

Fakta om elektrobränslen



Elektrobränslen är ett sätt att producera förnybara energibärare från förnybar el som kan användas i de delar av transportsektorn där direkt elektrifiering är mer utmanande att införa.

En del elektrobränslen kan användas i fordon, fartyg och flygplan som finns idag, utan krav på nya investeringar i distribution och tankinfrastruktur. De största utmaningarna med elektrobränslen är deras låga energieffektivitet och höga produktionskostnader.

Samlingsnamn

Elektrobränslen är ett samlingsnamn för drivmedel och kemikalier gjorda av el, vatten och koldioxid eller kväve. De kan vara en mängd olika slutprodukter, vilket visas i bilden ovan till höger.

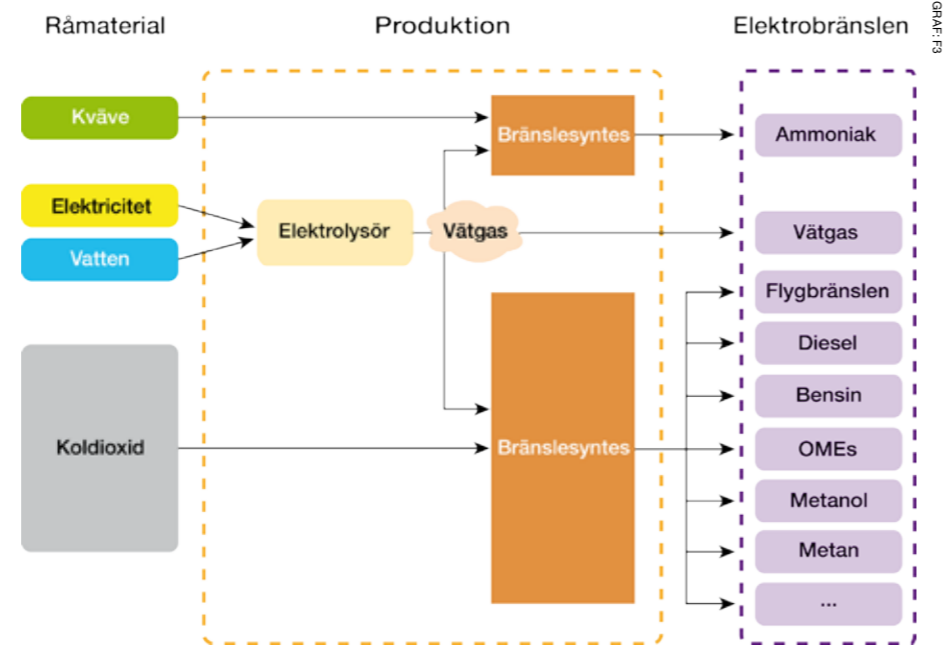
I korthet framställs elektrobränslen genom att vätgas, som produceras genom elektrolys av el och vatten, kombineras med koldioxid eller kväve. Koldioxiden kan ha olika källor; den kan komma från exempelvis rökgaser, produktion av flytande biodrivmedel, uppgradering av biogas eller infångas från luft. Kväve fångas in från luften.

Elektrobränslets möjligheter

Elektrobränslen är möjligt att producera utan hjälp av fossila källor. De går att använda i alla transportslag. Vissa kan användas i befintliga fordon, fartyg och flygplan och behöver då heller inga stora investeringar i ny distribution och tankinfrastruktur. De är särskilt intressanta för sektorer som sjöfart och flyg som är svåra att elektrifiera och där flytande bränslen med hög energitäthet är svåra att ersätta.

Produktion av elektrobränslen kan kombineras med produktion av biodrivmedel. Det kan ske genom att använda vätgas tillsammans med koldioxid som avskiljs eller bildas som en del av biodrivmedelsproduktionen, alternativt genom att använda el direkt i processen.

På detta sätt produceras en större mängd bränslen från samma mängd biomassa. En fördel med detta jämfört



En förenklad bild över möjliga processvägar för produktion av elektrobränslen.

med att använda koldioxid från rökgaser är att ingen (extra) avskiljning behövs, något som annars kräver mer energi.

Elektrobränslen kan lagra energi och bidra till att balansera elnätet om produktionen anpassas efter elnätets varierande behov. Detta är ett behov som kan öka vid en fortsatt utbyggnad av sol- och vindkraft och andra förnybara energikällor. I produktionen av elektrobränslen bildas också värme och syre med hög renhet som kan ge inkomst till elektrobränsleproducenten.

Elektrobränslets utmaningar

De största utmaningarna för elektrobränslen är deras låga energiomvandlingseffektivitet och höga produktionskostnader. Varje gång energi omvandlas till en ny form, till exempel från el till bränsle eller från bränsle till rörelseenergi i en motor, sker förluster. Att direkt använda el i en motor är därför effektivare än att först omvandla den till ett bränsle.

Från producerad el till hjulen på en bil behålls över 70 procent av energin om en elbil används, medan samma siffra är i storleksordningen 20 procent för elektrodiesel som används i en dieselmotor.

Eftersom elektrobränslen som koncept är ganska nytt, och vissa produktionssteg fortfarande utvecklas, är kostnadsberäkningar osäkra. Produktionskostnaderna i litteraturen varierar stort och beror bland annat på olika antaganden för priset på el liksom för kostnader kopp-

lade till elektrolys och infångning av koldioxid. Även hur stor del av året som bränsleproduktionen är i drift påverkar kostnaderna. Produktionskostnaderna per MWh producerat bränsle ökar exponentiellt om anläggningen körs mindre än ca 40 procent av årets timmar. Dagens höga investeringskostnader leder alltså till ett behov av att ha höga drifttider, men sjunkande investeringskostnader och större elprisvariationer kan skapa nya affärsmöjligheter.

Liten kostnadsskillnad

Grafen uppe till höger på nästa sida visar exempel på produktionskostnader för elektrobränslen.

Skillnaderna mellan produktionskostnaderna för olika elektrobränslesalternativ är liten, men lägst produktionskostnad har elektrovätgas. För gasformiga bränslen som vätgas och metan påverkas kostnaden också av om bränslena är komprimerade eller förvätskade, vilket är viktigt i kostnadsjämförelser. Inga av de nämnda produktionskostnaderna tar potentiella intäkter i beaktande, men en marknad för biprodukterna värme och syre skulle ge elektrobränslen ökad konkurrenskraft.

Elektrobränslets kostnadseffektivitet, i ett globalt perspektiv med ambitiösa klimatmål, beror på mängden koldioxid som kan lagras bort från atmosfären. Det vill säga, om det finns acceptans för storskalig koldioxidlagring kan klimatmålen nås till lägre kostnad om infångad kol-

dioxid lagras (CCS) i stället för att den återvinns till elektrobränslen. Mängden infångningsbar icke-fossil koldioxid är inte en begränsande faktor för storskalig produktion av elektrobränslen i Sverige.

Nuvarande status

Flera demonstrationsanläggningar och några kommersiella anläggningar för elektrobränslen har utvecklats i Europa mellan 2010 och 2020.

Isländska Carbon Recycling International (CRI) har sedan 2011 producerat elektrometanol med hjälp av geotermisk energi och koldioxid från samma källa. CRI är också engagerade i byggandet av flera demonstrationsanläggningar i Europa och Kina.

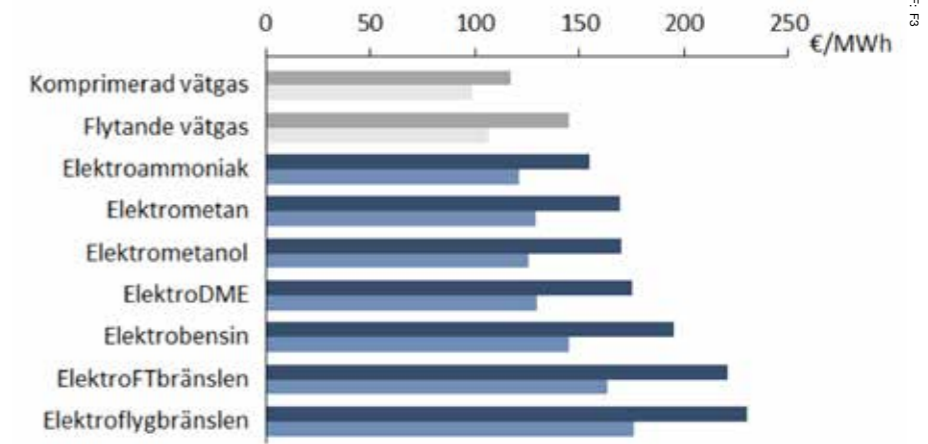
I Tyskland har företaget Sunfires testanläggning som producerar elektrodiesel från förnybar el och koldioxid från luften visat att det är möjligt att producera drop-in-elektrobränslen med hög kvalitet. Sunfire samarbetar nu med Climeworks, SMS group och Valinor för att bygga en elektrobränsleanläggning i Norge.

I Sverige samarbetar Liquid Wind med Övik Energi för att i Örnsköldsvik bygga Sveriges första kommersiella anläggning för produktion av elektrometanol.

Ett ökat intresse finns också för att utveckla produktionsanläggningar i soliga/blåsigade länder med gott om oanvänd mark (Sahara, Australien, Patagonien med flera) för att sedan frakta bränslena till användare i till exempel Europa.

Övrigt

I det reviderade EU-direktivet om förnybara bränslen (RED II) anges att



Sammanställning från en pågående litteraturgenomgång 2021 över intervallet för produktionskostnader för elektrobränslen beroende på tidsperspektiv, produktionskala och teknisk mognad, men osäkerheten är hög. Den övre mörkare stapeln representerar produktionskostnader i en nära framtid och den undre ljusare stapeln produktionskostnader vid uppskalad och mogen teknik. Elektrometan i komprimerad form (Grahn et al., work in progress).

elektrobränslen är ett förnybart flytande och gasformigt transportbränsle av icke-biologiskt ursprung om energiinnehållet är förnybart.

Producenter har möjlighet att hävda att de använder egen förnybar el, men annars bedöms det förnybara innehållet utifrån ländernas elmix under de senaste två åren.

Elektrobränslen från fossil industriell koldioxid beskrivs som bränslen från återvunnen koldioxid.

EU-kommissionen återkommer under 2021–2022 med en mer utförlig beskrivning för hur växthusgasutsläpp från elektrobränslen ska beräknas.

F3 SVENSKT KUNSKAPSCENTRUM FÖR FÖRNYBARA DRIVMEDEL

Fakta om f3

f3 Svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel är ett nationellt centrum för samverkan mellan industri, högskolor, institut och myndigheter engagerade i att bidra till en hållbar transportsektor.

Sverige har målet att mellan åren 2010 och 2030 nå en 70-procentig reduktion av transportsektorns koldioxidutsläpp. På längre sikt eftersträvas en transportsektor utan några nettoutsläpp av växthusgaser.

Huvudfokus för f3:s verksamhet är öka kunskapen om förutsättningarna för att försörja ett framtida transportsystem med förnybara och hållbara drivmedel. f3:s bidrag är baserat på vetenskapligt grundad systemanalys.

