

# BILARNA OCH LUFT- FÖRO- RENINGARNA

Kartläggning av problem

**Ur KB:s samlingar**

Digitaliserad år 2013



National Library  
of Sweden

Ärtesrapport från bilavgaskommittén

**SOU** 1979:34



BILARNA  
OCH  
LUFT-  
FÖRO-  
RENINGARNA

Kartläggning av problem  
Undersökningsprogram

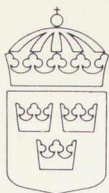
Ärtesrapport från bilavgaskommittén

SOU 1979:34









Statens offentliga utredningar

1979:34

Jordbruksdepartementet

# Bilarna och luftföroreningarna

Kartläggning av problem  
Undersökningsprogram

Lägesrapport från bilavgaskommittén  
Stockholm 1979



Inlaga Uppsala Offsetcenter ab  
Omslag Cinna Gross  
Jernström Offsettryck AB  
ISBN 91-38-04695-4  
ISSN 0375-250-X



# 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 ambassadören Göte Svenson, tillika ordförande, fru Berit Flyborg, riksdagsledamoten Bertil Johansson, docenten Nils Häggström, riksdagsledamoten Sven Eric Lorentzon, riksdagsledamoten Eric Marcusson samt teknologie doktorn Kerstin Niblaeus. Utredningen antog namnet Bilavgaskommittén.

Som sakkunniga åt kommittén tillkallades den 20 oktober 1977 hovrättsassessorn Arne Kardell, jordbruksdepartementet, hovrättsassessorn 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 omgivningshygieniska avdelningen vid statens naturvårdsverk, Lars Friberg, direktören Jonas Gawell, Sveriges bilindustri- och bilgrossistförening och ingenjören Egon Magnusson, Landsorganisationen. Den sakkunnige Åslander knöts genom beslut den 3 november 1977 på heltid till kommitténs sekretariat.

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

Genom beslut den 27 juni 1977 utsågs numera överingenjören vid försvarets forskningsanstalt, Lars Högberg, till sekreterare i kommittén. Vidare utsågs trafikingenjören i Uppsala kommun, Anders Berggren, till biträdande sekreterare genom beslut den 15 februari 1978.

Förste byråingenjören Ulf Roos, naturvårdsverket har vidare ingått i sekretariatet för att biträda med sammanställningar av utländska avgasbestämmelser, m m.

Fru Inger Carlsson har svarat för utskrifter, bl a av denna lägesrapport.



Med hänvisning till det intresse bilavgasfrågor för närvarande tilldrar sig har kommittén funnit skäl att redovisa sitt hittillsvarande arbete i föreliggande lägesrapport. Kommitténs ledamöter och sakkunniga är eniga i sina överväganden.

Vi får härmed överlämna lägesrapporten Bilarna och luftföroreningarna; Kartläggning av problem - undersökningsprogram.

Stockholm i mars 1979

Göte Svenson

Berit Flyborg

Bertil Johansson

Nils Häggström

Sven Eric Lorentzon

Eric Marcusson

Kerstin Niblaeus

Lars Friberg

Jonas Gawell

Arne Kardell

Egon Magnusson

Sven-Erik Sigfridsson

Olle Åslander

/ Lars Högberg

Anders Berggren

# Innehåll

## Ett förord och en läsanvisning

Kommitténs uppdrag 7  
Förslag i huvudfrågorna 1981 7  
Syfte med denna lägesrapport 8  
En läsanvisning 9

## 1 Bakgrund och lägesbeskrivning

Samhällsutveckling och trafikpolitik 11  
Utsläppen av luftföroreningar 15  
Luftkvaliteten i svenska tätorter  
- nuläge och utveckling 22  
Bilavgasernas inverkan på hälsa och miljö 25  
Vidtagna åtgärder i Sverige mot luftföroreningar  
till följd av bilavgaser 27  
Internationell utveckling 39

## 2 Huvudfrågorna kommittén står inför

Tre huvudområden för bedömningar och värderingar 47  
Bilavgasens inverkan på hälsa och miljö 48  
Vissa särskilda riskvärderingsfrågor 66  
Åtgärder avseende trafik- och samhällsplanering 67  
Åtgärder på avgasreningsområdet 78  
Olika åtgärder får effekt i olika tidsperspektiv 90

## 3 Kommitténs arbetsprogram

Kommitténs undersökningsprogram - en fråga om vad  
som kan göras inom rimliga tids- och resursramar 93  
Undersökningar av hälsoeffekter 96  
Undersökningar av sambandet trafik  
- luftkvalitet 98  
Trafikplaneringsstudier 103  
Undersökningar av föroreningsutsläpp från  
olika fordon 111  
Följder av olika krav på fordon och drivmedel  
- underlag från industrin 115  
Förändringar i undersökningsprogrammet föranledda  
av tilläggsdirektiven 117



## 4 Behov av kompletterande forsknings- och undersökningsprogram

Motiv för ytterligare insatser 118

Samordnade insatser viktiga 120

Undersökningar av föroreningsutsläpp 121

Undersökningar av luftkvalitet, föroreningars spridning och omvandling, m m 122

Hälsoverkningar 123

Inverkan på yttre miljön 124

Modeller för samhälls- och trafikplanering 124

## Bilaga Utredningsuppdraget

- direktiv och genomförande

Utredningens direktiv 126

Utredningsarbetets bedrivande 132

Litteraturhänvisningar 136

Sakregister 138

# Ett förord och en läsanvisning

## Kommitténs uppdrag

Till grund för bilavgaskommitténs arbete ligger de direktiv från regeringen som meddelades i maj 1977 och som redovisas i bilaga. I direktiven beskrivs också översiktligt den allmänna bakgrunden till att kommittén tillsattes.

I korthet står kommittén inför följande huvuduppgifter:

För det första skall kommittén värdera hälso- och miljöriskerna från bilavgaser. Det är allmänt känt att stora befolkningsgrupper i dag utsätts för skadliga ämnen som härrör från bilavgaser.

För det andra skall kommittén föreslå åtgärder mot luftföroreningarna. På grund av den roll bilen spelar i vårt samhälle kan sådana åtgärder vara förknippade med betydande kostnader och andra återverkningar. Kommittén skall redovisa dessa kostnader och andra återverkningar så att de kan relateras till de förbättringar från hälso- och miljösynpunkt som kan vinnas med åtgärderna.

För det tredje skall kommittén utarbeta ett program för forsknings- och utvecklingsarbete som underlag för den långsiktiga bevakningen av frågor om föroreningar från fordon.

Genom tilläggsdirektiv i mars 1979 fick kommittén i uppdrag att framlägga en tidsplan för övergång till helt blyfria motorbränslen i Sverige samt att utreda vissa andra frågor sammanhängande med framtida krav på motorbränslenas sammansättning. Även tilläggsdirektiven redovisas i bilagan.

## Förslag i huvudfrågorna 1981

Omfattningen och svårigheterna hos de frågor kommittén står inför jämte kvalitén på det befintliga kunskaps-



underlaget har gjort att kommittén inte funnit det rimligt och möjligt att ta ställning i huvudfrågorna utan att göra vissa kompletterande undersökningar. Sådana har också inletts genom kommitténs försorg. Dessa undersökningar beräknas vara slutförda i början på 1981. Med hänsyn härtill räknar kommittén med att kunna lägga fram sina förslag i huvudfrågorna mot slutet av 1981. Kommittén kan för närvarande inte överblicka om det är möjligt att 1981 också redovisa slutförslag i samtliga frågor som anges i tilläggsdirektiven. Vi kommer dock att eftersträva detta.

## Syfte med denna lägesrapport

Bilavgasfrågor tilldrar sig för närvarande stort intresse. Detta återspeglas såväl i riksdagen som på det kommunala planet. Lokala opinionsgrupper, ofta med anknytning till olika miljörörelser, driver en betydande opinionsbildning. Bil- och drivmedelsindustrin framhåller behovet av ett samordnat åtgärdsprogram, syftande till en internationell harmonisering av bestämmelser rörande fordon och drivmedel.

Eftersom kommitténs förslag i huvudfrågorna kan föreligga först mot slutet av 1981, samtidigt som bilavgasfrågor för närvarande diskuteras intensivt på olika håll, har kommittén funnit skäl att redovisa sitt hittillsvarande arbete i denna lägesrapport. Rapporten har följande huvudsyften:

- att översiktligt redovisa bakgrund och nuläge vad gäller luftvårdsproblem på grund av bilavgaser. En sådan genomgång görs i *kapitel 1*
- att redovisa och avgränsa vilka frågor kommittén anser viktiga att behandla i huvudbetänkandet - dock utan att nu ta ställning i dessa frågor. En sådan genomgång görs i *kapitel 2*
- att redovisa kommitténs eget undersökningsprogram. Vissa ställningstaganden rörande inriktningen av detta program redovisas redan i kapitel 2. En utförligare beskrivning av innehållet i programmet återfinns i *kapitel 3*
- att framlägga kommitténs syn på behovet av kompletterande forsknings- och undersökningsinsatser som ej kunnat rymmas inom de tids- och kostnadsramar som gäller för kommitténs arbete. Denna syn redovisas i *kapitel 4*. Det rör sig då om forsknings- och undersökningsinsatser som är både angelägna och möjliga att inleda redan inom en nära framtid och utan att avvakta kommitténs huvudbetänkande.

## En läsanvisning

*Kapitel 2* är avsett som en sammanfattande översikt över de luftvårdsproblem vi står inför på grund av bilavgaserna samt något om de åtgärder som i olika tidsperspektiv står till buds för att komma till rätta med problemen. Kapitel 2 kan i stort sett läsas fristående från övriga kapitel, som ger kompletterande och fördjupad information.

Särskilt i kapitel 2 men även i övriga kapitel har vi i den löpande texten så långt möjligt undvikit att använda ord och begrepp som förutsätter särskilda fackkunskaper. Tekniska detaljbeskrivningar, kompletterande faktaredovisningar och liknande har ofta sammanförts till särskilda faktarutor (gul bakgrund). Dessa faktarutor ställer mer varierande krav på allmänna grundkunskaper av t ex teknisk eller medicinsk natur.

I slutet på rapporten finns en förteckning över viktigare källmaterial, främst av översiktsnatur, och ett alfabetiskt sakregister.





Figur 1-2. Bilismen ger å ena sidan stora befolkningsgrupper en ökad rörlighet. Detta medför ökad valfrihet inte bara vad gäller bostäder och arbetsplatser utan också vad gäller fritiden (ovan). Å andra sidan medför bilismen stora problem vad gäller olycksrisker, buller och avgaser, inte minst för den som är hänvisad att ta sig fram till fots (nedan)  
(Foto: Bildhuset)





# 1 Bakgrund och lägesbeskrivning

## Samhällsutveckling och trafikpolitik

### Bilismens utveckling

Om man ser tillbaka på utvecklingen i Sverige de senaste trettio åren kan man otvivelaktigt se starka samband mellan samhällsutvecklingen i stort, utvecklingen av transportbehoven samt olika sätt att tillgodose dessa.

Den kraftiga ekonomiska tillväxten och genomgripande förändringar i mönstren för boende, sysselsättning, serviceutbud och olika fritidsverksamheter är förknippade med att persontransporterna ökat starkt. Nästan hela ökningen av persontransporterna har fallit på bilismen (faktaruta 1, sid 12). Persontransporterna sker i dag till omkring 80 % per bil, räknat i antalet personkilometer per år.

I slutet av 1977 fanns drygt tre miljoner bilar i trafik i Sverige, varav ca 2,9 miljoner personbilar. Det innebär att antalet personbilar i Sverige tiofaldigats under en tjugofemårsperiod medan antalet lastbilar och bussar växt i långsammare takt (faktaruta 3, sid 16).

I förhållande till folkmängden är Sverige med 2,7 invånare per bil den biltätaste landet i Europa och ett av de biltätaste i världen. Antalet invånare per bil varierar förhållandevis litet (+ ca 10 %) mellan olika län i Sverige. Det innebär att antalet bilar per kvadratkilometer blir högt i de tätbefolkade områdena även om biltätheten per kvadratkilometer är låg tagen som ett genomsnitt över Sveriges hela yta - lägre än för många andra länder.

### Den trafikpolitiska debatten

Den trafikpolitiska debatten i Sverige har åter speglat de allmänna förändringarna i samhällets ekonomi och värderingar. I 1963 års trafikpolitiska beslut fastställdes att målet för trafikpolitiken skulle vara att erhålla en tillfredställande tran-



sportförsörjning till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad under former som medger företagsekonomisk effektivitet och transportmedlens sunda utveckling. Vidare angavs att trafiksäkerhetskraven skulle tillgodoses och den tekniska utvecklingen stimuleras. Hälso- och miljöeffekter i övrigt ägnades föga intresse.

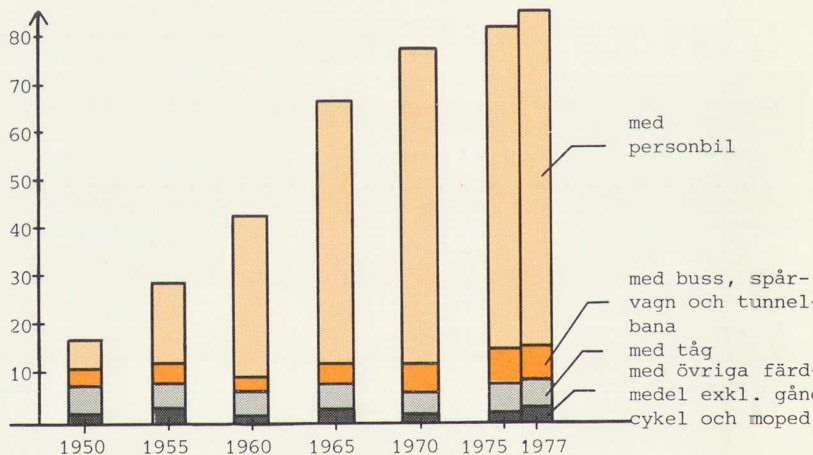
Samhällsutvecklingen sedan dess har bl a inneburit ökad inflyttning till de större tätorterna och ökad privatbilism med icke helt förutsedda följdverkningar. I många glesbygdsområden minskade exempelvis underlaget för kollektivtrafik så att en tillfredsställande

### Trafikutveckling – inrikes persontransportarbete

År 1905 fanns endast ett drygt hundratal motorfordon i Stockholm och vid första världskrigets utbrott fanns fortfarande inte fler än 3 000 personbilar registrerade i hela riket. Få personer trodde vid denna tidpunkt att bilen skulle komma att få någon avgörande betydelse för samhällets utveckling.

1950 hade antalet personbilar i Sverige växt till 250 000. Biltrafiken svarade då för ungefär en tredjedel av totala persontransportarbetet. Mellan 1950 och 1976 har bilismens andel sedan stigit till drygt 80 procent (räknat i personkilometer) och antalet bilar till över 2,8 miljoner.

Miljarder personkilometer



#### Inrikes persontransportarbete 1950-1977

Gång, cykel och mopedtrafik, som *inte* ingår i ovanstående redovisning av persontransportarbetets utveckling, uppgick 1975 till ca 10 miljarder personkilometer per år.

transportförsörjning för vissa befolkningsgrupper blev svår att upprätthålla. Tätorterna fick växande problem med trafiken och miljön.

Samtidigt förändrades samhällets värderingar i energi- och miljöfrågor. Dessa faktorer och den allmänna närings- och regionalpolitiska utvecklingen har ökat kraven på att trafiksektorn i större utsträckning blir föremål för planmässig samordning och styrning. I trafikpolitiska utredningens betänkanden (SOU 1975: 66 och SOU 1978:31) analyseras närmare utvecklingen sedan 1963 och den trafikpolitiska debatt som förts.

Bilismens ökande andel av transportarbetet har emellertid inte inneburit att kollektivtrafiken minskat i omfattning. I stället är det så att praktiskt taget hela den kraftiga ökningen av persontransportarbetet sedan 1950 fallit på personbilarna. Under perioden 1970-1977 har dock en utjämning skett av tillväxttakten mellan trafikslagen till ca 3,2% årlig ökning av transportarbetet för personbilismen mot ca 2,7% för de kollektiva färdmedlen. 1

Busstrafiken har sedan år 1960 ökat kraftigt. Persontransportarbetet med buss uppgick år 1977 till drygt 7 miljarder personkilometer, vilket innebär att buss- trafiken svarar för närmare hälften av det kollektiva transportarbetet. Den helt övervägande delen av buss- trafiken är kortväga.

Under 1970-talet har även antalet resor med tåg ökat. Det gäller både kortare och längre resor. Totalt uppgick transportarbetet på järnväg år 1977 till 5,6 miljarder personkilometer, d v s närmare 40% av det kollektiva transportarbetet.

Av den spårbundna tätortstrafiken svarar tunnelbane- trafiken i Stockholm numera för den helt dominerande delen. Det totala transportarbetet beräknas år 1977 ha uppgått till 1,2 miljarder personkilometer.

Flygtrafiken har utvecklats mycket snabbt sedan 1960 med en årlig ökningstakt av transportarbetet om ca 10%. År 1977 uppgick transportarbetet i inrikes luft- fart till drygt 900 miljoner personkilometer.

Sammanfattningsvis reste de senaste åren varje svensk i genomsnitt ca 1000 mil per år inom landet med olika färdmedel - gång, cykel och moped undantagna.

Källa: Transporter och transportforskning - ett framtidsperspek- tiv (Transportforskningsdelegationen 1978:7)  
Transporter i Sverige (Ds K1975:4)  
Bilismen i Sverige (Sveriges Bilindustri- och Bilgros- sistförening/AB Bilstatistik)  
Proposition 1978/79:99



Vad som i detta sammanhang närmast skall konstateras är att miljöfrågorna numera har stor betydelse i den trafikpolitiska debatten. Det gäller då såväl ingrepp i befintlig miljö som olika störningar, främst i form av avgaser och buller. Likaså har energifrågorna fått stor betydelse. Strävan är här att hushålla med energi och minska oljeberoendet. Vägtrafikens mycket stora oljeberoende gör samhällets transportförsörjning synnerligen känslig för störningar i importen av petroleumprodukter.

Den trafikpolitiska proposition (1978/79:99) som regeringen nyligen lämnat till riksdagen återspeglar de nya krav som ställs på utformningen av trafikpolitiken. I propositionen framhålls sålunda att det är väsentligt att man vid planeringen av nya bostads- och industriområden strävar efter att minska transportarbetet om man ser till utvecklingen i ett längre tidsperspektiv. Vidare diskuteras och föreslås olika åtgärder i syfte att minska det enskilda resandet med personbil, inte minst i tätorterna, till förmån för en förbättrad och mer utnyttjad kollektivtrafik liksom ett ökat samåkande.

### Personresor – fördelning på ändamål och färdmedel

Personresor kan efter ändamål indelas i

<i>Arbetsresa</i>	Resa till och från arbetsplats
<i>Skolresa</i>	Resa till och från skola i egen- skap av elev
<i>Tjänsteresa</i>	Resa där en eller båda ändpunk- terna besöka i tjänsteärende
<i>Inköpsresa</i>	Detaljhandels-, dagligvaru-, sällanköps- och varuhusresa
<i>Service</i>	Resa till och från post, tele, sjuk- och socialvård, privat och allmän rådgivning av olika slag, bank, frisör m m
<i>Rekreationsresa</i>	Resa till och från restaurang, hotell, teater, bio, studie- cirklar, hobbykurser och andra kurser, konserter, bibliotek, museum m m
<i>Yrkesmässig trafik</i>	Förflyttning där yrkesutövningen består av förflyttningar

Arbetsresorna, skolresorna, tjänsteresorna och den yrkesmässiga trafiken utgör drygt 50 procent av antalet personresor. Inköps- och serviceresornas andel uppgår till cirka 30 procent, medan rekreationsre-



I propositionen understryks vikten av en förbättrad kollektivtrafik som ett led i en utbyggd samhällsservice. Därutöver talar såväl energibesparingsskäl som hälso- och miljöskäl för åtgärder av ovannämnda art.

Allmänt betonas i propositionen nödvändigheten av en helhetssyn i trafikpolitiken där man samtidigt söker tillgodose krav på god transportförsörjning och transportekonomi liksom krav beträffande trafiksäkerhet, hälsa, miljö och energiförbrukning.

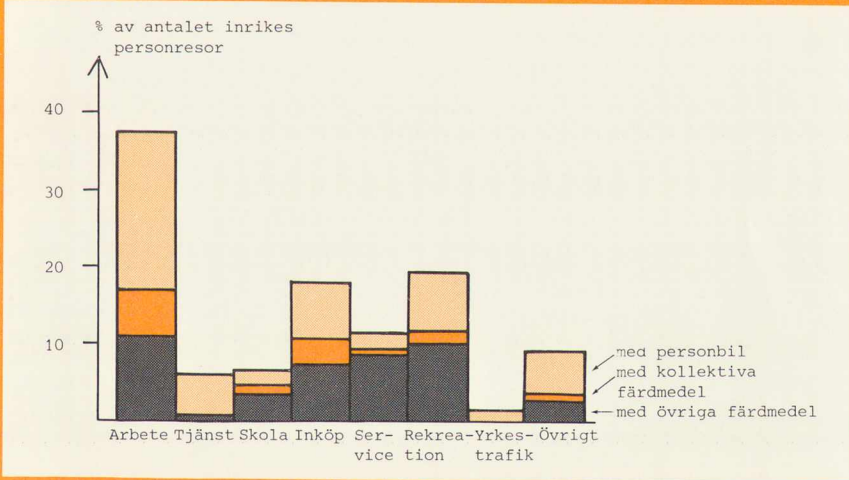
## Utsläppen av luftföroreningar

### I första hand ett tätortsproblem

Det är i tätorterna de negativa följderna av det ökade antalet bilar främst blivit uppenbara i form av t ex bilköer, buller och luftföroreningar. Mycket av tätortstrafiken går till och från tätorternas centrala delar. Detta ger en mycket hög trafikbelast-

2

sorna, som också omfattar vanliga besöksresor till vänner och bekanta, svarar för resten cirka 20 procent. Huvuddelen av antalet förflyttningar som rör inköp och service sker till fots. Däremot sker troligen huvuddelen av persontransportarbetet oavsett restyp med bil.

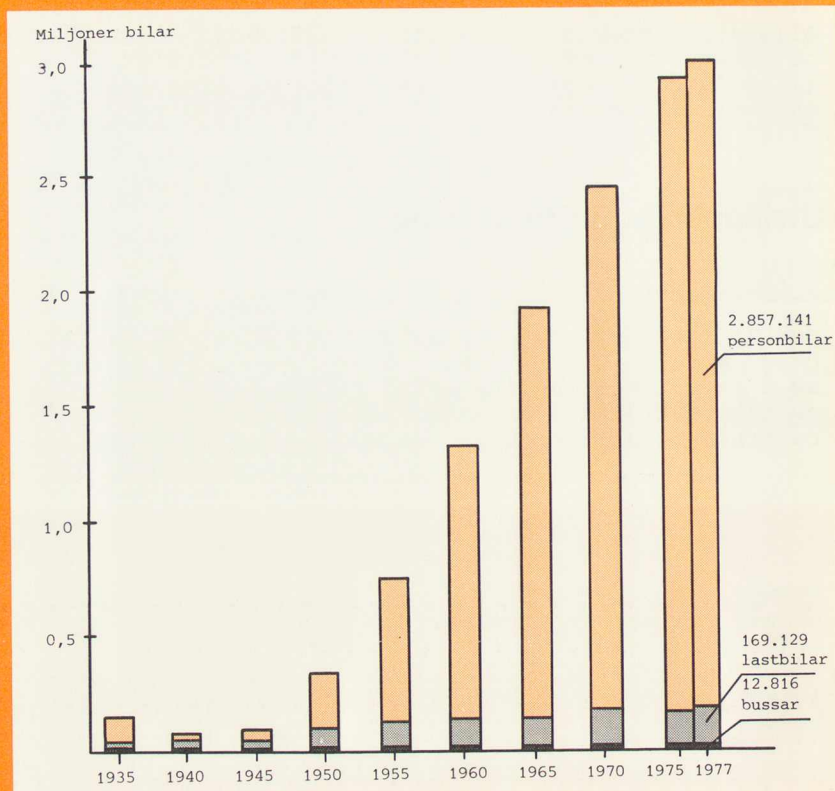


Personresornas fördelning på restyper och färdmedel, vardagar mars 1975.

Källa: Brodin, A. & Roosmark, P-O, 1976, statistik över resor (VTI-rapport nr 81, Statens väg och trafikinstitut).

## Antalet bilar i Sverige

3



Antal personbilar i Sverige vid slutet av 1935-1977

Figuren visar hur antalet *personbilar* i Sverige mer än tiofaldigats mellan 1950 och 1977.

Antalet *lastbilar* har under samma tid fördubblats - från cirka 85 000 till närmare 170 000. Det av lastbilarna uträttade transportarbetet, räknat i tonkilometer, femfaldigades under samma tid. Övriga transportsätt (järnväg, fartyg, m m) ökade också sitt godstransportarbete men inte i samma grad.

Antalet *bussar* i Sverige har ökat från cirka 7 500 år 1950 till cirka 12 800 år 1977.

Källa: Bilismen i Sverige (Sveriges Bilindustri- och Bilgrossistförening/AB Bilstatistik)

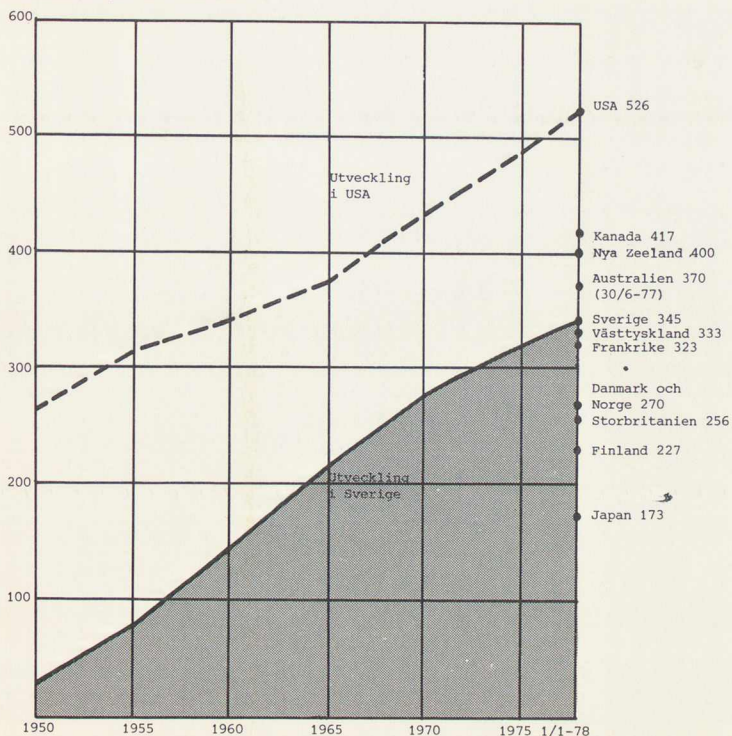
Transporter och transportforskning - ett framtidsperspektiv (Transportforskningsdelegationen 1978:7)  
Statistiska centralbyrån



**Bilnehav i Sverige och andra länder**

4

Personbilar per 1000 invånare

**Personbilstäthet per 1 000 invånare**

I Sverige fanns i slutet av år 1977 ca 345 personbilar per 1 000 invånare. Inget annat land i Europa har så hög personbilstäthet. Förbundsrepubliken Tyskland och Frankrike ligger dock inte långt efter. USA, Kanada, Nya Zeeland och Australien är de länder i världen som har fler personbilar per invånare än Sverige. Nuvarande personbilstäthet i Sverige uppnåddes i USA redan år 1960.

Antalet lastbilar per 1 000 invånare i Sverige är jämförelsevis lågt. Vad som i bilstatistiken klassas som lastbil skiljer sig dock åt mellan olika länder.

Källa: Bilismen i Sverige (Sveriges Bilindustri- och Bilgrossistförening/AB Bilstatistik)



## Vad innehåller bilavgaser?

Bilavgaser innehåller sammanlagt tusentals kemiska ämnen. Långt ifrån alla har hittills entydigt kemiskt identifierats. De flesta ämnena förekommer i små mängder.

Vad som kommer ut genom avgasröret från en vanlig *bensinmotor* består till mer än 70 volymsprocent av luftens kväve som passerat opåverkat genom motorn. Omkring 13 procent är vattenånga. Utsläppen av vattenånga och kväve är oskadliga.

Omkring 11% utgörs av koldioxid. För hälsan är den ofarlig men tillsammans med all annan koldioxid från förbränning av fossila bränslen kan den bidra till viss klimatpåverkan på lång sikt.

Det är således i de resterande 3-4 volymsprocenten av avgaserna som de flesta skadliga ämnena återfinns. För vanlig bensindriven personbil med normal körsträcka rör det sig om följande utsläpp per år

300	-350	kg koloxid (CO)
15	- 30	kg kväveoxider (NO <sub>x</sub> )
25	- 50	kg kolväten i gasform
1	- 1,5	kg stoft
(varav	0,2-	0,5 kg bly)

Utsläppens storlek varierar starkt med bilmodellen, körsätt, motorns skick och om lågblybensin används eller ej.

*Tvåtakts bensinmotorer* har väsentligt högre utsläpp på grund av mer ofullständig förbränning. Oljeinblandning i bensinen ökar framför allt kolväteutsläppen avsevärt.

*Dieselmotorer* släpper per liter bränsle räknat ut betydligt mindre koloxid än en bensinmotor. Mängden gasformiga kolväten är vid dieseln något mindre medan kväveoxidutsläppen är lika eller större än vid icke avgasrenande bensinmotorer. De kolväten som bildas vid dieseldrift består delvis av tyngre och biologiskt aktiva ämnen. Jämfört med bensinmotorn har många dieselmotorer också avsevärt högre stoftutsläpp. I stoftpartiklarna finns olika skadliga kolväteföreningar.

Vid jämförelser mellan bensin- och dieseldrift måste man dels beakta dessa skillnader i utsläpp per liter bränsle, dels beakta skillnader i bränsleförbrukning per kilometer mellan olika motor- och fordonsslag.

ning i själva stadskärnorna, ofta på gator som aldrig byggts för en intensiv biltrafik. Vanligen är det kombinationen av trånga gator och hög trafikbelastning som ger upphov till de värsta lokala luftföroreningsproblemen genom en rad samverkande faktorer.

Utsläppen av föroreningar från den enskilda bilen är sålunda inte särskilt stora under jämn och lugn körning i normala farter - det rör sig totalt om några tiotal gram luftföroreningar per körd kilometer (faktaruta 5, sid 18).

Vid trafikbelastningar på enskilda gator på tusentals fordon per timma - ej ovanligt i många tätorter - blir dock de sammanlagda utsläppen betydande. Är gatan smal och omgiven av höga hus går utvädringen av avgaserna långsamt, särskilt vid låga vindhastigheter. Det höga trafiktrycket i tätortens centrumområden leder också till trafikstockningar, krypkörningar och allmänt "ryckigt" körmönster. Ett sådant körmönster ökar väsentligt utsläppen från den enskilda bilen. Det samlade resultatet av dessa samverkande faktorer kan bli lokalt mycket höga halter av luftföroreningar från bilavgaser.

#### Bilarna nu den dominerande källan till luftföroreningar

I tätorterna förekommer även andra källor till luftföroreningar, främst då utsläpp från pannor för lokaluppvärmning och industriutsläpp. Under senare år har de sammanlagda utsläppen från sådana fasta anläggningar minskat påtagligt genom åtgärder påfordrade inom ramen för miljöskyddslagstiftningen, genom regler för högsta tillåtna svavelhalt i eldningsolja, m m. Omfattande statsbidrag har exempelvis utgått för miljöskyddsinvesteringar i äldre industri. Vidare har luftföroreningarna från bostadsuppvärmning kunnat minskas avsevärt genom den ännu pågående utbyggnaden av fjärrvärmesystem.

Motsvarande positiva utveckling föreligger inte när det gäller luftföroreningar från trafiken. De åtgärder som genomförts (se sid 27) har inte kunnat hindra att de totala utsläppen av föroreningar från den svenska bilparken ökat med tiden - de totala utsläppen har bara inte ökat lika mycket som antalet bilar.

Läget är nu sådant att de samlade utsläppen från motorfordon är den klart dominerande källan till ett antal typer av luftföroreningar (tabell 1-2). För vissa ämnen svarar motorfordonen för större utsläpp än de sammanlagda utsläppen från all annan verksamhet i Sverige. Som framgår av tabellerna 1-2 rör det sig sammanlagt om mycket stora mängder föroreningar som varje år tillförs luften över Sverige.



TABELL 1 Utsläpp av luftföroreningar från olika verksamheter i Sverige år 1975 (ton/år)

	Svavel- oxider	Kväve- oxider	Kol- väten	Koloxid	Stoft
Vägtrafik	13000	164000	173000	1100000	13000
Övrig sam- färdsel	6000	36000	77000	270000	6000
Förbrännings- anläggningar	280000	64000	4000	6000	10000
Industri	390000	50000	140000	18000	140000
Övrigt	-	-	37000	-	-
Summa	690000	310000	430000	1400000	170000

Anm: "Övrig samfärdsel" avser främst utsläpp från båtar och flygplan

Källa: Utsläpp av luftföroreningar i Sverige 1975.  
Rapport från naturvårdsverket (SNV PM 1078)

TABELL 2 Utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider från vissa transportmedel i Sverige år 1975 (ton/år)

	Koloxid	Kolväten	Kväveoxider
Bensindrivna bilar	1026000	141000	89000
Dieseldrivna personbilar	5500	1600	1800
Dieseldrivna lastbilar	37000	9600	62000
Dieseldrivna bussar	6200	1600	10000
Motorcyklar	8900	3000	50
Moped	18000	15800	25
Summa	1100000	173000	164000

Källa: Utsläpp av luftföroreningar i Sverige 1975.  
Rapport från naturvårdsverket (SNV PM 1078)



## Hur man anger luftföroreningshalter

6

Koloxid och kvävedioxid är exempel på gasformiga kemiska ämnen med bestämd sammansättning. Med olika metoder kan man entydigt bestämma halterna i luften. Dessa och andra föroreningar anges ofta i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (mikrogram, eller miljondels gram, per kubikmeter luft). Högre halter uttrycks i  $\text{mg}/\text{m}^3$  (milligram, eller tusendels gram, per kubikmeter luft).

Ibland anges också luftföroreningarna i ppm (parts per million) räknat på volymbas. 1 ppm innebär då att det finns 1  $\text{cm}^3$  av föroreningarna per  $\text{m}^3$  luft. Hur mycket 1 ppm motsvarar i  $\text{mg}/\text{m}^3$  beror på vilken gas det är fråga om samt tryck- och temperaturförhållanden.

De finfördelade föroreningarna i fast form är en blandning av olika ämnen, som varierar beroende på ursprunget. Olika sätt att mäta halten kan ge olika resultat. Ett sätt är att filtrera fram föroreningarna ur en stor volym luft och bestämma vikten av de partiklar som fastnar. Man talar då om mängden *stoft*. Ett annat sätt, som kan vara enklare, är att filtrera en viss mängd luft och mäta svärtningen på filtret. Då säger man i stället att man mäter mängden *sot*. Man har oftast använt sotmätningar vid undersökningar av luftföroreningar och hälsoproblem.

Vindhastighet och vindriktning varierar. Detta gör att halten av föroreningar växlar från plats till plats och från en tidpunkt till en annan. I en del fall (t ex för andningsbesvär) kan höga, tillfälliga värden vara avgörande, i andra (som när man talar om uppkomsten av cancer) är det snarare den genomsnittliga halten av föroreningar över lång tid som har betydelse. För olika slag av föroreningar anger man därför gärna genomsnitt över en bestämd tid, t ex

- entimmesmedelvärden
- 8-timmarsvärden
- dygnsmedelvärden
- månadsmedelvärden
- vinterhalvårsmedelvärden

Det medelvärde man mäter över kort tid, t ex en timme, varierar en hel del med *när* man mäter. Man kan t ex beskriva variationerna så här:

- omkring hälften av mätningarna ligger på högst 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : *50% värde, median*
- omkring 99% av mätningarna ligger på högst 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : *99:e percentilen*
- någon enstaka timme nås 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i genomsnitt, men aldrig mer: *max timvärde*



## Luftkvaliteten i svenska tätorter – nuläge och utveckling

Undersökningar av förekomsten av luftföroreningar genom bilavgaser har under årens lopp genomförts i ett trettiotal kommuner i Sverige. Mätningarna har vanligen avsett enbart koloxid. I begränsad omfattning har man även mätt kväveoxider och andra föroreningar såsom bly. De mest omfattande mätprogrammen har genomförts i storstadskommunerna.

Föreliggande undersökningsresultat avseende förekomsten av bilavgaser har emellertid visat sig vara alltför begränsade och delvis för osystematiska för att ge en god överblick över luftföroreningssituationen i svenska tätorter. De tillgängliga resurserna i berörda kommuner har varit för små för de relativt omfattande och tekniskt komplicerade mätprogram som

### Riktvärden för luftkvalitet

Riktvärden eller gränsvärden för högsta tillåtna halter av olika luftföroreningar har antagits i en rad länder och av olika internationella organisationer som världshälsoorganisationen (WHO).

Vanligen rör det sig om rekommenderade värden (riktvärden) som ej bör överskridas annat än undantagsvis. I några fall är det fråga om fastställda gränsvärden, som ställer krav på att myndigheterna vidtar särskilda åtgärder om gränsvärdena överskrids.

I det följande ges några exempel på rikt- eller gränsvärden för koloxid, kvävedioxid och oxidanter.

Koloxid (CO,  $1 \text{ mg/m}^3 = 0,87 \text{ ppm}$ )

	max.halt $\text{mg/m}^3$	tidsperiod medelvärde avser
WHO	40	1 tim
	10	8 tim
Japan	23	8 tim
	11,5	24 tim
USA	40	1 tim
	10	8 tim
Förbunds- republiken Tyskland	30	1 tim
	10	24 tim

krävs för en sådan överblick. Ej heller har statliga organ haft resurser att genomföra sådana mätprogram. Det har endast blivit fråga om undersökningar av stickprovstyp - ett fåtal ämnen på ett fåtal platser under kortare tidsperioder.

Resultaten från de begränsade undersökningar som sålunda genomförts visar emellertid på att det förekommer föroreningshalter som kan jämföras med de som uppmäts i utländska storstadsområden. I Sverige har ännu inte fastställts några rikt- eller gränsvärden för luftkvalitet med hänsyn till föroreningar från bilavgaser. Sådana värden har dock angetts i vissa andra länder och av världshälsoorganisationen (WHO) (faktaruta 7 nedan). De tidigare nämnda undersökningarna visar att dessa värden överskrids regelbundet på många platser i åtskilliga svenska tätorter. Detta gäller inte bara de utpräglade storstads-

7

#### Kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ , $1 \text{ mg/m}^3 = 0,53 \text{ ppm}$ )

	max.halt $\text{mg/m}^3$	tidsperiod medelvärdet avser
WHO	0,19-0,32	1 tim
Japan	0,08-0,12	24 tim
USA	0,1	1 år
Förbunds- republiken Tyskland	0,3 0,1	$\frac{1}{2}$ tim 2-12 mån

#### Oxidanter angivna som ozonhalt ( $\text{O}_3$ )

	max.halt $\text{mg/m}_3$	tidsperiod medelvärdet avser
WHO	0,12 0,06	1 tim 8 tim
Japan	0,16	1 tim
USA	0,24	1 tim

Källa: Naturvårdsverket



områdena utan även förhållandevis små tätorter. Exempelvis kan även måttligt trafikbelastade gator i vissa norrlandsstäder uppvisa höga föroreningshalter under perioder av vindstilla väder, särskilt vintertid (s k inversionssituationer. Jfr faktaruta 31, sid 108).

Hittills föreliggande mätdata medger inga slutsatser om eventuella utvecklingstendenser vad gäller halterna av olika föroreningar från bilavgaser. Man blir här hänvisad till bedömningar av vad trafikutvecklingen och nuvarande avgasreningsbestämmelser kan innebära. Detta diskuteras närmare i kapitel 2.

#### Luftföroreningsproblem inte bara i innerstäderna

Under senare år har det blivit klart att de trafikgenererade luftföroreningarna kan leda till problem även långt från utsläppsställena. Luftföroreningar som kolväten och kväveoxider omvandlas under solljusets inverkan till ämnen som kan vara mer skadliga. På detta sätt kan bl a s k fotokemisk smog bildas. Denna får under vissa väderbetingelser en stor geografisk utbredning. Därigenom påverkas luftkvaliteten i ett stadsområde som helhet.

Under ogynnsamma väderförhållanden kan de förorenade luftmassorna från ett storstadsområde driva längre sträckor längs marken. Därigenom får områden i lä om staden förhöjda halter av olika föroreningar. Vissa skadliga ämnen, t ex oxidanter (fotokemisk smog) och kvävedioxid, bildas genom en gradvis omvandling av ämnen som ingår i avgaserna. Höga halter av ämnen med fördröjd bildning har sålunda kunnat uppmätas under ogynnsamma omständigheter utanför och i lä om hårt trafikbelastade stadskärnor.

Mätningar har också visat att det förekommer enstaka episoder med lätt fotokemisk smog som samtidigt kan täcka stora delar av Europa inklusive södra och mellersta Skandinavien. Sannolikt hänger detta samman med att förorenade luftmassor från storstadsområden kan transporteras långa vägar - över stora delar av Europa. Därvid kan en fortlöpande påspädning av föroreningar äga rum, både från industriella utsläpp och bilavgaser.

Sammanfattningsvis kan konstateras att den hittillsvarande utvecklingen i Sverige lett till att trafiken kommit att spela en alltmer dominerande roll för luftkvaliteten och då främst i våra tätorter. I dagens Sverige är det väsentligen i hårt trafikbelastade tätortsområden som större befolkningsgrupper utsätts för höga halter av luftföroreningar i den yttre miljön.

## Bilavgasernas inverkan på hälsa och miljö

De hälso- och miljörisker som luftföroreningarna från trafiken kan innebära har uppmärksammats alltmer i Sverige. Erfarenheter utomlands, främst i USA, av vart utvecklingen kan leda om åtgärder inte sätts in i tid har verkat som varningssignaler. Kunskaperna om hälso- och miljöriskerna har också gradvis fördjupats. Detta har främst skett genom forskningsinsatser utomlands och genom det sammanställningsarbete som utförts av internationella organisationer som världshälsoorganisationen (WHO). I Sverige har naturvårdsverket och olika medicinska forskningsinstitutioner inom ramen för begränsade resurser följt utvecklingen och bidragit till forskningsinsatser punktvis. Främst har följande typer av hälso- risker uppmärksammats.

- risker för ett avsevärt ökat antal fall av akuta och kroniska besvär och sjukdomar, främst i andningsorganen och då särskilt i redan känsliga grupper såsom äldre och personer med allergiska besvär.
- risker för ett ökat antal fall av cancer och ärftliga skador.
- risker sammanhängande med att framför allt barn får i sig för stora mängder bly vilket skulle kunna ge bestående skador på nervsystemet.

När det gäller bilavgasernas inverkan på naturen har man bl a uppmärksammat de visserligen inte dominerande men ändå ej försumbara bidragen till försurningen av mark och vatten. Vidare har man pekat på risken för skador på växtligheten genom att vissa föroreningar under inverkan av solljus omvandlas till sk oxidanter (den tidigare nämnda sk foto-kemiska smogen).

Tyvär är kunskapsläget beträffande hälso- och miljöriskerna långt ifrån tillfredsställande. Detta diskuteras närmare i kapitel 2. Statliga kommittéer som energikommissionen och energi- och miljökommittén vilka de senaste åren behandlat dessa frågor har dock kraftigt understrukit att det finns vetenskapligt välgrundade farhågor för allvarliga och omfattande skadeverkningar till följd av luftföroreningar från bilavgaser.

Den allmänt ökade insikten om dessa risker har också lett till skärpta krav på åtgärder för att minska luftföroreningarna liksom även andra störningar från trafiken. Detta återspeglas bl a i ett antal motioner i riksdagen. Sålunda har motionerna 1977/78:783, 1977/78:791, yrkandena 2 och 3 samt 1977/78:104 genom beslut av riksdagen och regeringen formellt över-



lämnats till bilavgaskommittén. Också kommunala hälsovårdsmyndigheter har ägnat dessa frågor stort intresse. Bl a har man framhållit att det behövs centralt fastlagda rikt- och gränsvärden för luftkvalitet för den kommunala trafikplaneringen. Lokala aktionsgrupper, ofta med anknytning till olika miljörelser, driver också en betydande opinionsbildning med krav på åtgärder mot luftföroreningarna.

### Avgasprov

Avgasutsläppen beror i hög grad på det sätt på vilket bilar körs i trafiken. De standardiserade provmetoderna för avgasutsläpp bygger på att bilen under provet körs enligt ett schema som är representativt för tätortskörning. De körscheman som används för officiella avgasprov i USA och inom EG framgår av vidstående figurer.

EG och ett antal andra länder, däribland flera COMECON-länder tillämpar det körschema som tagits fram inom ramen för FN:s ekonomiska kommission för Europa (ECE). ECE-körschemat avses representera centrumtrafik i en stor tätort medan USA-schemat skall spegla en färd från en förort in till en arbetsplats i ett centrumområde. ECE-schemat innebär bl a lägre medelhastighet, lägre topphastighet, mindre kraftiga accelerationer och retardationer och större andel tomgångskörning än USA-schemat. Bägge provmetoderna innebär att bilen vid körningens början skall startas med en motortemperatur av ca 20° C.

I laboratoriet genomförs körningen med bilen uppställd på en sk chassidynamometer (rullande landsväg) där de krafter som verkar på bilen vid verklig körning på väg kan simuleras (se bild på sid 29).

Vid körningen samlas avgaserna från bilen för analys. Vid ECE-prov samlas hela avgasvolymen som erhålles vid provet i en mycket stor plastsäck. USA-provet innebär att avgaserna först späds ut med luft och att en andel av den utspädda gasvolymen successivt samlas upp i mindre provsäcker. Utspädningen i USA-provet gör att man bättre efterliknar de kemiska förhållanden som råder i trafikmiljön.

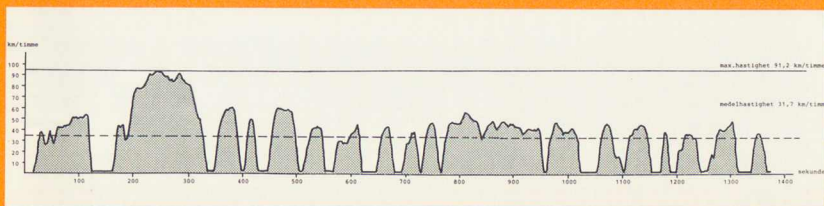
Efter avslutad körning mäts halten koloxid, kolväten och kväveoxider i den uppsamlade gasmängden. Sättet att mäta kolväten skiljer sig åt mellan ECE- och USA-prov.

På grund av skillnaderna mellan de olika provförfarandena blir resultaten inte direkt jämförbara. Omräkningsfaktorerna mellan USA-prov och ECE-prov blir i princip individuella för varje bil eftersom

## Vidtagna åtgärder i Sverige mot luftföroreningar till följd av bilavgaser

### Åtgärder på avgasreningsområdet

I Sverige har redan införts olika bestämmelser som begränsar utsläppet av luftföroreningar från fordon. Reglerna innebär krav på avgasrening. Bestämmelserna finns samlade i bilavgaskungörelsen (1972:596, senast ändrad 1978:327).



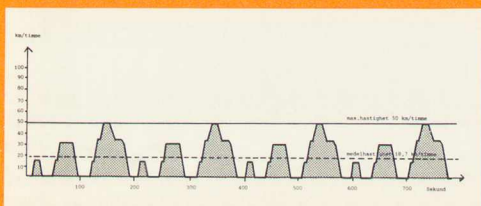
8

### Körschema USA

1972 års federala testprocedur: Körsträcka 12,1 km

1975 års federala testprocedur: Körsträcka 17,8 km

Vid 1975 års prov upprepas de 505 första sekunderna av körschemat efter 10 minuters uppehåll med avstängd motor. Tidsandel tomgångskörning av komplett prov: 18%  
Max. acceleration: 1,48 m/sek<sup>2</sup>



### Körschema ECE

Provet består av en 195 sek körcykel som upprepas 4 ggr

Total körsträcka 4,05 km

Tidsandel tomgångskörning av komplett prov: 30%

Max. acceleration: 1,04 m/sek<sup>2</sup>

skillnaderna i körschema och mätmetoder ger olika utslag beroende på bilarnas konstruktion och kondition.

Avgasprov med tunga fordon genomförs på annat sätt. Proven utförs här med motorn uppställd i en sk motorbroms. Mängden utsläpp av föroreningar vid vissa bestämda belastningsförhållanden mäts direkt i avgaserna. I USA har sålunda sedan 1974 ett sk 13-mode prov tillämpats för dieselmotorer för bestämning av utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider. Ett liknande prov är under utveckling inom ECE men det är ännu ej slutligt fastställt.



För *bensindrivna personbilar* av årsmodell 1971-1975 har utsläppet av koloxid och kolväten begränsats till 45 resp 2,2 g/km mätt med en provmetod utarbetad av FN:s ekonomiska kommission för Europa (ECE). Fr o m 1976 års modeller har dessa krav skärpts. Utsläppet av koloxid, kolväten och kväveoxider med avgaserna har begränsats till 24,2, 2,1 resp 1,9 g/km mätt i enlighet med en i USA utvecklade provmetod. På grund av olika provmetoder kan de senare kraven inte direkt jämföras med de föregående (faktaruta 8, sid 26).

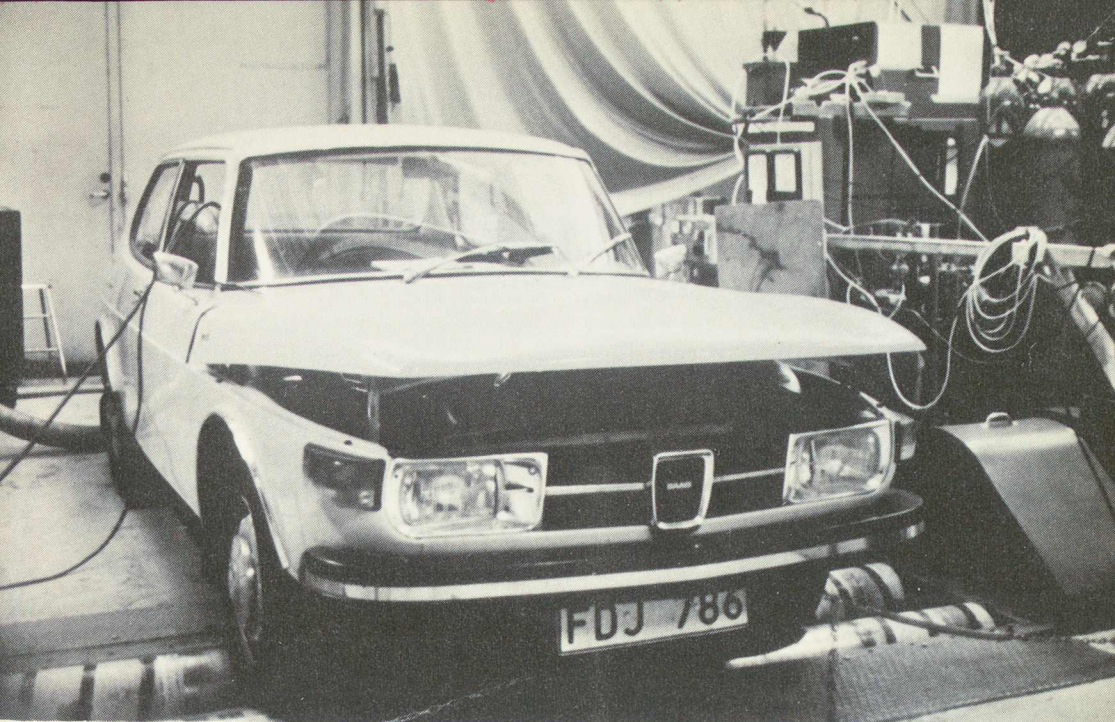
Kraven överensstämmer i princip med dem som tillämpades federalt i USA för 1973 och 1974 års personbilar. I Sverige finns dock ingen motsvarighet till kraven på begränsning av utsläpp av bensenångor genom avdunstning från bilens bränslesystem. Bensindrivna bilar med en totalvikt större än 2,5 ton eller en cylindervolym mindre än 0,8 liter omfattas ej av kraven.

För bilar med bensinmotor gäller dessutom fr o m årsmodell 1969 regler om s k slutna vevhusventilation, dvs regler som förhindrar att gaser tränger ut till omgivningen via motorns vevhus.

De ovan angivna kraven kontrolleras i samband med godkännande av nya bilmodeller för försäljning på den svenska marknaden. För bilar som tagits i bruk gäller förenklade regler. Vid årlig kontrollbesiktning mäts sålunda endast koloxidhalten vid tomgångskörning. Om mätvärdet överstiger 5,5 men inte 7,0 % godkännes bilen men med påpekande om bristen. Mätvärden över 7,0 % innebär normalt föreläggande om ny besiktning. Vissa möjligheter till undantag föreligger.

Det har efter hand visat sig att reglerna om avgasrening på bensindrivna personbilar inte gett den effekt man ursprungligen räknade med vid bestämmelsernas tillkomst. Då kraven för bilar av 1976 och senare års modell infördes beräknades de medföra en minskning av utsläppen av koloxid och kolväten med 60-70 % och av kväveoxider med ca 45 %. Undersökningar har emellertid visat att bilar som kommer ut på marknaden i stor utsträckning har utsläpp större än angivna gränsvärden. Den verkliga genomsnittliga minskningen av föroreningsutsläppen har uppskattats stanna vid omkring 35-40 %. Betydande skillnader föreligger emellertid om man jämför olika bilmodeller. De nu angivna undersökningarna har utförts med förhållandevis nya fordon. Det är känt att den avgasreningseffekten försämras då fordonen blir äldre.

De nuvarande reglerna om avgasrening på bensindrivna bilar har således hittills gett rätt begränsade resultat särskilt om den fortlöpande ökningen av bilparken vägs in i bedömningen av utvecklingen av de sammanlagda utsläppen. (faktaruta 9, sid 30). Det har efter hand blivit uppenbart att det erfordras en förbättrad



Figur 3. Bil uppställd för avgasprov i naturvårdsverkets bilavgaslaboratorium i Studsvik. Framhjulen vilar på chassidynamometerns rullar. Avgasröret är anslutet till utspädnings- och provtagningsutrustning för USA-prov. I taket t h hänger de stora provsäckarna för ECE-prov. Framför dessa syns en del av kalibrerings- och analysutrustningen för bestämning av föroreningshalterna i avgaserna. (Foto: Naturvårdsverket)

kontroll av att reglerna i praktiken efterlevs. Regeringen har gett typbesiktningsutredningen (K 1977:02) i uppdrag att särskilt beakta de uppdagade problemen med efterlevnad och kontroll av reglerna om avgasrening när den överväger olika åtgärder i syfte att motverka brister i fordons beskaffenhet och utrustning. Samarbetet mellan typbesiktningsutredningen och bilavgaskommittén är säkrat bl a genom att ett antal experter och sakkunniga är gemensamma för båda utredningarna.

För *bilar med dieselmotor* gäller sedan år 1969 vissa regler om rökutsläpp. Tydligt färgade avgaser (synlig rök) får sålunda inte utvecklas annat än tillfälligt vid start och växling. Gränsvärden för avgasernas rökthet enligt ett särskilt provförfarande har införts för nya fordon. Strängare gränsvärden tillämpas för bussar avsedda för befordran av 30 eller fler passagerare. I samband med årlig kontrollbesiktning mäts rökutsläppet. Då tillämpas de angivna gränsvärdena med en viss marginal. Vidare gäller för bilar med dieselmotor regler för plombering av insprutningspumpen på motorn så att omställning till större bränslemängd och därmed större rökutveckling inte



## Effekt av svenska avgasbestämmelser

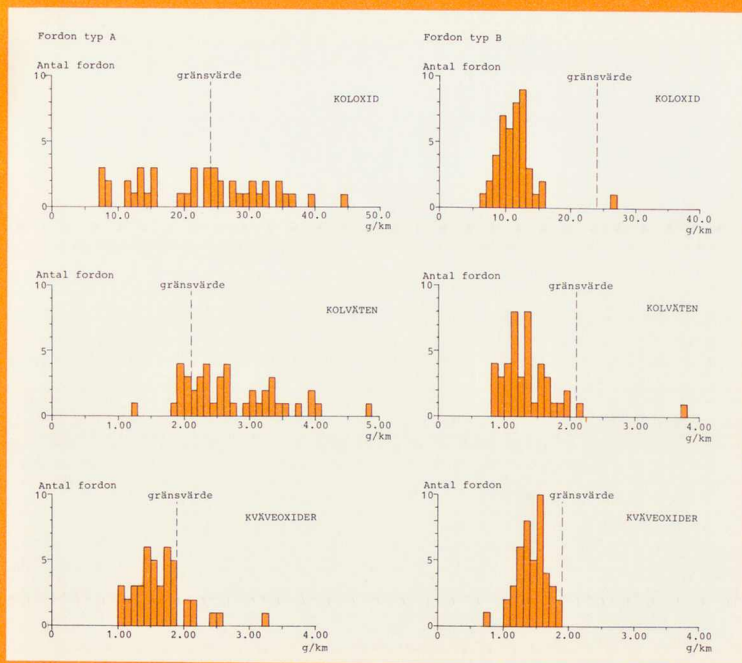
I det utredningsarbete som låg till grund för nuvarande svenska avgasbestämmelser räknade man med att utsläppen av koloxid och kolväten i genomsnitt skulle minska med 60-70% och av kväveoxider med 40-50% för bensindrivna personbilar av 1976 års modell och senare. Man jämförde då med förhållandena före 1971. Vid beräkningarna antogs att bestämmelserna skulle leda till att en huvuddel av alla fordon av 1976 och senare års modell skulle få utsläpp som låg väl under angivna gränsvärden.

I praktiken har dock utfallet blivit annorlunda. På grundval av stickprov utförda i samband med typgodkännande av nya modeller av årsmodell 1976 och senare har det uppskattats att i genomsnitt har utsläppen av koloxid minskat med ca 50%, av kolväten med ca 55% och kväveoxider med ca 40%. Den genomsnittliga effekten redan vid dessa prov har sålunda blivit mindre än vad som förväntades enligt ovan även om varje enskilt provfordon legat under gränsvärdena.

Dessa avgasprov har genomförts med särskilda av fabrikanter utvalda provfordon. Man kan räkna med att motorerna är noggrannt kontrollerade och injusterade före provet. Undersökningar har också genomförts med fordon av godkända typer som sålts till allmänheten. Resultatet av dessa prov avviker från de som erhållits i samband med typgodkännandet. För i stort sett nya bilar av 1976 och senare års modeller har erhållits resultat som uppskattningsvis innebär genomsnittliga minskningar om ca 35-40% av utsläppen av såväl koloxid som kolväten och kväveoxider.

Det föreligger påtagliga skillnader mellan bilar av olika fabrikat. Figurerna visar resultaten vid två olika bilmodeller av 1976 års modell. Provingarna omfattar ca 40 bil exemplar av varje modell. Bilarna har slumpvis valts ut bland bilägare i Stockholmsregionen och har körts ca 600 mil vid provtillfället. Fordonen har provats i befintligt skick. De har genomgått normalservice på märkesverkstad vid en körsträcka av ca 100-200 mil.

Av figurerna framgår att utsläppen från biltyp A varierar starkt mellan olika exemplar. Utsläppen i genomsnitt är också högre än de från biltyp B som är bättre samlade. Vid biltyp A hade 86% av de provade fordonen utsläpp som för en eller flera föroreningar överskred bilavgaskungörelsens gränsvärden. Motsvarande värde för biltyp B var 7%. Skillnader av den typ som belyses i figurerna kan bero på olika faktorer som motorkonstruktion, toleranskrav på komponenter, kontrollrutiner vid tillverkningen, vidtagna serviceåtgärder och bilägarens hantering av bilen.



Det är uppenbart att om ett stort antal fordon i praktiken uppvisar en utsläppsbild som närmar sig biltyp A kan den luftvårdseffekt man enligt ovan räknat med vid bestämmelsernas tillkomst inte uppnås. Av totalt 647 fordon av 17 olika modeller provade av AB Svensk Bilprovning hade 59% sådana utsläpp att ett eller flera gränsvärden överskreds. Då har man ändå inte vägt in de marginaler man bör ha med hänsyn till hållbarhetskraven.

Erfarenheter från USA - som delvis bekräftats också vid undersökningar i Sverige - visar att fordonens avgasutsläpp försämras påtagligt då fordonen blir äldre. Försämringen uppstår genom motorslitage och genom att äldre fordon vanligen får en allt sämre service inte minst från avgasreningssynpunkt.

Bilparken i Sverige har under 1970-talet ökat med ca 40%. Mot bakgrund av de erfarenheter som här redovisats kan sålunda konstateras att avgasbestämmelserna inte har förmått balansera denna ökning i bilparken så att de totala utsläppen minskat.

Källa: Luftföroreningar genom bilavgaser (Stencil K 1971:1)  
Kontroll av avgasutsläpp (AB Svensk Bilprovning,  
teknisk rapport nr 703, 1977 och nr 810, 1978)



skall kunna ske utan att plomberingen bryts. Vidare skall köldstartanordningen vara så konstruerad att den inte kan användas för att tillföra motorn större bränslemängd annat än vid start. En sådan extra tillförsel av bränsle leder nämligen till kraftig rökutveckling.

### Bensinens oktantal - blytillsatser

Oktantalet är ett mått på bensinens förmåga att motstå självantändning vid de höga temperaturer och tryck som förekommer i motorn. Normalt skall förbränningen i motorn startas genom tändstiftet. Har bensinen för lågt oktantal kan gasblandningen emellertid självantändas. Därvid sker förbränningen mycket hastigt och okontrollerat. Trycket stiger då så snabbt att det låter som ett slag på kolven - knackning. Sådan förbränning kan under varaktiga höglastförhållanden leda till motorskador. Motorns kompressionsförhållande är i första hand avgörande för kravet på oktantal men även andra konstruktionsegenskaper har betydelse. Bensinens sammansättning och oktantal är därför en viktig utgångspunkt vid motorkonstruktionen.

Bensinens oktantal bestäms vid provning i en standardiserad testmotor och genom jämförelser med referensbränslen, bl a kolvätet iso-oktan som getts oktantalet = 100 enheter. Provningsen genomförs vid två belastningsfall. Vid den lägre belastningen erhålles Research oktantalet (RON) och vid den högre Motoroktantalet (MON). Dessa oktantal anges i svensk standard för motorbensin. RON-värdet är högre än MON-värdet och är det som skyltas vid bensinstationerna. Även andra oktantal har definierats och utgör kontrollparametrar vid bensinframställningen.

Vid destillation av råoljan i raffinaderiet erhålles en råbensin med lågt oktantal, ca 60-70 RON. Genom vidare bearbetning omvandlas de i råoljan ingående kolvätena delvis till nya som har högt oktantal. Bensinens sista oktantalsenheter uppnås billigast genom tillsats av organiska blyföreningar. En blytillsats av 0,4 gram per liter motsvarar 5 à 6 oktantalsenheter och 0,15 gram ca 3 enheter.

Minskas tillåten blyhalt kan oktantalet i stället höjas genom att de i råoljan ingående kolvätena i ökad utsträckning omvandlas till högoktaniga sådana. Ett flertal olika processer kan därvid utnyttjas, vilka ger olika typer av kolväten. I dag utnyttjas i Europa främst s k reformering som ger aromatiska kolväten varav bensen är ett. Möjligheterna att utnyttja olika processer begränsas delvis genom andra



Åtgärder beträffande drivmedlens sammansättning

Dagens motorbensin skiljer sig i väsentliga avseenden från den som fanns i bilens barndom. Det ursprungligen rätt harmlösa petroleumdestillatet har stegvis förändrats till en från hälso- och miljösynpunkt avsevärt riskablare produkt. I raffinaderierna omvandlas de i råoljan förekommande naturliga kolväten bl a till s k aromater och alkener. Bland dessa ämnen

10

kvalitetskrav på bensinen och genom att man ur råoljan skall framställa en rad olika produkter med given sammansättning och i mängder som svarar mot marknaden.

Bensinens oktantal har också betydelse från energihushållningssynpunkt. Ett högt oktantal medger konstruktion av motorer med högre verkningsgrad. En oktantalenshet kan motsvara ungefär en procent på bränsleförbrukningen. Att åstadkomma ett högt oktantal i bränslet kostar emellertid också processenergi i raffinaderiet särskilt om man vill undvika höga blyhalter. Det finns därför ett optimalt oktantal som medger lägsta totala energiförbrukning. Vid blyfri bensin anses detta optimala oktantal ligga vid ungefär 93 RON vid vanliga raffinaderiutföranden. För blyad bensin ligger det optimala oktantalet högre och framställningskostnaderna för bensin av givet oktantal blir lägre. Om bensinens sammansättning endast bestäms med hänsyn till bränsleekonomi hos bilen och framställningsekonomi i raffinaderiet hamnar man på blyhalter avsevärt över 0,4 gram per liter. Blyhalter i området 0,6-0,8 gram per liter förekommer i länder som ej ställer hälso- och miljökrav på bensinens sammansättning. Sådana halter var tidigare (före 1973) vanliga även i Sverige.

En motor kan inte med fördel utnyttja bensin med högre oktantal än den konstruerats för. Genom olika åtgärder, t ex att sänka tändningen, kan en motors oktantalbehov i efterhand sänkas. Sådana åtgärder påverkar bl a motorprestanda och bränsleförbrukning negativt.

Vissa motorkonstruktioner behöver utnyttja bensinblyets smörjande inverkan på avgasventilernas anliggningsyta mot cylinderlocket. Körs sådana motorer på helt blyfri bensin med långvarig hög belastning uppstår ett slitage som påverkar ventiltätningen. Det är framför allt fråga om motorer med cylinderlock i gjutjärn utan infrästa ventilsåten av högvärdigt stål. Detta är vanligt vid äldre motorkonstruktioner.

Källa: Bly i bensin - möjligheter till begränsningar  
(SNV PM 920, december 1977)



## Trafiksaneringsexempel – Göteborgs centrum

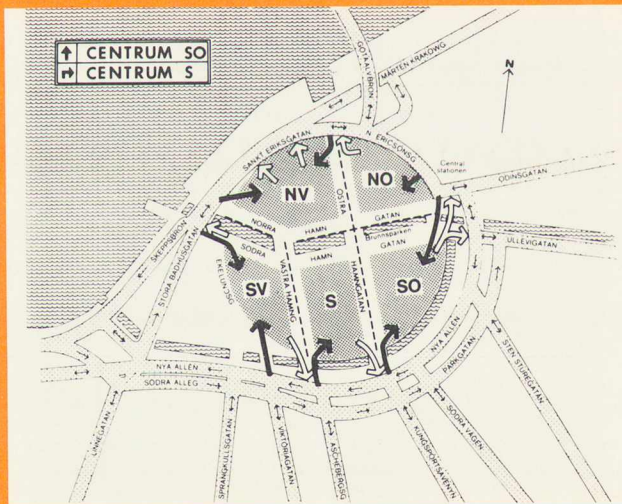
11

Trafikförhållandena i Göteborgs centrum blev under 1960-talet alltmer besvärande för samtliga trafikantgrupper. Drygt 100 000 bilar färdas in i centrum under ett normalt vardagsdygn. Hamngatorna hade nått sin maximala kapacitet och var utomordentligt känsliga för minsta störning. Hälften av trafiken i centrum var av ren genomfartskaraktär.

Stadsbyggnadskontoret utarbetade år 1968 ett förslag till trafiksanering av centrum i vilket området indelades i flera trafikzoner. Över zongränserna fick ej annan trafik än gångtrafik, kollektivtrafik och utryckningsfordon färdas. Zonsystemet innebar ej att biltrafiken förbjöds på någon av gatorna i centrum. Inte heller minskades parkeringsmöjligheterna.

Förslaget genomfördes år 1970. Resultatet blev att biltrafiken minskade väsentligt längs de tidigare hårt trafikerade gatorna i centrum med lägre bullernivåer och mindre luftföroreningar som följd. Gångtrafiken i centrum har härigenom fått en bättre miljö.

På ringlederna har däremot biltrafiken, trafikbullret och luftföroreningarna ökat. Körsträckorna med bil har genom trafiksaneringen förlängts och trafikarbetet ökat varför den totala mängden luftföroreningar blivit större. Ringgatorna är dock av en annan karaktär än gatorna i centrum. Antalet gångtrafikanter längs dem är få och gatorna har goda ventilationsförhållanden varför de lokala luftföroreningsproblemen längs dem bedöms som förhållandevis små.



Göteborgs centrum.

Princip för trafiksanering enligt zonsystemet

återfinns sådana som vi numera vet kan medföra allvarliga risker för hälsa och miljö.

Vidare tillförs en rad olika tillsatsmedel till bränslen och smörjmedel. Vissa av tillsatserna är mycket giftiga, bl a tetraalkylbly. Det kan noteras att blytillsatsen i sig kräver ytterligare tillsatser till bensinen, s k scavenger-additiv, för att förhindra för stora avlagringar av blyhaltigt stoft i motorn. Sådana additiv har visats framkalla cancer hos djur.

Jämsides med denna från hälso- och miljösynpunkt negativa utveckling har förbrukningen av drivmedel stigit kraftigt. Det finns i dag inte någon annan produkt som har en från hälso- och miljösynpunkt så riskabel sammansättning och som allmänheten hanterar i större kvantiteter. Riskerna uppkommer både genom spill, ånga, hudkontakt och genom förbränningsresterna.

De redovisade förändringarna av bensinens sammansättning har genomförts i syfte att förbättra bensinens egenskaper som motorbränsle. Därigenom har en motorteknisk utveckling mot allt effektivare förbränningsmotorer påskyndats. Den ömsesidiga anpassningen mellan å ena sidan driv- och smörjmedlens sammansättning och å andra sidan motorkonstruktionerna har nu drivits så långt att utrymmet för förändringar i det befintliga systemet bränsle/motor är litet. Sådana ändringar - i den mån de kan förverkligas - drar också med sig stora kostnader eftersom utrustningen för produktion och till viss del även distribution av drivmedlen anpassats till den högspecialiserade produkt det i dag är fråga om.

Frågan om miljömässigt motiverade föreskrifter om drivmedlens sammansättning har under årens lopp diskuterats vid ett flertal tillfällen i Sverige. Framför allt har diskussionen rört blyhalten i bensinen. Reglering av högsta tillåten halt bly har genomförts i omgångar, första gången år 1963. Effekten av åtgärderna har dock delvis neutraliserats genom att konsumtionen hela tiden ökat. Det totala blyutsläppet genom förbrukning av motorbensin i Sverige har därför under den senaste 10-årsperioden varit rätt konstant och legat i intervallet 2000-1500 ton bly/år.

De senaste begränsningarna av blyhalten i motorbensin fastställdes av regeringen under år 1978 (SFS 1978:614). Tillåten blyhalt sänktes då från 0,40 till 0,15 gram bly per liter. Samtidigt begränsades halten av ett aromatiskt kolväte med cancerframkallande egenskaper, nämligen bensen, till högst fem volymprocent. För lågoktanig bensin genomförs sänkningen fr o m januari 1980 och för den högoktaniga fr o m juli 1981. Denna senaste sänkning av blyhalten förväntas i stort sett halvera nuvarande blyutsläpp.



Regeringen har i olika sammanhang under senare år uttalat att målet är en övergång till blyfri bensin. Sålunda framhöll jordbruksministern i riksdagen den 8 februari 1979 att han ansåg det nödvändigt att ytterligare påskynda nedtrappningen av blyhalten i bensin och övergången till helt blyfria och eljest miljövänliga motorbränslen.

Regeringen har i detta syfte den 22 februari 1979 tillsatt en beredningsgrupp som bl a fått i uppgift att lägga fram förslag till åtgärder för att tidigarelägga införandet av lågblyad bensin.

### Motiv för trafiksanering

De vanligaste motiven för trafiksaneringar är trafik-säkerhet, krav på utrymme, miljöskäl framför allt buller och luftföroreningar, samt kulturhistoriska motiv. I regel är det fråga om flera samverkande motiv.

I vidstående diagram redovisas en sammanställning av angivna miljömässiga motiv för trafiksanering i ett antal svenska tätorter.

Av diagrammet framgår att det ingenstans varit fråga om ett enda motiv, som ensamt föranlett åtgärderna. Det har alltså alltid varit samverkan mellan flera motiv av varierande styrka.

Utrymmeskravet har i fyra orter varit det primära motivet. Endast i två ytterligare fall har hävdats att ett motiv varit av denna tyngd, nämligen det kulturhistoriska motivet i Kalmar och trafiksäkerhetsmotivet i Svedala.

Trafiksäkerhet, utrymmeskrav och bullerstörningar åberopas i övrigt i ungefär samma omfattning såsom bidragande motiv. Luftföroreningar åberopas endast i tre orter såsom bidragande motiv. I övrigt redovisas att luftföroreningarna är endast i någon mån bidragande eller icke aktuella.

Kulturhistoriska motiv åberopas i halva antalet orter och ges i dessa förhållandevis stor tyngd.

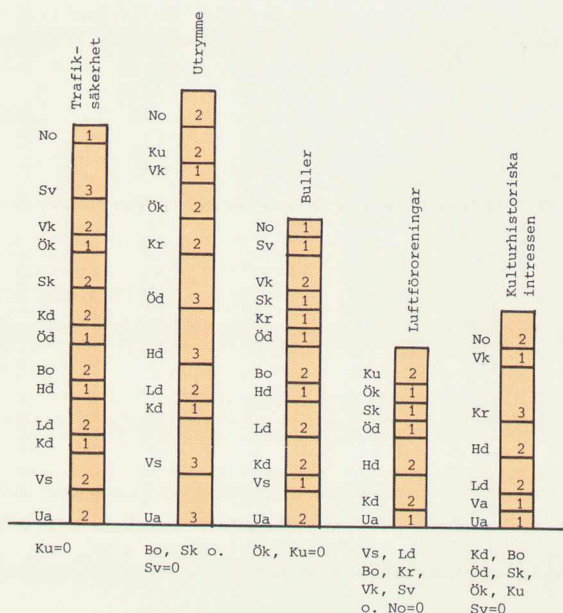
Sammanfattningsvis synes det, inte minst mot bakgrund av internationella erfarenheter, anmärkningsvärt att luftföroreningarna i allmänhet tillmäts så ringa betydelse.

Källa: Trafiksanering i 14 svenska tätorter.  
(Transportforskningsdelegationen 1974:4)

Gruppen skall vidare pröva hur och när ett blyfritt motorbränsle kan införas på den svenska marknaden. Därvid skall utgångspunkten vara att en introduktion av ett blyfritt motorbränsle skall ske inom kommande femårsperiod. Det förutsätts att detta i oktantalshänseende blir av regulärkvalitet. Arbetsgruppen skall undersöka möjligheterna att utnyttja bl a ekonomiska styrmedel för att inrikta bilisternas efterfrågan till ett blyfritt och i andra avseenden miljövänligt motorbränsle.

Ytterligare en uppgift för arbetsgruppen blir att utforma förslag till bestämmelser om hur nytillkommande bilar skall vara konstruerade för att utan risk för skador på motorn kunna drivas med motorbränsle som inte innehåller

12



## Beteckningar:

- 3 primärt motiv för trafiksäkerhet
- 2 bidragande motiv
- 1 i någon mån bidragande motiv
- =0 ej aktuellt motiv

- No Nora
- Sv Svedala
- Ku Kungsbacka
- Vk Västervik
- Ök Örnköldsvik
- Sk Skellefteå
- Kr Kalmar
- Öd Östersund
- Bo Borlänge
- Hd Halmstad
- Ld Lund
- Kd Karlstad
- Vs Västerås
- Ua Uppsala



bly. I samband därmed bör gruppen också pröva vad som krävs av motor och bränslesystem för att bilarna skall kunna drivas med sådant blyfritt motorbränsle som kan innehålla metanol eller annan alkohol.

Arbetsgruppen bör redovisa sina förslag senast den 1 september 1979.

Så länge en del av bilarna i den nu rullande bilparken inte kan köras på blyfritt bränsle, kan blyutsläppen inte helt försvinna. Bilavgaskommittén fick genom tilläggsdirektiv av den 8 mars 1979 regeringens uppdrag att belysa vilka åtgärder som i det längre tidsperspektivet behövs för att ta bort blytillsatserna i alla kvaliteter av motorbensin på den svenska marknaden (se bilaga).

Beträffande dieselbrännolja har inom ramen för en allmän reglering av svavelutsläpp genom förbränning av fossila bränslen beslutats om regler för tillåten svavelhalt (SFS 1976:1055). För närvarande gäller för dieselbrännolja en högsta gräns om 0,5 viktprocent svavel. Fr o m oktober 1980 sänks gränsen till högst 0,3 viktprocent.

#### Åtgärder vad gäller trafikplanering

Samhällsutvecklingen och den pågående trafikpolitiska debatten har inneburit att tätorternas trafikplanering under senare år alltmer inriktats mot att bemästra biltrafikens skadeverkningar - intrång, olyckor och störningar. De medel som härvid användes är av olika slag. Trafikanternas val av färdmedel påverkas genom åtgärder mot biltrafiken (avgifter, parkeringsrestriktioner etc) och åtgärder för ökat användande av cykel och kollektiva färdmedel (särskilda cykelstråk, förbättrad kollektiv trafikservice, kraftigt subventionerad med skattemedel). Biltrafikens färdvägar påverkas genom utbyggnad av förbifartsleder, trafiksaneringar och trafikregleringar (se exempel i fakta-ruta 11 sid 34).

Åtgärderna har främst använts för att öka trafiksäkerheten och för att freda miljön i allmänhet, främst mot intrång och trafikbuller. Åtgärdernas effekt med avseend på avgasproblemet har endast i undantagsfall studerats. Anledningen härtill är att luftföroreningsmätningar är tids- och kostnadskrävande samt att oklarhet råder beträffande vad som skall mätas, hur det skall mätas och vilka halter av olika ämnen som kan anses vara godtagbara. Allmänt kan dock sägas att i den mån vidtagna åtgärder lett till en totalt minskad personbilstrafik har också avgasproblemen minskat. Det sammantagna resultatet ur avgassynpunkt av åtgärder som endast inneburit en omfördelning av biltrafiken i gatunätet är betydligt osäkrare. I vissa fall kan sådana åtgärder, exempelvis trafikregleringar, innebära ökade avgasproblem genom att kör-

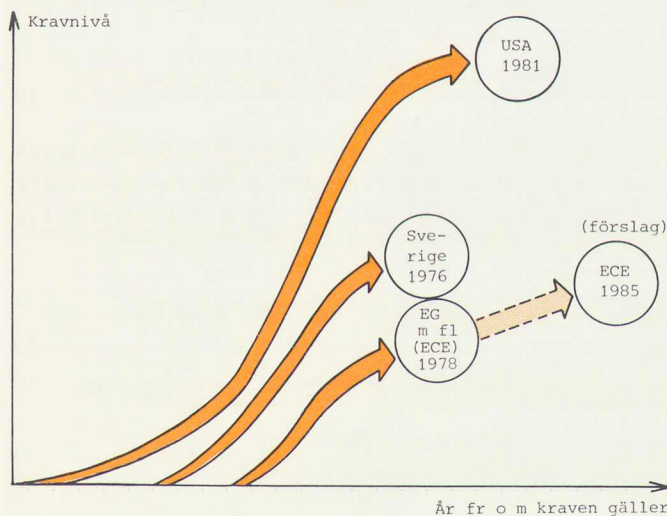
sträckorna blir längre och trafikstockningarna på huvudgatunätet mer omfattande.

## Internationell utveckling

### Skilda krav i olika länder

Problemen med luftföroreningar från en utbredd och växande biltrafik har under senare år uppmärksamrats i flera länder. Från flera håll har också åtgärder vidtagits i form av krav på avgasrening, drivmedels-sammansättning m m. Det är emellertid rätt stora skillnader mellan de krav som fastställts i olika länder. Mönstret verkar vara att länder med högt bil-innehav och hög levnadsstandard gått längst i sina krav. Det pågår också på flera håll en utveckling i riktning mot skärpta regler om avgasrening, bly i bensin osv.

Det nuvarande läget då det gäller åtgärder mot bilav-gaser kan grovt åskådliggöras genom figur 4 nedan. En liknande utveckling har i stort sett redan genom-löpts då det gäller trafiksäkerhetsåtgärder. Där har utvecklingen nu gått så långt att huvuddelen av de utvecklade industriländerna ligger på ungefär samma höga kravnivå.



Figur 4. Starkt förenklad sammanställning av nuläge och utveckling vad gäller lagfästa avgasreningskrav i några olika länder. Japan och till en del Kanada har i stort följt USA. Inom USA har Kalifornien hela tiden haft strängare krav än övriga delstater men skillnaderna har gradvis minskat. Australien ligger för närvarande på ungefär samma kravnivå som Sverige.



Utvecklingen mot skilda krav på fordon och bränslen i olika länder medför problem för bil- och drivmedelsindustrin. I huvudsak är det de ledande ländernas (främst USA) krav som styr industrins utvecklingsarbete på området. Även om tekniska lösningar finns framme utrustas fordonen av konkurrensskäl inte med mer långtgående avgasrening än vad som krävs på en viss marknad. Höggradig rening kräver dessutom blyfritt bränsle som bara finns tillgängligt i vissa länder. Bilindustrin tvingas därmed arbeta med fler motor- och fordonsvarianter än som är önskvärt av produktions- och distributionsekonomiska skäl. Det samma gäller drivmedelsindustrin och bränslekvalliteterna.

Den bristande internationella standardiseringen av bestämmelser för fordon och drivmedel medför ytterst ökade bilkostnader för konsumenterna. I vissa fall kan det även ge problem för biltrafiken mellan länder.

#### Försök till internationell samordning

Flera försök har gjorts att få till stånd en internationell samordning av fordonskraven. Tyvärr har detta arbete än så länge inte varit särskilt framgångsrikt. Som ett exempel kan nämnas att det inte ens har gått att komma överens om enhetliga provmetoder på avgasreningområdet under de närmare tio år som frågan nu diskuterats inom internationella standardiseringskommissionen (ISO). Detta innebär t ex att USA, Japan och EG alla tillämpar olika provmetoder. Följden har blivit att respektive länders avgasreningskrav inte går att jämföra på ett enkelt sätt. Ett väsentligt skäl till denna situation är att diskussionen har klara handelspolitiska undertoner. Berörda länder visar av naturliga skäl stor omsorg då det gäller att värna den egna industrins utvecklingsmöjligheter. Inte minst förefaller detta gälla länder vars bilindustri har en mer dominerande ställning på hemmamarknaden än vad fallet är i Sverige.

Internationella organisationer som OECD och UNEP har främst bidragit till sammanställningar av faktamaterial kring luftföroreningsproblemen och trafiken. WHO:s arbete har som nämnts även resulterat i rekommendationer om högsta halter av olika föroreningar i omgivningsluften. (faktaruta 7, sid 22)

#### Europa och ECE

När det gäller att harmonisera de tekniska kraven på bilarna är det främst inom ramen för FN:s ekonomiska kommission för Europa (ECE) som ett mångårigt arbete bedrivits. Bl a har EG satsat på detta arbete. Avsikten är att söka åstadkomma åtminstone en regional

samordning av fordonskraven i Europa till gagn för den europeiska bilindustrin.

Diskussionen inom ramen för ECE rör sig emellertid företrädesvis kring så låga krav på avgasrening, att flera länder, däribland Sverige har svårt att godta dessa (faktaruta 13, sid 42). Förslag till strängare krav har framlagts, men de länder som stöder sådana krav är för närvarande röstmässigt i minoritet.

Inom ramen för ECE-arbetet fastställs reglementen som vilket land som helst kan ansluta sig till. Sådana reglementen finns nu avseende utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider från bensindrivna personbilar och beträffande rökutsläpp från dieselfordon. Reglementena ges inom EG ut som direktiv vilket innebär att de blir bindande för EG-länderna. De utfärdade ECE-reglementena innebär mindre långtgående reningskrav än de vi tillämpar i Sverige.

### USA

USA är det ledande landet då det gäller åtgärder för att komma tillrätta med bilavgaserna. Under 1970-talet har utvecklingen här varit särskilt intensiv. Nya och skärpta reningskrav har föreskrivits för i stort sett varje ny årsmodell och bilindustrin har tvingats till ett omfattande tekniskt utvecklingsarbete för att kunna möta dessa krav. Ett urval av dessa regler vad gäller personbilar redovisas i faktaruta 14, sid 44. Kraven gäller i princip som genomsnittsvärden under en bils hela livstid.

Från och med 1975 års modeller har de flesta fabrikanterna fått börja utnyttja s k katalytisk avgasrening (faktaruta 22, sid 80) på den amerikanska marknaden. Katalytisk avgasrening fordrar tillgång till blyfri bensin. Det har därför i USA även föreskrivits att varje bensinstation över en viss minimistorlek fr o m hösten 1974 måste tillhandahålla minst en kvalitet blyfri bensin. Också för fordon med dieselmotorer har emissionskrav införts i USA. Reglerna innebär krav på begränsning av utsläppen av synlig rök. Dessutom har utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider begränsats som framgår av faktaruta 14, sid 44.

I USA har även införts gränsvärden för högsta halter av vissa luftföroreningar (faktaruta 7, sid 22). Dessa värden överskrids i dag på många håll. Krav har därför rests på delstaterna att upprätta och genomföra luftvårdsplaner med sikte på att komma under angivna värden senast år 1982. Planerna granskas och godkänns av federala myndigheter. Skulle delstaterna misslyckas härvidlag kan olika federala bidrag dras in vilka är mycket betydelsefulla för delstaternas ekonomi. Det finns vissa möjligheter för delstaterna att få tidsgränsen förskjuten till år



## Avgaskrav inom EG

EG har genom direktiv till sina medlemsländer lagt fast vissa gränsvärden för utsläpp av luftföroreningar från bl a bensindrivna personbilar (koloxid, kolväten och kväveoxider). Dessa direktiv ansluter till ECE-reglemente 15 som även tillämpas av flera länder utanför EG, bl a ett antal länder inom COMECON. Reglementet innehåller gränsvärden som skall tillämpas vid typbesiktning av nya bilmodeller och vid kontroll av bilproduktionen. Gränsvärdena varierar med bilens vikt så att stora bilar får ha större utsläpp än små bilar.

Inom EG sker kontrollen av avgasbestämmelserna i första hand vid typbesiktningen av nya bilmodeller. De gränsvärden som då tillämpas är ca 25% lägre än produktionsgränsvärdena. De senare gränsvärdena gäller i princip som genomsnittsvärden vid stickprov ur serieproduktionen, d v s de kan överskridas av vissa bilar i den mån detta uppvägs genom lägre utsläpp av andra exemplar. Före prov skall bilen ställas in och kontrolleras enligt fabrikantens anvisningar.

I figurerna anges de produktionsgränsvärden som gäller inom EG för bensindrivna personbilar fr o m 1978 resp 1980 års modeller. Vidare är inlagt ett förslag till skärpning som skulle kunna träda i kraft om ca 5 år inom EG.

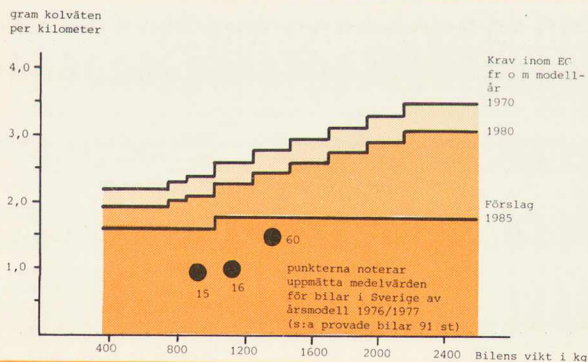
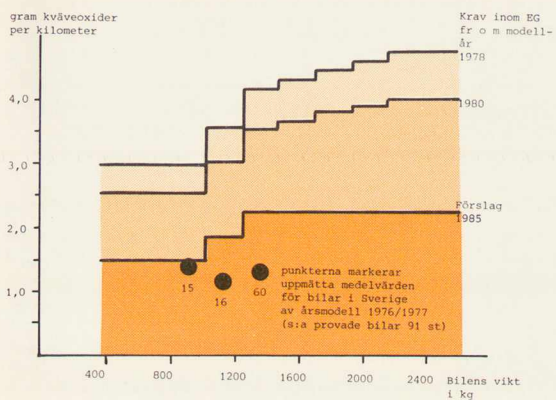
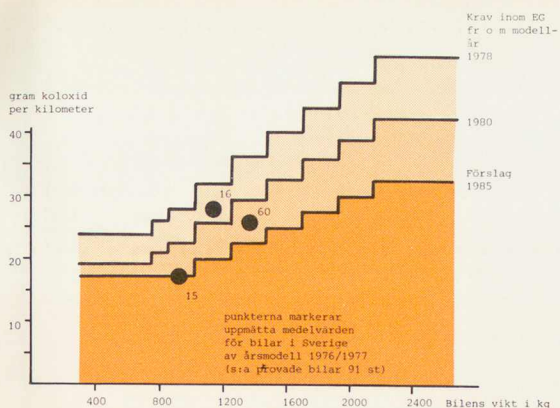
För dieseldrivna personbilar finns i dag inga krav inom EG då det gäller gasformiga föroreningar. Det planeras att dessa fordon skulle kunna inrymmas i det ovannämnda förslaget till skärpning.

I figuren har angetts genomsnittliga resultat av prov enligt ECE:s körcykel med ca 100 bilar (fem vanliga fabrikat) av 1976 och 1977 års modell i Sverige. Bilarna provades i stort sett i befintligt skick. De hade vid provtillfället gått i genomsnitt ca 10 000-15 000 kilometer.

Fastän de var begagnade och ej fått någon noggrann service före provet uppfyllde bilarna - som framgår av figurerna - mer än väl gällande krav inom EG i fråga om genomsnittliga utsläpp från ett antal bilar tagna ur serieproduktionen. Marginalen är särskilt stor beträffande kolväten och kväveoxider där de provade bilarna även i stort uppfyllde de krav som diskuteras träda i kraft i mitten av 1980-talet inom EG.

Källa: Naturvårdsverket  
AB Svensk bilprovning

13



Produktionsgränsvärden (genomsnittsvärden för utsläpp från serieproducerade bilar) enligt ECE som gäller i EG m fl länder. För typbesiktningsexemplar av bilarna gäller ca 25% lägre gränsvärden.



1986. Då fordras emellertid att man visar att det är omöjligt att klara värdena till år 1982 samtidigt som man ikläder sig ansvaret att genomföra en rad av federala myndigheter preciserade luftvårdsåtgärder.

### Övriga länder

Utvecklingen i *Kanada* har i hög grad påverkats av den i USA. Detta är naturligt med tanke på att länderna utgör en i stort sett gemensam bil- och drivmedelsmarknad. De formella kraven har emellertid inte förts

### **Amerikanska avgaskrav**

Staten Kalifornien införde de första kraven på begränsning av föroreningsutsläpp från bilar i början av 1960-talet. Några år senare genomfördes liknande krav för övriga stater i USA genom federal lagstiftning. I USA har sedan mönstret varit att Kalifornien gått före med allt strängare krav. Dessa har efter något eller några år, ibland med vissa ändringar, även antagits som federala USA-krav.

Utvecklingen återspeglar det stora politiska intresse man i USA ägnat avgasproblemen. Bestämmelserna i Clean Air Act har tvingat såväl bil- som oljeindustrin till produktutveckling. Lagen ger också preciserade anvisningar för såväl federala som delstatliga myndigheters handlande.

De amerikanska avgaskraven innebär att utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider med avgaserna från den enskilda bilen kraftigt begränsats. Dessutom har krav på kolväteutsläpp genom sk vevhusgaser och genom avdunstning av bränsle från fordon och vid tankning m m införts. Skilda krav ställs på fordonskategorierna Light Duty Vehicles (≈personbilar), Light Duty Trucks (≈lätta lastbilar) och Heavy Duty Engines (≈tunga lastbilar och bussar). Reglerna ställer vidare krav på kontroll av hållbarheten hos den avgasrenande effekten. Myndigheternas kontroll av reglernas efterlevnad har under senare år skärpts bl a genom regler om produktionskontroll, återkallandeplikt, service och kontrollbesiktning.

En blyfri bensinkvalitet har införts i hela USA fr o m 1974 och reglerna om nedtrappning av blyhalten i övrig bensin till 0,13 gram bly per liter har fastställts.

Följande tabeller redovisar hittills fastställda federala gränsvärden för avgasutsläpp för personbilar och tunga fordon.

lika långt i Kanada. Provinserna i Kanada är också rätt självständiga då det gäller att genomföra åtgärderna.

Även i Japan har kraftfulla åtgärder mot bilavgaser genomförts. Emissionskraven i Japan är jämförbara med de strängaste i USA även om provningen genomförs på annat sätt. Japansk bilindustri har lagt ned betydande resurser på utveckling av utsläppsbegränsande teknik. Blyfri bensin introducerades år 1972. Vissa bilfabrikanter har utvecklat motorer som klarar

14

Vissa USA-gränsvärden för utsläpp av luftföroreningar med avgaserna från personbilar, gram per mile

Årsmodell	1973	1975	1977	1980	1981
Provmetod	72FTP	75FTP	75FTP	75FTP	75FTP
Koloxid	39	15	15	7,0	3,4
Kolväten	3,4	1,5	1,5	0,41	0,41
Kväveoxider	3,0	3,1	2,0	2,0	1,0

\* 72FTP= Federal Test Procedure för 1972 och senare års bilmodeller, 75FTP tillämpas fr o m 1975 års modeller. Sverige tillämpar fr o m 1976 års modeller de krav som i tabellen anges under 1973 års modeller.

Vissa USA-gränsvärden för utsläpp av luftföroreningar med avgaserna från motorer för tunga fordon, gram per hästkraft och timme

Årsmodell	1974	1979 <sup>1)</sup>	1983 (Kalifornien)
Koloxid	40	25	25
Kolväten + kväveoxider	16	10	4,5
Kolväten	-	1,5	0,5

1) Som alternativ gäller Kaliforniens gränsvärden: koloxid 25 och kolväten + kväveoxider 5 gram per hästkraft och timme



stränga avgaskrav även med blybensin. Gränsvärden för luftkvalitet har införts och situationen övervakas genom omfattande mätprogram.

#### Utvecklingen i de nordiska länderna

*Norge* och *Finland* tillämpar idag samma avgasreningskrav som EG. *Danmark* är som medlem av EG bundet till utvecklingen inom EG. På senare tid har bilavgasproblem särskilt uppmärksammats i Norge. Ett bilforurensningsutvalg med företrädare för olika departement och myndigheter är tillsatt i syfte att finna ett lämpligt handlingsprogram. Norge deltar i ovan nämnda ECE-samarbete och har där liksom Sverige röstat för långtgående avgasreningskrav. Blyhalten i bensin har reglerats i alla nordiska länderna. De svenska kraven är f n de mest långtgående. I Norge diskuteras frågan om införande av blyfri bensin.

## 2 Huvudfrågorna kommittén står inför

### Tre huvudområden för bedömningar och värderingar

Av kommitténs direktiv (bilaga) framgår att det behövs kartläggningar och värderingar av tre slag inför beslut om framtida åtgärder mot luftföroreningar på grund av bilavgaser:

1. En kartläggning och värdering av hur allvarlig den inverkan på hälsa och miljö är som kan hänföras till luftföroreningar från bilavgaser.
2. En kartläggning och värdering från hälso- och miljösynpunkt av åtgärder som är tekniskt möjliga att genomföra för att minska luftföroreningar från bilavgaser i olika tidsperspektiv. Det rör sig dels om åtgärder på fordonen, t ex förbättrad avgasrening, och vad gäller motorbränslenas sammansättning dels om åtgärder på trafikplaneringsområdet, t ex avseende utformningen av trafikleder och regleringar av trafikflödet i olika stadsmiljöer. Inom det senare området kommer man särskilt i ett längre tidsperspektiv - in på centrala frågor inom samhällsplaneringen.
3. En kartläggning och värdering av vilka ekonomiska och andra återverkningar olika åtgärder på avgasrenings- och trafikplaneringsområdet kan få. I detta sammanhang bör också diskuteras hur kostnaderna för olika åtgärder kan fördelas mellan stat, kommun och enskilda trafikanter. Erfarenheten visar att kostnadsfördelningen erbjuder svårlösta problem när det gäller att komma till rätta med andra trafikstörningar, t ex buller. Det ingår emellertid inte i kommitténs uppdrag att föreslå hur olika åtgärder skall finansieras.

I det följande diskuteras mer i detalj vilka faktorer och samband kommittén i första hand funnit väsentliga att få belysa inför sina ställningstaganden och förslag i huvudfrågorna. Dessa diskussioner leder i flera fall fram till att kommittén funnit det nödvändigt att ta fram kompletterande underlag inom ramen för ett eget undersökningsprogram. Detta undersökningsprogram redovisas sedan mer ingående i kapitel 3.



Undersökningsprogrammet är resultatet av en ingående avvägning inom kommittén mellan kraven på fördjupat kunskapsunderlag inför ställningstagandena i huvudfrågorna och kraven att snabbt lägga fram förslag till åtgärder.

## Bilavgasers inverkan på hälsa och miljö

### Inverkan på hälsa - allmänt

Luftföroreningar från bilavgaser kan ge verkningar som sträcker sig allt från lindriga och övergående obehag till ett antal luftvägssjukdomar av svårare natur, däribland även lungcancer. Orsakssammanhangen är i många fall inte kända med någon större säkerhet. Det är sålunda svårt att lägga skulden för hälsopåverkan, om man ser till befolkningen som helhet på någon eller några bestämda beståndsdelar i luftföroreningarna - koloxid, kväveoxider, kolväten och fasta stoftpartiklar. Det beror inte minst på att höga värden av en beståndsdel ofta uppträder tillsammans med höga värden på de andra. Man ser därför bara den sammanlagda verkan. Samverkans effekter mellan olika ämnen torde också spela en stor roll.

Få experter torde dock ifrågasätta att många människor som bor och arbetar i tätorter drabbas av försämrad livskvalitet och kan få hälsoproblem på grund av luftföroreningarna. I första hand påverkas personer som redan lider av sjukdomar i hjärta eller lungor eller som är allergiker. Det är en betydande del av befolkningen som av sådana orsaker är särskilt känslig. Barn är en annan känslig grupp.

Man kan befara att luftföroreningarnas inverkan på hälsan får betydande följder för samhällsekonomin i form av nedsatt arbetsförmåga och ökat antal sjukdagar med åtföljande belastning på sjukvården. Det har visat sig svårt att uppskatta hur stora dessa ekonomiska följdverkningar är. Luftföroreningar anges dock vanligen som en av flera orsaker till skillnaderna i hälsotillstånd mellan lands- och stadsbefolkning.

Det förtjänar påpekas att luftföroreningarna från bilavgaser inte bara är ett problem för dem som bor vid högtrafikerade gator eller arbetar i själva gatumiljön. De största grupperna utsätts antagligen för föroreningarna på väg till eller från arbetet eller på arbetsplatser inomhus vid högtrafikerade gator. I det senare fallet beror mycket på hur husens ventilation, främst friskluftintagen, är anordnade.

Redan det hittills anförda visar att det ej är möjligt att få ett enkelt och entydigt mått på hälsoeffekterna från bilavgaser som kan vägas mot kostnader och andra

följdverkningar olika åtgärder medför. Detsamma gäller påverkan på naturen. I stället får kommittén försöka att så allsidigt som möjligt belysa vilka typer av skadeverkningar det är fråga om, vilka de drabbar och hur väl olika skadeverkningar eller risker för skadeverkningar är kända.

#### *Bättre kartläggning av luftföroreningarna behövs*

Vi har i dag inte tillräckligt ingående kunskaper om förekomsten av luftföroreningar från bilavgaser i olika tätortsmiljöer. Visserligen har åtskilliga undersökningar genomförts under årens lopp i svenska tätorter. Undersökningarna pekar på att höga halter av föroreningar kan förekomma lokalt i många orter. Mätunderlaget är dock begränsat och rör främst en enda förorening, nämligen koloxid. Ytterligare undersökningar behövs för att läget som helhet skall kunna överblickas. Framför allt behövs mätunderlag för att kunna beskriva hur olika åtgärder kan väntas minska förekommande föroreningshalter och åtföljande hälso- och miljörisker. Kommittén har därför beslutat genomföra kompletterande mätningar av luftföroreningar från bilavgaser i ett antal typiska tätortsmiljöer. Dessa har valts i Stockholm, Örebro och Umeå. Därigenom blir trafikmiljöer såväl av storstadstyp som i medelstora städer med helt skilda klimatförhållanden företrädda i undersökningen (se vidare kapitel 3 sid 98)

#### Inverkan på hälsan som visar sig förhållandevis snabbt

##### *Besvärssupplevelser*

Många människor torde uppmärksamma bilavgaser som ett problem i första hand genom direkt upplevda besvär såsom dålig lukt och nedsmutsning. Dessa effekter är knutna till utsläpp av olika kolväten och partikulära föroreningar (stoft). Besvären är inte nödvändigtvis förknippade med tydliga medicinska symtom. Lika litet kan frånvaro av t ex dålig lukt tas som ett tecken på så låga föroreningshalter att inga medicinska risker föreligger. Upplevda besvär, även av enbart psykisk natur, har alltmer kommit att vägas in i olika socialmedicinska bedömningar. Ett närliggande exempel är trafikbuller. Besvärssupplevelser på grund av buller torde dock vara lättare att mäta och gradera än besvär från luftföroreningar.

Systematiska undersökningar av besvärssupplevelser från luftföroreningar i Sverige saknas i stort sett. De utländska undersökningar som finns har begränsad tillämpning på svenska förhållanden. Kommittén har funnit det angeläget att få bättre kunskaper om hur olika grupper i Sverige upplever besvär av luftföroreningar, särskilt från bilavgaser, speciellt som kommitténs undersökningar av sambandet trafik- luft-



kvalitet kan förväntas ge bättre underlag för att uppskatta hur olika grupper utsätts för luftföroreningar från bilavgaser. Kommittén har därför uppdragit åt naturvårdsverkets omgivningshygieniska avdelning att genomföra sådana besvärsundersökningar i form av enkäter och intervjuer. Förutom att allmänt kartlägga besvärsupplevelser avser man att i undersökningen söka studera sambandet mellan luftföroreningar, besvär och rent medicinska effekter, särskilt för känsliga grupper som personer med kroniska sjukdomar i luftvägarna och allergiska sjukdomar.

Inom den begränsade tids- och kostnadsram som står till kommitténs förfogande kan dock undersökningen inte väntas ge några närmare svar på i vilken omfattning luftföroreningar orsakar sjukdomar. Härför krävs medicinska- epidemiologiska undersökningsprogram av en helt annan storlek. Kommittén har ändå funnit en begränsad besvärsundersökning motiverad eftersom den kan förväntas medföra väsentliga förbättringar av nuvarande kunskapsunderlag.

#### *Effekter av koloxid*

De medicinska verkningarna av att inandas kolmonoxid - eller i dagligt tal koloxid - är förhållandevis väl kända. I de halter som förekommer i kraftigt belastade trafikmiljöer försämrar koloxiden i viss mån blodets förmåga att transportera syre till kroppens vävnader. Effekten går tillbaka inom några timmar efter det man slutat andas in koloxidförorenad luft. För fullt friska personer innebär detta knappast några direkta hälsorisker. Däremot kan man inte utesluta sådana verkningar som trötthetskänslor och minskad reaktionsförmåga. Riskerna är avsevärt högre för personer, vilkas andning och blodcirkulation fungerar sämre till följd av ålder eller sjukdomar. För sådana personer kan de koloxidhalter som förekommer i hårt belastade trafikmiljöer öka påfrestningen på de sjuka organen så att sjukdomsbilden förvärras. Världshälsoorganisationens (WHO) riktvärden för maximala koloxidhalter i stadsluft (faktaruta 7, sid 22) är grundade på hänsyn till dessa känsliga grupper.

Det förtjänar påpekas att tobaksrökning ger högre intag av koloxid än vistelse i flertalet trafikmiljöer, även de hårt belastade.

Kommittén har inte funnit det motiverat med egna undersökningar av de medicinska effekterna av koloxid. Bedömningarna av hälsoverkningarna bör kunna grundas på sammanställningar av befintliga medicinska kunskaper jämte de mätningar av koloxidhalten i olika trafikmiljöer som kommittén avser att genomföra.

Kommittén vill i detta sammanhang varna för missförstånd som kan uppkomma genom att diskussioner av bil-

avgasproblem så ofta knyts till uppmätta höga halter av koloxid. Koloxid i stadsluft är förhållandevis lätt att mäta och härrör nästan uteslutande från bilavgaser. Det innebär att mätningar av koloxid vanligen används för att påvisa var det förekommer höga halter av luftföroreningar från bilavgaser. Därmed är det inte sagt att koloxid innebär de allvarligaste hälso-riskerna och att minskningar av just koloxidhalten i bilavgaser är det som är väsentligast från hälsosynpunkt.

#### *Effekter av kväveoxider*

Vid förbränning i bilmotorer bildas ett flertal föreningar mellan kväve och syre, s k kväveoxider. Den kväveoxid som i första hand inverkar på luftvägarna är kvävedioxid. Av kvävedioxidhalterna i hårt trafikbelastad miljö kommer 80-90 % från bilavgaser.

Andas man in stora mängder kvävedioxid kan man få akuta och bestående lungskador. Så höga halter uppträder inte i gatumiljön. Vid lägre halter ger kvävedioxid upphov till olika typer av irritationer i luftvägarna. Detta vet man från experimentella undersökningar, i första hand på försöksdjur och i viss utsträckning på människor. De halter som ibland kan mätas upp på starkt trafikerade gator ligger inte långt under dem som man arbetat med i experimenten och som där visat sig skadliga. Enligt sammanställningar av en expertgrupp inom WHO finns det däremot inga undersökningar på större grupper av befolkningen där man kunnat visa säkra och renodlade samband mellan luftvägssjukdomar och just kvävedioxid som luftförorening. Rekommendationer om högsta godtagbara halter av kvävedioxid har man därför i huvudsak fått grundas på resultat av experimenten.

De riktvärden för högsta kvävedioxidhalter i stadsluft som WHO rekommenderar (faktaruta 7, sid 22) ligger på en tredjedel till en femtedel av vad som gett mätbar medicinsk påverkan i experimenten. Medicinsk expertis anser att riktvärdena ger en viss säkerhet mot skador på normalkänsliga individer. Det är däremot ännu inte klarlagt hur särskilt känsliga grupper reagerar på kväveoxider. Till dessa känsliga grupper hör t ex astmatiker och personer som fått ökad retlighet i luftvägarna till följd av den förorenad arbetsmiljö. Man kan heller inte utesluta långtidsverkningar av relativt låga halter. Hos experimentdjur har exempelvis mottagligheten för infektioner ökat och tillväxten hämmats när det utsatts för kvävedioxid i låga halter under längre tid.

Enligt medicinsk expertis är det önskvärt med ett bättre underlag för att bedöma kvävedioxidens medicinska inverkan på människan, eftersom det bara finns ett fåtal och inte helt entydiga experimentella studier



på människan. Kommittén avser därför att genomföra vissa kompletterande undersökningar i anslutning till ett bredare forskningsprogram kring luftkvaliteten inomhus, som statens råd för byggnadsforskning har beviljat medel för.

#### *Effekter av kolväten och stoft*

Främst de bensindrivna bilarna släpper ut avsevärda mängder gasformiga kolväten i luften. Det rör sig dels om oförbrända kolväten i avgaserna, dels om avdunstning från bensintank och förgasare. Därtill kommer avdunstning och spill vid distributionen av drivmedel.

I hårt belastade trafikmiljöer uppmäts höga halter stoft (sot och damm) i luften. Huvuddelen är uppvirvlat stoft från vägbanan. Detta härrör bl a från väg- och däcksslitage samt bromsslitage. Dessa partiklar kan innehålla många olika ämnen, bl a olika kolväten och asbest. Om trafiken huvudsakligen utgörs av bensindrivna fordon brukar man räkna med att omkring en tiondel av stoftet härrör från avgaserna. Dieselmotorer avger omkring sju gånger mer stoft än en bensinmotor per liter förbrukat bränsle. Då har man räknat med blyhaltig bensin. För blyfri bensin är skillnaden större, räknat per liter bränsle. Å andra sidan förbrukar en dieseldriven bil i allmänhet mindre bränsle per mil än motsvarande bensindrivna. Stoftet från avgaserna innehåller bl a kolväten och i förekommande fall bly. Svavelhaltigt bränsle kan ge upphov till sura sulfatpartiklar.

Det har visat sig svårt att klarlägga entydiga samband mellan enskilda typer av sjukdomar eller besvär och förekomsten av just kolväten eller stoft i luften. Troligen samverkar ofta kolväten och stoft med andra föroreningar vid uppkomsten av olika sjukdomar och besvär av både akut och kronisk natur, liksom cancer. Vanligen har svaveldioxid och sot kopplats samman på grund av de allvarliga hälsoeffekter som observerats vid ohämmade utsläpp av dessa föroreningar i tätorter då huvudsakligen från andra källor än bilar. Genom de åtgärder som vidtagits utgör svaveldioxiden inte samma luftföroreningsproblem som tidigare i många stadsmiljöer i Sverige. Det innebär att det underlag som låg till grund för tidigare fastställda riktvärden för sothalten i luft troligen är begränsat giltigt för den sammansättning vi idag har på luftföroreningarna.

Med hänsyn bl a till samverkans effekterna avser kommittén främst att söka belysa inverkan av kolväten och stoft i anslutning till besvärsundersökningen och underlagsarbetet när det gäller risken för cancer och andra hälsoverklningar som uppträder först efter en tid. Värderingen av hälsoeffekterna bör då enligt

kommitténs mening utgå från de totala halterna av stoft och kolväten som härrör från trafiken även om bara en del kommer via avgasrören. Vid överväganden om åtgärder bör däremot hänsyn tas till bidragen från olika källor.

### *Oxidanter*

En blandning av olika föroreningar, bl a kväveoxider och kolväten i tillräckligt höga halter kan under inverkan av solljus omvandlas till s k oxidanter. Dessa är en grupp av ämnen med starkt irriterande verkan på bl a andningsvägarna och ögats slemhinnor, speciellt hos särskilt känsliga grupper.

Omfattande problem orsakade av oxidanter har starkt bidragit till nuvarande luftvårdslagstiftning i USA, främst Kalifornien. Detta har också lett till att hälsoriskerna från oxidanter studerats ingående av såväl WHO som amerikanska myndigheter. Därvid har man även angett högsta tillåtna riktvärden (faktaruta 7, sid 22). Framför allt WHO:s riktvärden är så låga att de regelbundet överskrids i vissa delar av Sverige. Klimatet i Sverige bidrar dock till att oxidanter inte kan bildas lika lätt som i t ex Kalifornien. Oxidantfrågan diskuteras ytterligare i avsnitt om inverkan på miljön eftersom oxidanterna även ger risker för skador på t ex växtlighet.

### Inverkan på hälsan som uppträder efter viss tid

#### *Bly och blyföreningar*

Bly kan tas upp i människokroppen på en rad olika vägar. För större befolkningsgrupper tas bly upp huvudsakligen via födan och via inandning av blyhaltiga luftföroreningar. I storstäder har luftburet bly från bilavgaser bedömts svara för en väsentlig del av befolkningens totala blybelastning. Barn som leker i blydammbemängda miljöer, t ex intill starkt trafikerade gator och vägar kan dessutom avsevärt öka sitt blyintag om de har för vana att stoppa dammiga fingrar och föremål i munnen. Även andra faktorer kan bidra till att barn tar upp mer bly per kilo kroppsvikt än vuxna personer.

Riskerna för blyförgiftning har ansetts relativt väl kända. Undersökningar som gjorts på senare år tyder dock på att framför allt barn kan få förändringar i nervsystemet vid lägre blyhalter i blodet än man tidigare ansett. Mätbara biokemiska förändringar, t ex s k enzymatiska effekter, erhålls vid ännu lägre halter. Man vet dock inte i vad mån detta innebär skaderisker.



Tillgängliga mätdata om blyhalter i blodet hos svenska stadsbefolkningar är rätt knapphändiga. Flera undersökningar pågår dock, framför allt på särskilt exponerade grupper av barn. Naturvårdsverkets omgivningshygieniska avdelning prövar också möjligheterna att i anslutning till den tidigare nämnda besvärsundersökningen ta blodprov på intervjuade för att bestämma halten bly och andra metaller i blodet.

### Hälsorisker från bly

Metallen bly är giftig i sig. De organiska blyföreningar som tillsätts motorbensin har ännu högre giftverkan. Blyutsläppen med avgaserna sker till övervägande del i form av oorganiska blyföreningar. Denna faktaruta begränsar sig också till hälsoriskerna från oorganiska blyföreningar även om hälsoriskerna från de organiska blyföreningarna också kan vara betydande.

Blyhalten i blodet, angiven i miljondels gram per deciliter blod ( $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ ) är ett vanligt om än ej helt tillförlitligt mått på hur mycket bly människor utsätts för, t ex genom inandning, via födan eller på annat sätt.

Om blyhalten i blodet stiger över  $60\text{--}80\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$  uppträder allt svårare förgiftningssymtom till följd av skador på nervsystemet och blodbildande organ. Symtom som trötthet och viss nedsättning av mental prestationsförmåga kan möjligen uppträda även vid halter nedåt  $40\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ , särskilt hos känsliga individer. Man har påvisat att ledningsförmågan i perifera nerver påverkas vid ca  $50\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ .

Vissa undersökningar tyder på att barn kan få beteendestörningar, t ex minskad koncentrations- och inlärningsförmåga även vid halter under ca  $40\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ . Undersökningarna tyder också på att dessa störningar i huvudsak går tillbaka om blyhalten i blodet sänks. Kunskaperna om riskerna för bestående skador vid relativt låga blyhalter är dock bristfälliga.

Den naturliga blyhalten i blod ligger troligen under  $1\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ . Så låga halter uppträder knappast i industriländer. Vuxna i Sverige torde vanligen ha en blyhalt i blodet på  $8\text{--}15\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$  men högre halter kan förekomma bl a hos vissa utsatta yrkesgrupper. Barn i Sverige torde i allmänhet ligga på  $5\text{--}10\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ . I bl a amerikanska och engelska städer är det inte ovanligt med väsentligt högre halter (upp mot  $40\ \mu\text{g}/\text{ml}$  eller mer) hos både barn och vuxna.

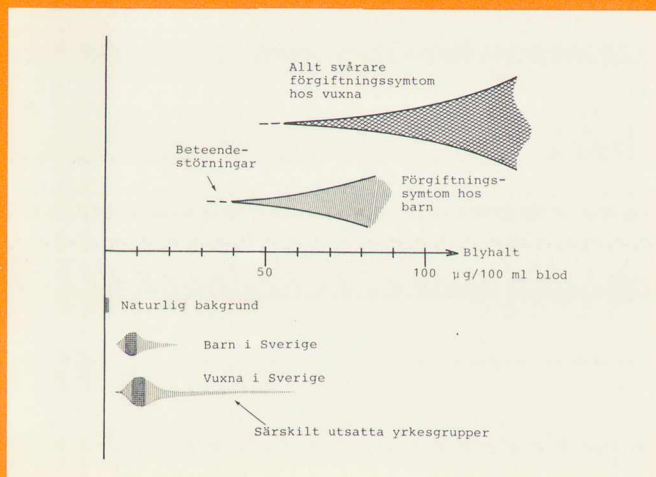
Skaderisker och uppmätta blyhalter i blod sammanfattas, starkt förenklat, i vidstående figur. Figuren belyser att man när det gäller bly troligen inte har

De utsläpp och halter av luftburet bly som i dag förekommer i svenska tätortsmiljöer har - väsentligen på grundval av utländska undersökningar - inte bedömts ge godtagbara säkerhetsmarginaler för att skadeverkningar inte uppträder. Regeringen har därför det senaste året vidtagit en rad åtgärder syftande till att inom ett till två år åtminstone halvera blyutsläppen via bilavgaserna och till att på något längre sikt helt få bort dessa utsläpp av bly (se kapitel 1, sid 35).

15

de säkerhetsmarginaler man normalt eftersträvar (en faktor 10 eller mer) när det gäller exponering av stora befolkningsgrupper för giftiga ämnen.

Det finns flera olika källor till dessa uppmätta blyhalter i blodet hos människor i industriländerna. Olämpliga material i konservburkar, matserviser och beredningskärl är en vanlig källa. Vattenledningsrör av bly liksom flagande blyhaltiga inomhusfärger är fortfarande vanliga på sina håll utomlands. Direkt exponering för luftburet bly från bilavgaser är en betydande men troligen ej dominerande källa. Blyet i bilavgaserna lämnar dock genom sitt spridningssätt avsevärda bidrag till en långsam uppbyggnad av blyhalterna i mark och vatten och därmed även i växter och djur.



#### Blyhalter i blod - hälsorisker

Källa: Föredragnings-PM till produktkontrollnämndens sammanträde 1977-12-14 ang. sänkning av blyhalten i motorbränsle

H.L. Needleman et al., Psychological Performance of Children with Elevated Lead Levels, New England Journal of Medicine, vol. 300 (1979), no 13, sid 689.



Sålunda har bilavgaskommittén genom tilläggsdirektiv fått i uppdrag att belysa vilka åtgärder som behövs för att ta bort blytillsatser i alla kvaliteter av motorbensin på den svenska marknaden och när dessa åtgärder kan vara genomförda.

Frågan om övergång till helt blyfria bensinkvaliteter har starka samband med andra krav som kan ställas på motorbränslenas sammansättning från hälso- och miljösynpunkt liksom med krav på fordon vad gäller avgasrening och bränsleförbrukning. Det är således nödvändigt med en samlad bedömning av dessa frågor. Detta beaktas vid den närmare uppläggningsprogram av kommitténs undersöknings- och sammanställningsprogram.

Det kan även nämnas att livsmedelsverket beslutat om en väsentlig sänkning av högsta tillåtna blyhalt i livsmedel i syfte att minska befolkningens totala blyintag. En följd härav blir troligen att vissa känsliga livsmedelsväxter inte kan odlas nära större trafikleder (se vidare faktaruta 17, sid 62).

#### *Cancer och ärftliga skador*

Cancer är ett sammanfattande namn på en grupp av sjukdomar med det gemensamt att celler i kroppen slutar att följa det normala tillväxtmönstret. Cancer kan uppträda som tumörer (vävnadsmassor i onormal tillväxt). Till cancersjukdomarna hör också leukemi som innebär onormal produktion av blodkroppar.

Mekanismerna för uppkomst av cancer är ofullständigt kända. Det kan mycket väl röra sig om många helt olika processer vid olika tillfällen och vid olika typer av cancer. Joniserande strålning, vissa kemiska ämnen och virus kan orsaka cellförändringar som kan leda till cancer. Man anser att denna cellförändring troligen i många fall har en grund i skador i de enskilda cellernas arvs massa. Det är sålunda troligt att det finns vissa samband mellan uppkomsten av cancer, ärftliga skador och vissa typer av foster-skador (se faktaruta 16, sid 58).

Samverkan och motverkan mellan olika ämnen spelar i vissa fall en stor roll för uppkomsten av cancer. Ett exempel är att rökning - som i sig är cancerframkallande - också ökar risken för cancer vid inandning av andra skadliga ämnen.

Det dröjer i regel många år - ibland flera decennier - från det att en människa utsätts för cancerframkallande påverkan till dess en cancersjukdom kan påvisas. Denna fördröjning kallas latenstid. Orsaken till de långa latenstiderna är inte känd. Bara den tid det tar för en tumör att växa till märkbar storlek kan dock vara lång.

Den långa latenstiden är ett skäl till att det är svårt att säkert fastställa orsakssamband mellan exponering för olika kemiska ämnen och cancer hos människor. Det faktum att befolkningen i stort utsätts för en mångfald av kemiska ämnen och annan påverkan som kan leda till cancer medför i allmänhet stora svårigheter att statistiskt belägga sambandet mellan exponering för vissa ämnen och en ökad risk för cancer. Under alla förhållanden krävs det för sådana ändamål omfattande och långvariga epidemiologiska forsknings- och undersökningsprogram. Som bl a energi- och miljökommittén påpekat har man inte hittills vare sig i Sverige eller utomlands satsat erforderliga resurser på sådana program. Bl a av tidsskäl är det inte heller möjligt att genomföra sådana undersökningar inom ramen för kommitténs arbete. Det innebär att kommitténs epidemiologiska underlag för bedömning av cancerriskerna blir i stort detsamma som redovisades i energikommissionens och energi- och miljökommitténs betänkande.

Enligt ett internationellt forskarmöte som Karolinska institutet anordnade på energi- och miljökommitténs uppdrag i mars 1977 kan man räkna med att luftföroreningarna i större tätorter har bidragit till storleksordningen 5-10 extra fall av lungcancer per 100 000 manliga invånare och år, troligen i samverkan med cigarettrökning. Det faktiska antalet sådana fall under de senaste årtiondena har sannolikt varierat med de lokala förhållandena från plats till plats. Man bör enligt forskarna inte räkna med någon tröskelnivå för halten av föroreningar under vilken cancerrisken är noll, om man inte har säkra bevis härför. Det är rimligt att anta att cancerrisken är proportionell mot mängden luftföroreningar. Däremot har mängden luftföroreningar ingen betydelse för sjukdomens svårighetsgrad. Antingen får man lungcancer eller också får man det inte.

När det gäller lungcancer anses det klarlagt att tobaksrökning är den dominerande orsaken. Även om allmänna luftföroreningar i tätorter endast bidrar till en liten del av lungcancerfallen skulle det ändå enligt energi- och miljökommittén kunna röra sig om något eller några hundratal fall per år i Sverige.

När det gäller luftföroreningarnas roll för uppkomsten av *andra former av cancer än lungcancer* är det vetenskapliga underlaget än osäkrare. Detta minskar dock ej problemets betydelse. Mellan 1958 och 1972 ökade antalet nytillkomna cancerfall i Sverige från 19 000 per år till över 30 000 per år. Omkring hälften av ökningen anses bero på att vi lever längre, att vi fått säkrare beskrivning av dödsorsakerna och andra liknande faktorer. Till resten av ökningen - omkring 5 000 fall per år - har den medicinska sakkunskapen ingen entydig förklaring. Många forskare anser att uppemot fyra femtedelar av alla cancerfall är orsakade



av människan själv. Det sker genom ett livsmönster, som utsätter kroppen för olika typer av skadlig påverkan, t ex genom skadliga ämnen i arbetsmiljön, rökning, olämplig föda, utsläpp av föroreningar etc. Sådana uppskattningar är dock osäkra.

När det gäller riskerna för *ärfvliga skador och fosterskador* från skadliga ämnen i luftföroreningarna vet vi om möjligt än mindre än när det gäller riskerna för cancer.

### Cancer, ärfvliga skador och fosterskador

För att förstå den komplexa bakgrunden till tumörsjukdomar (cancer) måste man tränga in i de biologiska fenomen i de levande cellerna som har samband med uppkomsten av tumörer. Åtminstone två steg kan klart urskiljas i tumörutvecklingen: *initiering* och *promotion*. Initiering innebär troligen en oåterkallelig förändring i arvsmassan (mutation) hos kroppscellen. Därigenom förändras den genetiska koden som styr cellens funktioner och liv. Skador i arvsmassan kan repareras av särskilda ämnen (enzym), varvid den ursprungliga koden blir återställd. Dessa reparationsenzym är emellertid inte hundra procentigt effektiva i alla cellstadier, varför fel i arvsmassan ändå löper en viss risk att överföras till cellens dottergenerationer. Många forskare hävdar att det kan räcka med en enda muterad cell för att resultatet skall bli tumör senare i livet.

Initiering kan bli åstadkommas av tumörframkallande strålning och kemiska ämnen. En mycket liten engångsdos av en initiatör behöver inte leda till tumörbildning men kan förvandla den initierade cellen eller dess dotterceller till en latent ("vilande") tumör-cell. En latent tumör-cell kan senare överföras till aktivt delande tumör-cell där s ge upphov till en växande tumör, endast om den blir ytterligare utsatt för promotorer: ämnen som inte själva är tumörframkallande. Träffas cellen däremot av en tillräckligt stor engångsdos av en initiatör behövs ingen efterföljande exposition för en särskild promotor. Vid låga upprepade initiatördoser behövs heller inte att cellen utsätts för särskild promotor.

Tumörframkallande strålning och kemiska ämnen verkar direkt på DNA (deoxiribonukleinsyra) - det kemiska ämne i vilket cellernas genetiska kod finns lagrad. De flesta tumörframkallande organiska ämnen är dock inte i sig själva initiatörer. De kräver först omvandling i organismen till produkter som kan reagera med DNA (indirekta carcinogener). Denna omvandling sker med speciella enzymer. Deras förmåga att bilda tumörframkallande omvandlingsprodukter är låg från början,



Experimentella undersökningar på djur kan ge värdefull information om olika ämnens cancerframkallande effekt. Sådana undersökningar är dock tids- och kostnadskrävande. Att undersöka ett enda ämne eller en speciell blandning av ämnen, som t ex läkemedelsindustrin gör, tar omkring tre år och kostar 0,5-1 milj kr per ämne, respektive blandning.

16

men ökar om man utsätts för vissa kroppsfrämmande kemiska ämnen (man talar om enzyminduktion). Större mängder av det ämne man fått i sig kan därefter omvandlas till dotterprodukter med initierande förmåga. Många initiatorer är i sig själva effektiva enzyminducerare. Många icke-initiatorer kan tyvärr också vara det, som t ex alkohol, vissa läkemedel och miljögifter, t ex PCB.

Det föreligger alltså stora möjligheter till samverkan mellan olika kemiska och fysikaliska faktorer (och kanske också virus) som leder till ett och samma resultat: tumörsjukdom. I tobaksrök har tusentals kemiska ämnen identifierats, som tillsammanstagna gör röken till en utomordentligt effektivt tumörframkallande produkt. Som exempel på sådana samverkansmekanismer kan nämnas att vissa ämnen som återfinns i tobaksrök men även i andra luftföroreningar allvarligt skadar den fina matta av flimmerhår som bekläder luftvägarna. Med hjälp av ett tunt slemskikt fångar flimmerhåren upp och transporterar bort en stor del av de föroreningar vi andas in. Skadas mattan av flimmerhår läggs underliggande celler i ökad utsträckning öppna för angrepp av t ex tumörframkallande ämnen.

Liknande mekanismer som orsakar tumörsjukdomar kan också ge upphov till *ärftliga skador och fosterskador*. Förändringarna i den genetiska koden skall i så fall drabba könsceller, respektive fosterceller som har en viktig funktion vid anläggningen av något organ eller någon kroppsdel.

Fosterskador kan också uppstå på en rad andra sätt genom inverkan av skadliga kemiska ämnen.

Väl upplagda djurförsök ger möjligheter att fånga in i stort sett alla led i det komplicerade biologiska skeende som leder fram till en fullt utvecklad tumörsjukdom. Många snabbtest för cancer (se sid 60) inriktar sig huvudsakligen genom att studera misstänkta ämnens förmåga att påverka den genetiska koden. Denna är till sin kemiska grundstruktur (DNA) gemensam för alla levande organismer.



Utomlands har genomförts djurexperimentella undersökningar, som har visat cancerframkallande effekt av ämnen som förekommer i bilavgaser. Man anser sig av sådana undersökningar kunna dra slutsatser att cancer-risk föreligger också för människor. Däremot är det tveksamt från vetenskaplig synpunkt i vad mån resultat från djurförsök kan användas för att uppskatta hur stor denna är. Sådana riskuppskattningar blir särskilt svåra när det är fråga om stora befolkningsgrupper i en komplicerad exponeringssituation.

På senare år har utvecklats s k korttidstest för cancer. De bygger på att man exempelvis i bakterie- eller cellodlingar söker fastställa om ett ämne eller en blandning av ämnen har förmåga att påverka de enskilda cellernas arvs massa. Om sådan påverkan kan observeras är det ett tecken på att ämnet med förhållandevis stor sannolikhet även kan vara cancerframkallande.

Metoderna för korttidstest befinner sig i snabb utveckling. I avvaktan på ytterligare resultat av denna utveckling anser flertalet experter att det krävs kompletterande djurförsök för att på någorlunda säkra grunder kunna uttala sig om olika ämnens cancerframkallande effekt. En annan begränsning är att korttidstestmetoderna inte kan användas på alla typer av ämnen. De täcker sannolikt inte alla mekanismer genom vilka kemiska ämnen kan ge risk för cancer hos människor.

I nuvarande utvecklingsläge anses korttidstestmetoderna i första hand lämpa sig för att förhållandevis snabbt sälla fram misstänkta ämnen som bör bli föremål för mer ingående djurexperimentella undersökningar. Jämfört med sådana undersökningar är korttidstesten snabba - de går på några dagar - och billiga. Enligt de forskare som arbetar med metoderna förefaller det också troligt att om man i korttidstesten finner stora skillnader i påverkan på arvs massan mellan t ex olika luftprov eller avgasprov så återspeglar detta verkliga skillnader mellan proven i tumörf framkallande egenskaper.

Det pågår vidare en intressant utveckling av metoder syftande till att ur vävnads- eller blodprov på människor söka fastställa om de exponerats för ämnen som kan påverka cellernas arvs massa. Metodiken för att ur sådana mätningar uppskatta i vad mån människor som exponerats för olika ämnen löper ökad risk för cancer befinner sig ännu huvudsakligen på grundforskningsstadiet. Det finns dock resultat som tyder på att metoderna åtminstone för vissa ämnen kan användas för att uppskatta cancerriskens storlek hos människor.

Sammanfattningsvis kan konstateras att kommittén inom rimliga tids- och kostnadsramar troligen endast kommer att förfoga över ett relativt ofullständigt under-

lag när det gäller att bedöma hur stora cancerrisker befolkningen i stort utsätts för till följd av bilavgaser. Kommittén har dock funnit det rimligt att i sitt undersökningsprogram försöka lägga in vissa begränsade prov med hjälp av någon eller några typer av korttidstester.

### Andra hälsorisker

De hälsorisker som här redovisats är de som allmänt anses mest framträdande när det gäller luftföroreningar från bilavgaser. Det innebär inte att risken för andra typer av hälsoverkningar helt kan uteslutas. Hit hör exempelvis risken för andra skador och sjukdomar än cancer genom att stora befolkningsgrupper under lång tid utsätts för små doser av toxiska (giftiga) ämnen som ingår i bilavgaser vid sidan av de som redan nämnts.

Särskilt dessa andra hälsorisker behöva uppmärksammas vid avsevärda förändringar av luftföroreningarna från bilar, t ex genom ökad andel dieselfordon, ändrad bränslesammansättning eller ny avgasreningsteknik.

### Inverkan på miljön

Totalt sett är vår kunskap om miljöeffekter i Sverige genom bilavgaser mycket begränsad. Vår forskning på området har liten omfattning. Möjligheterna att direkt tillämpa utländska forskningsresultat på förhållandena i Sverige är också begränsade. Någon systematisk genomgång av tänkbara effekter genom bilavgaser på växt- och djurliv eller ekosystemen i stort är därför ännu inte möjlig, trots att trafiken numera är vår största källa till luftförorening. En närmare kartläggning av dessa förhållanden förutsätter program som inte ryms inom kommitténs tids- och resursram. Kommittén får därför lämna dessa frågor vidare till framtida forskning.

De förhållanden som beskrivs nedan rör sådana effekter som man har någon kunskap om och som därför kommer upp i diskussionen om åtgärdsprogram.

#### *Miljöeffekter i tätorter*

I närheten av hårt trafikerade leder påverkas omgivningen på flera sätt genom luftföroreningar från trafiken.

Lättast iakttas en allmän nedsmutsning av trafikmiljön, husfasader, vegetation och omgivningen i övrigt genom stoft och damm som bildas vid slitage av vägbana och däck, m m samt genom sotutsläppen via av-



**Blyhalt i mark och växter**

17

Föroreningar i form av stoft och damm från bilar sprids och faller ner på mark eller växter intill vägar. Genom att äta av växter som odlats intill vägar påverkas människan således indirekt av bilavgaserna. Det kan också ske genom att vi äter livsmedel från djur som ätit sådana växter. Utsläppet av partiklar genom avgasröret är ca 1 g per liter bränsle för bensindrivna personbilar. Diesel-drivna fordon kan avge upp till ca 5 g per liter bränsle.

Genom slitage av vägbanan, uppvirvling av vägdamm etc blir det totala utsläppet av stoft från vägen betydligt större. Vid torr väderlek kan den totala mängden damm och stoft som sprids från vägen vara ca 10 ggr större än det som kommer genom avgasrören.

Partiklarna i bilavgaserna är relativt små. 60-80% av partiklarna är mindre än två tusendels mm i diameter. Vid en blyhalt av 0,35 g per liter i bensinen innehåller partiklarna ca 25% bly (viktmässigt).

Genom studier av blyhalten i mark och mossor har förhöjda värden kunnat iakttas upp till 200 m från vägbanan. Förhöjningen är dock kraftigast upp till 25 m från vägbanekanten.

Vid undersökningar utförda vid olika kolonilotter i Stockholm intill trafikerade vägar fann man blyhalter i otvättad sallad på 0,2-4,0 mg per kg våt vikt. Salladen hade då växt inom 30 m från vägen. Jordprover från samma kolonilotter visade på 21-133 mg bly per kg jord.

Statens livsmedelsverks kungörelse om främmande ämnen i livsmedel (SLV FS 1978:39) anger att högsta godtagbara halt av bly i eller på grönsaker etc är 0,3 mg per kg.

Statens livsmedelsverk och naturvårdsverket kom i mars 1979 ut med en rekommendation angående odling av grönsaker intill trafikerade vägar. I korthet innebär den att bladgrönsaker ej bör odlas närmare än 25 m från måttligt trafikerade vägar. Vid vägar med mycket hård trafik bör detta avstånd utökas vilket får bestämmas i det enskilda fallet.

Källa: G Tyler et al. Vägars inverkan på omgivande natur. SNV PM 476 (1974).

Tjänsteutlåtande från Stockholms Miljö- och Hälsovårdsförvaltning 1978-11-29. Angående undersökning av förekomst av bly i köksträdgårdar.

SLV meddelande M 3/79.

gaserna. Följden är en förfulning samt ökade kostnader för tvätt och rengöring, för underhåll av fastigheter m m.

Partiklarna innehåller också giftiga ämnen, bl a bly, som avsätts på mark och växter i trafikens närhet. Det har därvid visat sig att t ex vissa köksväxter kan ta upp så mycket av dessa ämnen att de blir olämpliga som föda om de odlas i närheten av större trafikstråk. Berörda centrala myndigheter har därför nyligen gått ut med särskild information till kommunerna om placering av kolonilotter och annan odlingsmark i förhållande till trafikleder. Även om blyutsläppen minskar de närmaste åren genom fattade beslut torde problem kvarstå under lång tid genom det bly och eventuellt även genom andra skadliga ämnen i stoftet som lagrats upp i jorden.

Trafiken ger också föroreningar i dagvattnet framför allt i tätorternas centralare delar. Föroreningar som med tiden avsätts på hårdgjorda ytor tvättas delvis av vid regn eller snösmältning och hamnar så i vattnet. Föroreningshalten i dagvattnet kan då bli avsevärd. Man finner att mängden syreförbrukande substanser, uppslammat material, bly m m i sådant vatten ibland blir så hög att det kan bli motiverat med krav på särskild bortledning och rening av vattnet. Avloppsnäten i Sverige har byggts ut med tanke på att det sanitära vattnet skall avledas särskilt och renas höggradigt medan dagvattnet leds i enklare ledningsnät till närmaste recipient för att släppas ut orenat. Utsläppen av orenat dagvatten har nu på sina håll lett bl a till en stor blybelastning på sjösystemen. Om vattnet renas före utsläpp erhålles ett slam som man har svårt att bli av med. Blyinnehållet är bl a ofta för högt för att slammet skall kunna spridas på åkrar som gödning.

Också växtligheten i anslutning till de hårt trafikerade gatorna i tätorterna påverkas av luftföroreningarna. Skall planteringar i sådana lägen förnyas blir man hänvisad till vissa arter som anses särskilt tåliga. Ofta finner man att äldre planteringar och träd i hårt trafikerad miljö - om de överhuvud kan stå kvar trots behoven av ökat trafikutrymme - för en tynande tillvaro. Härigenom hotas skönhetsvärden i framför allt de äldre och ursprungligare delarna av tätorterna.

De ovan beskrivna effekterna utvecklas ofta på ett smygande sätt. Det är svårt att ange allmänna värderingsregler eller att precisera vilken effekt en viss åtgärd får i enskilda fall. Miljöeffekter av dessa slag åberopas emellertid ibland i lokal debatt om trafik- och samhällsplanering och kan påverka beslut om sådan planering. Kommittén kommer sannolikt inte att kunna värdera dessa miljöeffekter mer ingående i sina förslag till åtgärdsprogram. Regler om avgasre-



ning, minskade blyhalter i bensin m m innebär dock vissa förbättringar också i dessa avseenden. Diskussioner om hur effekterna i övrigt skall begränsas torde bäst föras lokalt i anslutning till den kommunala planeringen

#### Fotokemisk smog

Utsläpp av kolväten och kväveoxider - bl a från trafiken - kan under vissa betingelser leda till uppkomst av s k fotokemisk smog. Föroreningarna omvandlas därvid i atmosfären under inverkan av solljus till nya ämnen bl a s k oxidanter, med mer aggressiva egenskaper än utgångsprodukternas. Detta är ett fenomen som kan beröra vidsträckta landområden och effekterna härav blir således inte begränsade till själva trafikstråken. Hälsoeffekterna av oxidanter - ämnen som då bl a bildas - har berörts tidigare (sid 53).

Den fotokemiska smogen uppmärksammades först i Los Angelesområdet i USA. Numera förekommer den mer eller mindre regelbundet i anslutning till de flesta storstäder i världen. Också i Sverige kan smogepisoder registreras även om klimatförhållandena inte gynnar uppkomsten av smog lika mycket som i t ex Kalifornien. Mätningarna ger emellertid vid handen att sådana episoder i Sverige inte beror bara på lokala utsläpp.

Sannolikt kan de samlade utsläppen från biltrafik och viss industri i hela nordvästra Europa under vissa meteorologiska betingelser bidra till en lätt fotokemisk smog som med vindarna förs upp över Skandinavien. Eftersom under sådana förhållanden en stor del av utrymmet under ev riktvärden för oxidanter redan är intecknat kan påspädningen av luftföroreningar från utsläpp i Sverige avsevärt förvärra situationen. Med växande totalutsläpp av kolväten och kväveoxider i området skulle sådana episoder kunna inträffa oftare i framtiden och då vid vissa tillfällen också med betydligt högre halter än hittills.

Vissa växter, bl a tall, är känsliga för fotokemisk smog. Växterna är i dessa avseenden känsligare än människan. Omfattande växtskador har inträffat till följd av fotokemisk smog på andra håll i världen. I Sverige har sådana skador iakttagits på känsliga örter. En i sammanhanget särskilt betydelsefull fråga är om skogen i Sydsvetige påverkas eller i framtiden löper risk att påverkas t ex avseende tillväxthastighet eller vedkvalitet. Sådan påverkan kan leda till omfattande ekologiska och ekonomiska konsekvenser.

En kartläggning av de ovan beskrivna riskerna fordrar ett flerårigt forskningsarbete. Bilavgaskommittén kan därför vid en diskussion om åtgärdsprogram knappast räkna med annat än översiktliga riskvärderingar.

Åtgärder för att begränsa fotokemisk smog innebär krav på minskade totalutsläpp av kolväten och kväveoxider inom större geografiska områden. Detta innebär att trafikplanering i syfte att minska höga halter föroreningar på vissa gator är verkningslösa. Smogproblemen kan rent av förvärras i den mån sådan trafikplanering leder till ökade totalutsläpp, t ex genom längre körsträckor. (jfr sid 38).

### Försurning av mark och vatten

En annan typ av miljöstörning som bör beaktas är den försurning av mark och vatten som uppstår till följd av utsläppen av sura ämnen genom förbränning av fossila bränslen - alltså även motorbränslen.

Det är i dag väl belagt att sådana utsläpp innebär omfattande miljökonsekvenser i Sverige. Berggrunden i Skandinavien består nämligen främst av urberg och inte som på kontinenten av sedimentära kalkbergarter. Detta innebär att naturen hos oss - i motsats till förhållandena på kontinenten - har små möjligheter att neutralisera dessa sura ämnen då det med nederbörd och på annat sätt tillförs mark och vatten. Resultatet har blivit en storskalig förändring av livsbetingelser för djur- och växtliv i de drabbade områdena. I södra Sverige finns nu ca 5 000 sjöar som blivit så sura att de uppnått pH 5,5, en nivå där fisken inte längre kan fortplanta sig. Bedömningar av de svenska sjöarnas naturliga förmåga att klara tillförsel av sura ämnen har visat att ytterligare ca 15 000 sjöar befinner sig i farozonen.

Försurningseffekterna har hittills främst knutits till utsläppen av svaveloxider. Ett antal åtgärder har under senare år vidtagits för att minska svavelutsläppen. På motorbränslesidan tillåts exempelvis fr o m oktober 1980 en svavelhalt om högst 0,3 % i dieselolja. Senare forskningsresultat har visat att även kväveoxider kan bidra i väsentlig utsträckning (10-40%) till försurningen. Det kan därvid noteras att trafiken i dag svarar för ca hälften av kväveoxidutsläppen i Sverige. Särskilt tung trafik bidrar med förhållandevis stora mängder.

I framtiden kan det bli aktuellt att komplettera löpande åtgärdsprogram mot försurning i Sverige med åtgärder i syfte att även minska kväveoxidutsläppen. Under sådana förhållanden måste möjligheterna att begränsa kväveoxidutsläppen också från trafiken övervägas. Detta innebär att även utsläppen utanför tätorterna kommer in i bilden, särskilt de tunga lastbils-transporterna.

Inom den period bilavgaskommittén arbetar beräknas pågående forskning inte kunna ge uttömmande svar om orsakssammanhangen och betydelsen av försurning genom



kväveoxider. Kommitténs bedömningar i dessa avseenden får därför bli beroende av forskningsläget vid beslutstillfället.

## Vissa särskilda riskvärderingsfrågor

När det gäller värderingen av hälso- och miljörisker kan redan nu konstateras att utredningen i slutskedet med stor sannolikhet kommer att stå inför ett antal svåra frågor. Några av dessa har i första hand anknytning till värderingen av riskerna för cancer och ärftliga skador.

En fråga sammanhänger med existensen s k tröskelvärden för doser av skadliga ämnen, dvs doser som inte medför någon hälsorisk. Sådana tröskelvärden finns när det gäller vissa former av skadeverkan. Det räcker i dylika fall att se till att de halter av de skadliga ämnena som människor utsätts för med rimlig säkerhetsmarginal ligger under de värden där skadeverkan uppträder.

När det gäller exempelvis cancerframkallande kemiska ämnen kan man inte räkna med att det finns sådana tröskelvärden, såvida deras existens inte säkert fastställts genom vetenskapliga undersökningar. Det blir då fråga om en annan typ av värdering av risker och åtgärder. Ifall tröskelvärden inte föreligger kan det visa sig att små doser till stora befolkningsgrupper under lång tid kan innebära större hälsorisker ur nationell synpunkt (t ex i form av fler cancerfall) än att en mindre grupp tillfälligt utsätts för höga doser. Det kan då framstå som mer motiverat att satsa på åtgärder för att minska de genomsnittliga halterna av föroreningar över stora områden än att söka sänka toppvärden som förekommer på enstaka platser.

En annan fråga gäller i vad mån förändringar i luftföroreningarnas sammansättning leder till ökade eller minskade hälsorisker för befolkningen. Sådana förändringar i luftföroreningarnas sammansättning - både till det bättre och till det sämre - kan ske t ex genom en ökad andel dieselfordon, genom förändringar i bränslesammansättningen (t ex metanolinblandning eller ändrad kolvätesammansättning) eller genom införande av ny avgasreningsteknik. Även om inga särskilda åtgärder vidtas kan vi vänta oss vissa förändringar av nämnda slag under de närmaste årtiondena bl a på grund av utvecklingen på energisidan.

Av vad som hittills redovistas i detta kapitel framgår att kommittén inte rimligen kan räkna med säkert fastställda risksiffror för människor vid värderingen av ett antal hälsoeffekter, t ex cancerrisken.

Ett skäl härtill är att det i vissa fall kan krävas kanske 10-20 års forsknings- och undersökningsarbete. Läger man därtill att det kan ta något tiotal år efter beslut om att minska luftföroreningarna innan vissa åtgärder når full effekt inser man att krav på mycket säkert fastställda risksiffror kan leda till orimligt långa tidsfördröjningar. Många typer av experimentell forskning för att fastställa t ex cancer-risk för människor är också utesluten av etiska skäl.

Sammanfattningsvis kan konstateras att kommitténs överväganden om åtgärder mot luftföroreningarna från bilavgaser delvis måste ske på grundval av från vetenskaplig synpunkt ofullständigt kända orsakssamband och risksiffror vad gäller föroreningarnas inverkan på hälsa och miljö. Kommittén vill i detta sammanhang erinra om en grundläggande princip i svenskt miljöskyddsarbete, nämligen den om den s k omvända bevisbördan. Denna princip innebär att inga utsläpp av föroreningar bör tillåtas, såvida det ej säkert har visats att de innebär godtagbart låga risker från hälso- och miljösynpunkt. Denna princip får ökad giltighet om det finns teknik tillgänglig som till rimlig kostnad kan minska utsläppen av ämnen, som inte är bevisat oskadliga.

Samtidigt är det givet att kommitténs överväganden och förslag bör grundas på bästa tillgängliga vetenskapliga kunskapsunderlag. Den internationella vetenskapliga utvecklingen då det gäller bedömningar av hälsorisker genom bilavgaser, inte minst inom cancerområdet är för närvarande mycket snabb - så snabb att rapporteringen och värderingen i facklitteraturen ofta släpar efter. Det effektivaste sättet att säkerställa en aktuell överblick och värdering av det vetenskapliga kunskapsläget beträffande olika typer av hälsorisker är därför troligen att anordna ett internationellt vetenskapligt symposium något halvår innan kommittén skall slutligt utforma sina förslag.

## Åtgärder avseende trafik- och samhällsplanering

### *Samhälls- och trafikutveckling i historiskt perspektiv*

Trafiksystem och bebyggelseutformning är beroende av varandra. Historiskt har samhället i stor utsträckning utvecklats i nära samspel med de möjligheter som tillgängliga transportmedel gett. Epoker man fortfarande kan spåra är t ex.

- den medeltida staden då huvuddelen av transportererna skedde till fots och med kärra. Bebyggelsen var homogen och tät.



- artonhundratalets stad då spårbunden trafik möjliggjorde snabba förflyttningar längs vissa stråk. Bebyggelsen utsträcktes längs järnvägar och spår-vagnslinjer. Förorter utvecklades.

### Utvecklingsepoker i Stockholm

Antikens och medeltidens bostadsform i städerna - tät bebyggelse i 2-5 våningar med butiker, hantverkslokaler m m i bottenplanet och bostäder ovanför - var nödvändig bl a med hänsyn till dåtidens begränsade kommunikationsmöjligheter. I Stockholm företräds medeltidsepoken av Gamla Stan. Man bodde trångt men hade arbetsplatser och det mesta av det serviceutbud som fanns på den tiden inom gångavstånd.



Gamla stan i Stockholm är ett exempel på medeltidens stadsutformning. (Foto ur Stockholms stadsmuseums samlingar)

Planlagd utbyggnad av malmarna började redan på 1600-talet. Avstånden blev dock så långa att häst och vagn nästan var en nödvändighet för att bo där. Utbyggnaden gick långsamt. Först när spårvagnen kom blev områdena allmänt tillgängliga för bostäder. En våldsam befolkningsökning blev följderna. Folkmängden i Stockholm mer än fördubblades. Man kunde godta längre avstånd mellan bostad, arbete och butiker. Funktionsseparering och sammanslagning av verksamheter till större enheter blev möjlig. Stadsområdet utvidgades, trafiken ökade. En planläggning av trafiken fordrades. År 1866 framlade en kommitté en plan betecknad "Förslag till gatu-reglering i Stockholm". Utvecklingshjulet hade börjat snurra. Bättre trafiksystem möjliggör ökad utbyggnad



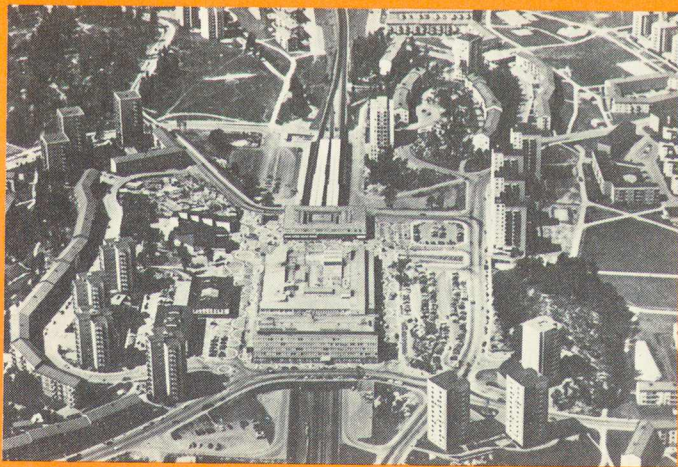
- i början av nittonhundratalet ökade bilar och bussar befolkningens rörlighet ytterligare. Bebyggelsen kunde spridas över ett större område. Bostäder, arbetsplatser, affärer och andra serviceinrättningar började separeras allt mer.

18

av bebyggelsen och ökad funktionsseparering vilket medför mer trafik som i sin tur behöver bättre trafiksystem o s v.

Tåg och spårvagn gjorde det möjligt att bygga villasamhällen utanför storstaden. Djursholm och Saltsjöbaden är de tidigaste exemplen härpå. Tunnelbanan, vars första del invigdes 1952, ökade möjligheterna att bygga nya yttre stadsdelar och har haft en avgörande betydelse för nuvarande stadsenheter. Vid stationerna anlades ett centrum, närmast detta flerfamiljshus och utanför dessa enfamiljshus. Tanken var att så många som möjligt, helst alla, skulle bo inom gångavstånd från centrum och tunnelbanestation.

Från 1950-talet och framåt skedde så bilismens starka tillväxt. Merparten av hushållen i Storstockholmsområdet disponerar numera bil. De med tillgång till bil har stora möjligheter att fritt välja var de vill bo i förhållande till arbetsplatser, service och rekreation. Stadsplaneringen kopplades till en ökad rörlighet med bil. Stora trafikleder byggdes ut. Nu har emellertid de problem mängden bilar innebär med hänsyn till trafiksäkerhet, utrymme och miljö blivit så framträdande att man i dagens stadsplanering ofta får inrikta sig på att minska behovet av och möjligheterna att använda bilen för dagliga resor, till förmån för en ökad användning av kollektiv trafik.



Vällingby i Stockholm - ett exempel på 1950-talets stadsbyggnad (Foto: Stockholms stadsmuseum)



Trafik- och bebyggelseutvecklingen har sedan dess skett i allt snabbare takt. Önskemålen om större rörlighet och den ekonomiska utvecklingen har lett till att en allt större andel av befolkningen har skaffat sig egen bil. Den ökade biltätheten har medverkat till utspridning av bostadsbebyggelse och koncentration av arbetsplatser. En utbyggnad av kollektivtrafiken, framför allt i vissa tätortsområden, har utgjort ett led i samma samhällsutveckling.

### Tidsbudget - exempel på dygnsprogram

Ett dygnsprogram är en blandning av verksamheter som att äta, sova, arbeta, vårda barn, sköta hemmet, handla, roa sig, umgås m m - allt efter varje människas behov, resurser och intressen. Det mesta av vad vi gör är fasta, regelbundna rutiner. Vi inrättar oss efter arbetstider, öppethållanden, skoltider och andra människors dygnsprogram med samtidig hänsyn till var de olika verksamheterna är belägna. Våra möjliga dygnsprogram är i hög grad beroende på de färdmedel som vi har tillgång till. Även måttligt komplicerade dygnsprogram är svåra att genomföra om kommunikationerna är dåliga.

Figuren ger ett exempel på ett något förenklat dygnsprogram för en ensamstående mor med ett barn i 5-årsåldern. Moderns program börjar med verksamheter i hemmet - sömn, personlig vård, barnpassning osv fram till strax före klockan 9.00, då hon följer barnet till lekskolan. Därefter går hon till en hantverkare. Hon besöker också en livsmedelsaffär innan hon reser till sitt arbete som lärare i en vuxenskola. Medan modern är på arbetet slutar barnet lekskolan och hämtas från denna av sin dagmamma (vars bana också delvis finns utritad i figuren). Sedan modern efter arbetets slut hämtat barnet reser de båda gemensamt hem till bostaden.

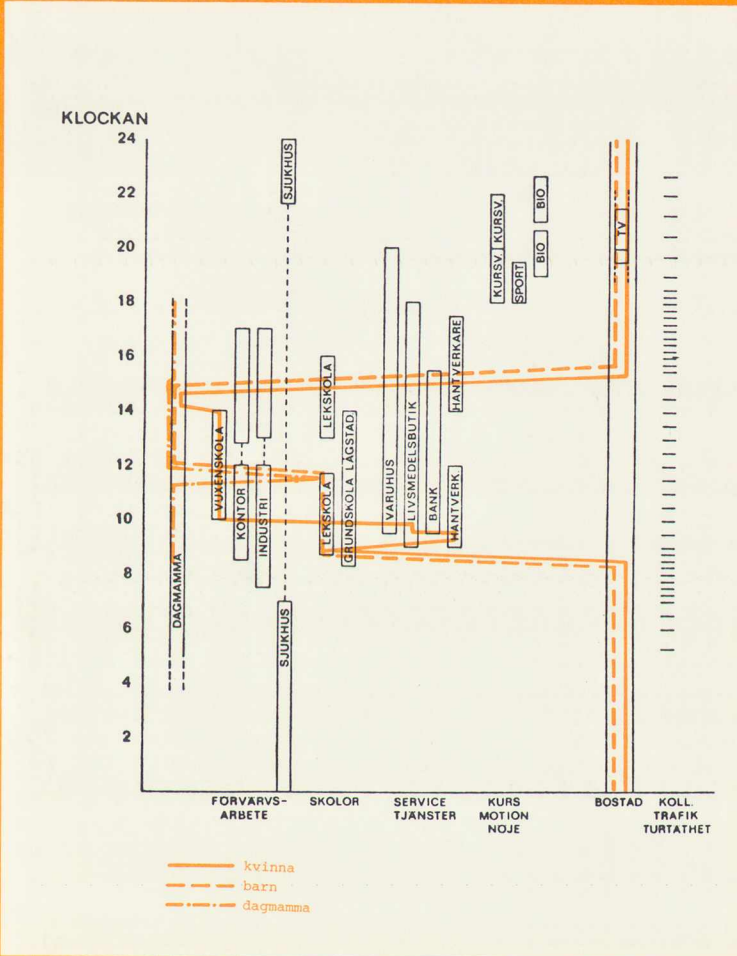
I kvinnans dygnsprogram finns två fixtidpunkter - d v s tidpunkter som inom en mycket snäv ram måste hållas. Dessa avser lekskolans början och arbetets start. Tidsläggningen bestäms av yttre faktorer och kan inte påverkas av den enskilda individen från dag till dag. I exemplet har kvinnan bil, vilket gör att hon kan utträta båda ärendena innan arbetet börjar. I detta speciella fall hade detta inte varit möjligt om hon varit hänvisad till att åka kollektivt. Då hade ett eller båda ärendena fått skjutas framåt i tiden, exempelvis till efter arbetet, men hade då måst utföras tillsammans med barnet, vilket troligen hade varit en påfrestning för båda parter. Dessutom hade påföljande verksamheter i bostaden fått skjutas framåt. Vissa av dem hade kanske t o m måst utgå.

Nödvändigheten av att vara på bestämda platser vid bestämda tidpunkter ställer utomordentligt stora krav

Trafikarbetet har ökat och trafikmönstret komplicerats. För personer utan tillgång till bil har det blivit svårare att kunna göra för det dagliga livet nödvändiga resor. Särskilt gäller det områden där underlaget för en företagsekonomiskt lönsam kollektivtrafik minskat så att trafikutbudet gått ned. Behoven att ha tillgång till egen bil ökar.

19

på ett flexibelt transportsystem. Detta måste kunna sammanbinda stationer vid rätt tidpunkter och i korrekta kombinationer.



Källa: Exemplet hämtat ur Bo Lenntorps: Tidsgeografiska synpunkter på uppläggnig av transportanalyser (Lund 1973)





Figur 5. Essingeleden i Stockholm är ett exempel på de stora trafikleder som utgör ett framträdande inslag i 1960- och 1970-talets stadsbyggnad. (Foto: Bildhuset)

Bilanskaffningen är ett enskilt beslut för att bli a öka den enskildes rörlighet och bekvämlighet. Summan av alla enskilda beslut för att få det bättre blir dock inte alltid bättre för alla. Mängden av bilar har nu medfört att framkomligheten under högtrafik lokalt stora städer är mycket dålig. Allmänt gäller dock inte detta, ty även i den stora staden ger bilen sin nyttja en hittills oöverträffad åtkomlighet till flertalet områden. Restiden med kollektiva färdmedel är ofta dubbelt så lång eller längre än restiden med egen bil. Fortfarande skulle därför för flertalet som i dag inte har tillgång till bil ett bilköp medföra ökad rörlighet och i vissa fall ökad valfrihet vad gäller arbete och boendemiljö. Det finns sålunda alltså krafter som verkar i riktning mot ökad biltrafik genom de fördelar bilen ger den enskilda individen. I sin tur påverkar detta utvecklingen av en bebyggelse anpassad efter biltrafikens krav och möjligheter.

#### *Den framtida trafikutvecklingen*

Den totala persontrafiken (gång- och cykeltrafik ej inräknad) i Sverige har under åren 1960-1976 ökat från ca 43 miljarder personkilometer per år till ca 82 miljarder personkilometer per år. Andelen av trafikarbetet som utföres med hjälp av bil har ökat från ca 77 % år 1960 till 82 % år 1976. Ca hälften av



trafikarbetet utförs i tätorter. Få torde ifrågasätta att denna trafikutveckling har ett nära samband med den starka ekonomiska expansion och strukturförändring inom näringslivet som kännetecknar en stor del av tiden efter andra världskriget.

Det är osäkert om den ekonomiska utvecklingen och andra faktorer ger utrymme för lika stora förändringar under de kommande årtiondena när det gäller fördelningen av bostäder, arbetsplatser, affärer och serviceinrättningar. Detta gör det svårt att förutsäga den framtida trafikutvecklingen.

För kommitténs arbete är detta inte heller nödvändigt. Det är tillräckligt att skissera olika tänkbara utvecklingslinjer för att undersöka vilket faktiskt handlingsutrymme det finns för olika åtgärder samt för att bedöma deras effekter. Kommittén avser att göra detta väsentligen genom att ställa samman prognoser och scenarier beträffande samhälls- och trafikutveckling som tagits fram i andra sammanhang samt genom att göra vissa kompletterande analyser.

Flertalet av de scenarier och prognoser som hittills publicerats (t ex IVA:s studie Bilen 1980-2000) pekar på - låt vara med betydande osäkerheter - att någon större minskning av trafikbelastningen i tätorter troligen inte kan väntas om inte kraftfulla politiska åtgärder sätts in för att minska privatbilismen. Vidtas inte sådana åtgärder kan man troligen räkna med en oförändrad eller ökad biltrafik. Trafikintensiteten i själva centrumområdet ökar troligen inte nämnvärt under högtrafik. Där rymms helt enkelt inte mer bilar utan en omfattande och föga trolig ytterligare utbyggnad av trafikleder och parkeringsmöjligheter. Högtrafikperioderna torde dock bli längre. Vidare kommer troligen allt större delar av gatunätet utanför centrumområdena att utsättas för en hög trafikbelastning

Såväl trafikutvecklingen som handlingsutrymmet för kraftigt ökade satsningar på kollektiv trafik och liknande åtgärder kommer troligen att vara starkt beroende av den ekonomiska utvecklingen. Olika intressen och utvecklingstendenser står också mot varandra. I dag finns ofta dels en vilja att minska biltrafiken men samtidigt t ex en vilja att öka andelen småhus eller glesbygdsboende. En ökad andel förvärvsarbetande, ökat deltidsarbete, längre fritid med fler fritidsintressen, tidigare hushållsdelning, leder snarare till en ökning än en minskning av resbehoven totalt.

Mot denna bakgrund och med hänvisning till direktiven finner kommittén det angeläget med en närmare analys av vad olika åtgärder på trafikplaneringsområdet kan ge när det gäller att minska luftföroreningsproblemen i tätorter samt vilka kostnader och andra följdverkningar sådana åtgärder kan medföra. Till dessa åtgärder hör



- möjligheter att omfördela trafikflödet i tid och rum för att undvika lokalt höga halter av luftföroreningar
- möjligheter att minska luftföroreningarna genom ändrad färdmedelsfördelning (ökad andel gång-, cykel- och kollektivtrafik) liksom genom ökad samåkning med bil. Vilka styrmedel är exempelvis möjliga?
- möjligheter att öka omgivningens trafiktålighet (t ex i form av krav som kan ställas på utformningen av nya trafikleder, krav på ventilations-system i byggnader intill hårt trafikbelastade gator).

### Tillgänglighet med bil, buss och cykel – en jämförelse

Nyttan av trafiken är att vi kan komma dit vi vill. Att väga denna nytta mot trafikens skadeverkningar är dock svårt. Det är lätt att räkna olyckor, mäta buller etc men hur skall nyttan i andra vågskålen mättsättas? Ett sätt är att jämföra tillgängligheten till olika områden och verksamheter vid samma uppoffring för trafikanten i form av tid eller pengar. Sådana tillgänglighetsstudier har genomförts på flera håll i Sverige. Som exempel för en medelstor stad väljes Uppsala med ett mycket väl utbyggt busslinjenät med hög trafikstandard.

Studierna i Uppsala har gjorts dels för direkta resor mellan olika områden, dels för kombinerade resor via barnstuga, typ bostad - barnstuga - arbete. Förutom restiden mellan olika delområden i staden har beräknats antalet boende och antalet arbetsplatser som kan nås med de olika färdmedlen vid samma tidsuppoffring.

Av studierna framgår bl a att restiden till stadskärnan från flertalet områden är väsentligt längre med buss än med bil, från vissa områden upptill 2,5 ggr längre. Under högtrafiktid är dock restiderna med bil och buss till stadskärnan desamma från områden med särskilt goda kollektiva förbindelser (snabbussar, 5 minuters trafik).

Cykeln kan däremot ur restidssynpunkt väl konkurrera med bilen. Från hela innerstaden och även från delar av yttre stadsdelar är restiden till stadskärnan kortare än med bil.

Som exempel på de andra tillgänglighetsberäkningarna i Uppsala väljes att redovisa antalet arbetsplatser som från olika områden kan nås vid kombinerad resa via barnstuga inom en restid av 20 minuter. Härvid konstaterades att boende i stadskärnan med tillgång till bil har störst utbud av arbetsplatser (ca 50 000 inom tidsgränsen 20 minuter). För bussresenärer boende



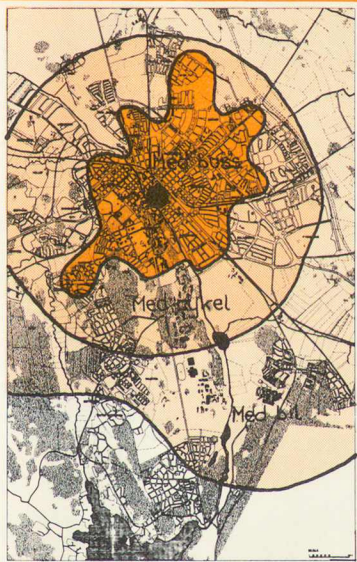
- möjligheter att lokalisera särskilt trafikallstrande verksamhet till mindre känsliga områden.

Av stor betydelse för bedömningen av dessa åtgärders effekter på luftkvaliteten blir kommitténs undersökningar rörande sambandet trafik- luftkvalitet (se kapitel 3, sid 98

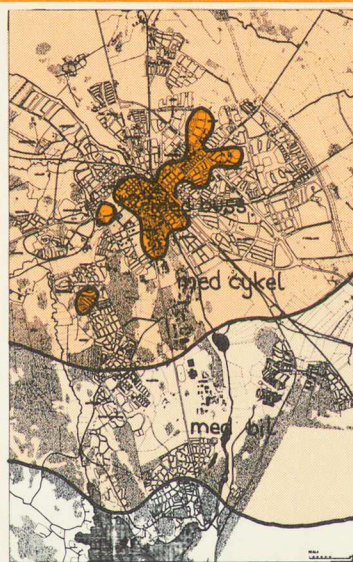
Åtgärder i syfte att minska luftföroreningsproblemen skall vägas samman med andra krav på god trafik- och stadsplanering såsom trafikanternas krav på hög tillförlitlighet och resstandard, korta restider, låga kostnader och små olycksrisker. Vidare skall beaktas övriga invånares krav på störningsfrihet och säkerhet

20

i stadskärnan är utbudet av arbetsplatser inom samma tid ca 35 000 vilket är mindre eller lika med vad de som har bil och bor i ytterstadsdel kan nå. För bussresenärer som bor i ytterstadsdel är utbudet så lågt som ca 10 000 arbetsplatser inom 20 minuters restid. Cykeln framstår även vid denna jämförelse som ett utmärkt färdmedel som för stora delar av staden ger samma tillgänglighet till arbetsplatser som bilen.



Restid till stadskärnan kortare än 20 minuter



Områden från vilka utbudet av arbetsplatser inom 20 minuters total restid vid kombinerad resa via barnstuga är fler än 20 000



samt allmänna önskemål om högt resursutnyttjande och begränsade intrång i mark och miljö.

Syftet med detta arbete bör vara att få fram metoder och underlag som kan få praktisk tillämpning inom berörda kommuner när det gäller att bedöma olika trafikplaneringsåtgärders effekt på luftkvaliteten liksom åtgärdernas kostnader och återverkningar i andra avseenden.

### Kollektivtrafiken i bilsamhället



Det renodlade bilsamhället finns inte som helhet i Sverige, men väl i många delar.

I ett bilsamhälle utformas gatunätet så att utrymmebehovet och kravet på trafiksäkerhet tillgodoses. Ett nät av snabba, kapacitetsstarka och trafiksäkra trafikleder förbinder olika delområden. De breda skyddsområden som erfordras mot trafikleden för att bullerskydd kraven skall kunna tillgodoses utnyttjas ofta för parkering.

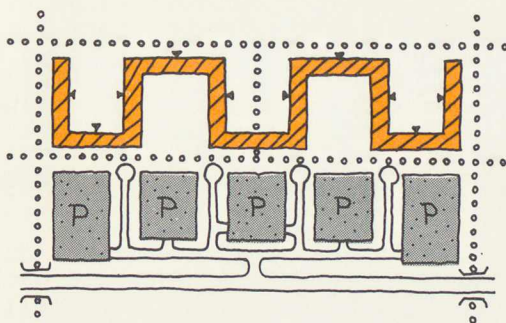
Hur kan ett kollektivt trafiksystem fungera i ett sådant samhälle?

Nuvarande kollektiva trafiksystem är samtliga linje- och hållplatsbundna, tidtabellstyrda och personalkrävande. I en samhällsstruktur anpassad för dem bör resmönstren vara enkla och bestående. De komplicerade resmönster och de krav på rörlighet och flexibilitet ett bilsamhälle ger upphov till kan därför svårligen tillgodoses med nuvarande stela kollektiva färdmedel. Även biltrafiken, och utformningen av biltrafiksystemet i sig är ett problem för kollektivtrafiken. Biltrafiken blockerar framfarten för bussar. Hållplatser längs de större biltrafiklederna kan vara olämpliga ur trafiksäkerhetssynpunkt, svåra att nå och föga



Det är värt att uppmärksamma i detta sammanhang att kommunerna under senare år har fått ökade möjligheter att utöva inflytande över trafikregleringar och trafiksaneringar. I den trafikpolitiska propositionen (1978/79:99) föreslås vidare att undersöka förutsättningarna för att ge kommunerna laglig möjlighet att själva genom särskilda avgifter på den rörliga trafiken och parkeringsbestämmelserna styra och begränsa tätortstrafiken.

21



Exempel på trafikschema - storhusbebyggelse

Källa: SCAFT-68

trivsamma att stå och vänta på. Utnyttjas istället lokalgatunätet kompletterat med särskilda bussgator för busslinjerna hindrar de större biltrafiklederna ofta en gen och snabb linjesträckning.

I ett bilsamhälle, där flertalet invånare har tillgång till bil, är resandeunderlaget för kollektivtrafiken begränsat. Av ekonomiska skäl är därför ofta linjetätheten och turtätheten gles. Gångavstånd och väntetider blir långa. Man måste skaffa sig goda kunskaper om linjesträckningar och bytesmöjligheter, vilket är svårt för ovana och tillfälliga resenärer, t ex de som vanligen åker bil. Ytterligare en svårighet att få bilister att åka kollektivt är att huvuddelen av bilkostnaderna är fasta. De tillkommande kostnaderna för den enskilda resan är låga, särskilt om de är avdragsgilla vid beskattningen.

Att veta nuvarande kollektivtrafiksystems begränsningar i ett bilsamhälle är en första förutsättning för att kunna förbättra dessa trafikmedel. Det kan ske genom att samhällsstrukturen förändras så att resmönstren förenklas eller genom att de kollektiva trafikmedlen utvecklas mot mer flexibla system i större utsträckning anpassade till individuella resbehov. Begreppet kollektiv trafik förändrar innebörd från masstransport till allmänt tillgängliga transportmöjligheter.



Slutligen bör påpekas att trafikplanering som ett medel att komma till rätta med luftföroreningar främst är ett problem för tätorterna. I glesbygd ger trafiken sällan några lokala luftföroreningsproblem. Tidigare har dock framhållits att särskilt den tunga landsvägs- trafikens bidrag till regionala föroreningsproblem kanske inte är försumbar.

## Åtgärder på avgasreningsområdet

I Sverige har redan vissa regler om avgasrening införts. Utomlands - främst i USA - finns regler som innebär krav på avsevärt lägre föroreningsutsläpp än vad vi tillåter i Sverige. Dessutom omfattas fordons- slag för vilka f n inga krav på avgasrening beslutats i Sverige. Industrin har utvecklat fordon och motorer som tillgodoser dessa krav och sådana fordon finns i dag i produktion, även i Sverige, men bara för export.

Erfarenheterna av de nuvarande svenska reglerna om avgasrening vid bensindrivna personbilar är inte odelat positiva. De faktiska resultaten har bl a inte blivit vad man väntat vid reglernas tillkomst. Om man ser till effekten på de totala avgasutsläppen har reglerna knappast ens balanserat följderna av biltrafikens tillväxt (faktaruta 9, sid 30). Förutsatt att bestämmelserna når full avsedd effekt inom den närmaste 20-årsperioden skulle man för en viss trafikbelastning troligen som bäst kunna räkna med att utsläppen kommer att ligga på 60-70 procent av vad motsvarande trafik g nu. Det förutsätter då att nära nog varje bil skulle ha utsläpp mindre än angivna gränsvärden vid typbesiktning och hålla dessa låga utsläpp under sin hela livslängd.

Vidare kan konstateras att det hittills inte framkommit realistiska möjligheter att införa nya typer av avgasreningsutrustning på bilar som redan är ute i trafiken. Motorer och reningsutrustning måste för att bli effektiva noga anpassas till varandra i samband med att bilen konstrueras. Avgasreningskrav som förutsätter nya typer av reningsutrustning har därför kunnat tillämpas bara på nya bilar som säljs fr o m viss tidpunkt. Även om det rör sig om väl etablerad teknik, behöver bilindustrin några års förvarningstid för planering och omställning av produktionen. Eftersom det totala bilbeståndet omsätts relativt långsamt, tar det mer än 15 år från det statsmakterna beslutat om skärpta avgasreningskrav till dess man uppnår full effekt vad gäller utsläpp av föroreningar från bilparken. Under denna period minskar dock utsläppen gradvis.

Även om det ställs höga krav på avgasrening när en ny bilmodell ska godkännas vid typbesiktningstillfället, blir den slutliga effekten på luftföroreningssitua-

tionen starkt beroende av vilka krav som ställs på reningsutrustningens funktion över bilens hela livslängd. Detta har såväl amerikanska som svenska erfarenheter visat. Hithörande problem när det gäller uppföljning och kontroll av efterlevnaden av nuvarande svenska bestämmelser utreds av typbesiktningsutredningen (K 1977:02).

Vad som ovan sagts om olika tidsfaktorer gäller måttliga modifieringar och vidareutvecklingar av befintliga typer av förbränningsmotorer, i stort sett inom ramen för i dag väletablerad teknik.

Om det i stället är fråga om nya typer av drivkällor med möjligheter till låga föroreningsutsläpp, såsom stirlingmotorn eller gasturbiner förefaller det realistiskt att räkna med ännu längre framförhållnings- och genomslagstider. Dessa drivkällor är ännu inte färdigutvecklade och inte heller utprovade i massproduktion och massanvändning på samma sätt som dagens motortyper. Det krävs mångmiljardinvesteringar i utvecklingsarbete och nya produktionslinjer för dessa motortyper. Vidare krävs stora investeringar i utrustning och utbildning vid serviceverkstäderna för att få sådana motorer att fungera i praktiskt bruk. Betydande omställningar i drivmedelsframställning och distribution torde även bli aktuella.

Mot den angivna bakgrunden har kommittén funnit det rimligt att koncentrera arbetet till åtgärder som kan väntas få genomslag vad gäller de totala föroreningsutsläppen före år 2000. Det innebär att kommitténs överväganden i första hand inriktas på reningskrav och tekniska lösningar för dessa som redan i dag tillämpas på olika håll i världen. Kommittén kommer också främst att intressera sig för fordonskategorier vilkas föroreningsutsläpp är av mer väsentlig betydelse från allmän luftvårdssynpunkt.

Beträffande regler om avgasrening vid bensindrivna personbilar kan i stort sett följande grupper av krav och tillhörande tekniska lösningar urskiljas:

- de mest långtgående kraven återfinns i Kalifornien, där delstatens myndigheter utfärdat egna bestämmelser på området. De bestämmelser den federala administrationen utfärdat för övriga delar av USA ligger numera inte långt efter de kaliforniska och ytterligare skärpningar har beslutats. Även Kanada ligger i praktiken nära USA-kraven. Japan tillämpar stränga krav i nivå med dem i Kalifornien. De mest långtgående kraven innebär utsläppsnivåer som ligger på någon tiondel eller mindre av vad en orenad motor släpper ut i form av koloxid, kväveoxider och kolväten. Denna höggradiga avgasrening kräver olika tillsatsanordningar på motorn. Vanligen ingår en sk katalysator i avgassystemet. I katalysatorn omvandlas huvuddelen av koloxiden, kväveoxiderna och kolvätena till ofarliga föreningar



som vatten, koldioxid och kvävgas. För att katalysatorn skall kunna fungera krävs blyfri bensin. Därmed försvinner även blyutsläppen.

- EG-länderna har för närvarande reningskrav som innebär måttliga minskningar av utsläppen (med något eller några tiotal procent) jämfört med utsläppen från en helt orenad motor. Kraven berör främst koloxid. Dessa krav kan i allmänhet uppfyllas med relativt enkla motormodifikationer och utan omfattande tillsatsanordningar. För blyhalten i bensin har det nyligen utfärdats ett EG-direktiv som föreskriver högst 0,40 gram per liter och lägst 0,15 gram per liter. Av EG-länderna är det endast Förbundsrepubliken Tyskland inom EG som tillämpar den lägre gränsen. Direktivet innebär att blyfri bensin inte är aktuell inom EG. Därmed kan bil-

### Avgasrenande teknik – bensinmotorer

Kraven på lägre utsläpp av luftföroreningar från personbilar har lett till en stegvis utveckling av motorer och avgasreningssystem. För bensindrivna bilar som i dag är i produktion, kan man tala om följande tekniksteg:

1. Ändring av komponenter som normalt ingår i motor-konstruktionen i syfte att uppnå bättre förbränning. Ändringarna kan omfatta bl a förgasarfunktionen, tändsystemet, förbränningsrummen, m m. Eventuellt införs avgasåtercirkulation för att begränsa utsläpp av kväveoxider.
2. Som steg 1 samt pump som tillför luft i avgasgrenröret. Härigenom erhålls viss efterförbränning som minskar utsläppen av koloxid och kolväten. Eventuellt utformas avgasgrenröret som en termisk reaktor för bättre efterförbränning.
3. Som steg 1 men med bränsleinsprutning.
4. Som steg 2 men med bränsleinsprutning.
5. Motorförändringar av den typ som beskrivs i steg 1, eventuellt med bränsleinsprutning, samt införande av katalytisk avgasrenare för efterförbränning av kolväten och koloxid till koldioxid och vatten. Kväveoxiderna minskas genom avgasåtercirkulation eller katalytisk omvandling så att kväveoxider och koloxid tillsammans ger kvävgas och koldioxid. Blyfri bensin.
6. Motorförändringar som steg 1, bränsleinsprutning eller elektroniskt styrda förgasare, lambdasond-system och trevägskatalysator. Lambdasonden styr bränsletillförseln med hänsyn till avgassammansättningen så att katalysatorn samtidigt kan ta



modeller anpassade till de amerikanska avgasreningskraven inte godkänns för användning inom EG - vare sig bilarna tillverkas i USA eller i Europa för export till USA. Vissa japanska bilar klarar amerikanska krav även med blyhaltig bensin.

- Östblocket tillämpar i stort sett samma avgasreningskrav som EG.
- Sverige och Australien tillämpar krav som ligger mellan EG-kraven och USA-kraven. De svenska och australiska kraven ansluter till tidigare gällande USA-krav (1973/74 års modeller) som inte var så långtgående som dagens (se faktaruta 14, sid 44). Jämfört med EG-kraven fordrar de svenska kraven i allmänhet mer omfattande motormodifikationer och tillsatsanordningar. Dock behövs inte katalysatorer och blyfri bensin.

## 22

hand om kolväten, koloxid och kväveoxider och omvandla dessa till oskadliga ämnen. Blyfri bensin.

Teknikstegen innebär gradvis högre kostnader jämfört med en enkel grundmotor med förgasare. Egenskaper som prestanda, körbarhet och bränsleförbrukning påverkas i varierande grad.

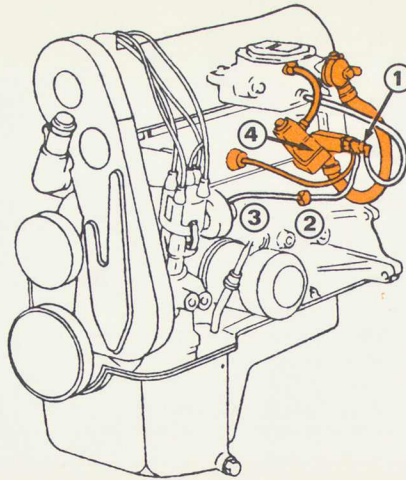
Vilka tekniska förändringar som erfordras för att uppfylla olika avgasbestämmelser beror på grundmotorernas egenskaper. Dagens svenska bestämmelser tillgodoses i allmänhet genom teknik enligt steg 1. Exempel finns också på biltyper där teknik enligt steg 2 och steg 3 utnyttjas. Dagens amerikanska avgasbestämmelser tillgodoses normalt genom teknik enligt steg 5. I viss utsträckning utnyttjas även steg 4 och steg 6.

För att klara framtidens hårda avgaskrav i bl a USA samtidigt som bränsleförbrukningskrav och andra fordonskrav ska uppfyllas kan mer omfattande förändringar av fordonskonstruktionen bli aktuella. Bilens vikt och körprestanda blir då bl a viktiga egenskaper. Aktuell avgasreningsteknik är främst den enligt steg 6 eventuellt också steg 5 - i vart fall det närmaste decenniet.

Det pågår arbete med nya typer av förbränningssystem som innebär att bensinmotorn får en funktion som närmar sig dieselmotorns principer. Låga utsläpp och låg bränsleförbrukning uppnås med sådana motorer. Sådana motorer finns nu i produktion i bl a Japan.

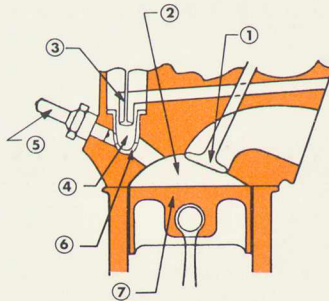
Exempel på praktiskt tillämpade tekniska lösningar för några olika motorer och kravnivåer ges i figurerna på följande sidor.





1. Värmeännande ventil
2. Fördröjningsventil
3. Strömfördelarens vakuumregleringsdosa
4. Överströmningsventil för förgasaren

Figur 6 . Exempel på tillsatsutrustning för att uppfylla svenska avgaskrav (Ford OHC). För att minska utsläppen av kolväten vid motorbromsning är förgasaren försedd med en överströmningsventil. Insugningsrörets vakuum verkar på ett fjäderbelastat membran som vid ett bestämt undertryck öppnar en kanal förbi förgasarens gasspjäll så att förbränningen i cylindrarna säkerställs. Föraren märker det genom att motorvarvet inte minskar omedelbart när gaspedalen släpps. Systemet är i funktion endast då motorn är varm. För att minska utsläppen av kolväten och kväveoxider senareläggs tändtidpunkten under vissa driftförhållanden genom att fördröja vakuumsignalen till strömfördelarens regleringsdosa. Därutöver har vissa andra ändringar enligt tekniksteg 1, faktaruta 22 genomförts.



1. Ordinarie insugningsventil
2. Ordinarie förbränningsrum
3. Extra insugningsventil
4. Förkammare
5. Tändstift
6. Öppning i förkammaren
7. Kolv

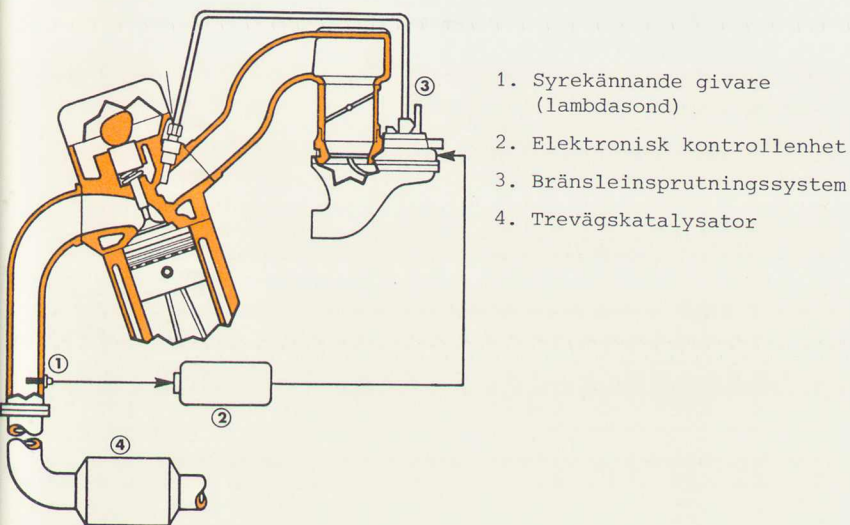
Figur 7 . Exempel på motor med ny typ av förbränningsrum för skiktad förbränning (Honda CVCC). Huvudförgasaren ger en mager bränsleluftblandning som sugns in i det ordinarie förbränningsrummet. En särskild del av förgasaren ger en fet bränsleluftblandning som sugns in i förkammaren genom en extra insugningsventil. Vid slutet av cylinderns kompressionsslag finns således en fet bränsleblandning kring tändstiftet, en normal blandning i närheten av förkamaröppningen och en mager blandning i huvudförbränningsrummet. Detta ger en stabil och långsam förbränning i cylindern. Tillsammans med en viss oxidering av de relativt heta avgaserna i avgassystemet medför detta låga utsläpp av föroreningar.

- Övriga delar av världen har i stort sett inga krav på avgasrening.

### Dieselmotorer

Dieselmotorer erbjuder speciella problem. På grund av sitt funktionssätt ger dieseln normalt låga utsläpp av koloxid och gasformiga kolväten. Däremot är kväveoxidutsläppen per fordonskilometer förhållandevis höga, särskilt från dieselmotorer i tunga landsvägsfordon. Stoffutsläppen från personbilsdieslar kan bli upp till 30-50 gånger större än från en bensinmotor som utnyttjar blyfri bensin. Partiklarna innehåller kolväten. I utsläppen ingår ett stort antal mycket fina stoftpartiklar. Dessa håller sig svävande länge och är lätta att andas in och ta upp i lungorna. Det har hittills visat sig svårt att åstadkomma en dieselmotor med mycket låga utsläpp av alla typer av föroreningar utan att dieselmotorns väsentliga fördel, nämligen den förhållandevis goda bränsleekonomin går förlorad. En teknisk utveckling pågår dock.

De regler om föroreningsutsläpp från dieselfordon som i dag förekommer i olika länder tar främst sikte på



Figur 8. Exempel på utrustning för att uppfylla dagens avgasreningskrav i USA inklusive Californien (Volvo lambdasondsystem). En givare (s k lambdasond) (1) känner av syrehalten i avgaserna. Signalen från givaren styr via en elektronisk kontrollenhet (2) bränsleinsprutningen (3) så att motorn hela tiden får en mycket noga avvägd (s k stökiometrisk) bränsle-luftblandning. Föroreningarna i avgaserna tas om hand i en s k trevägskatalysator (4). Där omvandlas de till sin huvuddel till oskadliga ämnen (koloxid, vatten och kväve). Den noggranna styrningen av bränsle-luftblandningen som tillförs motorn gör att avgaserna får en sådan sammansättning att omvandlingen i katalysatorn kan fungera mycket effektivt, d v s reningsgraden blir hög.



att eliminera synlig rök. I Nordamerika och Japan har dessutom införts regler om utsläpp av kolväten, koloxid och kväveoxider. För dieseldrivna personbilar gäller där liknande krav som för de bensindrivna. Detta innebär att då dessa krav framöver skärps - främst beträffande kväveoxider - och planerade regler om partikelutsläpp införes, uppstår frågan om det överhuvudtaget blir möjligt att utnyttja dieselmotorer i personbilar. I detta avseende är inriktningen av den fortsatta utvecklingen i USA just nu öppen. Inom EG-blocket diskuteras sedan flera år frågan om att införa regler om koloxid-, kolväte- och kväveoxidutsläpp från dieslar. Man förväntar sig inte några långtgående regler i ett inledande skede.

#### *Kostnader för avgasrening*

Anordningarna för avgasrening ger högre produktionskostnader. I USA har man uppskattat att de stränga kraven fr o m 1981 års modell kommer att kosta mellan 1 200 och 2 200 kr per genomsnittlig bil i USA jämfört med en bil utan avgasrening. Amerikanska bil-tillverkare räknar med merkostnader i intervallet 1 500-2 200 kr, medan miljövärdmyndigheten (EPA) räknar med 1 200-1 500 kr.

### **Avgasrenande teknik - dieselmotorer**

23

Möjligheterna att utnyttja konventionella dieselmotorer i personbilar beror bl a av hur den kan uppfylla framtida krav på begränsade utsläpp av kväveoxider, partiklar m m (faktaruta 13-14). Utveckling i syfte att förbättra dieselmotorns egenskaper härvidlag pågår.

I fråga om dieselmotorer för tyngre fordon har kraven beträffande begränsning av gasformiga föroreningar i bl a USA redan lett till modifierade motorer. I allmänhet har dock moderna direktinsprutade motorer klarat hittills tillämpade federala krav i sitt grundutförande. Aviserade skärpta krav fordrar emellertid vissa kompletterande åtgärder. Åtgärderna innebär främst vidare utvecklade insprutningssystem och till viss del modifierade förbränningsrum. Vid turboöverladdade motorer kan kolväte- och kväveoxidutsläppen begränsas genom införande av kylning av laddluften till motorn. Skärpta utsläppskrav - framför allt beträffande kväveoxider - leder till något ökad bränsleförbrukning, bl a genom senare insprutningstidpunkt och eventuell avgasåter-cirkulation. S k förkammarmotorer har lägre kväveoxidutsläpp men samtidigt högre bränsleförbrukning än direktinsprutade motorer. Man räknar emellertid med att direktinsprutade, turboöverladdade motorer fortfarande är mer ekonomiska än förkammarmotorer även då mycket långtgående avgaskrav skall uppfyllas.

Svensk bilindustri har angivit en merkostnad på ca 2 500-3 000 kr för en bil som uppfyller de strängaste amerikanska kraven. Den är då försedd med katalysator och elektroniskt styrd bränsleinsprutning med s k lambdasond. Merkostnaden är räknad i förhållande till en förgasarmotor i svenskt standardutförande. Avgasreningsanordningarna kan även ge högre underhållskostnader, även om i konstruktionskraven ingår funktionsprov omfattande 80 000 kilometers körning.

Långtgående avgasreningskrav kan påverka motorprestanda som effekt, bränsleförbrukning och allmän körbarhet. Omkring 10 % förefaller vara ett typiskt värde i dag på ökningen i bränsleförbrukningen vid höggradig rening men lägre såväl som högre värden förekommer. De dyrare reningssystemen, t ex lambdasondsystemet, uppvisar i allmänhet den bästa bränsleekonomin. Den blyfria bensin som krävs kostar också något mer per liter.

I den trafikpolitiska propositionen (1978/79:99) föreslås att ett system med riktlinjer för nya personbilars specifika bränsleförbrukning införs i Sverige. Därvid understryks att dessa riktlinjer måste utformas på ett sådant sätt att samhällets mål beträffande luftkvalitet, bullerbegränsning och trafiksäkerhet också kan uppnås. I detta sammanhang påpekas att om förutsättningarna för de uppställda förbrukningstalen ändras så kan riktlinjerna för bilarnas specifika bränsleförbrukning komma att ses över. Bl a nämns att bilavgaskommitténs kommande förslag i avgasreningsfrågan kan aktualisera en sådan översyn.

Det kan här noteras att länder som infört långtgående avgasreningskrav även lagstiftat om bränsleförbrukningen. I USA har mål angetts som nu tvingar industrin att utveckla bilar som har både låga föroreningsutsläpp och låg bränsleförbrukning. Utvecklingen i USA under senare år har sålunda hittills inneburit en successivt minskad bränsleförbrukning. Utgångsläget för USA:s bilindustri har då varit att amerikanska bilar i genomsnitt dragit mer bensin än europeiska. Till en del är det fråga om en avvägning mellan olika egenskaper hos motorn och bilen i övrigt. Man kan uttrycka det så att vid samtida, hårda krav på både bränsleförbrukning och avgasrening får bilköparen en något dyrare bil med något sämre prestanda än om kraven enbart gällt bränsleförbrukning.

Sammanfattningsvis kan konstateras att merkostnaderna för höggradig avgasrening torde röra sig om 4-7 % på priset för de vanligaste bilmodellerna i Sverige. Det rör sig alltså om merkostnader av samma storlek som för i dag vanlig extra utrustning i nya bilar, t ex automatlåda.

#### *Det internationella beroendet*

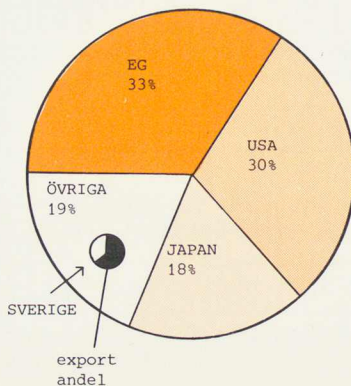
Vid överväganden rörande avgasreningskrav måste hänsyn tas till att bilindustrin i hög grad arbetar över



## Svensk bilmärnad i ett internationellt perspektiv

24

VÄRLDENS TOTALA PERSONBILSPRODUKTION 1977

NYREGISTRERADE  
BILAR I SVERIGE 1977  
(samma skala som fi-  
guren intill)

1977 tillverkades ca 31 miljoner *personbilar* totalt i världen. Fördelningen på olika länder framgår av figuren. I Sverige tillverkas omkring 1% av världsproduktionen. (För 1977 - ett dåligt år för svensk bilindustri - var siffran 0,8% eller 235 000 bilar. De närmast föregående åren tillverkades drygt 300 000 bilar per år). 1977 nyregistrerades i Sverige 241 000 personbilar - 71 500 färre än 1976. Av dessa var knappt en tredjedel av svensk tillverkning (se figuren). 57% kom från EG-länderna.

Drygt 10 miljoner *lastbilar och bussar* tillverkades totalt i världen 1977. I Sverige tillverkades omkring 50 000 sådana fordon. Härav exporterades 82% av lastbilarna och 85% av bussarna.

Totalt under 1977 exporterade Sverige bilar och bildelar för 8,5 miljarder kronor. Samtidigt importerade vi bilar och bildelar för 5,7 miljarder kronor.

Källa: Bilismen i Sverige (Sveriges Bilindustri- och Bilgrossistförening/AB Bilstatistik)

nationsgränserna. Drygt 2/3 av antalet personbilar tillverkade i Sverige år 1977 exporterades. För lastbilar och bussar var exportandelen än högre. Samtidigt importerade vi 1977 drygt 2/3 av de nyregistrerade personbilarna. De stora exportmarknaderna för svenska personbilar återfinns i Europa och USA. Lastbilar och bussar exporteras till en vid krets av länder. Importen av bilar kommer nästan uteslutande från EG-länderna och på senare år Japan.

Även drivmedelsförsörjningen uppvisar ett starkt internationellt beroende. Först och främst är den helt baserad på import av råolja eller färdiga produkter. De raffinaderier som finns i Sverige ingår i stort sett i det europeiska produktions- och marknadsnätet. De inhemska raffinaderierna svarade 1976 för knappt hälften av förbrukningen av raffinerade bränslen i Sverige. I princip har dessa raffinaderier en kapacitet motsvarande omkring 2/3 av den svenska förbrukningen. Det har dock ofta visat sig billigare att köpa en viss del av de raffinerade bränslena utifrån än att köra de svenska raffinaderierna för full kapacitet.

Mot denna bakgrund är det naturligt att bil- och drivmedelsindustrin har starka produktions- och distributionsekonomiska intressen av i första hand en gemensam västeuropeisk standard när det gäller tekniska krav på motorer och drivmedel. Det innebär att man vid diskussion av krav på avgasrening i Sverige även måste uppmärksamma vissa faktorer av väsentligen handelspolitisk natur.

För den enskilda bilköparen kan följderna av hårda svenska särkrav bli ett minskat modellutbud. I första hand torde en del av de mindre, billigare och bränslesnåla europeiska modellerna försvinna från den svenska marknaden. Vidare försvåras avsevärt biltrafik över gränserna om Sverige ensamt går över till blyfri bensin och avgasreningssystem som inte tål blyhaltig bensin.

Med hänvisning till det ovanstående är utvecklingen i Europa och USA särskilt intressant från svensk synpunkt. För USA:s del kan man troligen inte vänta sig några avgörande förändringar i avgasreningsskraven utom möjligen för dieslar där nya krav kan bli aktuella. De senaste besluten i USA gäller krav för personbilar som skall införas fr o m 1981 och 1982 års bilmodeller. Den fortsatta utvecklingen i USA förefaller att inriktas på att säkerställa god reningseffekt under skiftande förhållanden vid praktisk drift.

I Europa diskuteras för närvarande inom ECE:s ram vissa skärpningar av de reningsskraven som EG m fl europeiska länder tillämpar. Av vad som hittills framkommit förefaller det osannolikt att kraven före 1985 års bilmodeller kommer att sträcka sig längre



än nuvarande svenska reningskrav. Framför allt ter sig krav som fordrar övergång till blyfri bensin osannolika med hänvisning till det tidigare nämnda EG-direktivet. Utvecklingen efter 1985 är givetvis mer osäker (se faktaruta 13, sid 42).

Det förtjänar påpekas att ett bibehållande av nuvarande svenska bestämmelser kan förmodas leda till att Sverige även fortsättningsvis har särbestämmelser som inte återfinns på någon av de stora bilmärknaderna i världen

### *Två handlingsvägar undersöks*

Kommitténs överväganden om framtida svenska reningskrav fordrar ett relativt omfattande tekniskt underlag. Sådant underlag finns delvis framtaget utomlands men kompletterande undersökningar avseende svenska förhållanden behövs. Resurserna för sådana undersökningar är begränsade. Med hänsyn härtill och till de faktorer som redovisats ovan har kommittén funnit det rimligt att i huvudsak koncentrera de fortsatta utredningsinsatserna vad gäller framtida svenska avgasreningskrav till följande två alternativa handlingslinjer:

1. 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.
2. 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 utvecklats och produceras 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.

Sammanfattningsvis kan man förutse att ekonomiska och handelspolitiska skäl kommer att tala för ett val av handlingslinje 1 medan hälso- och miljöskäl kommer att tala för ett val av handlingslinje 2. Den senare handlingslinjen rekommenderades redan av den förra svenska utredningen om bilavgaser (Departementsstencil K 1971:1).

Kommittén har beslutat om ett program för att närmare undersöka dessa båda handlingslinjer på avgasrenings- sidan. Innehållet i detta program beskrivs närmare i kapitel 3. Programmet syftar till att klarlägga vilken effekt de olika avgasreningsnormerna skulle få om de infördes i Sverige med beaktande av de klimat- och körförhållanden som är aktuella här. Underlag för att möjliggöra en närmare bedömning av olika tekniska lösningar bl a med avseende på service- och kontrollbehov skall också tas fram. Med hänsyn till kommitténs begränsade resurser kan i programmet ingående delundersökningar inte göras så fullständiga som varit önskvärt. Kommittén räknar emellertid med att den information som kan erhållas skall utgöra ett värdefullt komplement till resultat som framkommit utomlands. Vidare skall underlag tas fram som belyser ekonomiska och andra konsekvenser såväl för den enskilda bilägaren som för bil- och drivmedelsbranschen.

#### *Metanol och gas*

Kommittén har funnit anledning att uppmärksamt följa utvecklingen vad gäller användningen av motorbränslen som innehåller metanol eller andra alkoholer. Detsamma gäller användningen av gas som motorbränsle.

I Sverige pågår sedan flera år diskussioner om att införa metanolblandat bränsle, i första hand av hänsyn till försörjningstryggheten. En övergång till metanolblandat bränsle ställer särskilda krav på fordonens tekniska utförande och på drivmedelsdistributionen. Samtidigt skapas förutsättningar för en skärpning av kraven på avgasrening enligt handlingslinje 2 ovan eftersom en blyfri metanol/bensinblandning då kan bli allmänt tillgänglig. I metanolfrågan håller kommittén kontakt med Svensk Metanolutveckling AB, bl a vad gäller uppläggning av undersökningar rörande hälso- och miljöverkningar av avgaser från fordon som drivs med metanolhaltigt bränsle.

En gasdriven bil, rätt injusterad, kan ge påtagligt lägre utsläpp av koloxid, kolväten och stoft än motsvarande bensindrivna bil. Gasdrift kräver extra utrustning på fordonen (kostnad vid ombyggnad ca 3 000 kr) samt betydande investeringar i distributionsledet vid omfattande användning. Vid vidsträckt allmänt bruk, inte minst i tätorter, måste bl a olycksriskerna studeras närmare. Sådana skäl, liksom försörjnings- skäl gör att gasdrift i första hand förefaller vara ett intressant alternativ i vissa fordonsflottor, t ex som alternativ till diesel. Kommittén har dock funnit anledning att uppmärksamt följa pågående försök med gasdrift.



## Olika åtgärder får effekt i olika tidsperspektiv

De olika åtgärder mot luftföroreningar från bilavgaser som här diskuterats kan förutses få olika genomslag i olika tidsperspektiv. Starkt sammanfattat och förenklat kan man förutse följande tidsberoenden i stort.

- I ett kortare tidsperspektiv (inom 5 år) kan trafikplaneringsåtgärder få genomslag när det gäller att

### Alkoholhaltiga drivmedel

Den sk oljekrisen 1973/74 ökade medvetenheten om vårt stora oljeberoende och om den begränsade framtida tillgången på råolja. Med anledning härav beslöt regeringen 1975 starta ett tekniskt utvecklingsarbete avseende syntetiska drivmedel, företrädesvis metanol. Ett särskilt bolag, Svensk Metanolutveckling AB, bildades härför. Bolaget avser vidare redovisa resultat från sin verksamhet år 1981.

Metanol kan framställas genom förgasning ur en rad råvaror, t ex torv, biomassa, naturgas, skifferolja, kol och återstodsolja. Etanol framställs genom jäsnings ur biomassa.

Som motorbränsle kan metanolen eller etanolen användas antingen som en blandningskomponent i bensin eller i ren form. Utblandning med bensin kräver en basbensin med särskilda egenskaper. Blandningen är känslig för vatten i bränslet i det att skiktning av bränslet i en bensinfas och en alkohol/vattenfas kan uppstå. Detta sätter en gräns för hur mycket alkohol som kan blandas i bensinen. Vid 0°C och ca 15% metanolinblandning uppstår risk för fassetparation redan vid vattenhalter om 0,5% eller lägre. Detta ställer särskilda krav på vattenhalt i både alkohol och bensinkomponenter och fordrar åtgärder i distributionssystemet.

Bensin/alkoholblandningar kan användas i bensinmotorer av dagens konstruktion. En del svårigheter kan uppstå i befintlig bilpark genom att vissa plastmaterial får begränsad livslängd i kontakt med alkohol. Sådana plaster har utnyttjats i packningar och andra detaljer i bränslesystemen. Skall bränslet bestå av ren alkohol fordras speciell konstruktion av motorer bl a för att kunna starta i kallt väder.

Både metanol och etanol har högt oktantal (se faktabild 10). Metanols RON-värde är ca 110 oktantal och etanols ca 106. Inblandning av alkohol i bensin underlättar därför en avveckling av de oktantalshöjande blytillsatserna.

Vid bilavgaslaboratoriet i Studsvik har vissa undersökningar av utsläppen från bilar som drivs med meta-



begränsa halterna av luftföroreningar lokalt på vissa gator eller inom vissa stadsdelar. I stort sett torde det dock röra sig om en omfördelning av de totalt utsläppta mängderna mellan olika gator och områden. Förändringar i bränslesammansättningen kan påtagligt minska utsläppen av vissa föroreningar som bly.

- I ett medellångt tidsperspektiv (5-15 år) torde begränsningar i biltrafiken över större tätortsområden i princip vara möjliga, t ex genom en omfördelning till kollektiv trafik. Som erfaren-

25

nolblandad bensin (80% oblyad bensin, 18% metanol och 2% isobutanol) genomförts i samarbete med Svensk Metanolutveckling AB (SMAB). Studien visar att vid sådan drift i jämförelse med bensindrifft

- mängden koloxid, kolväten och kväveoxider minskar något
- aldehydutsläpp (ej reglerade i lag) ökar med 20-25%
- mängden polyaromatiska kolväten (ej reglerad i lag) är oförändrad

En sammanställning av olika uppgifter om avgasutsläpp vid metanolblandad bensin, ren metanoldrift och gasdrift framgår av nedanstående tabell, där utsläppen vid bensindrifft av de olika avgaskomponenterna satts till index 1,0.

Bränsle	Kol-oxid	Kväveoxider	Kolväten	Aldehyder	PAH *	Referens
Bensin	1	1	1	1	1	
Bensin med 15-20% metanol	0,9-1	0,9-1	0,9-1	1,2	0,6-1	SMAB VW
Metanol	0,5-1	0,5-1	0,5-1	3-4	0,1	VW m fl
Gas (LPG)	0,1	1	0,5	1,4-1,8	0,1	v d Weide

\* Polyaromatiska kolväten

Ovanstående resultat har uppnåtts med motorer som ej varit utrustade för långtgående avgasrening. Alkoholhaltiga bränslen kan med fördel göras blyfria. Därmed öppnas vägen för långtgående avgasrening av den typ som krävs bl a på marknaden i USA. (Faktaruta 22)

Källa: Svensk Metanolutveckling AB



heterna från bl a Stockholms trafikplanearbete visar torde det krävas rätt långtgående åtgärder redan för att åstadkomma begränsningar om ett par tiotal procent. Skärpta avgasreningskrav på bilarna kan få genomslag. Sannolikt kan långtgående avgasreningskrav få väsentligt större effekt än trafikplaneringsåtgärder vad gäller de totala föroreningsutsläppen i detta tidsperspektiv.

- I ett längre tidsperspektiv (15-50 år eller mer) är större förändringar i samhällsstrukturen vad gäller t ex bostäders och arbetsplatsers förläggning, utformningen av transportförsörjningen, o s v åtminstone i princip möjliga.

I samtliga fall torde dock vad som är praktiskt möjligt att genomföra bli beroende av en rad faktorer som ekonomisk utveckling, tillgång och pris på olika drivmedel, samt utvecklingen vad gäller samhällets värderingar i olika avseenden.

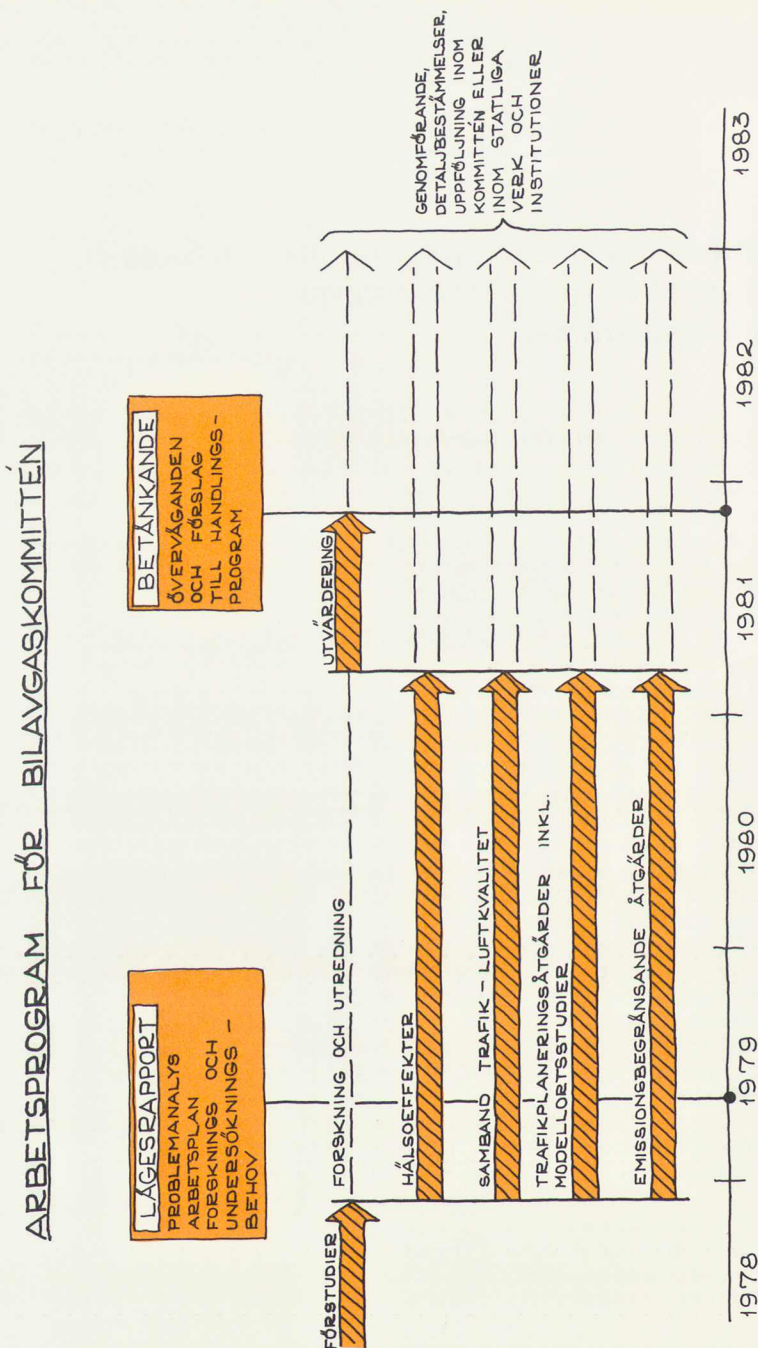
### 3 Kommitténs arbetsprogram

#### Kommitténs undersökningsprogram – en fråga om vad som kan göras inom rimliga tids- och resursramar

Genomgången i kapitel 2 av de frågor kommittén står inför visade att enbart sammanställningar av befintligt kunskapsunderlag inte räcker för den i direktiven begärda värderingen av kostnader och vinster förknippade med olika åtgärder vi har att överväga. I kapitel 2 redovisades också översiktligt vilka undersökningar för att förbättra detta kunskapsunderlag kommittén funnit rymmas inom en rimlig tids- och kostnadsram för kommitténs arbetsprogram. Detta arbetsprogram var föremål för ingående diskussioner inom kommittén våren 1978. Det gällde då främst att komma fram till en avvägning mellan kraven på fördjupat underlag och kraven på att inom rimlig tid lägga fram förslag till åtgärder. Som framgått av kapitel 2 kan vissa typer av undersökningar ta lång tid att genomföra. Att invänta resultat av sådana undersökningar innebär att man beslutar skjuta åtgärder på framtiden. Under tiden är det risk för att luftföroreningssituationen i svenska tätorter ytterligare försämras. Samtidigt reses krav på snara åtgärder mot dessa problem både i riksdagen och i olika kommunalpolitiska sammanhang. Bilindustrin behöver vidare få snara besked om Sverige skall fortsätta med en egen typ av avgasreningskrav som ligger mellan de krav som tillämpas av några av de största bilmärkningarna i världen. Mot bakgrund av en samlad bedömning av dessa faktorer enades kommittén i början av juni 1978 om följande förslag till arbetsprogram.

- Med början under hösten 1978 inleds vissa undersökningar för kommitténs räkning inom områdena
  - o hälsoeffekter
  - o sambandet trafik/luftkvalitet
  - o trafikplaneringsmodeller och modellortsstudier
  - o föroreningsutsläpp från olika fordon
- Undersökningsprogrammen planeras för att resultat skall redovisas för kommittén omkring årsskiftet 1980/81





Figur 9. Kommitténs arbetsprogram

- På grundval av bl a undersökningsresultaten formulerar kommittén sina överväganden och förslag med sikte på att lägga fram dem i ett betänkande hösten 1981
- Kommitténs undersökningsprogram bör kompletteras med andra forsknings- och undersökningsinsatser. Dessa bör inledas snarast möjligt och kunna fortsätta även efter 1981 (se vidare kapitel 4)

Förslaget till arbetsprogram är sammanfattat i vidstående figur.

Det arbetsprogram som redovisas i figuren och i de närmast följande avsnitten i detta kapitel är utformat mot bakgrund av de ursprungliga direktiven. Som nämndes i förordet kan kommittén för närvarande inte överblicka om det är möjligt att 1981 också redovisa slutförslag i samtliga frågor som anges i tilläggsdirektiven. Kommittén förutser bl a behov av vissa kompletteringar av undersökningsprogrammet. Detta berörs kort i slutavsnittet i detta kapitel.

#### Resurser för kommitténs undersökningsprogram

Kommittén redovisade förslaget till arbetsprogram i en skrivelse till jordbruksministern den 20 juni 1978 och anhöll att medel skulle ställas till förfogande att genomföra undersökningsprogrammet. Genom beslut den 2 oktober 1978 medgav chefen för jordbruksdepartementet att kommittén fick disponera begärda medel för innevarande budgetår ur jordbruksdepartementets kommittéanslag, totalt 2,7 Mkr. Härav kommer ca 1,5 Mkr att investeras i mätutrustning, m m för luftkvalitetsundersökningar. Vidare konstaterade kommittén i skrivelse till jordbruksministern att en förutsättning för att genomföra undersökningsprogrammet var att bilavgaslaboratoriet i Studsvik genom utrustningsnämnden för universitet och högskolor erhöll medel för investeringar i viss kompletterande mätutrustning, främst för prov av tyngre dieselfordon. För detta ändamål har nu regeringen begärt 1,73 Mkr hos riksdagen i tilläggsbudget (prop 1978/79:101) och lämnat utrustningsnämnden beställningsbemyndigande. För budgetåren 1979/80 och 1980/81 beräknade kommittén behovet av särskilda medel för undersökningsprogrammen till sammanlagt 2,89 Mkr med reservation för pris- och löneökningar. Därutöver kommer berörda forskningsinstitutioner, myndigheter och även kommuner att ge betydande bidrag till genomförandet av undersökningsprogrammen inom ramen för ordinarie anslag till personal, lokaler och utrustning. Bil- och drivmedelsindustrin förväntas bidra med utredningsinsatser för att belysa konsekvenserna från dessa industriernas synpunkt av olika åtgärdsprogram, främst på avgasreningssidan.



Undersökningsprogrammen inom olika delområden redovisas närmare i följande avsnitt. För i stort sett samtliga delområden har ansvarig expertis framhållit att tidsplanen är så hårt pressad att de inte kan garantera att planerade undersökningar kan slutföras inom angiven tid, bl a med hänsyn till osäkerheten om tillgången på personal, leveranstider för instrument, m m.

## Undersökningar av hälsoeffekter

### Besvärssupplevelser, m m

Avsikten med dessa undersökningar är att ge kommittén ett förbättrat underlag för bedömningar av i vilken utsträckning människor - företrädesvis de som bor och/eller arbetar i trafikbelastade tätortsområden - upplever besvär av luftföroreningar från bilavgaser. I arbetsprogrammet på detta område ingår:

1. En utvärdering av hittills genomförda undersökningar av relevans i Sverige och utomlands.
2. Enkät- och intervjuundersökningar i syfte att på ett svenskt material studera hur olika grupper upplever besvär av luftföroreningar, särskilt från bilavgaser. Besvärens omfattning, grad och art skall belysas. Undersökningen skall ge en uppfattning om besvären inom "normalbefolkningen" men skall också belysa besvären hos särskilt känsliga grupper. Härvid kan det bl a bli aktuellt att studera besvär hos grupper av personer med exempelvis kroniska sjukdomar i luftvägarna eller allergiska sjukdomar.

Undersökningen kommer att utföras i form av dels en brevenkät och dels personliga intervjuer. Enkäten beräknas omfatta ca fem tusen personer, intervjuerna några hundra personer.

I samband med intervjuerna övervägs att även ta blodprov på de intervjuade för att bestämma halten bly och andra metaller i blodet. En sådan blodundersökning förutsätter att tilläggsanslag erhålls från annat håll än kommittén.

I såväl enkäten som intervjuerna kommer vissa frågor att ställas rörande rent medicinska effekter. Härvid kommer samband mellan sådana effekter och upplevda besvär att kunna studeras. Undersökningen kommer däremot troligen inte i väsentlig utsträckning att kunna belysa i vilken utsträckning luftföroreningar medför sjukdomar. Det bör också betonas att sjukdom kan tänkas uppkomma utan att besvär som de definieras i denna undersökning förekommer.

Besvärssupplevelserna skall så långt möjligt relateras till individernas eller gruppernas exposition för luftföroreningar, sådan denna kan uppskattas bl a med hjälp av kommitténs mätprogram och modellarbete rörande sambandet mellan trafik - luftkvalitet.

### Hälsoverkningar av koloxid, kväveoxider och oxidanter

När det gäller en värdering av hälsoverkningar av koloxid, kväveoxider och oxidanter torde kommittén i huvudsak få lita till sammanställningar av befintligt kunskapsunderlag från bl a WHO och USA. Arbetet på sådana sammanställningar har till en del redan påbörjats genom naturvårdsverkets försorg.

När det gäller kvävedioxidens inverkan på människan räknar kommittén därutöver med att lägga ut ett uppdrag avseende vissa kompletterande experimentella undersökningar. Dessa skall ske i anslutning till ett bredare forskningsprogram kring luftkvaliteten inomhus som just påbörjats. Detta program stöds av statens råd för byggnadsforskning och utförs vid naturvårdsverkets omgivningshygieniska avdelning.

### Förekomst av ämnen med förmåga att påverka levande cellers arvsmassa (genotoxiska effekter)

Inom detta område övervägs - utöver litteraturgenomgång - en begränsad serie salmonella-mikrosomtest (Ames-test) och eventuellt ytterligare någon typ av biologiskt test. Syftet är att undersöka om det enligt denna metod föreligger större skillnader i genotoxisk verkan mellan avgasprov från några olika typer av motorer, bränslen och avgasreningssystem.

Resultaten av salmonella-mikrosomtest får tolkas med stor försiktighet eftersom de bl a inte fångar upp alla mekanismer genom vilka kemiska ämnen kan ge upphov till t ex cancer. Det är därför ytterst angeläget att denna inledande testomgång kan kompletteras med ytterligare prov - även av andra typer. Några sådana ryms dock bara i mycket begränsad utsträckning inom kommitténs tids- och kostnadsramar (se vidare kapitel 4).

### Kostnader m m

För ovanstående undersökningar av hälsoverkningar har kommittén räknat med att bidra med 0,9 Mkr sammanlagt för budgetåren 1978/79 - 80/81. Därtill beräknas naturvårdsverket, socialstyrelsen och berörda högskoleinstitutioner tillsammans bestrida kostnader av ungefär samma storlek inom ramen för vissa ordinarie anslag.



### Vetenskapligt symposium

Den internationella vetenskapliga utvecklingen vad gäller kartläggning och värdering av hälsorisker från luftföroreningar är för närvarande mycket snabb. Det är därför angeläget att resultaten av de begränsade undersökningar som genomförs i kommitténs regi och avseende svenska förhållanden kan kompletteras och jämföras med aktuellast möjliga internationella kunskapsunderlag, samt vetenskapligt värderas i förhållande till detta.

Att anordna ett internationellt vetenskapligt symposium inriktat på vissa centrala frågor inom området synes vara den effektivaste vägen att åstadkomma en sådan sammanställning och värdering. Kommittén avser därför ta initiativ för att anordna ett sådant symposium, förslagsvis i början på 1981. Kontakt kommer därvid att tas med olika svenska och internationella organ. Kommittén räknar med att bidrag till att finansiera ett sådant symposium behöver sökas i särskild ordning.

## **Undersökningar av sambandet trafik – luftkvalitet**

### Målet är ett mer systematiskt underlag

Det mätunderlag som finns om förekomsten av luftföroreningar från bilavgaser i svenska tätorter räcker inte som tidigare framhållits till för de bedömningar kommittén står inför. Hittills genomförda mätningar är av stickprovstyp och berör främst en enda förorening nämligen koloxid. Det befintliga mätunderlaget tillåter sålunda inte mer systematiska bedömningar av nu förekommande halter av olika luftföroreningar eller härav uppkommande hälsorisker. Framför allt kan det inte utnyttjas för att uppskatta samband mellan effekt och kostnader jämte andra följdverkningar vad gäller olika åtgärder t ex på trafikplaneringens område.

Syftet med det planerade undersökningsprogrammet är att ge kommittén ett bättre underlag i följande avseenden

- uppskattningar av omfattningen av nuvarande luftföroreningsproblem i skilda städer
- uppskattningar av olika trafikplaneringsåtgärders inverkan på luftkvaliteten
- uppskattningar av kostnader och andra följdverkningar om man inför olika riktvärden eller gränsvärden för luftkvalitet
- uppskattningar av i vilken grad olika befolkningsgrupper utsätts för luftföroreningar

Undersökningsprogrammet är kopplat till det senare (sid 103) beskrivna programmet för trafikplaneringsstudier.

### Typiska gatumuljörer i tre städer mäts

För att kunna göra de nämnda uppskattningarna utifrån uppmätta eller beräknade trafikdata erfordras

- att sambandet mellan trafik, bebyggelse och luftföroreningar bättre klargöres och
- att betydelsen av faktorer som klimat och stadsstorlek närmare undersöks

Luftföroreningsundersökningar kommer att genomföras i tre städer, nämligen Stockholm, Umeå och Örebro. Undersökningarna omfattar således två medelstora städer med olika klimatförhållanden samt en storstad. Dessa städer skall dessutom vara modellorter för trafikplaneringsstudier.

Mätningarna genomförs med fyra mobila mätstationer. Varje mätstation cirkulerar mellan fyra olika mätplatser så att mätningar på varje mätplats sker under olika årstider. Sammanlagt sker således undersökningar vid preliminärt 16 olika mätplatser varav fyra i vardera av Umeå och Örebro och åtta i Stockholm.

Mätplatserna väljs så att olika gatubredder och höjder blir representerade på ett systematiskt sätt så att sambandet trafikflöde - luftkvalitet kan studeras för varierande gaturum. (Se faktaruta 30, sid 106). Övriga trafik-, gatu- och bebyggelseförhållanden som kan påverka föroreningsituationen bör vara så lika som möjligt vid de olika mätplatserna. Mätplatserna väljes mitt på kvarter för att få entydigt mätbara trafikförhållanden och mindre påverkan av avgasutsläpp från korsande gator. Hur faktorer som avstånd från gatukorsning, enkelriktningar, parkering, hastighet, etc påverkar luftkvaliteten skall om möjligt studeras i specialundersökningar.

### Trafikflöde och olika föroreningar mäts per timme

På varje mätplats tas prov på föroreningarna koloxid, totalkolväten minus metan, kväveoxid, kvävedioxid och sot/stoft. Vidare registreras uppgifter om trafikflöde och väderförhållanden. Provtagningen vid mätplatserna sker med hjälp av automatiskt registrerande instrument för samtliga nämnda föroreningar. Likaså registreras trafikflödet automatiskt. Datainsamlingen sker så att medelvärdet för varje entimmesperiod registreras för vidare bearbetning.

För att beskriva trafikförhållandena erfordras härutöver en undersökning och klassificering av gatan med

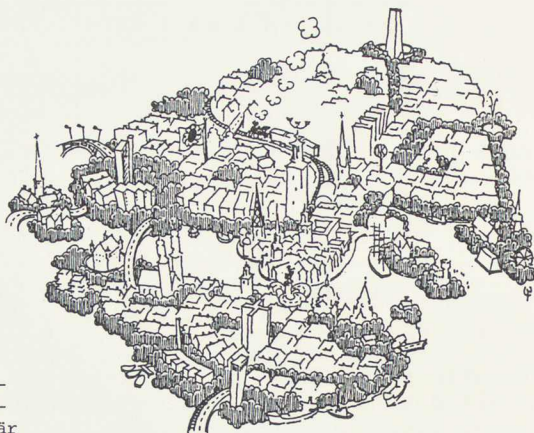


## Stockholms kommun

26

Stockholms kommun som har en landareal på ca 186 km<sup>2</sup> utgör den centrala delen av Storstockholmsområdet som till ytan är inemot tjugo ggr större.

Stockholms innerstad eller staden inom tullarna, har en landareal på ca 35 km<sup>2</sup>. Dess centralaste parti, city präglas helt av huvudstadens kulturella, administrativa och merkantila funktioner. Innerstadens övriga delar, malmarna och Kungsholmen utgör kommunens tätast befolkade bostadsområden, trots senare års utglesning. Medelåldern är hög i innerstaden, ca 30% av de boende här är äldre än 65 år. Motsvarande andel i ytterstaden är ca 15%.

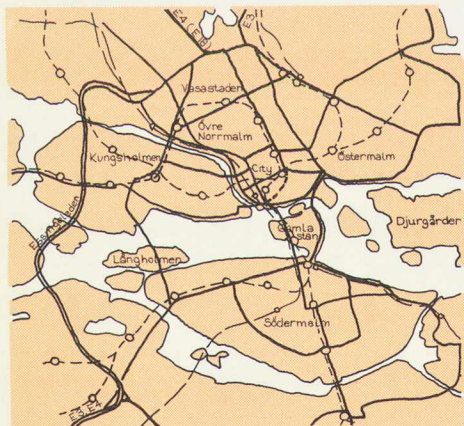


## TRAFIK

Stockholm genomkorsas av Europavägarna E 3 och E 4 och är ändpunkt för E 18.

Kollektivtrafikens stomme är de tre tunnelbanorna och de två pendeltåglinjerna som trafikerar SJ:s spår. Ansvariga för kollektivtrafiken i kommunen liksom i länet i övrigt är landstinget och SL. Kommunen trafikerar av ett sextiotal SL-busslinjer.

Personbilstäthet: 310 PB/1.000 inv.



Stockholms innerstad

## BEFOLKNING

I kommunen ca 650.000 inv. varav förvärvsarbetande 320.000

innerstaden ca 230.000 inv.

i Storstockholm 1.400.000 inv.

## NÄRINGSLIV

Antal sysselsatta ca 350.000 varav

i offentlig förvaltning	37%
handel	19%
tillverkningsindustri	17%
banker försäkr.	12%
samfärdsel	9%
byggnadsindustri	5%
övrigt	1%
	100%

## POLITIK

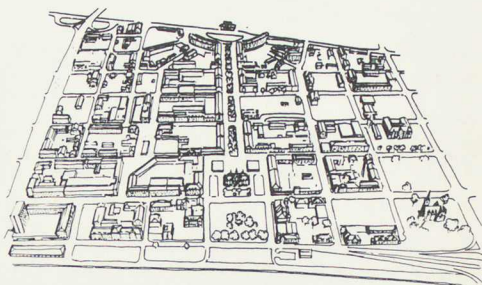
I kommunfullmäktige har	
moderater	27 mandat
centern	12 "
folkpartiet	13 "
socialdemokrater	40 "
vpk	9 "
	101 "

## Umeå kommun

27

Umeå är en till ytan stor kommun, 2.317 kvadratkilometer. Den har en stor centralort, tidigare Umeå stad, samt tre mindre tätorter, de tidigare kommuncentra Holmsund, Hörnefors och Sävar. Kommunen har också ganska stora glesbygdsområden. Umeå är residensstad i Västerbotten och ett centrum för administration, service och utbildning såväl för länet som för stora delar av övre Norrland.

I Umeå möts två Europavägar, E 4 och E 79. Kommunikationerna är goda, både till lands, till sjöss och i luften. Umeå har en ungdomlig befolkning. Medelåldern är 33 år och om man räknar med de många studerande och militärer som vistas i Umeå större delen av året utan att vara skrivna här, så blir medelåldern så låg som 30 år.



Skiss av centrala Umeå, sett från älven

## NÄRINGSLIV

## Antal arbetstillfällen

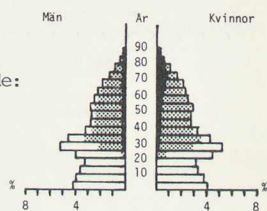
jord, skogsbruk m m	1.515
tillverkningsindustri	5.417
el, gas, vatten	310
byggnadsverksamhet	3.026
varuhandel m m	5.284
samfärdsel, post, tele	2.335
bank, försäkring m m	1.833
offentlig förvaltning	14.056
övrigt	81

## BEFOLKNING

Antal invånare:  
78.827

Förvärvsarbetande:  
33.826

BEFOLKNING VID BÖRJAN AV ÅR 1976  
UMEÅ KOMMUN



## POLITIK

Kommunfullmäktiges sammansättning:

28 (s), 18 (c), 6 (m), 3 (vpk), 2 (kds)

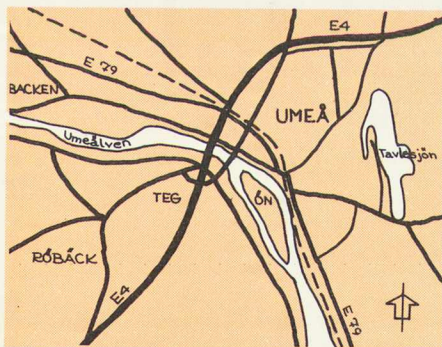
## TRAFIK

Bil: Personbilstäthet 346 bilar/1.000 inv

Buss: 9 busslinjer i centralorten

Turtäthet: vardagar med högtrafik

1 buss var 10-30 minut



Två Europa-vägar möts i Umeå





avseende på andelen dieselfordon och sambandet trafikflöde - hastighet (gatukapacitet). Insamlingen av mätdata om vädret kommer att ske med hjälp av ett automatiskt registrerande instrument placerat över taknivå centralt i området. De väderdata som skall registreras är vindriktning, vindstyrka och temperatur.

#### Olika samband beräknas

Insamlade mätvärden bearbetas med dator. Sammanlagt uppskattas att antalet timmar med mätvärden kommer att uppgå till cirka 80 000. Ur dessa värden kommer bl a att studeras hur luftkvaliteten varierar med

- stadsstorlek
- väderförhållanden, såsom temperatur, vindstyrka och vindriktning i förhållande till gatans riktning
- gaturummets utformning (gatubredd, enkel eller dubbelsidig bebyggelse, höjd på bebyggelsen)
- trafikförhållanden, såsom trafikflöde, hastighet och andel dieselfordon

Bearbetningen avses också ge svar på hur ofta och under vilka omständigheter olika riktvärden för luftkvalitet överskrids.

#### Kostnader, m m

För ovannämnda undersökningar av sambandet trafikluftkvalitet har kommittén räknat med att bidra med 1,75 Mkr sammanlagt för budgetåren 1978/79-80/81. Härav investeras ca 1,5 Mkr i mätutrustning, m m. Mätprogrammet genomförs av statens naturvårdsverk. Verket beräknas inom ramen för sina ordinarie anslag bestrida kostnader om ca 0,6 Mkr för genomförande av mätprogrammet. Därtill kommer berörda kommuner att ställa personal till förfogande för tillsyn av mätutrustningen m m, samt lämna underlag rörande sin lokala trafiksituation, m m.

## **Trafikplaneringsstudier**

De lokala följdverkningarna av olika trafikplaneringsåtgärder skall belysas

---

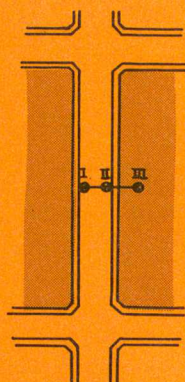
Enligt direktiven bör kommittén överväga möjligheterna att förbättra luftföroreningssituationen genom förbättrad trafikplanering och även överväga införandet av nya modeller för trafikplanering m m. Kostnaderna för de åtgärder som föreslås bör redovisas.



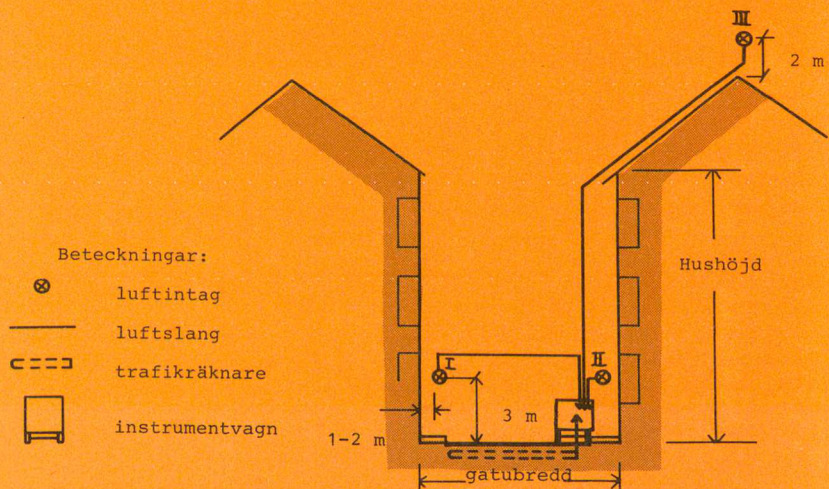
## Placering av mätpunkter för luftkvaliteten i gaturummet

29

Figuren t h visar hur mätpunkterna placeras längs gatan. Mätningarna sker mitt på kvarter för att minska inverkan av korsande gators trafik - man vill mäta luftföroreningarna i förhållande till ett någorlunda entydigt bestämt trafikflöde. I några specialundersökningar skall dock även luftföroreningshalterna i gatukorsningar mätas.



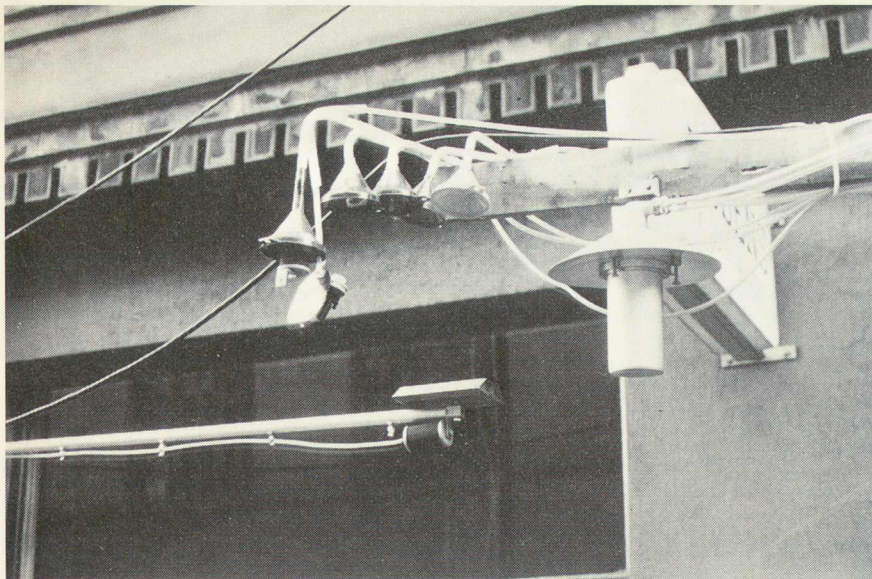
Figuren nedan visar mätpunkternas placering på ett tvärsnitt genom gaturummet.



Mätningarna sker på ömse sidor om gatan, 3,0 meter över gatuplanet, 1-2 meter från fasad samt med en mätpunkt ca 2 meter ovanför taknock. Man söker mäta så nära fasaden som möjligt, dock med hänsyn till bedömd lokal luftvirvelbildning, t ex från balkonger.

Väderdata insamlas med ett för samtliga mätplatser gemensamt instrument. Detta placeras ovanför taknivån centralt inom mätområdet.





Figur 10. Provtagningspunkt för luftkvalitetsmätningar. Från de trattformade intagen sugts luft genom slangar till olika typer av analysutrustning i en mätvagn (se även faktaruta 29 härintill). (Foto: Stockholm kommuns hälsovårdsförvaltning).

För att närmare kunna bedöma olika trafikplaneringsåtgärders effekter på luftkvaliteten totalt och lokalt måste först sambandet mellan trafik, bebyggelse och luftkvaliteten klarläggas närmare. Det undersökningsprogram som fordras härför beskrevs i föregående avsnitt. När sambandet är klarlagt kan påverkan på luftkvaliteten bedömas utifrån de förändringar i trafikförhållanden som olika trafikplaneringsåtgärder medför.

Att studera åtgärdernas inverkan på luftföroreningarna är dock inte tillräckligt för att kunna bedöma behovet och utformningen av nya trafikplaneringsmodeller. Då måste de samlade konsekvenserna och kostnaderna värderas, eftersom trafikplaneringsåtgärder oftast har såväl negativa som positiva effekter i en rad olika avseenden.

Olika trafikplaneringsåtgärder har sålunda direkta effekter för trafikanten bl a vad gäller restid, säkerhet, bekvämlighet och kostnader. Omgivningen påverkas genom trafikbuller, luftföroreningar, olycksrisker och de hinder trafikerade gator innebär. För samhället som helhet kan åtgärderna innebära större eller mindre uppoffringar i form av kapital, energi, mark och miljö. Indirekt kan åtgärderna påverka exempelvis näringslivet och på längre sikt även samhällsstrukturen som helhet.



## Val av gator för mätningar av luftkvalitet

30

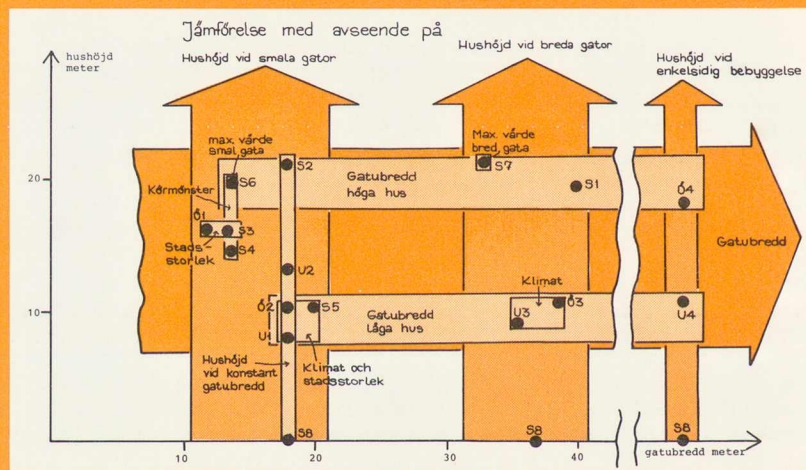
Avsikten med undersökningarna är förutom att fastställa nuläget främst att förbättra kunskaperna om hur halten luftföroreningar varierar med trafiken, gaturummets utformning, stadens storlek och klimatet.

De samband som avses undersökas är

1. Hur luftföroreningshalten varierar med hushöjden vid a) smala gator b) breda gator, c) enkelsidig bebyggelse
2. Hur luftföroreningshalten varierar med gatubreddens vid a) låg bebyggelse b) hög bebyggelse c) totalt.
3. Hur luftföroreningshalten varierar med a) stadsstorlek b) klimat c) körmönster.

För hårt trafikerade gator i Stockholm skall vidare de maximala föroreningshalterna jämföras mellan smala och breda gator.

Hur urvalet av mätgator fördelar sig på de samband som skall studeras sammanfattas i figuren. De valda gatorna och deras beteckningar i figuren förtecknas i följande sammanställning.

Stockholm

S1: Karlbergsv  
S2: Linnégatan  
S3: Högbergsg  
S4: Grev Tureg  
S5: Ranhammarsv  
S6: Stallgatan  
S7: Götgatan  
S8: Lindarängsv

Örebro

Ö1: Köpmang  
Ö2: Kungsg  
Ö3: H Karls allé  
Ö4: Östra Bang

Umeå

U1: Storg  
U2: Norrlandsg  
U3: V Esplanaden  
U4: Östra Kyrkog

### Tre olika modellorter studeras

För att studera vilka åtgärder och metoder som är behövliga samt politiskt och ekonomiskt möjliga att genomföra till år 2000 med alternativa krav på luftkvaliteten behöver modellortsstudier genomföras.

Studierna skall göras för samma städer (Stockholm, Umeå och Örebro) som mätningar av luftkvaliteten äger rum i, dvs en storstad och två medelstora städer med olika klimatförhållanden, befolknings- och näringsstruktur. Arbetet skall ske i nära samråd med städernas förvaltningar och ansvariga förtroendevalda.

### Scenarier för framtida trafikutveckling

För att kunna genomföra modellortsstudierna måste man göra vissa antaganden om den framtida trafikutvecklingen. Preliminärt har inom kommittén skisserats en arbetsmodell enligt vilken åtgärds- och effektsstudier genomförs för tre alternativa framtidsbilder - scenarier - år 2000.

Dessa scenarios avses inte utgöra förutsägelser om troliga samhällsutvecklingar. Avsikten med scenarierna är att belysa vilka faktorer som väsentligt kan komma att påverka trafikutvecklingen och det faktiska handlingsutrymmet för och effekterna av olika åtgärder som kommittén skall överväga. Scenariobeskrivningen bör göras enkel och grundförutsättningarna bör vara gemensamma för de olika modellorterna.

I den skisserade arbetsmodellen grundas scenariobeskrivningen på att den fortsatta utvecklingen av samhället och trafiken framförallt kommer att vara beroende av

- den ekonomiska utvecklingen
- tillgången och priset på energi, framför allt drivmedel
- den politiska viljan att vidta åtgärder som påverkar trafikutvecklingen.

Från dessa utgångspunkter skisseras tre alternativa situationer med olika förutsättningar för år 2000:

Scenario A 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 B Som scenario A 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 C Nedgång i samhällsekonomin, energibrist.

### Bilavgaser - väder - luftkvalitet

Vädret har avgörande betydelse för bilavgasernas spridning. Två tillfällen med identiskt lika föroreningsutsläpp kan resultera i helt olika halter i omgivningen om väderförhållandena är olika.

Luftföroreningar som släpps ut i en stad späds ut i den omgivande luften. Utspädningen beror av vindens turbulens (oregelbundna rörelser). Ju mer det blåser desto lägre blir föroreningshalten i genomsnitt. Turbulensgraden bestäms av hur luften är skiktad. Ju stabila skiktningen är desto mindre blir turbulensen. Vid inversion, d v s när temperaturen ökar med höjden, sprids föroreningarna mycket långsamt.

Varma sommandagar är luften instabilt skiktat, temperaturen avtar snabbt med höjden och turbulensen är starkt utvecklad.

Luften över en stad är ofta relativt varm omedelbart över bebyggelsen men blir gradvis kallare med höjden. I skiktet närmast över bebyggelsen - det s k blandningsskiktet - är därför turbulensen ofta väl utvecklad. Ovanför blandningsskiktet är luften mera stabilt skiktad och turbulensen och därmed omblandningen obetydlig. Blandningsskiktets tjocklek varierar med väderlekstypen. Ett tunnare blandningsskikt innebär att luftföroreningshalterna blir högre eftersom det då finns en mindre volym luft att späda ut dem i.

Bilavgaserna släpps ut i markplanet, och ventilationen längs gatorna försämras ofta av intilliggande bebyggelse.

När det gäller spridning av bilavgaser har därför de lokala luftrörelserna i gaturummet också en avgörande betydelse för den resulterande koncentrationen där. När vinden blåser ungefär vinkelrätt mot gatan utvecklas i gaturummet en virvel i vilken luften cirku-

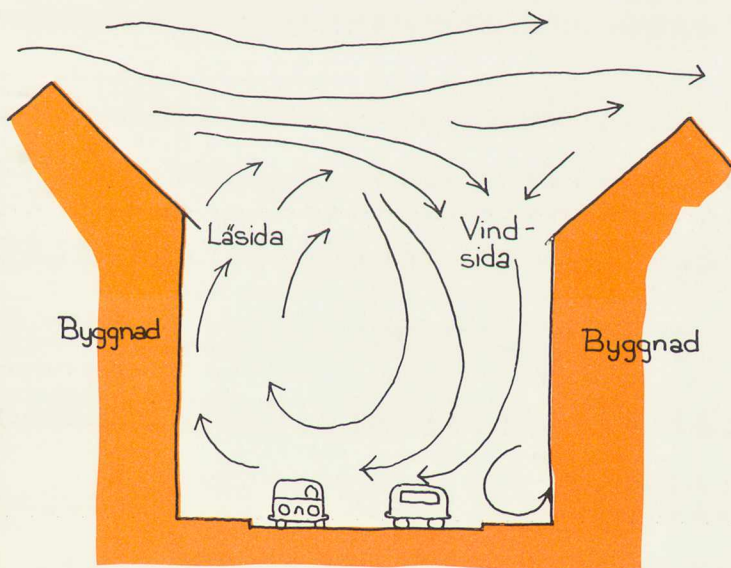
Vad skulle olika riktvärden för luftkvaliteten innebära?

För dessa framtidsbilder föreslås att åtgärds- och effektstudier genomförs utifrån vissa ansatta riktvärden för luftkvaliteten. För vart och ett av scenarierna A-C omfattar programmet i huvudsak följande frågor och utredningssvar:

31

lerar. Luften rör sig i en spiralformad bana och vindriktningen vid gatuplanet är närmast motriktad den förhärskande vinden ovan tak.

Föroreningshalterna varierar därför i gaturummet. Längs husväggen som nås av den förhärskande vinden (vindsidan) bildas en nedåtriktad ström av relativt ren luft. Vid den andra husväggen (läsida) blir föroreningshalterna höga eftersom uppflödet som bildas där passerat trafiken i gatuplanet.



Schematisk bild av vindfältet i ett gaturum.  
Vinden tvärs gatan.



<u>Huvudavsnitt</u>	<u>Frågor</u>	<u>Utredningssvar</u>
1	Hur ser staden ut år 2000?  Var överskrides ansatta riktvärden för luftkvaliteten?	Skiss för bebyggelse och trafiksystem år 2000  Trafikmängds- och luftföroreningsberäkningar
2	Hur kan problemen lösas?  Vilka effekter på luftkvaliteten och i övrigt har olika åtgärder?	Metodsökning och skissering av alternativa lösningar.  Konsekvensbeskrivningar
3	Vilka lösningar är bäst? Vad kostar de? Vilka förefaller politiskt godtagbara? Vad händer om samhälls- och trafikutveckling blir en annan?	Värdering av alternativ med avseende på de samlade konsekvenserna Kostnadsberäkningar Känslighetsstudier
4	När och hur bör olika åtgärder vidtas?	Genomförandeplan

Med hjälp av vunna erfarenheter i modellortsstudierna sker slutligen en sammanställning och utvärdering av olika trafikplaneringsåtgärders effekter och förutsättningar.

#### Kostnader m m

Trafikplanerings- och modellortsstudierna kommer i huvudsak att utföras med hjälp av konsulter. För konsultuppdragen beräknar kommittén 1,2 Mkr sammanlagt för budgetåren 1978/79-80/81. Därtill räknar kommittén med medverkan vad gäller planeringsunderlag, m m från berörda kommunala förvaltningar i de valda modellorterna.

## Undersökningar av föroreningsutsläpp från olika fordon

### Mätdata för svenska förhållanden behövs

I fråga om utsläppen av föroreningar från olika fordon bör kommittén enligt direktiven:

- pröva behovet av att införa föreskrifter om ytterligare minskning av föroreningsutsläppen dels ifråga om fordon som i dag inte omfattas av sådana bestämmelser, dels då det gäller skärpning av nu gällande avgasreningsnormer;
- utvärdera gällande och planerade utländska avgasreningsnormer. Reningseffekt, kontroll- och servicebehov under bilens hela livstid bör studeras;
- belysa den tekniska utvecklingen när det gäller nya fordons- och motortyper samt bränslen;

På detta område finns ett omfattande utländskt mätunderlag. Detta har dock begränsad tillämplighet på svenska förhållanden bl a på grund av skillnader i bilpark samt i kör- och klimatförhållanden. Kommittén har därför funnit det nödvändigt med kompletterande undersökningar. Dessa avser att dels ge bättre kunskap om hur stora utsläpp som i dag förekommer från olika slags fordon, dels ge underlag för att utvärdera vilken effekten skulle bli om krav på avgasrening enligt antingen EG- eller USA-modell skulle införas i Sverige.

### Urval av fordonstyper och provningsbetingelser

En fullständig kartläggning av utsläppen av luftföroreningar från en viss fordonstyp blir mycket omfattande, om man skall skaffa sig en ingående bild av hur utsläppen varierar mellan olika fordonsexemplar, körförhållanden, etc. De undersökningsresurser som står till förfogande är emellertid begränsade. Därför måste ett strängt urval göras både av antalet fordonstyper och antalet olika provningsbetingelser. De prioriteringar kommittén gjort innebär att undersökningarna i vart fall bör omfatta sådana utsläpp och fordonstyper som är och väntas förbli av stor betydelse för det allmänna bilavgasproblemet i Sverige.

Följande fordonstyper avses ingå i kommitténs undersökningsprogram.

1. Bensindrivna bilar som omfattas av nuvarande bilavgasbestämmelser.
2. Dieseldrivna personbilar.
3. Tungt dieseldrivna fordon och motorer.



Undersökningar på bensindrivna fordon

För bensindrivna bilar har det bedömts viktigt att i första hand belysa följande frågor:

1. Hur stort är det verkliga utfallet av hittills vidtagna åtgärder?
2. Vad kan göras för att förbättra effekten av redan införda krav på begränsning av föroreningsutsläppen?
3. Vilken effekt skulle EG- resp USA-krav ge om de infördes i Sverige? Hur påverkas utsläppen bl a genom klimatet i Sverige?
4. Vilken skärpning av kraven är möjlig med hänsyn till utvecklingen inom avgasreningstekniken? Vilken avgasrenande teknik är möjlig och lämplig för svenska förhållanden?
5. Hur påverkas kontroll- och servicebehovet av en eventuell skärpning av kraven?

Eftersom betydande erfarenheter redan nu finns i fråga om utfallet av vidtagna åtgärder och möjligheterna att förbättra effekten av redan införda krav studeras inom typbesiktningsutredningen (K 1977:02) avser bilavgaskommittén inte att ta fram ytterligare material för att belysa de två första frågorna. Kommitténs undersökningar inriktas i första hand på de tre senare frågorna.

De jämförande mätningarna av EG- och USA-normer tillämpade på svenska förhållanden bör totalt omfatta ca 100 bilar av olika fabrikat. I undersökningarna bör belysas vilka krav som kan ställas i skilda avseenden på olika tekniska lösningar vad gäller kombinationen motor - avgasrenande system. Sådana krav kan exempelvis gälla:

- effektivitet och hållbarhet hos avgasreningssystemen när bilen används under körförhållanden vanliga i Sverige.
- inverkan på bränsleekonomin
- inverkan av variationer i bränslets sammansättning

Kraven på service och kontroll är också av betydelse. Dessa frågor behandlas även inom typbesiktningsutredningen. Här ingår bl a studier av förbättrade mätmetoder vid årlig kontrollbesiktning. Bilavgaskommitténs undersökningar begränsas därför till frågan om man behöver ställa nya och speciella krav på service och kontroll i händelse av att strängare avgasnormer införts.

Från bl a mätteknisk synpunkt är det viktigt att använda väldefinierade standardprov vid kontrollmätningar. Resultaten från sådana standardprov måste dock kunna översättas till utsläpp i verklig trafik under skiftande betingelser för att medge en bedömning av vilken inverkan olika avgasreningsåtgärder får. Standardproven bör därför kompletteras med mätningar syftande till att ge sådana översättningssamband.

## Undersökning av dieseldrivna bilar

### *Personbilar*

I dag räknar man med att nära 4% av personbilsparken består av dieseldrivna fordon. Andelen väntas stiga under närmast kommande år inte minst därför att allt fler fabrikat och modeller av dieseldrivna personbilar kommer ut på marknaden.

Regler för begränsning av gasformiga föroreningsutsläpp från dieseldrivna personbilar saknas i Sverige. Vissa grundläggande undersökningar måste därför genomföras inom ramen för kommitténs arbetsprogram. I första hand avser kommittén att ta fram underlag för bedömning av

1. utsläppen från befintlig dieselpersonbilspark
2. tekniska lösningar för att minska föroreningsutsläppen
3. effekt i Sverige om planerade eller gällande USA-resp EG-krav införs
4. servicebehov och effekt av serviceåtgärder

I Sverige är det i dagsläget i huvudsak tre eller fyra fabrikat som svarar för dieselpersonbilsparken, men efterhand kommer sannolikt nya fabrikat ut på marknaden. Erfarenheten har visat att utsläppsbilden vid dieseldrift kan variera kraftigt från bilmodell till bilmodell. Totalt beräknas 50 å 60 bilar av olika fabrikat och årsmodeller bli undersökta inom kommitténs undersökningsprogram.

I USA har dieseldrivna personbilar underkastats i stort sett samma avgasreningskrav som gäller för bensindrivna personbilar (light duty vehicles). Så länge kraven i USA varit måttliga har dieselpbilarna utan större svårigheter klarat gränsvärdena. I den takt mer skärpta krav träder i kraft kommer också svårigheterna för dieselpersonbilarna att öka, inte minst när det gäller att begränsa utsläppen av partiklar och kväveoxider. Nya motorvarianter kommer därför sannolikt ut på marknaden då skärpta krav träder i kraft.



Undersökningarna av dieseldrivna personbilar har lagts in i slutskedet av kommitténs mätprogram. Då kan man vänta sig att ha en bättre överblick över den internationella utvecklingen ifråga om personbilsdieslarnas konstruktion och de avgasreningskrav som ställs på dessa. Denna utveckling får då påverka detaljutformningen av mätprogrammet.

#### *Tunga fordon*

Undersökningarna av tunga dieseldrivna fordon avses läggas upp på motsvarande sätt som vid de dieseldrivna personbilarna. För tunga fordon utförs förekommande standardiserade avgasprov med motor och inte med komplett fordon. När det gäller utsläpp från nya motorer räknar kommittén främst med att få tillgång till de resultat av motorprov som finns hos olika fabrikanter. Vissa kompletterande undersökningar kan dock bli aktuella. Dessa skulle då kunna utföras hos Saab-Scania och Volvo.

Skulle motorprov genomföras för att t ex kartlägga utsläpp i befintlig bilpark blir undersökningarna mycket kostsamma. Det har emellertid bedömts möjligt att genomföra prov också med fordon på sådant sätt att resultaten kan översättas till resultat vid standardiserat motorprov. Härigenom minskas tiden och kostnaderna väsentligt för varje enskilt prov. Huvuddelen av proven kommer därför att utföras som fordonsprov. Resultaten från fordonsprov kan utnyttjas för översiktliga värderingar. Det fordras emellertid vissa jämförande mätningar för att få en rimlig överensstämmelse mellan resultaten vid olika motor- och fordonsprov.

Vid provning av nya dieselmotorer kan man förvänta sig liten spridning hos mätresultaten från en motor till en annan. Vid en kartläggning av utsläpp på tunga dieselfordon som använts i trafiken är det nödvändigt att prova flera fordon av vart slag eftersom man kan vänta sig större skillnader i motorns kondition och därmed också utsläppen av föroreningar. Därigenom minskas risken för att enstaka icke representativa mätvärden ger alltför stort utslag. Totalt väntas det behövas avgasprov från omkring 100 fordon för att skapa en bild av nuläget när det gäller utsläpp av föroreningar från tunga dieseldrivna fordon i trafik.

Pågående utveckling när det gäller emissionskrav för tunga dieselfordon tyder på att man får räkna med två kravnivåer bundna till regler i USA respektive EG. Med stöd av erfarenheten från arbetet inom ECE kan antas att lagfästa krav inom EG på begränsning av gasformiga föroreningsutsläpp från tunga dieseldrivna fordon kan dröja ännu några år. I USA har man fastställt gränsvärden för utsläpp från tunga dieselfordon för de närmaste åren och har därutöver vissa mål för

framtiden (faktaruta 14, sid 44). Just nu pågår emellertid en utveckling av nya och mer allsidiga metoder att mäta utsläpp från dieselfordon.

Utredningens provprogram för att värdera EG- och USA-kraven på tunga dieselfordon får preciseras då kraven blir närmare kända.

#### Kostnader, m m

För undersökningar av föroreningsutsläpp från olika fordon beräknar kommittén behöva bidra med 1,74 Mkr sammanlagt för budgetåren 1978/79-80/81. Undersökningsprogrammet skall genomföras av statens naturvårdsverk. Verket beräknas under denna period bestrida kostnader om ca 2,9 Mkr inom ramen för ordinarie anslag till driften av verkets bilavgaslaboratorium. Därtill kommer ett särskilt anslag om 1,37 Mkr genom utrustningsnämnden för universitet och högskolor avseende inköp av viss provutrustning för dieselfordon. I den mån bilavgaslaboratoriet inte har resurser att utföra alla mätningar kommer laboratoriet att träffa avtal om mätningar med andra laboratorier. Detta blir bl a aktuellt för vissa dieselmotormätningar.

## **Följder av olika krav på fordon och drivmedel – underlag från industrin**

De alternativa handlingsvägar som kommittén i första hand studerar när det gäller framtida svenska avgasreningskrav - EG-linjen eller USA-linjen - får olika följdverkningar inom bil- och drivmedelsindustrin. Till en del kan det vara fråga om verkningar som direkt slår igenom i ökade tillverkningskostnader för bilar och drivmedel, till en del kan det vara fråga om mer indirekta följdverkningar sammanhängande med det starka internationella beroendet inom bil- och drivmedelsbranschen.

För att belysa dessa följdverkningar krävs olika typer av underlag från industrin. Liksom när det gäller resultaten från kommitténs undersökningsprogram beräknas detta underlag kunna redovisas successivt och i sin helhet föreliggande i början av 1981 så att kommittén har möjlighet att analysera och värdera det inför sina slutliga ställningstaganden. Företrädare för bil- och drivmedelsbranschen har vid överläggningar med kommittén förklarat sig bereda att medverka till att underlag tas fram i anslutning till i första hand följande områden.

#### *Bilindustrin*

Från bilindustrin är främst underlag av följande slag av intresse:



- en översiktlig beskrivning av branschens syn på den tekniska utvecklingen av bilkonstruktionerna på den europeiska marknaden i jämförelse med USA-marknaden fram till år 2000. Främst avses den utveckling som berör avgasrening och bränsleförbrukning belysas.
- en översiktlig beskrivning av hur för svensk bilmarknad typiska motorer utrustas och optimeras för att klara dagens avgasreningskrav i Sverige, EG och USA. Vidare avses redovisas de förändringar hos dessa motorer (särskilt avgasrening och bränsleförbrukning) som väntas bli aktuella mot bakgrund av de krav som bedöms gälla på USA- och EG-marknaderna mot mitten av 1980-talet.
- en redovisning av hur kostnaderna för enskilda bilister påverkas om Sverige i mitten av 1980-talet anpassar avgasreningskraven till dem som då väntas gälla på EG- alternativt USA-marknaden.
- en översiktlig analys av hur ett val av USA-linjen skulle påverka modellutbud och konkurrensförhållanden på den svenska marknaden på kortare och längre sikt.
- en översiktlig analys av i vad mån ett val av USA-linjen skulle påverka svensk bilindustris exportmarknad.

Underlaget bör mynna ut i en sammanfattande redovisning och värdering av konsekvenserna om Sverige i mitten av 1980-talet väljer att ansluta sig till antingen USA-krav eller EG-krav på avgasrening för olika fordonskategorier. Därvid bör möjligheterna att uppfylla olika bränsleförbrukningskrav diskuteras.

#### *Drivmedelsindustrin*

Från drivmedelsindustrin har främst underlag av följande slag bedömts ha intresse:

- en redovisning av vilka förändringar man i framtiden (fram till år 2000) bör räkna med i motorbränslenas sammansättning på EG-marknaden, främst då förändringar som kan inverka på utsläppen av olika föroreningar.
- en redovisning av vilken sammansättning en blyfri bensin lämplig för bilar anpassade till USA:s avgasreningskrav skulle få om sådana krav infördes i Sverige i mitten av 1980-talet.
- en redovisning av förutsättningarna att producera, importera och distribuera en sådan blyfri bensinkvalitet för den svenska marknaden samt ekonomiska och andra konsekvenser av införandet av en sådan bensinkvalitet.

## **Förändringar i undersökningsprogrammet föranledda av tilläggsdirektiven**

Uppgifter enligt tilläggsdirektiven att belysa vilka åtgärder som i det något längre tidsperspektivet behövs för att ta bort blytillsatserna i alla kvaliteter motorbensin på den svenska marknaden ändrar inte upp-laggeningen i stort av kommitténs undersökningsprogram. Däremot kan kommittén förutse behov att fördjupa och komplettera undersökningarna på vissa punkter. Dessa sammanhänger främst med behovet att belysa de till-läggskrav som bör ställas på blyfria bensinkvaliteters sammansättning för att begränsa hälso- och miljörisker genom såväl förbränningsresterna som vid hanteringen av bränslet. Vissa undersökningar för att belysa konsekvenserna för driften av befintlig bilpark kan också komma ifråga.

Den närmare inriktningen och omfattningen av dessa kompletteringar och fördjupningar har inte kunnat klarläggas på den korta tid som stått till förfogande sedan tilläggsdirektiven utfärdades. Kommittén avser återkomma med en sådan redovisning i särskild ordning. Bl a kan det behövas förstärkta resurser för vissa typer av mätningar. Vidare torde ytterligare underlag behöva tas fram genom bil- och drivmedelsbranschens försorg. I det senare fallet räknar kommittén också med att vissa av de frågor som redovisats ovan kommer att belysas genom den interdepartementala beredningsgruppen som skall föreslå åtgärder för en snabbare övergång till lågblyad bensin och introduktion av en blyfri bensinkvalitet på den svenska marknaden.



## 4 Behov av kompletterande forsknings- och undersökningsprogram

### Motiv för ytterligare insatser

Redovisningen i kapitel 2 och 3 visar att det av tids- och kostnadsskäl är förhållandevis begränsade undersökningsinsatser som ryms inom kommitténs eget arbetsprogram. Det är givetvis angeläget att dessa insatser kompletteras med insatser från olika forskningsorgan - insatser som bör komma till stånd snarast möjligt. Det finns då möjlighet att en del forsknings- och undersökningsprogram kan ge resultat som förbättrar kunskapsunderlaget redan för de förslag bilavgaskommittén räknar med att avge mot slutet av år 1981 och de beslut statsmakterna skall fatta på grundval härav. Kommittén vill dock i detta sammanhang återigen understryka att vi inte finner det rimligt att avvakta resultat från alla önskvärda forsknings- och undersökningsprogram innan beslut om olika åtgärder fattas - det skulle leda till mångåriga uppskov med besluten samtidigt som luftföroreningssituationen troligen ytterligare försämras.

Även efter förslag och beslut om åtgärdsprogram ser kommittén redan nu behov av fortsatta forsknings- och undersökningsinsatser av främst följande skäl:

- statsmakternas beslut om åtgärder skall på myndighetsnivå omsättas i bestämmelser och praktiska handlingsregler av olika art. Åtgärdernas effekt skall vidare studeras. Erfarenheten visar att det i genomförandeskedet uppstår behov av kompletterande underlag i olika avseenden, t ex i fråga om mät- och kontrollmetoder. Skall då tillfredställande underlag erhållas inom rimlig tid fordras en inhemsk forsknings- och utvecklingsverksamhet.
- skulle Sverige välja att under 1980-talet följa EG-linjen vad gäller krav på avgasrening kommer sannolikt betydande osäkerheter kvarstå om detta är tillräckligt för att hålla hälso- och miljöriskerna på en godtagbar nivå. Det blir alltså då angeläget att noga följa utvecklingen på hälso- och miljösidan samt att genom forsknings- och undersökningsinsatser förbättra kunskapsläget på

detta område. Sådana insatser torde också vara en förutsättning för att Sverige skall kunna agera kraftfullt inom ramen för ECE och andra internationella organisationer när det gäller framtida avgasreningskrav, gränsöverskridande luftföroreningar m m.

- skulle Sverige välja att under 1980-talet införa USA-krav på avgasreningen kvarstår ändå önskvärdheten att på längre sikt uppnå en europeisk samordning av bestämmelserna på en "risknivå" som Sverige kan ansluta sig till. Av samma skäl som ovan torde detta kräva ett fördjupat kunskapsunderlag.
- oberoende av vilken handlingslinje som väljs när det gäller krav på avgasrening kan man förutse ett tryck i riktning mot förändringar i drivkällor och drivmedelssammansättning, bl a av energiförsörjningsskäl. Det är då angeläget att vi har betydligt bättre metoder än i dag att bedöma vilka förändringar i riskbilden detta kan innebära. Det vore minst sagt olyckligt om vi ånyo skulle ställas inför samma typ av problem som det tidigare okritiska accepterandet av t ex höga bly- och bensenhalter m m i bensin medfört.

Erfarenhetsmässigt tar det åtskilliga år att bygga upp den för dessa ändamål erforderliga forsknings- och undersökningskapaciteten, speciellt som tidigare insatser varit så begränsade. Det är bl a i vissa fall fråga om att det behövs en kvalificerad forskar- och teknikerutbildning. Som framgått av kapitel 2 krävs på vissa områden insatser av grundforskningskaraktär för att förbättra tillgängliga metoder för en mer rutinmässig kartläggning och värdering av olika hälso- och miljöverknningar. Inom så tekniskt och vetenskapligt komplicerade problemområden som det här är fråga om är egna aktiva forskningsinsatser en förutsättning för att vi skall kunna delta aktivt i den internationella diskussionen och för att vi skall kunna tillgodogöra oss de resultat som kommer fram utomlands och värdera deras tillämpning på svenska förhållanden.

Sammantaget talar de anförda skälen för att man redan nu förstärker forsknings- och undersökningsinsatserna kring bilavgasproblemen. Detta bör ske genom ansvariga forskningsorgans försorg, i första hand forskningsråden och naturvårdsverkets forskningsnämnd. Kommittén har också med tillfredsställelse noterat att såväl forskningsråden - genom forskningsrådsnämnden - och naturvårdsverket inlett ett planeringsarbete kring förstärkta insatser inom områden med stark anknytning till bilavgasproblemen.

En viktig fråga blir som alltid hur de förstärkta insatserna skall finansieras, samtidigt som man i den allmänna forskningspolitiska debatten reser krav på



förstärkta insatser inom en rad andra angelägna områden. Kommittén har inte funnit skäl att nu lägga fram konkreta förslag i denna fråga men vill ändå ge några räkneexempel.

Vad som är en lämplig volym på ett forsknings- och undersökningsprogram går inte att fastställa utan mer ingående utredningsinsatser och kontakter med berörda myndigheter och forskare. Klart är dock att redan ett resurstillskott av storleken 5-10 Mkr/år skulle ge möjligheter till betydligt förstärkta insatser jämfört med nuläget. Detta motsvarar ett eller ett par tiondels öre per liter bensin och dieselolja som förbrukas i Sverige eller i genomsnitt ett par kronor per fordon och år. Mot bakgrund av problemens betydelse och konsekvenser i olika avseenden av åtgärder på området rör det sig om försvinnande små belopp jämfört med både den enskildes och samhällets totala balansräkning för bilismen. Exempelvis tar staten årligen in drygt 8 miljarder kronor i skatter och avgifter på bilismen.

I det följande pekar kommittén på några områden där förstärkta forsknings- och undersökningsinsatser ter sig angelägna mot bakgrund av de problem kommittén hittills mött i sitt arbete.

Kommittén har i stort sett begränsat sig till områden sammanhängande med värdering av olika hälso- och miljörisker samt med utformning och värdering av olika åtgärdsprogram som i huvudsak använder befintlig teknik. Forskning och utveckling kring ny teknik, som nya, miljövänliga drivkällor för bilar, avancerade tekniska lösningar för kollektivtrafiksystemen etc, är givetvis mycket angelägen från luftvårdssynpunkt. Kommittén har dock ansett att det i detta sammanhang skulle föra för långt att gå in på sådana frågor.

Redovisningen gör inte anspråk på att vara heltäckande. Inte heller har kommittén sett som sin uppgift att i detta sammanhang föra fram och prioritera enskilda projekt. En sådan bedömning, bl a ur vetenskaplig synpunkt, får i stor utsträckning överlämnas åt berörda forskningsnämnder och forskningsråd.

## Samordnade insatser viktiga

Som framgått av den tidigare diskussionen är det allmänna målet för forsknings- och undersökningsinsatserna att ge underlag för utformningen av olika åtgärdsprogram så att de ger bästa utbyte från hälso- och miljösynpunkt i förhållande till kostnaderna. Därvid berörs frågor inom alla delområden som behandlats tidigare, nämligen

- Vilka skadliga ämnen släpps ut och i vilka mängder i olika trafiksituationer?

- Hur sprids och omvandlas föroreningarna i luften, i mark och vatten, växter och djur? Vilka skador på yttre miljön kan detta orsaka?
- Hur och i vilken omfattning utsätts olika människor för skadliga ämnen med ursprung från bilavgaser? Vilka hälsorisker innebär detta? Vilka grupper drabbas i första hand och i vilken omfattning?

Detta kräver insatser inom en rad skilda vetenskaps- och teknikområden. Ofta kan det krävas resultat inom ett delområde, innan det är meningsfullt att gå vidare inom ett annat. Exempelvis kan det behöva utvecklas förbättrade mät- och provningsmetoder innan man kan gå vidare med spridningsmätningar eller medicinska undersökningar.

En fortlöpande samordning av insatserna inom olika områden behövs därför. Denna måste ske i nära kontakt med den internationella utvecklingen. Kommittén har ännu inte mer i detalj kartlagt dessa samordningsbehov. Härför krävs ytterligare diskussioner både med olika forskargrupper och olika forskningsfinansierande organ. Detta är också ett av skälen till att kommittén inte nu är beredd att vare sig tidsmässigt eller i övrigt prioritera mellan de områden för kompletterande forsknings- och undersökningsinsatser som diskuteras i det följande.

## Undersökningar av föroreningsutsläpp

Inom detta område är det angeläget med bl a följande typer av undersökningar

- Kartläggning av kemiska ämnen och ämnesgrupper utöver vad som erhålls vid gängse avgasprov (koloxid, kväveoxider och samlade kolvätesutsläpp) i utsläpp från motorfordon av typer vanliga i Sverige. Under sökningarna bör syfta till att vi får ett bättre grepp om vilka slags ämnen och ämnesgrupper som släpps ut, vilka mängder det kan vara fråga om och vilka skillnader som kan föreligga mellan olika motorsystem och vid olika körförhållanden. En nära samordning bör ske med undersökningar syftande till att närmare klarlägga risken för skador på hälsa och miljö från olika aktuella ämnen och ämnesgrupper. Bl a bör jämförelser ske med spridnings- och luftkvalitetsundersökningar för att inverkan via atmosfärskemiska och andra omvandlingar skall kunna bedömas. Viss utveckling av provtagnings- och analysteknik erfordras troligen.
- Undersökningar av hur avgasrenande teknik och nya bränslesammansättningar (t ex metanolinblandning och ändrad kolvätesammansättning) påverkar utsläppsbilden vid vanliga typer av diesel- och bensindrivna fordon utöver vad som erhålls vid gängse avgasprov. Dessa undersökningar bör sam-



ordnas med de föregående. Särskilt bör de samordnas med utveckling av testmetoder, t ex av biologisk typ, som snabbt kan ge en översiktlig om än ofullständig indikation på större skillnader i skaderiskbilden.

- Undersökning av typiska körmönster för olika fordonstyper och i olika trafiksituationer. Kännedom härom erfordras för att utsläppsbilden bättre ska kunna klarläggas och effekten av åtgärder uppskattas. Sådant underlag behövs också vid utveckling av beräkningsmodeller för bilavgaser i tätortsmiljö.
- Undersökning av avdunstning av motorbränsle (bensin) vid fordon, bensinstationer och vid tankning av fordon. Fastställande av mängder och ämnen vid olika tekniska lösningar och vid svenska klimatförhållanden. Området är intressant med hänsyn till att den avdunstade bränslemängden totalt är stor och att ångorna är giftiga och fotokemiskt aktiva.

## **Undersökningar av luftkvalitet, föroreningars spridning och omvandling, m m**

Inom detta område är det angeläget med bl a följande typer av undersökningar:

- Kvalitativ bestämning av speciella ämnen i tätortsluft. Dessa undersökningar bör kombineras med lämpliga metoder för skadlighetsvärdering från medicinskt/biologisk synpunkt så att undersökningarna inriktas på identifiering av nu dåligt kända ämnen och ämnesgrupper som kan påvisas innebära hälso- och miljörisker. Detta program kräver sannolikt betydande utvecklingsarbete vad gäller provtagnings- och analysmetoder liksom metoder för skadlighetsvärdering, bl a vad gäller risk för cancer och ärftliga skador, samt andra skadeverkningar som kan uppstå genom att människor utsätts för små doser av giftiga ämnen under lång tid.
- Kompletterande och fördjupade undersökningar av förekomsten av partikulära föroreningar (sot och stoft) i tätortsluft (ursprung - spridning - skadlighetsvärdering), speciellt med avseende på trafikgenererat stoft. Även verkningar som nedsmutsning bör behandlas.
- Kvantitativ bestämning av speciella ämnen i tätortsluft. Undersökningarna bör begränsas till ämnen och ämnesgrupper för vilka man enligt ovan visat att risk finns för skador på hälsa och miljö. Dessa undersökningar bör läggas upp som komplement till mätprogram avseende etablerade föroreningar som koloxid, kväveoxider, oxidanter, kolväten och stoft. Bl a bör undersökas hur halterna av ämnena

varierar i tätortsmiljön liksom samband med halter av etablerade föroreningar, sannolika källor utöver bilavgaser och eventuella nedbrytnings- eller omvandlingsförlopp. Utveckling av provtagnings- och analysmetodik får sannolikt bedrivas.

- Utveckling av metoder för att kunna fastställa den aktuella koloxid- och kvävedioxidbelastningen i en tätort på ett mindre resurskrävande sätt än genom de traditionella mätprogrammen, t ex genom beräkningsmodeller eller olika typer av fjärranalys-teknik. Upplösning ner till nivån enskilda gaturum behövs för att resultatet ska kunna användas i trafik- och samhällsplaneringen, liksom för övervakning av eventuella kommande riktvärden för luftkvalitet.
- Fördjupade studier av atmosfärskemiska omvandlingar i systemet kolväten - kväveoxider - oxidanter för att klargöra lokala bidrag till den fotokemiska smogbildningen i anslutning till en storstad under förhållanden aktuella i Sverige. Målet bör helst vara utveckling av beräkningsmodeller som medger en god förståelse av förloppen.
- Fördjupade studier av sambandet inomhusluft - utomhusluft, - speciellt med avseende på trafikgenererade föroreningar med påvisad skadlighet för hälsan. Sådant underlag behövs bl a för hälsoriskbedömningar, trafikplaneringsmodeller och ev översyn av ventilationsnormer m m.

## Hälsoverklningar

Inom detta område är det angeläget med bl a följande typer av undersökningar:

- Studier av hur typiska dygnsprogram och vistelse-mönster ser ut för olika befolkningskategorier i en tätort, och vilka föroreningshalter de därvid utsätts för. Sådant underlag behövs för dosberäkningar och därpå grundade hälsoriskuppskattningar. Studierna på detta område måste sålunda samordnas dels med olika hälsoriskundersökningar, dels med olika luftkvalitetsmätningar.
- Fördjupade medicinskt/epidemiologiska undersökningar i syfte att belysa i vilken utsträckning luftföroreningar bidrar till uppkomsten av olika sjukdomar och vilka grupper som i så fall främst drabbas. Hit hör exempelvis epidemiologiska undersökningar av sjukdomar i luftvägarna, även sådana med allergisk anknytning, samt undersökningar på cancerområdet. Undersökningarna bör omfatta såväl större allmänna befolkningsgrupper som vissa särskilt utsatta riskgrupper, t ex de som arbetar i själva trafikmiljön. Förutom studier av faktisk



sjukdomsförekomst kan man även överväga studier av förekomst av sådana biokemiska och andra förändringar som är ett tecken på att personerna ifråga utsatts för ämnen som kan medföra en ökad risk för cancer. Studier av denna senare typ kräver sannolikt ytterligare metodutveckling (se nedan). Goda epidemiologiska undersökningar är svåra och tar i vissa fall lång tid att genomföra, men de ger, rätt utförda, det säkraste underlaget för hälsoriskbedömningar och värderingar av effekten av olika åtgärdsprogram. Bristen på goda epidemiologiska undersökningar av hälsoverkningarna av luftföroreningar, företrädesvis från bilavgaser, är stor både i Sverige och internationellt, vilket bl a både energikommissionen och energi- och miljökommittén understrukt.

- Undersökningar syftande till att vidareutveckla och värdera tillförlitligheten i olika biologiska och medicinska testmetoder för uppskattning av hälsorisker, inte minst på det s k genotoxiska området (risk för cancer och ärftliga skador) liksom andra s k sena verkningar av såväl tillfälliga som mer långvariga expositioner för de giftiga ämnen som härrör från bilavgaser. Särskilt angeläget är att få fram någorlunda tillförlitliga snabbtestmetoder som kan användas t ex för bedömningar av hur förändringar i utsläppsbilden kan påverka hälsoriskerna. Speciellt vore det värdefullt med undersökningsprogram där olika metoder (t ex bakterietest, djurförsök och vissa typer av prov från människor) jämförs på ett systematiskt sätt.

## Inverkan på yttre miljön

Inom detta område är det bl a angeläget med en allmän kartläggning av hur de trafikgenererande luftföroreningarna - direkt eller indirekt - kan påverka växtlighet och markförhållanden i Sverige. Av särskilt intresse är frågan om påverkan på barrskog genom foto-kemiska reaktionsprodukter, eventuellt i samverkan med försurningseffekter. Redan nu har vi i Sverige oxidanthalter som periodvis är väl över de halter som enligt amerikanska värderingar ger skador på barrträd. Verknin-gar av detta slag kan bl a ha stor ekonomisk betydelse.

Det pågår redan viss forskning avseende kväveoxidernas bidrag till försurningen av mark och vatten. Det är möjligt att fortsatta och fördjupade undersökningar behövs för att belysa bilavgasernas roll i detta sammanhang.

## Modeller för samhälls- och trafikplanering

Det är angeläget att de resultat som kommer fram inom ramen för kommitténs arbetsprogram utnyttjas i alltmör

förbättrade modeller för samhälls- och trafikplanering. Utvecklingen av dessa modeller bör drivas så långt att de blir enkla och praktiskt användbara redskap för de enskilda kommunerna så att de i sin planering kan bedöma möjligheterna att minska de väsentligaste skadeverkningarna från trafikens luftföroreningar. Utvecklingen av dessa modeller måste givetvis samordnas med andra insatser på trafikplaneringsområdet, t ex studier av vad som styr olika trafikanters val av färdmedel och färdvägar, möjligheter att påverka dessa val, etc. I slutperspektivet kommer man här in på frågor som rör samhällsplaneringen i stort.



# Bilaga Utredningsuppdraget – direktiv 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 reningstekniken 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 fn över av en utredning (Jo 1976:06) som bl a har att överväga också frågor rörande tillståndsprovning 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 efterlevanden 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 beskaftenhet 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 vid 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 fn 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 önskenålet 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 fn 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 typbesiktnings-systemet 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 uppmärksamats 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 även 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 Kanada, 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 ledamöter fick under hösten 1977 och våren 1978 en allmän översikt över problemområdet genom föredragningar av experter från myndigheter, företag och högskoleinstitutioner. Mot bakgrund härav utformade

kommittén under våren 1978 ett förslag till arbets- och undersökningsprogram. Förslaget redovisades i skrivelse till chefen för jordbruksdepartementet den 20 juni 1978 med begäran att erforderliga medel för undersökningsprogrammet skulle ställas till förfogande. Begäran bifölls vad avser medel för innevarande budgetår genom beslut av jordbruksministern den 2 oktober 1978.

Under hösten 1978 har sedan kommitténs undersökningsprogram preciserats mer i detalj i fortlöpande diskussioner med berörda forskare och annan expertis. Detta har resulterat i de undersökningssuppdrag som redovisas i kapitel 3.

Kommittén har t o m mars 1979 hållit 12 sammanträden.

### *Särskilda kontakter med myndigheter, forskare och industri*

Kommitténs sakkunniga och sekretariat har haft fortlöpande kontakter med naturvårdsverket, främst dess omgivningshygieniska avdelning, tekniska avdelning och forskningsavdelning. Efter remiss har kommittén även yttrat sig till naturvårdsverket över en utredning om forskningsbehov inom området luftföroreningar i tätortsmiljö. Vid naturvårdsverket har också ett omfattande material kring luftvårds- och avgasreningsbestämmelser, m m i andra länder ställts till kommitténs förfogande.

Inför val av orter för luftkvalitetsundersökningar och studier av trafikplaneringsmetoder har kommittén haft underhandskontakter med kommunala tjänstemän och politiker samt i en formell skrivelse till kommunerna Örebro, Umeå och Stockholm hemställt om medverkan vid undersökningarna. Samtliga tillfrågade kommuner har ställt sig välvilliga till medverkan enligt kommitténs önskemål. De ledningsgrupper för mätningar och metodstudier respektive kommun utsett är:

Stockholms kommun: Från hälso- och miljövårdsnämnden: Vice ordf Tore Gustavsson och ledamoten Rune Olofsson samt tjänstemännen Stig Hanno och Åke Wadding. Eventuellt kan företrädare för andra kommunala organ tillkomma.

Umeå kommun: Presidierna i tekniska nämnden, hälso- och miljönämnden, byggnadsnämnden samt tjänstemän från motsvarande förvaltningar.

Örebro kommun: Kommunalrådet Mats Sjöström, 1:e trafikingenjör Stig Rosell, förvaltningschef Einar Wollarz, avdelningschef Sten Häger.



Den 9-10 oktober 1978 anordnade kommittén en planeringskonferens i Uppsala kring uppläggningsen av epidemiologiska studier av besvär- och hälsoeffekter till följd av bilavgaser. I denna konferens deltog:

Stadsläkare	Tryggve Andén	Göteborgs kommun
Trafikingenjör	Anders Berggren,	Bilavgaskommittén
Professor	Maths Berlin,	Hygieniska inst., Lunds univ.
Byrådirektör	Carl-Elis Boström,	Naturvårdsverket
Docent	Rune Cederlöf,	Hygieniska inst., Karolinska inst.
Professor	Lars Friberg,	Hygieniska inst., Karolinska inst.
Civilingenjör	Per-Inge Grennfeldt,	IVL
Sekreterare	Stig Hanno,	Stockholms kommun
Överingenjör	Lars Högberg,	Bilavgaskommittén
Docent	Thomas Lindvall,	Naturvårdsverket
Ingenjör	Walter Petersen,	Malmö kommun
Medicinalrådet	Lennart Rinder,	Socialstyrelsen
Dr	Per Sigtryggsson,	Hygieniska inst., Karolinska inst.
Docent	Stefan Sörensen,	Naturvårdsverket
Avd.direktör	Olle Åslander	Bilavgaskommittén

Den 8 november 1978 anordnade kommittén en diskussionsdag på Lidingö om uppläggningsen av ett experimentellt undersökningsprogram kring genotoxiska effekter av bilavgaser. I denna konferens deltog:

Byrådirektör	Karl-Elis Boström,	Naturvårdsverket
Professor	Lars Friberg,	Hygieniska inst., Karolinska inst.
Laborator	Bo Holmberg,	Yrkestoxikologiska enheten Arbetarskyddsst.
Överingenjör	Lars Högberg,	Bilavgaskommittén
Fil.kand.	Kalle Kalleman,	Wallenberglab., Stockholms univ.
Docent	Bo Lambert,	Kliniskt-genetiska laboratoriet Karolinska inst.
Professor	Kerstin Lindahl- Kiessling,	Zoofysiolog. inst. Uppsala univ.
Docent	Göran Löfroth,	Wallenberglab., Stockholms univ.

Byråchef	Jan Nilsson,	Forskningsavd. Naturvårdsverket
Professor	Claes Ramel,	Wallenberglab. Stockholms univ.
Med.kand.	Per Sigtryggsson,	Hygieniska inst., Karolinska inst.
Professor	K.A. Wachtmeister,	Wallenberglab. Stockholms univ.
Avd. direktör	Olle Åslander,	Bilavgaskommittén

Den 21 november 1978 anordnade kommittén en konferens med företrädare för bil- och drivmedelsbranschen kring upplägningen av ett undersökningsprogram rörande avgasutsläpp för olika typer av motorer, bränslen och avgasreningssystem, m m. I denna konferens deltog:

Överingenjör	Sven Axelsson,	Saab-Scania AB
Byrådirektör	Tommy Bertilsson,	Naturvårdsverket
Laborator	Karl Erik Egebäck,	Naturvårdsverket
Direktör	Jonas Gawell,	Sveriges Bilindu- stri- och Bilgros- sistförening
Ingenjör	Olle Granlund,	Saab-Scania AB
Direktör	Henrik Gustavsson,	Saab-Scania AB
Disponent	Poul Hansen,	(Utsedd av Svenska Petroleuminstitu- tet som särskild kontaktman i driv- medelsfrågor).
Civilingenjör	Ernst Holmér,	Volvo Lastvagnar
Överingenjör	Lars Högberg,	Bilavgaskommittén
Servicechef	Gösta Johansson,	Ford Motor Com- pany AB
Tekn.sekr.	Curt Nordgren,	Sveriges Bilindu- stri- och Bilgros- sistförening
Civilingenjör	Gerhard Salinger,	Volvo Personvagnar
Civilingenjör	Tom Sjöström,	Volvo Lastvagnar
Civilingenjör	Carl G Söderberg,	Volvo Personvagnar
Ingenjör	Jaan Truuwert,	Saab-Scania AB
Tekn.lic.	Stephen Wallman,	Volvo Personbilar
Avd.direktör	Olle Åslander,	Bilavgaskommittén

Såväl vid de redovisade konferenserna som vid andra tillfällen har forskare och experter lämnat bidrag av stort värde för kommitténs arbete.



# Litteraturhänvisningar

Följande litteraturförteckning upptar ett urval forsknings-, undersöknings- och utredningsrapporter som behandlar frågor av betydelse för bilavgaskommitténs arbete. Urvalet har begränsats till litteratur av mer sammanfattande och översiktlig natur. I de angivna arbetena ingår i flertalet fall omfattande litteraturförteckningar med detaljreferenser inom olika områden.

Ny trafikpolitik, Regeringens proposition 1978/79:99 (i propositionen jämte bilagor finns sammanfattningar av och närmare hänvisningar till det omfattande utredningsarbete som bedrivits på det trafikpolitiska området under senare år).

Energi, Hälsa, Miljö. Betänkande av energi- och miljökommittén (SOU 1977:67) jämte tillhörande underlagsrapport om fossila bränslen (SOU 1977:68).

Miljöeffekter och risker vid utnyttjande av energi. Rapport från energikommissionens expertgrupp för säkerhet och miljö (Ds. I 1978:27).

Bilen 1980-2000. Krav och möjligheter. Ingenjörsvetenskapsakademien, Rapport 113.

Transporter och transportforskning. Ett framtidsperspektiv. Transportforskningsdelegationen 1978:7.

Trafik 2000, et forskningsprojekt om trafikens utveckling under forskellige samfundsmaessige forudsætninger. Trafikforskningsgruppen-ATV, 1977 Akademisk forlag, Köpenhamn.

Kollektivtrafik i tätort. Betänkande av utredningen om kollektivtrafik i tätorter (SOU 1975:47-48).

Luftföroreningar genom bilavgaser. Slutbetänkande av kommunikationsdepartementets ledningsgrupp rörande utvecklingsarbete på bilavgasområdet (Ds K 1971:1).

Environmental quality. The eighth annual report of the council on environmental quality, Executive office of the President, USA 1977.

Empfehlungen zur Schadstoffverminderung - Kraftfahrzeugabgase (Berichte 7176, Umweltbundesamt, Bundesrepublik Deutschland 1976).

Air Pollution and Cancer - Risk Assessment Methodology and Epidemiological Evidence. Report from an International Symposium at the Karolinska Institute, Stockholm, March 8-11, 1977. Environmental Health Perspectives, Vol 22, No 2 February 1978.

Svensk miljöforskning. Samlad redovisning av forskning om den yttre miljön 1974-1977. Miljödatanämnden 1977.

Ambio, Vol V1, Nr 2-3 1977. Nitrogen - A special Issue Royal Swedish Academy of Sciences.

Bilavgasundersökningar i svenska kommuner 1969-1975 (SNV PM 729, 1977).

Stockholms luft. Redovisning av bilavgasmätningar på vissa gator i Stockholm (Stockholms kommun, miljö- och hälsovårdsförvaltningen 1979).

Bilavgaser i gatumiljö - modell och modelltest. Samarbetsprojekt mellan Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Statens naturvårdsverk och Stockholms kommun. SNV PM 891, 1977.

Emissionskataster für Motorfahrzeuge in der Schweiz. Luftfremdstoffen durch den Strassenverkehr. Eidgenössisches Amt für Umweltschutz, 1976.

The Cost and Effectiveness of Automotive Exhaust Emission Control Regulations. OECD Paris 1978.

The Clean Air Act as Amended August 1977. US Government Printing Office Washington 1977.

European Communities Directive 78/665/EEC on the approximation of Laws of Member States relating to measures to be taken against pollution of the air by gases from engines with positive ignition fitted to motor vehicles.

Report by the Committee on Motor Vehicle Emissions. National Academy of Sciences, Washington November 1974.

Analyse der in Europa und in den USA gesetzlich vorgeschriebenen Prüfmethoden und Messverfahren für Automobilabgase. Volkswagenwerk AG, Wolfsburg 1977.



# Sakregister

- aldehyder 91  
 alkoholhaltiga motorbränslen 38, 89, 90  
 arbetsprogram för bilavgskommitten 93  
 Australien, avgasreningskrav 81  
 avgasprov, körscheman 26  
   bild på provuppställning 29  
   kommittens undersökningsprogram 111  
 avgasrenande teknik, bensinmotorer 80  
   dieselmotorer 84  
   exempel på utrustning för svenska krav 82  
   lambdasondsystem 80, 83  
   skiktad förbränning 82  
 avgasreningskrav 27, 79  
   dieselmotorer 29, 41, 45  
   ECE och EG 40, 42  
   effekt i Sverige 28, 30, 78  
   handlingslinjer 88  
   Japan 45  
   Kalifornien 44  
   Kanada 44  
   kostnader 84  
   Sverige 27  
   USA 41, 44  
 avgasreningsåtgärder, allmänt 78  
 avgasrening och bränsleförbrukning 85  
   katalytisk 41  
 bensen 35  
 bensinmotorer, avgasrenande teknik 80  
 bensin, blyhalter 32, 35, 44, 80  
   oktantal 32  
 besvärsupplevelser 49, 96  
 bilar, antal i Sverige 16  
 bilavgaser - väder - luftkvalitet 108  
 bilavgaser, innehåll 18  
 bilavgaskungörelsen 27  
 bilindustrin, underlag från 115  
 bilmarknad, svensk och internationell 86  
 bilresor, tillgänglighet 74  
 biltäthet i Sverige och andra länder 17  
 blandningsskikt 108  
 blyhalt i bensin, bestämmelser i USA 44  
   i bensin, EG-bestämmelser 80  
   i bensin, svenska bestämmelser 35  
   blyhalt i blod 54  
     i livsmedel 62  
     i mark och växter 62  
 bly och blyföreningar, hälsoverkningar 53, 54  
   och oktantal 32  
   utsläpp i Sverige 35  
 bränsleförbrukning och avgasrening 85  
   svenska riktlinjer 85  
   USA-krav 85  
 bussresor, tillgänglighet 74  
 cancer 56, 97  
   forskningsbehov 124  
   korttidstest 60, 97  
 Clean Air Act (USA) 44  
 COMECON, avgasreningskrav 42, 81  
 cykelresor, tillgänglighet 74  
 dagvatten, förorening av 63  
 deoxiribonukleinsyra (DNA) 58  
 dieselmotorer, avgasreningskrav i Sverige  
   avgasreningskrav i USA 41, 45  
   avgasreningskrav 84  
   dieselbrännolja, svavelhalt 38  
   dieselmotorer, avgasrenande teknik 84  
   föroreningsutsläpp 83  
   DNA (deoxiribonukleinsyra) 58  
   drivmedelsindustrin, underlag från 115  
   dygnsprogram, exempel 70  
   ECE (FN:s ekonomiska kommission för Europa), avgasprov 26  
   avgasreningskrav 40, 42  
   EG, avgasreningskrav 40, 42, 80  
   direktiv om blyhalt i bensin 80  
   etanol 90  
   FN:s ekonomiska kommission för Europa (ECE), avgasprov 26  
   avgasreningskrav 40, 42  
   forskningsbehov 118  
   fosterskador 56  
   fotokemisk smog - se oxidanter  
   försurning av mark och vatten 65  
   gasturbiner 79  
   gas 89  
   genetisk kod 58

- genotoxiska effekter 97, 124  
 gränsvärden för luftkvalitet 22  
 Göteborg, exempel på trafiksanering 34  
 hälsoverknningar av luftföroreningar  
 allmänt 25, 48  
 forskningsbehov 123  
 undersökningsprogram 96  
 initiering (cancer) 58  
 internationellt beroende 85  
 internationell standardisering 40  
 internationell utveckling 39, 87  
 inversion 108  
 Japan  
 avgasreningskrav för dieselbilar 84  
 avgasreningskrav 45, 79  
 gränsvärden för luftkvalitet 22  
 Kalifornien, avgasreningskrav 44, 79  
 Kanada, avgasreningskrav 44, 79  
 katalytisk avgasrening 41, 79, 80  
 kollektiva resor, tillgänglighet 74  
 kollektivtrafiken i bilsamhället 76  
 kolmonoxid - se koloxid  
 koloxid, gränsvärden 22  
 hälsoverknningar 50, 97  
 kolväten, hälsoverknningar 52  
 korttidstest för cancer 60, 97  
 kostnader för avgasrening 84  
 kvävedioxid, gränsvärden 23  
 hälsoverknningar 51  
 kväveoxider, hälsoverknningar 51, 97  
 kväveoxidutsläpp och försurning 65  
 känsliga grupper 48  
 körscheman för avgasprov 26  
 lambdasondsystem 80, 83  
 latenstid 56  
 luftföroreningar, forskningsbehov 121  
 hälso- och miljöverknningar 25  
 källor i Sverige 19  
 regionala 24, 64  
 utsläpp från olika fordonstyper 20  
 luftföroreningshalter, mått på 21  
 mätpunkter i gaturum 104  
 luftkvalitetsmätningar 98  
 val av gator 106  
 luftkvalitet - väder - bilavgaser 108  
 luftkvalitet  
 gränsvärden och riktvärden 22  
 i svenska tätorter 22  
 luftvårdsplaner i USA 41  
 lungcancer 57  
 metanol 38, 89, 90  
 miljöverknningar av luftföroreningar  
 allmänt 25, 61  
 forskningsbehov 124  
 MON (motor-oktant) 32  
 motor-oktant (MON) 32  
 nordiska ländernas bestämmelser, m m 46  
 oktant hos bensin 32  
 använda bevisbördans princip 67  
 oxidanter, gränsvärden 23  
 hälsoverknningar 53, 97  
 inverkan på växter 64  
 ozon, gränsvärden 23  
 personresor, fördelning på  
 ändamål och färdmedel 14  
 persontransportarbete, inrikes 12  
 promotion (cancer) 58  
 regionala luftföroreningsproblem 24, 64  
 research-oktant (RON) 32  
 restider med olika färdmedel 74  
 riktvärden för luftkvalitet 22  
 riskvärderingsfrågor 66  
 RON (research-oktant) 32  
 rökning, hälsoverknningar 50, 56, 59  
 samhällsplanering, allmänt 67  
 forskningsbehov 124  
 SCAFT-modellen för trafikplanering 77  
 scavengeradditiv 35  
 scenarier för trafikutveckling 107  
 skiktad förbränning 82  
 smog - se oxidanter  
 sot - se stoft  
 stirlingmotorn 79  
 Stockholms kommun 100  
 Stockholm, utvecklingsperioder 68  
 stoft, hälsoverknningar 52  
 svavelhalt i dieselbränslen 38  
 svavelutsläpp och försurning 65  
 Sverige, antal cancerfall per år 57  
 avgasreningskrav 27  
 bestämmelser om bly i bensin 35  
 bilantal 16  
 bilmarknad 86  
 biltäthet 17  
 blyutsläpp 35  
 drivmedelsförsörjning 87  
 effekt av avgasreningskrav 28, 30, 78  
 handlingslinjer för avgasreningskrav 88  
 källor till luftföroreningar 19  
 luftkvalitet i tätorter 22  
 motiv för trafiksanering i tätorter 36  
 persontransportarbete 12  
 riktlinjer för bränsleförbrukning 85  
 trafikutveckling 72, 107  
 tetraalkylbly 35  
 tidsberoenden för olika åtgärder 90  
 tidsbudget, exempel 70  
 trafikplaneringsstudier 103  
 trafikplanering, allmänt 38, 67  
 forskningsbehov 124  
 SCAFT-modellen 77  
 trafikpolitiska propositionen 14, 77, 85  
 trafikpolitiska utredningen 13  
 trafikpolitisk debatt 11, 25



- trafikreglering - se trafiksanering  
och trafikplanering  
trafiksanering i svenska tätorter  
exempel från Göteborg 34  
motiv 36  
zonsystem 34  
trafikutveckling i Sverige 72, 107  
trafik - luftkvalitet  
undersökningar 98  
tröskelvärden 57, 66  
tumörsjukdomar 56, 97  
forskningsbehov 124  
tungta fordon, avgasreningskrav i USA 45  
typbesiktningsutredningen 29, 79  
Tyskland (Förbundsrepubliken)  
gränsvärden för luftkvalitet 22  
Umeå kommun 101  
Uppsala, restider med  
olika färdmedel 74  
USA, avgasreningskrav 41, 44, 79  
bestämmelser om bly i bensin 44  
Clean Air Act 44  
gränsvärden för luftkvalitet 22  
krav på bränsleförbrukning 85  
körsceman för avgasprov 26  
luftvårdsplaner 41  
utvecklingsepoker i Stockholm 68  
våder - bilavgaser - luftkvalitet 108  
WHO (Världshälsoorganisationen)  
riktvärden för luftkvalitet 22  
zonsystem för trafiksanering 34  
årlig kontrollbesiktning 28  
ärftliga skador 56  
ärftliga skador, forskningsbehov 124  
Örebro kommun 102  
Östeuropa, avgasreningskrav 42, 81

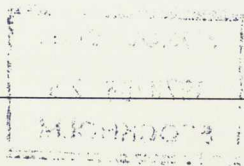


# Statens offentliga utredningar 1979

## Kronologisk förteckning

---

1. Utbyggt skydd mot höga vård- och läkemedelskostnader. S.
2. Naturmedel för injektion. S.
3. Regional laboratorieverksamhet. Jo.
4. Avskildhet och gemenskap inom kriminalvården. Ju.
5. Konsumentinflytande genom insyn? H.
6. Polisen. Ju.
7. Tandvården i början av 80-talet. S.
8. Löntagarna och kapitaltillväxten 1. Löntagarfonder – bakgrund och problemanalys. E.
9. Löntagarna och kapitaltillväxten 2. Den svenska förmögenhetsfördelningens utveckling. Löntagarfonder och aktiemarknaden – en introduktion. Internationella koncerner och löntagarfonder. E.
10. Löntagarna och kapitaltillväxten 3. Löner, lönsamhet och soliditet i svenska industriföretag. Vinstbegreppet. Den lokala lönebildningen och företagets vinster – en preliminär analys. E.
11. Löntagarna och kapitaltillväxten 4. Lantbrukskooperationen – ideologi och verklighet. E.
12. Svenska kyrkans gudstjänst. Band 4. Evangelieboken. Kn.
13. Konkurs och rätten att idka näring. Ju.
14. Naturvård och täktverksamhet. Jo.
15. Naturvård och täktverksamhet. Bilagor. Jo.
16. Ökad sysselsättning. Finansiella effekter i offentliga sektorn. A.
17. Kulturhistorisk bebyggelse – värd att vårda. U.
18. Museijärnvägar. U.
19. Jaktvårdsområden. Jo.
20. Anhöriga. S.
21. Plötslig och oväntad död – anhörigas sjuklighet och psykiska reaktioner. S.
22. Barn och döden. S.
23. Avgifter i staten – nuläge och utvecklingsmöjligheter. B.
24. Sysselsättningspolitik för arbete åt alla. A.
25. Nya namnregler. Ju.
26. Sjukvårdens inre organisation – en idépromemoria. S.
27. Sysselsättningspolitik för arbete åt alla. Bilagedel. A.
28. Barnolycksfall. S.
29. Lotterier och spel. H.
30. Lotterier och spel. Bilagor. H.
31. Bättre kontakter mellan enskilda och myndigheter. Kn.
32. Fastighetstaxering 81. B.
33. Fastighetstaxering 81. Bilagor. B.
34. Bilarna och luftföroeningarna. Jo.





# Statens offentliga utredningar 1979

## Systematisk förteckning

---

### Justitiedepartementet

Avskildhet och gemenskap inom kriminalvården. [4]  
Polisen. [6]  
Konkurs och rätten att idka näring. [13]  
Nya namnregler. [25]

### Socialdepartementet

Utbyggt skydd mot höga vård- och läkemedelskostnader. [1]  
Naturmedel för injektion. [2]  
Tandvården i början av 80-talet. [7]  
Utredningen rörande vissa frågor beträffande sjukvård i livets slutskede. 1. Anhöriga. [20] 2. Plötslig och oväntad död – anhörigas sjuklighet och psykiska reaktioner. [21] 3. Barn och döden. [22]  
Sjukvårdens inre organisation – en idépromemoria. [26]  
Barnolycksfall. [28]

### Ekonomidepartementet

Utredningen om löntagarna och kapitaltillväxten. 1. Löntagarna och kapitaltillväxten 1. Löntagarfonder-bakgrund och problemanalys. [8] 2. Löntagarna och kapitaltillväxten 2. Den svenska förmögenhetsfördelningens utveckling. Löntagarfonder och aktiemarknaden – en introduktion. Internationella koncerner och löntagarfonder. [9] 3. Löntagarna och kapitaltillväxten 3. Löner, lönsamhet och soliditet i svenska industriföretag. Vinstbegreppet. Den lokala lönebildningen och företagets vinster – en preliminär analys. [10] 4. Löntagarna och kapitaltillväxten 4. Lantbrukskooperationen – ideologi och verklighet. [11]

### Budgetdepartementet

Avgifter i staten – nuläge och utvecklingsmöjligheter. [23]  
1976 års fastighetstaxeringskommitté. 1. Fastighetstaxering 81. [32] 2. Fastighetstaxering 81. Bilagor. [33]

### Utbildningsdepartementet

Kulturhistorisk bebyggelse – värd att vårda. [17]  
Museijärnvägar. [18]

### Jordbruksdepartementet

Regional laboratorieverksamhet. [3]  
Naturvårdskommittén. 1. Naturvård och täktverksamhet. [14] 2. Naturvård och täktverksamhet. Bilagor. [15]  
Jaktvårdsområden. [19]  
Bilarna och luftföreningarna. [34]

### Handelsdepartementet

Konsumentinflytande genom insyn? [5]  
Lotteriutredningen. 1. Lotterier och spel. [29] 2. Lotterier och spel. Bilagor. [30]

### Arbetsmarknadsdepartementet

Sysselsättningsutredningen. 1. Ökad sysselsättning. Finansiella effekter i offentliga sektorn. [16] 2. Sysselsättningspolitik för arbete åt alla. [24] 3. Sysselsättningspolitik för arbete åt alla. Bilagedel. [27]

### Kommundepartementet

Svenska kyrkans gudstjänst. Band 4. Evangelieboken. [12]  
Bättre kontakter mellan enskilda och myndigheter. [31]













**LiberFörlag**  
Allmänna Förlaget



ISBN 91-38-04695  
ISSN 0375-250X