

TRAFIK	BARN
AVGASER	HALTER
LEKPLATSER	SKOLOR
CYKLING	BILAR

AVGASFRITT ÅR 2000

Göran Petersson

Kemisk Miljövetenskap
Chalmers tekniska högskola

Ett optimistiskt framtidsscenario utgående från en beskrivning av dagens trafikavgasproblem för barn och vuxna i Sverige.

Projektet "Barn och trafik år 2000"
Transportforskningsberedningen (TFB)

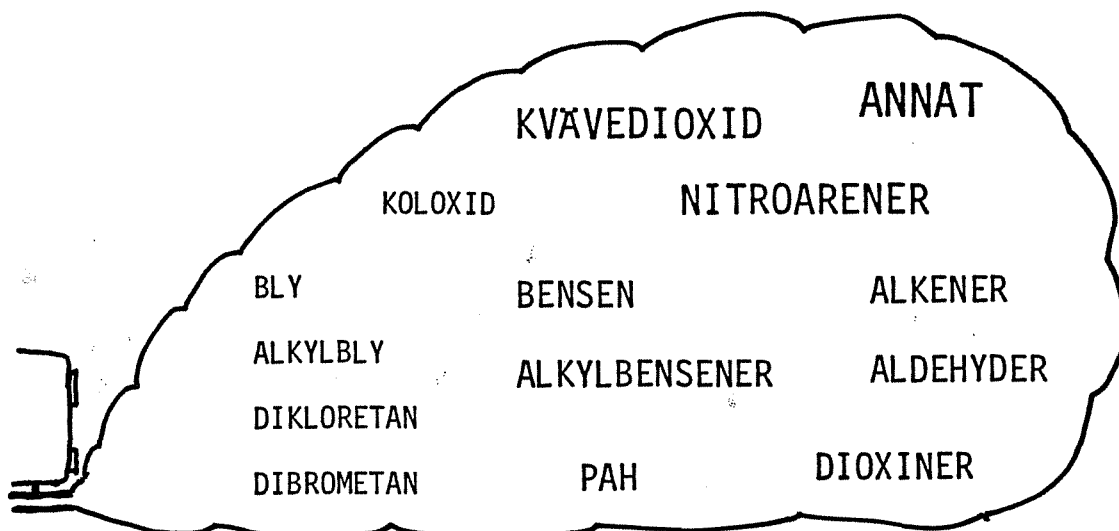
December 1988

Luftföroreningssituationen i våra tätorter har de senaste 20 åren alltmer framstått som ett allvarligt hälsohot mot människor i allmänhet och barn i synnerhet. Numera står det klart att trafikavgaser svarar för den helt dominerande andelen av de luftföroreningar människor ofrivilligt utsätts för vid utomhusvistelse. Det är då naturligt att avgasfrågan får en central plats i ett framtids-scenario om barn och trafik.

Innehållsförteckning

Avgasparentesen	s	1
Gifterna i trafikavgaser		3
Gifterna i barnen		5
Vad tål barnen?		6
Avgasrening räcker inte		8
Barnens luftvärn		10
Bilavgaser och passiv rökning		12
Skolgårdar och lekplatser		13
Avgasfria zoner		14
Handla avgasfritt		15
Gångvägar och cykelbanor		16
Avgaser i bilar och bussar		18
Avgaser inomhus		19
Inversioner och luftmätningar		20
Konstruktiv oro		22
Tillbakablick år 2000		24
Litteratur		27

Biologiskt sett är vi alltså inte anpassade till de luftföroreningar vi utsätts för från trafiken och detta är grundorsaken till att vår hälsa på olika sätt påverkas negativt. Det enda sättet att ändra på det är att eliminera luftföroreningarna. Våra eventuella efterlevande under nästa tusenårsperiod kommer med största sannolikhet att se 1900-talets användning av förbränningsmotorer som ett förfärande miljö- och hälsoförstörande misstag i mänsklighetens historia. För oss som lever nu gäller det att göra denna olyckliga parentes så kort som möjligt. Det går kanske lättare om vi direkt börjar betrakta bensin- och dieseldrivna fordon som gårdagens föråldrade livsfientliga transportmedel och i stället vänder blickarna mot avgasfria alternativ som tåg, pendeltåg, trådbussar, spårvagnar, elbilar, cyklar och trambilar. Vi måste dock vara medvetna om att omställningen kommer att bromsas av starka ekonomiska krafter och av tröga hjärnor som utgår från att vår nuvarande avgasproducerande dagslåndeteknik kan göras bestående. Därför är det nödvändigt att samla alla goda krafter till ett faktamässigt väl motiverat och planerat förändringsarbete inför år 2000.



Gifterna i trafikavgaser

Med modern analysteknik har förekomsten av tusentals olika ämnen påvisats i såväl bensinavgaser som dieselavgaser. Ett antal ur hälsosynpunkt intressanta komponenter finns i ovanstående avgasmoln. Bokstavshöjden avser att ge en ungefärlig bild av hur man i dag bedömer hälsoriskerna från avgasernas innehåll. Problemetets storlek ökar snabbt med ökande kunskap - för inte så länge sedan uppfattade många bly och koloxid som de största hälsoproblemen med avgaser.

Bensin får fortfarande innehålla upp till 5% av det cancerogena kolvätet bensen. På senare år har också innehållet av de via metabolisk aktivering genotoxiska alkenerna ökat kraftigt till ungefär 10%. Innehållet av toluen och xylen m fl alkylbensener har ökat till uppemot 50% av bensinen. Dessa kolväten emitteras till luft dels som bensinångor från den lättflyktiga bensinen och dels som oförbrända avgaskomponenter. Bensen och alkenener som eten och propen bildas också liksom aldehyder vid förbränningen i motorn. Hundratals enskilda alkenener och alkylbensener kan påvisas i bensinavgaser, bensinångor och tätortsluft.

I och med övergången till blyfri bensin försvinner alkylbly och de därtill hörande tillsatserna av dikloretan och dibrometan från bensinen. Från avgaserna försvinner därmed även oorganiskt bly och vissa andra otrevliga förbränningsprodukter. Dioxiner kan fortfarande bildas om motoroljan innehåller klororganiska ämnen.

Bland trafikplanerare och andra utan speciell kompetens på avgaser och deras hälsofarlighet begränsas ofta luftföroreningsdiskussionen till de enkla förbränningsprodukterna koloxid och kvävedioxid. För myndigheter som helst sneglar på omgivningshygieniska gränsvärden framstår nu kvävedioxid oftast som huvudproblemet. Kvävedioxid är hälsofarligt i sig men sannolikt ännu mycket värre genom kemisk och fysiologisk samverkan med andra ämnen.

Forskningsmässigt har under senare år stor uppmärksamhet ägnats åt nitrosubstituerade polycykliska aromatiska kolväten som också kallas nitroarener eller nitro-PAH. Dessa är högmolekylära och partikelbundna ämnen som i många fall är extremt genotoxiska och därför populärt kallas supermutagener. De finns främst i dieselavgaser och har lett till att bl a användningen av dieselbussar i tätorter nu starkt ifrågasätts.

För endast ca tio år sedan såg man benspyrener och andra osubstituerade polycykliska aromatiska kolväten (PAH) som den allvarligaste gruppen av högtoxiska spårämnen i avgaser. Sedan dess har såväl dioxiner som nitroarener kommit att bedömas som betydligt större problem. Det är mot denna bakgrund viktigt att inse att kunskaperna om avgasernas hälsofarliga komponenter fortfarande är fragmentariska och att posten "ANNAT" sannolikt är den allra största.

Gifterna i barnen

Människan utsätts för bilavgaser främst via inandning.

För kolväten övergår ungefär halva den inandade mängden från lungorna till blodet och sprids med detta till kroppens alla organ och celler. De fettlösliga kolvätena går företrädesvis till cellmembraner, nervvävnad och andra fettrika kroppsvävnader. I vissa fall metaboliseras kolväten till ämnen som är än mer hälsofarliga. Ett stort antal ämnen från trafikavgaser kan påvisas i bl a blod, urin, utandningsluft, fettvävnad och bröstmjolk hos en vanlig svensk.

Kvävedioxid ger ett exempel på en helt annan typ av påverkan med omfattande konsekvenser för organismen. Detta ämne försämrar bl a flimmerhårens funktion och leder till att luftvägarna får ett sämre skydd mot virus och bakterier samt partiklar med adsorberade nitroarener och andra högttoxiska ämnen. Kvävedioxid förvärrar därmed effekten av andra ämnen. Sådana synergistiska effekter av olika slag är vanliga och medför att den totala effekten av bilavgaser blir mycket värre än vad en summering av kända effekter från enskilda ämnen antyder. Eftersom gränsvärden bestäms utifrån effektkunskaper för enskilda ämnen blir också hälsoeffekterna av bilavgaser värre än vad olika gränsvärdesjämförelser antyder.

Det kanske tusentalet dödsfall per år i Sverige som kan hänföras till avgaser drabbar främst vuxna och äldre människor. Initiering för cancer under inverkan av genotoxiska ämnen från t ex avgaser kan dock ske tidigt i livet. Livsstilsfaktorer som högt fettintag kan sedan genom promotion utlösa en cancer flera decennier senare. Detta medför att en cancer som skylls på t ex kostfaktorer kanske aldrig skulle ha inträffat om individen inte

tidigare utsatts för ett genotoxiskt ämne. Här finns en av orsakerna till att uppgifterna om hur mycket cancer luftföroreningar orsakar divergerar kraftigt. Lungcancer är den cancerform som i högst grad hänförs till luftföroreningar.

En alltmer uppmärksammas hälsoeffekt hos barn som hänförs till luftföroreningar och annan kemisk påverkan är den mycket snabbt ökande förekomsten av allergier och överkänslighetsreaktioner. Aldehyder och flera andra ämnesgrupper i avgaser kan med varierande grad av säkerhet kopplas till astmatiska och andra besvär. Ett viktigt förhållande som ofta glöms bort är att allergier mot naturliga ämnen i många fall aldrig skulle ha uppstått utan tidig påverkan av luftföroreningar.

Det största bekymret för många föräldrar när det gäller barnens hälsa är luftvägsinfektioner av virus och bakterier. Det är då viktigt att komma ihåg att kvävedioxid och andra avgaskomponenter avsevärt försämrar de naturliga biologiska försvarsmekanismerna mot sådana infektioner. Utan luftföroreningar skulle de i många fall inte ha uppstått och det kan därför vara lika motiverat att skylla dem på trafikavgaser som på virus och bakterier.

Vad tål barnen?

I spåren av försurning och skogsdöd har miljödiskussionen sent omsider börjat inriktas på vad naturen långsiktigt tål i stället för enbart på akuta insatser mot olika utsläpp. I spåren av snabbt ökande kemiskt inducerade hälsoeffekter som allergier och cancer tycker man kanske att en motsvarande inriktning på vad människan långsiktigt tål i form av t ex luftföroreningar borde vara självklar. Att en sådan hittills saknats beror sannolikt på att den medicinska vetenskapen är så starkt inriktad på reparativa i stället för förebyggande insatser.

Halter av luftföroreningar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i utsatta trafikmiljöer jämfört med bilfria landsbygdsområden

	trafikmiljö	landsbygd	haltförhållande
xylén	150	0.1	1500
toluén	150	0.25	600
bensen ^a	60	0.3	200
diklorethan ^a	1.0	0.02	50
bly (oorganiskt)	2	0.02	100
kolmonoxid	10000	200	50
kvävemonoxid	800	2	400
kvävedioxid	200	5	40
svaveldioxid ^b	100	5	20

^a Cancerogena. ^b Främst från andra källor än motorfordon.

En jämförelse mellan typiska svenska luftföroreningshalter i trafikmiljöer och landsbygdsmiljöer på avstånd från avgasproducerande fordon visar att vi i tätorter utsätts för avgashalter som är betydligt mer än tio gånger högre än på landsbygden. I tätorter är alltså bidraget från utlandet praktiskt taget försumbart tvärt emot vad många svenskar drivits att tro. Detta leder till den i sig positiva slutsatsen att vi har saken praktiskt taget helt i egna händer när det gäller såväl barns som vuxnas exposition för luftföroreningar från avgaser.

Landsbygdshalterna av kväveoxider och svaveldioxid och deras reaktionsprodukter anser man nu måste minska med minst 75% respektive 90% för att komma ned till vad naturen tål. De flesta kolväten från bensinångor och avgaser är till skillnad från kväve- och svavelföreningarna nästan helt naturfrämmande och deras förekomst måste därför sannolikt minskas i ännu högre grad.

Om vi optimistiskt antar att barn och andra människor tål lika mycket som naturen blir slutsatsen att tätorternas mycket högre luftföroreningshalter måste minskas till betydligt mindre än 1% av de nuvarande. Om vi sedan inte vill nöja oss med en nivå som vi kan tolerera utan siktar på en biologiskt optimal nivå måste vi sänka halterna ytterligare någon tiopotens.

Avgasrening räcker inte

Från 1989 års modeller är avgaskrav motsvarande katalytisk avgasrening obligatoriska för personbilar i Sverige. Avgasbilintressenas partsinformation har lett till att KAT-reningen för många svenskar nu på ett felaktigt och farligt sätt framstår som den slutliga lösningen på avgasproblemen. En oberoende granskning (Ljunghammer 1988) visar liksom de första mätresultaten från naturvårdsverket att reningseffekten överdrivits och att katalysatorns funktion försämras snabbt med bilens ålder. I själva verket har avgasreningen svårt att ens kompensera för den nu kraftigt ökade biltrafiken. I tätorterna kvarstår också problemen med de mycket stora kolväteutsläppen vid kallstarter. Katalysatorn fungerar först efter ett par minuter. Ur miljö- och hälsosynpunkt måste avgasrening betraktas som en nödvändig men förhoppningsvis mycket kortvarig övergångslösning på vägen mot framtidens avgasfria fordon.

Kortväga persontransporter - utsläpp i gram/personkm
(efter Hammarström 1988)

	Kolväten	Kväveoxider
Personbil	2.5	1.5
Personbil, KAT	0.77	0.63
Dieselbuss	0.15	1.3
Pendeltåg (vattenkraft)	0	0
Pendeltåg (oljeel)	0.0000001	0.15

Långväga persontransporter - utsläpp i gram/personkm
(efter Hammarström 1988)

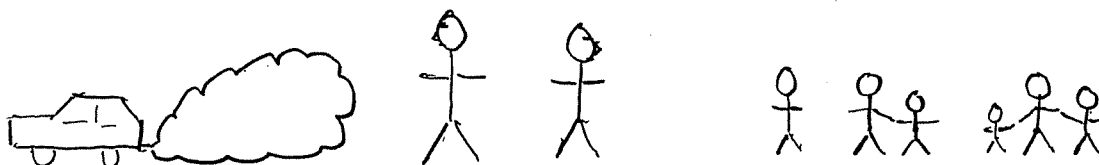
	Kolväten	Kväveoxider
Personbil	0.60	1.1
Personbil, KAT	0.10	0.32
Dieselbuss	0.18	1.4
Tåg (vattenkraft)	0	0
Tåg (oljeel)	0.0000001	0.17
Flyg F-28	1.5	1.3
Flyg DC-9-41	0.11	0.98

Av sammanställningen över utsläpp från olika fordon framgår att tåg och andra eldrivna fordon är helt överlägsna och väl förenliga med de mest långtgående krav på minskade luftföroreningar. De är dessutom avsevärt energisnålare än bensin- och dieselfordon.

Gasdrift kan vara en ur hälsosynpunkt bra övergångslösning eftersom huvuddelen av de hälsofarliga kolvätegrupperna försvinner från avgaserna. Betydande kväveoxidutsläpp kvarstår dock. Det på senare tid alltmer uppmärksammade koldioxidproblemet kvarstår vid såväl katalytisk avgasrening som vid gasdrift. Vätgasdrift ger däremot inga koldioxidutsläpp och bortsett från kväveoxider även i övrigt rena avgaser. Vattenkraftbaserad eldrift ger dock det ur avgassynpunkt bästa framtidsalternativet.

Barnens luftvärn

Hur har vi egentligen kunnat hamna i den skrämmande situation som beskrivits ovan? Och varför görs det så lite för att vända utvecklingen i rätt riktning? Förklaringarna till detta måste vi söka i en analys av intressesamspelet och maktspillet i samhället. Avgasbilintressenas starka ställning leder till att politiker och myndigheter tar mycket stor hänsyn till dem. Den drabbade sidans röster har hittills inte alls kunnat göra sig gällande lika kraftfullt. Allergikernas och de cancerdrabbades organisationer har mycket mer inriktat sig på vårdfrågor än på förebyggande insatser. Barn har inte någon rösträtt och väger lätt politiskt. Nästan ingen forskning och information sker på uppdrag av den drabbade sidan men däremot i hög grad på uppdrag av bilsidan.



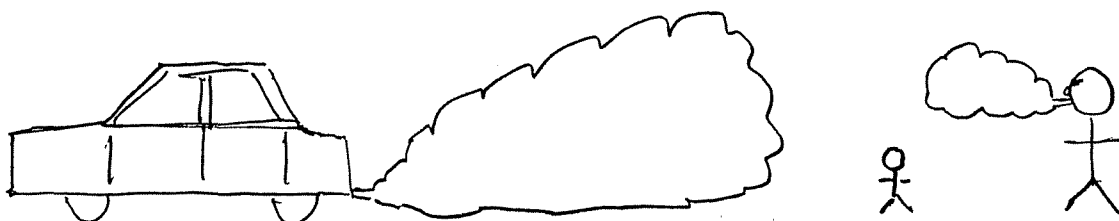
FÖRORENARE

POLITIKER
MYNDIGHETER

DRABBADE

En snabb utveckling i en ur miljö- och hälsosynpunkt önskvärd riktning förutsätter att den drabbade sidan kan påverka utvecklingen mycket mer än tidigare. Detta kommer knappast att bli möjligt utan motstånd och förutsätter därför engagemang och personliga insatser från drabbade människor och deras organisationer. Mot denna bakgrund är det hoppfullt att vanliga människors och miljöorganisationers påtryckningar för en bättre luftmiljö i våra tätorter har ökat starkt särskilt under de senaste två åren.

Barnen måste i hög grad lita till föräldrar och andra vuxna som försvarare mot luftföroreningarna. Under beteckningen "Majornas luftvärn" har tre småbarnsmammor i Göteborg på kort tid visat att det är möjligt att mycket effektivt föra fram barnens intressen. Flera andra luftvärn har bildats i deras efterföljd. Ett liknande kraftfullt engagemang från andra föräldrar, daghemspersonal, lärare, barnläkare och andra skulle förmodligen effektivare än något annat kunna ge barnen en snabbt förbättrad luftmiljö.



Bilavgaser och passiv rökning

En viktig förutsättning för att människor skall kunna engagera sig på ett konstruktivt sätt mot luftföroreningarna är att bilavgasproblemet framställs så att problemet blir gripbart och lättförståeligt och så att de mest angelägna kraven framstår som mer eller mindre självklara för alla. Det är då av många skäl lämpligt att utgå från en jämförelse med passiv rökning som ur hälsosynpunkt är ett luftföroreningsproblem av liknande dignitet som bilavgaser. Tobaksrök består också av en komplex blandning av kemiska ämnen av delvis samma slag som bilavgaser.

Om man vill undvika passiv rökning är det självklart för de flesta att man klarar det bäst genom att se till att ingen röker i närheten. Det kan ske genom att man inte accepterar rökning i närmiljön eller genom att man flyttar sig bort från rökiga miljöer. Krav på avgasrening på rökaren eller rökverket är mindre vanliga och knappast någon tror att man löser problemet genom att kräva mindre rökning i Storbritannien.

På motsvarande sätt är självklart bilfria närmiljöer ett mycket effektivt sätt att minska expositionen för bensinångor och bilavgaser. Om man tänker på bilarnas ofta osynliga avgasmoln på samma sätt som på tobaksröken från en rökare är det också lätt för alla att fundera ut hur den egna närmiljön bör ändras för att avgasintaget till lungorna skall minska.

När jämförelser görs med passiv rökning bör det framhållas att aktiv rökning bedöms vara ett mycket större hälsoproblem. Eftersom det är självvalt kan och bör det dock inte jämföras med bilavgasexposition på samma sätt som passiv rökning. Paradoxalt nog har rökaren som ännu inte kunnat sluta särskilt stor anledning att kämpa emot bilavgasexposition. Det sammanhänger med att rökaren har mindre marginaler kvar till allvarliga hälsoeffekter och med att tobaksrök och bilavgaser samverkar till förvärrad hälsopåverkan. På liknande sätt har rökande föräldrar en särskild anledning att arbeta för att just deras barn utsätts för mindre bilavgaser.

Skolgårdar och lekplatser

För många barnmiljöer accepteras på grund av okunnighet och nonchalans fortfarande trafik och parkerade bilar alldeles i närheten. Ett skrämmande exempel är att bilparkering fortfarande förekommer på skolgårdar i en del kommuner. Där utsätts ett stort antal barn på ett demonstrativt opedagogiskt sätt för kallstartavgaser och bensinångor från bilarna. Med tanke på framtiden är det ju också förödande att barnen omges av asfalt och bilplåt på rasterna i stället för en levande miljö med djur och växter som skulle kunna bidra till att ge dem en känsla för natur och miljövården. Här har föräldrar, lärare och kommuner ett gemensamt ansvar att snabbt förbättra situationen. Om föräldrar, personal och lärare alltid försöker att parkera minst 50-100 m från bostäder, lekplatser,

daghem och skolor får barnen också automatiskt en medvetenhet om hur viktigt det är att skydda närmiljön från luftföroreningar. Planering och kampanjer för rökfria närmiljöer är lämpliga att koppla till liknande insatser för avgasfria närmiljöer.

Avgasfria zoner

Det ur hälsosynpunkt primära kravet på avgasfria närmiljöer ansluter nära till moderna trafikplaneringsidéer om frirum för oskyddade trafikanter i bostadsområden och centrala delar av tätorter. Motiven för sådana zoner har tidigare främst varit att olycksriskerna och bullerproblemen kan minskas radikalt. Luftmiljömotiverade stadsplaneringskrav är alltså som regel väl förenliga med krav på mindre buller och ökad trafiksäkerhet.

Om människor överallt börjar åstadkomma avgasfria närmiljöer och ett ökat avstånd till luftförorenande fordon kan detta mycket snabbt minska luftföroreningarnas hälsoeffekter. Expanderande frizoner kan också medverka till att snabbare öppna dörren för eldrivna och andra icke luftförorenande transportalternativ. Den nya plan- och bygglagen har nu gett kommunerna ökade möjligheter att snabbt svara upp mot lokala krav på trafikmiljöförändringar som behövs för att åstadkomma bra och snabbt expanderande frizoner.

Hittills har kommunernas insatser mot avgasexposition främst syftat till att sänka avgashalterna utefter de mest belastade trafiklederna. En ensidig sådan inriktning är mycket olycklig då den i princip leder till att avgaserna fördelas mer jämnt över en tätort så att människorna till slut får svårt att komma undan dem någonstans. Tillämpad på passiv rökning skulle en sådan åtgärdsstrategi innebära att tobaksröken i ett hus fördelas jämnt i alla lägenheter, kontor och rum för att halten i rökarrummen inte skall uppnå alltför höga nivåer!

Handla avgasfritt

När avståndet mellan människor och avgasfordon skall ökas behöver efterhand alltfler gator inlemmas i frirummet. Då uppstår frågan hur detta skall kunna ske utan hinder från affärsintressen och fastighetsägare. På många håll har handeln motsatt sig stora system av gågator. Vetenskapliga studier visar emellertid klart att gågator gynnar handeln och ledande representanter för denna intar nu en mycket positiv hållning. Man inser att avgasfria och bullerfria miljöer blir attraktiva för kunderna och dessutom för ägare och anställda. Detta bör också kunna utnyttjas i marknadsföringen. För fastighetsägare kommer ur miljösynpunkt attraktiva lägen vid gator fria från avgasfordon att efterhand kunna medföra högre fastighetsvärden än för luftförorenade lägen.

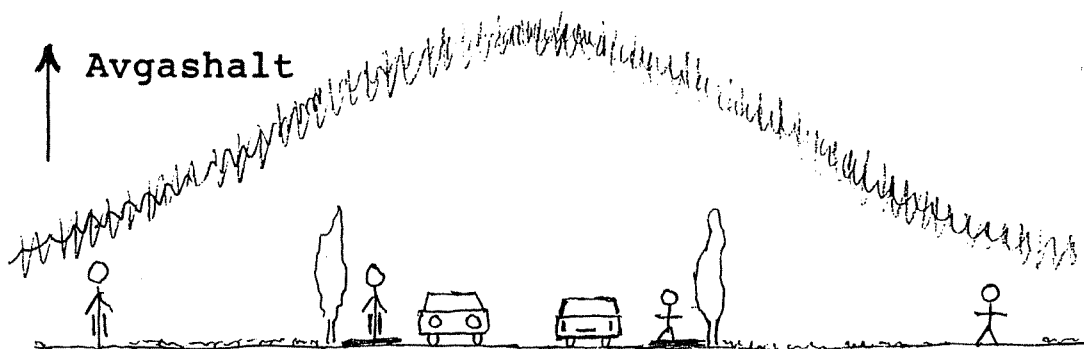
Drivkrafterna för en utvidgning av frirummet kan också förstärkas genom att människor medvetet påverkar marknadsmekanismer. En sådan möjlighet är att alltid företrädesvis handla i butiker vid gågator eller andra ur miljösynpunkt fördelaktiga lägen. Samma princip kan tillämpas för t ex caféer, restauranger och bankkontor. Kampanjer med denna inriktning borde kunna sätta starka krafter i rörelse för utökade frirum. Effekten kan förstärkas med information om skillnader i avgashalter. På ett kvarters avstånd från en trafikerad gata är avgashalterna normalt bara en tiondel av halterna intill trafiken!

- Avgashalter på trottoar vid trafik	10
- Relativhalt 10-20 m från körbana	5
- Relativhalt 50-100 m från körbana	1

Genomslagskraften i det senaste årets konsumentkampanj för mindre klorblekt papper visar att konsumentens makt är större än vad man kanske tidigare trott. Bilavgaserna berör den enskilde och inte minst barnen på ett mycket mer påtagligt sätt och kampanjer mot avgasförorenade vardagsmiljöer borde därför kunna få än större genomslagskraft. Vad händer när skyltfönstren i gågatornas butiker annonserar med bättre luft? Vad händer när kommunernas konsumentupplysare börjar informera om vilka affärsmiljöer som är bra och dåliga ur avgassynpunkt? Och vad händer när luftvärnen börjar ställa krav på att den ena gatan efter den andra befrias från avgasfordon?

Gångvägar och cykelbanor

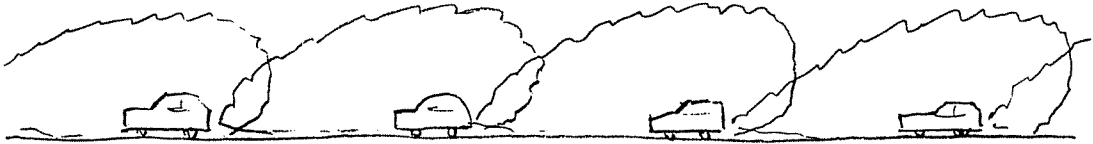
För gång- och cykeltrafikanter är ökat avstånd till biltrafik mycket effektivt för att uppnå minskad avgasexposition. Detta beror på att avgashalterna minskar snabbt med ökat avstånd från trafiken som ovanstående skiss illustrerar. Det är särskilt angeläget att just gång- och cykeltrafikanter slipper att utsättas för höga halter eftersom de inandas extra mycket luft per tidsenhet på grund av fysisk aktivitet.



- Lungventilation, bilist 10 l/min
- Lungventilation, gångtrafikanter 20 l/min
- Lungventilation, cyklist 30 l/min

Detta leder till att en cyklist i en uppförsbacke på en viss sträcka kan inandas mer än tio gånger så stor avgasmängd som en bilist eftersom cyklisten också har lägre fart. Om cyklisten däremot har minst 50 m avstånd till biltrafik är det alltid ur avgassynpunkt gynnsammare att cykla än att åka bil. Med hänsyn till att gång- och cykeltrafikanter inte själva orsakar avgasproblem borde väl fungerande separata gång- och cykelvägar på ordentligt trafikavstånd vara en tämligen självklar rättighet för dem. Verkligheten är fortfarande en annan, troligen mycket beroende på att barn och andra som i första hand cyklar eller går hittills har kommit i andra hand i bil-samhället.

Den traditionella gatan med trottoar var ändamålsenlig när den infördes på hästskjutsarnas tid och kan bli det igen när vi bara tillåter elbilar och andra avgasfria fordon på den. Dagens trottoarer utefter biltrafik är direkt olämpliga ur avgassynpunkt och bör helst undvikas av gångtrafikanter. Gång- och cykelbanor på några meters avstånd från biltrafiken kan ibland vara acceptabla övergångslösningar eftersom avgashalterna redan där minskat till nedmot hälften av halterna närmast gatan. Ofta finns dock redan nu möjligheter till ordentlig separation och med expanderande frirum och kanske varannan gata fri från avgasfordon ökar möjligheterna starkt för gång- och cykelbanor med en bra luftmiljö.



Avgaser i bilar och bussar

I dagens trafikmiljöer utsätts människor för högst avgashalter inuti bilar och bussar. I köer och tät trafik blir halterna särskilt höga eftersom varje fordon får in framförvarandes avgaser. Särskilt äldre bilar har dessutom ofta läckor på avgassystemet och då kan halterna i bilen bli extremt höga. Dieselbussar i tätortstrafik får vanligtvis in en del egna avgaser vid hållplatserna när dörrarna öppnas. Ledbussar uppvisar särskilt höga halter av dieselavgaser. Bilister utsätts också för relativt höga kolvätehalter från bensinångor vid kallstarter och bensintankning samt i och från parkerade bilar.

Bilister som använder parkeringshus utsätts för högre halter där än i yttre trafikmiljöer på grund av begränsad spridning och spädning av luftföroreningarna.

Den höga luftföroreningsexpositionen inuti avgasfordon utgör ytterligare ett starkt argument för övergång till avgasfria alternativ. På grund av dåliga och farliga gång- och cykelvägar är i dag många föräldrar närmast tvingade att skjutsa sina barn med bil eller att låta dem åka skolskjuts. Barnen utsätts för extra mycket luftföroreningar och avskämmas dessutom på ett olyckligt sätt från kontakt med naturen just under de år då sinnena är som mest mottagliga för intryck.

Diskussionen om trafiken i förhållande till miljö och hälsa har på ett delvis missvisande sätt kommit att handla om bilar gentemot kollektivtrafik. I stället bör naturligtvis miljöarbetet inriktas på hur vi snabbt kan övergå från avgasfordon till avgasfria fordon. Elbilen är ur luftföroreningssynpunkt ett utmärkt alternativ medan dagens dieselbuss sannolikt är sämre än välfungerande bilar med katalytisk avgasrening. När man nu diskuterar att av hälsoskäl sluta med nybeställningar av dieselbussar tycks man för övrigt ha glömt bort att det starkaste skälet kanske är att just busspassagerarna utsätts för särskilt höga halter av dieselaygaser.

Avgaser inomhus

En vanligt förekommande missuppfattning är att man kan skydda sig mot luftföroreningar genom att stänga fönstren och stanna inomhus. Avgashalterna inomhus blir i princip lika höga som i den utomhusluft som ventileras in. En viss haltutjämning och tidsförskjutning sker dock och beror av hur snabb luftomsättningen i byggnaden är. Byggnader med självdragsventilation får i hög grad in luft från marknivå där avgashalterna är högst.

Det effektivaste sättet att minska halterna av bensinångor och avgaser inomhus är att arrangera så att närmiljön blir fri från avgasfordon. I första hand måste inomhusparkering av avgasfordon bort från byggnader där människor vistas eftersom halterna då kan bli extremt höga. Detta gäller även parkering av en enstaka bil under t ex en villa. I andra hand bör gårdar och andra dåligt ventilerade ytor och gator intill byggnader befrias från avgasfordon. I tredje hand bör frirum inom ett avstånd på ca 100 m från byggnader där människor bor och arbetar eftersträvas. Detta kan ge en radikalt förbättrad luftkvalitet inomhus.

Innan vi nått så långt kan olika slag av skyddsåtgärder minska problemen. Tekniskt kan reningsfilter för tilluften ge viss effekt. För byggnader med styrd ventilation kan luftintaget placeras på hög höjd och på en sida av huset som är fri från avgasfordon. För byggnader med självdrag kan man täta extra omsorgsfullt mot den mest luftföroreningsdrabbade sidan av huset.

Den fysiska aktiviteten spelar en avgörande roll för hur högt den enskilda människans föroreningsintag blir. Det är därför fördelaktigt att ta det lugnt under dagar med höga luftföroreningshalter och att då försöka styra in barnen på stillsamma aktiviteter. Under trafiktopparna morgon och eftermiddag är som regel avgashalterna mycket högre än under dygnets övriga delar. Föräldrar och daghemspersonal kan kanske i viss mån styra åtminstone småbarn så att de vilar mycket under dessa tider och ägnar sig åt de våldsammaste lekarna mitt på dagen. Skillnaden i luftföroreningsupptag är flera hundra procent mellan fysiskt ansträngande lek och vila!

Inversioner och haltmätningar

Vilka luftföroreningshalter som trafikens avgaser ger upphov till beror i hög grad på väder- och vindförhållanden. Ju mer det blåser desto snabbare sprids och späds avgaserna och de blir därför ett hälsoproblem främst vid vindstilla och svaga vindar. Särskilt höga halter uppträder vid så kallade inversioner som karakteriseras av att temperaturen ökar med höjden och som effektivt förhindrar omblandning i höjdlid. Den vanligaste typen av inversioner är markinversioner som uppstår genom att markens värmeutstrålning till en klar himmel medför en avkylning av mark och marknära luft på kvällar, nätter och morgnar då inte solen värmer. Trafikemissioner kan då ge höga halter på de marknära nivåer där vi människor är ute och rör oss. Under natten når inversionen allt högre höjd och

på vintern kan inte alltid den svaga vintersolen värma marken så mycket att inversionen bryts. Inversionen kan då ligga kvar i flera dagar varvid avgaser och andra luftföroreningar ackumuleras till höga halter. En annan typ av höjdinversion med likartad effekt kan uppstå genom att varmluft glider in över kall luft och lägger ett inversionslock över ett tätortsområde.

Under inversionsförhållanden stiger luftföroreningshalterna även på avstånd från trafiken, men skillnaderna i absoluthalter gentemot trafiknära miljöer kvarstår. De högre och hälsofarligare halterna medför därför att argumenten för ökade avstånd mellan avgasfordon och människor blir ännu starkare under inversionsförhållanden.

I flera större städer satsar man nu avsevärda resurser på kontinuerliga mätningar av avgaskomponenter som kolmonoxid och kvävedioxid. Om sådana görs i marknära nivå kan de sannolikt utgöra en bra grund för information om när inversioner medför särskilt höga halter. Inversionsinformation har hittills främst använts för nästan verkningslösa maningar till bilister att lämna bilen hemma. Ur hälsosynpunkt skulle det vara mycket effektivare med en slagkraftig information till allmänheten om hur man kan minska sin luftföroreningsdos enligt de principer som tidigare beskrivits.

En vanlig föreställning är att avgasföroreningsnivån i olika städer kan jämföras genom att mätresultat från mätstationer i städerna jämförs. Orimligheten i detta framstår klart om vi återigen jämför med det analoga problemet passiv rökning. Inte desto mindre förekommer härresande jämförelser av denna typ även från ansvariga myndigheter och politiker. Dessutom förekommer det ibland att mätpunkter väljs på hög höjd eller på avstånd från trafik så att redovisade halter blir avsevärt lägre än

vad människor utsätts för i de högt belastade trafikmiljöerna. En typ av mätningar som däremot ger en bra bild av vad människor utsätts för är sådana där provtagningen sker med personburen utrustning. Resultat från sådana mätningar kan ge ett mycket bra underlag för en trafikmiljöutformning som leder till lägre luftföroreningsdoser.

Konstruktiv oro

En inte ovanlig attityd från ansvarigt håll är att diskussioner och öppen information om luftföroreningar och andra miljö- och hälsorisker gör mer skada än nytta genom att människor kan bli oroade. Detta är naturligtvis i de flesta fall en absurd förmyndarattityd som man kanske tar till för att försvara att så lite görs åt de egentliga problemen. Dessutom finns det förmodligen få saker som oroar människor mer än när man märker att locket läggs på om hälsorisker som man utsätts för.

Självklart bör i stället människors berättigade oro inför luftföroreningsproblemen kanaliseras i konstruktiv handling. Ur denna synpunkt är det en stor fördel att avgasproblemet kan angripas så effektivt genom arbete för avgasfriare närmiljöer. Som ett stöd för människors engagemang i sådant arbete behövs en slagkraftig och lättillgänglig information om hur vi utsätts för avgaser och bensenångor i vårt dagliga liv och om hur problemen kan attackeras.