

6

MINDRE MILJÖPÅVERKAN ELLER BARA ANNORLUNDA?

Anders Nordelöf
Anne-Marie Tillman

Institutionen för Energi och miljö, Chalmers*

* Avdelningen för miljösystemanalys

El- och hybridfordon utmålas ofta som en viktig del av lösningen på de miljöproblem som orsakas av våra vägtransporter. Men är de verkligen det? Elektrifierade drivlinor är mer energieffektiva än motsvarande konventionella baserade på diesel- eller bensindrivna motorer och helt elektrifierade fordon ger inga direkta avgasutsläpp. Men å andra sidan kräver de elektricitet, och den måste produceras på något sätt, med större eller mindre miljöpåverkan. El- och hybridfordon innefattar också nya avancerade komponenter, vars produktion kräver naturresurser och ger upphov till utsläpp.

Ett sätt att ta reda på om el- och hybridfordon är bättre från miljösynpunkt är att göra livscykelanalyser, och det finns också ett stort antal sådana gjorda. Eftersom man kan göra livscykelanalyser på många olika sätt, med olika grundantaganden och med olika avgränsningar, ter sig resultaten av alla dessa studier vid en första anblick som högst varierande och ibland t o m motsägelsefulla. Men genom att fördjupa sig i studierna och se vad de tillsammans säger går det att dra att antal mer generella slutsatser ur den samlade litteraturen.

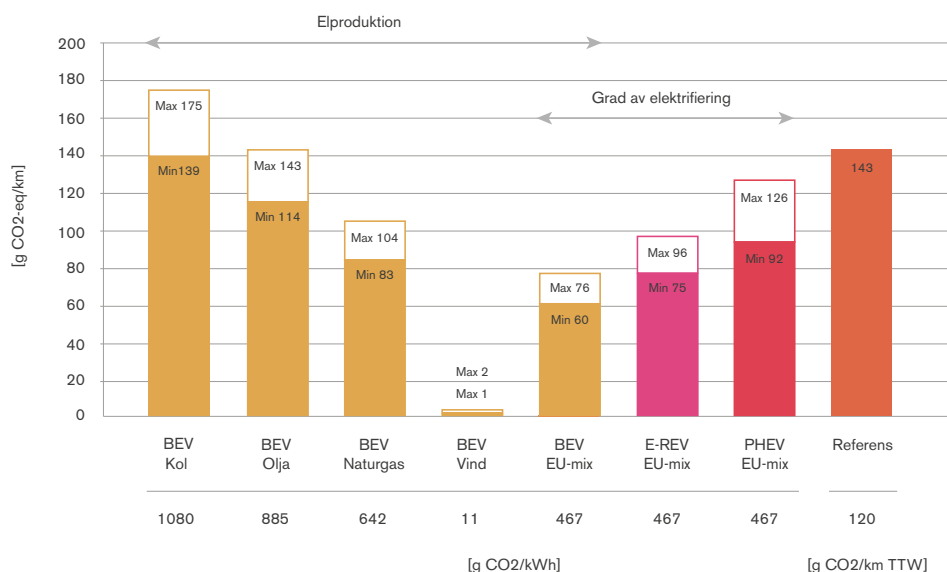
Plug-in hybrider och helt elektrifierade fordon har potentialen att väsentligt minska utsläppen av växthusgaser från fordon, men hur väl denna potential kan realiseras är beroende av hur den elektricitet som driver fordonet, är framställd. En elproduktion som är baserad på fossila bränslen, t.ex. kol- eller oljeeldad kraft, äter i värsta fall helt upp de vinster som görs genom att själva bilen är mer energieffektiv (se figur 6.1). Annorlunda uttryckt – elektrifiering av fordon är en viktig del av lösningen på klimatproblemen om, men endast om, produktionen av el till dem i allt väsentligt görs fri från fossila bränslen.

Förutsatt låga utsläpp av växthusgaser i elproduktionen ökar vinsterna med elektrifiering med ökande grad av elektrifiering. Dvs under dessa förutsättningar är helt elektriska el-bilar bättre än plug-inhybrider som i sin tur är bättre än hybrider utan extern laddning. Hybridisering utan extern laddning innebär en effektivisering av drivlinan, men att denna fortfarande drivs med bränsle och alltså alltid har ett visst utsläpp av avgaser.

Elektrifierade drivlinor gör mest miljönytta i stadstrafik. Energianvändningen, och därmed utsläppen av växthusgaser, minskar mest vid körning med många stopp och med låga hastigheter. Samtidigt minskar utsläppen av andra avgaser, som har negativa hälsoeffekter. Vid ren eldrift släpps det inte ut några avgaser alls från fordonet. Nyttan av detta är störst i städer, med tät trafik och många människor som utsätts för avgaser. I stadstrafik blir den begränsade räckvidden hos helt elektrifierade bilar också ett mindre problem.

Det krävs mer material och mer energi för att producera elektriska drivlinor jämfört med konventionella. Eftersom man därmed får en högre miljöpåverkan från produktionen, bör de i första hand användas i fordon som används intensivt och därmed gör en lång total körsträcka.

På senare tid har det uppmärksammats i vissa livscykelanalyser av elfordon att på grund av deras ökade och delvis förändrade användning av metaller så kan utsläpp från brytningen av dessa metaller utgöra ett problem. Användningen av litium och andra s.k. kritiska material, som t ex sällsynta jordartsmetaller, är också viktig ur ett resursperspektiv. Resursknapphet kan t o m hindra en storskalig introduktion av elfordon. Men, effektiva återvinningssystem för litium och andra ovanliga metaller kan bidra till att undvika detta och samtidigt minska energiåtgången när fordonen produceras. Därför är det en mycket viktig utmaning för framtiden att sådana system kommer på plats.



Figur 6.1 Utsläpp av växthusgaser "well-to-wheel" (källa till hjul) för olika typer av elproduktion, till vänster, och fordon med olika grad av elektrifiering, till höger. BEV, elbilar med endast batteri; E-REV, elbilar med s.k. räckviddsförlängare (range extender); PHEV, laddningsbara hybrider. Referensfordonet släpper ut 120 g CO₂/km. Källor: Edwards et al. (2011), European Parliament (2008), R. Dones et al. (2007)