



LUNDS
UNIVERSITET

Ny undersökning: vilka fossilfria drivmedel är kostnadseffektivast?

Flera biodrivmedel, inte minst biometanol och biodiesel gjort av tallolja, är kostnadseffektiva sätt att minska klimatpåverkan. Detta enligt ett nytt exjobb som ur ett livscykelperspektiv jämfört kostnader för elbilar och ett antal vanliga biodrivmedel, efter att skatter och subventioner skalats bort. Men i stadstrafik kan elbilar vara ett väl så bra alternativ.

Efter bensin- och dieslbilar kommer... ja, vadå? Förmodligen – eller snarare förhoppningsvis – många olika alternativ. I sitt examensarbete har civilingenjörstudenten Johan Kollberg jämfört ett antal biodrivmedel och elektriska drivlinor med varandra, för att ta reda på vilka alternativ som ger störst koldioxidminskning per krona.

Han landar i slutsatsen att det finns flera fördelar med att tillämpa elektrisk drivlina i tätort, medan biodrivmedel lämpar sig bättre för tyngre fordon och långa körsträckor som kan kräva större räckviddskapacitet.

– Lösningen mot en fossiloberoende fordonsflotta består sannolikt av en kombination av biodrivmedel och elektriska drivlinor. Inget enskilt alternativ kan ensamt lösa samtliga utmaningar, säger Johan Kollberg, student i teknisk fysik vid LTH, Lunds universitet.

Resultaten pekar mot att kostnaden för att reducera koldioxidutsläppen är betydligt högre för elektriska drivlinor än för biodrivmedel. Det beror framförallt på att det är dyrt att tillverka elfordon. Men ju mindre storlek på batteriet och ju större andel körning i stadstrafik, desto bättre "placerar" sig elbilen.

Hur är det med tillgången? Biodiesel, eller HVO, gjort på tallolja är begränsat. Biometanol går däremot att tillverka av vatten genom elektrolys, vilket gör den potentiella tillgången desto större.

Trots att det inte råder brist på livscykelanalyser, har ingen räknat på kostnaderna på detta sätt. Perspektivet är högst relevant, enligt Martin Tunér, professor i förbränningsmotorer vid LTH och Johan Kollbergs handledare:

– Vi har begränsade resurser på den här planeten. Därför måste vi använda dem på ett klokt och varsamt sätt. Genom att räkna ut kostnaden per reducerat ton CO₂ kan vi bättre förstå hur vi kombinerar olika fordonstyper och drivmedel mest resurseffektivt. I debatten handlar det tyvärr alltför ofta om "antingen eller" när vi i själva verket måste använda både elfordon och biodrivmedel för att klara att ställa om till hållbara transporter.

Ett problem är att EU:s nuvarande regelsystem missgynnar biodrivmedel, enligt Martin Tunér. I transportsektorn tas endast hänsyn till vad som kommer ut från avgasröret medan man bortser helt från klimatpåverkan vid produktionen av drivmedel, fordon, batterier och el. Resultatet blir att biodrivmedel räknas som lika dåliga som fossila drivmedel, och att man heller inte gör någon skillnad på en klimatsmart elbil eller en som drivs med hundra % fossilbaserad el.

– Fordonstillverkare och bränsletillverkare måste följa regelverken och effektivt fördröjs en introduktion av klimatsmarta drivmedel och klimatsmarta elbilar. Förhoppningsvis introducerar EU livscykelbaserade regelverk senast 2025, som tar ett helhetsgrepp över fordons miljö- och klimatpåverkan. Men det innebär många förlorade år helt i onödan, säger han.

Under arbetets gång har Johan Kollberg utvecklat en modell med vilken man med stor noggrannhet kan studera hur variation av olika fordonsparametrar (vikt, körcykler, körsträcka, motor/el-effektivitet, kostnader etc) och variation av bränslen (energitäthet, CO₂-faktorer, kostnader etc) påverkar energiförbrukning, CO₂-utsläpp och totala kostnader.

Om studien:

Följande drivmedel har studerats: bio-etanol på spannmål, bioetanol på matvete, bio-metanol på skogsråvara, HVO/biodiesel från tallolja och RME/biodiesel på raps. Den heelektriska drivlinan har antagits drivas med tre olika elmixar: svensk elmix, europeisk elmix samt fossil kolkraft. Bensin och diesel har varit referens. Fler bränslen än de som undersökts är relevanta forskningsområden för framtida studier. Bland annat inkluderas varken biogas eller diverse e-bränslen i studien, två bränslen som uppvisar stor potential både ekonomiskt och klimatomfattigt. Uppskattningsvis skulle en biogasbil placera sig på ungefär samma plats som HVO och bio-metanol från skogsråvara. Ambitionen är att Johan Kollbergs modell för körcykel- och kostnadsanalyser ska användas i ett nytt examensarbete nästa vårtermin om biogas och e-bränslen.

Det övergripande syftet med studien har varit att jämföra kostnadseffektiviteten mellan elektriska drivlinor och ett antal biodrivmedel, inte att göra en heltäckande jämförelseanalys av samtliga fossilfria alternativ.

För att komma fram till sina resultat har Johan Kollberg jämfört de vanligaste livscykelanalyserna, plöjt litteraturen på området, gjort känslighetsanalyser och simulerat körcykler och bränsleförbrukningar för att jämföra exempelvis bränsleåtgång i stads- och landsortskörning. Underlag, exempelvis studier om nya motorkoncept med olika drivmedel, hämtas från den experimentella forskning som bedrivs vid avdelningen för förbränningsmotorer.

Länk till exjobbet "Maximal CO₂-reduktion per investerad krona för personbilar: En bred systemanalys" <https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/8975814>

För mer information, kontakta Johan Kollberg, student, Teknisk Fysik, Energisystem - Lunds Tekniska Högskola, johan.kollberg.835@student.lu.se +46705145762 eller Martin Tunér, professor förbränningsmotorer, LTH vid Lunds universitet, +46 46 222 40 50, +46 73 152 15 21 martin.tuner@lth.lu.se