

Miljöbilar

Hälsa, Miljö och Klimat

Relativindex från 0 till 10 för negativ påverkan

	Resurser	Miljö	Hälsa	Summa
Cykel	1	0	0	1
Elbil ***	3	1	1	5
Hybrid - plug-in ***	4	3	3	10
Hybridbil **	5	4	6	15
Bränslecell - vätgas	6	5	4	15
Biogas - bifuel*	8	6	5	19
Etanol - flexifuel*	7	7	8	22
Rapsolja - RME	7	8	8	23
Diesel	8	8	9	25
Bensin	9	8	9	26
Bensin (ej kat.)	10	10	10	30

Resurser: Förbrukning av fossila bränslen och andra resurser; här inräknas också tillhörande klimateffekter av växthusgaser

Miljö: Effekter från avgaser och andra föroreningar på ozonskikt, övergödning, försurning, marknära ozon och fotooxidanter, mark- och vattenförorening, korrosion och kulturarv

Hälsa: Cancer, allergier och luftvägsproblem som astma; speciella risker för barn, sjuka och äldre; effekter av buller.

Miljöbil – guide för bästa val

Hybrid, FlexiFuel eller Bi-Fuel? El, Etanol eller Biogas?

Bakgrund

Försäljningen av miljöbilar ökar nu snabbt. Samtidigt har klimatfrågan plötsligt tagit över miljödebatten. Bilavgasernas alla andra skadeverkningar har kommit i skymundan. Detta leder lätt till dåligt underbyggda val och orimlig utformning av stöd till olika miljöbilar. Denna översikt syftar till att jämföra miljöbilar med hänsyn till deras totala miljö- och hälsopåverkan. Översiktstabellen har gjorts av Göran Petersson mot bakgrund av tre decenniers utbildning och forskning kring fordonsavgaser.

Aktuella miljöbilar

I dagens läge är endast några få typer av miljöbilar lättillgängliga alternativ till vanliga personbilar. Elhybrider har elmotor och kan bana vägen för hybrider av typ plug-in och för rena elbilar. Flexifuel betecknar etanolbilar som går på både etanol och bensin. Bi-fuel betecknar bilar som går på metan (naturgas och/eller biogas) eller bensin.

Tabellupplägg

Effekterna på resursanvändning, miljö och hälsa har i tabellen separerats som tre olika poster av jämförbar betydelse. Detta ger möjlighet att se hur utfallet ändras om någon av de tre posterna viktas mer eller mindre tungt. Inom vart och ett av de tre områdena kommer säkert de flesta bedömare till liknande resultat även om de exakta indexsiffrorna är subjektiva.

Val av miljöbil

De flesta miljöbilar säljs som tjänstebilar, och syftet är ofta att respektive företag vill stärka sin miljö- och hälsoprofil. Även den som köper en miljöbil privat vill ofta därigenom göra en miljöinsats. Stat och kommuner driver på utvecklingen genom miljöbilspremier, drivmedelsstöd, gratisparkering och andra förmåner. I alla dessa sammanhang kan översikten förhoppningsvis ge en viss vägledning eller åtminstone stimulera till diskussioner.

Rapport inom projektet ”Granskande biokemisk miljö- och hälsoforskning med inriktning på konsumentprodukter”, med ekonomiskt stöd från Cancer- och Allergifonden.

Att hälsoeffekter som cancer och allergier nu fått mycket låg prioritet jämfört med ”klimatfrågan” har varit ett särskilt skäl att ta upp miljöbilar inom detta projekt.

<i>koldioxid</i>	<i>kvävemonoxid</i>	<i>kvävedioxid</i>	<i>kolmonoxid</i>
<i>metan</i>	<i>alkaner</i>	<i>alkener</i>	<i>bensen</i>
<i>dikväveoxid</i>	<i>alkylbensener</i>	<i>aldehyder</i>	<i>PAC</i>

Bilavgaser

För bedömning av olika miljöbilar är en central fråga vilka farliga ämnen från avgaser som elimineras. Figuren visar tolv enskilda ämnen och ämnesgrupper i bensen- och dieselavgaser med särskilt stor negativ effekt på miljö (vänster del) och hälsa (höger del).

Koldioxid: Via fotosyntesen är koldioxid det viktigaste ämnet för uppbyggnad av levande organismer inklusive människan. Respiration, biologisk nedbrytning och förbränning återför sedan koldioxid till atmosfären. Fossila bränslen tillför koldioxid i proportion till bränsleförbrukningen. En liter bensen eller diesel ger ca två kg koldioxid.

Växthusgaser: Nettoökningen av koldioxid från fossila bränslen svarar endast för ungefär 1 % av den totala växthuseffekten. Detta kan jämföras med att 95 % hänförs till atmosfärens variabla fuktinnehåll och 2 % till naturlig koldioxidhalt. Klimateffekten blir därför svårbedömd och spekulativ. Användning av naturgas och biogas kan medföra betydande utsläpp av växthusgasen metan.

Flyktiga kolväten: De tre huvudgrupperna av flyktiga kolväten i bensenavgaser är alkaner, alkener och alkylbensener. De ligger bakom bildningen av marknära ozon och fotooxidanter i samverkan med kväveoxider. Gasformiga alkener som eten, propen och 1,3-butadien bildas främst vid ofullständig förbränning och är i sig hälsofarliga, liksom det mer uppmärksammade cancerogena kolvätet bensen.

Kväveoxider: Förbränningsmotorers utsläpp av kvävemonoxid och kvävedioxid bidrar starkt till eutrofiering och försurning. De stora utsläppen från dieselfordon är svåra att eliminera. Dikväveoxid (lustgas) från avgasrening och denitrifikation bidrar till växthuseffekt och nedbrytning av ozonskiktet. Kvävedioxid är särskilt hälsofarlig och gränsvärden överskrids ofta i trafikmiljöer.

Polycykliska aromatiska ämnen (PAC): Dieselavgaser innehåller typiskt små mängder av partikelburna svårflyktiga PAC, varav många är starkt genotoxiska och cancerogena. Stora ansträngningar har på senare år gjorts för att med främst partikelfilter få ned utsläppen av dessa ämnen.

Bensin och dieselolja måste bort av resurs-, miljö- och hälsoskäl
Växthuseffekten är bara ett av många svåra miljöproblem
Hälsomotiven för avgasfria miljöer liknar dem för rökfria miljöer

Bensin och Diesel

Dessa fortfarande dominerande drivmedel baseras på petroleum som är en ändlig resurs. De är alltså ohållbara alternativ som måste ersättas. Till priset av svåra konsekvenser för hälsa och miljö skulle de kanske i värsta fall kunna användas ytterligare några decennier.

Resurser och klimat

Bensin och dieselolja orsakar en stor och ökad andel av koldioxidutsläppen från fossila bränslen. I Sverige är andelen nu ungefär hälften. Eftersom koldioxid är den viktigaste ökande växthusgasen måste bensin och dieselolja avvecklas om effekter av mänskliga tillskott av växthusgaser skall kunna minskas effektivt.

Miljö

Ökända miljöeffekter är kopplade till utvinning och transporter av råolja liksom till framställning, transporter och hantering av produkterna. Lättflyktiga kolväten från bensin och bensinavgaser är en huvudorsak till bildning av marknära ozon och andra fotooxidanter. Dieselmotorer ger betydande utsläpp av kväveoxider, som bidrar till bl a försurning, övergödning, oxidantbildning och korrosion på material och byggnader.

Hälsa

Bensinavgaser medför exposition för bl a de cancerogena ämnena bensen och 1,3-butadien i tätortsluft. Dieselavgaser orsakar hälsovådliga halter av partiklar med starkt genotoxiska ämnen. Fordonsavgaserna innehåller också en mångfald allergena ämnen. Avgashalterna är särskilt höga inuti bilar i tät trafik.

<http://www.icta.org/doc/In-car%20pollution%20report.pdf>

Avgasrening

Trevägs katalytisk avgasrening minskar utsläppen av kolväten och kväveoxider från bensinbilar. Avgasreningen klarar dock inte kallstartsutsläpp, vilka står för en huvuddel av kolväteemissionerna i tätorter. Vid landsvägskörning fungerar avgasreningen dåligt för bensinbilar som drar tunga husvagnar och hästvagnar. Uttag och spridning av sällsynta katalysatormetaller som platina är en nackdel med katalysatoranvändning.

Etanolbilar blev genombrottet för miljöbilar i Sverige
Dagens etanolbilar går alltid delvis och ofta helt på bensin
Nettominskningen av växthusgaser blir högst begränsad

Etanolbilar och FlexiFuel

Etanolbilar som Saab Biopower av typ flexifuel toppar nu försäljningen av nya miljöbilar. Frågan är dock om dessa bilar verkligen platsar som miljöbilar.

Energi och ekonomi: <http://gp.se/gp/jsp/Crosslink.jsp?d=114&a=316823>

Konkurrens med livsmedel: <http://www.bilsport.se/news.php?id=45333>

FlexiFuel och E85

Etanolbränslet E85 består av 85 % etanol och 15 % bensin. Ford Focus blev den första välkända bilmodellen för detta bränsle. Nu finns flera nya bilmodeller som säljer bra i Sverige med stöd av miljöbilspremier. Samtidigt har bensinstationer satsat på E 85 som enklaste och billigaste sätt att uppfylla kraven på att erbjuda något drivmedel för miljöbilar.

Miljöaspekter på E85

Ett problem är att en del av E85 utgörs av vanlig bensin med dess miljöproblem. Innebörden av begreppet flexifuel är också att bilarna alternativt kan tankas med och köras på vanlig bensin. Detta har skett i stor utsträckning. Kallstartsavgaser från E85 innehåller förhöjda halter av aldehyder från etanol, vilket ger problem med allergier och bildning av fotooxidanter.

Etanolframställning

Fördelen att etanol är ett förnybart bränsle äts till stor del upp av energiförluster vid produktionen från vete och annan biomassa. Nettominskningen av utsläpp av koldioxid blir betydande främst för sockerrör. En annan förbisedd nackdel är att odling av grödor som vete, korn och majs för etanol lätt blir mer oekologisk än odling för livsmedel. Motsvarande problem som för etanol finns i än högre grad för dieselbränslet RME från rapsolja.

Bättre etanolanvändning

Den allmänt genomförda inblandningen av 5 % etanol i vanlig bensin är lättare försvarbar än E85. Den ersätter tidigare inblandning av miljöfarliga högoktaniga etrar och kolväten. Intressant är att Toyota nu introducerar bilar i Brasilien för 100 % etanol. Etanolbilar kvalificerar sig då klart bättre som miljöbilar särskilt om etanolen görs från den högproduktiva C4-växten sockerrör. Ökat sockerpris kan också minska konsumtionen av världens kanske hälsofarligaste livsmedel.

Rena etanolbilar: <http://www.emotor.se/nyheter/visa.php?2075>

Biogasbilar finns mest bara till namnet
Naturgas i bi-fuel ger stora utsläpp av växthusgaser
Naturgas eliminerar däremot effektivt toxiska avgaskolväten

Naturgas, Biogas och Bi-Fuel

Miljöbilar av typ bi-fuel kan alternativt köras på naturgas/biogas eller bensen. De har då dubbla tanksystem i bilen. Volvo har under några år sålt bilar för bi-fuel i Sverige. De är kanske mest kända som taxibilar. En begränsning för gasbilar är att det finns tillräckligt många tankningsställen bara i vissa regioner.

<http://www.nyteknik.se/art/47396>

Naturgas

Naturgas utgörs nästan helt av fossil metangas, CH₄, och medför ca 20 % mindre koldioxidutsläpp per energienhet än bensen och diesel. Metan är i sig en mer än tio gånger starkare växthusgas än koldioxid. Utsläpp vid utvinning, transport och ofullständig förbränning kan därför i värsta fall medföra större totalt bidrag till växthuseffekten än bensen och dieselolja. Metan ger praktiskt taget inga utsläpp av komplexa miljö- och hälsofarliga kolväten. Naturgas är därför hälsomässigt ett mycket fördelaktigt drivmedel jämfört med bensen och diesel. Utsläppen av kväveoxider blir däremot betydande.

Bi-Fuel: Distributionen av naturgas för bilar är outbyggd och har lett till att bilar av typ bi-fuel utvecklats. De kan köras på naturgas eller vanlig bensen alltefter tillgång och förarens val. Om bilarna måste kallstartas på bensen försvinner en stor del av fördelarna med färre hälsofarliga ämnen i avgaserna från naturgas.

Biogas

Biogas framställs genom rötning av biomassa och utgörs av metan i blandning med koldioxid. Efter avskiljning av koldioxid kan biogas användas som bränsle för fordon på samma sätt som naturgas. Framställning av biogas kan medföra stora emissioner av metan med stark växthuseffekt. Biogas från förorenat avfall som slam eller hushållsavfall kan också innehålla mer miljöfarliga föroreningar än naturgas. Energimässigt är det bättre att använda hela biomassaavfallet för värme och el än att bara utnyttja den del som kan omvandlas till metan.

<http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/26313.pdf>

Biogasbilar: Biogas framställs nu mest av slam från kommunernas reningsverk, och deras fordon körs ibland på biogas. Normalt används gas från naturgasnätet som kan tillföras någon procent biogas. Att då tala om biogasbilar måste ses som vilseledande.

Hybridbilar minskar effektivt bensinförbrukning och koldioxidutsläpp
Elhybrider visar vägen tekniskt och mentalt för allt renare elbilar
Avgasfria starter på el minskar avgasexponering radikalt

Elhybrider och Plug-In

Hybridbilar kombinerar drift med en elmotor och en förbränningsmotor. Detta ger både tekniska och miljömässiga fördelar och öppnar upp för en omställning till avgasfria elbilar.

Elhybrider

Den välkända Toyota Prius har haft en avgörande betydelse för genombrottet av hybridbilar. En senare prisbelönad elhybrid är Honda Civic. Genom att elmotorn främst används vid oregelbunden stadskörning kan både bensinförbrukning och avgasutsläpp minskas radikalt. Bensin kan också ersättas med etanol. Batterier av typ nickel/metallhydrid har eliminerat miljöfarliga metaller som kadmium och bly. Volvo tillhör de biltillverkare som satsar på utveckling av hybridfordon. Elhybrider som startar på el kan ge nästan samma hälsofördelar som rena elbilar. Hybridbilen torde i dagens läge vara det miljö- och hälsomässigt bästa valet för företag och enskilda som vill satsa på en redan etablerad verklig miljöbil.

<http://www.chalmers.se/gmv/SV/aktuellt/kalendarium/goteborg-stads>

Hybrider av typ plug-in

Det amerikanska begreppet plug-in står för bilar som kan laddas upp via elnätet. Hittills finns bilar som konverterats till plug-in från konventionella elhybrider som Toyota Prius. Skillnaden är större batteripaket och utrustning för anslutning till elnätet. Avgasutsläpp från kallstarter och tätortskörning elimineras då mycket effektivt. Avgasfria närmiljöer trots personbilar kan bli en realitet.

Framtiden

Toyota och amerikanska biltillverkare har kommersiella modeller av plug-in på gång. Sverige har bra förutsättningar för plug-in med vana vid motorvärmare. I P-hus och garage är det lätt att arrangera för laddning under natten. Elbelastning och reell elkostnad är då också lägre. Företag kan miljö- och hälsoprofilera sig genom att erbjuda laddning under arbetstid. För många kan detta möjliggöra helt avgasfria arbetsresor. Samtidigt blir vinsten stor i miljökostnad. I Kalifornien som leder utvecklingen är kostnaden fyra gånger högre för bensin, och skillnaden blir större med svenska bensinpriser.

<http://www.calcars.org/vehicles.html>

*Avgasfria bilar är ett angeläget och fullt möjligt mål
Rena elbilar ger jättevinst för miljö och hälsa
Permobilerna och små tätortsbilar kan visa vägen*

Rena elbilar

Elmotorer för bilar har funnits sedan mycket länge. Ur hälsosynvinkel är elbilen överlägsen andra alternativ genom att den är avgasfri. Allt fler miljöanpassade batterityper utvecklas. Moderna elbilar har hög verkningsgrad, bra prestanda och låga bullernivåer.

Elenergi

Elanvändning för elbilar ger större miljö- och hälsofördelar än en motsvarande elanvändning för uppvärmning. I Sverige är vattenkraft och avfallsbiobränslen lämpliga elkällor som gott och väl räcker för en eldriven bilpark. Även i länder hänvisade till kolkraft är eldrift mycket gynnsam jämfört med andra drivmedel.

Permobilerna

Rena elbilar i form av permobilerna ökar snabbt i antal. De visar klart på elbilarnas fördelar när de rullar runt i våra närmiljöer både inne och ute utan problem med avgaser och buller. De är på väg att bli en självklar rättighet för hundratusentals handikappade och äldre som har svårt att klara sig på egna ben. Samtidigt visar de tydligt hur framtidens mobilitet kan baseras på rena elbilar.

Elbilar kommer

Den ökande användningen av hybridbilar och permobilerna både underlättar och påskyndar en övergång till rena elbilar. Hybrider av typ plug-in kan köras som rena elbilar. Förmodligen slår elbilar först igenom som stadsbilar och sedan för användning på allt längre körsträckor. Utvecklingen av elmotorer och batterier baserade på nickel och litium går snabbt och ökar elbilarnas prestanda.

<http://www.nyteknik.se/art/50506>

Bränsleceller dröjer

Bränsleceller kan omvandla vätgas till el för elmotorer som driver olika slag av fordon. Framställning av vätgas från t ex metanol i själva fordonet är ett sätt att lösa problem med vätgaslagring. Mycket forskning är inriktad på katalysatorer och annan teknik för detta. Om och när bränslecellsdrift blir allmänt tillgänglig på marknaden för personbilar är ovisst. Metanol, vätgas och katalysatormetaller är också minus för miljö och hälsa jämfört med ren eldrift.

*Dags att prioritera andra generationens miljöbilar
Avgasfria närmiljöer är det främsta hälsokravet
Elbilar tar över efter etanolbilar och gasbilar*

Miljöbilar för framtiden

Nuvarande miljöbilar måste betraktas som en första försöksgeneration som har etablerat begreppet. Det är angeläget att redan nu ställa in siktet på högre krav och samtidigt väga in även hälsoaspekter för andra generationens miljöbilar.

Elhybrider och avgasfria elbilar tar över

Det primära hälsokravet är avgasfria närmiljöer i analogi med de rökfria miljöer som nu etablerats. Hälsomässigt försvarbara miljöbilar måste vara avgasfria vid kallstarter och tätortskörning. Rena elbilar och elhybrider av typ plug-in klarar detta villkor.

Bensin, dieselolja och etanol/E85 avvecklas

Så länge dessa ohållbara drivmedel finns kvar fungerar ett högt drivmedelspris som ett angeläget styrmedel för bränslesnålare bilar. Så kallade etanolbilar har effektivt visat att omställning till nya drivmedel är möjlig. Men E85 innehåller bensin, och råvaror för etanol kan ifrågasättas ekologiskt och användas på bättre sätt. Både miljö- och hälsoskäl talar för att E85 inte bör ges ytterligare stöd utan successivt ersättas av bättre alternativ.

Gas och bränsleceller för vissa bilar

Bilar för fossil naturgas har under flera år på ett vilseledande sätt lanserats som biogasbilar. Men om naturgasbilar av typ bi-fuel kan starta på gas i stället för bensin har de fördelar särskilt vid långa körtider i tätorter som för taxi. Biogas räcker däremot inte långt och innebär oftast sämre utnyttjande av råvarornas energi än förbränning av biomassan med elproduktion. Bränsleceller för vätgas blir troligen först aktuella för tyngre fordon.

Styrmedel för avgasfria miljöbilar

För genomslag av andra generationens miljöbilar behövs kraftfulla styrmedel. Miljöbilar utan avgasemissioner vid start och under körning i tätortsmiljö måste prioriteras högre. Parkeringsförmåner i P-hus, i centrala tätortsmiljöer och på arbetsplatser ger ett välmotiverat stöd. Känsliga miljöer nära människor kan successivt befrias från avgasfordon. Detta minskar effektivt avgasexposition och hälsorisker för stora grupper av människor.