalitetskrav i stort sett kunna uppfyllas i samtliga tätorter. Man måste dock räkna med kvarstående problem beträffande t ex bilavgasernas bidrag till cancerrisker, besvärsreaktioner, blyrisker, försurning, oxidantbildning och nedsmutsning.

Kommittén drar slutsatsen att den möjlighet som återstår, om man vill kunna kombinera en ekonomisk tillväxt med miljöförbättringar och inte försämringar, är en skärpning av de i dag gällande avgasreningskraven. Den bästa avgasreningsteknik, som i dag finns tillgänglig och i produktion, är den katalytiska avgasreningstekniken som används i bl a USA och Japan. Den förutsätter tillgång till blyfri bensin.

Om obligatoriska avgasreningskrav skulle införas i Sverige i överensstämmelse med vad som tillämpas i USA, skulle, när dessa krav fått fullt genomslag i bilparken, WHO:s riktvärden för luftkvalitet i allmänhet underskrides i alla tätorter utan något större behov av kompletterande trafikplaneringsåtgärder. Endast i storstadsområdena skulle trafiken behöva minskas på enstaka gator. Dessutom skulle trafikens bidrag till övriga hälso- och miljöeffekter som cancerförekomst, risker genom bly i bensin, försurning och oxidantbildning minskas avsevärt. Även nedsmutsningen genom avgassot och besvärsreaktionerna p g a bilavgasutsläppen skulle sannolikt minska.

Med hänsyn till att avgaskraven endast kan ställas från viss årsmodell erfordras en tjugoårsperiod för att genomföra kraven fullt ut i hela bilparken. Under genomförandetiden skulle trafikplanerande åtgärder erfordras för att klara de lokala luftföroreningsproblemen.

Scenario 2

Bilavgaskommittén har även studerat behovet av trafikplanerings- och avgasreningsåtgärder för att lösa avgasproblemen i en försämrad ekonomisk situation. Detta har illustrerats i scenario 2.

I detta alternativ har förutsatts en minskning av trafikmängderna med 15-30 % fram till år 2000. En så kraftig trafikminskning skulle enligt genomförda beräkningar, medföra ungefär en halvering av antalet boende som exponeras för avgashalter över WHO:s riktvärden, om nuvarande svenska avgaskrav bibehålls. På vissa enstaka gator i medelstora och stora städer skulle fortfarande finnas avgashalter över WHO:s riktvärden, vilket skulle fordra vissa trafikreglerande åtgärder. Även försurningsproblemen och oxidantproblemen genom bilavgaser skulle minska något.

Om nuvarande EG-krav eller ECE-reglemente 15/04 skulle införas i Sverige, skulle trafikbegränsningar med upp till 20 % behöva vidtas i medelstora och stora tätorter för att underskrida WHO:s riktvärden. Detta skulle inte påverka de totala avgasutsläppen, varför bilavgasernas bidrag till cancerriskerna, besvären, försurningen och övriga miljöproblem skulle öka även om trafiken på vissa gator i tätorterna minskar. En trafikbegränsning i denna storleksordning skulle innebära betydande svårigheter för trafikanterna.

Ett införande av det västtyska förslaget till avgaskrav kan bedömas leda till ungefär samma eller något sämre förhållanden än ett bibehållande av nuvarande svenska krav. Även i detta scenario skulle däremot ett införande av de avgasreningskrav som gäller i USA medföra en väsentlig minskning av bilavgasproblemen. Några trafikreglerande åtgärder skulle inte vara motiverade utifrån luftvårdssynpunkt när dessa avgaskrav fått genomslag i hela bilparken utom på vissa enstaka gator i storstäderna. Bilavgasernas bidrag till cancerrisker, risker med bly i bensin, försurningen och oxidantbildningen skulle reduceras avsevärt. Även nedsmutsningen genom avgassot och besvärsreaktionerna skulle sannolikt minska.

Slutsatser beträffande avvägningen mellan trafikplanerings- och avgasreningsåtgärder

De grundläggande principerna för lagstiftningen på miljövårdsområdet innebär att miljöstörningar skall förebyggas så långt det är praktiskt möjligt. För att

förebygga utsläpp skall normalt den bästa teknik som är tillgänglig inom eller utom landet användas. Trafikanläggningar omfattas redan i dag av miljöskyddslagstiftningen och förslag föreligger som innebär möjligheter till obligatorisk förprövning av ny- och ombyggnad av gator och vägar.

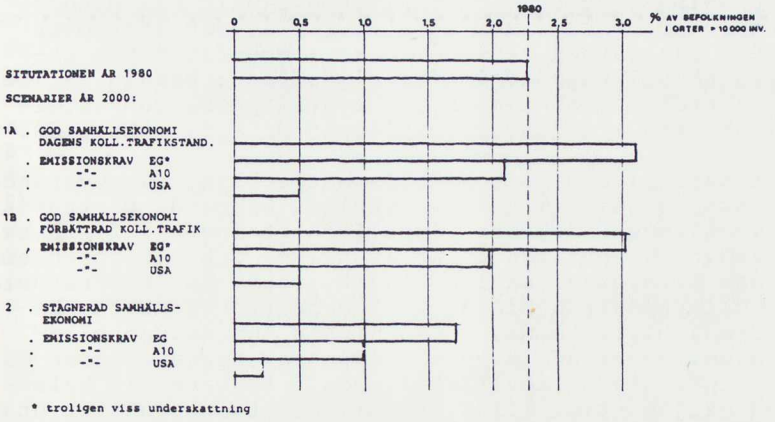
Sammantaget finner kommittén att det visserligen är möjligt att med hjälp av trafikplanerings- och -regleringsåtgärder begränsa lokalt höga avgashalter, men andra problem som exempelvis bilavgasernas bidrag till cancerrisker, blyrisker, försurning och oxidantbildning kan inte klaras med hjälp av trafiplaneringsåtgärder. Trafikplaneringsåtgärderna skulle vid nuvarande eller sämre avgasreningskrav behöva bli så omfattande att andra mål för trafikplaneringen, t ex tillgängligheten, skulle behöva åsidosättas. Vi anser att man vid val av åtgärder för att lösa bilavgasproblemen bör använda sådana åtgärder som inte inskränker handlingsutrymmet för en fortsatt ekonomisk tillväxt.

Enligt kommitténs bedömning kan inte ett införande av nuvarande EG-krav eller ECE-reglemente 15/04 förenas med den trafikutveckling som en fortsatt ekonomisk tillväxt skulle innebära. De trafikreglerings- och planeringsåtgärder som erfordras för att klara luftkvalitetskraven skulle bli så omfattande att det kan befaras att den ekonomiska aktiviteten härigenom skulle hämmas. Ett bibehållande av nuvarande svenska avgaskrav skulle även fordra kraftiga trafikplanerings- och -regleringsåtgärder, främst i stora och medelstora tätorter, för att luftkvalitetskraven skall kunna klaras. Framför allt vid en ökande trafik skulle även dessa åtgärder bli besvärande för trafikanterna. Även om de totala bilavgasutsläppen skulle minska något, främst vid en minskande trafik, skulle ändå väsentliga hälso- och miljöproblem kvarstå under lång tid framöver.

I figur 9.1 illustreras bilavgasproblemets omfattning för bostäder i tätorter av olika storlek, i olika scenarier och med olika avgaskrav. Befolkningen kan påverkas av höga avgashalter i bostaden, på arbetsplatsen, i trafiken och i övrigt i tätorterna. Den verkliga exponeringen för avgaser beror på en rad faktorer, bl a var man befinner sig och vad man gör olika tider på dygnet, byggnadernas ventilationssystem etc. Figur 9.1 ger ändå en god sammanfattning av de olika möjligheterna att påverka avgasproblemen i tätorterna.

Man kan dels dra slutsatsen att en förbättrad kollektivtrafik ger små förbättringar av bilavgassituationen, dels att skärpta avgaskrav ger betydligt större förbättringar av avgassituationen i tätorterna än en kraftig minskning av biltrafiken. Detta skulle även medföra en reduktion av bilavgasernas övriga miljöeffekter som försurning och oxidantbildning. Vi bedömer det därför som varken möjligt eller lämpligt att lösa problemen med bilavgaser med hjälp av enbart

ytterligare trafikplaneringsåtgärder. Det skulle innebära att andra viktiga mål för samhällsplaneringen skulle åsidosättas. Det enda realistiska sättet att komma till rätta med hälso- och miljöproblemen med bilavgaser är genom utnyttjande av bästa tillgängliga teknik för avgasrening på fordonen.



Figur 9.1 Andel boende vars bostäder beräknas ha halter vid fasaden som överskrider WHO:s förslag till riktvärden för koloxid eller kvävedioxid. Figuren beskriver situationen i tätorter med mer än 10 000 invånare år 1980 och år 2000 vid olika kombinationer av trafikutveckling och avgasreningskrav. Figuren tar ingen hänsyn till avgashalterna vid arbetsplatser, i trafiken eller i övrigt i tätorterna.

Handlingsalternativ beträffande avgasreningskrav

Alternativa avgasreningskrav för lätta fordon

I kapitel 1 har redogjorts för de olika handlingsalternativ beträffande avgasrening som kommittén övervägt. De innebär i korthet en anpassning till gällande krav i USA, EG eller Schweiz. Alternativt kan nuvarande svenska avgaskrav bibehållas och vidareutvecklas. En ytterligare möjlighet är att genom ekonomiska styrmedel, t ex skattedifferentiering, verka för en frivillig övergång till USA-krav och blyfri bensin.

Sverige-alternativet

Som redovisats i kapitel 7, ger våra nuvarande svenska bestämmelser en reduktion av kolväte- och kväveoxidutsläppen vid standardiserade prov med unge-

får en fjärdedel jämfört med ECE-reglemente 15/04. Reglemente 15/04, som sannolikt kommer att tillämpas inom större delen av Europa de närmaste åren, ger en nästan lika stor reduktion av koloxidutsläppen. Jämfört med dagens svenska bilavgassituation skulle, med nuvarande avgasbestämmelser och oförändrad trafik, koloxidhalterna minska med ungefär en tredjedel medan minskningen av kväveoxidhalterna skulle bli mindre. Antalet människor som utsätts för avgashalter över WHO:s riktvärden skulle minska i ungefär samma utsträckning. Begränsning av blyhalten i bensin har medfört större minskningar av blyutsläppen, men ytterligare reduktion av blyutsläppen är ändå önskvärda.

Ett bibehållande och en vidareutveckling av nuvarande svenska avgasreningskrav skulle, beroende på trafikutvecklingen, medföra vissa förbättringar i flera avseenden. Väsentliga delar av hälso- och miljöproblemen genom bilavgaser skulle ändå kvarstå, som större delen av bilavgasernas bidrag till cancerförekomsten, besvären, blyriskerna, försurningen och oxidantbildningen. Nuvarande svenska avgaskrav representerar därför inte något idealförhållande från vare sig hälso- och miljömässiga eller ekonomiska utgångspunkter utan snarare en utgångspunkt för överväganden och förhandlingar om framtida förändringar av avgaskraven. Redan då dessa krav föreslogs i början av 1970-talet förutsågs behov av ytterligare åtgärder[1]).

EG-alternativet

Ett införande i Sverige av nuvarande EG-krav eller ECE-reglemente 15/04 skulle enligt Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan medföra en kostnadsbesparing med ca 100 kronor per ny bil, se kapitel 7. Enligt bilindustrin är kostnadsbesparingen större, 200-300 kronor. Härtill kommer en minskad bränsleförbrukning med 3-6 %. Kostnadsuppgifterna har sammanställts i tabell 9.4. Man kan därför konstatera att EG-kraven är fördelaktiga främst från driftsekonomisk synpunkt. Om hela bilparken skulle antas uppfylla nuvarande EG-krav i stället för nuvarande svenska krav skulle den totala kostnadsbesparingen, främst i form av minskad drivmedelsimport, bli av storleksordningen 400 miljoner kronor per år.

Kommittén har emellertid konstaterat att dessa avgaskrav inte kan förenas med de krav som bör ställas på miljökvalitet. Enligt vår bedömning i föregående avsnitt är det inte möjligt att förena dessa avgaskrav med en ekonomisk tillväxt, om WHO:s riktvärden för luftkvalitet samtidigt skall underskridas. Dessutom skulle ett införande av dessa avgaskrav medföra att bilavgasernas bidrag till bl a cancerrisker, besvärsreaktioner, försurningen och oxidantbildningen ökar. Vi är därför inte beredda att förorda ett införande

1) Luftföroreningar genom bilavgaser (K 1971:1)

av nuvarande EG-krav eller ECE-reglemente 15/04 i Sverige.

Inom EG pågår ett utvecklingsarbete beträffande bl a avgaskraven inom den s k ERGA-gruppen. Västtyskland har i detta sammanhang lagt fram ett förslag till skärpningar av EG-kraven, det s k UBA-förslaget. Förslaget innebär enligt kommitténs bedömning att utsläppen av koloxid och kolväten från nya bilar minskar mer än med nuvarande svenska avgaskrav medan kväveoxidutsläppen kan bli något större. ECE-provmetoden representerar emellertid körförhållandena i en tätortsregion sämre än USA-metoden, bl a 30 % tomgångskörning i stället för 10 % samt så låg genomsnittshastighet som 19 km/timme i stället för 31 km/timme med USA-metoden. UBA-förslaget kan därför vid verklig drift ge totalt sett högre utsläpp av främst kväveoxider i tätortsregionerna än våra nuvarande avgaskrav. De totala utsläppen är av störst betydelse för regionala luftföroreningsproblem som försurning och oxidantbildning. Dessutom skulle kontrollmöjligheterna sannolikt bli sämre om vi ansluter oss till ett ECE-reglemente än med nuvarande svenska bestämmelser.

Det västtyska förslaget representerar främst en tänkbar möjlighet till harmonisering av de svenska avgaskraven med EG-kraven om oförändrade eller något försämrade förhållanden kan accepteras från miljösynpunkt. Vi bedömer emellertid en harmonisering av avgaskraven inom EG på den nivå det västtyska förslaget anger som avlägsen. Vi har vidare från hälso- och miljömässiga utgångspunkter funnit att en skärpning av avgaskraven är angelägen.

Bästa teknik-alternativ

Genom utnyttjande av bästa tillgängliga teknik kan avgasutsläppen minskas ytterligare. Ett införande i Sverige av USA-83-krav skulle innebära att den bästa avgasreningsteknik som i dag finns i produktion behöver utnyttjas. Denna teknik finns utvecklad och i produktion för de nordamerikanska och japanska marknaderna. Den innebär för flertalet bensinbilar katalysatorrening. Denna reningsteknik förutsätter införande av blyfri bensin (max 0,013 g bly/l).

1983 års USA-krav kan införas i Sverige genom att:

- gränsvärdena och provmetoden tas in i lagstiftningen
- motorfamiljer godkända i USA godkänns i Sverige utan ytterligare provning
- övriga motorfamiljer godkänns efter provning som hittills
- efterkontrollen enligt A10-bestämmelserna av produktionsbilar anpassas till den amerikanska kravnivån

- utökat tillverkaransvar (5 år eller 80 000 km) och skyldighet att rätta fel på bristfälliga fordon införs enligt Typbesiktningsutredningens förslag[1].

Hållbarhetskraven som föreskrivs i de amerikanska bestämmelserna tillämpas som i nu gällande svenska bestämmelser, d v s tillverkaren får välja mellan fasta försämringsfaktorer eller att genomföra hållbarhetsprov. Har försämringsfaktorer fastställts genom prov för USA-marknaden utnyttjas dessa faktorer i Sverige.

De krav som ställts i Schweiz fr o m 1986-10-01, d v s fr o m 1987 års bilmodeller, representerar de längst gående avgasreningskrav som fastställts utan införande av blyfri bensin. De förutsätter utveckling och tillämpning av förbättrad avgasreningsteknik vid utnyttjande av blyad bensin. Det är emellertid inte möjligt att uppnå samma reningsgrad som med blyfri bensin och katalysatorrening. Ett mindre antal bilmodeller finns och har funnits i produktion som klarar dessa krav. Det är för närvarande inte klart hur stor del av de förekommande biltyperna som kommer att utvecklas för dessa krav.

Vid tillämpningen i Sverige kan de schweiziska bestämmelserna, efter överenskommelse med Schweiz, utvidgas till att gälla alla nya bilar, oavsett bränsle, med en totalvikt av högst 3 500 kg. Vidare kan de kompletteras med krav beträffande partikelutsläpp (högst 0,25 g/km, även för dieselbilar) och avdunstningsförluster (högst 2 g/test).

Dessutom kan utökat tillverkaransvar (5 år eller 80 000 km) samt skyldighet att rätta fel på bristfälliga fordon införas enligt Typbesiktningsutredningens förslag. Hållbarhetskraven kan tillämpas som hittills. Har viss biltyp godkänts för dessa krav i Schweiz eller de strängare i USA kan detta godkännande normalt accepteras i Sverige utan ytterligare provning. Både beträffande USA-83-krav och Schweiz-87-krav skulle gälla att för godkännande måste serviceinstruktioner för bilägare, tekniska uppgifter om fordonsdata etc föreligga.

Effekter på utsläppen vid olika kravnivåer

De gränsvärden för utsläpp som ligger till grund för olika kravnivåer framgår av faktarutorna 1.4-1.8. Dessa gränsvärden kan inte direkt jämföras med varandra beroende bl a på skillnader i provförfarandena.

Bilavgaslaboratoriet[2] har gjort en bedömning av de genomsnittliga utsläppen från personbilar i Sverige

[1] DsK 1979:7: Fordon i föreskrivet skick

[2] Statens naturvårdsverk, bilavgaslaboratoriet: Undersökning av bilavgasemissioner och effekt av olika bestämmelser - Lätta fordon.

som möter avgaskrav enligt alternativa reglementen, se tabell 9.1. Härvid har utsläppen från bensindrivna bilar enligt olika avgaskrav jämförts med utsläppen från bilar enligt våra nuvarande svenska krav (A10). I denna bedömning ingår överväganden om utfall av efterkontroll, produktionsmedelvärden, försämringsfaktorer, tillämpning i Sverige m m. Värdena anges i förhållande till utsläppen vid gällande krav i Sverige. Det bereder särskilda svårigheter att bedöma utfallet av Schweiz-87-kraven och UBA-förslaget, då få bilar finns i dag som uppfyller dessa krav med blyad bensin. Bedömningarna har därför inte kunnat baseras på provningar utan endast teoretiska överväganden. I tabellen har utsläppen från nya bilar enligt gällande krav (A10) satts till 100 och utsläppen från andra bilar anges i procent därav.

TABELL 9.1 Beräknade relativa utsläpp (%) per bil enligt alternativa avgaskrav (A10-prov)

Reglemente	Nya bilar (6 400 km)			Begagnade bilar (80 000 km)		
	kol-oxid	kol-väten	kväve-oxider	kol-oxid	kol-väten	kväve-oxider
A10	100	100	100	145	150	115
ECE 15/03	130	145	125	175	200	125
ECE 15/04	115	140	155	155	195	155
USA-83	30	20	25	75	65	60
Schweiz-87	40	40	60	95	95	85
UBA-förslaget	40	50	100	95	105	120

Dessa värden gäller utsläpp av vissa reglerade föroreningar vid standardiserat prov. När det gäller utsläpp av mutagena ämnen, som ej är reglerade i dag, ger katalysatortekniken överlägsen reningseffekt. Omedelbart efter en kallstart ger dock en katalysatorbil förhållandevis stora föroreningsutsläpp, då det tar någon minut innan katalysatorn ger full reningseffekt. De åtgärder som är aktuella i Schweiz-87-alternativet ger inte motsvarande reduktion av utsläppen av mutagena ämnen som katalysatortekniken. Vissa åtgärder som kan tänkas, bl a en ökad andel dieselbilar, ger ökade utsläpp av mutagena ämnen.

Tabell 9.1 speglar de förhållanden som uppnås vid standardiserat provförfarande i laboratorium. Denna provmetod avses spegla genomsnittliga utsläpp vid en resa från en förort in till innerstaden. Provresultaten innebär därmed en kompromiss mellan önskemål att både representera lokala och regionala bilavgasproblem. Önskar man speciellt se på lokala innerstadsproblem är utsläpp vid andra körmönster mer representativa. Vidare måste yttertemperatur och andel kallstartade bilar i trafikströmmen beaktas. För bilar i praktisk trafik måste hänsyn tas till bilparkens ålderssammansättning och olika medelhastigheter. I tabell 9.2 redovisas beräkningar avseende effekten på lokala bilavgasproblem, vilka visar de förändringar som uppnås till år

2000 jämfört med förhållandena år 1980. Beräkningarna utgår från vissa antaganden, bl a att 25 % av fordonen i trafikströmmen kallstartas inom sex minuter och att medelhastigheten är under 50 km/timme.

Vidare har förutsatts att avgasreningskraven förändras enligt olika avgaskrav fr o m 1987 års modell. Bilarna i trafikströmmen antas vara fördelade på årsmodeller på samma sätt som bilparken i sin helhet. Det bör framhållas att beräkningarna bygger på en ingående analys av tillgängligt underlag. Trots allt föreligger osäkerheter i denna typ av bedömningar framför allt vad gäller den framtida teknikutveklingen.

TABELL 9.2 Beräknade relativa avgasemissioner från en trafikström bestående av bensindrivna bilar år 2000 jämfört med 1980 års bilpark (=index 100). Förändrade avgaskrav fr o m 1987 års modeller (25 % kallstart, innerstadstrafik, medelhastighet under 50 km/tim)

Förändrade avgaskrav	Relativa avgasutsläpp (%)	
	koloxid	kväveoxider
1980 års bilpark	100	100
A10	63	89
ECE R15/04	71	139
USA-83	31	33
UBA-förslaget	46	107
Schweiz 87	44	75

Sammanfattningsvis kan kommittén konstatera att 1983 års USA-krav ger den effektivaste lösningen av avgasproblemen till år 2000 med en halvering av koloxidutsläppen och en reduktion av kväveoxidutsläppen till en tredjedel jämfört med nuvarande krav (A10). Dessutom skulle riskerna med bly reduceras genom införandet av blyfri bensin. Även Schweiz-87-kraven innebär förbättringar genom en minskning av främst koloxidmen även kväveoxidutsläppen. Övriga alternativ innebär försämringar i ett eller flera avseenden.

Hälso- och miljöeffekter vid olika kravnivåer

I tabell 9.2 har redovisats de beräknade förändringarna av de bensindrivna personbilarnas emissioner i stadstrafik. Avgörande för den medicinska bedömningen av olika kravnivåer är vilken effekt de beräknas få på föroreningskoncentrationerna i omgivningen. I kapitel 4 redovisas en beräkning av hur halterna av koloxid och kvävedioxid förändras i fyra trafikmiljösituationer vid de olika avgaskraven. Härvid har antagits att trafikmängderna är desamma som i dag. Beräkningen återfinns även i tabell 9.3. Det kan därvid observeras att de förändringar i koloxidutsläppen som redovisas i tabell 9.2 i stort sett avspeglas i de beräknade förändringarna av halterna beroende på att de

bensindrivna bilarna svarar för en mycket stor andel av koloxidutsläppen. De beräknade förändringarna av kvävedioxidhalterna är inte lika stora som förändringarna av kväveoxidutsläppen. Detta beror främst på att dieseldrivna fordon och fasta förbränningskällor tillsammans svarar för en icke obetydlig del av kväveoxidutsläppen.

TABELL 9.3 Halter (mg/m^3) av koloxid (CO) och kvävedioxid (NO_2) vid olika trafikmiljösituationer år 1980 och år 2000. Halterna anges som 99-procentiler av åttatimmarsmedelvärden för koloxid och av entimmesmedelvärden för kvävedioxid. Inom parentes anges reduktionen av halterna jämfört med situationen år 1980 i procent.

Situation	1		2		3		4	
År 1980								
CO	20	(0%)	12	(0%)	8	(0%)	8	(0%)
NO_2	0,30	(0%)	0,20	(0%)	0,12	(0%)	0,20	(0%)
År 2000								
Schweiz-87								
CO	8	(-60%)	5	(-60%)	3	(-60%)	3	(-60%)
NO_2	0,23	(-25%)	0,16	(-20%)	0,10	(-20%)	0,16	(-20%)
UBA-förslaget								
CO	8	(-60%)	5	(-60%)	3	(-60%)	3	(-60%)
NO_2	0,31	(+ 5%)	0,21	(+ 5%)	0,13	(+10%)	0,21	(+ 5%)
USA-83								
CO	6	(-70%)	4	(-70%)	2,5	(-70%)	2,5	(-70%)
NO_2	0,14	(-55%)	0,11	(-45%)	0,08	(-35%)	0,11	(-45%)
A10								
CO	12	(-40%)	7	(-40%)	5	(-40%)	5	(-40%)
NO_2	0,28	(-10%)	0,19	(-10%)	0,11	(-10%)	0,19	(-10%)

Vid jämförelse mellan de olika avgasreningskraven kan konstateras att obligatoriska USA-83-krav skulle ge en minskning av koloxid- och kvävedioxidhalterna i flertalet trafikmiljösituationer med 35-70 procent fram till år 2000. Världshälsoorganisationens förslag till riktvärden för koloxid och kvävedioxid skulle på sikt underskridas i praktiskt taget samtliga trafikmiljöer utan att trafikreglerande åtgärder behöver tillgripas.

Om dessa avgaskrav genomförs för hela bilparken, skulle halter över sådana nivåer, där man kan befara skadliga effekter, bli mycket ovanliga. Genomförda emissionsundersökningar visar att samtliga studerade ämnen minskar kraftigt, inklusive mutagena och cancerogena ämnen. Med den modell för riskvärdering som är allmänt accepterad kan man förvänta sig en minskning av riskerna

för cancer och andra sena effekter till följd av luftföroreningar i samma utsträckning som utsläppen minskar. Det kan därför bedömas att USA-83-krav skulle tillgodose långsiktiga medicinska önskemål.

Det är däremot osäkert i vilken utsträckning det går att förebygga besvärsreaktioner med USA-alternativet. Även små mängder luktande eller irriterande ämnen kan ha betydelse. Det måste dock bedömas som sannolikt att även besvären minskar vid detta alternativ.

USA-83-krav förutsätter införande av blyfri bensin. Från medicinsk synpunkt är det av vikt att blyexponeringen minskar.

Om nuvarande svenska avgaskrav bibehålls kommer halterna av koloxid och kvävedioxid att minska något fram till år 2000 jämfört med dagens situation beroende på att i stort sett hela fordonsparken då kommer att omfattas av kraven. Minskningen av kvävedioxidhalterna blir dock liten. En viss minskning av utsläppen av kolväten kan förutses. Inverkan på oxidanthalterna blir sannolikt även liten. Blyhalterna förändras inte. Detta alternativ kan inte antas medföra att alla befolkningsgrupper skyddas mot hälsorisker. Alternativet kan inte sägas tillgodose långsiktiga medicinska önskemål.

Det bereder särskilda svårigheter att bedöma vilka förbättringar från hälso- och miljösynpunkter som skulle uppnås genom ett införande av Schweiz-87-krav då de emissionsprov som utförts inte omfattat bilar utvecklade för dessa krav. Man kan emellertid konstatera att ett införande av Schweiz-87-krav skulle innebära en klar minskning av koloxidhalterna och de totala kolvätehalterna samt en viss minskning av kvävedioxidhalterna jämfört med att bibehålla nuvarande svenska avgaskrav. Blyhalterna skulle däremot inte förändras.

Beträffande koloxidhalterna skulle sannolikt uppnås en nästan lika stor förbättring som med USA-83-krav, medan kväveoxidhalterna endast skulle förbättras något mer än med nuvarande svenska krav. Den ökade efteroxidation av avgaserna som krävs för att minska kolväteutsläppen från bensindrivna bilar utöver nuvarande svenska krav kan medföra en ökad nedbrytning av mutagena kolväten samt irriterande och illaluktande ämnen. Det kan emellertid finnas en viss risk för att emissionen av kolväten som endast delvis oxiderats, t ex aldehyder, kan bli betydligt högre än vid USA-krav. Vidare kan införande av Schweiz-87-krav leda till en något ökad andel dieselbilar eftersom sådana bilar lättast klarar dessa krav. Det är därför svårt att bedöma vilken effekt ett införande av Schweiz-87-krav skulle få på utsläppen av mutagena, irriterande och illaluktande ämnen.

Kommitténs bedömning är att ett införande av Schweiz-87-krav skulle innebära förbättringar i vissa avseenden från medicinsk synpunkt även om de inte kan sägas till-

godose långsiktiga medicinska önskemål. För att ytterligare belysa denna fråga föreslår kommittén att en kompletterande undersökning genomförs. Kommitténs bedömning och förslag beträffande Schweiz-87-kraven gäller därför under förutsättning av att denna kompletterande undersökning inte ger anledning till andra slutsatser.

Ett införande av det västtyska förslaget innebär ungefär samma koloxidhalter som de schweiziska kraven men en viss ökning av kvävedioxidhalterna jämfört med situationen om nuvarande svenska krav bibehålls. De tillgodoser därför långsiktiga medicinska önskemål i ungefär samma grad som nuvarande svenska avgaskrav och i lägre grad än Schweiz-87-kraven. Även denna bedömning är osäker.

Ovanstående värderingar har förutsatt att trafikbelastningen inte förändras jämfört med dagens situation. I verkligheten kan naturligtvis trafikmängderna bli både större och mindre än vad de är i dag.

De scenarier för år 2000 som studerats i kommitténs arbete innebär mycket stora skillnader i trafikbelastning, se figur 9.1. Trots de stora skillnaderna innebär steget från dagens svenska krav till USA-83-krav en större förbättring av luftföroreningssituationen än vad skillnaden i trafikbelastning mellan scenarierna kan beräknas medföra. Man kan också konstatera att det skulle kräva mycket långtgående, och i allmänhet helt orealistiska, trafikplaneringsåtgärder för att åstadkomma en lika stor förbättring av luftföroreningssituationen som införande av USA-83-krav skulle medföra.

Beträffande bilavgasernas effekter på naturmiljön kan man konstatera att ett införande av USA-83-krav skulle minska nitratnedfallet över Sverige fram till år 2000 med minst 10%. Detta skulle få betydelse för att minska försurningen av sjöar och vattendrag. Även inverkan på växtligheten genom oxidanter skulle minskas, liksom bilavgasernas bidrag till korrosion, dagvattenförorening och nedsmutsning genom avgassot. Övriga alternativa avgaskrav ger mindre förbättringar ungefärligen i enlighet med den reduktion av utsläppen av olika ämnen som framgår av tabell 9.1.

Tekniska och ekonomiska konsekvenser av olika kravnivåer

Katalytisk avgasrening, som fordras på de nordamerikanska och japanska marknaderna, är en reningsteknik som är väl utprovad. Bilar med sådan rening har funnits i produktion i ca 10 år. Flertalet biltillverkare har redan i dag bilar med sådan avgasrening i produktion. Reningsutrustningen finns tillgänglig hos olika underleverantörer. Även beträffande den praktiska driften finns omfattande erfarenheter i bl a USA och Japan. Ca 60 % av de bilmodeller som säljs i Sverige säljs även i USA. Ett införande av obligatoriska USA-krav i Sverige skulle emellertid innebära att ett antal

bilmodeller skulle behöva anpassas till dessa krav enbart för den svenska marknaden. Detta beror främst på de olika marknadsförutsättningarna i USA och Sverige.

Av de bilar som produceras i dag kan dieselbilarna lättast anpassas för att klara Schweiz-87-kraven genom enklare modifikationer av insprutningskarakteristik och eventuellt avgasrecirkulation. Kostnaden för dessa åtgärder har uppskattats till ca 300 kronor per bil. För att klara Schweiz-87-kraven med blyad bensin krävs mer omfattande anpassning av motorerna med t ex insprutningssystem, avgasrecirkulation och efteroxidation. Innan erfarenheter vunnits av dessa nyanpassade motorer kan vissa övergångsproblem uppträda.

Både Schweiz-87-krav och USA-83-krav skulle vid ett införande i Sverige sannolikt innebära en viss begränsning av modellurvalet. Schweiz-87-kraven klaras lättast av småbilar och dieselbiar, medan USA-83-kraven är lättast att klara för de bilmodeller som redan i dag säljs på USA-marknaden. Det är även möjligt att använda en bilmotor som utvecklats för USA-marknaden i en bilmodell som säljs i Sverige men inte i USA. Av de bilmodeller som f n säljs i Sverige är det främst europeiska bilmodeller som inte säljs i USA.

Kostnaderna för avgasrening enligt olika krav har sammanfattats i tabell 9.4. Bilar som klarar USA-krav med blyfri bensin och katalysatorrening beräknas enligt kapitel 7 få en merkostnad för komponenter etc av ca 3 000 kronor i 1981 års penningvärde.

Vissa av de nya komponenter som blir aktuella, t ex insprutningssystem och elektronisk tändning, verkar minskande på bränsleförbrukningen medan t ex oktantalssänkningen vid införandet av blyfri bensin och katalysatorns mottryck i avgasröret verkar höjande, se kapitel 8. Med oförändrade oktantal skulle förändringen av bränsleförbrukningen variera mellan en ökning med 1-2 % och en minskning med 9 % jämfört med nuvarande svenska bilmodeller. Införandet av blyfri bensin medför emellertid en oktantalssänkning med i genomsnitt ungefär tre enheter, vilket ökar förbrukningen 3-4 %. Vi har därför inte kunnat finna något som pekar på att bränsleförbrukningen hos bilarna skulle förändras på ett märkbart sätt vid en övergång från nuvarande svenska avgaskrav till katalytisk avgasrening och blyfri bensin.

För dieselmotorer är det främst USA-kraven beträffande partikelutsläpp (0,12 g/km) som fordrar nya tekniska lösningar. Sådana tekniska lösningar utprovas för närvarande. Kostnaderna för att klara USA-83-kraven med en dieselbil blir av samma storleksordning som för en bensinbil.

Bilar med avgasrening enligt Schweiz-87-kraven och som körs på blyad bensin har uppskattats få komponentkostnader för den avgasrenande utrustningen i stor-

leksordningen 1 000-2 000 kronor. Dessutom tillkommer bl a utvecklingskostnader, men det är oklart i vilken utsträckning det kommer att vara möjligt att ta ut utvecklingskostnaderna på just dessa bilar. Härtill kommer en ökad bränsleförbrukning med uppskattningsvis 5-15 %. Ökningen av bränsleförbrukningen kan till viss del komma att kompenseras av ett ökat inslag av småbilar och dieselbilar, eftersom sådana bilar lättast klarar Schweiz-87-kraven. Den totala årliga kostnaden för avgasrening på bensinbilar som klarar dessa krav blir i de flesta fall större än kostnaden för att klara USA-83-kraven.

TABELL 9.4 Merkostnader för olika avgasreningskrav vid bensindrivna bilar jämfört med dagens svenska avgaskrav

Förutsättningar: Beräkningarna avser de förändringar av de årliga samhällsekonomiska kostnaderna för en genomsnittlig bil som uppkommer genom olika avgaskrav. Vi antar en genomsnittlig, årlig körsträcka av 1 460 mil, en bränsleförbrukning av 0,9 liter/mil, ett bensinpris före skatt av 2,10 kronor/liter, 10 års avskrivning, 6 % realränta, 1981 års kostnadsläge.

	kr/år, bil
USA-83-krav	
förändrad bränsleförbrukning -9-+2 %	-250-+55:-
ökad komponentkostnad m m	390:-
ökat underhåll	70:-
ökade kostnader för produktion, distribution och bränsleförbrukning genom blyfri bensin	130:-
total ökning av samhällets kostnad	300-700:-
Schweiz-87-krav	
ökad bränslekostnad 5-15 %	150-410:-
utvecklings- och komponentkostnad m m	130-520:-
ökat underhåll	70:-
total ökning av samhällets kostnad	400-1000:-
ECE R15/04	
minskad bränsleförbrukning 3-6 %	-90-190:-
minskad komponentkostnad	-13:-
total minskning av samhällets kostnad	-100-200:-

Källa: Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan: Samhällsekonomiska konsekvenser av olika strategier vad gäller framtida avgaskontroll i Sverige.
Kostnaderna för Schweiz-87-kraven har uppskattats av kommittén.

Sammanfattningsvis kan konstateras att ett införande av USA-83-krav skulle innebära den från tekniska och ekonomiska utgångspunkter bästa lösningen på skärpta avgasreningskrav. Avgasreningstekniken för att klara

dessa krav är både mer välutvecklad och ger lägre kostnader än den teknik som finns tillgänglig för Schweiz-87-krav och blyad bensin.

Konsekvenser för gränstrafiken

Ett obligatoriskt genomförande av USA-krav i Sverige skulle medföra problem med gränstrafiken. Om våra grannländer inte samtidigt inför USA-krav eller åtminstone blyfri bensin skulle utlandsresor med bensinbilar som anpassats till USA-krav starkt försvåras. Bilar med katalytisk avgasrening kan visserligen köras på blyad bensin men katalysatorn och syresensorn blir förstörda. Därvid försämras körbarheten, bränsleförbrukningen ökar och bilen släpper ut mer föroreningar än en bil enligt våra nuvarande avgasreningskrav. Den minskning av avgasutsläppen, som idealt skulle kunna uppnås med USA-83-krav, kan härigenom bli mindre än avsedd. För att återställa en sådan bil i helt funktionsdugligt skick fordras byte av katalysator och syresensor.

Genom att bygga ut den årliga kontrollbesiktningen med en mer omfattande kontroll av avgasutsläppen skulle dessa problem kunna bemästras. De bilägare som färdas ofta över gränserna skulle dock åsamkas icke oväsentliga underhållskostnader.

De avgaskrav som Schweiz beslutat tillämpa fr o m 1986-10-01 innebär att bästa tillgängliga avgasreningsteknik vid blyad bensin måste komma till användning. Bilar som anpassats för att klara Schweiz-87-krav skulle kunna utnyttjas även för längre utlandsresor. Dessa avgaskrav representerar därför de längst gående reningskrav som kan ställas om man inte vill riskera att avsevärt försvåra eller omöjliggöra utlandsresor med egen bensinbil.

Förslag till avgasreningskrav för lätta fordon

Med hänsyn till den långa omsättningstiden i bilparken kan nya bilar med bättre avgasrening inte få fullt genomslag i bilparken förrän omkring år 2000. Det är därför angeläget dels att ett beslut om skärpta avgasreningskrav meddelas så snart som möjligt, dels att kraven ställs så högt att bästa tillgängliga teknik kommer till användning. Härigenom kan vi åtminstone på sikt åstadkomma en lösning av bilavgasproblemen. Vidare skulle ett sådant beslut ligga i linje med den framtida utvecklingen i Europa på detta område.

Under den förhållandevis långa genomförandetiden tills bilparken ersatts med bilar med effektiv avgasrening kan olika trafiktekniska och -reglerande åtgärder vidtas för att i möjlig mån minska avgasproblemen i tätorterna.

Målsättningen bör vara att WHO:s riktvärden för luftkvalitet skall klaras år 2000 på alla platser där människor normalt uppehåller sig. Detta bör kunna klaras i alla tätorter utan att trafikminskande åtgärder ska behöva vidtas av avgasskäl annat än på enstaka gator.

Med hänsyn till de gränstrafikproblem som kan uppstå om obligatoriska USA-krav införs innan våra grannländer infört blyfri bensin, anser vi oss inte kunna förorda införande av obligatoriska USA-krav för närvarande. De bilägare som tills vidare i avvaktan på att blyfri bensin kommer att införas i våra grannländer vill ha möjlighet att göra utlandsresor med egna bensindrivna bilar bör ges denna möjlighet. Miniminivån beträffande avgasreningskraven för nya bilar bör därför inte ställas högre än att den kan klaras med bästa, tillgängliga avgasreningsteknik vid blyad bensin.

De avgasreningskrav som Schweiz beslutat införa fr o m 1986-10-01 representerar de längst gående avgasreningskrav som ställts utan införande av blyfri bensin. Det innebär att en förbättrad teknik vid blyad bensin måste komma till användning. Genom att Schweiz ensidigt beslutat införa dessa krav från denna tidpunkt uppkommer en ytterligare avgaskravnivå i Europa. För att i största möjliga utsträckning minska övergångsproblemen är en fortsatt samordning av avgaskraven i Sverige och Schweiz önskvärd. Kommittén föreslår därför att Schweiz-87-kraven införs även i Sverige som obligatoriska grundkrav. Med hänsyn till bilindustrins behov av tid för nyanpassning av motorerna för att klara dessa krav och för omställning av produktionen bedömer vi det emellertid möjligt att införa dessa avgasreningskrav i Sverige först fr o m 1988 års modeller.

Ett utvidgat samarbete på bilavgasområdet bör snarast inledas med Schweiz. Härvid bör tas upp frågor om utvidgning av tillämpningsområdet till bilar med en totalvikt över 2 500 kg, bilar för andra bränslen än bensin samt införande av krav beträffande partikelemissioner och avdunstningsförluster. Vidare bör man ta upp frågan om genomförande av Typbesiktningsutredningens förslag om utsträckt produktansvar till 5 år eller 80 000 km samt införande av skyldighet att rätta fel på bristfälliga fordon.

Vi bör emellertid inte avstå från möjligheten att utnyttja den tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt bästa tekniken, d v s katalysatorrening och blyfri bensin. Bilägare som är beredda att under en kortare eller längre övergångsperiod avstå från möjligheten att utnyttja egen bensinbil vid utlandsresor för att i stället få en bil med mindre avgasutsläpp och lägre bränsleförbrukning bör därför ges denna möjlighet. Från allmän synpunkt måste det betraktas som önskvärt om möjligheten utnyttjas av så många som möjligt. Förutsättningar härför kan skapas genom att införa

två parallella avgasreningskrav, USA-83-krav och Schweiz-87-krav, samt skattefördelar för bilar som klarar USA-83-krav. Både försäljningsskatten och den årliga fordonsskatten kan differentieras i detta syfte.

Genom att ge bilar som klarar USA-83-krav lägre försäljnings- och fordonsskatt kan inköp och användande av sådana bilar stimuleras. Statens intäktsbortfall p g a dessa skattefördelar kan kompenseras genom en höjning av fordonsskatten på bilar med större avgasutsläpp. Ägarna till de bilar som genom sina höga avgasutsläpp förorsakar avgasproblem får härigenom bidra till kostnaderna för avgasreningen.

Samtidigt som skattefördelar införs för bilar som klarar USA-83-krav måste blyfri bensin göras tillgänglig. Även ägarna till de bilar som inte är försedda med katalytisk avgasrening men som ändå kan köras på blyfri bensin kan med hjälp av en differentierad bensinskatt stimuleras till att använda sådan bensin.

Förslag till certifieringskrav

I en omarbetad bilavgasförordning införs två parallella avgasreningskrav fr o m 1988 års modeller. Två olika avgasklasser, A och B,anges. Avgaskraven i klass A motsvarar 1983 års USA-krav för personbilar, medan kraven i klass B utgör grundkraven, d v s 1987 års Schweiz-krav.

För bilmodeller som certifieras enligt avgasklass A föreslås följande gränsvärden. Provmetoden skall vara i huvudsaklig överensstämmelse med den som tillämpats i USA för 1983 års lätta fordon. Bilarna skall certifieras på blyfri bensin.

koloxid:	max 2,1 g/km
kolväten:	max 0,25 g/km
kväveoxider:	max 0,62 g/km
partiklar:	max 0,12 g/km
avdunstning:	max 2 g/test

Kraven är förenade med hållbarhetskrav, vilket innebär att en viss marginal måste hållas till gränsvärdena vid prov med nya men inkörda bilar. Fasta försämringsfaktorer bestäms på samma sätt som skett för nuvarande svenska avgaskrav. Har försämringsfaktorer fastställts genom prov för USA-marknaden utnyttjas dessa faktorer i Sverige.

Statens naturvårdsverks tillämpningsbestämmelser (SNFS 1981:3, MS,2 SNFS 1982:4, MS:3) omarbetas bl a vad avser avsnitt 14 "Conformity of Production" för att efterlikna den amerikanska kravnivån utan att bli strängare. Detta kan åstadkommas genom att gränsvärdena vid efterkontroll tillämpas utan hänsyn till försämringsfaktorer.

Kommittén föreslår att möjlighet ges att certifiera bilmodeller med en totalvikt av högst 3 500 kg, oav-

sett bränsle, enligt avgasklass A för att få möjlighet att utnyttja den lägre försäljnings- och fordonsskatten. De bilmodeller som inte certifieras enligt avgasklass A får i stället certifieras enligt avgasklass B.

För bilmodeller som certifieras enligt avgasklass B uppställs krav som motsvarar de krav som Schweiz beslutat tillämpa fr o m 1986-10-01. Detta är de obligatoriska grundkraven. Vi föreslår att vissa förändringar av kraven görs efter överenskommelse med Schweiz. Följande krav bör gälla för alla bilar, oavsett bränsle, med en totalvikt av högst 3 500 kg. Provmetoden skall vara i huvudsaklig överensstämmelse med den som f n tillämpas i Sverige. Dessa bilmodeller kan certifieras på blyad bensin.

koloxid:	max 9,3 g/km
kolväten:	max 0,9 g/km
kväveoxider:	max 1,2 g/km
partiklar:	max 0,25 g/km
avdunstning:	max 2 g/test

Även dessa krav är förenade med försämringsfaktorer. Hållbarhetskraven tillämpas som i nu gällande svenska bestämmelser, d v s normalt tillämpas fasta försämringsfaktorer. Tillverkaren bör få välja att köra hållbarhetsprov om han så vill. Har viss biltyp godkänts för dessa krav i Schweiz eller de strängare i USA bör detta godkännande normalt accepteras i Sverige utan ytterligare provning. Statens naturvårdsverks tillämpningsbestämmelser, som utarbetats tillsammans med vederbörande schweiziska myndigheter, bör fortsätta att gälla med erforderliga justeringar.

Bilar med en totalvikt av högst 3 500 kg som inte certifierats enligt avgasklass A eller B eller som vid efterkontroll eller löpande kontroll inte befunnits klara dessa krav hänförs till avgasklass C. Sådana bilar kan exempelvis utgöras av bilar som certifierats enligt äldre bestämmelser, av särskilda skäl fått dispens från gällande krav eller vid efterkontroll eller utökad löpande kontroll befunnits inte fylla kraven. Av skäl som framgår nedan bör en bils avgasklasstillhörighet inte ändras under de första fem åren räknat från första registrering. Uppgift om motorfamilj- och avgasklasstillhörighet införs i bilregistret.

Kontrollfrågor

Den uppföljande kontrollen av avgasutsläppen från bilar som säljs och brukas sker genom efterkontroll och löpande kontroll. Huvudansvaret för att bilar inte släpper ut mer avgaser än tillåtet bör åvila tillverkaren eller, i fråga om utländska tillverkare, generalagenten i Sverige. Detta är naturligt då de största möjligheterna att påverka avgasutsläppen finns vid konstruktion och tillverkning av bilar. En bilägare har normalt små möjligheter att minska sin bils

avgasutsläpp annat än genom att utföra föreskriven service och underhåll och har även små möjligheter att kontrollera utsläppen. Den uppföljande kontrollen av fordonens avgasutsläpp bör därför i första hand inriktas på att genom s k efterkontroll kontrollera att bilar som registreras och sätts i trafik är i föreskrivet skick.

Med efterkontroll avses den kontroll som utförs av att levererade och försålda bilar fyller avgaskraven i tillräcklig utsträckning. Sådan efterkontroll har även genomförts tidigare enligt de äldre F40-bestämmelserna. Genom de nya A10-bestämmelserna har på senare år genomförts en effektivisering av denna kontroll.

När bilavgaskommittén tillsattes utsågs samtidigt en särskild utredare (Typbesiktningsutredningen) för kontrollfrågorna. Typbesiktningsutredningens förslag[1]) innebär en ytterligare förbättring av kontrollen av efterlevnaden av avgasbestämmelserna. Förslagen finns redovisade i kapitel 7. Bilavgaskommittén förutsätter att dessa förslag prövas samtidigt med vårt förslag om ändrade avgaskrav m m. Vi har därför utgått från att denna förbättrade kontroll skall tillämpas för såväl både avgasklass A som B.

Typbesiktningsutredningens förslag innebär att en stickprovsmässig kontroll genomförs av bilar i bruk.

Av varje modell måste minst 30 bilar provas. Före provet skall bilen få genomgå service vid märkesverkstad. Avgaskontrollerna skall utföras av AB Svensk Bilprovning enligt närmare föreskrifter av statens naturvårdsverk. Teststationer behöver byggas upp i Stockholm, Göteborg och Malmö.

Tillverkarna eller generalagenterna ges i lag skyldighet att i skälig omfattning åtgärda bristfälliga fordon. Med bristfällighet avses i detta sammanhang en systematisk avvikelse från avgaskraven. Skyldighet inträder enligt förslaget när underkännandefrekvensen vid provningsförfarandet ligger över ett fastställt procenttal, inledningsvis 35 %. Även i andra fall kan skyldigheten att åtgärda inträda men då endast under förutsättning att särskilda skäl talar härför.

Skyldighet att åtgärda omfattar endast registrerade fordon som är högst fem år gamla eller har körts högst 80 000 km. Skyldigheten kan innebära att tillverkaren eller generalagenten skall kalla tillbaka alla fordon som han misstänker vara felaktiga för reparation som är kostnadsfri för bilägaren.

Typbesiktningsutredningen har utgått från att statens naturvårdsverk, å ena sidan, och tillverkaren eller

[1]) DsK 1979:7: Fordon i föreskrivet skick
DsK 1980:15: Bilavgaser - krav och kontroll

generalagenten, å andra sidan, i de flesta fall frivilligt kommer överens om lämpliga åtgärder när det blir aktuellt att tillämpa den nya lagen. För att lösa eventuella tvister på området som kan uppkomma föreslår man att en särskild nämnd inrättas, fordonsnämnden.

Typbesiktningsutredningens förslag till lag om skyldighet att åtgärda bristfälliga fordon har inarbetats i kommitténs lagförslag. Vi har emellertid gjort bedömningen att det i dagens statsfinansiella läge inte är möjligt att införa en ny myndighet, fordonsnämnden, utan att ansvaret för dessa frågor, liksom övriga bilavgasfrågor, bör ligga på den föreskrivande myndigheten, statens naturvårdsverk. I enlighet med vad som gäller övriga beslut i bilavgasärenden bör även naturvårdsverkets beslut i dessa frågor kunna överklagas till regeringen. Med hänsyn till kritiken i remissutfallet har vi inte heller tagit upp förslaget om återförsäljarintyg utan utgått från att hela ansvaret för att bilar är i föreskrivet skick bör odelat åvila tillverkaren eller generalagenten.

Skyldigheten att åtgärda bristfälliga fordon bör enligt Typbesiktningsutredningens förslag bara gälla i skälig omfattning och om antalet bristfälliga fordon inte är ringa. Om bilarna körts mer än 15 000 km skall särskilda skäl föreligga. I vissa fall kan förhållandena vara sådana att de åtgärder som är skäliga att kräva inte är tillräckliga för att förbättra bilarna till det skick som egentligen skulle krävas enligt den avgasklass de certifierats enligt. I andra fall kan motorns grundkonstruktion vara så dålig att inga andra åtgärder än utbyte av motorn kan vidtas, vilket får anses vara oskäligt. Tillverkarna eller generalagenterna skulle i sådana fall kunna tillskansa sig ekonomiska konkurrensfördelar genom att underlåta att göra bilar som är i föreskrivet skick från avgassynpunkt.

För att utjämna dessa konkurrensfördelar är det rimligt att den ekonomiska fördel de orättmätigt tillskansat sig dras in till staten. Kommittén föreslår att detta sker genom att en avgasavgift införs som kan tas ut för motorfamilj som vid efterkontroll visats inte fylla de krav de certiferats enligt. Avgasavgiften bör utgå för alla bilar av en viss motorfamilj och årsmodell som genom stickprovsmässig efterkontroll visats ha högre utsläpp än tillåtet. Avgiften bör sättas så att den motsvarar de ekonomiska fördelar en tillverkare eller generalagent kan få genom att sälja bilar som inte har föreskriven avgasrening. Avgiften bör inte utgå om mindre än 35 % av bilarna av viss typ har för höga utsläpp eller om tillverkaren eller generalagenten frivilligt eller efter anmaning väljer att rätta felen på motorfamiljen och genomför detta på ett godtagbart sätt.

I dag finns möjlighet att få dispens från statens naturvårdsverk från avgaskraven då särskilda skäl föreligger. Dessa möjligheter bör bibehållas. För att

ansökan om dispens inte skall göras av endast ekonomiska skäl utan endast när andra skäl föreligger bör beslut om dispens förenas med avgasavgift. Om det ekonomiska intresset av dispenser härigenom minskas bör dispensprövningen kunna förenklas och liberaliseras. Bilar som får dispens från avgasreningskraven bör hänföras till avgasklass C.

Avgasavgift bör utgå enligt taxa som fastställs av statens naturvårdsverk efter samråd med riksrevissionsverket. Avgiften bör dock ej få överstiga 4 000 kronor per bil i dagens penningvärde. Detta belopp bör värdesäkras med hänsyn till inflationen.

Frågor om avgasavgift bör prövas av den föreskrivande myndigheten, statens naturvårdsverk, och besluten bör kunna överklagas till regeringen.

Om Typbesiktningsutredningens förslag genomförs kan ansvaret för bilarnas avgasutsläpp under de första fem åren anses åligga tillverkaren eller, vid utländsk tillverkare, generalagenten. För att inte bilägaren skall drabbas av en höjd årlig fordonsskatt till följd av en försumlig biltillverkare föreslår vi att nya bilar får behålla sin ursprungliga avgasklasstillhörighet under de första fem åren.

Avgasklasstillhörigheten för de följande åren bör fastställas genom en utökad avgaskontroll av fordon i bruk. Härigenom skapas ett incitament för bilägarna att genom service och underhåll vidmakthålla avgasreningen. Om tillverkarens ansvar utökas till fem år ges bilägarna ett långtgående skydd mot försumliga biltillverkare. Det är inte orimligt att bilägarna efter denna period får ta ansvaret för bilarnas avgasutsläpp. Det är även rimligt att man genom avgaskontroll fastställer om bilägaren låtit rätta eventuella fel på avgasreningsutrustningen som upptäckts vid efterkontroll.

För en effektiv kontroll av avgasutsläppen från bilar i bruk fordras en provmetod som innebär en belastning av motorn. Avgiften för sådan utökad avgaskontroll har av Typbesiktningsutredningen[1]) beräknats till storleksordningen 80-100 kronor per förrättning. Härtill kommer restid samt kostnader för transporter, service och reparationer.

Kostnaderna för en utökad avgaskontroll kan begränsas genom att sådan besiktning inte krävs varje år och inledningsvis endast i vissa geografiska regioner. Det är vidare möjligt att nedbringa kostnaderna om man i en introduktionsfas när antalet bilar enligt strängare avgaskrav än dagens är begränsat accepterar längre körvägar till en sådan förrättning. Det skulle innebära att varje bilprovningsstation inte utför för-

---

[1]) DsK 1980:15: Bilavgaser - krav och kontroll

rättningen. Detta är praktiskt tänkbart om en sådan utvidgad avgasbesiktning erfordras endast vart femte år.

Kommittén föreslår att en frivillig utökad avgaskontroll införs. Som vi redan nämnt bör en bil alltid bibehålla sin avgasklasstillhörighet första fem åren. Om bilägaren därefter väljer att låta bilen genomgå den utökade avgaskontrollen och bilen klarar provet för sin avgasklass bör bilen få behålla sin avgasklass och härigenom sin årliga fordonsskatt i ytterligare fem år. Därefter kan ny provning ske. Om bilen vid den utökade avgaskontrollen inte klarar provet för sin avgasklass hänförs bilen till den klass vars prov den klarar. Bilar som inte provas bör hänföras till avgasklass C.

En bil som klassats ner genom den utökade avgaskontrollen bör efter reparation kunna återföras till sin ursprungliga avgasklass genom frivillig besiktning på initiativ av ägaren. Genom detta system motiveras bilägarna till att underhålla bilarnas avgasrenande system.

Den utökade avgaskontrollen behöver studeras ytterligare beträffande val av provmetod, provstationer, etc. Kommittén föreslår att statens naturvårdsverk får i uppdrag att efter samråd med AB Svensk Bilprovning utarbeta rutiner, föreskrifter m m för en utökad avgaskontroll. Eftersom den första utökade avgaskontrollen enligt vårt förslag inte kommer att äga rum förrän år 1992 finns god tid att utreda frågan.

I dag sker en löpande kontroll av avgasutsläppen från fordon i bruk vid den årliga kontrollbesiktningen. Vi föreslår att denna kontroll ses över och gränsvärdena ändras med hänsyn till den nya avgasreningsteknik som kommer att införas. Vidare bör kontroll av kolväteutsläppen införas. Med det tomgångsprov som i dag tillämpas kan emellertid endast en begränsad kontrolleffekt åstadkommas.

Förslag om ändrade skatter och avgifter

Differentieringen av försäljningsskatten på nya bilar föreslås utformad enligt följande:

avgasklass A: skattesänkning 1 500 kronor
avgasklass B: oförändrad försäljningsskatt

Dessa skattedifferenser avser 1983 års kostnadsläge och bör värdesäkras med hänsyn till inflationen. När erfarenheter nåtts av tillämpningen bör skattedifferenserna kunna förändras med hänsyn härtill. De föreslagna skatteskillnaderna utgår från att avgasklass B (Schweiz-87-krav) utgör grundkrav och härigenom bör ha oförändrad skatt. Skattesänkningen för avgasklass A beräknas vara tillräcklig för att kompensera för de ökade komponentkostnaderna i denna klass.

Differentieringen av den årliga fordonsskatten föreslås utformad så att avgasklass A får 250 kronor per år i sänkt fordonsskatt medan avgasklass B får oförändrad fordonsskatt. För avgasklass C höjs den årliga fordonsskatten successivt för att kompensera statskassan för intäktsbortfallet genom sänkningarna av fordonsskatten och försäljningsskatten. När skattedifferensen mellan avgasklass A och C uppnått 500 kronor höjs den årliga fordonsskatten för samtliga avgasklasser lika mycket. Den årliga fordonsskatten kommer då att utvecklas ungefär enligt följande:

TABELL 9.5 Förändring av årlig fordonsskatt

Budgetår	Avgasklass A	Avgasklass B	Avgasklass C
1987/88	-250:-	oförändrad	+ 60:-
1992/93	-250:-	oförändrad	+130:-
1995/96	-250:-	oförändrad	+240:-

Även förändringarna av den årliga fordonsskatten bör värdesäkras med hänsyn till inflationen och bör kunna förändras med hänsyn till erfarenheterna av tillämpningen.

Genom det föreslagna systemet med differentierad fordons- och försäljningsskatt uppnås flera fördelar. Syftet med att införa hårdare avgaskrav på nya bilar är ju att få ut bilar med effektivare avgasrening på gatorna. Genom de ökade kostnaderna för avgasrening kan emellertid försäljningen av nya bilar med effektiv avgasrening dämpas under en övergångstid, vilket motverkar det ursprungliga syftet. En differentiering av försäljnings- och fordonsskatt på föreslaget sätt bör verka utjämnande på denna tröskeleffekt. Den innebär även att ägare till bilar med höga utsläpp via skattesystemet får hjälpa till att betala kostnaderna för avgasrening på nya bilar, vilket är i överensstämmelse med de allmänna principerna i miljöskyddsarbetet och internationella överenskommelser på miljövårdsområdet, bl a den s k "Polluter-Pays-Principle".

En annan fördel med det föreslagna systemet är att ett incitament till att underhålla den avgasrenande utrustningen på bilarna skapas. Om en begagnad bil av t ex avgasklass A inte skulle klara den frivilliga utökade avgaskontrollen efter fem år, påförs ägaren en höjd fordonsskatt. Detta bör vara tillräckligt motiv för att reparera avgasreningen och göra ombesiktning.

En ytterligare fördel med det föreslagna systemet är att den ekonomiska förtjänsten av dispenser från avgaskraven tas bort. Detta bör minska intresset att söka dispens från avgaskraven, när inte särskilda skäl föreligger. Genom införandet av en avgasavgift som utgår om felaktiga bilar säljs och tillverkaren eller generalagenten inte rättar felen, införs även en effektiv sanktion mot mindre seriösa tillverkare och generalagenter.

Förslag till införande av blyfri bensin och differentierad bensinskatt

Kommittén föreslår att införandet av skärpta avgaskrav kombineras med ett införande av blyfri bensin, dels för att möjliggöra utnyttjandet av den miljömässigt, tekniskt och ekonomiskt sett bästa avgasreningstekniken, dels för att minska hälsoriskerna med bly i bensin. Som vi närmare redovisat i kapitel 8 föreslår vi att blyhalten i regularbensin som importeras eller distribueras från inhemskt raffinaderi för bruk inom landet begränsas till högst 0,013 gram per liter fr o m 1985-07-01. Även vissa andra specifikationer beträffande bl a oktantal, bensenhalt, svavel- och fosforhalt, vilka har betydelse för avgasutsläppen, föreskrivs. En viss blyförorening kommer att uppstå i distributionsledet under införandefasen, varvid s k oblyad bensin uppkommer. Sådan bensin lämnar raffinaderiet i blyfritt tillstånd men bemängs i distributionsledet med bly till en halt överstigande 0,013 g/l. Fr o m 1 juli 1987 föreskrivs att alla bensinstationer med mer än en bensinpump skall tillhandahålla blyfri bensin (max 0,013 g/l) vid minst en pump. Särskilda regler bör gälla för beredskapslagrad bensin.

Införandet bör kombineras med en sänkning av bensinskatten för blyfri bensin (max 0,013 g/l) med 20 öre/liter. Den bör införas fr o m 1985-07-01. För att kompensera statskassan för detta inkomstbortfall behöver bensinskatten höjas med ca 7 öre/liter på alla kvaliteter inledningsvis. Skatterabattens storlek bör övervägas på nytt när erfarenheter av introduktionen erhållits. Bensinskatten skulle då komma att förändras ungefärligen enligt följande tabell.

TABELL 9.6 Förändring av bensinskatten

Datum	Blyfri bensin	Blyad bensin
1985-07-01	-13 öre/liter	+ 7 öre/liter
1994-07-01	-10 öre/liter	+10 öre/liter
2002-07-01	- 7 öre/liter	+13 öre/liter

Pris- och kartellnämnden, som har i uppgift att bl a övervaka prisutvecklingen på oljemarknaden, bör bevaka att prissättningen på olika bensinkvaliteter sker på ett sådant sätt att efterfrågan på både oblyad och blyfri bensin blir tillräckligt stor och att nedsättningen av bensinskatten kommer bilägarna till del. Om inte förbrukningen av oblyad och blyfri bensin blir så stor som avsett bör en prisreglering med hjälp av prisstopp på oljeprodukter övervägas. Vidare bör bilägarna informeras om förändringarna av bensinkvaliteterna och vilka kvaliteter olika bilar bör utnyttja. Ansvarig myndighet för detta är statens naturvårdsverk.

Bedömt utfall vad gäller utsläpp

Utfallet av det nu redovisade förslaget till förändrade avgasreningskrav m m blir beroende av dels

bilindustrins bedömning av vilka kravnivåer olika bilmodeller skall certifieras efter, dels bilägarnas val av bilmodeller och motorvarianter. Kommittén har bedömt det som troligt att en stor del av bilägarna kommer att välja bilar enligt USA-83-krav trots att utlandsresor med egna bensindrivna bilar kan omöjliggöras tills våra grannländer infört blyfri bensin. För detta talar de ekonomiska och miljömässiga fördelarna med sådana bilar. En begränsning kan komma att ligga i utbudet, då inte alla modeller i dag finns i USA-utförande.

Bilägare som tills vidare vill behålla möjligheten till utlandsresor kan välja bilar anpassade till Schweiz-87-krav, dieselbilar eller äldre bilar. Intresset för dieselbilar kan härigenom komma att öka något. Dessa skall dock uppfylla samma avgaskrav som bensinbilar. Genom partikelkraven begränsas även dieselbilarnas höga utsläpp av sot och stoft med mutagena ämnen.

Bilar som körs på motorgas kan klara både USA- och Schweiz-krav med ungefär samma avgasreningsutrustning som bensinbilar. Genom att bibehålla motorgasens nuvarande skattefördelar i förhållande till blyad bensin, bör därför intresset för motorgas som bränsle förbli ungefär oförändrat. Kommitténs bedömning av utfallet beträffande nybilsförsäljningen redovisas i tabell 9.7.

TABELL 9.7 Kommitténs bedömning av utfallet beträffande certifieringen fr o m 1988 års modeller.

Bensinbilar, USA-83-krav	40-60 %
Bensinbilar, Schweiz-87-krav	20-40 %
Dieselbilar, främst Schweiz-87-krav	10-20 %
Bilar med dispens	ca 5 %

Med detta bedömda utfall beträffande certifieringen av nya bilar kan effekten på de totala avgasutsläppen från hela bilparken år 2000 beräknas med vissa antaganden beträffande nybilsförsäljning, bilparkens sammansättning m m. Med bilavgaslaboratoriets bedömningar av effekten av olika avgaskrav på utsläppen vid standardiserade prov erhålls följande relativa minskning av avgasutsläppen från hela bilparken fram till år 2000 jämfört med ett bibehållande av nuvarande avgaskrav:

TABELL 9.8 Kommitténs bedömning av effekten på de totala avgasutsläppen från bilparken år 2000 (A10-prov)

Minskning av koloxidutsläppen, totalt	35-45 %)
(varav USA-83-krav	20-30 %)
(och Schweiz-87-krav	10-20 %)
Minskning av kolväteutsläppen, totalt	40-50 %
(varav USA-83-krav	25-35 %)
(och Schweiz-87-krav	10-20 %)
Minskning av kväveoxidutsläppen, totalt	30-40 %
(varav USA-83-krav	20-30 %)
(och Schweiz-87-krav	5-15 %)

Med utgångspunkt i bedömningarna ovan av effekten på utsläppen från verklig trafik kan förslaget beräknas innebära en minskning av både koloxid- och kväveoxidutsläppen från en genomsnittlig trafikström med ca 40 % år 2000 utöver vad som erhålles med nu gällande krav. Detta bör vara tillräckligt för att WHO:s riktvärden skall underskridas för i stort sett alla trafikmiljösituationer år 2000 utan att trafikplanerande eller -reglerande åtgärder skall behövas av avgasskäl annat än på vissa gator i storstäderna. Även bilavgasernas bidrag till cancerriskerna, blyriskerna, oxidantbildningen och försurningen bör ha reducerats väsentligt.

Gränstrafik

År 2000 skulle fortfarande ca 50 % av bilparken kunna användas för utlandsresor även om blyfri bensin inte införts i våra grannländer. Denna andel utgörs av Schweiz-bilar, dieselbilar, dispensbilar och äldre bilar. Med stor sannolikhet bör emellertid blyfri bensin ha införts i flera länder i Västeuropa vid denna tidpunkt. Ett införande av blyfri bensin i Sverige kan få betydelse för en sådan utveckling.

Kostnader

Kommitténs förslag till avgasreningskrav m m kommer att medföra ökade kostnader för bilisterna. Som framgår av tabell 9.4 uppgår de ökade samhällsekonomiska merkostnaderna för USA-83-krav till 300-700 kronor per år och bil i 1981 års kostnadsläge. De privatekonomiska merkostnaderna för bilisterna blir för USA-83-krav ungefär lika stora som de samhällsekonomiska kostnaderna. Kommitténs förslag till sänkt försäljnings- och fordonsskatt kommer att ungefärligen kompensera dessa ökade kostnader. Kostnaderna för bilar som klarar Schweiz-87-krav är svårare att ange exakt, då sådana bilar ännu inte finns i produktion. Merkostnaderna för dessa bilar blir dock oftast högre än för bilar som klarar USA-83-krav, främst beroende på en ökad bränsleförbrukning.

Med den sammansättning av bilparken som antagits ovan för år 2000 kan den totala samhällskostnaden för åtgärdsprogrammet beräknas till i genomsnitt 300-400 kronor per bil och år (1981 års kostnadsläge). Denna kostnad får bäras av dem som genom att köra bil förorsakar avgasutsläpp och därmed hälsorisker och miljöstörningar.

Kostnaden belastar primärt nya bilar med hårdare avgasreningskrav, men med kommitténs förslag till skattedifferentieringar kommer denna kostnad att delvis överföras på ägarna till äldre bilar som har större avgasutsläpp. Det är dels fråga om bilar med sämre avgasrening och dels bilar som körs på blyad bensin. Härigenom får de bilister som förorsakar större avgasutsläpp även bära en större del av kostnaden för

åtgärderna. Detta är i överensstämmelse med principerna på miljöskyddsområdet.

Bränsleförbrukning

Bränsleförbrukningen hos en bil beror av en mängd olika faktorer. För bilägaren kan det vara svårt att förstå varför hans bil som är av samma storleksklass som grannens drar mera bränsle. Skillnader med upp till 20 % eller mer har registrerats mellan olika exemplar inom samma typ och modell. Om man provar bensinförbrukningen hos bilar av samma typ anpassade till nuvarande svenska avgaskrav respektive USA-83-krav så finner man inte någon signifikant skillnad i bränsleförbrukning mellan Sverige- och USA-modellen även om USA-bilen körs på blyfri, lågoktanig bensin och Sverige-bilen på blyad högoktanig bensin. Däremot finns andra skillnader som att USA-bilen ibland kan ha en mindre motoreffekt. Kommittén har inte kunnat finna något som pekar på att bränsleförbrukningen hos bilarna skulle förändras på ett märkbart sätt vid en övergång från nuvarande svenska avgaskrav till katalytisk avgasrening och blyfri bensin. Denna slutsats har verifierats genom omfattande provningar av olika bilar vid bl a bilavgaslaboratoriet i Studsvik.

En motsvarande jämförelse med bilar som klarar Schweiz-87-kraven är svårare att genomföra då sådana bilar ännu inte produceras och därför inte kan provas praktiskt. Man kan räkna med att sådana bilar får en ökad bränsleförbrukning med storleksordningen 5-15 % jämfört med bilar av samma typ anpassad till dagens svenska krav. De kommer sannolikt ofta att köras på blyad premiumbensin. Den ökade bränsleförbrukningen hos dessa bilar kan emellertid komma att uppvägas av ett ökat inslag av dieselbilar och småbilar, då dessa bilar lättast klarar Schweiz-87-kraven. Vidare bör den genom avgaskraven generellt ökade kostnaden för bilinnehav medföra ett något minskat transportarbete och härigenom en minskad bränsleförbrukning.

Glesbygdsfrågor

Kommittén har inte bedömt det som praktiskt möjligt att införa geografiskt differentierade avgaskrav. Detta skulle innebära problem för bilhandel, reservdelshållning, bilverkstäder och drivmedelsförsäljning. Genom att samma avgaskrav gäller över hela landet får de bilister som sällan eller aldrig kör i större tätorter med avgasproblem bära en kostnad för avgasrening, som de kanske finner mindre motiverad. Avgasutsläppen från dessa bilar bidrar emellertid till regionala miljöproblem som försurning och oxidantbildning. Om färdavgifter införs för de bilister som kör i särskilt avgasbelastade tätortsområden skulle dessa bilister få bidra till kommunernas kostnader för bl a trafikmiljöåtgärder. Detta behandlas nedan.

Förslag till avgasreningskrav för tunga fordon

Utsläppen av främst kväveoxider från tunga fordon medför miljöproblem både lokalt i anslutning till större trafikleder och regionalt genom kväveoxidernas bidrag till bl a försurningen. Bästa tillgängliga teknik bör utnyttjas även för att minska dessa utsläpp. Genom att införa 1983 års federala USA-krav för tunga fordon kan dessa utsläpp minskas med 10-15 %. Kommittén föreslår därför att följande gränsvärden införs (USA 13-mode-prov):

koloxid:	max 33,5 g/kWh	(25 g/hästkraft-timme)
kolväten:	max 2,0 g/kWh	(1,5 g/hästkraft-timme)
summa kolväten plus kväveoxider:	max 13,4 g/kWh	(10 g/hästkraft-timme)

På gator med mycket busstrafik och vid större busshållplatser och terminaler kan avgasproblemen upplevas som påtagliga. När avgaskraven för personbilar skärps enligt kommitténs förslag kommer busstrafiken att, åtminstone vid lågt kapacitetsutnyttjande, kunna medföra större avgasutsläpp per passagerarkilometer än personbilar. För att inte busstrafiken skall framstå som ett från miljösynpunkt dåligt alternativ till bilarna torde det i samband med den kommunala trafikplaneringen upplevas som angeläget att utsläppen från bussar hålls låga, särskilt för bussar i stadstrafik.

I Kalifornien gäller följande avgaskrav för tunga fordon från och med 1984 års modeller (USA 13-mode-prov):

koloxid:	max 33,5 g/kWh	(25 g/hästkraft-timme)
kolväten:	max 0,67 g/kWh	(0,5 g/hästkraft-timme)
summa kolväten plus kväveoxider:	max 6,0 g/kWh	(4,5 g/hästkraft-timme)

För att stimulera kommuner och trafikbolag att använda bussar med låga utsläpp kan de kaliforniska avgaskraven tillämpas frivilligt för bussar för mer än 30 passagerare. Inköp och användning av bussar som är avsedda för minst 30 passagerare och som uppfyller 1984 års kaliforniska krav kan stimuleras med hjälp av statsbidrag eller differentierade skatter.

Kommittén förslår att detta sker på liknande sätt som föreslagits för personbilar genom att införa två parallella avgasreningskrav. Avgasklass A för tunga fordon bör motsvara 1984 års krav i Kalifornien och avgasklass B de ovan angivna federala USA-kraven för 1983 års modeller.

För närvarande utgår bidrag till viss kollektiv persontrafik i syfte att främja en tillfredställande lokal och regional trafikförsörjning (SFS 1978:443). Omfattningen av det lokala och regionala trafikarbetet på en viss sträcka ligger till grund för beräkningen av statsbidrag till linjetrafik. Trafikarbetet utgörs av antalet körda vägmil enligt fastställda turlistor. Trafikarbetet är bidragsgrundande i den mån det hänför sig till högst tre i turlista angivna dubbelturer måndag-fredag och två i turlista angivna dubbelturer lördag-söndag. Dessa frågor handläggs av Transportrådet.

Syftet med ovan nämnda statsbidrag är främst att åstadkomma en tillfredställande trafikförsörjning i områden med glest trafikunderlag.

Om syftet är att stimulera till inköp och användning av bussar med låga avgasutsläpp, främst i tätorter, skulle bidraget behöva vara direkt kopplat till kostnaderna för de enskilda fordonen. Eftersom nuvarande statsbidrag är kopplat till trafikförsörjningsplaner och turlistor oavsett vilka fordon som används, finns det inte någon naturlig koppling mellan ett statsbidrag till bussar med låga avgasutsläpp och nuvarande statsbidrag till kollektivtrafik.

Andra möjligheter är att utforma en differentiering av försäljningsskatten, kilometerskatten eller den årliga fordonsskatten för tunga fordon över 3 500 kg enligt liknande principer som föreslagits för personbilar. En differentiering av kilometerskatten skulle få mera direkt anknytning till förändringen av driftkostnaderna för det enskilda fordonet. Differentieringen av skatterna bör bestämmas med hänsyn till de ökade kostnader som avgaskraven i avgasklass A förväntas medföra jämfört med avgasklass B. Det underlag kommittén haft till sitt förfogande har inte varit tillräckligt för att utforma ett fullständigt förslag till differentierade skatter. Detta beror främst på att fordon som klarar 1984 års kalifornienkrav ännu inte börjat produceras. Vi föreslår att naturvårdsverket får i uppdrag att, så snart närmare kostnadsuppgifter föreligger, utarbeta ett förslag till hur en skattedifferentiering bör utformas.

Handelspolitiska överväganden

Sverige har ett starkt intresse att främja en internationell harmonisering av bestämmelser för bilar. De svenska avgasbestämmelserna har tidigare mött kritik från EG, då de uppfattats som isolerade svenska insatser.

Kommitténs förslag innebär emellertid inte att några nya avgaskrav införs för bilindustrin utan i stället att en harmonisering sker av de svenska avgaskraven till krav som redan gäller i andra länder. Ett bibehållande av nuvarande svenska avgaskrav skulle inne-

bära att en ytterligare kravnivå tillkommer i Europa. Detta beror på att Schweiz, som f n tillämpar samma avgaskrav som Sverige, ensidigt beslutat skärpa sina krav fr o m 1986-10-01.

Om Sverige i denna situation skulle vidhålla nuvarande avgaskrav uppstår en situation med en ytterligare avgaskravnivå i Europa, vilket vore olyckligt från handelspolitisk synpunkt. Från dessa synpunkter innebär därför kommitténs förslag att införa Schweiz-87-krav i Sverige fördelar, genom att en ytterligare uppsplittring av den europeiska bilmarknaden på olika avgaskrav undviks.

Kommitténs förslag att införa skattefördelar för bilar som möter USA-83-krav bör inte heller föranleda handelspolitiska invändningar, då det dels är fråga om en frivillig tillämpning, dels fråga om avgaskrav som redan tillämpas på en av världens största bilmarknader.

Sveriges internationella handelspolitiska åtaganden omfattar bl a bestämmelser om tekniska handelshinder. I både EFTA-konventionen, Sveriges frihandelsavtal med EG och GATT-avtalet finns emellertid undantagsklausuler som innebär att säkerhetsföreskrifter får införas till skydd för hälsa och miljö om skälen härtill är välgrundade och inte medför godtycklig och oberättigad diskriminering.

Hälso- och miljöproblemen genom bilavgaser har redan av ett antal länder bedömts utgöra tillräckliga skäl för att införa tekniska bestämmelser som inte är harmoniserade med bestämmelserna i andra länder. Till dessa länder hör förutom Sverige t ex USA, Japan, Canada, Australien och Schweiz.

Det omfattande nya faktaunderlag som kommittén lagt fram om hälso- och miljöeffekterna av bilavgaser och om de begränsade möjligheterna att lösa problemen med trafikplaneringsåtgärder ger enligt kommitténs mening Sverige fullt tillräckliga motiv för ytterligare skärpta avgaskrav. Det framlagda materialet bör rimligen också ge anledning till eftertanke i andra länder med motsvarande eller svårare luftföroreningsproblem till följd av bilavgaser.

Om vi skärper avgasreningskraven på bilarna medför detta att bilfabrikanterna måste ställa om sin produktion. Fabrikanterna skulle kunna hävda att därigenom uppkommer ett tekniskt handelshinder. Bilfabrikanterna bör därför ges erforderlig tid för sådan omställning. Dessutom bör vi så långt möjligt söka samordna våra avgasreningskrav med avgasreningskraven i andra länder, främst i Västeuropa. Vi får vara uppmärksamma på att information om planerade åtgärder i god tid måste meddelas våra handelspartners samt att en internationell granskning av de planerade åtgärderna och de bakomliggande motiven enligt standardkodens föreskrifter kan bli aktuell. Särskilt viktigt är givetvis att åtgärderna inte får medföra att importerade bilfabri-

kat behandlas diskriminerande i förhållande till inhemsk produktion.

För att genomföra denna informationsverksamhet och undersöka möjligheterna till ytterligare samordning av avgasreningskraven, främst i Västeuropa, bör samtal med berörda länder inledas omgående. Särskild vikt bör läggas vid överläggningar med övriga nordiska länder. Utgångspunkten från svensk sida bör vara att informera om hälso- och miljöproblemen med bilavgaser samt de tekniska och ekonomiska möjligheterna att lösa dessa problem. Dessutom bör vi söka uppnå bredast möjliga överenskommelser med andra länder om skärpta avgasreningskrav. Överläggningarna får dock inte bli ett hinder för att i Sverige säkerställa att ett resultat som är tillfredställande från hälso- och miljösynpunkt uppnås inom rimlig tid. Sverige bör därför godta en internationell överenskommelse bara om den medför en utsläppsminskande effekt över tiden ungefärligen motsvarande det här föreslagna åtgärdsprogrammet.

En ytterligare förutsättning bör vara att överenskommelsen kan träffas före utgången av år 1984. Om det inte visar sig möjligt att uppnå en sådan överenskommelse bör vi vara beredda att på egen hand genomföra det föreslagna åtgärdsprogrammet.

Förslag till tidsplan för åtgärder beträffande fordon och bränsle

En tidsplan för skärpning av avgasreningskraven ser sammanfattningsvis ut på följande sätt:

Våren 1983	bilavgaskommitténs förslag
Våren 1984	riksdagsbeslut om bilavgaspolitiken
1983-1984	överläggningar med andra länder
Alternativ 1	
1985	regeringsbeslut enligt överenskommelse med andra länder
Alternativ 2	
1985	beslut om införande av blyfri bensin och skärpta avgaskrav
1985-07-01	införande av oblyad regularbensin och skatterabatt för blyfri bensin
1987-07-01	införande av blyfri regularbensin
1987-07-01	införande av Schweiz-87-krav samt skatterabatter för bilar enligt USA-83-krav

Förslag till riktlinjer för luftkvalitet

Bilavgaskommittén har enligt sina direktiv att överväga införandet av gränsvärden för luftkvalitet för sådana föroreningar som är aktuella i samband med bilavgaser.

Med gränsvärden avses oftast en fastställd haltnivå med preciserat ansvar och obligatoriska krav på åtgärder vid överskridande.

I propositionen (1969:28) till miljöskyddslag förutsågs ett system av riktvärden för luftkvalitet och tillåtna emissioner vid olika typer av anläggningar till ledning för bedömningen av vilka åtgärder som skall krävas. I propositionen förordades att man beträffande immissionskrav bör nöja sig med riktvärden och rekommendationer och att rättsligt bindande normer bör undvikas. Med riktvärden avses i miljöskyddsarbetet[1] sådana föroreningshalter som normalt bör kunna klaras - om än inte alltid omedelbart. Överskridanden av riktvärden bör leda till åtgärder.

I den fortsatta framställningen används genomgående begreppet riktvärde.

Allmänna överväganden

Målet för kommitténs samlade förslag är att alla människors, även olika riskgruppers, hälsa skall skyddas mot skadliga effekter av bilavgaser. Även naturmiljön skall skyddas mot sådana effekter. Denna målsättning bör, enligt kommitténs bedömning, vara utgångspunkten för val av nivåer på riktvärden för luftkvalitet.

Det förslag till riktvärden för luftkvalitet som redovisas i det följande är baserade på de rekommendationer som utarbetats inom WHO. Som framgår av detta betänkande överskrids dessa halter utefter ett stort antal gator i våra tätorter vad gäller koloxid och kvävedioxid.

Kommitténs åtgärdsprogram beträffande fordon och bränslen kommer, när det är helt genomfört, att medföra att hälsoriskerna i våra tätorter genom bilavgasutsläpp reducerats väsentligt. Överskridanden av WHO:s riktvärden för luftkvalitet kommer att förekomma i mycket begränsad utsträckning. Endast på några enstaka gator i storstäderna är trafikplaneringsåtgärder motiverade utifrån luftvårdssynpunkt. Riskerna med bly i bensin blir reducerade liksom bilavgasernas bidrag till cancerförekomsten. Kväveoxidernas bidrag till försurningen minskas med ca 10 %, vilket kan innebära

[1] Statens naturvårdsverk (PM 1982-04-15): Utformning av villkor i tillståndsbeslut enligt miljöskyddslagen.

en icke oväsentlig förbättring från försurningssynpunkt om 20-30 år. Även bilavgasernas bidrag till oxidantbildningen och ozonhalter över WHO:s riktvärden minskar. Sammantaget kan man konstatera att miljöproblemen med bilavgaserna kommer att reduceras väsentligt.

Åtgärdsprogrammet mot bilavgaser kommer att ta åtskilliga år att genomföra. Först omkring år 2000 kan WHO:s riktvärden underskridas på i stort sett hela gatunätet. Under genomförandetiden bör därför trafikplaneringsåtgärder vidtas för att i möjlig mån klara de lokala bilavgasproblemen. Till ledning för arbetet med trafikplaneringsåtgärder bör det ankomma på statens naturvårdsverk att utfärda riktlinjer för luftkvalitet med avseende på koloxid, kvävedioxid och ozon. Kommitténs förslag till riktvärden redovisas nedan.

Riktvärdenas koppling till lagstiftningen

Det är kommitténs bedömning att riktvärden för luftkvalitet med avseende på de föroreningar som finns i bilavgaser bör kopplas till de grundläggande principer som lagts fast i miljöskyddslagen (ML). Enligt 5 § ML åligger det den som utövar eller ämnar utöva miljöfarlig verksamhet att vidta rimliga åtgärder för att förebygga eller avhjälpa olägenheter. Riktvärden som definierar en god luftkvalitet kan därvid vara till hjälp när det gäller att fastlägga när risk för olägenhet föreligger. Huruvida åtgärder skall vidtas eller ej när sådana riktvärden överskrids får avgöras utifrån de faktiska omständigheter som råder i det enskilda fallet och med beaktande av miljöskyddslagens tillåtlighetsregler.

Kommittén är medveten om svårigheten att generellt konkretisera risken för olägenheter genom bilavgaser, bl a med tanke på att de negativa effekterna av ämnen som släpps ut genom bilavgaser endast delvis är kända. För att ändå ge ett hjälpmedel åt väghållare, åt de myndigheter som har tillsynsansvaret enligt gällande miljö- och hälsoskyddslagstiftning samt åt planupprättande och plangranskande myndigheter, har kommittén bedömt det som lämpligt att ange riktvärden för vissa luftföroreningar där kunskapsunderlaget i dag medger konkreta bedömningar. Dessa riktvärden skall således i enlighet med den ovan redovisade definitionen av sådana värden ses som en målsättning i miljövårdsarbetet på såväl kort som lång sikt. Värdena kan dock övergångsvis och i avvaktan på att avgasreningsåtgärderna får praktisk effekt få överskridas när skäl för detta finns.

Väghållaren, inte minst när denna är en kommun, har en mängd motstående intressen att beakta i sin trafikplanering. Det är därför lämpligt att till hjälp för kommunerna utarbeta råd för hur bilavgasproblematiken skall behandlas i trafikplaneringen. Sådana råd är angelägna inte minst för de fall då riktvärdena överskrids. Planverket, vägverket, trafiksäkerhetsverket

och naturvårdsverket har gemensamt utarbetat sådana allmänna råd för olika faktorer som berör trafikplaneringen. Dessa allmänna råd, TRÅD[1], har utgivits med stöd av byggnadslagstiftningen.

I TRÅD anges tre alternativa standardnivåer beträffande olika kvaliteter och effekter i trafiksystemet. I den lägsta standardnivån beskrivs standarden som så låg att den i regel bör undvikas. Den övre standardnivån anger en god standard som i regel är möjlig att uppnå vid nyplanering. När planeringsförutsättningarna är besvärliga skall värden mellan den undre och den övre standardnivån kunna godtas. Standarden redovisas som färger. Rött anger låg standard, grönt anger god standard, medan gult anger en standard mellan rött och grönt.

I TRÅD finns även ett avsnitt om luftföroreningar, vilket dock i avvaktan på resultaten av bilavgaskommitténs utredningsarbete getts en översiktlig utformning. Enligt kommitténs bedömning bör luftföroreningsavsnittet i dessa råd utformas på samma grundliga sätt som gjorts för övriga planeringsfaktorer och med utgångspunkt från vad som ovan och nedan sägs om riktvärden för god luftkvalitet. Detaljutformningen bör gemensamt ankomma på de utgivande myndigheterna. Därvid bör särskilt beaktas att biltrafiken inte är den enda källan till luftföroreningar.

Underlag för riktvärden

Av kapitel 4 framgår att det för koloxid, kvävedioxid och oxidanter finns ett underlag beträffande effekter på hälsa och miljö. För dessa ämnen anges vissa haltnivåer under vilka några skadliga effekter ej kunnat konstateras i de undersökningar som hittills utförts. Kommittén föreslår nedan riktvärden för dessa tre ämnen med utgångspunkt från bedömningarna av deras inverkan på hälsa och miljö.

Beträffande bly saknas enligt kommitténs mening ett tillräckligt säkert underlag för att bedöma avgasblyets inverkan på blodblyhalten och därmed också för att föreslå ett riktvärde för blyhalt i luft. I USA tillämpas 1,5 $\mu g/m^3$ som högsta tremånadersmedelvärde och inom EG övervägs ett värde 2,0 $\mu g/m^3$. Så höga halter torde vara ovanliga i svenska tätorter efter den senaste sänkningen av blyhalten i bensin. De nedan föreslagna riktvärdena för koloxid och kvävedioxid kommer, jämfört även med det amerikanska blygränsvärdet, sannolikt alltid att vara avgörande för vilka åtgärder som behöver vidtas. Med hänsyn till de allvarliga hälsoriskerna med bly bör man alltid eftersträva en så låg exponering som möjligt.

---

[1] Statens planverk, statens vägverk, statens naturvårdsverk och statens trafiksäkerhetsverk (1982): Allmänna råd för planering av stadens trafiknät.

Beträffande cancerogena ämnen bör man i samband med beslut om åtgärder tillämpa en riskvärdering som innebär att cancerrisken betraktas om direkt proportionell mot exponeringen även vid mycket låga nivåer. Detta innebär således att inga tröskelvärden förekommer under vilka risken för effekter bortfaller. Denna värdering ansluter till en rekommendation från det vetenskapliga symposium som på kommitténs uppdrag anordnades i Stockholm i februari 1982. Med en sådan riskvärdering går det inte att ansätta något riktvärde som baseras på en "noll-effekt-nivå". Vidare konstaterades vid nämnda symposium att man inte har kunnat finna någon lämplig indexsubstans som kan utgöra ett sammanfattande mått på luftföroreningarnas cancereffekter. Kommittén finner det därför inte möjligt att föreslå några riktvärden för denna grupp ämnen. Man bör emellertid även för dessa ämnen eftersträva att hålla exponeringen så låg som möjligt.

Beträffande subjektivt uttalade besvär har genom kommittén genomförts en besvärsundersökning, vilken redovisas i kapitel 4. Det kan konstateras att de subjektivt upplevda besvären av bilavgaser förefaller vara omfattande och också kan vara stora vid gator där halterna av t ex koloxid är måttliga. Detta bör beaktas när man värderar situationer där riktvärdena i enlighet med kommitténs förslag inte överskrids. Ett visst samband mellan besvärsfrekvens och koloxidhalt, den senare betraktad som index på bilavgassituationen, kunde konstateras i den nämnda besvärsundersökningen. Underlaget är dock ännu för litet för att det skall vara möjligt att bedöma i vad mån subjektivt uttalade besvär genom bilavgaser kan relateras till förekommande halter av olika slags ämnen i gatuluften eller till trafik- och bebyggelsesituationen. Kommittén har därför inte funnit det möjligt att precisera riktlinjer med hänsyn till subjektiva besvär till följd av bilavgaser.

Kommitténs förslag till riktvärden

I det följande lämnas förslag till riktvärden för koloxid, kvävedioxid och oxidanter. I första hand föreslås riktvärden som enligt miljöskyddslagens mening skall definiera en god luftkvalitet, d v s att sådana förhållanden råder att åtgärder enligt 4 och 5 §§ i princip inte är aktuella. Riktvärdena tar inte hänsyn till eventuella synergistiska (samverkande) effekter mellan de olika ämnena.

Detta torde motsvara det som enligt nomenklaturen i TRÅD anges som grön standardnivå. En rimlig utgångspunkt för val av gräns mellan röd och gul standard är enligt kommitténs bedömning den att gator, som bedöms få halter som överskrider föreslaget riktvärde även efter det att skärpta avgasreningskrav enligt kommitténs förslag fått i det närmaste fullt genomslag i fordonsparken (år 2000), skall ges beteckningen röd standard.

I det följande redovisas en uppskattning av var gränsen mellan röd och gul standard skall ligga om denna princip tillämpas. Uppskattningen har gjorts så att haltnivån på riktvärdet bibehålls medan den accepterade överskridandefrekvensen ändras. Det bör ankomma på de myndigheter som utger TRÅD att svara för detaljutformningen av de olika standardnivåerna.

Koloxid

Enligt en bedömning av statens miljömedicinska laboratorium är 30 mg/m^3 som timmedelvärde och 10 mg/m^3 som åttatimmarsmedelvärde acceptabla värden från medicinsk synpunkt. Dessa nivåer har ansatts med utgångspunkt från konstaterade effekter på riskgruppen patienter med kranskärlsjukdom. Denna bedömning överensstämmer med den som gjordes i ett kriteriadokument från WHO 1979[1]). En expertgrupp inom WHO har tidigare rekommenderat 40 mg/m^3 som timmedelvärde och 10 mg/m^3 som åttatimmarsmedelvärde som långtidsmål[2]). I båda fallen är åttatimmarsmedelvärdet det som i allmänhet först överskrids.

Kommittén bedömer att 30 mg/m^3 som timmedelvärde och 10 mg/m^3 som åttatimmarsmedelvärde är ett lämpligt riktvärde för koloxidhalter. Expertgruppen inom WHO föreslog att när långtidsmålet var uppnått skulle dessa värden inte få överskridas. Med hänsyn till de praktiska möjligheterna för kommunerna att övervaka riktvärdena föreslår kommittén att dessa värden tillämpas på så sätt att högst ett överskridande per månad accepteras.

Kommittén föreslår således följande riktvärden för koloxid:

8 timmarsmedelvärde	10 mg/m^3	("glidande" medelvärde, får överskridas högst 1 gång/månad)
1 timmesmedelvärde	30 mg/m^3	(får överskridas högst 1 gång/månad)

Enligt en uppskattning, med utgångspunkt från den princip som nämnts ovan, skulle gränsen mellan röd och gul standard (TRÅD) motsvara en överskridandefrekvens på ca 10 gånger per månad för åttatimmarsmedelvärdet och ca 5 gånger per månad för entimmesmedelvärdet.

---

1) WHO, Geneve 1979: Carbon Monoxide, Environmental Health Criteria 13.

2) World Health Organization, Technical Report Series no 506, Geneve 1972: Air Quality Criteria and Guides for Urban Air Pollutants.

Kvävedioxid

En expertgrupp inom WHO redovisade 1977[1] ett förslag till riktvärde för kvävedioxid. Riktvärdet uttrycktes som ett intervall, 190-320 µg/m^3 som timmedelvärde, vilket får överskridas högst en gång per månad. Intervallet speglar osäkerheten beträffande lämplig säkerhetsfaktor gentemot de nivåer där ogynnsamma effekter på andningsfunktionen visat sig uppträda vid experimentella undersökningar. Statens miljömedicinska laboratorium delar WHO:s bedömning av kvävedioxidens hälsoeffekter.

Med tanke på osäkerheten beträffande kvävedioxidens hälsoeffekter bedömer kommittén 190 µg/m^3 som timmedelvärde som ett lämpligt riktvärde för kvävedioxidhalter.

Kommittén föreslår således följande riktvärde för kvävedioxid:

1 timmesmedelvärde 190 µg/m^3 (får överskridas högst 1 gång/månad)

Enligt en uppskattning, med utgångspunkt från den princip som nämnts ovan, motsvarar gränsen mellan röd och gul standard (TRÅD) en överskridandefrekvens av ca 3 gånger per månad.

Oxidanter

Enligt en bedömning av statens miljömedicinska laboratorium har korttidsnivåer på 200 µg/m^3 och däröver av oxidanter (uppmätt som ozon) visats påverka barns och vuxnas lungfunktioner negativt samt öka frekvensen av astmatiska symtom och ögonirritationer. Denna bedömning överensstämmer med den som gjordes i ett kriteriadokument från WHO 1978[2]. Den arbetsgrupp som stod bakom dokumentet menade att ett maximalt entimmesmedelvärde på 120 µg/m^3 är ett lämpligt mål för högsta halt i den allmänna miljön.

Kommittén bedömer att 120 µg/m^3 som timmedelvärde (mätt som ozon) är ett lämpligt riktvärde för oxidanter. Värdet bör överskridas högst en gång per månad.

I en utredning som utförts vid Institutet för Vatten- och luftvårdsforskning[3] har oxidanters växtskadande effekter redovisats. Rapporten sammanfattar kunskaper-

---

1) WHO, Geneve 1977: Oxides of Nitrogen, Environmental Health Criteria 4.

2) WHO, Geneve 1978: Photochemical Oxidants, Environmental Health Criteria 7.

3) Statens naturvårdsverk, SNV PM 1562: Effekter av luftföroreningar på vegetation, Fotokemiska oxidanter.

na om skadeeffekter så att noll-effekt-nivån anses ligga vid 100-200 µg/m3 (1 timmesmedelvärden) resp ca 80 µg/m^3 (månadsmedelvärde). Enligt rapporten bör även långtidsvärden för oxidanter finnas för att skydda mot bl a skador på jordbruksgrödor. Med hänsyn till förekommande föroreningssituation och skadornas art anges ett månadsmedelvärde på 100 µg/m^3 som en realistisk nivå. Det framhålles att underlaget för fastställande av riktvärden för fotokemiska oxidanter med hänsyn till vegetationsskador ännu inte är tillfredställande.

Enligt kommitténs mening förefaller emellertid underlaget för bedömning av oxidanternas inverkan på vegetationen väl så omfattande som det tillgängliga underlaget avseende luftföroreningarnas hälsoeffekter. Kommittén föreslår därför värdet 100 µg/m^3 som månadsmedelvärde vilket inte bör överskridas med hänsyn till risken för skador på växtligheten.

Sammanfattningsvis har förslaget till riktvärden för oxidanter (uttryckt som ozon) följande utformning:

1 timmesmedelvärde 120 µg/m^3 (får överskridas högst 1 gång/månad)

1 månadsmedelvärde 100 µg/m^3 (bör ej överskridas)

Problembilden är i fråga om oxidanter av annan karaktär än när det gäller exempelvis koloxid och kvävedioxid. Medan halterna av koloxid och till stor del även kvävedioxid kan påverkas inom den kommunala trafikplaneringens ram, är detta i mycket liten utsträckning möjligt när det gäller oxidanthalter. En stor del av oxidanterna transporteras över långa avstånd och är dessutom i första hand ett regionalt problem. Möjligheterna för den enskilda kommunen att minska oxidanthalterna med trafikplaneringsåtgärder är därför begränsade. Åtgärder som kan minska oxidantproblemen är minskade emissioner från fordon, minskning av det totala trafikarbetet inom ett större område samt internationella förhandlingar i syfte att på sikt reducera det långdistanstransporterade bidraget.

Tillämpningsanvisningar

Med utgångspunkt i kommitténs förslag till riktvärden bör det ankomma på naturvårdsverket att utfärda anvisningar om hur luftkvaliteten skall övervakas på den kommunala nivån. Sådana anvisningar bör innehålla uppgifter om hur mätningar och beräkningar bör genomföras, lämpliga mätinstrument, mätpunkternas placering, val av mätperiod, utvärdering av mätresultaten, metod för beräkning av bilavgashalter osv.

Ett viktigt problem att belysa i detta sammanhang är frågan om på vilka platser i den allmänna miljön riktvärdena bör tillämpas. Eftersom nivån på riktvärdena baseras på en bedömning av luftföroreningarnas hälso-

effekter, måste en rimlig utgångspunkt vara att de skall gälla på alla platser där människor kan förväntas vistas oftare än rent undantagsvis. Utgångspunkten bör alltså vara att de riskgrupper, med hänsyn till vilka riktvärdena är utformade, ska kunna uppehålla sig i den allmänna utomhusmiljön utan att riskera att drabbas av några negativa hälsoeffekter till följd av luftföroreningar. Vidare bör riktvärdena gälla överallt där utomhusluften står i direkt förbindelse med inomhusluften i sådana byggnader där människor bor eller arbetar.

Det bör ankomma på planverket att i samråd med övriga berörda myndigheter komplettera TRÅD med ett utvecklat luftföroreningsavsnitt innehållande grön, gul respektive röd standardnivå i enlighet med den allmänna uppläggningen i naturvårdsverkets anvisningar.

En viktig fråga är hur man i avvaktan på effekterna av avgasreningsåtgärderna skall hantera miljöer där angivna riktvärden överskrids. Genom gällande lagstiftning förutsätts kommunerna normalt själva ta initiativ till att upprätta och genomföra åtgärdsprogram för att minska trafikens miljöolägenheter.

Det finns således anledning för kommuner som har problem med trafikens miljöeffekter att så snart som möjligt upprätta program för hur man skall komma tillrätta med problemen. Programmen bör utifrån en fastställd målsättning beskriva en tidsplan för genomförande av olika åtgärder och en uppskattning av åtgärdernas effekter.

I detta betänkande redovisas exempel på olika trafikplaneringsåtgärder med hänsyn till bilavgaser. Det bör påpekas att biltrafiken inte är den enda källan till luftföroreningar. Detta gäller speciellt beträffande kväveoxiderna, där bidrag från fasta förbränningsanläggningar kan vara av betydelse även i gatunivå. I de här åsyftade programmet bör naturligtvis en avvägning göras mellan olika typer av åtgärder inom hela den kommunala verksamhetens ram för att nedbringa luftföroreningshalterna till en acceptabel nivå.

Naturvårdsverket, planverket, vägverket och socialstyrelsen har gemensamt tidigare givit ut anvisningar till hur s k bullersaneringsprogram kan upprättas[1]).

Det bör ankomma på nämnda myndigheter att utarbeta liknande anvisningar för kommunernas arbete med att minska trafikens miljöolägenheter. Anvisningarna bör avse såväl buller, luftföroreningar som andra miljöeffekter som bedöms som viktiga i detta sammanhang.

---

1) Statens naturvårdsverk, statens planverk, statens vägverk, socialstyrelsen (1980): Bullersanering - handledning.

Sammanfattningsvis är det således kommitténs mening att de föreslagna riktvärdena för koloxid och kvävedioxid i första hand skall tjäna som en vägledning för kommunerna i deras trafikplanering. Kommittén vill framhålla att miljöskyddslagen ger tillsynsmyndigheten möjlighet att av väghållaren kräva ett kontroll- och åtgärdsprogram om tillräckliga skäl föreligger. Vidare föreslår miljöskyddsutredningen i sitt betänkande en utvidgad miljöskyddsprövning av vägar och gator. Om det förslaget genomförs, kommer riktvärdena att få stor betydelse i sådana sammanhang.

Åtgärder inom trafiksektorn

Avgasproblemen kan minskas genom att avgasreningskraven på fordonen skärpes eller genom trafiktekniska åtgärder som omfördelar trafiken till ur avgassynpunkt lämpligare färdmedel och färdvägar.

För samhällsplaneringen i stort är åtgärder på fordonen, källan till utsläppen, självklart att föredra. Fanns inga avgasutsläpp att beakta kunde planeringen mera inriktas mot att förbättra andra väsentliga kvaliteter i samhället. Bilavgaskommitténs förslag till åtgärdsprogram för att på sikt erhålla en förbättrad avgasrening (se avsnitt 9.5) innebär också en successiv minskning av problemen. Processen är dock långsam. Först efter 15-20 år kan förväntas att den eftersträvade avgasreningen har uppnåtts på hela bilparken. För att på kortare sikt förbättra luftföroreningssituationen måste trafikplaneringsåtgärder tillgripas.

Av kapitel 6 framgår att möjligheterna att med hjälp av trafiktekniska åtgärder minska avgasproblemen i tillräcklig grad är begränsade. De styrmedel som är tillgängliga för kommunerna är få och har väsentliga icke önskade konsekvenser. Enbart positiva åtgärder, d v s åtgärder som främjar alternativen till bilen, nämligen cykeln och de kollektiva transportmedlen, är inte tillräckliga för att erhålla en ur avgassynpunkt nämnvärt förbättrad situation. Även åtgärder som innebär ökade kostnader och regleringar för biltrafiken är nödvändiga. Sådana åtgärder som begränsar biltrafiken inom vissa områden kan otvivelaktigt innebära fördelar inom dessa områden med hänsyn till trafiksäkerheten och miljön men kan också påverka områdenas funktion genom att tillgängligheten med bil minskar. Dessutom kan förlängda körvägar för biltrafiken medföra en ökad energiförbrukning och regionalt sett ökade luftföroreningsutsläpp.

Skall trafikplaneringsåtgärder användas för att uppnå den eftersträvade luftkvalitetsförbättringen bör där-

för åtgärdernas olika konsekvenser bedömas och värderas och åtgärder utformas och kombineras på ett sådant sätt att de icke önskade effekterna minimeras. Vilka åtgärder som bör väljas och vilka konsekvenserna blir för olika kommuner är beroende på olika förutsättningar vad gäller samhällsstruktur, trafiksystem, ekonomi och politiska värderingar. Några generella riktlinjer för hur trafikplaneringen bör ske och trafiksystemet utformas för att luftkvalitetskraven skall tillgodoses finns inte och bör, med hänsyn till mångfalden av olika konsekvenser som måste beaktas, inte heller upprättas. Det är dock önskvärt att kommunerna ges ökade möjligheter att påverka trafiken och hjälp att själva utforma den mest lämpliga kombinationen av åtgärder. Härför krävs:

- bättre styrmedel som reellt kan påverka trafikanternas resmönster och val av färdmedel samt

- förbättrade metoder för att bedöma de konsekvenser av olika slag styrmedlen innebär.

Valet av lokala åtgärder för att tillgodose luftkvalitetskraven överlämnas till de enskilda kommunerna att besluta om med hänsyn till sina resurser och värderingar.

Nya styrmedel

De möjligheter kommunerna själva har för att på kort sikt väsentligt påverka resmönster och färdmedelsval är f n relativt få. Någon påtaglig minskning av biltrafiken har inte erhållits genom de försök som gjorts för att förbättra och förbilliga den kollektiva trafiken eller underlätta samåkning. De mest verksamma åtgärderna är olika former av trafikregleringar och parkeringsrestriktioner. Trafikregleringarna innebär dock väsentligen endast en omfördelning av trafiken i gatunätet och minskar oftast inte det totala trafikarbetet. Åtgärden kan användas för att minska avgasproblemen längs enstaka gator men kan samtidigt medföra att de regionala problemen ökar.

Minskat antal parkeringsplatser och höga parkeringsavgifter kan minska biltrafiken totalt till och från begränsade områden. Kommunerna har dock endast möjlighet att påverka priset på och utbudet av allmänna bilplatser i befintlig bebyggelse. Detta begränsar väsentligt effekten eftersom merparten av parkeringen normalt är privat. Så är förhållandet i särskilt hög grad för arbetsreseparkering. De allmänna bilplatserna är främst korttidsplatser avsedda för besökare och kunder. En begränsning av antalet sådana platser är mindre önskvärd eftersom tillgängligheten då minskar för den grupp bilister som lättast finner andra resmål och därför mest kan påverka områdets funktion.

Skall parkeringsrestriktioner och parkeringsavgifter göras mer ändamålsenliga som styrmedel för att be-

gränsa framför allt arbetsresor med bil måste utbudet eller kostnaden för privat parkering på något sätt regleras. Möjligheterna till påverkan måste avse såväl befintlig som planerad parkering om avsedda effekter skall uppnås inom överskådlig tid.

Åtgärden att skärpa beskattningen av fri bilplats har övervägts inom kommittén men ej befunnits tillräckligt effektiv eller ge avsedd effekt. Beskattning av fria bilplatser skulle enligt styrmedelsutredningen för Stockholm högst kunna innebära en reduktion av biltrafiken med ca 3 % även om alla som nu har fri bilplats efterlevde skatteskyldigheten.

Än mindre effekt på biltrafiken bedöms Stockholms kommuns förslag få om att arbetsgivaren ej bör medges rätt att göra avdrag för fri bilplats för anställda. Svårigheterna att beräkna bilplatskostnadens andel av omkostnaderna för arbetsgivaren plus de möjligheter som finnes att kringgå en sådan lagändring genom att bl a bilar som användes i tjänsten är undantagna gör förslaget svårt att administrera och kontrollera. Förslaget behöver dessutom inte innebära en ökad kostnad för den enskilda bilisten.

Samma svårigheter finns om en särskild kommunal bilplatsavgift eller -skatt skulle påföras fastighetsägarna. Avsikten med ett sådant förslag skulle vara att indirekt öka kostnaden för privat arbetsplatsparkering. Avgiften eller skatten skulle varieras med bilplatsernas lokalisering och användning så att den var liten eller ingen i ytterstadsdelar och för boende medan den var högre i centrum och för arbetspendlare. Förslaget bedöms inte realistiskt. Svårigheterna att genomföra och kontrollera efterlevnaden bedöms alltför stora i relation till den relativt ringa effekt det skulle få för biltrafiken.

En variant med liknande svagheter skulle vara att utöka fastighetsägarnas skyldighet enligt byggnadslagen att erlägga bidrag till gatubyggnadskostnaden med en årlig driftsavgift för trafiken till och från fastigheten. Systemet har övervägts för att det skulle motsvara det avgiftssystem som bl a tillämpas för VA-taxan, en installationsavgift plus en årlig avgift för att utnyttja anläggningarna. Svårigheterna att använda ett sådant avgiftssystem som styrmedel för att minska biltrafiken bedöms inte överkomliga eftersom beräkningen av trafiken till och från fastigheterna måste ske så schablonartat att några större möjligheter för fastighetsägaren att påverka kostnaderna genom förändringar inom fastigheten sannolikt ej kommer att finnas.

Slutsatser beträffande parkeringsåtgärder

På grundval av här redovisade överväganden om lämpliga styrmedel för att minska biltrafiken drar kommittén slutsatsen att indirekta åtgärder i form av ökade

kostnader för fastighetsägare eller arbetsgivare inte är meningsfulla för att påverka trafiken till befintliga privata parkeringsplatser. Vid nybyggnad som kräver byggnadslov kan däremot kommunens möjligheter att styra trafiken genom parkeringsföreskrifter förbättras. Enligt nuvarande lagstiftning kan kommunen endast ange krav på minsta antal bilplatser som bör anordnas inom en fastighet om detta kan ske utan oskälig kostnad. I pågående arbete med den nya plan- och bygglagen övervägs ändringar av gällande lag så att kommunerna även ges rätt att förhindra olämplig parkering. För nyanläggning av parkering på tomtmark föreslås att byggnadslov skall erfordras. Vidare övervägs att i lagen införa bestämmelser som gör det möjligt att begränsa antalet tillåtna bilplatser inom enskilda fastigheter och som ger kommun rätt att föreskriva att parkeringen skall anordnas utom den egna fastigheten. Kommittén anser det önskvärt att dessa ändringar i lagstiftningen genomföres.

Förslag till avgifter för motorfordonstrafik

Kommittén har, med hänsyn till kommunernas begränsade möjligheter att med nu tillgängliga styrmedel reellt minska mängden motorfordonstrafik inom områden med avgasproblem, övervägt frågan om avgifter för sådan trafik (färdavgifter).

Med färdavgift avses en avgift för att få färdas på vissa gator eller andra allmänna vägar till eller inom ett visst begränsat område. Avgiften kan varieras med avseende på gata eller område, tidpunkt och fordonsslag så att syftet med avgiften, att anordna motorfordonstrafiken på ett från luftvårdssynpunkt tillfredställande sätt, uppnås.

Kommittén har funnit att sådana ekonomiska styrmedel kan vara fördelaktiga för vissa tätorter eftersom de till skillnad mot de nu tillämpade parkeringsavgifterna även skulle påverka bilister som parkerar på enskild mark och genomfartstrafiken. Färdavgifter skulle även innebära att de som genom sin bilkörning förorenar luften för andra skulle få betala en avgift till kommunen för detta, som kan användas till miljöförbättrande åtgärder. Det är i överensstämmelse med de principer som tillämpas i bl a miljöskyddsarbetet och som innebär att den som förorenar miljön skall betala kostnaderna för de skyddsåtgärder som erfordras. Ett fungerande system med färdavgifter för biltrafik till eller inom ett begränsat område kan också till stora delar ersätta nu tillämpade mindre effektiva styrmedel, bl a skulle parkeringsavgifterna för allmänna platser inom området kunna slopas, några särskilda restriktioner för enskild parkering inte erfordras, trafikregleringarna kunna begränsas, infartsparkering och samåkning premieras.

Fördelarna med ett färdavgiftssystem bedöms av kommittén så stora att möjligheter bör ges för enskilda

kommuner att pröva det. Kommittén är inte omedveten om det motstånd som finns mot att avgiftsbelägga själva resan. Den principen tillämpas dock redan. För den kollektiva trafiken är avgiften självklar och för biltrafiken är kilometerskatten och bränsleskatten reslängdsbaserade. Att acceptera höga parkeringsavgifter för att begränsa biltrafiken men inte acceptera färdavgifter med samma syfte finner kommittén inkonsekvent.

Färdavgiften kan erläggas i förskott, vid infart till området eller i efterhand. Det senare alternativet kräver dock avancerad teknik för att automatiskt registrera enskilda fordons passager över olika kontrollsnitt. Den enklaste formen för färdavgift är en områdesavgift då avgiften erläggs i förskott och kvittensen fästes väl synlig på fordonet. Kontroll genomföres stickprovsvis. En avgift som skall erläggas vid infart till området kräver att antalet tillfarter är få och att erforderligt utrymme finnes för köande fordon. Detta system för färdavgifter (tullar) har genomförts i Singapore och utretts för Stockholm. Modellen medger att den om enbart färdas inom eller ut från området inte behöver erlägga någon avgift. Systemet med tullavgifter är lättare att övervaka än områdesavgifter eftersom kontrollen kan begränsas till områdesgränsen.

Kommittén förordar inte något av systemen för avgiftsupptagning och kontroll framför de andra, eftersom valet måste baseras på lokala förutsättningar och olika tekniska lösningar sannolikt ytterligare kommer att utvecklas. Väsentligast är, enligt kommitténs bedömning, att principen med avgiftsuttag för biltrafik accepteras och att kommunerna ges laglig rätt att pröva den. Kommitténs lagförslag redovisas nedan.

I huvudsak innebär förslaget att kommunerna ges rätt att inom områden med fastställd stadsplan föreskriva att en avgift skall erläggas för motorfordon som körs på vissa gator till eller inom ett begränsat område där avgasproblem finnes.

Avgiften får inte sättas högre än vad som bedöms leda till att syftet med den uppnås. En differentiering av avgiften för olika fordonskategorier kan göras med hänsyn till skillnaden i avgasutsläpp. Kommittén föreslår att kommunfullmäktige får besluta om avgifternas storlek inom de ramar regeringen anger. Avgifterna tillfaller kommunen.

För överträdelser av föreskrifterna om färdavgifter föreslås en sanktion av samma slag som nu gäller vid felparkering.

Utvärdering av förslagets effekter

Med föreslagna förändringar av lagstiftningen utökas väsenligt kommunernas möjligheter att påverka bil-

trafiken. Det erbjudna styrmedlet bör dock användas med försiktighet eftersom det också kraftigt kan påverka tillgängligheten och funktionen inom de områden det tillämpas. Rätt använda kan dock avgifter för den rörliga trafiken innebära ökad tillgänglighet och lägre kostnader än nuvarande allmänna parkeringsavgifter för bilburna besökare till området. Styrmedlet syftar nämligen i första hand till att påverka arbetspendlare som har fri privat parkering.

Starka styrmedel kräver att kommunerna i förväg nöjaktigt måste kunna utvärdera förväntade effekter.

God luftkvalitet är endast ett av många krav som ställs i samhällsplaneringen. Det kravet måste tillgodoses samtidigt som andra väsentliga kvaliteter i erforderlig utsträckning beaktas. Enligt kommitténs uppfattning bör kommunerna ges ökad hjälp för att kunna utvärdera styrmedlens samlade konsekvenser. Vad som erfordras är bättre kunskaper och en bättre metodik för att bedöma de lokala konsekvenserna.

Varken den styrmedelsutredning Stockholms kommun genomfört eller den som bilavgaskommittén låtit genomföra i Umeå ger tillräcklig information om möjliga effekter. Främst saknas en metod för att bedöma hur tätorternas funktion som kommersiellt och kulturellt centrum påverkas av hårda styrmedel.

Det bör närmast ankomma på planverket och vägverket att ge kommunerna ett bättre underlag för de lokala övervägandena. Synsättet bör härvid vara detsamma som präglar de råd och anvisningar för trafikplanering (TRÅD) som planverket m fl myndigheter nyligen publicerat, nämligen att olika krav måste beaktas samtidigt. Det förtjänar övervägas om dessa anvisningar kan vidareutvecklas till att bli det önskade analys- och effektbeskrivningsinstrument som kommunerna enligt kommitténs uppfattning behöver.

Fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete samt informationsfrågor

Bilavgaskommittén skall enligt sina direktiv utarbeta ett program för forsknings- och utvecklingsarbete som underlag för den långsiktiga bevakningen av frågor om föroreningar från fordon.

I kommitténs lägesrapport[1)] lämnades en översiktlig redovisning av områden där förstärkta forsknings- och undersökningsinsatser bedömdes som angelägna. Den redovisningen är i stora drag fortfarande aktuell. Kunskaperna har dock ökat sedan lägesrapporten skrevs,

1) SOU 1979:34: Bilarna och luftföroreningarna

inte minst genom det forsknings- och utredningsarbete som bedrivits inom bilavgaskommittén. Detta gäller främst följande områden:

- Mätningar av luftkvalitet och samband mellan föroreningshalter och olika parametrar.
- Bilavgasproblemets omfattning i våra tätorter.
- Olika trafikplaneringsåtgärder och deras effekter.
- Samlad bild av dagens kunskapsläge beträffande hälsorisker till följd av bilavgaser.
- Effekt på avgasutsläppen genom olika emissionskrav. Emissioner från fordon med olika bränslen.
- Kostnader för olika emissionskrav.
- Strategi och kostnader för införande av blyfri bensin.

Vidare har ett omfattande kunskapsmaterial tagits fram inom andra utredningar med angränsande ämnesområden, t ex projekt Kol-Hälsa-Miljö, Radonutredningen, Cancerkommittén, liksom inom andra forskningsprogram. Fortfarande måste dock kunskapsluckorna anses vara stora på flera punkter.

Det förslag till fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete som lämnas i det följande tar sin utgångspunkt i den redovisning som lämnades i lägesrapporten. Frågeställningarna har preciserats i samband med de utredningar som genomförts inom kommitténs ram. Förslaget präglas också av det åtgärdsprogram mot bilavgaser kommittén föreslår i sitt betänkande. Detta åtgärdsprogram kommer, enligt dagens kunskaper på området, att medföra att problemen med bilavgaser på längre sikt väsentligt reduceras.

Om kommitténs förslag till åtgärdsprogram genomförs, bör ett fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete inrikta sig dels mot frågor som är aktuella på grund av bilavgasproblemen på kortare sikt, dels mot frågor som blir aktuella i takt med att fordon med avancerad avgasrening får ett allt större genomslag i bilparken.

Allmänt kan sägas beträffande fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete att det är viktigt att bygga upp och långsiktigt vidmakthålla en egen kvalificerad kompetens inom landet beträffande de olika sakområden som berörs av kommitténs arbete. Kommitténs åtgärdsprogram förutsätter omfattande internationella överläggningar under lång tid framöver. Egna aktiva forskningsinsatser är en förutsättning för att vi skall kunna tillgodogöra oss de forskningsresultat som kommer fram utomlands och värdera deras tillämpning på svenska förhållanden.

I det följande anges områden där kommittén bedömer att forsknings- och utvecklingsarbete är angeläget. Statens naturvårdsverk har det sammanhållande ansvaret på detta område och bör ta initiativ till att forsknings- och utvecklingsarbetet genomförs.

Hälso- och miljöeffekter

Den utredning SML utfört gör det klart att bilavgaser innehåller ämnen som ensamma eller tillsammans i de koncentrationer som förekommer medför hälsorisker. De utvärderingar som skett har ofta fått utföras mot bakgrund av ett begränsat kunskapsunderlag och behov av såväl tillämpad som grundinriktad forskning föreligger. Underlaget bör därför kompletteras på följande punkter:

- Besvär. Den besvärsundersökning som genomförts av kommittén visar att många människor är besvärade av bilavgaser. Underlaget är för litet för att besvärsfrekvensen skall kunna relateras till exponeringen för olika föroreningar. Kommitténs förslag till riktvärden har därför inte kunnat baseras på besvärsreaktioner av bilavgaser. Det är viktigt att underlaget kompletteras på denna punkt. Möjligheterna att generalisera resultaten från besvärsundersökningen begränsas också av i vilken utsträckning eventuella seletionsmekanismer har inverkat. Det kan inte uteslutas att till följd av flyttning ett selekterat urval av befolkningen i de olika populationerna föreligger så att de mot luftföroreningar minst känsliga individerna bor kvar i de högre exponerade områdena. En möjlighet att belysa detta föreligger genom att följa upp de individer som flyttat. I Stockholms innerstad ha ca 700 av de 2 500 deltagande individerna flyttat sedan undersökningen genomfördes.

- Effekter av luftvägsirriterande ämnen. De effekter på luftvägarna som iakttagits bygger ofta på experimentella undersökningar av begränsade grupper av försökspersoner. Vidare har de mest känsliga grupperna troligen inte kunnat studeras. Kunskapen om vilka individer som är mest känsliga är ofullständig och forskning för att identifiera dessa är angelägen. Det råder vidare en brist på studier, där djur eller människor exponerats för fullständiga bilavgaser. Epidemiologiska undersökningar har i Sverige utförts endast i begränsad omfattning. Även utländska epidemiologiska undersökningar har många gånger varit svårtolkade. Det föreligger ett behov av att utöka de experimentella undersökningarna, dels för att erhålla större material, dels för att studera möjliga effekter på känsliga grupper. Vidare är det angeläget att undersöka om de effekter, t ex lungfunktionsförändringar som iakttagits, kan ge upphov till bestående förändringar. Behovet av epidemiologiska undersökningar är också påtagligt. Sådana undersökningar kräver dock stora resurser och bör om möjligt göras i internationell samverkan.

- Bly. Sverige har internationellt sett låga blodblyhalter. Nyare undersökningar har dock rapporterat samband mellan påverkan på den mentala utvecklingen hos barn och blyhalter i blod vid låga blodblyhalter. I flera länder pågår undersökningar för att närmare studera dessa frågor. För Sveriges del är det i första hand angeläget att studera det relativa bidraget till blodblyhalten från olika blykällor. En förnyad undersökning av blodblyhalten hos de personer som ingick i 1980 års utredning bör genomföras. Vid den tidigare undersökningen hade ännu inte sänkningen av blyhalten i bensin till 0,15 g/l helt genomförts. Det föreligger också behov av mer basal forskning över skilda blyföreningars metabolism inklusive upptag från inandning och mag-tarmkanal, distribution i kroppen och penetration till kritiska organ som centrala nervsystemet.

- Kvicksilver. Bilavgaser bidrar till den allmänna försurningen, vilket i sin tur kan bidra till en ökad halt av metylkvicksilver i fisk i insjöar. Denna fråga har utretts nyligen av projekt Kol-Hälsa-Miljö som ser allvarligt på kvicksilverproblematiken mot bakgrund av nya data som gör det sannolikt att riskerna med metylkvicksilver i fisk måste bedömas som allvarligare än vad man tidigare trott. Det är angeläget att studera i vilken utsträckning som socialstyrelsens anvisningar om begränsning av fiskkonsumtion inom vissa områden verkligen följs. Förekomst av kvicksilver i indikationsorgan som blod och hår liksom i hjärnsubstans på avdöda bör utföras.

- Cancer. Vid det internationella symposiet som Karolinska Institutet anordnat på uppdrag av bl a bilavgaskommittén, lämnades ett antal detaljerade rekommendationer om forskningsbehov rörande mutagenicitet och carcinogenicitet av avgaser från bilar och förbränningsanläggningar. Det framgick klart att ett stort behov av mer basal information både beträffande karakterisering av komponenter i bilavgaser och deras carcinogena och mutagena effekter på djur och människor är erforderliga. Särskilt betydelsefullt synes vara att studier breddas inom området genetisk toxikologi och att en inriktning sker också på effekter av tumörpromotorer och ämnen i gasfas.

- Exponering. Bedömningarna av bilavgasproblemets omfattning bygger på uppgifter om föroreningskoncentrationer utefter olika gator. Kunskapen om i vilken utsträckning människor exponeras för dessa föroreningar är fortfarande bristfällig. Bättre kunskaper om detta skulle göra det möjligt att kvantitativt uppskatta hälsoeffekterna av bilavgaser.

Undersökningar av luftkvalitet, föroreningars spridning och omvandling

De mätningar och beräkningar av bilavgashalter i utomhusluft, som redovisats i kapitel 3 är resultatet av

ett omfattande undersökningsprogram som sträckt sig över flera år och varit det mest omfattande i Sverige hittills. Det bör emellertid föras vidare och förbättras på flera punkter, bl a:

- Mätning av föroreningskomponenter där underlaget ännu är ofullständigt, exempelvis oxidanter, partiklar och olika typer av kolväten.

- Vidareutveckling av metodik och rutiner för mätning och databehandling.

- Utvidgat underlag beträffande atmosfärskemiska omvandlingar och olika ämnens omvandling i luft, mark och vatten.

- En vidareutveckling av beräkningsmodellen för bilavgashalter för att få fram praktiskt hanterbara modeller för olika situationer.

- Kartläggning av sambandet mellan halter i utomhusluft och inomhusluft.

Undersökningar av luftföroreningsutsläpp

De undersökningar, beräkningar och bedömningar av effekten av olika avgasbestämmelser, som utförts av bilavgaslaboratoriet representerar det mest omfattande, sammanhållna och aktuella arbete på detta område vi känner till. Det är angeläget att den kompetens som härigenom byggts upp vidmakthålls och vidareutvecklas. För att göra detta och för att ytterligar förfina underlaget bör följande fortsatta undersökningar genomföras:

- Utvecklingen beträffande motorer och avgasrenande teknik bör följas. Vid emissionsmätningar bör även föroreningar som ej är reglerade undersökas, bland annat genom kemiska karakteriseringar och biologiska test.

- Sammansättningen av de bränslen som säljs på marknaden genomgår kontinuerligt en viss förändring. Konsekvenserna av detta med avseende på emissioner bör följas beträffande såväl nya som gamla bilar.

- Utveckling av mätmetodik och kontrollmetoder bör följas.

- Olika typiska körmönster och driftsförhållanden bör undersökas.

- Klimatets inverkan på föroreningsutsläppen bör undersökas.

Samhällsplanering, trafikplanering

Genom kommitténs trafikplaneringsstudier i modellorterna Stockholm, Umeå och Örebro har försök gjorts

att i samhällsekonomiska termer värdera effekterna av olika trafikplanerings- och -regleringsåtgärder. Det har därvid konstaterats att de metoder som i dag finns tillgängliga för att allsidigt belysa dessa effekter är bristfälliga. Särskilda svårigheter föreligger när det gäller att beskriva de indirekta effekterna av förändringar i tillgängligheten. Vidare är möjligheterna att värdera miljöeffekterna begränsade. Ett utvecklingsarbete inom detta område bedöms som angeläget.

Informationsinsatser

I samband med genomförandet av kommitténs förslag kommer det att erfordras omfattande information om olika frågor och till olika målgrupper. Om ett system med ekonomiska styrmedel införs är det nödvändigt med en väl genomarbetad information om dess innebörd. I övrigt är det angeläget med information till allmänheten om bilavgasproblemet i stort med avseende på hälsorisker, miljöeffekter, den enskildes möjligheter att påverka avgasutsläppen och att skydda sig mot avgaser osv.

Naturvårdsverket bör vara den centrala myndighet som leder dessa informationsinsatser. Information om bilavgasproblem med lokal anknytning är en kommunal angelägenhet. Naturvårdsverket bör bidra med underlag till lokala informationskampanjer.

Förslag till finansiering av fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete

Enligt principerna på miljöskyddsområdet bör den som orsakar en förorening också svara för de kostnader som uppstår till följd av föroreningen. Beträffande bilavgaser är en sådan kostnad det forsknings- och utvecklingsarbete som bedöms som nödvändigt för att klargöra hälsorisker, utveckla mät- och kontrollmetoder, utvärdera åtgärder m m. En rimlig utgångspunkt för finansiering av forskning inom bilavgasområdet bör därför, enligt kommitténs mening, vara att medel för sådan forskning åtminstone till viss del belastar biägarna.

Finansieringen av informationsinsatserna bör enligt kommitténs mening ske enligt samma principer som för forsknings- och utvecklingsarbetet. Det bör därvid ankomma på naturvårdsverket att närmare klargöra informationsbehovet och de resurser som erfordras. För kommunala informationskampanjer bör statliga bidrag kunna utgå.

Kommittén föreslår att det vid förändringen av den årliga fordonsskatten skapas ett utrymme för kostnaderna för ett forskningsprogram med den inriktning som angivits ovan. Det bör ankomma på naturvårdsverket att kostnadsberäkna och äska medel för det ovan angivna forsknings- och utvecklingsprogrammet.

Sammanfattning av kommitténs slutsatser och förslag

Kommittén har dragit följande slutsatser beträffande bilavgasproblemen:

- det finns starka skäl att anta att bilavgaserna bidrar till en översjuklighet i bl a kroniska luftvägssjukdomar och lungcancer i tätorterna.

- avgaserna kan medföra hälsorisker för särskilt känsliga grupper som foster, barn, astmatiker, hjärt-kärlsjuka, samt vuxna rökare.

- omfattande besvär av bilavgaser förekommer i större tätorter.

- bilavgasproblemen är mest utbredda i storstadsområdena, men förekommer även i medelstora och mindre tätorter.

- bilavgaserna bidrar till mer än hälften av den försurning som orsakas av kväveoxidutsläpp.

- bilavgaserna medför skadliga effekter på växtligheten och även vissa hälsorisker genom oxidantbildning.

- avgaserna medför en ökad korrosion och en allmän nedsmutsning.

Beträffande åtgärder mot bilavgaser har dragits följande slutsatser:

- skärpta avgaskrav på fordonen ger betydligt större förbättringar av avgassituationen än även kraftiga begränsningar av biltrafiken.

- med hjälp av trafikplanerings- och -regleringsåtgärder kan lokalt höga avgashalter påverkas men övriga problem med bilavgaser kan inte klaras på detta sätt.

- genom en förbättrad kollektivtrafik kan endast små förbättringar uppnås.

- det enda realistiska sättet att komma till rätta med bilavgasproblemen, utan att åsidosätta andra viktiga samhällsmål, är att utnyttja bästa tillgängliga avgasreningsteknik.

Beträffande val av avgasreningskrav har kommittén dragit följande slutsatser:

- ett bibehållande av nuvarande svenska krav skulle medföra vissa förbättringar alltefter som bilar som möter dessa krav tillförs den svenska bilparken men väsentliga bilavgasproblem skulle ändå kvarstå.

- ett införande av ECE-reglemente 15/04 skulle innebära en klar försämring av bilavgassituationen och kan inte förenas med krav på miljökvalitet.

- det västtyska förslaget till skärpningar av EG-kraven motsvarar ungefärligen nuvarande svenska krav men innebär bl a försämrade kontrollmöjligheter och större regionala utsläpp.

- 1983 års federala USA-krav innebär utnyttjande av den bästa avgasreningsteknik, d v s blyfri bensin och katalysatorrening, som f n finns i produktion. Denna teknik är väl utprovad under ca 10 år.

- De krav Schweiz infört fr o m 1986-10-01, d v s fr o m 1987 års modeller, innebär att bästa tillgängliga teknik vid blyad bensin måste utnyttjas. Begränsade erfarenheter finns av denna teknik.

- USA-83-kraven ger större utsläppsreduktion och lägre kostnader än Schweiz-87-krav. Båda kraven medför en begränsning av modellurvalet.

- obligatoriska USA-83-krav innebär problem med gränstrafiken tills våra grannländer infört blyfri bensin.

Kommittén föreslår följande:

- internationella överläggningar inleds för att uppnå bredast möjliga överenskommelse om följande åtgärdsprogram. Om inte en tillfredställande överenskommelse uppnås genomförs åtgärdsprogrammet.

- Schweiz-87-krav införs som obligatoriska grundkrav fr o m 1988 års modeller och överläggningar tas upp med Schweiz om bl a utvidgning av tillämpningsområdet till att gälla alla bilar, oavsett bränsle, med en totalvikt av högst 3 500 kg. Detta förslag gäller under förutsättning att en kompletterande undersökning vi föreslår inte ger anledning till andra slutsatser.

- USA-83-krav införs parallellt så att möjlighet ges att certifiera, leverera och köpa sådana bilar fr o m 1988 års modeller.

- försäljnings- och fordonsskatten differentieras fr o m 1987-07-01 för att stimulera till inköp och användande av bilar enligt USA-83-krav.

- oblyad bensin införs fr o m 1985-07-01 genom att föreskriva att regularbensin vid import och tillverkning för inhemskt bruk får innehålla högst 0,013 gram bly/liter.

- blyfri bensin införs fr o m 1987-07-01 genom att föreskriva att bensin som distribueras till bensinstation får innehålla högst 0,013 gram bly/liter.

samt att varje bensinstation med minst två pumpar skall tillhandahålla blyfri bensin vid minst en pump.

- bensinskatten sänks 20 öre/liter fr o m 1985-07-01 för blyfri bensin.

- information ges bilägarna beträffande val av bensinkvalitet fr o m 1985-07-01.

- Typbesiktningsutredningens förslag om utsträckt tillverkaransvar och skyldighet att rätta fel på bristfälliga fordon tas upp till prövning.

- en avgasavgift införs för de tillverkare som säljer bilar som inte fyller kraven och som inte heller rättar felen samt för bilar som får dispens från avgaskraven.

- en frivillig, utökad avgaskontroll införs vart femte år. De bilar som klarar kontrollen får behålla den lägre årliga fordonsskatten i ytterligare fem år.

- avgaskontrollen vid årlig kontrollbesiktning ses över.

- 1983 års federala USA-krav för tunga fordon införs i Sverige fr o m 1988 års modeller.

- 1984 års kalifornia-krav införs frivilligt för bussar för mer än 30 passagerare fr o m 1988 års modeller.

- naturvårdsverket ges i uppdrag att utreda lämpligt system för att premiera bussar för minst 30 passagerare som klarar 1984 års kaliforniska avgaskrav för tunga fordon.

- riktlinjer för luftkvalitet införs med avseende på koloxid, kvävedioxid och ozon.

- anvisningar utarbetas för kommunernas arbete med att minska trafikens miljöolägenheter.

- kommunerna ges lagfäst möjlighet att införa färdavgifter.

- ett fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete samt informationsinsatser genomförs på bilavgasområdet.

- förslagen beträffande differentiering av försäljnings- och fordonsskatten samt fortsatt forsknings-, utvecklingsarbete och informationsinsatser finansieras genom höjning av den årliga fordonsskatten.

Förslag till författningsändringar

Kommitténs förslag föranleder en rad författningsändringar. Vi föreslår att bilavgaskungörelsen (1972:596) ersätts med en lag samt en förordning om begränsning

av luftföroreningar från motorfordon. Vårt förslag till lag och förordning återfinns nedan. Specialmotivering finns i följande avsnitt. Vidare föranleder vårt förslag om införande av blyfri bensin ändringar i kungörelsen (1973:334) om hälso- och miljöfarliga varor, vilka även redovisas nedan. Vi har dessutom utarbetat förslag till ny lag om rätt för kommun att föreskriva avgift för motorfordons begagnande av gator m m.

Kommitténs förslag föranleder även en rad följdändringar i andra författningar, främst:

Författning	Ändrat innehåll
Bilregisterkungörelsen (1972:599)	Införande av uppgift om motorfamilj och avgasklass i bilregistret. Avgasklassen behålls oförändrad under bilens första fem år räknat från den tidpunkt då fordonet upptogs i typintyg eller godkändes vid första registreringsbesiktning. Avgasklass för följande femårsperiod fastställs genom särskilt provförfarande.
Lag om bensinskatt (1962:372)	Ändrad skattesats för bensin samt införande av ny skattesats (20 öre/l lägre) för blyfri bensin (max 0,013 g bly/l).
Lag om försäljningsskatt på motorfordon (1978:69)	Införande av skattenedsättning med 1 500 kronor för personbilar, bussar och lastbilar med totalvikt av högst 3 500 kg som uppfyller avgaskraven i avgasklass A i bilavgaskungörelsen.
Vägtrafikskattelagen (1973:601), bilaga 1	För personbilar, bussar och lastbilar med en totalvikt av högst 3 500 kg införs fr o m 1987-07-01 tre olika skattetabeller för avgasklasserna A, B och C, där skattesatserna i klass B är oförändrade, i klass A sänks 250 kronor och i klass C höjs 60 kronor.

Lag (1964:321) om förordning om kommunal trafikövervakning	Övervakning av efterlevnaden av föreskrifterna och färdavgifter
Fordonskungörelsen (1972:595)	Vissa konsekvensändringar

Förslag till
Lag om begränsning av luftföroreningar från motorfordon

Härigenom föreskrivs följande.

1 § Denna lag är tillämplig på motorfordon.

Regeringen, eller, efter regeringens bemyndigande statens naturvårdsverk får föreskriva att lagen skall tillämpas endast på vissa slag av motorfordon.

2 § Med motorfamilj avses en grupp av bilar vars motorer är av i huvudsak samma tekniska konstruktion och som är likartade vad gäller utsläpp av luftförorenande ämnen.

3 § Motorfordon skall vara så utrustade och beskaffade att utsläpp av luftförorenande ämnen från fordonen inte överstiger de värden som kan godtas från luftvårdssynpunkt.

Regeringen meddelar föreskrifter om högsta tillåtna utsläpp av luftförorenande ämnen som avses i första stycket.

Regeringen, eller, efter regeringens bemyndigande statens naturvårdsverk, meddelar föreskrifter om

1. motorfordons beskaffenhet och utrustning för begränsning av utsläpp av luftförorenande ämnen,

2. prov- och mätförfaranden och andra åtgärder för kontroll av utsläpp av luftförorenande ämnen från motorfordon, och

3. godkännande av att motorfordon uppfyller föreskrivna krav i fråga om begränsning av utsläpp av luftförorenande ämnen.

4 § Om registrerade motorfordon av en viss motorfamilj, som tillverkats i Sverige, inte uppfyller kraven enligt de föreskrifter som meddelats med stöd av 3 § andra stycket eller tredje stycket 1 och beror bristfälligheterna på tillverkaren, hans generalagent eller återförsäljare, är tillverkaren skyldig att i skälig omfattning vidta sådana åtgärder beträffande fordonen att kraven uppfylls såvida antalet bristfälliga fordon inte är ringa. Skyldigheten gäller dock

inte sådana bristfälliga fordon som har körts mer än åttiotusen kilometer eller som är mer än fem år gamla, räknat från den tidpunkt då fordonet upptogs i typintyg eller godkändes vid den första registreringsbesiktningen.

I fråga om motorfordonstillverkare i utlandet skall vad som i första stycket sägs om tillverkarens skyldigheter i stället gälla dennes generalagent i Sverige. Generalagentens skyldighet omfattar även motorfordon som en förutvarande generalagent i Sverige för samma tillverkare har utfärdat typintyg för.

5 § Tillsynen över efterlevnaden av denna lag och med stöd av lagen meddelade föreskrifter utövas av statens naturvårdsverk.

6 § Statens naturvårdsverk får förelägga en motorfordonstillverkare i Sverige eller generalagent för en motorfordonstillverkare i utlandet att lämna de upplysningar, förete de handlingar och utföra de undersökningar som behövs för tillsynen.

7 § Statens naturvårdsverk får förelägga en motorfordonstillverkare i Sverige eller en generalagent för en motorfordonstillverkare i utlandet att utföra de åtgärder som avses i 4 §.

8 § Förelägganden enligt 6 eller 7 § får förenas med vite. Frågor om utdömande av vite prövas av allmän domstol.

9 § Motorfordonstillverkare i Sverige eller generalagenter för motorfordonstillverkare i utlandet skall ersätta statens kostnader för tillsynen enligt föreskrifter som meddelas av regeringen, eller, efter regeringens bemyndigande av statens naturvårdsverk.

10 § Medges ägaren av motorfordon undantag från de föreskrifter som har meddelats med stöd av 3 § andra stycket eller tredje stycket 1 skall en särskild avgift (avgasavgift) tas ut med belopp som fastställts av regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer. Avgasavgiften får bestämmas till högst 4 000 kronor för varje fordon som omfattas av undantaget.

Avgasavgift skall, om inte annat följer av 11 §, även tas ut av den som tillverkar motorfordon i Sverige eller som är generalagent för en motorfordonstillverkare i utlandet, för alla fordon av en viss motorfamilj, som har levererats, om fordon inom motorfamiljen inte uppfyller kraven enligt de föreskrifter som meddelats med stöd av 3 § andra stycket eller tredje stycket 1. Generalagentens skyldighet omfattar även fordon som en förutvarande generalagent i Sverige för samma tillverkare har utfärdat typintyg för.

11 § Avgasavgift enligt 10 § andra stycket får inte tas ut om

1. mindre än 35 procent av de kontrollerade motorfordonen som tillhör motorfamiljen inte uppfyller kraven enligt de föreskrifter som meddelats med stöd av 3 § andra stycket eller tredje stycket 1,

2. tillverkaren eller generalagenten är skyldig att vidta åtgärder på grund av föreläggande enligt 7 § eller

3. tillverkaren eller generalagenten, innan ett föreläggande enligt 7 § har utfärdats, till statens naturvårdsverk anmäler att motorfordon som tillhör motorfamiljen är bristfälliga i fråga om utsläpp av luftförorenande ämnen och utan dröjsmål vidtar sådana rättelseåtgärder som kan godtas.

12 § Frågor om avgasavgift prövas av statens naturvårdsverk.

Om ett avgiftsbelopp inte betalas inom den tid som naturvårdsverket har bestämt, får beloppet tas ut genom utmätning.

Avgasavgiften tillfaller staten.

13 § Beslut av statens naturvårdsverk enligt denna lag får överklagas hos regeringen genom besvär.

Beslut enligt 6 och 7 §§ gäller omedelbart, om inte annat förordnas.

Denna lag träder i kraft den 1 juli 1985

Förslag till
Förordning om begränsning av luftföroreningar från motorfordon

Härigenom föreskrivs följande.

1 § Lagen (0000:000) om begränsning av luftföroreningar från motorfordon skall tillämpas på bilar.

Statens naturvårdsverk får föreskriva att vissa slag av bilar inte skall omfattas av lagen och denna förordning.

2 § Bilar med förbränningsmotor skall uppfylla något av följande avgasreningskrav:

Bilkategori	Provmetod	Högsta tillåtna utsläpp av olika ämnen m m
Avgasklass A		
bil med total vikt ej överstigande 3 500 kg	i huvudsak enligt federal USA-metod för 1983 års modeller (lätta motorfordon)	2,1 gram koloxid, 0,25 gram kolväten, 0,62 gram kväveoxider samt 0,12 gram partiklar per kilometer, avdunstningsförluster 2,0 gram per test, sluten vevhusventilation, hållbarhet i huvudsak enligt federala krav i USA
buss för mer än 30 passagerare	i huvudsak enligt federal USA-metod för 1983 års modeller (tunga motorfordon)	33,5 gram koloxid, 0,67 gram kolväten, samt sammanlagt 6,0 gram kolväten samt kväveoxider per kilowattimme, hållbarhetskrav i huvudsak enligt federala krav i USA
Avgasklass B		
bil med totalvikt ej överstigande 3 500 kg	i huvudsak enligt federal USA-metod för 1973 års modeller (lätta motorfordon), dock beträffande partiklar och avdunstningsförluster i huvudsak enligt USA-metod för 1983 års modeller	9,3 gram koloxid, 0,9 gram kolväten, 1,2 gram kväveoxider samt 0,25 gram partiklar per kilometer, avdunstningsförluster 2,0 gram per test, sluten vevhusventilation, hållbarhet i huvudsak enligt federala krav i USA
bil med total vikt över 3 500 kg	i huvudsak enligt federal USA-metod för 1983 års modeller (tunga motorfordon)	33,5 gram koloxid, 2,0 gram kolväten samt sammanlagt 13,4 gram kolväten samt kväveoxider per kilowattimme

Bilar som inte uppfyller föreskrivna krav i avgasklass A eller B skall hänföras till avgasklass C.

3 § Bilar utrustade med dieselmotor för inte utveckla tydligt färgade eller ogenomskinliga avgaser annat än tillfälligt i samband med start eller växling. Avgasernas röktäthet får vid mätning med instrument av

fabrikatet Bosch (typ EFAW-68) eller motsvarande i fråga om buss för mer än 30 passagerare, ej överstiga 2,5 enheter, och, i fråga om övriga bilar, 3,5 enheter.

4 § Statens naturvårdsverk meddelar efter samråd med trafiksäkerhetsverket föreskrifter om bilars beskaffenhet och utrustning för begränsning av utsläpp av luftförorenande ämnen och om prov- och mätförfaranden och annan kontroll av bilarnas utsläpp av sådana ämnen.

5 § Riksprovplats provar att bilar av en viss motorfamilj uppfyller kraven enligt 2 § första stycket, 3 eller 4 §.

För varje godkänd motorfamilj utfärdar riksprovplats ett avgascertifikat. Certifikatet får återkallas av riksprovplatsen på begäran av statens naturvårdsverk om bilar av ifrågavarande motorfamilj, som upptagits i typintyg eller godkänts vid första registreringsbesiktningen, i väsentlig omfattning inte uppfyller kraven enligt den avgasklass motorfamiljen godkänts för.

6 § Riksprovplats provar att bilar av viss motorfamilj som har tagits i bruk och som har en vägmätarställning av lägst 3 000 och högst 15 000 kilometer uppfyller föreskrivna krav enligt 2 § första stycket, 3 eller 4 §.

Om mer än 35 procent av de provade bilarna inte uppfyller avgaskraven är tillverkaren eller generalagenten skyldig att, i enlighet med 4 § lagen (0000:000) om begränsning av luftföroreningar från motorfordon, vidta nödvändiga åtgärder beträffande samtliga bristfälliga bilar som tillhör motorfamiljen. Om antalet bilar med för höga utsläpp inte är större än 35 procent, är tillverkaren eller generalagenten skyldig att vidta sådana åtgärder endast om det finns särskilda skäl för det.

7 § Riksprovplats provar att bilar av viss motorfamilj som har tagits i bruk och som har en vägmätarställning överstigande 15 000 kilometer men ej 80 000 kilometer uppfyller föreskrivna krav enligt 2 § första stycket, 3 eller 4 §. Visar proven att bilarna är bristfälliga, är tillverkaren eller generalagenten skyldig att enligt 4 § lagen (0000:000) om begränsning av luftföroreningar från motorfordon vidta åtgärder om det finns särskilda skäl för det.

8 § Om särskilda skäl föreligger får statens naturvårdsverk medge undantag från 2 § första stycket eller 3 §.

9 § Avgasavgift enligt 9 § lagen (0000:000) om begränsning av luftföroreningar från motorfordon skall tas ut enligt en taxa som fastställs av statens naturvårdsverk efter samråd med riksrevisionsverket.

10 § Statens naturvårdsverk meddelar föreskrifter om tillverkares och generalagenters skyldighet att ersätta statens kostnader för tillsynen enligt lagen (0000:000) om begränsning av luftföroreningar från motorfordon och denna förordning.

11 § Ytterligare föreskrifter för verkställigheten av lagen (0000:000) om begränsning av luftföroreningar från motorfordon och denna förordning meddelas av statens naturvårdsverk efter samråd med trafiksäkerhetsverket.

12 § Beslut av riksprovplats angående avgascertifikat enligt 5 § överklagas hos statens naturvårdsverk genom besvär.

Naturvårdsverkets beslut enligt denna förordning överklagas hos regeringen genom besvär.

Denna förordning träder i kraft den 1 juli 1985 då bilavgaskungörelsen (1972:696) skall upphöra att gälla.

I fråga om bilar av 1987 års modell eller äldre skall äldre bestämmelser fortfarande tillämpas.

Förslag till
Förordning om ändring i kungörelsen (1973:334) om hälso- och miljöfarliga varor

Härigenom föreskrivs i fråga om kungörelsen (1973:334) om hälso- och miljöfarliga varor

dels att 45 a och 45 c § skall ha nedan angivna lydelse

dels att i kungörelsen införes en ny paragraf, 45 i § av nedan angivna lydelse

Nuvarande lydelse	Föreslagen lydelse
45 a §	
Bensin som är avsedd för motordrift kallas i denna kungörelse motorbensin	Bensin som är avsedd för motordrift kallas i den kungörelse motorbensin och indelas i kvaliteterna regularbensin, premiumbensin och blandkvalitetsbensin.
45 c §	
Motorbensin får ej tillverkas eller importeras yrkesmässigt, om halten av bly överstiger 0,15 gram per liter bensin	Motorbensin får från och med den 1 juli 1985 tillverkas eller importeras yrkesmässigt för förbrukning i Sverige endast om

vid 15°C eller om halten av bensen överstiger 5,0 volymprocent.

de olika bensinkvaliteterna har följande sammansättning och egenskaper:

Regularbensin

Blyhalten i regularbensin får inte överstiga 0,013 gram per liter bensin. I fråga om oktantal skall regularbensinen hålla ett Motoroktantal av minst 83,0 och ett medelvärde av Research- och Motoroktantal av minst 88.

Regularbensin får från och med den 1 juli 1987 inte distribueras till bensinstation eller annat ställe för tankning av motordrivet fordon, fartyg eller luftfartyg, om halten av bly överstiger 0,013 gram per liter bensin vid 15°C.

Från och med den 1 juli 1987 skall varje bensinstation med minst två bensinpumpar tillhandahålla regularbensin vid minst en pump.

Premiumbensin

Blyhalten i premiumbensin får inte överstiga 0,15 gram bly per liter bensin vid 15°C.

Blandkvalitetsbensin

Blandkvalitetsbensin får innehålla högst den mängd bly som motsvarar den blyhalt som uppkommer när regularbensin blandas med premiumbensin med högst den tillåtna blyhalten och med ett Researchoktantal av minst 98,0 för att uppnå det oktantal som är i fråga.

Halten av bensen får i samtliga bensinkvaliteter inte överstiga 5,0 volymprocent.

Avser distribution som anges i första stycket enbart motorbensin för drift av kolvmotor i luftfartyg får

dock distribution ske även om blyhalten överstiger 0,15 men ej 1,30 gram per liter bensin vid 15°C.

45 i §

Produktkontrollnämnden får meddela föreskrifter om de övriga egenskaper hos motorbensin som har betydelse från hälso- och miljösynpunkt.

Denna förordning träder i kraft den 1 juli 1985.

Förslag till
Lag om rätt för kommun att föreskriva avgift för motorfordons begagnande av gator m m.

Härigenom föreskrivs följande.

1 § För att anordna motorfordonstrafiken på ett från luftvårdssynpunkt tillfredsställande sätt får en kommun föreskriva att avgift (färdavgift) skall betalas för motorfordons begagnande av gator och andra allmänna platser inom områden som ingår i fastställd stadsplan.

2 § Färdavgiften får inte bestämmas till ett högre belopp än som bedöms leda till att syftet med avgiften uppnås.

Regeringen får ange det högsta belopp som avgiften får fastställas till.

3 § Grunderna för beräkningen av färdavgiften beslutas av kommunfullmäktige.

4 § Den som överträder en föreskrift enligt 1 § är skyldig att betala en särskild avgift (luftföroreningsavgift).

5 § Regeringen får ange det högsta belopp som luftföroreningsavgiften får fastställas till.

Kommunfullmäktige fastställer avgiftens belopp.

6 § Den som när en överträdelse som avses i 4 § skedde var antecknad som fordonets ägare i register som anges i 1 § lagen (1976:206) om felparkeringsavgift är ansvarig för att luftföroreningsavgiften betalas. Detta gäller dock inte om omständigheterna gör det sannolikt att fordonet frånhänts någon genom brott.

7 § Har ett fordon förts i strid mot en föreskrift enligt 1 §, får polisman eller sådan trafikövervakare som avses i 2 § lagen (1964:321) om kommunal trafikövervakning meddela en anmärkning. Sådan anmärkning skall innehålla en uppmaning att inom viss tid betala den fastställda luftföroreningsavgiften. Anmärkningen skall överlämnas till fordonets förare eller ägare eller fästes på fordonet.

8 § Betalas inte en luftföroreningsavgift inom föreskriven tid, skall fordonets ägare erinras om betalningsansvaret och uppmanas att inom viss tid betala avgiften.

Betalas inte avgiften efter uppmaning, skall fordonets ägare åläggas att inom en viss tid betala en förhöjd avgift. Det belopp med vilket avgiften skall höjas fastställs av regeringen. Följs inte åläggandet, skall avgiften indrivas. Regeringen får föreskriva om ytterligare höjning av avgiften i samband med indrivningen.

9 § En luftföroreningsavgift skall betalas inom föreskriven tid även om talan förs om undanröjande av betalningsskyldigheten.

10 § Meddelas en anmärkning och anser fordonets förare eller ägare att så inte borde ha skett, får han ansöka om rättelse hos polismyndigheten i det polisdistrikt där anmärkningen meddelades. Bifalls ansökan, skall myndigheten undanröja betalningsansvaret.

Bifalls inte ansökan om rättelse, skall den som begärt rättelsen erinras om möjligheten att bestrida betalningsansvar på det sätt som anges i 11 §.

Beslut med anledning av en begäran om rättelse får inte överklagas.

11 § Ägare av ett fordon, i fråga om vilket en anmärkning har meddelats, får hos polismyndigheten i det distrikt där anmärkningen meddelades skriftligen anmäla att han bestrider betalningsansvar. Därvid skall grunden för bestridandet anges.

Har betalningsansvar bestritts, skall polismyndigheten verkställa den utredning som behövs. Sedan utredningen har avslutats, skall polismyndigheten meddela beslut med anledning av bestridandet. Finner myndigheten att anmärkningen inte hade bort meddelas eller att den som bestritt betalningsansvar av någon annan anledning inte har något sådant ansvar, skall myndigheten undanröja betalningsansvaret.

Anmäler någon ett bestridande senare än sex månader efter det att luftföroreningsavgiften har betalats eller kronofogdemyndigheten har vidtagit åtgärd för att indriva avgiften, skall anmälan avvisas.

12 § Beslut enligt 11 § som innebär att betalningsansvar undanröjts får inte överklagas.

Andra beslut enligt 11 § överklagas genom besvär hos den tingsrätt inom vars domkrets överträdelsen har skett. Vid prövning av besvär tillämpas lagen (1946:807) om handläggning av domstolsärenden om inte något annat anges i denna lag. Därvid gäller i fråga om besvär vad i den lagen föreskrivs om ansökan. Besvär skall dock alltid anföras skriftligen.

Tingsrättens beslut får överklagas genom besvär i hovrätten.

Hovrättens beslut får inte överklagas.

13 § I tingsrätten och hovrätten för allmän åklagare det allmännas talan.

14 § Tingsrätten är vid handläggningen av ärenden enligt denna lag domför med en lagfaren domare.

15 § Om inte något annat följer av denna lag gäller uppbördslagen (1953:272) i tillämpliga delar i fråga om luftföroreningsavgifter. Reglerna om restavgift skall dock inte tillämpas. Regeringen får föreskriva avvikelser från uppbördslagen, när det gäller avkortning, avskrivning och det administrativa förfarandet i fråga om luftföroreningsavgifter. Införsel enligt 15 kap. utsökningsbalken får ske vid indrivning av luftföroreningsavgifter.

16 § En luftföroreningsavgift skall återbetalas om

1. betalningsansvaret har undanröjts genom ett beslut som har vunnit laga kraft,

2. avgift tidigare har betalats för samma överträdelse, eller

3. det i annat fall förekommit något fel vad gäller ärendets handläggning och felet har varit till skada för den som betalt avgiften.

17 § Luftföroreningsavgifter tillfaller kommunen.

Vid inbetalningar till kommunen av betalda luftföroreningsavgifter skall statsverkets kostnader avdragas med belopp som fastställs av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer. I de fall avgifter har höjts enligt 8 § andra stycket, skall dessutom hälften av de belopp som svarar mot höjningarna tillfalla statsverket.

Denna lag träder i kraft den dag regeringen bestämmer.

Specialmotivering

Förslaget till lag om begränsning av luftföroreningar från motorfordon

1 §
Av paragrafen framgår att lagen omfattar motorfordon.

Enligt andra stycket ankommer det på regeringen eller naturvårdsverket att bestämma vilka slag av motorfordon som skall omfattas av lagen. Vissa slag av motorfordon, exempelvis fordon tillverkade i Sverige men avsedda för export, bör undantas från lagens tillämpning.

2 §
I första stycket anges de grundläggande kraven vad gäller utsläppen av luftförorenande ämnen från motorfordon. Kravens närmare innebörd skall dock bestämmas av regeringen eller naturvårdsverket. Som framgår av andra stycket bemyndigas regeringen att närmare precisera kraven vad avser högsta tillåtna utsläpp av luftförorenande ämnen. För frågor om motorfordons beskaffenhet och utrustning i avgashänseende och godkännande av fordonen från avgassynpunkt kan regeringen delegera till naturvårdsverket att utfärda föreskrifter.

4 §
Paragrafen innehåller den grundläggande bestämmelsen om tillverkarens/generalagentens ansvar för att motorfordon, som han har levererat och som tagits i bruk, uppfyller avgaskraven. Ansvaret är begränsat till sådana bristfälligheter hos fordonen som beror på tillverkaren, exempelvis brister som är hänförliga till fordonens konstruktion. Bestämmelsen motsvarar i allt väsentligt 1 § i typbesiktningsutredningens förslag till lag om skyldighet att åtgärda bristfälliga fordon. Till skillnad från typbesiktningsutredningen skall tillverkarens femårsansvar inte räknas från tidpunkten då fordonet registrerades utan från den tidpunkt då fordonet upptogs i typintyg eller godkändes vid första registreringsbesiktningen. I övrigt hänvisas till vad typbesiktningsutredningen anfört om tillverkaransvaret i sitt delbetänkande Fordon i föreskrivet skick (Ds K 1979:7).

5 - 8 §§
Någon annan myndighet än naturvårdsverket kan knappast komma i fråga som tillsynsmyndighet. Naturvårdsverket kan bl a förelägga tillverkaren/generalagenten att vidta åtgärder som anges i 4 § för att rätta till brister på fordon som tagits i trafik om bristerna hänför sig till avgasutsläppen.

10 §
Av paragrafen framgår att en avgift (avgasavgift) skall betalas om undantag medges från de avgaskrav som gäller för motorfordon i fråga. Som framgår av förslaget till förordning är avsikten att endast bilar skall omfattas av denna avgift.

Första stycket avser i första hand de fall då undantag från avgasbestämmelserna medges innehavaren av fordon innan det tas i trafik här i landet. Som exempel kan nämnas att någon önskar att till Sverige föra in en bil som inte uppfyller de svenska avgaskraven.

Andra stycket reglerar den situationen att bilar av en viss motorfamilj, som tidigare godkänts vid avgascertifieringen, vid efterkontroll inte uppfyller avgaskraven (jämför 5-7 §§ i förslaget till förordning om begränsning av luftföroreningar från motorfordon). Tillverkaren/generalagenten är då ansvarig för bristerna i den utsträckning som anges i 4 §. I första hand bör han tillse att bristerna åtgärdas. I vissa fall kan det emellertid tänkas att det inte är rimligt att kräva att bristerna skall åtgärdas med hänsyn till de kostnader detta skulle medföra för tillverkaren/generalagenten. I en sådan situation skall tillverkaren/generalagenten i stället erlägga avgasavgift. Även i detta fall är avgiften att betrakta som en dispensavgift.

Vid avgascertifieringen sker ett godkännande av en motorfamilj genom ett stickprovsmässigt förfarande. Hela motorfamiljen bör därför även kunna underkännas genom ett sådant förfarande. Avgasavgiften skall därför utgå för alla bilar inom en viss motorfamilj om motorfamiljen vid efterkontroll befunnits ej uppfylla avgaskraven.

Syftet med avgasavgiften är att eliminera de konkurrensfördelar och andra fördelar av ekonomisk art som följer av dispensen. Avgiften bör därför vara av sådan storlek att detta syfte uppnås. Av paragrafen framgår dock att avgiften inte kan bestämmas till högre belopp än 4 000 kronor för varje fordon som omfattas av dispensen. Enligt 9 § förslaget till förordning om begränsning av luftföroreningar från motorfordon är avsikten att naturvårdsverket skall utarbeta och fastställa en avgiftstaxa. Taxan måste av naturliga skäl bestämmas efter schablonmässiga grunder.

11 §
I paragrafen anges de fall då avgift inte får tas ut. För att avgift skall få tas ut för redan avgascertifierade bilar av en viss motorfamilj krävs således att minst 35 procent av de provade bilarna har underkänts vid efterkontrollen. Inte heller får avgift komma i fråga om tillverkaren/generalagenten är förelagd att åtgärda bristerna. Ett med föreläggandet förenat vite skall således inte kunna utdömas sam-

tidigt som avgasavgift tas ut av den som är ansvarig för de bristfälliga fordonen. Endast om naturvårdsverket valt att inte meddela föreläggande om rättelse eller om verket återkallat ett sådant föreläggande är det möjligt att ta ut avgiften. Avgift kan inte heller komma i fråga om tillverkaren/generalagenten självmant föranstaltar om rättelse.

12 - 13 §§
Som närmare utvecklats i de allmänna övervägandena skall naturvårdsverket pröva frågor om avgasavgift. Naturvårdsverkets beslut kan sedan överklagas hos regeringen.

Förslaget till förordning om begränsning av luftföroreningar från motorfordon

1 §
Av paragrafen framgår att bestämmelserna i lagen och förordningen skall tillämpas endast på bilar.

2 - 4 §§
I dessa paragrafer preciseras de avgaskrav som gäller för bilar. Av 4 § framgår att kraven på bilarnas beskaffenhet och utrustning m m skall bestämmas av naturvårdsverket. I övrigt hänvisas till de allmänna övervägandena.

5 §
Av paragrafen framgår att provningen av nya bilar skall ske vid riksprovplats. Det är också riksprovplatsen som utfärdar avgascertifikatet som är ett bevis på att bilar av viss motorfamilj uppfyller gällande avgaskrav. Certifikatet är en förutsättning för att typintyg skall få utfärdas eller för att en bil skall godkännas vid registreringsbesiktning.

Om det vid efterkontroll visar sig att bilar av en viss motorfamilj väsentligt avviker från avgaskraven kan naturvårdsverket återkalla avgascertifikatet för att därigenom förhindra att ytterligare bilar av den bristfälliga motorfamiljen kommer ut på marknaden.

6 §
Paragrafen reglerar den efterkontroll som kan ske av nya bilar sedan de varit i bruk en viss kortare tid. Om kontrollen visar att mer än 35 procent av de provade bilarna är bristfälliga ur avgassynpunkt är tillverkaren/generalagenten skyldig att åtgärda bristerna. Det kan dock i vissa fall finnas särskilda skäl för att tillverkaren/generalagenten också skall åtgärda bristerna när antalet bristfälliga fordon är mindre än 35 procent. Ett sådant fall kan tänkas föreligga om bristerna är lätta att åtgärda och åtgärderna innebär att avgasutsläppen från bilarna i fråga minskar väsentligt.

7 §
I paragrafen regleras tillverkarens/generalagentens ansvar för att även äldre bilar uppfyller avgaskraven. Som framgår av bestämmelsen är tillverkaransvaret inte här lika långtgående som när det gäller nyare bilar.

8 §
Denna bestämmelse möjliggör för naturvårdsverket att medge undantag från avgasbestämmelserna i enskilda fall om särskilda skäl föreligger.

9 §
Bestämmelsen innebär att avgasavgiften skall tas ut enligt taxa som naturvårdsverket fastställer. Avgiften skall således fastställas på samma sätt som exempelvis den avgift som kan tas ut vid dispenser enligt lagen (1976:1054) om svavelhaltigt bränsle.

Ikraftträdandebestämmelser

Förordningen skall tillämpas på bilar av 1988 års modell och yngre. I fråga om äldre bilar skall avgasbestämmelserna i bilavgaskungörelsen och med stöd av kungörelsen utfärdade föreskrifter även fortsättningsvis tillämpas.

Reservation och särskilda yttranden

Reservation av ledamoten Lorentzon

Redan i kommitténs direktiv nämner föredraganden att bilavgaserna blivit det dominerande luftvårdsproblemet i framför allt de större tätorterna. Kommittén skall därför bl a pröva om behov föreligger om en skärpning av nu gällande avgaskrav. Det anges också önskemål om en anpassning till avgasreningskrav utomlands. De uppnådda vinsterna ur hälso- och miljösynpunkt av föreslagna åtgärder måste enligt direktiven vägas mot de kostnader förslagen medför. Det betonas också att det är viktigt att kommitténs överväganden sker utifrån ett långsiktigt perspektiv.

Val av avgasreningskrav

Luftföroreningar är ett globalt problem som inte kan lösas av ett enstaka land. Sveriges geografiska belägenhet och det faktum att det är ett glest bebyggt land motiverar inte hastiga och oöverlagda åtgärder. Detta då Sverige ingalunda har tätplatsen vad beträffar antalet fordon per innevånare - räknat per ytenhet är landet utomordentligt glest motoriserat. Jag ansluter mig till majoritetens skrivning om att internationella överläggningar inleds för att uppnå bredast möjliga överenskommelse om skärpta avgasreningskrav. Däremot kan jag inte ansluta mig till kommitténs förslag att om inte tillfredställande internationell överenskommelse kan uppnås, införa Schweiz-87-krav som obligatoriska grundkrav fr o m 1988 års bilmodeller. Starka skäl talar för att vi inväntar utvecklingen i övriga Europa. Såväl hos enskilda länder som i EG:s regi pågår ett omfattande arbete för att förbättra luftkvaliteten, varvid nya och mer strikta avgasbestämmelser ingår. Endast genom internationella och gemensamma övrenskommelser kan resurserna optimeras för de förbättringar, som vi alla eftersträvar.

Även med hänsyn till ostörd fri handel och trygghet i energiförsörjningen är internationell samordning önskvärd. Sverige bör därför bibehålla nuvarande svenska bestämmelser - som för övrigt, vilket framgår av Statens Miljömedicinska Laboratoriums yttrande, blivit inledningen till en förbättrad luftkvalitet -

intill dess övriga Europa fattat beslut om liknande eller mer långtgående regler. Detta bör gälla alla fordonstyper.

Ekonomiska styrmedel

USA-83-kraven är mer långtgående än något europeiskt och fordrar blyfri bensin. Kommitténs förslag om en differentiering av försäljnings- och fordonsskatten för att stimulera till inköp av användande av bilar, som fyller dessa krav, kan jag i princip biträda. Det bör noteras att om statens inkomster från bilområdet skall hållas oförändrade kommer förslaget att ekonomiskt belasta de äldre bilmodellerna. Dessa köpes och äges ofta av de människor i samhället som har lägst köpkraft. En ytterligare ekonomisk belastning för dessa ägarkategorier kan omöjliggöra innehav av bil, vilket i sin tur kan komplicera val av boende och arbetsmöjligheter.

Principiellt ansluter jag mig alltså till kommitténs förslag att med ekonomiska styrmedel främja övergång till blyfri bensin. Även i detta avseende bör eftersträvas följsamhet till utvecklingen i Europa. Inte minst trafiken över landets gränser talar för en sådan samordning.

Handelshinder

Den svenska bilindustrin är av stor betydelse för det svenska samhället. Cirka 70 procent av personbilarna och ca 90 procent av lastbilarna exporteras. Svensk bilindustri och dess underleverantörer står och faller med denna export. Av Sveriges export utgör bilindustrins andel över 12 procent. Bilindustrins handel med EG-länderna är av största betydelse vad såväl avser export av färdiga bilar som import av sådana komponenter som inte kan tillverkas i Sverige. Vid en alltmer pressad lönsamhet för världens bilindustri kan svenska särregler inbjuda till motsättningar i handelsrelationerna mellan Sverige och andra länder. Detta talar ytterligare för en samordning med övriga Europa.

Allmänt

I princip ansluter jag mig till kommitténs förslag att ekonomiska styrmedel skall kunna användas för att styra utvecklingen mot bättre avgasreningskrav. Många gånger ger dock dessa styrmedel andra effekter än de avsedda. De kostnader som drabbar samhället och konsumenterna liksom de ekonomiska nivåer som föreslås på styrningarna är av kommittén dåligt underbyggda och måste före ett genomförande noga beräknas. Kostnadsökningar för främst glesbygdstrafiken riskeras. Eventuellt höjda transportkostnader är också till stor nackdel för svenskt näringsliv.

Särskilt yttrande av ledamoten Flyborg

Kommitténs förslag om att ge kommunerna lagfäst möjlighet till s k färdavgifter kan kanske vara av betydelse för trafikreglerande åtgärder i syfte att, i speciella tätortsområden, ändra trafikflödet, men kan också ha sin betydelse för att, ur kulturhistorisk aspekt, för framtiden rädda omistliga kulturella värden undan korrosionsskador betingade av bilavgaser.

Särskilt yttrande av den sakkunnige Friberg

Jag delar i allt väsentligt kommitténs synpunkter på det angelägna i att åtgärder vidtages för att minska utsläppet av avgaser från motorfordon. Genom bilismen genereras över landet i sin helhet på ett effektivt sätt toxiska substanser i såväl gas- som aerosolform. Den avgasrening som i dag förekommer är otillfredsställande och även ett fullt genomfört A10-alternativ är ur medicinsk-toxikologisk synpunkt icke ett acceptabelt alternativ.

Utgående från tillgängliga data utgör blyfri bensin och katalysatorrening det enda alternativ som från medicinska utgångspunkter kan förordas. Det är med tillfredsställelse det kan konstateras att denna uppfattning varit vägledande för kommitténs förslag. Det förefaller sannolikt att inom en inte alltför avlägsen framtid progressiva krafter även i andra europeiska länder än Sverige kommer att framtvinga blyfri bensin och katalysatorrening i flertalet länder. Jag har förståelse för att kommittén inte omedelbart föreslår ett obligatoriskt införande av USA-83-alternativet mot bakgrund av bl a de svårigheter det kan medföra för svenska bilister att färdas i svenska bilar i andra europeiska länder. Jag anser det däremot tveksamt om det på medicinska grunder är motiverat att införa Schweiz-alternativet som ett baskrav. Detta gäller trots att jag med tillfredsställelse konstaterar att kommittén har villkorat sitt förslag av Schweiz-alternativet (med vissa ytterligare undersökningar) för att undvika att alternativet kan komma att medföra direkt negativa konsekvenser jämfört med det nuvarande A10-alternativet.

I ett tänkt scenario för de trafiksituationer, som angivits i tabell 9.3 och där 50 % av personbilarna är utrustade enligt USA-alternativet och resterande bilpark enligt Schweiz-alternativet, skulle kvävedioxidhalten minska med 25-40 % och koloxidhalten med 60-65 %. Motsvarande reduktion för 50 % bilar enligt USA-alternativet och resterande bilpark enligt A10-alternativet skulle medföra en minskning med 20-30 % för kvävedioxid och 55 % för koloxid. Skillnaden mellan införandet av Schweiz-alternativet och A10-alternativet blir liten (se vidare nedanstående tabell, som är jämförbar med tabell 9.3 i betänkandet).

TABELL Halter (mg/m^3) av koloxid (CO) och kvävedioxid (NO_2) vid olika trafikmiljösituationer år 1980 och under olika antaganden år 2000. Halterna avges som 99-procentiler av åttatimmarsmedelvärden för koloxid och av entimmesmedelvärden för kvävedioxid. Inom parentes anges reduktionen av halterna jämfört med situationen år 1980 i procent (uppgifterna i tabellen från bilavgaskommitténs sekretariat).

Situation	1		2		3		4	
År 1980								
CO	20	(0%)	12	(0%)	8	(0%)	8	(0%)
NO_2	0,30	(0%)	0,20	(0%)	0,12	(0%)	0,20	(0%)
År 2000								
USA/Schweiz								
CO	7	(-65%)	4,5	(-63%)	3	(-63%)	3	(-63%)
NO_2	0,18	(-40%)	0,14	(-30%)	0,09	(-25%)	0,14	(-30%)
USA/A10								
CO	9	(-55%)	5,5	(-54%)	4	(-50%)	4	(-50%)
NO_2	0,21	(-30%)	0,15	(-25%)	0,10	(-17%)	0,15	(-25%)

Hade Schweiz-alternativet varit bättre prövat och visat sig fungera väl, skulle jag trots de små skillnaderna förordat införandet av detta alternativ som baskrav. Nu är så icke fallet och de osäkerheter som måste bedömas vidlåda Schweiz-alternativet tillsammans med problem som påpekats från bilfabrikanthåll får stor tyngd.

Situationen blir annorlunda, därest blyfri bensin och katalysatorrening överhuvudtaget inte införs. Då blir frågan vilket alternativ som från miljömedicinsk synpunkt är näst bäst mer relevant. Om de ytterligare prövningarna av Schweiz-alternativet inte ger direkt negativa resultat förordar jag i en sådan situation detta alternativ som ett obligatoriskt krav.

Särskilt yttrande av den sakkunnige Gawell

Svenska bilavgaskrav - både när det gäller personbilar och tyngre fordon - måste vidareutvecklas i samförstånd med Europa. Detta måste vara grundläggande för den framtida politiken på bilavgasområdet för att inte svensk bilindustri skall skadas allvarligt. Även svenska bilister drabbas hårt av dyrbara svenska särbestämmelser.

Sveriges ekonomiska läge tillåter inga nationella experiment. I stället måste våra relationer till främst Europa vidareutvecklas. Det medicinska under-

lag som framlagts motiverar inte svenska separatlösningar.

När man, på internationell bas, går längre än till dagens svenska föreskrifter måste blyfri bensin finnas tillgänglig överallt där bilarna skall användas.

Det alternativ bilavgaskommittén diskuterar och som bygger på vad Schweiz kommer att kräva 1987 är oacceptabelt. Det förutsätter separat tekniskt utvecklingsarbete för en mycket liten marknad. De tekniska lösningar som skulle kunna komma i fråga är utomordentligt dåliga.

Utredningen ofullständig och ensidig

1. Bilavgaskommitténs betänkande är i väsentliga delar ofullständigt och ensidigt. Kommittén har dock tagit fram åtskilligt utredningsmaterial, som kan ge underlag för fortsatta, konstruktiva diskussioner på internationell bas, men materialet måste kompletteras. Denna komplettering måste rimligen ske i samråd med bl.a. bilindustrin. Materialet motiverar inte en fortsatt utveckling av svenska särbestämmelser.

Det är självfallet omöjligt att i ett särskilt yttrande kommentera alla delar av bilavgaskommitténs omfattande betänkande. Vad som under utredningsarbetets gång framförts från bilindustrins sida har i allmänhet inte beaktats. Jag tvingas därför att framhålla att jag inte ställer mig bakom betänkandet i dess helhet.

Internationellt beroende - Samverkan med EG

2. Det är uppenbarligen ett väsentligt mål i den svenska regeringens handelspolitik att vidareutveckla samarbetet med EG. Sveriges situation är ej sådan att vi kan agera oberoende av omvärlden.

Det är inte minst för svensk bilindustri av avgörande betydelse att de svenska bilavgaskraven vidareutvecklas i samförstånd med Europa. Svenska särbestämmelser eller diskriminerande beskattning är ofrånkomligen att betrakta som handelshinder. Svensk bilindustri har inte råd med att drabbas av motåtgärder som försvårar exporten.

3. Inom EG har utvecklats ett system för gemensamt typbesiktningsförfarande. Ett EG-direktiv föreligger sedan länge men tillämpas ej då det är

oklart hur länder utanför EG skall behandlas. Enligt uppgift kommer dock direktivet att aktualiseras inom kort. Om Sverige inte kan ansluta sig till detta gemensamma typbesiktningssystem, innebär det en allvarlig diskriminering på Europamarknaden.

4. Inom EG pågår också ett omfattande och ambitiöst utredningsarbete rörande vidareutvecklingen av miljö- och säkerhetskrav, bl.a. krav rörande bilavgaser. Man siktar mot en långsiktig total strategi för fordonsbestämmelser. I detta läge är förutsättningarna goda för konstruktiv samverkan mellan EG och Sverige.

5. Den enda framkomliga vägen när det gäller framtida fordonsbestämmelser är att etablera ett öppet och konstruktivt samarbete på europeisk bas. Det är i första hand fråga om överläggningar med EG som visat ett betydande intresse för sådana diskussioner med Sverige.

Det är naturligt att dessa diskussioner utgår från dagsläget, Europa-krav R15/04 resp. Sverige-kraven A10. Om man vill gå längre än dagens svenska föreskrifter, måste förutsättas att blyfri bensin finns tillgänglig. Man behöver inte nödvändigtvis fixera den diskussionen vid USA:s kravnivå. Det måste finnas utrymme för överväganden om var den optimala nivån ligger sett från europeiska utgångspunkter.

Det är ofrånkomligt att den här typen av diskussioner tar viss tid om man syftar till resultat. Det underlag som kommittén tagit fram rörande hälsorisker, besvär och försurning visar dock att situationen i Sverige inte är alarmerande. Det är ytterst en fråga om att handla klokt med utgångspunkt från våra begränsade ekonomiska resurser och vår internationella konkurrenskraft.

Sverige kan inte införa skärpta krav, utöver dagens A10-bestämmelser, innan en överenskommelse kunnat träffas om en harmonisering av fordonsbestämmelser på en bred, europeisk bas. Även förslag om skattedifferentiering måste prövas i ett europeiskt sammanhang.

Ett dåligt alternativ

6. Bilavgaskommittén föreslår att bestämmelserna Schweiz 1987 införs som obligatoriska grundkrav för lätta fordon fr.o.m. 1988 års modeller.

Kommittén påstår att kravet innebär att bästa tillgängliga teknik vid blyad bensin kan utnyttjas. Detta är fel. De tekniska lösningarna som skulle kunna stå till buds är blytåliga katalysatorer

som måste bytas efter 1500-3000 mil, eller termoreaktorteknik som övergivits både i USA och Japan och som leder till dramatiskt ökad bränsleförbrukning. Alternativt kan vidareutvecklade dieselmotorer komma i fråga. Dieselmotorer för personbilar tillverkas inte i Sverige.

Alternativet Schweiz 1987 med blyad bensin är oacceptabelt. På den grunden kan man inte bygga den framtida bilavgaspolitiken.

Det finns inga fördelar i att samordna oacceptabla fordonskrav.

Förslag utan underlag

7. Bilavgaskommittén föreslår omfattande nya avgasföreskrifter rörande lätta dieselfordon (intill 3,5 ton), bensinlastbilar (2,5-3,5 ton), tyngre lastbilar (över 3,5 ton) och bussar (fler än 30 passagerare). Effekterna när det gäller möjligen förbättrad luftkvalitet, kostnader, de tekniska förutsättningarna, handelspolitiska konsekvenser, behovet av en omfattande kontrollapparat m.m. har ej redovisats.

Kommittén borde med det bristfälliga underlaget ha avstått från att framlägga dessa förslag.

Redan att föra in lätta dieselfordon (och bensinbilar på 2,5-3,5 ton) under dagens bilavgasbestämmelser skulle innebära en utbyggnad av den administrativa proceduren utan att några nämnvärda emissionsfördelar skulle uppnås. Bilarna är idag inte särskilt anpassade för att möta svenska A10-krav. Att tillämpa USA-krav innebär mycket stora omställningar. De bilar som idag säljs i Europa finns normalt inte utvecklade för USA-marknaden. Det rör sig också om mycket små serier för den svenska marknaden.

När det gäller tyngre fordon föreslår kommittén att Sverige antar de krav som gäller USA 1983. Detta är tekniskt möjligt men leder till ökad bränsleförbrukning och förutsätter specialutförande jämfört med andra europeiska marknader.

Det är rimligt att anta att fordonskraven fortlöpande kommer att anpassas även till kommande USA-krav. Det är därför inte i första hand dagens USA-bestämmelser som skall användas som utgångspunkt vid bedömningen av förslaget utan de avsevärt skärpta gränsvärden som är avsedda att gälla från 1986. Dessa krav är utomordentligt långtgående, enligt åtskilliga bedömare inte genomförbara. Konsekvenserna skulle bli ökad bränsleförbrukning (uppskattningsvis + 20%), ökad motorstorlek (+ 15%) och ökad kostnad för motorn (+ 20%).

Vi skulle, om dessa krav antogs, ytterligare skilja oss från Europa-marknaden.

När det gäller bussar skisserar kommittén ett system med differentierad kilometerskatt för att stimulera till användning av bussar som möter extremt hårda 1984 års Kalifornien-krav. Vad som sagts om 1986 års USA-krav gäller även dessa krav.

Den fortsatta utvecklingen av krav för tunga fordon måste ske i nära samarbete med ECE och EG. Sverigemarknaden är liten även för Scania och Volvo, trots att de har en dominerande position. Med hänsyn till bilindustrins betydelse för svensk ekonomi och Europas betydelse som viktigaste exportmarknad är det nödvändigt att inga åtgärder vidtas som kan uppfattas som diskriminerande. Den enda realistiska linjen när det gäller fordonskrav för avgaser från tyngre dieselfordon är en direkt anpassning till dagens ECE-reglemente.

Ekonomiska konsekvenser

8. Bilavgaskommitténs redovisning av kostnaderna för att genomföra de olika förslagen är ytterst summarisk och i viss utsträckning tendentiös. De beräknade kostnaderna undervärderas.

Enligt kommitténs bedömning skulle de årliga samhälleliga merkostnaderna för de olika diskuterade avgasreningskraven för personbilar bli för USA 83-krav 340-360 kr per bil. För år 2000 har kommittén beräknat den totala samhällskostnaden för åtgärdsprogrammet till i genomsnitt 300-400 kr/bil och år, d.v.s. totalt för drygt 3 miljoner fordon omkring 1 miljard kronor/år.

Dessa beräkningar är emellertid vilseledande.

- USA-kraven förorsakar ökad bränsleförbrukning, 6-8 %. Alternativt måste man räkna med väsentligt högre komponentkostnad för att motverka ökad bränsleförbrukning och försämrade prestanda. Underhållskostnaderna ökar väsentligt mer än vad kommittén förutsatt. Blyfri bensin ger ej längre livslängd när det gäller exempelvis tändstift.

Bilindustrins experter har beräknat de årliga extrakostnaderna för att uppfylla USA 83-krav till ca 1000 kr per bil. För år 2000 skulle då den totala kostnaden enligt kommitténs sätt att räkna, snarare bli i storleksordningen 3 miljarder per/år.

Till detta kommer ej beräknade kostnader för lätta dieselfordon samt tyngre lastbilar (USA 86) och bussar. Det torde röra sig om årliga kostnader i storleksordningen 0,5-1,5 miljarder kr/år beroende på om det är 1983 eller 1986 års krav som kommer i fråga.

Kostnader och andra konsekvenser för handelspolitiska effekter, tillämpning av riktlinjer för luftkvalitet, trafikplaneringsåtgärder, forskningsinsatser och information m m har heller inte beräknats.

Det är sålunda inte fråga om negligerbara kostnader vilket framställningen i kommitténs betänkande kan ge sken av. Det måste ligga i samhällets intresse att kostnader för föreslagna åtgärder redovisas korrekt och tydligt. Bilavgaskommitténs betänkande måste därför kompletteras med en mer ingående analys av kostnaderna innan man tar ställning till kommitténs förslag.

9. Den omfördelning av bilskatterna som kommittén föreslår blir ofrånkomligen komplicerad. Konsekvenserna är svåra att överblicka, men betydande. Kommittén borde ha ägnat detta spörsmål betydligt större intresse.

Situationen skulle i korthet kunna beskrivas så här:

- Nybilsköparna drabbas av extrakostnader (USA-krav 6000 kr), men kompenseras i viss utsträckning av skatterabatter.

- Nybilsägaren måste räkna med att ej få ut något mervärde när han säljer bilen. Den som köper den begagnade bilen med avgasrening A eller B riskerar ju att drabbas av extra fordonsskatt eller betydande reparationskostnader om avgasreningen inte fungerar vid 5-årskontrollen.

- Den som äger en äldre bil - utan avancerad avgasrening enligt kommitténs förslag - drabbas av ökad fordonsskatt. Om bilen kan köras på blyfri regularbensin får han rabatt på bensinskatten men flertalet bilägare får betala högre bensinskatt. Dessa har ingen möjlighet att påverka sin situation. Det är denna kategori bilägare som är mest kostnadskänslig.

Kommittén föreslår också fordonsskattehöjningar för att finansiera forsknings- och informationsverksamhet. Det är ej tillfredsställande att nya skatter föreslås utan kostnadsberäkningar.

10. Det bör även understrykas att bilar som enligt svenska särbestämmelser utrustas för att möta USA-krav inte kan användas utomlands så länge blyfri bensin inte finns tillgänglig i Europa. Det Schweizalternativ som utredningen diskuterar är inte acceptabelt och erbjuder därför ingen lösning på detta problem. Möjligen kan antalet dieselbilar öka. I den mån vissa biltillverkare skulle kunna ta fram bilar som fyller Schweiz-kraven krävs täta, dyrbara katalysatorbyten eller också får de mycket hög bränsleförbrukning och dåliga prestanda. Ingen bilköpare

kan acceptera en dålig bil hela året för att kunna köra utomlands exempelvis på semestern.

11. Bilavgaskommittén förutsätter att förslag rörande kontroll av bilavgaskraven som typbesiktningsutredningen framlade 1979 och 1980 prövas samtidigt med kommitténs förslag om ändrade avgaskrav m m.

Typbesiktningsutredningen byggde på dagens säkerhets- och avgaskrav. Om man inför USA-krav måste det svenska kontrollsystemet anpassas till vad som gäller i USA, annars åstadkommes ofrånkomligen konflikter då bilar som klarar USA-krav inte klarar svensk efterkontroll. Typbesiktningsutredningen har inte uttalat sig om efterkontroll av USA-krav.

Kontrollfrågan måste ägnas väsentligt större uppmärksamhet innan några beslut kan fattas.

Kommitténs förslag till avgasavgift är utomordentligt illa underbyggt. Hur systemet skulle fungera i praktiken har inte diskuterats. Konsekvenserna kan bli förödande. Det är ju fråga om utomordentligt stora krav som kan ställas från Naturvårdsverkets sida baserade på efterkontroll där utfallet inte kan förutses. Det skulle under olyckliga omständigheter kunna röra sig om flera hundra miljoner kronor. Typbesiktningsutredningen avvisade förslag om motsvarande avgift.

Svaga motiv för svenska särbestämmelser

12. Vad beträffar bilavgaskommitténs underlag om hälsorisker och besvär hänvisas till utlåtanden av professorerna Axel Ahlmark och Gideon Gerhardsson.

Ahlmark framhåller att några särskilda data knappast framlagts till stöd för uppfattningen att bilavgaserna i luften i vårt land skulle medföra annat än förhållandevis lindriga ohälsoeffekter av övergående natur och inom lokalt begränsade områden. Om en bättring av befolkningens hälsotillstånd skulle uppträda efter en reduktion av bilarnas föroreningar torde omfattningen av denna bli förhållandevis ringa. Antalet fall av cancer i landet skulle inte märkbart påverkas.

Gerhardsson framhåller att bilavgasproblematiken inte vid internationell jämförelse är av den storleksordningen att motivera snabba särbestämmelser.

13. Det underlag som kommittén framlagt beträffande bilavgasernas bidrag till försurningen är inte övertygande. Salpetersyran sägs på 30-40 års sikt få större betydelse för försurningen vid sidan av svavelsyran. Underlaget för den bedömningen att nedfallet av salpetersyra skulle komma att fördubblas är minst sagt bristfällig. Bilen sägs svara för hälf-

ten av svavelsyrenedfallet, men bilarnas kväveoxidutsläpp kommer uppenbarligen inte att fördubblas. Trots detta konstateras att de mycket långtgående förslag kommittén lägger fram bara skulle minska nedfallet av salpetersyra med ca 10 %, men om salpetersyran svarar för 1/3 av försurningen minskar denna bara med ca 3-4 %. Försurningsproblemet måste uppenbarligen angripas med andra åtgärder - på internationell bas.

14. Referenser:

Ahlmark/Gerhardsson, Hälsorisker/bilavgaser Två utlåtanden med anledning av rapporten 2/83 Hälsorisker till följd av bilavgaser från Statens Miljömedicinsla Laboratorium. Bilindustriföreningen, april 1983.

Dieselavgaser 1981, Lägesrapport och policyuttalande, Bilindustriföreningen, april 1981.

Europa och bilindustrin, Rapport från ett aktuellt seminarium om bilindustrins villkor, vidareutveckling av säkerhets- och miljökrav, och fortsatt samverkan mellan EG och Sverige, Bilindustriföreningen, 1983.

Sverige i otakt - en lägesrapport om internationella fordonsbestämmelser och förenklad typbesiktning, Bilindustriföreningen, januari 1983.

Särskilt yttrande av den sakkunnige Hultkvist

Inledning

Som långsiktigt mål för bilavgaspolitiken bör enligt min uppfattning gälla att den tekniskt sett bästa avgasrening som kan erhållas till rimliga kostnader skall användas på fordon som säljs i Sverige. Med detta hälso- och miljöpolitiska mål i sikte bör innehållet i bilavgaspolitiken med avseende på kravnivåer, genomförande och kontroll utformas med hänsyn även till exempelvis energi-, transport-, handels-, industri- och budgetpolitiska effekter.

Personbilar

Jag föreslår följande:

a) Nuvarande kravnivå enligt bilavgaskungörelsen behålls tills vidare som obligatorium.

b) Blyfri bensin införs fr o m 1987-07-01 och bensinskatten differentieras, allt i enlighet med kommitténs förslag.

c) Sverige genomför överläggningar med övriga Västeuropa (övriga Norden, Schweiz, EG, enskilda EG-länder m fl) i syfte att främja intresset för användning av blyfri bensin och katalysatorteknik för avgasrening. Överläggningarna genomförs snabbt och energiskt.

d) Om överläggningarna leder fram till bedömningen att i varje fall blyfri bensin kommer att införas i de flesta länder i Västeuropa inom, låt mig säga, en tioårsperiod, inför Sverige en obligatorisk kravnivå som normalt förutsätter katalytisk avgasrening. Den exakta kravnivån och tidpunkten för genomförandet bestäms med hänsyn till intresset av internationell samordning.

e) Om överläggningarna inte ger anledning till en bedömning enligt d) inför Sverige relativt snabbt kravnivån USA-83 som frivilligt alternativ. Dessa fordon har högre produktionskostnad än andra och kan tillåtas köras endast i länder med tillgång till blyfri bensin. För att stimulera marknadsföring och användning av fordonen rabatteras försäljningsskatten och den årliga fordonsskatten.

f) När de internationella överläggningarna har avslutats tillsätts en utredning om kontrollfrågorna. Beslut med anledning av utredningens resultat fattas samtidigt med beslut enligt d) eller e).

Jag vill vidare fästa uppmärksamheten på att nuvarande kravnivå enligt bilavgaskungörelsen i kombination med en nyligen skärpt kontroll av bilar som har tagits i trafik (A10) kommer att innebära minskade avgasproblem i takt med att äldre fordon, för vilka bilavgaskungörelsen inte gäller, tas ur trafik och ersätts med nya fordon.

Kommittén föreslår kravnivån Schweiz-87 (blyad bensin) som obligatorium fr o m 1988 års modeller. Enligt den tekniska expertisen ger denna nivå dåliga och energikrävande motorkonstruktioner. Kommittén anger själv ökningen i bensinförbrukning till mellan 5 och 15 procent. Jag anser att det är olämpligt att införa denna kravnivå som mellansteg på vägen till katalytisk avgasrening, som är bättre i miljömässigt, tekniskt och ekonomiskt hänseende.

Sverige bör i överläggningarna med Schweiz försöka påverka landet att, liksom Sverige, införa blyfri bensin och att förena sig med Sverige när det gäller att hävda intresset av en inom Västeuropa samordnad skärpning av bilavgaspolitiken.

Kommittén hänvisar till typbesiktningsutredningens förslag när det gäller kontrollfrågorna. Jag är tveksam till behovet av att genomföra denna utbyggda kontroll. Det är enligt min mening angeläget att även försöka samordna kontrollåtgärderna internationellt. Även dessa frågor bör alltså tas upp i överläggningarna med andra länder.

När katalytisk avgasrening har införts kommer den viktigaste kontrollen att avse att hindra körning på blyad bensin, eftersom sådan bensin förstör katalysatorns avgasrenande effekt. Eventuellt kan man nöja sig med en enkel kontroll härav vid den årliga kontrollbesiktningen (skärpt CO-prov vid tomgång) i stället för den omständliga kontroll vart femte år som kommittén föreslår att bilägaren frivilligt kan göra för att behålla fordonsskatterabatten. En enklare, men obligatorisk årlig kontroll bör ha förutsättningar att bli mer ändamålsenlig. Denna fråga hör till de som bör prövas av den av mig föreslagna kontrollutredningen.

Tunga fordon

Intresset av internationell samordning är stort även på detta område, inte minst med tanke på att Sverige har en stor andel av produktionen av dessa fordon. Bilavgaspolitiken för tunga fordon bör alltså tas upp i överläggningar med andra länder.

Särskilt yttrande av den sakkunnige Högberg

Liksom professor Friberg delar jag i allt väsentligt kommitténs syn på det angelägna i att åtgärder vidtas för att minska utsläppen av skadliga ämnen i avgaser från motorfordon. Den totala utsläppsreduktionen bör därvid uppmärksammas väl så mycket som inverkan på frekvensen överskridande av enskilda riktvärden för luftkvalitet. Utifrån en bedömning av kostnader och effekter vad avser riskreduktion vid olika handlingsalternativ ansluter jag mig även i övrigt till vad professor Friberg anfört i sitt särskilda yttrande.

Särskilt yttrande av ledamöterna Johansson och Häggström

De höga föroreningshalterna i luften till följd av bilismen är i huvudsak ett problem för våra storstadsregioner och för de medelstora tätorterna. I de små tätorterna och på landsbygden är däremot luftföroreningarna till följd av bilavgaser av ringa omfattning. De åtgärder som kommittén föreslår innebär att även bilister från dessa områden får bära kostnaderna för nödvändiga emissionsbegränsande åtgärder för att åstadkomma förbättrad luftkvalitet i de av bilismen miljömässigt drabbade områdena. Vi delar kommitténs bedömning att det inte är praktiskt möjligt att införa geografiskt differentierade avgaskrav med de problem som det skulle medföra för bilhandeln, reservdelshållningen, bilverkstäder och drivmedelsförsäljning.

För att kompensera bilisterna i de mindre tätorterna och på landsbygden kan geografiskt differentierade fordonsskatter övervägas. En annan möjlighet är, att till personer med icke acceptabel tillgång till kollektivtrafik ge direkta skattereduktioner. Icke acceptabel kollektivtrafik kan t ex vara bilägare som inte har

tillgång till tre bussturer per dag. Det finns säkerligen också andra möjligheter att åstadkomma en rimlig kompensation till den här behandlade kategorin bilister. Dessa frågor behöver ytterligare belysning. Vi föreslår därför, att innan riksdagen fattar beslut om bilavgaspolitiken ska dessa frågor snabbutredas så att förslag i linje med våra synpunkter kan föreläggas riksdagen.

Särskilt yttrande av den sakkunnige Nordin

Allmänt

Kommittén konstaterar att ett införande av USA-83-krav i Sverige skulle innebära den från teknisk synpunkt bästa lösningen, om skärpta avgasreningskrav skulle införas. Jag kan hålla med om detta. Avgasreningstekniken är för de amerikanska och japanska fordonsmarknaderna både välutvecklad och väl beprövad.

Sverige är emellertid ett litet land med relativt sett få bilar och en liten drivmedelsmarknad. Ett ensidigt införande för svensk del av denna teknik i Europa skulle därför få ett antal icke acceptabla konsekvenser såsom dyrbara särlösningar för bilindustrin med ty åtföljande problem av handelsteknisk natur, stora problem med trafiken över landets gränser samt, i ofärdstider, problem med landets försörjning av drivmedel.

Jag anser därför att kommittén klart bort uttala att ett införande av avgaskrav enligt USA-83 icke kan bli aktuellt för svenskt vidkommande innan framför allt de större medlemsstaterna inom EG fattar ett motsvarande belut.

Jag finner det självklart att vi måste få till stånd reella överläggningar med framför allt Europeiska Gemenskapen om bilavgasproblematiken. Syftet med dessa överläggningar bör vara att förklara vår ståndpunkt i avgasfrågan samt att söka uppnå en harmonisering av avgasbestämmelserna i Europa. För att en sådan förhandlingsrunda skall ha något värde bör emellertid, innan denna är avslutad, inga bindande beslut fattas för vårt vidkommande som innebär krav på USA-83-bestämmelser eller, som en följd därav, en introduktion av en blyfri bensinkvalitet. I stället bör resultaten av dessa överläggningar vara vägledande för vilka strategiska beslut vi kan vara beredda att fatta för framtiden.

Kvalitetsfrågan

Kommittén föreslår att en blyfri bensinkvalitet bör uppfylla en minimispecifikation om AKI 88 (=RON 93 och MON 83).

En sådan blyfri bensinkvalitet kan, under vissa givna förutsättningar, tillverkas vid landets raffinaderier.

Enär bensin är en internationell handelsvara, anser jag emellertid av flera skäl, inte minst försörjningsmässiga och logistiska, att det är av synnerlig vikt att en svensk blyfri bensinkvalitet skall äga motsvarande kvalitetsegenskaper som en eventuellt kommande blyfri bensin ute i Europa. Många tecken tyder på att en sådan blyfri bensinkvalitet skulle få kvalitetsegenskaper motsvarande AKI 87 (=Ron 92 - MON 82). Det bör här särskilt noteras att den amerikanska blyfria bensinen har ett minimikrav om RON 91 för att på marknaden hålla ett kvalitetsgenomsnitt av RON 92.

Jag anser att kommittén borde ha beaktat dessa förhållanden och i stället uttryckt minimispecifikationen för en eventuellt kommande svensk blyfri bensinkvalitet såsom AKI 87.

Styrmedel

Kommitténs plan för en introduktion av en blyfri regularbensin är att man fr o m ett visst datum för avsättning inom landet icke får importera eller tillverka bensin till vilken bly har tillsatts och avsikten är att man därigenom inom en tidsrymd av ett par år skall ha uppnått blyfrihet vid försäljning av regularbensin på bensinstationerna. Blyhalten i den marknadsförda regularbensinen kommer att fr o m tidpunkten för import- och tillverkningsförbudet successivt att nedtrappas. Härutöver kommer även blyhalten i den marknadsförda mediumkvaliteten - en blandning av oblyad regular och blyad premium - att i det närmaste halveras under perioden.

Kommittén har bedömt att en skatterabatt om 20 öre/liter regularbensin skall vara erforderlig för att stimulera konsumenterna att övergå till en sådan kvalitet. Skatterabatten föreslås att utgå först när blyfrihet vid försäljning är uppnådd.

För min egen del anser jag den konstruktion till styrmedel som kommittén framlagt, innebärande vid ett antal tillfällen olika skatterabatter och skattehöjningar för de skilda bensinkvaliteterna, vara både komplicerad och felaktig.

Enligt min mening bör i stället en skattedifferentiering införas vid tidpunkten för import- och tillverkningsförbudet, med syfte att täcka de ökade produktions- och distributionsmerkostnader som då uppkommer, om raffinaderierna endast får producera och leverera en blyfri regularbensin på den svenska marknaden. I dagsläget torde en skattedifferentiering om ca 5-10 öre per liter ge täckning för dessa merkostnader, samtidigt som denna differentiering skulle vara ett tillräckligt incitament för oljeföretagen att under bibehållande av den fria konkurrensen på marknaden och med en rimlig övergångstid kunna introducera en oblyad regularbensin på landets bensinstationer.

Avslutningsvis vill jag särskilt understryka vikten av att särskilda regler tillskapas för de inneliggande beredskapslagren av blyad regularbensin - av vilka huvuddelen av den lagrade volymen håller en blyhalt av 0,7 gram bly/liter - när dessa av kvalitetsskäl måste omsättas.

Appendix
Utredningsdirektiv och genomförande

Utredningens direktiv

Ursprungliga direktiv

Regeringen bemyndigade den 5 maj 1977 chefen för jordbruksdepartementet att tillkalla en kommitté med högst sju ledamöter med uppdrag att utreda frågor om luftvårdsproblem på grund av bilavgaser. Därvid anförde chefen för jordbruksdepartementet, statsrådet Dahlgren, följande:

"Under senare år har betydande insatser gjorts i Sverige inom luftvårdens område. Genom olika lagar har utsläppen av föroreningar från skilda slag av källor begränsats.

Utsläppen av luftföroreningar från industriella anläggningar, anläggningar för värme- och elproduktion samt sopförbränning m m prövas enligt miljöskyddslagen (1969:387). Därvid kan meddelas de villkor som bedöms nödvändiga från miljöskyddssynpunkt. Miljökraven skärps successivt i takt med att reningsteknikken utvecklas. Inom statens naturvårdsverk pågår i samarbete med berörda branscher arbete på att få fram underlag för nya riktvärden för högsta tillåtna utsläpp från olika slag av anläggningar.

De åtgärder som har genomförts vid olika industriella anläggningar har minskat de totala utsläppen av luftföroreningar inom de flesta industribranscher, trots att produktionen samtidigt har ökat. Luftföroreningar från industrin påverkar därför i dag luftkvaliteten i tätorter i Sverige i mindre utsträckning än tidigare. I tätorterna är i stället främst luftföroreningar från lokaluppvärmning och från trafiken mer betydande.

Det finns långtgående program för att komma till rätta med luftföroreningar från lokaluppvärmning. Den utbyggnad av fjärrvärme som fn pågår i tätorterna kan väntas minska föroreningskoncentrationerna där avsevärt. Riksdagen har vidare beslutat om begränsningar av utsläppen av svavel från förbränning av bl a olja (prop. 1976/77:3, JoU 1976/77:4, rskr 1976/77:24). Med stöd av lagen (1976:1054) om svavelhaltigt bränsle

har i förordningen (1976:1055) om svavelhaltigt bränsle införts begränsningar för utsläppen av svavel från förbränning av fossila bränslen. Innebörden av dessa begränsningar är att olja med högre svavelhalt än en viktprocent inte får användas i stora delar av landet. Ytterligare begränsningar kommer successivt att införas. Syftet med dessa bestämmelser är att minska svavelutsläppen till den nivå som gällde i början av 1950-talet.

Bestämmelser om begränsning av utsläppen av luftföroreningar från fordon har införts successivt. För bensindrivna fordon har föreskrivits sluten vevhusventilation på modeller från år 1969 eller senare. Bestämmelser om högsta halt av koloxid vid tomgångskörning har också införts för alla årsmodeller. För modeller från år 1971 och senare finns regler om avgasrening. Reglerna har skärpts fr o m 1976 års modeller. I fråga om bilar med dieselmotorer gäller sedan år 1969 vissa bestämmelser om begränsning av sotutsläpp.

Bestämmelserna om begränsningar av avgasutsläppen från fordon finns i bilavgaskungörelsen (1972:596). Bestämmelserna täcker f n inte hela fordonsparken. För utsläpp av föroreningar från bensindrivna bilar med motorer som har en cylindervolym understigande 0,8 l eller, om cylindervolymen inte kan bestämmas, en effekt som understiger 30 hästkrafter (DIN) samt från bensindrivna bilar vars totalvikt är större än 2,5 ton gäller inga begränsningar. Inte heller gäller begränsningar för utsläpp av gasformiga föroreningar från dieselfordon.

Tillsatser till motorbränslen kan regleras genom lagen (1973:329) om hälso- och miljöfarliga varor. Med stöd av denna lag har blyhalten i bensin begränsats till högst 0,4 g/l. Med stöd av den tidigare nämnda lagen om svavelhaltigt bränsle har vidare meddelats föreskrifter om svavelinnehållet i motorbränsle. Sålunda har svavelhalten i bl a dieselolja begränsats till högst 0,5 viktprocent för tiden fram till utgången av september 1980 och till högst 0,3 viktprocent för tiden därefter.

Föreskrifter av betydelse för att begränsa luftföroreningar till följd av bilavgaser finns också i miljöskyddslagen. Denna lag reglerar visserligen inte direkt utsläpp av avgaser från fordon, men den är tillämplig på vägar och andra fasta trafikanläggningar. Med stöd av miljöskyddslagen kan sålunda ingripande ske mot sådana anläggningar t ex med föreskrifter om skyddsåtgärder eller inskränkningar i den störande verksamheten. Miljöskyddslagen ses f n över av en utredning (Jo 1976:06) som bl a har att överväga också frågor rörande tillståndsprövning av vägar.

Under de senaste åren har flera undersökningar gjorts för att kontrollera effekten av gällande begränsningar av bilavgasutsläppen. Samtliga undersökningar visar

att en betydande andel av de nya bilarna har avgasutsläpp som i ett eller flera avseenden överskrider gränsvärdena i bilavgaskungörelsen. I en mindre undersökning har även ca fem år gamla bilar provats. Utsläppen från dessa var avsevärt större än från samma slags bilar då de var nästan nya.

Resultaten av undersökningarna visar att bilavgaslagstiftningen har medfört en minskning av föroreningsutsläppen från de enskilda fordon och således haft positiva effekter. Minskningen har emellertid inte varit tillräcklig för att motverka en ökning av de totala utsläppen till följd av den ökade bilparken. I Sverige har till skillnad mot vad som skett på vissa håll utomlands och internationellt gränsvärden för luftkvalitet med hänsyn till föroreningar från bilavgaser ännu inte fastställts. Mätningar av sådana föroreningar, som under senare år genomförts i åtskilliga tätorter, visar att de gränsvärden som har antagits utomlands ofta överskrids.

Frågan om ytterligare åtgärder för att begränsa luftföroreningar genom bilavgaser behandlades av riksdagen år 1974. I en reservation till jordbruksutskottets betänkande i frågan uttalades bl a att förberedelser snarast borde komma till stånd för ytterligare skärpningar av avgasreningsnormerna. Vidare uttalades i reservationen att frågan om utnyttjande av gas som motorbränsle borde utredas och att utvecklingsarbetet beträffande nya motortyper borde intensifieras. Med bifall till reservationen beslutade riksdagen att ge regeringen till känna vad som anförts däri (mot. 1974:319, JoU 1974:42, rskr 1974:324).

Som jag inledningsvis har berört har under senare år betydande insatser gjorts för att begränsa utsläpp av luftföroreningar från olika källor. Också när det gäller luftföroreningarna från biltrafiken har bestämmelser om begränsning av utsläppen införts. Bilavgaserna har emellertid nu, trots de begränsningar av utsläppen som har skett, blivit det dominerande luftvårdsproblemet framför allt i de större tätorterna. Mot denna bakgrund är det enligt min uppfattning nödvändigt att vidta ytterligare åtgärder för att minska luftföroreningar från fordon.

Den på kort sikt viktigaste åtgärden i sammanhanget är att förbättra efterlevnaden av de bestämmelser som nu gäller om begränsning av avgasutsläppen. Chefen för kommunikationsdepartementet har tidigare tillkallat en särskild utredare (K 1977:40) med uppdrag att överväga och föreslå förbättringar i typbesiktningssystemet m m. Utredaren kommer i samband med att han behandlar kontrollen av fordons beskaffenhet från trafiksäkerhetssynpunkt också att ta upp frågan om en förbättring av kontrollen av att nya bilar uppfyller gällande avgasbestämmelser. Utredaren skall vidare bl a pröva vilka åtgärder som kan vidtas för att förbättra den löpande kontrollen t ex i samband med de

årliga kontrollbesiktningarna samt hur förbättrade servicemöjligheter när det gäller avgasrenande system skall kunna åstadkommas. Enligt min mening bör vidare sidan av nu nämnda utredning en särskild kommitté tillkallas för att - mot bakgrund av en bedömning av bilavgasutsläppen från hälso- och miljösynpunkt - överväga vilka ytterligare åtgärder som behövs för att minska de luftvårdsproblem som orsakas genom föroreningsutsläpp från fordon.

Som underlag för sina överväganden bör kommittén ställa samman nu tillgänglig kunskap om effekter på människans hälsa och på miljön av utsläpp av bilavgaser. Även långsiktiga hälsorisker bör därvid beaktas. I detta sammanhang bör kommittén också göra en genomgång av utländska och internationella gränsvärden för sådana föroreningar som ingår i bilavgaser.

Kommittén bör vidare söka klarlägga effekterna från luftvårdssynpunkt av de olika åtgärder på bilavgasområdet som hittills har vidtagits i Sverige.

Bedömningen av frågan om vilka avgasreningskrav som skall gälla i framtiden måste bl a ske mot bakgrund av utvecklingen utomlands. Kommittén bör därför utvärdera gällande och planerade utländska avgasreningsnormer. Reningseffekt, kontroll- och servicebehov under bilens hela livslängd bör studeras. Vidare bör belysas den tekniska utvecklingen i Sverige och internationellt när det gäller nya fordons- och motortyper samt bränslen.

Mot den bakgrund som jag nu har angivit bör kommittén pröva behovet av att införa föreskrifter om ytterligare minskning av föroreningsutsläppen från fordon. I första hand bör övervägas bestämmelser om begränsning av avgasutsläppen när det gäller sådana slag av fordon som f n inte omfattas av sådana bestämmelser. Kommittén bör vidare pröva om behov föreligger av en skärpning av nu gällande avgasreningsnormer. En viktig utgångspunkt för kommitténs överväganden i denna del bör vara önskemål om en anpassning till avgasreningskrav som tillämpas utomlands. Vinsterna från hälso- och miljösynpunkt av föreslagna åtgärder måste självfallet vägas mot de kostnader förslagen medför. Vid sin bedömning av frågan om de framtida avgasreningskraven bör kommittén beakta vilka resultat som kan nås genom de förslag om förbättrad kontroll som den av chefen för kommunikationsdepartementet tillkallade utredaren redovisar. Jag vill i detta sammanhang erinra om att beslut om skärpning av avgasreningsnormerna först på lång sikt medför förbättringar från luftvårdssynpunkt. Det är därför viktigt att kommitténs överväganden sker utifrån ett långsiktigt perspektiv.

Av vad jag nu har anfört följer att också andra åtgärder bör övervägas för att särskilt på kort sikt förbättra luftföroreningssituationen i de större tätorterna. Möjligheterna att minska föroreningshalterna

genom t ex förbättrad trafikplanering bör därför också prövas. De åtgärder som hittills har genomförts i detta avseende innefattar olika trafikzonsystem och trafiksaneringar i syfte att avlasta utsatta områden från trafik. Vidare har på en del håll bilfria ytor inrättats och gång- och cykeltrafik separerats från biltrafik. Visst utvecklingsarbete i syfte att ta fram bättre underlag för trafikplanering som motverkar bilavgasproblem pågår i samarbete mellan naturvårdsverket, SMHI och Stockholms kommun. Kommittén bör överväga införandet av gränsvärden för luftkvalitet för nu aktuella föroreningar enligt olika alternativ samt nya modeller för trafikplanering m m med hänsyn till luftförorening från trafik. Därvid bör även kostnaderna för de åtgärder kommittén föreslår redovisas. Arbetet bör bedrivas i samarbete med naturvårdsverket, statens planverk och andra berörda myndigheter och mot bakgrund av pågående arbete inom och utom landet.

Frågor rörande tillsatser till motorbränslen handläggs, som jag tidigare har anfört, enligt lagen om hälso- och miljöfarliga varor. Föreskrifter finns om bl a högsta tillåtna blyhalt i bensin. Enligt vad jag har erfarit överväger produktkontrollnämnden f n frågan om viss skärpning av dessa föreskrifter. Mera långtgående restriktioner när det gäller användningen av tillsatsämnen i motorbränslen kan emellertid ha ett nära samband med motorernas tekniska utformning. Kommittén bör därför i samråd med produktkontrollnämnden pröva behovet av samordning av framtida bestämmelser om avgasrening och om tillsatser till motorbränslen.

Det dröjer som jag tidigare har berört relativt lång tid innan nya bestämmelser om avgasrening kan få avsedd effekt från luftvårdssynpunkt. Det är därför angeläget att man också genom forskning och utvecklingsarbete fortlöpande kan följa såväl riskerna för hälsan och miljön av bilavgaser som utvecklingen av nya fordons- och motortyper, bränslen m m. Kommittén bör såsom en del av sitt arbete också utarbeta ett program för fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete när det gäller frågor om föroreningar från fordon.

Samråd bör ske mellan den av mig nu föreslagna kommittén och den av chefen för kommunikationsdepartementet tidigare tillkallade utredaren med uppdrag att överväga och föreslå förbättringar i typbesiktningssystemet m m. Kommittén bör vidare samråda bl a med utredningen för översyn av miljöskyddslagen."

Tilläggsdirektiv

Genom beslut av regeringen den 8 mars 1979 erhöll kommittén tilläggsdirektiv. Därvid anförde chefen för jordbruksdepartementet, statsrådet Enlund, bl a följande:

"Blyhaltiga ämnen tillsätts vid tillverkning av motorbensin i syfte att öka bensinens oktantal. Detta bly släpps sedan ut i luften tillsammans med andra föroreningar i avgaserna från motorfordon.

De allvarliga hälso- och miljörisker som har samband med utsläppen av bly via bilavgaser har uppmärksammats alltmer på senare tid. Särskilt har riskerna för bestående skador på barn vållat oro.

För att minska blyutsläppen beslöt regeringen i juni 1978 om en sänkning av blyhalten i bensin från 0,40 g/l till 0,15 g/l. Beträffande regularbensinen gäller sänkningen av blyhalten från den 1 januari 1980 och i fråga om premiumbensin från den 1 juli 1981.

Som jag nyligen har framhållit i riksdagen är det angeläget att lågblybensin kan införas tidigare än vad som förutsatts i beslutet i juni 1979. Vid samma tillfälle uttalade jag vidare att en övergång till lågblybensin emellertid inte räcker för att lösa de allvarliga hälso- och miljöproblem som orsakas av blyet i bilavgaserna utan att det är nödvändigt att så snart som möjligt gå över till ett helt blyfritt motorbränsle. Jag uttalade också att ett sådant motorbränsle bör introduceras på den svenska marknaden inom kommande femårsperiod.

Åtgärderna för att åstadkomma en tidigareläggning av införandet av lågblybensin och för att underlätta en introduktion av blyfritt bränsle måste beslutas under detta år. I samförstånd med bilavgaskommittén har jag därför lämnat uppgiften att utarbeta förslag till sådana åtgärder till en särskild arbetsgrupp som jag nyligen har tillsatt. Gruppens första huvuduppgift är att överlägga med petroleumbranschen om nämnda tidigareläggning av införandet av lågblybensin och så snart som möjligt lägga fram förslag till åtgärder med detta syfte. Med utgångspunkt i att blyfri bensin av regularkvalitet skall introduceras på den svenska marknaden inom kommande femårsperiod skall gruppen som en andra huvuduppgift pröva när och hur en sådan introduktion skall ske och vilka medel som behövs för att inrikta bilisternas efterfrågan på blyfria motorbränslen. Arbetsgruppens tredje huvuduppgift består i att utforma förslag till bestämmelser om hur nytillkommande bilar skall vara konstruerade för att utan skador på motor och bränslesystem kunna drivas med ett blyfritt bränsle och med ett bränsle som kan innehålla metanol eller annan alkohol. Förslag om åtgärder för att underlätta övergången till blyfritt bränsle skall redovisas senast den 1 september 1979.

Blyutsläppen genom bilavgaser torde inte kunna upphöra helt inom en nära framtid, eftersom en del av den nu rullande bilparken inte kan köras på en blyfri bensin av regularkvalitet. Särskilda åtgärder måste därför vidtas för att i det längre tidsperspektivet genomföra en total övergång till blyfritt bränsle. Sådana åtgärder

har samband med frågor om framtida krav på avgasrening och bränsleförbrukning. Det är därför naturligt att uppgiften att utreda frågan om sådana åtgärder anförtros bilavgaskommittén genom tilläggsdirektiv.

Kommitténs uppdrag bör sålunda mot bakgrund av vad jag nu har anfört kompletteras med uppgiften att lägga fram ett förslag till tidsplan för en fullständig avveckling av blytillsatser i motorbensin. I samband därmed bör kommittén belysa vilka konsekvenser från hälso- och miljösynpunkt samt från energiförbruknings- och försörjningstrygghetssynpunkt sammansättningen av framtida motorbränsle för bensinmotorer kan medföra. Därvid bör beaktas de möjligheter till en höggradig avgasrening som övergången till blyfritt motorbränsle medger. I detta sammanhang bör kommittén tillgodogöra sig de erfarenheter som har gjorts i andra länder, främst USA och Canada, i fråga om blyfri motorbensin. Från hälso- och miljösynpunkt finns anledning att särskilt uppmärksamma den risk som finns för en ökning av halten av bensen och andra aromatiska kolväten. Även hälsoriskerna vid hanteringen av själva bränslet bör givetvis beaktas i detta sammanhang.

Frågan om framställning och utnyttjande av syntetiska drivmedel utreds f n av Svensk Metanolutveckling AB (SMAB). Den av statsrådet Tham nyligen tillkallade delegationen (I 1979:01) för solvärme och bränslen som kan ersätta olja har därtill till uppgift att behandla frågan om styrmedel, föreskrifter och introduktionsstrategi för syntetiska drivmedel. Med hänsyn härtill är det angeläget att bilavgaskommittén fortlöpande håller kontakt och samråder med såväl nämnda delegation som SMAB. Samråd i här nämnda frågor bör också ske med berörda myndigheter och organisationer, i första hand statens naturvårdsverk, arbetarskyddsstyrelsen, produktkontrollnämnden och den av mig tillsatta arbetsgruppen."

Utredningsarbetets bedrivande

Kommitténs uppgift har enligt direktiven varit att värdera hälso- och miljöriskerna till följd av bilavgaser och med utgångspunkt från bland annat denna värdering föreslå åtgärder mot biltrafikens luftföroreningar.

Kommittén har därvid prövat behovet av att införa föreskrifter om ytterligare minskning av föroreningsutsläppen från fordon. Eftersom ett beslut om skärpning av avgasreningsnormerna medför förbättringar från luftvårdssynpunkt först på lång sikt har kommittén anlagt ett långsiktigt perspektiv i sina överväganden. Kommittén har även övervägt åtgärder, främst inom trafikplaneringsområdet, för att på kortare sikt förbättra luftföroreningssituationen i tätorterna. I samband därmed har riktvärden för luftkvalitet övervägts och

en spridningsmodell för bilavgaser utarbetats som hjälpmedel för trafikplaneringsarbetet. Frågor om tillsatser, främst bly, till motorbensin har övervägts dels utifrån sambandet med avgasreningstekniken, dels utifrån dessa ämnens hälsorisker. Slutligen har även behovet av fortsatt forsknings- och undersökningsverksamhet övervägts.

För att få underlag för en bedömning av hälso- och miljöeffekter av bilavgaser har kommittén bl a låtit utföra mätningar av koloxid-, kvävedioxid- och sothalter på olika typer av gator i tre modellorter, Stockholm, Umeå och Örebro. Dessa mätresultat har tillsammans med andra tillgängliga mät- och beräkningsresultat utnyttjas för en medicinsk bedömning av dagens bilavgassituation och för utveckling av en modell för beräkning av avgashalter i gatuluft.

Beräkningsmodellen har utnyttjats för bedömning av avgasproblemen i modellorterna år 2000 vid olika antaganden beträffande framtida trafikutveckling och avgasreningskrav. De beräknade avgashalterna har härvid jämförts med de rekommendationer beträffande halter av koloxid och kvävedioxid som föreslagits av arbetsgrupper inom Världshälsoorganisationen (WHO). Dessa jämförelser har sedan fått ligga till grund för en bedömning av vilka trafikplaneringsåtgärder som i de olika fallen krävs för att uppnå en acceptabel luftkvalitet. Beräkningsmodellen har även använts för en översiktlig kartläggning av bilavgassituationen i övriga orter i landet år 1980 och år 2000.

Som ytterligare underlag för den medicinska bedömningen har kommittén låtit utföra en sammanställning av resultat av olika undersökningar av hälsoeffekter av olika ämnen som förekommer i bilavgaser. En undersökning av besvär av bilavgaser har genomförts liksom genotoxicitetstester av avgaser. Ett internationellt forskarsymposium om cancerogena och mutagena effekter av luftföroreningar har anordnats på uppdrag av bilavgaskommittén, projekt Kol-Hälsa-Miljö, Nordiska Ministerrådet och statens naturvårdsverk. Detta underlag har utnyttjats för att bedöma hälso- och miljöeffekterna av bilavgaser i dagsläget och för olika framtida åtgärdsalternativ. Underlaget har även utnyttjats för att överväga lämplig nivå och utformning av riktvärden för luftkvalitet för att skydda befolkningen mot hälsorisker genom bilavgaser.

Olika avgasreningskravs effekter på utsläppen från fordon under hela brukningstiden har undersökts genom omfattande praktiska provningar. Även olika bränslens inverkan har undersökts. De samhällsekonomiska konsekvenserna av olika avgasreningskrav och av införande av blyfri bensin har utvärderats.

Kommittén har studerat fem olika handlingsalternativ beträffande fordon och bränslen och utvärderat deras konsekvenser beträffande hälso- och miljöeffekter och övriga samhällsekonomiska konsekvenser, som kostnader,

bränsleförbrukning, etc. De studerade alternativen är anpassning till beslutade krav i USA, till beslutade krav i Schweiz och till två olika förslag till framtida krav inom EG samt bibehållande av dagens svenska krav.

Kommitténs slutliga ställningstagande baseras på en bedömning av hälso- och miljöeffekterna av bilavgaser samt en avvägning mellan de förbättringar eller försämringar från hälso- och miljösynpunkt samt andra synpunkter som uppkommer genom dels olika åtgärder beträffande fordon och bränslen och dels trafikplanering. De samhällsekonomiska kostnaderna eller vinsterna i andra avseenden som t ex arbete, komponenter, underhåll och bränsle för bilar, restider, tillgänglighet, framkomlighet etc för trafikanter har härvid även beaktats.

Viktiga utgångspunkter för avvägningsdiskussionen är bl a frågor om vissa riskgrupper inom befolkningen skall skyddas eller inte, hur stor vikt som skall läggas vid miljöeffekterna av bilavgaser, hur stort ansvar och vilka kostnader som skall åläggas trafikanterna för att förebygga emissioner, hur stora immissioner omgivningen skall anses behöva tåla och hur stor vikt som skall läggas vid åtgärder på fordon och bränslen respektive vid trafikplaneringsåtgärder i kortare och längre perspektiv.

Ordförklaringar och förkortningar

Här förklaras några begrepp och förkortningar som kanske inte överallt förklaras i texten. Vid förklaringarna har angivits den betydelse som är av intresse i detta sammanhang, d v s bilar och luftföroreningar.

barriäreffekt	den inskränkning i rörelsefriheten för fotgängare och cyklister som åstadkommes av trafikanläggningar
blendpump	pump där tre bensinkvaliteter kan levereras genom att premium- och regularbensin kan blandas i pumpen till en mediumkvalitet
cancerogen	en cancerogen faktor är en faktor som ökar och/eller tidigarelägger antalet tumörer i en population
certifiering	fastställande av att en fordonstyp är i överensstämmelse med gällande avgaskrav
dos	produkten av koncentration och varaktighet hos en exponering
dos-effektsamband	samband mellan dosens storlek och graden av effekt hos enskilda individer
dos-responssamband	samband mellan dosens storlek och antalet individer som drabbas av en viss effekt
emission	utsläpp av föroreningar
epidemiologi	studium av utbredningen av sjukdom i en befolkningsgrupp och av de faktorer som påverkar utbredningen
episod	kortare period med extrema luftföroreningsförhållanden
exponering	utsättande för en viss luftföroreningssituation

försämringsfaktor	kvoten mellan utsläppet från en bil efter 80 000 km och efter 6 400 km
genotoxicitet	ett ämnes förmåga att påverka cellers genetiska material eller regleringsmekanismer
glidande åttatimmars-medelvärden	medelvärden för perioderna kl 00-08, 01-09, 02-10 osv, d v s varje dygn har 24 st glidande åttatimmarsmedel-värden
halt	koncentration av en förore-ning i luft eller annat me-dium; luftföroreningshalter anges i detta betänkande huvudsakligen som antal vikts-enheter förorening per volyms-enhet luft: $\mu g/m^3$ eller mg/m^3
immission	den förorening som människor eller miljön utsätts för, vanligen uttryckt som halt eller dos
initiering	irreversibel förändring i cellers genetiska material
katalytisk avgasre-ning	behandling av avgaserna efter förbränningsrummet med hjälp av katalytisk reaktor, d v s avgaserna passerar ett skikt av ett ämne som underlättar omvandlingen av avgaserna till ofarligare ämnen
kontaminering	förorening
körcykel	det schema beträffande hastig-het, accelerationer m m som en bil körs efter vid certi-fiering och andra undersök-ningar av avgasutsläpp
körmönster	det mönster beträffande hastig-het, accelerationer m m som uppkommer då en bil körs i trafik
"lean-burn" motorer	motorer som kan köras på en mager bränsle-luftblandning
mutagen	påverkar cellers genetiska material eller regleringss-mekanismer

nomogram	beräkningsmodell där beräkningarna sker grafiskt, d v s med hjälp av kurvor som uttrycker de aktuella sambanden
procentil	x-procentilen är den halt som underskrids eller tangeras av x% av mätvärdena i en mätserie
revertanter	antal mutationer ett ämne åstadkommer i en bakteriestam vid biologiska korttidstest
scavengers	tillsatser i blyad bensin för att minska avlagringar i motorn
scenario	framtidsbild
synergism	samverkan mellan olika ämnen så att de medicinska effekterna blir större än summan av de enskilda ämnenas effekter
syresensor	sond som känner av syrehalten i avgaserna och som är givare för styrning av bränsleflödet
systemtoxisk	skadliga effekter som uppkommer genom att ett ämne kommer in i blodbanan och därigenom når och kan skada även andra organ i kroppen än lungorna
toxisk	giftig
trafikarbete	produkten av antal fordon och antal körda km per fordon
transportarbete	produkten av antal transporterade personer (eller ton gods) och antal km per person (eller ton gods)

Förkortningar:

AKI	Anti-Knock-Index, oktantal hos bensin uttryckt som medelvärde av RON och MON
ASB	AB Svensk Bilprovning

A10	de föreskrifter (SNFS 1981:3) som gäller i dag i Sverige beträffande tillämpningen av bilavgaskungörelsen (SFS 1972:596)
BAK	bilavgaskungörelsen (SFS 1972:596)
BL	byggnadslagen (SFS 1947:385)
BRK	bilregisterkungörelsen (SFS 1972:599)
BS	byggnadsstadgan (SFS 1959:612)
CEP	samband mellan oktantal och bränsleförbrukning
CO	kemisk beteckning för koloxid
CONCAWE	the Oil Companies´International Study Group for Conservation of Clean Air and Water - Europe
CTH	Chalmers Tekniska Högskola
ECE	FN:s ekonomiska kommission för Europa
EGR	Exhaust Gas Recirculation (avgasåtercirkulation, d v s inblandning av avgaser i bränsle-luftblandningen)
EPA	Environmental Protection Agency (motsvarande naturvårdsverket i USA)
E23	bensin med 23 % etanolinblandning
FID	instrument med flamjonisationsdetektor för mätning av totalhalten kolväten i luften eller i avgaser
FK	fordonskungörelsen (SFS 1972:595)
F40	de tillämpningsföreskrifter som gällde före A10
HC	samlande kemisk beteckning för det stora antal kolväten av olika slag som ingår i avgaserna

LPG	liquified petroleum gas (motorgas)
MON	motoroktantal, mått på ett bränsles förmåga att motstå knackning vid hög hastighet
MTBE	metyltertiärbutyleter, oktantalshöjande ämne som kan inblandas i bensin
M15	bensin med 15 % metanolinblandning
NO_x	kemisk beteckning för kväveoxider
NO_2	kemisk beteckning för kvävedioxid
O_x	kemisk beteckning för oxidanter
PbA	blyhalt i luft
PbB	blyhalt i blod
PBL	ny plan- och bygglag (SOU 1979:65,66)
RON	researchoktantal, mått på ett bränsles förmåga att motstå knackning vid låg hastighet
SEA	Selective Enforcement Auditing (av EPA utvecklad metod för efterkontroll av nya bilar för att fastställa att de uppfyller avgaskraven)
SNV	Statens naturvårdsverk
SPI	Svenska Petroleum Institutet
S9	beteckning på metaboliserande system (råttlever) som används vid biologiska korttidstest
TA98, TA100	beteckning på olika testsystem vid biologiska korttidstest där bakterier av Salmonella typhimurium används

TRÅD	Allmänna råd för planering av stadens trafiknät, utgiven av statens planverk statens vägverk, statens naturvårdsverk och Trafiksäkerhetsverket
TSV	Trafiksäkerhetsverket
UNEP	United Nations Environment Program (FN:s miljövårdsprogram)
UBA	Umweltbundesamt (motsvarande västtyska naturvårdsverket)
WHO	World Health Organization

Sakregister

acetaldehyd 74, 194
akrolein 74, 194
aldehyder 74, 194
ALA 96
ALAD 96
alkoholer 194, 224
aluminium 109
Ames´test 194
aromater 194
astmatiker 91
avdunstning 181
avgasavgift 289, 325
avgasrenings-
  krav 39, 143, 184, 267, 273
avgasreningsteknik 178
avgasutsläpp 189, 193, 213
avgasåtercirkulation 178, 183
bens(a)antracen 74
bens(a)pyrén 74, 120
bensen 74
bensin 220
bensinskatt 293
beräkningsmodell 66, 137, 318
besvärsreak-
  tioner 102, 263, 304, 316
bilavgaskungörelsen 55, 322
bilindustri 171
bilmarknad 171
bilregisterkungörelsen 56, 323
bilreseavdrag 133
biltullar 133
biltäthet 34, 171, 175
biologiska
  test 87, 100, 194, 264
bly
  funktion 225
  halter 73
  hälsoeffekter 96, 264
  kontamination 250
  riktvärden 122, 303
  utsläpp 181
blyfri ben-
  sin 180, 196, 233, 275, 293
bränsleförbruk-
  ning 198, 245, 296
buller 103
buss 176, 297
butan 220
byggnadslagen 61
byggnadsstadgan 61
cancer 100, 264, 304, 316
certifiering 202, 208
cetantal 223
dagvatten 116
deposition 110
depå 249
destillationskurva 220
dibrometan 74
diesel 101, 182, 197, 223
dikloretan 74
direktinsprutning 207
dos- respons 100
drivmedel 193, 217
ECE 42, 47, 184
efterförbränning 178
efterkontroll 204, 288
EG-krav 47, 184, 192, 274
ekonomiska styrmedel 49
epidemiologiska undersök-
  ningar 87
etanol 74, 222
experimentella under-
  sökningar 87
exponering 88, 317
Falkenberg 83
FEP 96
flexibel arbetstid 131
fordonskungörelsen 55, 324
fordonsskatt 292
formaldehyd 194
fotokemiska oxi-
  danter 93, 113, 263, 266
färdavgift 133, 164, 312, 331
förbifartsled 133
förordningar 51
försurning 109, 265
försäljningsskatt 291
försämringsfaktor 184, 282
godstrafik 176
gränsvärden 117, 143, 301

Göteborg 75, 165
halt 66
handelshinder 173, 299
hemoglobin 94, 96
hälsoeffekter 85, 263, 278, 316
hälsoskyddslagen 54
initiering 100
insprutningstidpunkt 210
isomerisering 237
kapacitetsbegränsning 133
kartläggning 134
katalytisk avgasrening
  bensindrivna fordon 179
  dieseldrivna fordon 183, 210
knackning 225
kollektivtrafik 132
koloxid
  halter 71, 73
  hälsoeffekter 94, 264
  riktvärden 119, 122, 305
  utsläpp 181, 189, 194, 277
koloxidhemoglobin 94
kolväten
  halter 74
  hälsoeffekter 100
  riktvärden 120
  utsläpp 181, 189, 194, 277
kompressionsför-
  hållande 210, 225, 228
korrosion 115, 267
krackbensin 220
krackning 220
kronisk bronkit 89
kvävedioxid
  halter 71, 73
  hälsoeffekter 91, 263
  riktvärden 119, 123, 306
kvicksilver 109, 265, 317
kväveoxider
  hälsoeffekter 91
  miljöeffekter 110, 265
  riktvärden 119
  utsläpp 181, 189, 194, 277
körcykel 191
körkortslagen 59
lagstiftning 51
lastbil 176
lean burn 194
log-normaldiagram 126
log-normalfördelning 126
luftföroreningar
  halter 65
  hälsoeffekter 85
  källor 25
  miljöeffekter 109
  riktvärden 117
  utsläpp 118, 277, 318
luftkvalitetskrav 117, 301
luftrörsinfektioner 89
luftvägarna 89, 263, 316
luftvägsmotstånd 89
lungcancer 100
lättbensin 220
Malmö 82
medelvärden 66
medelvärdestider 66
mediumbensin 241
mellankylare 212
metanol 74, 198, 222, 224
metylkvicksilver 109
metylnitrit 194
mikrogram/m^3 66
milligram/m^3 66
miljöeffekter 109, 265, 278, 316
miljöskyddsförordningen 51
miljöskyddslagen 51, 302
miljöskyddsutredningen 53
modellorter 66, 140
modellortsstudier 140
motorgas 198, 223
motormodifikationer 178
motoroktantal 225
mutagen 100, 265
mutation 100
mätningar 65, 134
nafta 220
nedsmutsning 116
nitrat 110
Norrköping 67, 79
oktantal 225
olefiner 194
oreglerade föroreningar 181
Otto-motor 178, 220
ozon
  halter 73
  hälsoeffekter 93
  miljöeffekter 113, 265
  riktvärden 120, 122, 306
parkering 133, 310
partikelfälla 183
partiklar 181, 263
pH-värde 109
planeringsmål 125
polyaromater 194
ppm 66
premiumbensin 221, 241
procentil 66, 125
promotion 100
raffinering 218
reformat 220
reformering 236
regionala luftförorenings-
  problem 94, 109
regularbensin 221, 241
researchoktantal 225
restid 131

riksprovplats 203
riktvärden 117, 301
Salmonella-test 194
salpetersyra 110
samhällsekonomiska
effekter 166, 283
scavengers 228
scenario 140, 142, 268
Schweiz-krav 46, 184, 193, 276
sot
halter 72, 73
hälsoeffekter 90
riktvärden 120, 122
spenat 113
Stockholm 68, 81, 144
stoft
halter 74
hälsoeffekter 90
riktvärden 121
styrmedel (trafikplane-
ring) 130, 163, 310
sulfat 110
surstöt 112
svaveldioxid
halter 73
hälsoeffekter 90, 263
miljöeffekter 109
riktvärden 118, 122
syresensor 179
systemtoxiska effekter 94
termisk reaktor 179
tetraetylbly 74, 226
tetrametylbly 74, 226
tillgänglighet 133
tobaksplanta 113
toluen 74
tomgångsprov 208
trafikplane-
ring 129, 267, 309, 318
trafikreglering 133, 310
trafiksanering 133
trafikutveckling 34
TRÅD 126, 303
tröskelvärde 101
tumör 100
tunga fordon 209, 297
turboladdning 212
typbesiktningsutred-
ningen 206, 288
täckningsgrad 70
UBA 47, 275
Umeå 68, 153
UNEP 98
USA-krav 43, 185, 193, 275
vegetationsskador 113, 302
ventilsäten 226
vägkungörelsen 60
väglagen 59
vägtrafikkungörelsen 59
vägtrafikskattekungörelsen 61
vägtrafikskattelagen 61, 323
WHO 29, 70, 79, 118, 122, 143, 301
xylen 74
yrkestrafikkungörelsen 61
årlig kontrollbesiktning 208
Örebro 68, 148

Statens offentliga utredningar 1983

Kronologisk förteckning

1. Fristående skolor för inte längre skolpliktiga elever. U.
2. Nytt militärt ansvarssystem. Ju.
3. Skatteregler om traktamenten m. m. Fi.
4. Om hälften vore kvinnor. A.
5. Koncession för försäkringsrörelse. Fi.
6. Radon i bostäder. Jo.
7. Ersättning för miljöskador. Ju.
8. Stämpelskatt. Fi.
9. Lagstiftningen på kärnenergiområdet. I.
10. Användning av växtnäring. Jo.
11. Bekämpning av växtskadegörare och ogräs. Jo.
12. Former för upphandling av försvarsmateriel. Fö.
13. Att möta ubåtshotet. Fö.
14. Barn kostar. S.
15. Kommunalforskning i Sverige. C.
16. Sysselsättningsstrukturen i internationella företag. I.
17. Näringspolitiska effekter av internationella investeringar. I.
18. Lag mot etnisk diskriminering i arbetslivet. A.
19. Den stora omställningen. I.
20. Bättre miljöskydd II. Jo.
21. Vilt och jakt. Jo.
22. Utbildning för arbetslivet. A.
23. Lag om skatteansvar. Fi.
24. Ny konkurslag. Ju.
25. Internationella faderskapsfrågor. Ju.
26. Bestrålning av livsmedel. Jo.
27. Bilar och renare luft. Jo.

KUNGL. BIBL.
1983 10-03
STO...

Statens offentliga utredningar 1983

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Nytt militärt ansvarssystem. [2]
Ersättning för miljöskador. [7]
Ny konkurslag. [24]
Internationella faderskapsfrågor. [25]

Försvarsdepartementet

Former för upphandling av försvarsmateriel. [12]
Att möta ubåtshotet. [13]

Socialdepartementet

Barn kostar. [14]

Finansdepartementet

Skatteregler om traktamenten m. m. [3]
Koncession för försäkringsrörelse. [5]
Stämpelskatt. [8]
Lag om skatteansvar. [23]

Utbildningsdepartementet

Fristående skolor för inte längre skolpliktiga elever. [1]

Jordbruksdepartementet

Radon i bostäder. [6]
Utredningen om användningen av kemiska medel i jord och skogsbruket m. m. 1. Användning av växtnäring. [10] 2. Bekämpning av växtskadegörare och ogräs. [11]
Bättre miljöskydd II. [20]
Vilt och jakt. [21]
Bestrålning av livsmedel. [26]
Bilavgaskommittén. 1. Bilar och renare luft. [27]

Arbetsmarknadsdepartementet

Om hälften vore kvinnor. [4]
Lag mot etnisk diskriminering i arbetslivet. [18]
Utbildning för arbetslivet. [22]

Industridepartementet

Lagstiftningen på kärnenergiområdet. [9]
Direktinvesteringskommittén. 1. Sysselsättningsstrukturen i internationella företag. [16] 2. Näringspolitiska effekter av internationella investeringar. [17]
Den stora omställningen. [19]

Civildepartementet

Kommunalforskning i Sverige. [15]

Anm. Siffrorna inom klammer betecknar utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen.

KUNGL. BIBL.
1983-10-03
STOCKHOLM

Liber
AB Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-07592-X
ISSN 0375-250X