



HÅLLBARHETSAKADEMIN



Guide

Hitta rätt bland hållbara bränslen

Innehåll

Inledning.....	3
Olika typer av bränsle.....	3
Biobränslen.....	4
Biodiesel	4
RME100	4
HVO100	5
Bioetanol	6
E85	6
ED95	7
Grön bensin	7
Biogas	7
Flytande biogas.....	9
Hytan	9
Syntetiska bränslen	9
BTL-drivmedel.....	10
GTL.....	10
DME	10
El	11
Typer av elfordon	12
Laddning av elfordon.....	12
Laddning under färd	13
Bränsleceller	13
Vätgas	13
Reduktionsplikt.....	15

Inledning

Det finns många skäl till att se över de bränslen ni använder. Hållbarhetsarbetet är självklart ett, men även möjligheten att planera och dimensionera bränsleanvändningen och fordonens andrahandsvärde kan vara skäl att göra nya val när det där dags att förnya bilar, lastbilar och bussar.



Först ska sägas att det mest hållbara alternativet är oftast att resa mindre och att åka kollektivt när det går. Råvarorna till de fossilfria drivmedlen är inte oändliga och det finns ofta en konkurrens om användningen, det kan vara effektivare eller viktigare att använda dem till något annat. Skogsråvara kan exempelvis göra mer nytta av att finnas kvar i skogen och ta upp koldioxid där, bidra till kvävegödning och tillväxt i skogen eller genom att bli råvara till hållbara textilier, jordbruksmark kan behöva användas till livsmedelproduktion för att klara livsmedelsförsörjningen långsiktigt och produktion av palmolja i andra länder kan bidra till klimatrisker, miljöförstörelse och artutrotning där.

Med det sagt kommer det, trots en snabb omställning mot eldrift, fram till 2050 fortfarande att finnas många bilar i drift som är byggda för att köras med fossila bränslen och som kan bli fossilfria direkt genom att använda fossilfria bränslen. Genom olika biobränslen och elbilar, tillsammans med effektiviseringar av

transportsystemet och smartare resor, kan utvecklingen mot fossilfritt resande snabbas upp.

Olika typer av bränsle

Det finns olika typer av bränslen. Fossila bränslen, som bensin och diesel, känner vi väl till, men det finns också syntetiska bränslen, biobränslen och olika sätt att använda el som bränsle. Vi ska gå igenom de olika typerna och beskriva hur de kan användas och till vad.

Fossila råvaror och bränslen är, eftersom de genom förbränningsprocesserna tillför bland annat ny koldioxid och metangas till biosfären från litosfären, den största källan till människans påverkan på klimat och miljö. Som fossila råvaror räknas, något förenklat, råolja (även oljeskiffer och oljesand), naturgas (främst metanol) kol och torv. De fossila råvarorna påträffas på eller under marken – i litosfären – och har bildats genom att rester av forntida växter och djur under högt tryck och värme brutits ner till kol och kolföreningar.

Biobränslen produceras av nyligen levande organismer - så kallad biomassa. Biobränslen är förnybara, dvs, det går relativt fort att förnya dem. Det finns ett gränsland, till exempel räknas torv i vissa sammanhang i Sverige som fossilfritt, medan FN klassar torv som fossilt. Även riktigt gamla träd räknas som förnybara, trots att det kanske tar tusen år innan de är förnyade i praktiken.



Generellt är förnyelseprocessen betydligt snabbare för biobränslena än för de fossila bränslena. En annan skillnad är att biobränslen finns i biosfären, till skillnad från de fossila bränslena som framför allt finns i litosfären och därmed bidrar till att ny kol tillförs biosfären. Bland biobränslen kan nämnas ved, flis, pellets, spannmål och spillning. Men för att kunna användas som bränsle till fordon behöver biobränslet vara i en form som kan användas av de motorer som finns idag.



Även biobränslen avger koldioxid, men eftersom biobränslen avger den koldioxid växterna tagit upp under sin levnad bidrar inte biobränslen till "ny" koldioxid som de fossila bränslena gör, utan de är del av ett kretslopp. Om exempelvis veden hade fått stå kvar i skogen skulle den så småningom brytas ner genom förmultning eller kanske en skogsbrand och då skulle den också

återlämna sitt kolinnehåll till luften i form av koldioxid. Förbränning av biobränslen kan därmed ses som en del av kolets naturliga kretslopp mellan luft och växtlighet. För att förbränningen av biobränslen inte ska bidra till förstärkning av växthuseffekten krävs dock att växtligheten återplanteras.

Biobränslen

Biodiesel

Biodiesel har samma egenskaper som fossil diesel men framställs från växter som raps, soja, majs och palmolja eller från djur som talg och ister från restaurangkök. Internationellt används vanligen begreppet FAME för biodiesel. Eftersom biodiesel har samma egenskaper som fossil diesel kan det användas i dieselmotorer.



RME100



RME görs av raps och är en biodiesel. RME är giftfritt och minskar utsläppen av växthusgaser med 66 %. Kolcykeln är ett år eftersom rapsen binder kol genom fotosyntesen. RME används framför allt inom tunga transporter, entreprenad, lantbruk och kollektivtrafik. Produktionen kan gå olika till men exempelvis det svenska företaget Energifabriken använder extraherad rapsolja som utvinns ur rapskakan efter pressningen varför det inte finns någon konkurrens mellan livsmedel och deras Ecobränsle RME. Som biprodukt får företaget rapskaka som används som djurfoder och glycerol som används till biogasproduktion. Energifabriken är oberoende av import då all råvara kommer från det svenska lantbruket. Det gör att bränsle kan säkerställas vid en kris samtidigt som det svenska lantbruket får avsättning för sina produkter.

HVO100

HVO100 eller förnybar diesel, innehåller till skillnad från vanlig diesel förnybara vegetabiliska och animaliska fetter i stället för fossil råolja. Det gör att HVO100 leder till 80-90 % lägre utsläpp av växthusgaser. HVO100 kan användas till de flesta bilar som är anpassade till diesel. Inget omställningsarbete behöver göras. HVO100 har en högre tändvillighet och sotar mindre. Den är mindre giftig än fossil diesel och klassas därför inte som farligt för vattenlevande organismer. Företaget Neste producerar en mycket ren HVO100. Beroende på leverantör används olika råvaror och internationellt är palmolja en vanlig råvara i HVO. HVO kan också göras av exempelvis tallolja. Det är därför viktigt att se vad just din leverantör av HVO använder som råvara.

Lagen om reduktionsplikt säger att förnybar diesel – HVO och FAME – blandas in i all diesel. Vissa drivmedelsleverantörer har betydligt högre andel biodiesel inblandad än vad lagen säger.

På Stockholms stads sida¹ kan du se om just din bil kan köra på biodiesel. Du kan också titta på Bil



¹ www.byträsle.se

Swedens sida². HVO kan du tanka i stora delar av landet hos exempelvis OKQ8, Energifabriken, BiofuelExpress och Qstar.

Bioetanol

E85

Bioetanol är en etanol som baserats på biologiskt material. Processen är vanligen en anaerob jäsning av socker som i Sverige främst kommer från potatis, skogsrester eller cellulosa. Internationellt kommer sockret ofta från majs, cassava eller sockerrör. Etanol har frätande egenskaper vilket gör att det inte används rent som drivmedel i vanliga bensinmotorer utan blandas med en liten mängd bensin. E85 är ett bränsle som består av 85 % bioetanol och 15 % fossil bensin. På vintern ökas andelen bensin till ca 25 % för att underlätta kallstartar. En kritik mot etanol är att råvaror som kan användas som livsmedel i stället blir bränsle. Men den så kallade andra generationens etanol kan även göras av skogsrester och cellulosa.



Etanol har ett högre oktantal (104 ron) än bensin och brinner snabbare. Det gör att motorn kan få högre verkningsgrad vid användning av etanol, jämfört med bensindrift. Etanol har dock ett lägre energivärde per liter jämfört med bensin, vilket gör att det går åt mer bränsle per mil. Eftersom ren etanol naturligt innehåller ca 5 % vatten behöver etanol som ska användas som bränsle destilleras och absoluteras, så att viktprocenten etanol ökas till 99,5 %. Saab tog fram en ren

etanolbil 2007, men E100 är inte tillåtet i Sverige eftersom det är ren alkohol som skulle kräva alkoholskatt. Ren etanol orsakar inga skadliga kolväteutsläpp, utsläpp av svavel eller sot, men E85 avger en del kolväten från den inblandade bensinen.

Den bensin som säljs i Sverige och inom EU innehåller som standard från den 1 augusti 2021 6-10 % etanol (E10) vilket gör att det förbrukas mer etanol i bensinbilar jämfört med rena etanolbilar. Bilar som kan gå på både bensin och etanol kallas för Flexi Fuel Vehicle (FFV). E85 finns på mackar i hela landet. Inblandningen av etanol i bensinen gör att bilar med förgasare inte längre behöver något tillskott av K-sprit vintertid.



² [HVO100 BilSweden](#)

ED95

ED95 (Etamax D) används framförallt till tyngre fordon (lastbilar och bussar) anpassade för diesel som modifierats något. Den innehåller till över 95 % etanol jämte tändförbättrare, smörjmedel och korrosionskydd. Den är INTE kompatibel med E85. Lastbilar som körs på ED95 släpper ut 1/10 koldioxid jämfört med lastbilar som körs på diesel. ED95 minskar också utsläppen av sot och andra partiklar. Storstockholm satsade tidigt, jämte städer som Falun, Halmstad, Luleå, Skövde och Östersund, på ED95 i sina stadsbussar men andelen har minskat drastiskt till förmån för biogas, biodiesel (RME och HVO) samt el. Det finns knappt 30 laddställen för ED95 i Sverige.



Det svenska företaget SEKAB är stora på att producera ED95 och Scania har lång erfarenhet av att modifiera dieselmotorer för att passa ED95.

Grön bensin

Från etanol går det att tillverka fossilfri bensin. Det finns flera svenska projekt och företag som arbetar på att utveckla och producera grön bensin. I Piteå finns till exempel en anläggning som drivs av RISE som producerar bensin av lignin, en restprodukt från pappersmassatillverkning. Preem är ett av flera bolag som arbetar med att utifrån svensk ligninolja producera biodrivmedel. Se exempelvis samarbetet mellan Preem, RenFuel och Rottneros.

Biogas



När det gäller fordonsgas blir det lätt en begreppsförvirring. Både naturgas och biogas består huvudsakligen av komprimerad metangas. Fordonsgas kan bestå av antingen naturgas, biogas eller en blandning av dessa. Naturgas har fossilt ursprung medan biogas kommer från förnybara källor. Gasen lagras i en tank i fordonet under högt tryck. CNG är en naturgas som komprimerats till mindre än 1% av sin ursprungliga volym och även om den anses något bättre ur klimatperspektiv än bensin och diesel är den en fossil gas. Fordonsgas ska inte blandas ihop med motorgas (LPG) som är gasol som används till fordon.

Biogas består av 40-80 % metan (CH₄), koldioxid och små mängder av vatten och andra föreningar.

Biogas framställs vanligen genom rötning, då mikroorganismer bryter ner olika typer av

organiskt material i en syrefri miljö. Det är ett effektivt sätt att ta hand om avfall och göra det till miljövänliga produkter med stort användningsområde. Materialet som bryts ner kallas substrat och allt ifrån slam från reningsverk, matavfall, gödsel och restprodukter från jordbruk, livsmedelsindustrin och från slakt kan användas som substrat. Rötning är en effektiv process och matavfall från ett hushåll om fyra personer under ett år räcker exempelvis för att driva en bil drygt 60 mil³.



Förutom biogas skapas en rötrest som är näringsrik och lättnerbruten och som kan användas som biogödsel inom jordbruket. Beroende på vad som används som substrat⁴ så kan biogödseln vara ekologiskt. Inom lantbruket är biogasanläggningar ett sätt att sluta kretsloppet genom att använda gödsel och restprodukter från anläggningen och få biogas som kan användas för uppvärmning och en näringsrik ekologisk biogödsel som gör att företaget kan slippa handelsgödsel. Biogödsel bidrar också till kolinlagring i

marken genom att den bidrar till att bygga upp markens förråd av organiskt kol när det förs tillbaka till fälten.

För att kunna använda biogasen som fordonsgas behöver gasen renas från koldioxid så att den består av 97-98 % metan (biometan). Biometan har ett energiinnehåll på 9,67 kWh per m³. Det finns idag teknik för att rena den gårdsproducerade biogasen så mycket att jordbruket kan producera egen gas till gårdens fordon⁵. Det är en spännande utveckling som kan leda till en än mer ökad grad av cirkuläritet på svenska gårdar.

Det finns idag ca 200 tankställen för fordonsgas från Trelleborg i söder till Boden i norr och ytterligare ett 60 tankställen som inte är publika. Andelen biogas i fordonsgasen ökar stadigt. 2018 var andelen 90 % och 2020 var den 95 %. Under 2020 såldes det 1 416 GWh fordonsgas i Sverige.

Ca 90 % av den biogas som används i Sverige är producerad i Sverige och av svenska råvaror, det gör att användningen av biogas bidrar till arbetstillfällena och utveckling i Sverige. Biogas bidrar till en cirkulär ekonomi, till det svenska kretsloppet och att kol binds i de svenska jordarna. Biogas kan vara ett bra bränsle för fordon som ska gå längre sträckor och som inte har tid, eller möjlighet att ladda utmed vägen.



³ Enligt Energigas Sverige

⁴ Röttslam från avloppsreningsverk kan inte ingå, exempelvis.

⁵ Se exempelvis testbädden på Sötåsen: [Gårdsbaserad produktion av biogas med askfilter-teknik - Naturbruksförvaltningen \(vgregion.se\)](https://www.vgregion.se/naturbruksforvaltningen)

Förgasning är en annan process att framställa biogas och då används framför allt restprodukter från skogen. Beroende på vad gasen ska användas till, el, värme, eller drivmedel finns det olika tekniker och processer som används. Det finns fördelar med förgasningstekniken också, som att utbytet av högvärdig energi eller biodrivmedel är mycket stort och att det finns stora mängder restprodukter från skog- och jordbruk som kan användas. I det svenska klimatpolitiska ramverket är målet att 15 terawattimmar biogas ska användas årligen i Sverige 2030. Det motsvarar ett BNP-värde om 30 miljarder kronor vid inhemsk produktion. Biogasen har dock en begränsad potential. Det finns beräkningar som säger att även om vi rötade allt biologiskt avfall som finns i Sverige så skulle biogasen inte räcka till mer än ca 10 % av dagens transportbehov.

Flytande biogas

På samma sätt som naturgas kan kylas till en flytande form, (LNG) kan biogas kylas till flytande form och kallas då LBG.

Försäljningen av flytande fordonsgas ökar snabbt, särskilt till tunga transporter som kör långa sträckor. Under 2020 såldes det 75 GWh flytande fordonsgas i Sverige och av denna mängd bestod 50 % av biogas. Det finns idag 26 tankställen för flytande fordonsgas i Sverige från Malmö i söder till Umeå i norr.



Hytan

Hytan är blandning mellan metan - antingen i form av naturgas eller biogas - och vätgas. Blandningen består till största delen av metangas och ca 8-29 % vätgas. Hytan kan användas som drivmedel, men det finns inga tankställen för Hytan i Sverige idag.

Syntetiska bränslen

Bland de syntetiska bränslena räknas bränslen som är framställda ur syntesgas eller andra råvaror genom kemisk syntes. De framställs vanligen i en kemisk reaktor med en katalysator. Även om råvaran kan komma från exempelvis biomassa kan syntetiska bränslen inte produceras av sig själva i naturen. Vanliga råvaror i processen är biogas, ved, flis, pellets eller bark. Även etanol går att framställa ur syntesgas.



BTL-drivmedel

BTL står för biomass to liquid och skapas i en process där ett biobränsle i vätskeform framställs ur biomassa. Vanligen menar en dieselolja som framställs syntetiskt ur syntesgas. Om det är biogas som använts som råvara kan begreppet GTL användas (gas to liquid). BTL är ett sätt att omvandla gasformiga bränslen till vätskeformiga vilket gör att det går att komma runt problemet med gas ombord på fordon.

GTL

GTL står som vi nämnde ovan för att en gas omvandlas till flytande form. Det går att använda olika gaser, som naturgas eller biogas, men för att vara ett hållbart drivmedel behöver processen utgå för bioråvara. Det går att producera allt ifrån drivmedel till

bensin- och dieselmotorer till jetmotorer på detta sätt.

DME

DME är ett drivmedel av förvätskad gas som framställs ur syntesgas. Syntesgasen kan i sin tur framställas av fossila råvaror som naturgas eller kol och blir då en fossil råvara eller av svartlut, hyggesrester och skogsprodukter som blir över vid massaproduktion och blir då en fossilfri produkt. Det är framför allt anpassat till dieselmotorer och lastbilar vars tank och insprutningssystem behöver byggas om för att kunna använda bränslet. Utsläppsnivåerna av både växthusgaser och partiklar är lägre än vid användning av vanlig diesel. Flera forskningsprojekt och testbäddar finns i Sverige som spått en lysande framtid, men DME finns ännu inte på marknaden och den satsning på DME från svartlut som gjordes i Örnsköldsvik lades ner 2012, eftersom det var svårt att kommersialisera bränslet.

Bland andra har forskare på Chalmers och Luleå tekniska universitet forskat på biodrivmedel som framställs ut syntesgas. Enligt forskarna är potentialen stor för tunga vägtransporter, globalt skulle en miljon tunga fordon kunna gå på BioDME. DME har i jämförelse med andra förnyelsebara drivmedel en högre verkningsgrad i tillverkningsledet och forskarna tror att BioDME kan gå förbi diesel i verkningsgrad även under förbränningen. Bränslet brinner rent och sotfritt, vilket minskar behovet av avgasefterbehandling i form av katalysatorer och filter⁶. Utsläppen av växthusgaser minskar med ca 95 % jämfört med vanlig diesel, utsläpp av partiklar minskar samtidigt som bränslet är energieffektivt. Energitätheten är dock ungefär 55 % jämfört med diesel och det krävs alltså en större volym av BioDME för samma körsträcka. Volvo har testkört tio lastbilar under kommersiella former och under testet fanns det tankställen i Göteborg, Stockholm, Piteå och Jönköping. Även japanska Isuzu har visat intresse för bränslet.

⁶ Se bla Henrik Salsings avhandling från Chalmers.



El

Elens miljövänlighet beror helt på hur elen tillverkats. El som tillverkats utan inblandning av fossila råvaror är mer miljövänlig än om fossila råvaror varit inblandade. Att ersätta fordon som drivs av fossila bränslen med elfordon minskar utsläppen av både växthusgaser och andra luftföroreningar eftersom elbilar inte avger sot, organiska luftföroreningar, kolväten, kolmonoxid, ozon, bly eller kväveoxider. Luftföroreningar i exempelvis städer och cancerrisker kan därmed minskas. Däremot orsakar även elbilar föroreningar som orsakas av förslitning av bromsar, däck och vägbanan. Elbilar är ofta tyngre än jämförbara fossildrivna fordon vilket ökar slitaget på vägbanan och den snabba accelerationen kan också öka slitaget, beroende på hur föraren kör. Klimatavtrycket för elbilar avgörs av produktionen och hur den använda elen produceras. Vid en klimatneutral elproduktion har bilen inga utsläpp från driften. Detta ska jämföras med bensin- eller dieslbilar vars utsläpp ligger på ca 2,5 kg CO₂ per liter

bränsle, plus de utsläpp som sker vid produktion och transporter av bränslet. På samma sätt beror elbilens klimatavtryck i stor grad på hur produktionen av batterierna gått till. Flera av de stora bilmärkena lovar koldioxidneutral och fossilfri tillverkning av sina batterier. Utsläpp från olika fordon kan jämföras på bla Naturvårdsverkets hemsida. Livscykelanalyser görs, men är inte alltid standardiserade. De som görs pekar överlag på en betydligt lägre livscykelpåverkan från elbilar jämfört med bensin- eller dieslbilar, men det är många faktorer som påverkar.

Batterierna och elmotorn i elbilar består vanligen av sällsynta jordartsmetaller såsom exempelvis neodym, dysprosium, lantan, bor, kobolt, nickel och tungmetaller. En del av dessa råvaror finns idag i fattiga regioner och det finns producenter som väljer teknologier för brytning som innebär negativa konsekvenser för lokalsamhället, dess miljö, fauna och flora. Det finns också brytning som är ansvarsfull och innebär en väg ut fattigdom för ländernas befolkning. För en hållbar produktion är det viktigt att konsumenterna ställer krav på att brytning och produktion av dessa råvaror sker på ett ur alla perspektiv hållbart sätt, liksom att återanvändning och återvinning av materialerna skapar cirkulära processer. Det är också viktigt med återvinning av exempelvis kobolt, nickel och litium för att förhindra framtida brist på dessa råvaror.



Bild: Nickel i mynt

Typer av elfordon

Elbilen drivs av en eller flera elmotorer. Vanligen lagras elen i ett batteri (BEV) och elbilens egenskaper beror i hög grad på batteriernas prestanda. Stor batterikapacitet ger en lång räckvidd, men vanligen en större klimatpåverkan, högre kostnad, längre laddningstid och högre vikt.

Batterierna är vanligen av typen litiumjonackumulatörer, men även andra batterityper förekommer och utvecklingen går snabbt framåt inom området. General Motors testar att använda aluminium i sina "Ultiumbatterier" som ska ha längre räckvidd och snabbare laddning och Tesla arbetar ständigt med ny innovation i sina batterier. Det svenska batteriföretaget Northvolt vill återuppta den brytning av kobolt som pågick i Sverige för ett par hundra år sedan, för att brytningen av kobolt ska bli mer hållbar.



Bild: Litiumbatterier från Tesla



Det finns en uppsjö av hybridbilar och laddhybrider som kombinerar eldrift med en förbränningsmotor. Deras hållbarhet avgörs av hur stor del av resorna som görs på el, hur elen producerats och vilken typ av bränsle som används vid resor som inte går på el.



Laddning av elfordon

Det finns två typer av laddningar: normalladdning som sker med växelspanning och tar längre tid (AC) och snabbladdning som sker med likspänning (DC). AC sker ofta hemmavid eller vid destinationen och kallas därför också för destinationsladdning eller hemmaladdning. Ett vanligt vägguttag räcker för hemmaladdningen. Ofta behöver föraren använda sin egen medhavda kabel för normalladdning, men det finns ställen där det finns en kabel kopplad till laddaren. Laddtiden avgörs av dels hur mycket energi som ska laddas och hur stor effekt laddningen utförs med.

Vid snabbladdning används en extern laddare som ger minst 22 kW men än vanligare är att den ger mellan 50-350 kW. Snabbladdningen används under resor när bilens räckvidd inte är tillräcklig. Med en effekt på 50 kW tar det ungefär en timme att ladda ett tomt 50 kWh-batteri. Det tar vanligen längre tid att ladda de sista 20 % av batteriet, varför det ofta är bättre och snabbare att ladda två gånger än att ladda batteriet 100 % vid en laddning.

Laddstationerna blir snabbt allt fler och det går att hitta närmaste laddstation via webbplatsen uppladdning⁷. I januari 2021 fanns 16 543 (jämfört med 4 170 st år 2020) publika laddstationer och 221 815 laddbara bilar i Sverige.

Laddning under färd

Det finns flera framtida lösningar för laddning under färd⁸. Internationellt har flera försök pågått under lång tid. I Gävleborg invigdes världens första elväg för lastbilar⁹ på E16 utanför Sandviken i ett projekt som pågick till 2020. I projektet användes elledning i luften för att som ungefär för spårvagnar ladda fordonet i luften. Det finns också exempel på konduktiv laddning från vägbanan i Rosersberg norr om Stockholm, där en arm på fordonet som rör sig utmed en skena i marken och laddar konduktivt. På Gotland finns landets första väg med induktiv laddning där laddningen sker genom induktion när fordonet kör på vägen. Med solceller utmed vägen, eller till och med i vägbanan kan vägen generera den el som fordonen behöver för att köra på den i framtiden.

Elvägar bedöms vara en framtida lösning både för laddning, men också för att generera el till bilar. Den 1 september 2021 presenterade regeringens utredare sitt arbete kring hur regleringen kring hur framtida elvägar kan utformas och hur underhåll och drift ska finansieras¹⁰.

Bränsleceller

En bränslecellsbil driv som namnet antyder av bränsleceller där vätgas omvandlas till el i bilen. Bränslecellerna är lättare än batterier. Det finns även hybrider som kombinerar bränsleceller och batteridrift. Verkningsgraden är hög, ca 50 %, jämfört med drivmedel som förbränns. Verkningsgraden är dock lägre än batteridrivna bilar där verkningsgraden kan vara så hög som 80 % eller högre. Används exempelvis solkraft som energikälla kan dock en verkningsgrad på 50 % vara bra eftersom alternativet kan vara att inte ta hand om solinstrålningen alls. Det finns frågetecken kring en del av metallerna (exempelvis platina) som används i bränsleceller, vilka diskuteras på samma sätt som elbilarnas batterier. (Se ovan.)

Vätgas

Vätgas kan genereras från naturgas eller från elkraft. Vid produktion från naturgas baseras vätgasen på en fossil källa och är inte särskilt miljövänlig. Vätgas från elkraft kan däremot, beroende på vilken elkälla som används, vara helt fossilfri.



⁷ www.uppladdning.nu

⁸ [Concepts for Power Transfer – Electric Roads](#)

⁹ [Elväg - Region Gävleborg \(regiongavleborg.se\)](http://Elväg - Region Gävleborg (regiongavleborg.se))

¹⁰ Se vidare Elvägsutredningen 2020:04

Med vätgas går det att lagra och transportera helt förnybar energi där rent vatten är det enda utsläppet. Tekniken används för att lagra sol- och vindkraft, men också för att göra fastigheter självförsörjande på energi och fordon fria från skadliga utsläpp från bränslet. Vätgas har den kemiska beteckningen H_2 och består alltså av två väteatomer. Väte är gasformigt vid rumstemperatur. För att lagra vätgas på ett effektivt sätt görs det vanligen i komprimerad form (vid 200-700 bar) eller i flytande form ($-253^\circ C$). Inom industrin har vätgas använts under lång tid, varför kunskapen och erfarenheten är stor kring hur vätgas lagras och hanteras på ett säkert sätt.



I exempelvis Mariestad finns en öppen testbädd för bränsleproduktion av vätgas¹¹. Vätgasen som produceras använder vatten från Värnen och energi från solpaneler som finns på ett fält jämte tankstationen. Anläggningen producerar därmed helt fossilfri vätgas som kommunens fordon och andra trafikanter tankar vid produktionsanläggningen utmed E20.

Bland annat anläggningen i Mariestad har visat att potentialen för fossilfri vätgasproduktion är stor i Sverige. Beaktas bör att det går åt mycket el åt att skapa vätgas och att komprimera den, så



Mariestads modell är intressant då den energi som behövs för de båda processerna produceras på anläggningen med hjälp av solenergi.

Varje industribyggnad lämpad för solpaneler på taket skulle potentiellt kunna producera sitt eget fossilfria bränsle och skapa sitt eget energilager. När det gäller tyngre fordon kan vätgas vara ett intressant alternativ då bränslecellerna är lättare än elbatterierna till tyngre fordon.

Det finns inte så många tankstationer för vätgas ännu i Sverige, men de blir långsamt fler¹². Även antalet fordon som kan tanka vätgas blir allt fler. Toyota var tidigt ute, men även Honda, Mercedes, Hyundai och BMW har vätgasbilar i sitt modellprogram på den svenska marknaden.

¹¹ [ElectriVillage by Anna O - Flipsnack](#)

¹² [Tanka – Vätgas Sverige \(vatgas.se\)](#)

Reduktionsplikt

Från den 1 juli 2018 har regeringen infört reduktionsplikt för bensen och diesel och från 1 juli 2021 även för flygfotogen. Reduktionsplikten innebär att drivmedelsleverantörer behöver minska utsläppen av växthusgaser genom sina drivmedel med en viss procentsats genom att blanda in fossilfria produkter i drivmedlet. Reduktionsplikten är ett offentligt styrmedel som syftar till att långsiktigt sänka utsläppen på ett sätt som gör att Sverige når målen för utsläppsminskning till år 2030. Reduktionsplikten är ett mer långsiktigt styrmedel än de skattenedsättningar som användes tidigare och bidrar till en ökad användning av fossilfria drivmedel. Inblandningen av biodrivmedel kommer stadigt att bli högre och från 1 augusti 2021 ska inblandningen i bensen vara minst 6 %, i diesel 26 % och flygfotogen 0,8 %.¹³



¹³ Se vidare Lag: (2017:1201) om reduktion av växthusgasutsläpp från vissa fossila drivmedel och Förordning: (2018:195) om reduktion av växthusgasutsläpp från vissa fossila drivmedel samt Energimyndighetens hemsida