

Potential och utmaningar med el och biodrivmedel

- en faktasamling

Innehåll

1. Vad är problemet med fossila drivmedel?	4
Fossila drivmedel bidrar till växthuseffekten och ett förändrat klimat	4
Andra problem orsakade av fossila drivmedel	5
<i>Ekonomi och ökade kostnader</i>	<i>5</i>
<i>Avgasutsläpp.....</i>	<i>6</i>
<i>Konflikter</i>	<i>6</i>
2. Minskar vi klimatpåverkan genom att välja elbil?	8
Klimatpåverkan vid tillverkning	8
3. Kan vi tillverka elbilsbatterier på ett hållbart sätt?	10
Olika scenarier för elektrifiering	10
Risk för brist på råvaror	11
Arbetsförhållanden ett hållbarhetsproblem	11
Sammanfattning	12
4. Vad händer om alla personbilar i Sverige ska köra på el? Räcker elen eller behöver produktionen byggas ut?	13
5. Koldioxid som koldioxid – spelar det någon roll om utsläppen är förnybara eller fossila?	14
Förbränning av fossila drivmedel	14
Förbränning av biodrivmedel	14
Kolcykeln	14
Sammanfattning	15
6. Varför ger inte biodrivmedel noll i utsläpp?	17
Olika sätt att rapportera statistik	17
Drivmedels livscykel	18
Importerade råvaror	18
7. Mat eller biodrivmedel – räcker marken till båda?	20
Ökad efterfrågan kan ge högre matpriser	20
Möjligheter till ökad produktion	21
8. Bör vi odla grödor till biodrivmedel i Sverige?	24
Outnyttjade resurser	24
Ökad livsmedelsproduktion ett mål	25
Skog eller jordbruk?	25

9. Regnskog eller biodrivmedel?.....	27
Bidrar våra biodrivmedel till avskogningen?.....	27
Skärpt reduktionsplikt kan öka användningen.....	28
10. Räcker den svenska skogen och jordbruksmarken?	30
Biodrivmedel från skogen	30
Behov av bioenergi till år 2045	31
Potentialen med svenska råvaror	31
11. Låt stå! Är det bättre för klimatet att låta skogen vara i fred?	34
Efterfrågan på sågtimmer styr produktionen	34
Hållbart skogsbruk en förutsättning	34
Skogsmängden har ökat.....	35
Om skogen inte brukas.....	36
12. Är det en bra idé att göra biodrivmedel av rester och avfall?	38
När är det en restprodukt?.....	39
13. Biodrivmedel som biodrivmedel – är alla lika?	42
14. Kan biodrivmedel bidra till självförsörjning och energisäkerhet?	
.....	44
Oljeberoende leder till sårbarhet.....	44
Importerade råvaror	45
15. Hur stor nytta har biobränslen gjort hittills?	46
Biobränsle viktigt i framtiden.....	46
16. Gör biobränslen mer nytta någon annanstans än i bilens tank?	48
Biodrivmedel en möjlighet för bilar, arbetsmaskiner, sjöfart och flyg.....	49

I den skriften behandlas sexton vanliga frågor med svar och diskussion om omställningen till hållbara transporter.

1. Vad är problemet med fossila drivmedel?

Oljan, kol och naturgas är fossila bränslen. De svarar idag för cirka 80 % av världens energiförsörjning. Fossila bränslen är samtidigt det största hotet mot vår miljö på grund av miljö- och hälsofarliga utsläpp och den tilltagande globala uppvärmningen som fossila bränslen orsakar. Av klimatskäl måste större delen av jordens kvarvarande olje- och koltillgångar lämnas kvar i marken. I Stockholm är vägtrafiken den enskilt största utsläppskällan av koldioxid. För el och uppvärmning dominerar förnybara energikällor i Sverige.

Fossila drivmedel bidrar till växthuseffekten och ett förändrat klimat

Bensin och diesel tillverkas främst genom destillering av råolja i raffinaderier. Råolja består av organiska kol- och väteföreningar som ursprungligen kommer från döda växter och djur, som under miljontals år täckts av sedimentlager och utsatts för ökande tryck och temperatur och därigenom sakta omvandlats till råolja.

Vid all förbränning bildas koldioxid, som bidrar till växthuseffekten. Utsläppen av koldioxid går inte att rena. Vid förbränning av fossila drivmedel släpps koldioxid ut som innehåller kol som togs upp ur atmosfären av växter och annan levande biomassa som fanns för många miljoner år sedan. Det ökar koldioxidhalten i atmosfären, förstärker växthuseffekten och förändrar klimatet.

Hela världen förbrukar 85 miljoner fat olja per dag, vilket motsvarar 13 500 miljoner liter olja per dag. Dagens storskaliga användning av fossila bränslen och därmed stora utsläpp av koldioxid i atmosfären är det största hotet mot jordens klimat.

Den globala medeltemperaturen ökat med cirka 1,3 grader sedan 1850-talet. Vid klimattoppmötet i Paris år 2015 kom världens nationer överens om att försöka begränsa temperaturhöjningen till under 2 grader eller helst 1,5 grader. FN:s klimatpanel IPCC har tydligt meddelat att två graders uppvärmning inte är en säker nivå och att världen måste göra allt för att klara målet om 1,5 grader.

Även vid en begränsning på 1,5 till 2 graders uppvärmning är konsekvenserna för klimatet stora. Det kommer att bli

återkommande extrema värmeböljor och stigande havsnivåer vilket påverkar tidvattnet, ger översvämningar, stormar och orkaner. Korallrev dör liksom andra ekosystem som har svårt att anpassa sig till den snabba förändringen. Gran- och tallskogen i Sverige är exempel på ett ekosystem som är känsligt och hotat av klimatförändringen. Torka och vattenbrist som kan leda till minskade skördar i stora delar av världen och mycket fler väderrelaterade naturkatastrofer är också allvarliga konsekvenser som sker. Världen kommer få stora områden, där det idag bor folk, som blir obeboeliga. Miljoner människor riskerar sämre hälsa när insekter och sjukdomar sprider sig.

Vid höljningar över 2 grader väntar ännu större effekter av klimatförändringar. Då sätter jorden själv igång processer som förvärrar uppvärmningen ytterligare, så kallade feedbackloops. Exempel på detta är mer vattenånga i atmosfären som förstärker uppvärmningen och utsläpp av metan från tinade permafrostområden och havsbottnar som ökar på växthusgaserna. Minskat upptag av koldioxid i haven är också exempel på vad som kan trigga igång en skenande växthuseffekt.

3 till 4 graders uppvärmning skulle innebära en värld som är förödande för större delen av jordens ekosystem och kanske slutet på mänsklig civilisation.

Andra problem orsakade av fossila drivmedel

Olja, kol och naturgasen har stor ekonomisk betydelse. Råoljor och oljeprodukter har länge utgjort den enskilt största varugruppen i världshandeln. Samtidigt är fossil råolja världens kanske mest politiskt laddade råvara. Intresset för råoljan är stort och senaste åren har det främst handlat om ekonomi, resursbrist, miljö, människorätt och krig.

Ekonomi och ökade kostnader

Redan idag orsakar klimatförändringen stor skada. Naturkatastrofer kostade 5-6 gånger mer under 2000-talet än på 1970-talet, enligt en rapport från WHO. Huvudanledningen är de höjda kostnaderna för översvämningar. Kostnaderna för klimatförändringarna förväntas stiga och den globala ekonomiska utvecklingen kommer att påverkas starkt av klimatkrisen.

När världens beroende av oljeprodukter ökar blir samhället samtidigt allt känsligare för kraftiga prishöjningar eller störningar i oljetillförseln. Snabbt höjda priser leder till lönsamhetsproblem i industrin och när oljan kräver allt större delar av konsumtionsutrymme dämpas den ekonomiska tillväxten i samhället. Alltsedan oljekrisen i början av 1970-talet har det varit ett viktigt energipolitiskt mål i Sverige att minska oljans andel i den

svenska energitillförseln. Sverige har framgångsrikt fasat ur fossila bränslen mot förnybara inom el- och uppvärmningssektorn i landet.

Att dagens utvecklingsländer kopierar västvärldens sätt att förbruka energi och använda råoljeresurser ökar konkurrensen om oljan och kommer att leda till bristsituation inom några decennier. EUs bedömning är att världens totala efterfrågan på energi ökar med i genomsnitt 1,8 % per år fram till 2030. Utvecklingsländer som Indien och Kina väntas öka sin energianvändning snabbast. Oljan kommer inte att ta slut men de återstående reserverna kan bli alltför kostsamma att utvinna.

Avgasutsläpp

Användningen av bensin och diesel i fordon ger utsläpp av miljö- och hälsoskadliga ämnen som t.ex. svaveldioxid, kväveoxider, partiklar, polyaromatiska kolväten och skadliga flyktiga organiska ämnen (VOC). Dessa utsläpp orsakar, astma, allergier och cancer hos människor samt försurning och övergödning av mark och vattendrag.

Konflikter

Merparten av Sveriges oljeimport kommer från Nordsjöområdet, från politiskt stabila länder som Norge, Danmark och Storbritannien. I takt med att utvinningen från dessa länders oljekällor minskar, ökar Sveriges beroende av Mellanöstern och Ryssland, där de största kända oljereserverna finns. När produktionen koncentreras till färre regioner, ofta med politisk instabilitet, ökar risken för störningar i oljetillförseln.

Det går inte att spåra ursprunget hos all bensin och diesel som säljs i Sverige. Råolja utvinns ibland på ett sätt som skadar människor och natur i närområdet. Oljeföroreningar i ex Nigerdeltat har haft en stor negativ inverkan på människor i regionen. Det händer också att olja hamnar på ställen där den inte hör hemma, t.ex. genom olyckor och oljeutsläpp i havet. Denna typ av föroreningar ger stora skador på naturen.

På många håll är arbetsmiljön dålig för arbetare vid oljeutvinning. Oljetillgång är en källa till krig och många oljefyndigheter finns i krigshärjade områden och i diktaturer. De största kända oljereserverna finns idag i mellanöstern och det är även där som de största möjligheterna till nya fynd anses vara.

Källor:

Naturvårdsverket, *Fakta om klimat*,

<https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/>

Energimyndigheten, *Tar oljan slut?*,
<file:///C:/Users/aa49799/HCP/H%C3%A4mtade%20filer/Tar%20oljan%20slut.pdf>

Naturvårdsverket, *Vad händer med klimatet? 10 viktiga frågor och svar om växthuseffekten*.
<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-8368-7.pdf>

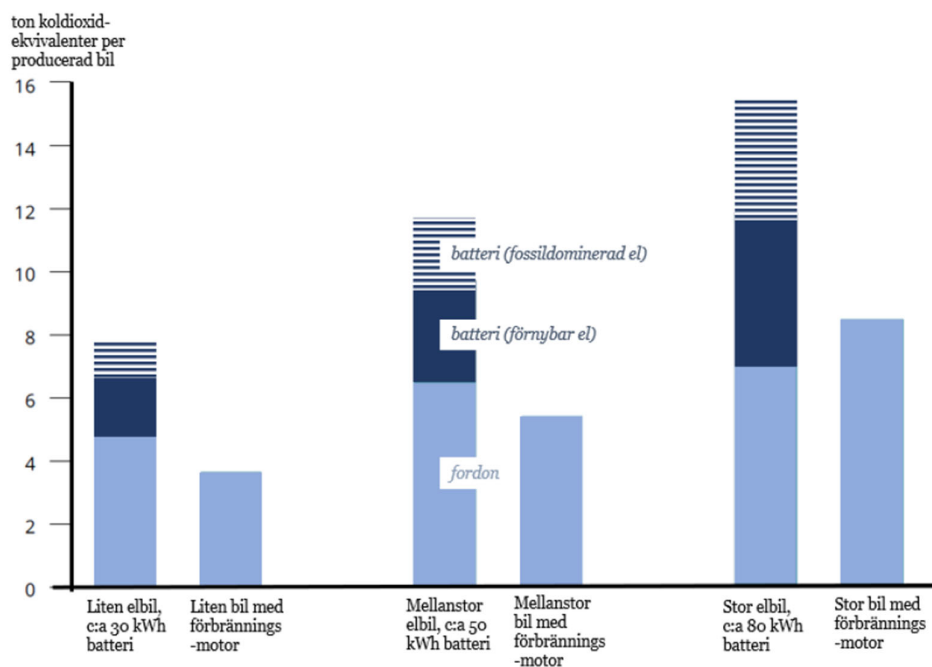
Atlas of Mortality and Economic *Losses from weather, climate and water extremes (1970-2012)*. WHO.

2. Minskar vi klimatpåverkan genom att välja elbil?

Vid tillverkningen av en elbil är klimatpåverkan högre än vid tillverkningen av en bil med förbränningsmotor. Men klimatpåverkan när elbilen körs är mycket lägre i Sverige och i alla andra EU-länder [2a]. Det beror på att Sveriges el till stor del är fossilfri. Sett till både tillverkning och användning blir elbilens klimatpåverkan lägre än en bil med förbränningsmotor som körs på fossilt bränsle. Idag tillverkas elbilsbatterier allt oftare med förnybar energi. Det ökar klimatnyttan ytterligare.

Klimatpåverkan vid tillverkning

I diagrammet från rapporten *Hållbar elektromobilitet* visas växthusgasutsläppen vid tillverkning av olika typer av elbilar jämfört med bilar med förbränningsmotor. Rapporten visar att batteriet står för en stor del av utsläppen vid elbilstillverkningen. Klimatpåverkan vid batteriproduktionen kan nästan halveras om elen som används är förnybar.



Växthusgasutsläppen vid tillverkning av olika typer av elbilar jämfört med bilar med förbränningsmotor.

Diagram hämtat från rapporten *Hållbar elektromobilitet* publicerad av IVL och WWF i november 2020 [2b].

Det är möjligt att i framtiden pressa ned klimatpåverkan vid elbilspanning mer än vad rapporten visar. Elbilsmarknaden är fortfarande relativt ny. Tillverkningsprocesserna kommer att

effektiviseras ytterligare när produktionen skalas upp och mognar. Klimatpåverkan vid batteritillverkningen har redan minskat påtagligt på bara några få år.

Klimatpåverkan mäts ofta i kilogram utsläppta koldioxidekvivalenter per energienhet som batteriet kan lagra, vilket uttrycks i enheten kg CO₂ekv/kWh. I en rapport från år 2017 uppskattade IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL) denna klimatpåverkan till 150–200 kg CO₂ekv/kWh. Denna rapport uppdaterades år 2019 med nya data från modernare batterifabriker [2c]. Då hamnade klimatpåverkan på 61 – 106 kg CO₂ekv/kWh. Minskningen beror till viss del på att förnybar el i allt högre grad används vid tillverkningen.

Klimatpåverkan från elbilstillverkningen är nu lika stor eller större än klimatpåverkan vid körningen under elbilens hela förväntade livstid, om elbilen körs i Sverige. Det gäller även om elen inte är miljömärkt och förnybar. Det är alltså avgörande att fortsätta att pressa ned utsläppen vid tillverkningen. Batteriföretag etablerar sig nu i Europa och Sverige. Företaget Northvolt planerar till exempel tillverkning av battericeller i Skellefteå. Tillverkningen ska vara fossilfri och med hög andel råvara från återvinning.

Klimatnyttan med att byta till elbil beroende på hur stor elbilen är och hur stort batteriet är. Ju mindre batteri desto större klimatnytta. Därför är det bra att välja en elbil som inte har större batteri och längre räckvidd än det verkliga behovet.

Referenser

[2a] Transport & Environment, How clean are electric cars? T&E's analysis of electric car lifecycle CO₂ emissions, 2020

<https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/T%26E's%20EV%20life%20cycle%20analysis%20LCA.pdf>

[2b] IVL Svenska miljöinstitutet, *Hållbar elektromobilitet – Vad krävs för att eldrivna vägtransporter ska vara miljömässigt och socialt hållbara*, rapport C552, 2020

<https://www.ivl.se/publikationer/publikation.html?id=6118>

[2c] IVL Svenska miljöinstitutet, *Lithium-Ion Vehicle Battery Production - Status 2019 on Energy Use, CO₂ Emissions, Use of Metals, Products Environmental Footprint, and Recycling*, rapport C444, 2019

<https://www.ivl.se/publikationer/publikation.html?id=5808>

3. Kan vi tillverka elbilsbatterier på ett hållbart sätt?

Ett byte till eldrivna bilar, en elektrifiering, kräver nya råvaror vid fordonstillverkningen. Det gäller till exempel litium och kobolt till batteriet, och sällsynta jordartsmetaller som neodym och dysprosium till elmotorn. En snabb elektrifiering innebär att brytningen av dessa ämnen måste öka snabbt. För att göra elektrifieringen långsiktigt hållbar måste råvarorna göras spårbara. Det är för att säkerställa goda arbetsförhållanden och miljöhänsyn vid utvinningen. Det måste också finnas system för materialåtervinning.

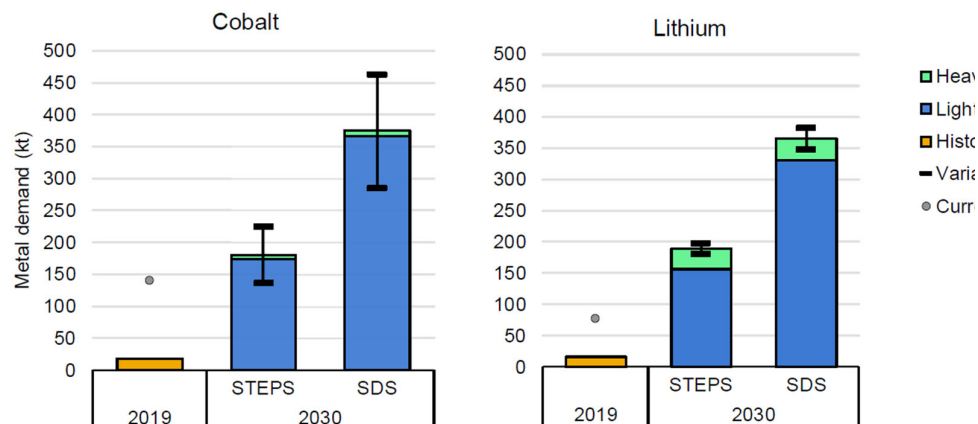
Olika scenarier för elektrifiering

Internationella energirådet (IEA) har ställt upp två scenarier för elektrifieringen av vägtransporterna på global nivå [3a]. I det första scenariot (STEPS, se figur 2) skulle sju procent av hela världens vägfordon vara elfordon eller laddhybrider år 2030. Då antas att redan fattade policys genomförs och beslutade mål uppfylls.

I det andra scenariot (SDS) skulle 12 procent av vägfordonen vara elektrifierade år 2030. Detta vid en önskvärd hållbar utveckling, som bland annat innebär att den globala uppvärmningen med stor sannolikhet stannar under två grader Celsius.

Oavsett scenario förutspår IEA en exponentiell ökning av råvarubehovet till elbilsbatterier till år 2030. För att täcka behovet av råvaror som kobolt och litium måste dagens utvinningstakt öka.

Figuren nedan, från IEA:s rapport *Global EV Outlook 2020* [3a] visar behovet av dessa två grundämnen år 2030 i de två scenarierna. De två scenarierna jämförs med dagens användning i elbilsbatterier (Historical) och dagens utvinning för *alla* ändamål (Current supply).



Behovet av kobolt och litium år 2030 i två scenarier. Den första gula stapeln (historical) visar all användningen av kobolt respektive litium för elbilsbatterier år 2019 i världen, den gråa punkten ovanför visar 2019 års efterfrågan av respektive ämne för alla användningsområden. De blåa staplarna visar uppskattat behov år 2030 (två olika scenarier) för kobolt respektive litium för elbilsbatterier (blått) och lastbilsbatterier (grönt). Diagram hämtat från IEA:s rapport Global EV Outlook 2020 [3a]

Risk för brist på råvaror

Kobolt, litium, och andra metaller finns bara i begränsad mängd i jordskorpan. På lång sikt kan det uppstå sådan brist på dem att det hindrar framtida samhällsutveckling. Effektiv återvinning av dessa ämnen är nödvändig för att göra elektrifierade transporter hållbara. Ny batteriteknik kan minska behovet av sällsynta råvaror, men enligt IEA kommer dagens litiumjonbatteri att dominera marknaden åtminstone till år 2030 [3a].

Arbetsförhållanden ett hållbarhetsproblem

Det finns mer näraliggande hållbarhetsproblem med råvaror till batterier. Dåliga arbetsförhållanden förekommer i flera länder, främst i samband med småskalig gruvbrytning. Det gäller i synnerhet utvinning av kobolt i Kongo-Kinshasa och Zambia. Amnesty har uppmärksammat barnarbete och tvångsförflyttningar av hela samhällen i samband med koboltbrytning [3b].

EU-kommissionen presenterade i december 2020 ett förslag till förordning som avser att utveckla reglerna hanteringen av batterier under hela deras livscykel. Förordningen täcker allt från hållbar utvinning av råvaror och klimatpåverkan vid tillverkningen, till producentansvar för återanvändning och återvinning [3c].

Sammanfattning

Det är möjligt att skapa en batterihantering som är hållbar i global skala. Det görs betydande ansträngningar för att nå dit. Svårigheterna är dock stora och vägen är inte utstakad.

Referenser

[3a] International Energy Agency, *Global EV Outlook 2020*

<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>

[3b] Amnesty International, *Time to recharge – Corporate action and inaction to tackle abuses in the cobalt supply chain*, November 2017 <https://www.amnesty.org/en/documents/afr62/7395/2017/en/>

se även Amnestys utmaning till industrin att tillverka hållbara batterier inom fem år,

<https://www.amnesty.org/en/latest/news/2019/03/amnesty-challenges-industry-leaders-to-clean-up-their-batteries/>

[3c] EU-kommissionen, *Förslag till Europaparlamentets och Rådets Förordning om batterier och förbrukade batterier*, COM (2020) 798 <https://data.riksdagen.se/fil/8AD4CE23-2350-4D4B-BE8B-4F5F98976912>

4. Vad händer om alla personbilar i Sverige ska köra på el? Räcker elen eller behöver produktionen byggas ut?

Under år 2020 producerade Sverige 159 TWh el, samtidigt som elanvändningen var 134 TWh. Om dagens nästan fem miljoner personbilar i Sverige skulle bytas till elbilar så skulle det behövas ungefär 12 TWh/år för att ladda dem. Sverige har el så det räcker och behöver inte bygga ut mer elproduktion. Det kommer att ta minst 15 – 20 år innan vi bytt ut hela fordonsflottan till elbilar.

Frågan är snarare om elnätet klarar av att leverera den effekt som behövs för att ladda alla elbilar. Vid hemmaladdning räcker det med en laddbox med 3,7 kW effekt. Det är inte jättemycket mer effekt än vad andra större apparater i hushållet behöver (t ex en torktumlare behöver ca 2,3 kW).

Ska alla elbilar i ett garage eller en stadsdel ladda samtidigt uppstår effekttoppar i systemet som kan vara utmanande. Det finns lastbalanseringssystem som kan styra och fördela effekten på ett bra sätt till olika elbilsladdare och till andra enheter i fastigheten. Då går det att undvika effekttoppar i systemet.

Mycket av elproduktionen i Sverige sker norr om Stockholm och ska föras in till Stockholm via Svenska Kraftnäts elnät. Staden växer med nya bostäder och invånare, behov av eleffekt ökar. Efterfrågan ökar snabbare än nätutbyggnaden. Det finns idag brist på nätkapacitet hos Svenska Kraftnät när det gäller att föra in el till Stockholm. Utbyggnaden av elnätet pågår men det kommer att dröja till år 2030 innan utbyggnaden är klar. Det är framförallt kalla dagar när effektbehovet är som störst som lokal elproduktion hos Stockholm Exergi behöver utnyttjas för att klara situationen.

Elbilar kan på sikt bli en tillgång som batterilager och jämna ut effekttoppar. Vid effektbrist skulle parkerade elbilar kunna föra tillbaka el till nätet och lösa situationen.

5. Koldioxid som koldioxid – spelar det någon roll om utsläppen är förnybara eller fossila?

Både fossila bränslen och biobränslen och el som drivmedel ger koldioxidutsläpp men det finns en avgörande skillnad. Det är ingen skillnad på en koldioxidmolekyl som kommer från förbränning av biobränsle och en som kommer från förbränning av fossila bränslen. Skillnaden mellan hållbart producerade biobränslen och fossila bränslen är att det tagit miljontals år för fossila bränslen att bildas medan ny biomassa för biobränslen bildas ständigt. Detta innebär att utsläpp av koldioxid från hållbart producerade biobränslen på längre sikt kan anses koldioxidneutrala då koldioxiden som släpps ut vid förbränning hela tiden binds till ny biomassa i en sluten cykel.

Förbränning av fossila drivmedel

Koldioxiden som släpps ut vid förbränning av fossila drivmedel kommer från kol som legat bundet i berggrunden under miljontals år, till exempel i form av olja. Dessa utsläpp innebär ett nettotillskott av kol i biosfären. Detta kol måste plockas bort från atmosfären för att hålla koldioxidhalten konstant, och det är inte så lätt att ordna.

Nettotillskottet av fossilt kol fördelar sig efter ett tag i biosfärens olika delar. En del plockas upp i vegetation och andra i levande organismer. Annat hamnar i marken eller i havet. Lite förenklat kan man säga att ungefär hälften av det fossila kol som vi hämtar ur berggrunden och förbränner, stannar kvar i atmosfären. Det är huvudskälet till att koldioxidhalten ökat med cirka 45 procent sedan förindustriell tid [5a].

Förbränning av biodrivmedel

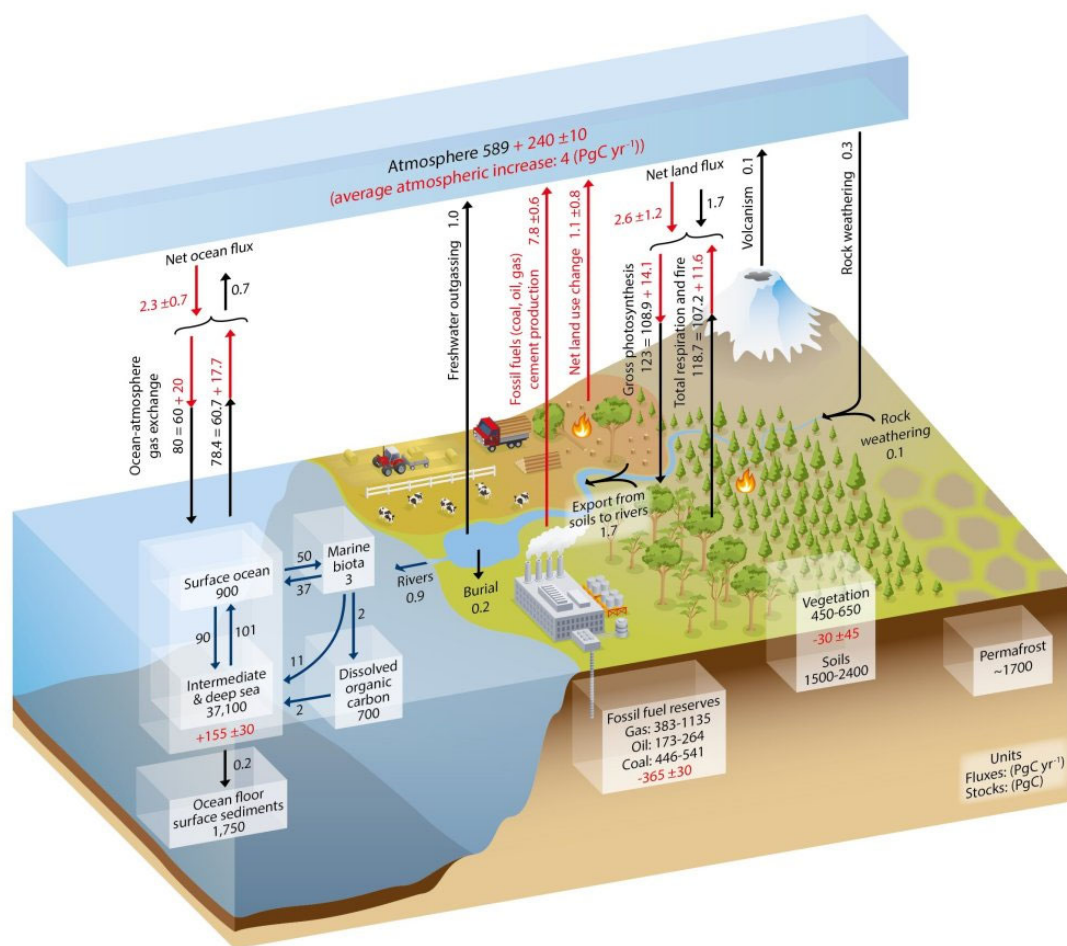
Förbränning av hållbart producerade biobränslen ökar inte halten koldioxid i atmosfären eftersom samma mängd koldioxid som släpps ut vid förbränning, över tid, tas upp av ny biomassa. Hållbart producerade biobränslen betraktas därför som koldioxidneutrala, dvs. de bidrar totalt inte till ökade halter av koldioxid i atmosfären.

Kolcykeln

Enligt en rapport från Internationella klimatpanelen IPCC, år 2013 [5b], framgår att mängden kol i biomassa ökar med 4 miljarder ton varje år, vilket bidrar till att dämpa växthuseffekten. Det ser olika ut på olika platser i världen. I vissa delar är avskogning ett problem och i andra delar finns en stor tillväxt i skog. Sedanrapporten publicerades 2013 har mängden kol i atmosfären i form av koldioxid fortsatt att öka.

Sammanfattning

Det är viktigt att skilja mellan förbränning av biomassa och förbränning av fossila bränslen. För klimatet är det mycket bättre att använda hållbart producerade biobränslen än fossila bränslen. Vid förbränning av fossila bränslen släpps koldioxid ut som innehåller kol som togs upp ur atmosfären av växter och annan levande biomassa som fanns för många miljoner år sedan, vilket ökar koldioxidhalten i atmosfären, förstärker växthuseffekten och förändrar klimatet.



All energiproduktion genererar någon form av utsläpp någonstans, exempelvis vid utvinning/produktion av råvaran, i produktionsanläggningen och vid distributionen. Inga fordon är egentligen "nollutsläppsfordon" när det gäller koldioxidutsläpp. För alla drivmedel är det viktigt att se till ett helhetsperspektiv.

Illustration över kolcykeln enligt IPCC AR5, Figur 6.1. [5b] Årliga kolflöden visas som pilar, koldepåer som boxar. Svart motsvarar situationen före år 1750. Rött motsvarar förändringar på grund av mänsklig påverkan efter 1750. Röda pilar motsvarar aktuella (förändringar av) årliga flöden. Röda siffror i boxar motsvarar förändringar i koldepåerna sedan år 1750.

Referenser

[5a] National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA Climate.gov, *Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide*

<https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>

[5b] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the Fifth Assessment Report (AR5), Chapter 6: *Carbon and Other Biogeochemical Cycles*

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter06_FINAL.pdf

6. Varför ger inte biodrivmedel noll i utsläpp?

Enligt den officiella statistiken ger användningen av biodrivmedel inga växthusgasutsläpp. Hur kommer det sig? Skälet är att de utsläpp som faktiskt sker under biodrivmedlets livscykel belastar andra utsläppskategorier. Om mark röjs belastar detta kategorin *Förändrad markanvändning*, om fossil energi används i produktionen ger det avtryck i utsläppskategorin *Industri*. Om dessa utsläpp även belastat transportsektorn hade vissa utsläpp dubbelräknats [6a].

Detta kan ge intryck av att biodrivmedel inte bidrar till växthuseffekten alls. Så enkelt är det inte. Odling av grödor för produktion av biodrivmedel medför ibland att skog måste röjas och mark beredas. Detta kan långsiktigt minska mängden kol som är bundet i vegetation och jordlager. Vi får ett stort engångsutsläpp av koldioxid. Dessutom används ibland fossil energi i industriprocesserna där biodrivmedlen framställs. Transporter av råvaror och slutprodukter sker ofta med fossila drivmedel.

I ett sådant livscykelperspektiv är ett biodrivmedels bidrag till växthuseffekten ändå oftast liten. Men det finns fall där biodrivmedlets klimatpåverkan är i nivå med fossila drivmedel.

Läs gärna mer [på vår webbplats bytblansle.se om hur drivmedlens klimatpåverkan beräknas](http://pa.varwebbplatsbytblansle.se/om-hur-drivmedlens-klimatpaverkan-beraknas).

Det finns också områden med omvänd frågeställning dvs där hänsyn inte tas till biodrivmedels klimatnytta. Exempelvis i de koldioxidutsläppsberäkningar för fordon som finns i Transportstyrelsens vägtrafikregister, inom bonus-malus systemet, EUs koldioxidnormer för fordon och direktivet om främjande av rena och energieffektiva vägtransportfordon (Clean Vehicle Directive). Där likställs koldioxidutsläppen från biodrivmedel med dem från fossila drivmedel utan hänsyn till att koldioxidutsläppen från biodrivmedel ingår i ett kretslopp med kort omloppstid (se frågan om Koldioxid som koldioxid? ovan).

Olika sätt att rapportera statistik

Många reagerar på att biobränslen inte anses ge några växthusgasutsläpp alls i officiell utsläppsstatistik. Denna statistik rapporteras till FN och EU som ett led i uppföljningen av de internationella klimatmålen [6b]. Statistiken beskriver de växthusgasutsläpp som sker från svenskt territorium [6c]. Genom att addera alla länders inrapporterade territoriella utsläpp kan de globala utsläppen uppskattas.

Skälet till att förbränning av biodrivmedel inte bidrar till växthusgasutsläppen i den officiella statistiken är att denna statistik redovisas på ett annat sätt. Utsläpp av växthusgaser i samband med skogsröjning och markberedning för tillverkning av biodrivmedel belastar inte utsläppskategorin *Inrikes transporter*. Det registreras istället i utsläppskategorin *Förändrad markanvändning* (LULUCF) [6d]. Om fossil energi används i produktion av biodrivmedlet räknas motsvarande utsläpp till kategorin *Industri*. Om vi dessutom belastat transportsektorn med sådana utsläpp från biodrivmedel hade vi räknat vissa utsläppsposter dubbelt. [6e]

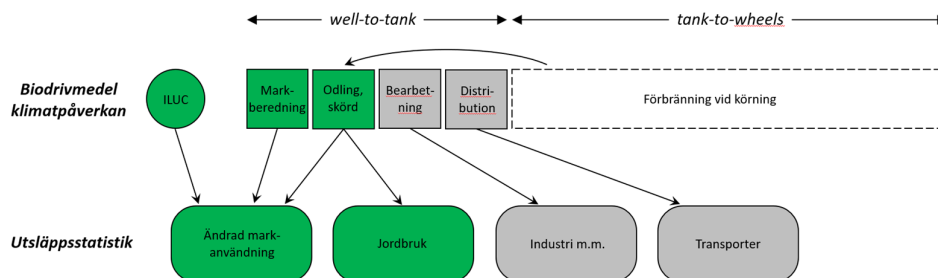
Drivmedels livscykel

Ett drivmedels livscykel kallas ofta well-to-wheels (WTW), och dess klimatpåverkan kan delas upp i två delar: utsläppen vid förbränning (tank-to-wheels) och uppströms utsläpp (well-to-tank). Förutom dessa två delar kan det förekomma utsläpp till följd av indirekta förändringar av markanvändning (ILUC).

[Läs mer om ILUC i webartikeln Så beräknas drivmedels klimatpåverkan.](#)

I figuren nedan illustreras denna livscykel.

Utsläppen vid förbränning av biodrivmedel ger endast en nettopåverkan på klimatet om odlingen eller skörden av råvaran ger upphov till förändrad markanvändning. Och om denna leder till att kolinnehållet i mark eller vegetation minskar.



Drivmedlets livscykel. Grå utsläppsposter består huvudsakligen av fossil koldioxid. Gröna poster består mestadels i koldioxid från biomassa eller lustgas och metan från jordbruk.

Importerade råvaror

Med denna beräkningsmetod missar Sverige en del utsläpp i ett biodrivmedels livscykel. Om råvarorna hämtas från främmande land är det till exempel detta lands territoriella utsläppsstatistik som

belastas med utsläppsposter i kategorin *Förändrad markanvändning* om skog måste röjas. Detta är högaktuellt om vi använder förnybar diesel tillverkad av palmoljeprodukter. Stora arealer regnskog har röjts i Sydostasien för att bereda plats för oljepalmsplantager. Detta har gjort så att stora mängder kol frigjorts ur mark och vegetation. Därför ligger nu Indonesien på femte plats [6e] bland de länder i världen som släpper ut mest växthusgaser.

Referenser

- [6a] Naturvårdsverket, *Fördjupad analys av den svenska klimatomställningen 2020 – Klimat och luft i fokus*
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publ-filer/6900/978-91-620-6945-2.pdf?pid=27859>
- [6b] Naturvårdsverket, *Sveriges rapportering till FN:s klimatkonvention* <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallt/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/Sveriges-rapportering-till-fns-klimatkonvention/>
- [6c] Naturvårdsverket, *Territoriella utsläpp och upptag av växthusgaser* <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-territoriella-utslapp-och-upptag/>
- [6d] Naturvårdsverket, *Nettotsläpp och nettoupptag av växthusgaser från markanvändning (LULUCF)* [Utsläpp och upptag av växthusgaser från markanvändning. \(LULUCF\) - Naturvårdsverket \(naturvardsverket.se\)](https://www.naturvardsverket.se/Utslapp-och-upptag-av-vaxthusgaser-fran-markanvandning-(LULUCF)-Naturvardsverket-(naturvardsverket.se))
- [6e] Climate Watch https://www.climatewatchdata.org/data-explorer/historical-emissions?historical-emissions-data-sources=cait&historical-emissions-end_year=2018&historical-emissions-gases=all-ghg&historical-emissions-regions=All%20Selected%2CTOP&historical-emissions-sectors=&historical-emissions-start_year=2018&page=1

7. Mat eller biodrivmedel – räcker marken till båda?

Jordens yta är begränsad. Att producera mat till hela jordens befolkning kräver mycket mark, och det gör även odling av grödor för att tillverka biodrivmedel. Troligen skulle 20–50 procent av dagens användning av bensin och diesel kunna ersättas med biodrivmedel utan att inkräkta på matproduktionen. Idag bidrar biodrivmedlen till 3 procent av världens drivmedelsbehov.

Det finns en oro för att en ökande användning av biodrivmedel som tillverkas av odlade grödor kan medföra en brist på mark för livsmedelsproduktion. Riskerar bilarna att ta maten ur munnen på oss?

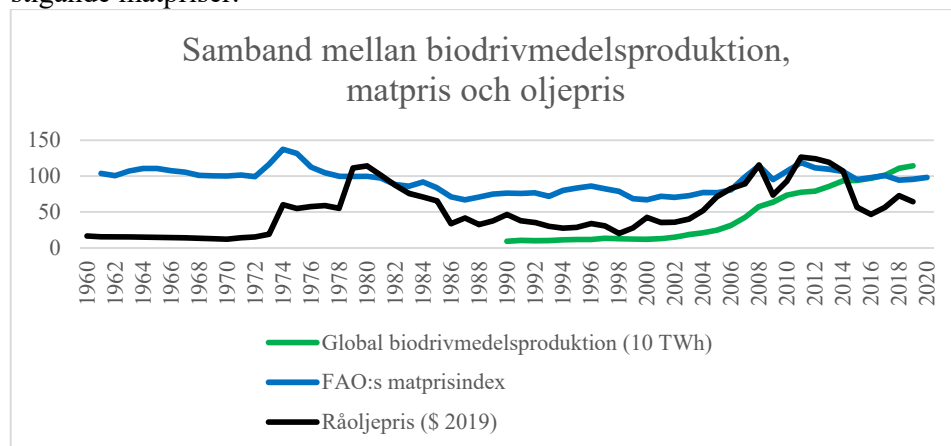
Det är fysiskt möjligt att mätta världens befolkning. Matproduktionen ökar hittills i takt med befolkningsökningen. Detta sker främst genom ökad avkastning per hektar; världens sammanlagda jordbruksareal har ökat med knappt 8 procent sedan år 1960 [7a], medan världens befolkning ökat med över 150 procent sedan dess. Det är fortfarande möjligt att flerdubbla avkastningen i flera världsdelar.

I Europa har jordbruksarealen minskat med knappt 30 procent sedan 1960-talet. Minskningen skedde främst under 1990-talet, men pågick i långsam takt både före och efter detta. I Sverige har andelen jordbruksmark minskat kontinuerligt från drygt 10 procent av landytan år 1961 till drygt 7 procent år 2018 [7a]. I EU ligger stora åkerarealer i träda, marker som skulle kunna användas för biodrivmedelsproduktion och/eller livsmedelsproduktion vid behov. Enligt Eurostat [7b] fanns det 30 miljoner hektar övergiven åkermark eller åkermark i träda i EU28 år 2015.

Ökad efterfrågan kan ge högre matpriser

Även om det finns tillräckligt med mark för att producera mat till alla, skulle den ökande efterfrågan på jordbruksprodukter till biodrivmedel kunna driva upp livsmedelspriserna. Detta skulle kunna leda till att fattiga människor i utvecklingsländer, som inte själva är bönder, inte har råd att köpa tillräckligt med mat. Detta ämne diskuterades livligt under månaderna som föregick finanskraschen år 2008. Spannmålspriserna sköt då i höjden och matpriskravaller utbröt på flera håll i världen [7c]. Matpriserna nådde en ny topp under åren 2010–2011.

Har dessa pristoppar ett samband med den ökande användningen av etanol som drivmedel? Detta är tveksamt, eftersom matpriserna sjunkit sedan dess samtidigt som användningen av biodrivmedel fortsatt att öka. Däremot finns ett tydligt samband mellan matpriserna och priset på råolja, som också sköt i höjden åren 2008 och 2010–2011. De chockhöjda oljepriserna i samband med den första oljekrisen 1973–1974 gav också ett tydligt avtryck i snabbt stigande matpriser.



Samband mellan biodrivmedelsproduktion, matpris och oljepris. Matprisindex [7d] och råoljepris [7e] är inflationsjusterat, det senare till 2019 års dollarvärde. Matprisindex 100 motsvarar de globala matpriserna åren 2014–2016.

Produktionen av biodrivmedel har stigit kontinuerligt sedan 90-talet, samtidigt som matprisindex svängt upp och ned. Sedan pristoppen år 2008 har matprisindex sjunkit sju procent, samtidigt som produktionen av biodrivmedel har fördubblats.

Svängningarna i matprisindex motsvaras däremot nästan alltid av en svängning i oljepriset. Korrelationen mellan matpris och oljepris är inte överraskande, eftersom modernt jordbruk är mycket energikrävande. Sex fat olja krävs till exempel i ett modernt amerikanskt jordbruk för att föda upp en ox [7f]. Matpriserna skulle kunna stabiliseras om man bröt jordbrukets oljeberoende.

Möjligheter till ökad produktion

Det finns trots allt en gräns för hur stor mängd biodrivmedel som kan produceras av odlade grödor innan konkurrensen om mark mellan mat och biodrivmedel slår igenom. Uppskattningar visar att 20–50 procent av världens konsumtion av flytande drivmedel skulle kunna ersättas med biodrivmedel utan att inkräkta på andra intressen [7g]. En metaanalys av flera studier kom fram till att 25–30 procent av det globala drivmedelsbehovet skulle täckas med

hållbara biodrivmedel. Förutsatt att 50 procent av den ekonomiska potentialen för bioenergi användes för detta syfte [7h]. Men osäkerheterna är stora.

I dagsläget används 2–3 procent av världens jordbruksmark för att producera biodrivmedel [7i], och dessa bidrar med 3 procent av den använda drivmedelsenergin [7j]. Ungefär 70 procent av världens jordbruksmark används till bete och odling av djurfoder [7k och 7l].

En ökad produktion av biodrivmedel kan också bana vägen för och möjliggöra en ökad livsmedelsproduktion. I dag bebyggs och exploateras jordbruksmark på ett oåterkalleligt sätt. Genom att odla för biodrivmedel nu finns det landarealer att ta i anspråk för livsmedelsproduktion längre fram, om behovet av livsmedelsproduktion har ökar. Det kan även vara positivt i ett beredskapsperspektiv, odling för biodrivmedel kan vid behov med relativt kort startsträcka ställas om till odling för livsmedel och därmed bidra till en ökad självförsörjningsgrad av livsmedel i ett krisberedskapsperspektiv. Se vidare nedan under frågan Bör vi odla grödor till biodrivmedel i Sverige?

Referenser

- [7a] The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), FAOSTAT, *Land use indicators*
<http://www.fao.org/faostat/en/#data/EL/visualize>
- [7b] Eurostat, tabell Land use by NUTS 2 regions [agr_r_landuse].
- [7c] M. Lagi, K.Z. Bertrand, Y. Bar-Yam, *The Food Crises and Political Instability in North Africa and the Middle East*,
<https://arxiv.org/abs/1108.2455>
- [7d] The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *World Food Situation, Food Price Index*
<http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>
- [7e] *BP Statistical Review of Global Energy 2020*
<https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-statistical-review-of-world-energy-2020-published.html>
- [7f] T. Appenzeller, National Geographic Magazine, June 2004, *The end of cheap oil*
<https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/end-cheap-oil/>
- [7g] X. Cai et al., Environmental Science & Technology, Vol 45, pp 334–339, 2011, *Land Availability for Biofuel Production* [Land Availability for Biofuel Production | Environmental Science & Technology \(acs.org\)](http://pubs.acs.org)
- [7h] M. Akhurst et al., Science Insights for Biofuel Policy, Issue 2, May 2011, *Meta-analysis of biomass potentials for biofuel*

production

https://www.academia.edu/3277591/Meta_analysis_of_biomass_potentials_for_biofuel_production?auto=download

[7i] M.C. Rulli et al., Nature, Scientific Reports, Vol 6, 2016, *The water-land-food nexus of first-generation biofuels*

<https://www.nature.com/articles/srep22521>

[7j] REN21, Renewables 2020, Global status report

<https://www.ren21.net/gsr-2020/>

[7k] *Livestock and landscapes*, The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2012,

<http://www.fao.org/3/ar591e/ar591e.pdf>

[7l] *Fem frågor om kött*, Sveriges Natur, 2013

<https://www.sverigesnatur.org/arkiv/fem-fragor-om-kottet/>

8. Bör vi odla grödor till biodrivmedel i Sverige?

Sverige har stora arealer jordbruksmark som övergivits eller ligger i träda. Den här marken skulle kunna användas för att odla råvaror till biodrivmedel. Det skulle räcka till en tiondel av dagens drivmedelsbehov i Sverige, och på längre sikt en femtedel. En sådan satsning skulle ge arbetstillfällen och bidra till att bevara kulturlandskapet. Det skulle även öka Sveriges självförsörjningsgrad och beredskap i händelse av kris.

Idag är Agroetanol i Norrköping den största producenten av biodrivmedel tillverkade av svenska grödor. De tillverkar varje år knappt 1,4 TWh etanol, främst av vete och korn. De använder också en del restprodukter som råvara.

Outnyttjade resurser

Expansionsmöjligheterna är stora. Jordbruksarealen i Sverige har gradvis minskat sedan 1960-talet [8a]. Den nedlagda jordbruksmarken består till viss del av åkermark i träda, som berättigar till jordbruksstöd trots att den inte används. Det är ekonomiskt ineffektivt. Marken skulle istället kunna utnyttjas för att odla till exempel raps för tillverkning av biodiesel, eller vete för tillverkning av etanol. Utan att det konkurrerar med matproduktion. Marken skulle då även binda lite mer kol än den gör idag. Vi skulle också få fler arbetstillfällen och en mer levande landsbygd. Flera nyttor skulle alltså förenas.

Viss åkermark och betesmark har övergivits helt och får därför inte jordbruksstöd. Den har inte heller omvandlats till skogsmark. Även denna mark skulle kunna användas för att odla energigrödor utan att konkurrera med matproduktionen. Ingen skog skulle behöva röjas, och behovet av markberedning skulle vara begränsat. Det betyder att växthusgasutsläppen blir mycket låga vid produktionsstart.

Enligt en rapport av professor Pål Börjesson vid Lunds universitet är det möjligt att på kort sikt producera ytterligare cirka 15 TWh bioenergi per år på övergiven jordbruksmark, på fält i träda, eller på annan överskottsmark [8b]. På längre sikt, år 2050, är potentialen upp mot 35 TWh/år. Då har hänsyn tagits till tekniska och ekonomiska begränsningar. Ekologiska hänsyn har också tagits.

Denna potential motsvarar en utökad produktion av färdiga biodrivmedel om knappt 10 TWh på kort sikt, och upp mot 20 TWh på längre sikt. Grovt räknat motsvarar detta drygt 10 respektive 20

procent av dagens drivmedelsenergi för inrikes transporter i Sverige.

Ökad livsmedelsproduktion ett mål

Det finns en möjlig invändning mot en storskalig satsning på odling av energigrödor: att en del av den lediga jordbruksmarken bör reserveras för att *öka* produktionen av livsmedel för att förbättra självförsörjningen. En sådan produktionsökning är ett uttalat mål i regeringens livsmedelsstrategi [8c].

Självförsörjningsgraden i Sverige har minskat från cirka 75 procent i början av 1990-talet till cirka 50 procent idag [8d].

Självförsörjningsgraden för de flesta basvaror som kräver stor produktionsyta är dock fortfarande hög. För spannmål var den till exempel 135 procent år 2019. För potatis och socker var den 93 procent, och för mejerivaror 70 procent [8e].

Men det finns ingen absolut motsättning mellan att utvidga odlingen av energigrödor idag och att öka försörjningstryggheten på livsmedel i kristid. Vete som används som råvara till etanol idag kan till exempel användas till livsmedel, om det skulle behövas.

Det är också mycket viktigt att försörja jordbruket med drivmedel och annan energi i kristid. Importberoendet av framförallt diesel och växtnäring till livsmedelsproduktionen i Sverige är nära 100 procent idag. [8d]. Här skulle lokalt och regionalt tillverkade biodrivmedel öka försörjningstryggheten för jordbruket och Sveriges matproduktion. Produktion av biodrivmedel kan även bidra till viktiga restprodukter/biprodukter som biogödsel och djurfoder som är kritiska i ett krisberedskapsperspektiv.

Skog eller jordbruk?

En annan invändning är att den lediga eller övergivna jordbruksmarken istället bör beskogas. Det skulle bli en kolsänka och motverka växthuseffekten. Här finns en intressekonflikt, eftersom kulturlandskapet och den biologiska mångfald som finns där är värd att värna och bevara. Mängden skog i Sverige ökar kontinuerligt, vilket bidrar till att skogen redan nu binder betydande mängder kol varje år och minskar Sveriges nettoutsläpp av koldioxid [8f].

Referenser

[8a] The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), FAOSTAT, Land use indicators
<http://www.fao.org/faostat/en/#data/EL/visualize>

- [8b] P. Börjesson, Lund University, *Environmental and Energy Systems Studies*, 2016, Potential för ökad tillförsel och avsättning av inhemsk biomassa i en växande svensk bioekonomi
http://lup.lub.lu.se/search/ws/files/7279231/B_rjesson_P._2016._Rapport_nr_97_Milj_och_energisystem_Lunds_Universitet.pdf
- [8c] Näringsdepartementet, *En livsmedelsstrategi för jobb och hållbar tillväxt i hela landet* <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/en-livsmedelsstrategi-for-jobb-och-hallbar-tillvaxt-i-hela-landet/>
- [8d] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) och Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), *Livsmedelsproduktion ur ett beredskapsperspektiv*, 2018.
<https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/fu-food/forskning/rapporter/livsmedelsproduktion-ur-ett-beredskapsperspektiv-eriksson-2018.pdf>
- [8e] Statistik från Jordbruksverket, sammanställd av märkningen *Från Sverige* <https://fransverige.se/aktuellt/nya-siffror-visar-sveriges-sjalvforsorjningsgrad/>
- [8f] Naturvårdsverket, *Nettoutsläpp och nettoupptag av växthusgaser från markanvändning (LULUCF)* [Utsläpp och upptag av växthusgaser från markanvändning. \(LULUCF\) - Naturvårdsverket \(naturvardsverket.se\)](#)

9. Regnskog eller biodrivmedel?

Förnybar diesel tillverkas ibland av palmoljeprodukter. Oljepalmer trivs bra i de tropiska områden där det finns regnskog. Ökad efterfrågan på palmolja riskerar därför att påskynda regnskogsavveknningen.

En betydande del av den förnybara diesel HVO (Hydrerade Vegetabiliska Oljor, en förnybar diesel bestående av vegetabiliska oljor och animaliska fetter) som används i Sverige tillverkas av palmoljeprodukter. Den ökande efterfrågan på palmolja har medfört att en stor del av regnskogen i Indonesien och Malaysia avverkats för att anlägga oljepalmsplantager. Risken är stor att avverkningen fortsätter om efterfrågan ökar ytterligare. Därför bör palmolja som råvara undvikas till biodrivmedel. Majoriteten av den palmolja som produceras i världen används till livsmedel.

Bland palmoljeprodukterna räknar vi palmolja och PFAD (Palm Fatty Acid Distillate). PFAD är en liten fraktion härsken palmolja som separeras från den råa palmoljan vid raffineringen. Enligt Energimyndigheten tillverkades 36 procent av den förnybara diesel av typen HVO som användes i Sverige år 2019 av PFAD och 8 procent av palmolja [9a]. Preliminära uppgifter tyder på att andelen PFAD minskade år 2020. [9b].

Den globala efterfrågan på palmoljeprodukter har ökat i accelererande takt sedan 1960. Produktionen fördubblades från år 1995 till år 2005, och har fördubblats ännu en gång sedan dess. Många nya palmoljepantager har anlagts. EU-kommissionen bedömer att 45 procent av plantagernas expansion åren 2008 – 2016 skedde till områden som var beskogade år 1989 [9c]. Dessutom skedde 23 procent av expansionen åren 2008 – 2011 till naturliga våtmarker.

Det finns trots allt hoppfulla tecknen. Avskogningen har minskat i Indonesien de tre senaste åren [9d]. Det är osäkert om denna utveckling håller i sig. Att ytterligare öka efterfrågan på palmolja ökar risken att avskogningen åter tar fart. Vi kan jämföra med Brasilien, där skövlingen av Amazonas minskade under ett antal år, men nu ökar igen.

Bidrar våra biodrivmedel till avskogningen?

Drivmedel som tillverkas av palmoljeprodukter måste uppfylla EU:s hållbarhetskriterier. Det innebär bland annat att de måste minska klimatpåverkan med minst 50 procent i livscykelperspektiv

(well-to-wheels) jämfört med det fossila alternativet. Det innebär också att odlingen inte får ske på plantage som anlades efter år 2008. Oberoende granskare ska certifiera att hållbarhetskriterierna är uppfyllda.

Detta låter bra, men i drivmedlets officiella klimatpåverkan tas inte hänsyn till utsläpp förknippade med så kallade *Indirect Land Use Changes* (ILUC). De kan uppkomma då efterfrågan på biodrivmedel av odlade grödor leder till att råvaror till andra produkter nyodlas någon annanstans. I fallet palmolja kan detta motsvara nyodling på illegala plantager i regnskogen. EU-kommissionens har gjort en sammanställning av oljepalmsplantagernas expansion in i tidigare regnskog. Slutsatsen av sammanställningen blev att förnybar diesel, tillverkad av palmolja, i dagsläget har högre klimatpåverkan än fossil diesel. Detta på grund av ILUC [9c].

Skärpt reduktionsplikt kan öka användningen

Det finns en risk att användningen av palmoljeprodukter ökar när reduktionsplikten [9e] skärps. Reduktionsplikten innebär att klimatpåverkan från bensin och diesel gradvis ska minska genom en ökande användning av biodrivmedel.

Regeringen har därför föreslagit att drivmedel som medför hög risk för ILUC inte ska få användas inom reduktionspliktens ram [9f].

För närvarande klassificerar EU biodiesel tillverkad av palmolja som drivmedel med hög ILUC-risk [9g]. I Sverige har även PFAD inkluderats i drivmedel med hög ILUC-risk i reduktionspliktssammanhang [9h]. Detta medför inte ett strikt förbud mot att använda palmoljeprodukter för att uppfylla reduktionsplikten. EU medger undantag i klassificeringen om tillverkaren kan visa att det tillverkats av råvaror som odlats på övergiven mark eller genom ökad avkastningen på befintlig odlingsmark. Det är oklart hur mycket biodiesel tillverkad av palmoljeprodukter som kan certifieras på detta sätt.

Referenser

- [9a] Statens Energimyndighet, *Drivmedel 2019*, rapport ER2020:26
https://www.energimyndigheten.se/globalassets/nyheter/2020/er-2020_26-drivmedel-2019.pdf
- [9b] CNN Special Report, November 2019, *Borneo is burning*
<https://edition.cnn.com/interactive/2019/11/asia/borneo-climate-bomb-intl-hnk/index.html>

- [9c] European Commission, *On the status of production expansion of relevant food and feed crops worldwide*, COM(2019) 142
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1558977620744&uri=CELEX:52019DC0142>
- [9d] World Resources Institute (WRI), *Global Forest Watch*, 2020
<https://www.wri.org/blog/2020/06/global-tree-cover-loss-data-2019>
- [9e] Statens Energimyndighet, *Reduktionsplikt*
<https://www.energimyndigheten.se/fornybart/hallbarhetskriterier/reduktionsplikt/>
- [9f] Infrastrukturdepartementet, Dnr I2020/03425, Promemoria *Reduktionsplikt för bensin och diesel – kontrollstation*
<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/departementsserien-och-promemorior/2020/12/reduktionsplikt-for-bensin-och-diesel--kontrollstation/>
- [9g] European Commission, March 2019, *Sustainability criteria for biofuels specified*
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_19_1656
- [9h] Svenska Regeringen. *Promemoria Reduktionsplikt för bensin och diesel – kontrollstation*, 2021.
<https://www.regeringen.se/4b01b8/contentassets/e37bcbd8759648c3bd8823866ae63f62/samling-reduktionsplikt-bensin-och-diesel>

10. Räcker den svenska skogen och jordbruksmarken?

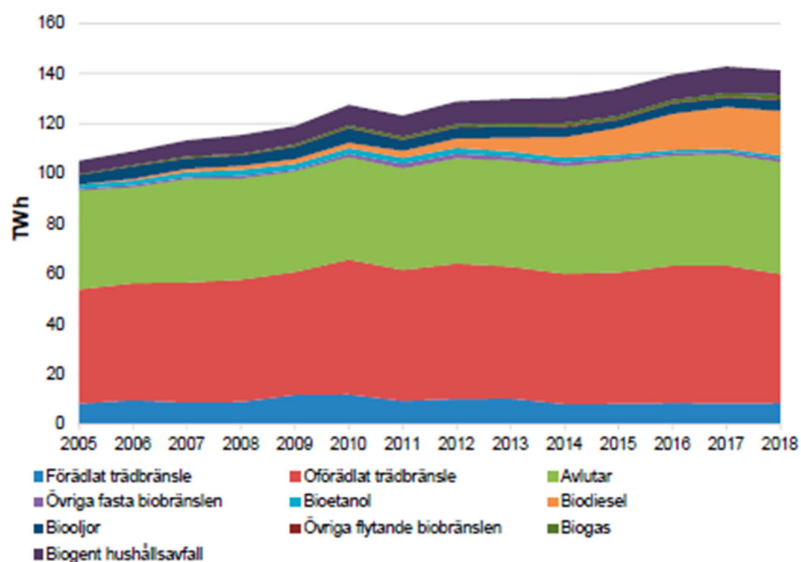
En knapp tredjedel av den fossila bensin och diesel som används i Sverige idag skulle kunna ersättas med biodrivmedel tillverkade av inhemska råvaror till år 2030, majoriteten tillverkade av restprodukter. Restprodukterna skulle komma från dagens skogsbruk och jordbruk, samt från energigrödor odlade på övergiven jordbruksmark.

Odlade grödor i Sverige kan årligen ge ytterligare knappt 10 TWh biodrivmedel på kort sikt och upp mot 20 TWh på lång sikt (se frågan Bör vi odla grödor till biodrivmedel i Sverige, ovan). Hur mycket till kan den svenska skogen ge? Efterfrågan på mer bioenergi kan ställas mot behovet av att värna natur och biologisk mångfald, och önskan att låta skogen förbli en stor kolsänka.

Biodrivmedel från skogen

Leveranserna av drivmedel år 2019 uppgick till 92 TWh [10a]. Här ingår alla drivmedel till vägtrafiken, och i viss mån till arbetsmaskiner och sjöfart, men inte till flyg. Cirka 1 TWh biodrivmedel tillverkas idag av råvara från den svenska skogen, i första hand av råttallolja – en restprodukt som utvinns ur svartlut från sulfatmassabruk.

Sammanlagt tillfördes 141 TWh biobränsle i Sverige under år 2018 [10b]. Drygt 100 TWh av denna bioenergi kom från svensk skog (se figur nedan).



Användningen av biobränslen per bränslekategori år 2005 – 2018 [8b].

Om *allt* biobränsle som togs från den svenska skogen år 2018 använts som råvara till drivmedel skulle vi kunnat tillverka ungefär 60 TWh biodrivmedel (enligt principen att ca 60 % av energin i rå biomassa kan överföras till förädlad biodrivmedel). Det motsvarar knappt två tredjedelar av dagens årliga drivmedelsanvändning i Sverige. Men de sektorer som redan använder biobränslen kommer att vilja fortsätta att använda dem, och fler sektorer än transportsektorn vill öka användningen av bioenergi.

Behov av bioenergi till år 2045

Regeringsinitiativet *Fossilfritt Sverige* håller på att ta fram en biostrategi och skriver på sin hemsida att i omställningen till fossilfritt kommer biomassa krävas för att ersätta [10c] fossila bränslen och produkter. Det gäller så väl drivmedel som byggmaterial, textilier och alla plastmaterial som används överallt i samhället. Biodrivmedel, biokol och bioplast står alla på önskelistan i branschernas färdplaner för fossilfri konkurrenskraft. Det behövs en bättre förståelse för hur en sådan stor efterfrågan påverkar marknaden och hur marknaden kan optimera värdet av gemensamma uttag från skog och jordbruk. Biostrategin ska svara på frågan hur Sverige kan använda biomassan på ett effektivt och hållbart sätt. Strategin ska överlämnas till regeringen under år 2021.

Fossilfritt Sverige har bett alla branscher att ta fram färdplaner för hur de ska ställa om till fossilfrihet senast år 2045 [10d]. På uppdrag av Svenskt Näringsliv använde konsultföretaget Sweco de färdplaner som publiceras till och med januari 2019 som underlag för en analys. I analysen undersöktes hur mycket bioenergi dessa branscher önskar använda i sin omställning [10e]. Transportsektorn hade inte lämnat in någon samlad färdplan. Så behovet av biodrivmedel undersökte Sweco istället från en bearbetad version av ett scenario i den statliga utredningen Fossilfrihet på väg från år 2013 [10f].

Det samlade behovet av *ytterligare* bioenergi år 2045 bedömdes av Sweco vara 75 TWh, varav 23 TWh efterfrågas av industrin, och 52 TWh behövs till transportsektorn i form av biodrivmedel.

Potentialen med svenska råvaror

Hur mycket av denna *nya* efterfrågan kan komma från råvaror från den svenska skogen? Enligt en rapport från Lunds universitet är det möjligt att med dagens skogsbruk tillföra åtminstone 25 TWh

ytterligare bioenergi från skogen på ett hållbart sätt, främst restprodukter i form av grenar och toppar (grot) och stubbar [10g]. På längre sikt, till år 2050, ökar potentialen till upp mot 50 TWh. Om 23 TWh efterfrågas av andra sektorer (enligt Swecos rapport ovan) blir de 27 TWh kvar till transportsektorn. Det är alltså möjligt att möta industrins förväntade efterfrågan med lika förädlad bioenergi som biodrivmedel, och samtidigt få cirka 27 TWh nya biodrivmedel från skogsrester kvar år 2045/2050 att användas i transportsektorn.

Det går att tillverka *ytterligare* upp mot 20 TWh biodrivmedel på ett hållbart sätt av grödor som odlas i Sverige [10h] och dessutom går det att tillverka *ytterligare* cirka 5 TWh biogas av avfall och rester. Den sammanlagda långsiktiga potentialen för produktion av biodrivmedel av svenska råvaror blir därmed upp mot 52 TWh (27 TWh skogsrester, 20 TWh grödor och 5 TWh biogas från avfall enligt ovan).

Professor Tomas Lundmark på SLU gör en något mer pessimistisk analys av den svenska skogens potential i sin rapport *Skogen räcker inte – hur ska vi prioritera?* [10i] Den främsta skillnaden jämfört med rapporten från Lunds universitet av professor Pål Börjesson [8g] är att Lundmark förordar att stubbar lämnas kvar i skogen, vilket minskar den möjliga tillförseln av skoglig bioenergi med cirka 5 TWh per år.

Svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel (f3) har analyserat potentialen för biodrivmedel av svenska råvaror [10j]. De drar slutsatsen att 22–32 TWh biodrivmedel från svenskt jord- och skogsbruk skulle kunna produceras på ett hållbart sätt på relativt kort sikt. Det motsvarar ungefär en tredjedel av dagens användning av bensin och diesel för vägtransporter. På längre sikt är potentialen större. I denna studie tas ingen hänsyn till ökad efterfrågan på bioenergi till industrin.

För att minimera miljömålskonflikter krävs långsiktigt uthålliga produktionssystem, i kombination med åtgärder på användarsidan så att inte behovet av biomassa blir för stort. Behovet av drivmedel till transportsektorn behöver minska med ca 30 % från dagens nivå om de nationella målen att minska fossila utsläpp till 2030 och 2045 ska nås. Energieffektivisering och elektrifiering inom transport-, industri- och värmesektorn är mycket viktiga utvecklingsområden.

År 2019 användes 20 TWh biodrivmedel i den svenska transportsektorn [8a], varav knappt 90 procent tillverkats av

importerade råvaror [10h]. Slutsatsen blir att om Sverige vill öka sin självförsörjning på råvaror kan den årliga användningen av biodrivmedel i transportsektorn öka med runt 10 TWh till år 2050, efter att industrin fått vad den behöver. Cirka en tredjedel av dagens drivmedelsanvändning skulle då kunna täckas med inhemskt producerade biodrivmedel.

Referenser

- [10a] Statens Energimyndighet, *Drivmedel 2019*, rapport ER2020:26
https://www.energimyndigheten.se/globalassets/nyheter/2020/er-2020_26-drivmedel-2019.pdf
- [10b] Statens Energimyndighet, *Energiläget i siffror 2020*
<https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2020/energilaget-2020---en-samlad-bild-pa-energiomradet-i-sverige/>
- [10c] Fossilfritt Sverige, Biostrategi
<https://fossilfritt sverige.se/strategier/biostrategi/>
- [10d] Fossilfritt Sverige, färdplaner för fossilfri konkurrenskraft
<https://fossilfritt sverige.se/fardplaner/>
- [10e] Sweco och Svenskt Näringsliv, Januari 2019, *Klimatneutral konkurrenskraft - kvantifiering av åtgärder i klimatfärdplaner*
<https://www.sweco.se/nyheter/press/2019/okat-elbehov-for-att-na-en-klimatneutral-industri--och-transportsektor>
- [10f] Miljödepartementet, *Fossilfrihet på väg*, SOU 2013:84
<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2013/12/sou-201384/>
- [10g] P. Börjesson, Lund University, Environmental and Energy Systems Studies, 2016, *Potential för ökad tillförsel och avsättning av inhemsk biomassa i en växande svensk bioekonomi*
http://lup.lub.lu.se/search/ws/files/7279231/B_rjesson_P._2016._Rapport_nr_97_Milj_och_energisystem_Lunds_Universitet.pdf
- [10h] 2030-sekretariatet, Nationella indikatorer för fossilberoende transporter år 2030 <https://2030.miljobarometern.se/nationella-indikatorer/branslet/andel-biodrivmedel-tillverkade-av-svensk-ravara-b2g/alla-biodrivmedel/>
- [10i] T. Lundmark, Sveriges Lantbruksuniversitet, *Skogen räcker inte – hur ska vi prioritera?* Future Forests Rapportserie 2020:4
<https://www.slu.se/ew-nyheter/2020/6/skogen-racker-inte---hur-ska-vi-prioritera/>
- [10j] Svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel (f3), 2016, Dagens och framtidens hållbara biodrivmedel
<https://f3centre.se/sv/forskningsprojekt/dagens-och-framtidens-hallbara-biodrivmedel/>

11. Låt stå! Är det bättre för klimatet att låta skogen vara i fred?

Bioenergin från skogen hämtas från skogsbrukets rester. Det går att ta tillvara mycket mer rester utan att öka avverkningen. Genom att använda skoglig bioenergi för att ersätta fossil energi skulle fortsatt skogsbruk ge klimatnytta, och nyttan skulle växa med tiden. Att sluta bruka skogen skulle binda mer kol under de närmaste 70–130 åren än om vi fortsatte som idag. Men att upphöra med allt skogsbruk skulle få enorma konsekvenser för svenska samhället

Ett levande träd i skogen binder kol. Hugger vi ned och förbränner det frigörs kolet som koldioxid. Ur detta enkla faktum skulle vi kunna dra slutsatsen att det för klimatets del vore det bäst att låta skogen vara ifred. Som vanligt är dock sanningen mer komplicerad än det kan verka.

Efterfrågan på sågtimmer styr produktionen

Skogsutredningen från år 2020 konstaterar att skogsvård sker för att maximera produktionen av sågtimmer, eftersom timret ger mest inkomst till markägaren. Därför är det denna produktion som driver produktionen av massaved och biobränsle [11a].

Utan produktion av sågtimmer är det idag svårt att driva ett lönsamt skogsbruk. Ingen avverkning av skog sker därför primärt för att få bioenergi. Så kommer det att förbli enligt professor Tomas Lundmark vid SLU [11b]. Med andra ord kommer huvuddelen av bioenergin från skogen att fortsätta komma från restprodukter. Det kan handla om grenar och toppar (grot), sly, kasserat virke, stubbar, sågspån, eller avlut som uppstår i massaindustrin.

Av detta skäl är det missvisande att belasta bioenergi från skogen med klimatpåverkan hos all den koldioxid som till slut frigörs då ett träd huggits ned. Restprodukterna hade förbränt eller förbränts även om vi inte tagit tillvara energin som då frigörs.

För att ta ett exempel: vi samlar ihop ris i skogen och använder det för att elda en värmepanna. Detta ris hade förbränt om det legat kvar i skogen, och hade då avgett samma mängd värme och koldioxid – fast i mycket långsammare takt, under flera års tid.

Hållbart skogsbruk en förutsättning

Det finns naturligtvis en gräns hur mycket restprodukter som kan hämta ur skogen. Här är det viktigt att inte plocka ut mer än vad en

hållbar avverkningstakt ger. Redan idag råder enligt SLU en balans mellan avverkning och skogstillväxt i Götaland och i nästan hela Svealand [11b]. I Norrland uppvisar skogen nettotillväxt, och det är här avverkningen skulle kunna öka. Även om avverkar inte ökar mer finns utrymme att, på ett hållbart sätt, plocka ut mycket mer restprodukter från skogen.

Att avverka hela tillväxten kan enligt skogsutredningen leda till en falsk jämvikt [11a]. En betydande del av tillväxten sker i medelålders skog. Om sådan skog avverkas går vi miste om en stor framtida tillväxt, och en stor potentiell kolsänka. Det skulle medföra att skogstillväxten i landet som helhet sjunker, och att avverkningstakten i framtiden måste sänkas. Utredarna förespråkar därför att vi väntar att avverka tills skogen når en hög ålder.

Ingen skogsavverkning sker i första hand för att få bioenergi. Men efterfrågan på biobränsle från skogen bidrar ändå indirekt till ökad avverkning. Det beror på att en stigande efterfrågan på en produkt ökar priset på denna vilket gör skogsbruket mer lönsamt som helhet. De ekonomiska incitamenten för avverkningen ökar. Detta skulle kunna minska skogsvolymen, och en ökad användning av biobränslen från skogen skulle då bidra till växthuseffekten.

Men det finns också en motriktad kraft: ökad efterfrågan på skogsråvara ger större anledning att satsa på nyplantering och tillväxtfrämjande åtgärder. Det kan handla om gödsling, gallring och val av träsorter. Då skulle skogsvolymen öka som ett resultat av en ökad användning av skogsbaserade biobränslen.

Skogsmängden har ökat

Mängden skog i Sverige har ökat under flera decennier [11c] trots att allt mer biobränsle använts under samma period [11d]. Biobränsle har varit en starkt bidragande orsak till att Sverige kunnat minska användningen av råolja och andra fossila petroleumprodukter med 70 procent sedan år 1970 [11d].

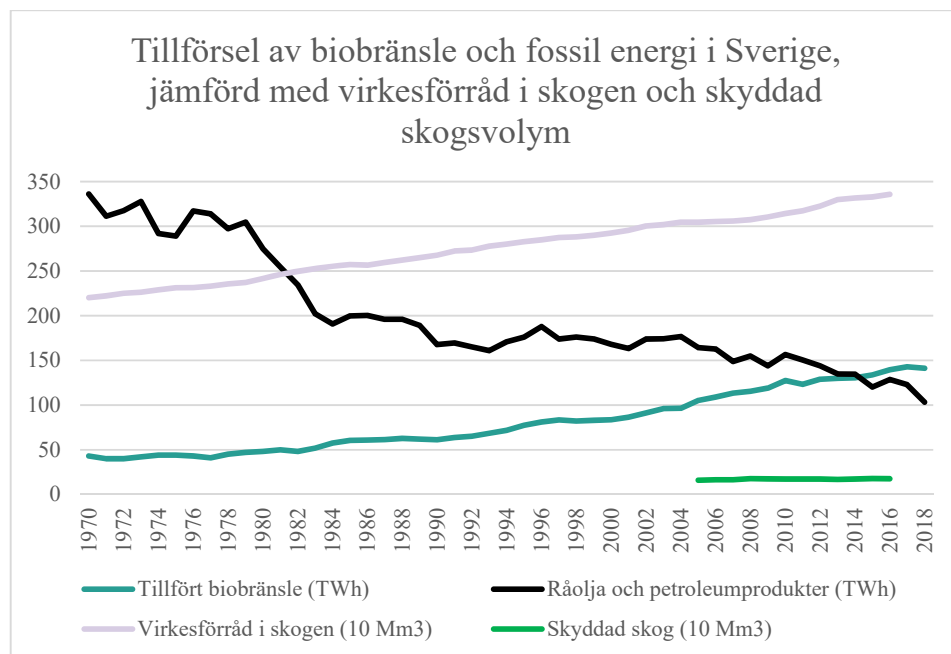


Diagram över tillförseln av biobränsle och fossil energi, virkesförråd samt skyddad skogsvolym i Sverige [11c].

Tillväxten av skogen har inneburit att den varje år sedan 1990 bundit ny kol motsvarande mellan 30 och 40 miljoner ton koldioxidekvivalenter. År 2019 minskade Sveriges territoriella nettoutsläpp av växthusgaser med 70 procent tack vare skogens kolsänka. Minskningen var från 51 till 15 miljoner koldioxidekvivalenter [11e].

Det finns fysiska gränser för hur länge denna positiva utveckling kan fortsätta. Sverige behöver skydda mer skog för att bevara den biologiska mångfalden, vilket kan vara svårt i ett allt mer intensivt skogsbruk. Att den skyddade skogsvolymen kunnat hållas konstant, trots ett ökande uttag av bioenergi, ger ändå hopp [11c].

Om skogen inte brukas

Vi har hittills förutsatt att den svenska skogen kommer fortsätta att brukas. Den mest radikala åtgärden för klimatet och den biologiska mångfalden är att lämna skogen helt ifred. Det skulle vara bättre för klimatet under de första 70–130 åren, beroende på hur mycket fossila råvaror som skogliga produkter antas ersätta [11f]. Därefter skulle den brukade skogen bli mer fördelaktig för klimatet, och klimatnyttan skulle växa linjärt med tiden.

Ett stopp för skogsbruk skulle naturligtvis påverka industri och samhälle enormt. Bland annat måste över 100 TWh skoglig bioenergi ersättas per år. Det är nästan lika mycket som

vattenkraften och kärnkraften producerar tillsammans i Sverige. Pappersproduktionen skulle upphöra och vi skulle tvingas sluta använda trä som byggmaterial. Detta är inte realistiskt men kan vara ett intressant tankeexperiment.

Tips för vidare läsning: *The use of forest biomass for climate change mitigation: dispelling some misconceptions*, publicerad av Internationella energirådet [11g]. Ett annat lästips är rapporten *The use of woody biomass for energy production in the EU*, publicerad av EU-kommissionens forskningscentrum JRC [11h].

Referenser

- [11a] Miljödepartementet och Näringsdepartementet, *Stärkt äganderätt, flexibla skyddsformer och naturvård i skogen*, SOU 2020:73 <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2020/11/sou-202073/>
- [11b] T. Lundmark, Sveriges Lantbruksuniversitet, *Skogen räcker inte – hur ska vi prioritera?* Future Forests Rapportserie 2020:4 <https://www.slu.se/ew-nyheter/2020/6/skogen-racker-inte---hur-ska-vi-prioritera/>
- [11c] Naturvårdsverket, *Årligt virkesförråd i skogen* <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Skog-virkesforrad/>
- [11d] Statens Energimyndighet, *Energiläget i siffror 2020* <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2020/energilaget-2020---en-samlad-bild-pa-energiomradet-i-sverige/>
- [11e] Naturvårdsverket, *Territoriella utsläpp och upptag av växthusgaser* <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-territoriella-utslapp-och-upptag/>
- [11f] Sveriges lantbruksuniversitet, *Skog & Framtid*, nr 1 2017 https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/f-for/pdf/sf_lowres2017_01.pdf
- [11g] International Energy Agency, IEA Bioenergy, August 2020, *The use of forest biomass for climate change mitigation: dispelling some misconceptions* <https://www.ieabioenergy.com/blog/publications/the-use-of-forest-biomass-for-climate-change-mitigation-dispelling-some-misconceptions/>
- [11h] The European Commission, JRC Science for policy report, January 2021, *The use of woody biomass for energy production in the EU* <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/use-woody-biomass-energy-production-eu>

12. Är det en bra idé att göra biodrivmedel av rester och avfall?

Ja, det är en bra idé att använda rester och avfall som energiråvara eftersom de ofta inte kommer till användning annars. När vi förbränner biodrivmedel som producerats av rester avges ungefär samma mängd koldioxid som om resterna hade lämnats och förmultnat. Ibland kan det dock vara svårt att avgöra om en råvara är en rest eller inte.

Att ta till vara rester och avfall är en del i en god strävan att skapa ett kretsloppssamhälle. Frågan är vad som egentligen menas med rester och avfall? Och när är det lämpligt att använda dem som energikälla?

Enligt lagen om hållbarhetskriterier för biodrivmedel är en rest ett ämne som uppstår i en produktionsprocess, men som inte är den eller de slutprodukter som processen har som huvudsyfte att producera [12a]. Avfall är ett ämne eller föremål som innehavaren avser eller är skyldig att göra sig av med.

Ett exempel på en rest är svartlut från massaindustrin. Den kan förädlas till tallolja, som i sin tur kan raffineras till förnybar diesel HVO. Exempel på avfall är använd matolja och slakteriavfall. De används också som råvaror till HVO. Kommunalt avloppsslam och organiska sopor från hushållen är exempel på avfall som utgör råvara till biogas. Att röta gödsel till biogas för användning som biodrivmedel har en extra stor klimatnytta eftersom detta hindrar gödseln från att avge stora mängder oförbränt metan direkt ut i atmosfären. Metan är en växthusgas med ca 20 gånger större växthuseffekt än koldioxid.

När en rest eller ett avfall används som råvara till biodrivmedel belastas de inte med den klimatpåverkan som uppstod innan de blev rest eller avfall. Resten uppstod ju i en process som skulle skett oavsett, och avfall är en oönskad kvarlämning.

[Läs mer om beräkning av klimatpåverkan från drivmedel på bytbränsle](#)

Ett biodrivmedels klimatpåverkan i livscykelperspektiv påverkar hur attraktivt det är att använda inom reduktionsplikten [12b]. Låg klimatpåverkan är också tacksam att lyfta i marknadsföringen. Tillverkarna vill av den anledningen få sina råvaror klassade som

rester eller avfall. Det händer därför att gränsdragningsproblem uppstår – och ibland till och med fusk.

När är det en restprodukt?

PFAD (Palm Fatty Acid Distillate) är en liten fraktion härsken palmolja som separeras från den råa palmoljan vid raffineringen för att göra palmoljan ätlig. PFAD kan användas som råvara för att tillverka HVO (Hydrerade Vegetabiliska Oljor). HVO är en förnybar diesel bestående av vegetabiliska oljor och animaliska fetter). PFAD kan även användas till tvål och djurfoder. Men är det ett huvudsyfte vid raffineringen att tillverka PFAD?

Fram till sommaren 2019 klassades PFAD som en rest. Därefter ändrades förordningen om hållbarhetskriterier för biodrivmedel så att en biprodukt bara kan klassas som rest om dess värde understiger 40 procent av värdet på den huvudsakliga produkten – i detta fall ätlig palmolja [12c]. Eftersom värdet på PFAD uppgår till 70–90 procent av värdet på palmolja förlorade PFAD sin status som rest.

För att skapa tydlighet har EU listat några råvaror till biodrivmedel som ska gynnas, och som motsvarar rester eller avfall. Det gäller förutom rester från skogsbruk och massaindustri till exempel använd matolja, slakteriavfall, gödsel, avloppsslam och organiska sopor. Dessa ämnen listas i Bilaga IX till förnybarhetsdirektivet [12d].

Gränsdragningsproblemen är inte så svåra för avfall som de är för restprodukter, men risken för fusk är däremot större. Använd matolja klassas som avfall och kan till exempel utgöras av stek- eller frityroljor. Men hur många pommes frites måste doppas i ett stort kar matolja för att den ska anses som använd? För att markera mot fusk gjordes nyligen ett tillägg i lagen om hållbarhetskriterier som säger att ämnet inte avsiktligt får manipuleras eller kontamineras för att anses som avfall [12a].

Även om rester och avfall verkligen är vad de utger sig för att vara, kan man ibland ifrågasätta om det går att friskriva dem all klimat- och miljöpåverkan som sker innan de blir rester och avfall. I vissa fall kan ökad efterfrågan på rester och avfall från en viss verksamhet leda till att lönsamheten för denna verksamhet ökar. Det medför ofta att den expanderar, vilket ökar dess klimat- och miljöpåverkan. Till exempel skulle ökad efterfrågan på rester från skogen till biodrivmedel kunna bidra till ett mer intensivt skogsbruk.

I andra fall går det att säkerställa att efterfrågan på rester eller avfall inte får verksamheten som genererar dessa att växa. Det gäller till exempel slakteriavfall, organiska hushållssopor och kommunalt avloppsslam. Här är klimat- och miljöpåverkan från de biodrivmedel som tillverkats precis så liten som de officiella siffrorna säger.

Biogas är ett biodrivmedel som ofta tillverkas av ”säkra” rester eller avfall. År 2019 var andelen rester och avfall bland råvarorna till den biogas av drivmedelskvalitet som såldes i Sverige hela 99 procent. Cirka 1,6 TWh biogas, av det här ursprunget, såldes, varav drygt 1,1 TWh tillverkades av svenska råvaror.

Professor Pål Börjesson vid Lunds universitet bedömer potentialen för att röta biogas av svenska rester och avfall till drygt 6 TWh, varav 4,5 TWh från jordbruket [12e]. Till dessa räknas främst våta och blandade råvaror som gödsel och blast, som inte lämpar sig så väl för att tillverka andra typer av biodrivmedel.

Biogaspotentialen är alltså betydande, men ändå begränsad. Begränsningen hänger samman med tillgången av den ”säkra” form av råvaror som främst är aktuell. Det går också att tillverka biogas av odlade grödor och rester från skogsbruket, men dessa kan också användas till andra slags biodrivmedel.

Referenser

[12a] Sveriges riksdag, *Lag (2010:598) om hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen*

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2010598-om-hallbarhetskriterier-for_sfs-2010-598

[12b] Statens Energimyndighet, Reduktionsplikt

<https://www.energimyndigheten.se/fornybart/hallbarhetskriterier/reduktionsplikt/>

[12c] Sveriges riksdag, *Förordning (2011:1088) om*

hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20111088-om-hallbarhetskriterier_sfs-2011-1088

[12d] Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/2001 om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN#d1e32-147-1>

[12e] P. Börjesson, Lund University, Environmental and Energy Systems Studies, 2016, *Potential för ökad tillförsel och avsättning av inhemsk biomassa i en växande svensk bioekonomi*
http://lup.lub.lu.se/search/ws/files/7279231/B_rjesson_P._2016._Rapport_nr_97_Milj_och_energisystem_Lunds_Universitet.pdf

13. Biodrivmedel som biodrivmedel – är alla lika?

Hållbarheten för biodrivmedel varierar och beror helt och hållet på vilka råvaror biodrivmedlet är tillverkat av, varifrån dessa råvaror kommer och hur tillverkningsprocessen går till. Det är omöjligt att på ett sakligt sätt fälla allmänna omdömen om biodrivmedel och deras hållbarhet. Det går inte ens att säga att en viss typ av biodrivmedel är hållbart, medan ett annat inte är det.

Via länkarna här nedanför kan du hitta hållbarhetsrelaterade fakta för några av de biodrivmedel som säljs i Sverige idag. Vart och ett av dem har sina möjligheter, och sina begränsningar och utmaningar.

[Förnybar diesel HVO100](#)

[Etanol E85](#)

[Biogas](#)

Det är råvarans ursprung som avgör hur användningen av bioenergi griper in i biosfärens kolcykel, påverkar tidpunkten när koldioxid avges, och eventuellt ger upphov till nettoutsläpp av växthusgaser. Vilket slags bränsle vi tillverkar av råvaran spelar mindre roll.

Här är några exempel på detta:

- Vi hugger ned ett fullvuxet träd som inte är en del i ett långsiktigt skogsbruk för att använda som bioenergi. Även om vi planterar ett nytt träd tar det över hundra år att växa upp och binda lika mycket kol som det förra gjorde. Vi skapar ett nettoutsläpp som i bästa fall är helt återbetalat först om hundra år.
- Vi är långsiktiga skogsbrukare som har skogspartier i alla åldrar. Varje år avverkas partiet med de äldsta träden och en lika stor areal nya träd planteras. Om de avverkade träden används som bioenergi binder skogspartierna tillsammans varje år in lika mycket kol som frigörs vid förbränningen av de avverkade träden. Inget nettoutsläpp sker på årsbasis.
- Vi samlar ris i skogen för att använda som bioenergi. Om vi inte hade förbränt riset hade det förmultnat och avgett lika mycket koldioxid, men det hade tagit sin tid. Det sker ett nettoutsläpp första året som återbetalas inom några år eller något årtionde.
- Vi odlar spannmål för att använda som bioenergi. Spannmålet som växer upp nästa växtsäsong binder lika mycket kol som frigörs vid förbränningen. Inga nettoutsläpp av kol sker på årsbasis.
- Vi samlar gödsel från en stack för att röta till biogas. Kolet i gödseln hade frigjorts som koldioxid om vi istället spridit ut den på åkrarna, och det hade gått ganska snabbt. Inget nettoutsläpp av

koldioxid kan sägas ske. Men genom att röta gödseln undviker vi utsläpp av metan från stacken. Metan är en mycket mer kraftfull växthusgas än koldioxid. Den sammanlagda växthusgaspåverkan från biogasen blir negativ.

Exemplen knyter an till diskussionen kring tidigare frågor: Spelar det någon roll om utsläppen är fossila eller förnybara? och Varför ger inte biodrivmedel noll i utsläpp? Apropå de två första exemplen – kom ihåg att i svenskt skogsbruk avverkas inte skog primärt för att få bioenergi (se Låt stå! Är det bättre för klimatet att låta skogen vara i fred?).

14. Kan biodrivmedel bidra till självförsörjning och energisäkerhet?

Vårt beroende av olja från oroliga delar av världen har bidragit till ekonomiska och politiska kriser, och ibland till krig. Att tillverka hela det svenska behovet av bränsle av inhemska förnybara råvaror, och hela behovet av el från fritt tillgängliga energikällor på hemmaplan, bidrar till politiskt oberoende och stabilitet. Det skulle också göra Sverige mindre sårbart om krisen eller kriget ändå kommer. Detta innebär inte att handel över gränserna bör upphöra.

På 1970-talet skakades västvärlden av två oljekriser. Oljepriset sköt i höjden samtidigt som den snabba tillväxt och samhällsutveckling som pågått sedan andra världskriget var helt beroende av olja. Den första oljekrisen inträffade 1973 och hängde samman med oktoberkriget. Ett krig med Israel på ena sidan och Egypten och Syrien på den andra. Den andra oljekrisen inträffade 1979 och hade samband med revolutionen i Iran.

Finanskraschen 2008 föregicks av snabbt stigande oljepriser, vilket drog med sig matpriserna uppåt. Detta skapade social oro i flera fattiga delar av världen. Sedan dök oljepriset kraftigt, för att nå en ny topp år 2011. Återigen steg matpriserna och skapade social oro. Dessa exempel visar att det kan gynna en stabil ekonomisk och social utveckling att göra sig mer självförsörjande på den energi vårt moderna samhälle kräver. Detta gäller i synnerhet om energin vi är beroende av till stor del kommer från en instabil del av världen, som i fallet olja.

Som en reaktion på oljekriserna 1973 och 1979 vidtog flera länder åtgärder för att bryta oljeberoendet. Sverige satsade främst på kärnkraft, biobränslen och energieffektivisering. Vilket gav resultat.

Oljeberoende leder till sårbarhet

Sveriges beroende av olja och annan fossil energi är nu i stort sett brutet i alla sektorer utom i transportsektorn. Fortfarande är drygt 80 procent av de drivmedel som används i transportsektorn i Sverige petroleumbaserade [14a]. Förutom att detta medför en stor klimatpåverkan medför det också att Sverige är helt beroende av import för att samhället ska fungera. Detta gör landet sårbart vid kris eller i krig.

Sårbarheten består inte bara i den osäkra tillgången på drivmedel för transport. Det moderna jordbruket är helt beroende av drivmedel för

att kunna producera livsmedel. I avsnittet om biodrivmedel från odlade grödor nämns att det krävs sex fat olja för att föda upp en oxe i ett typiskt amerikanskt lantbruk.

Efter oljekrisen krävdes det en parallell satsning på fossilfri el, biobränsle och energieffektivisering för att bryta oljeberoendet i industrin och för uppvärmning. På samma sätt kommer det förmodligen att krävas en liknande parallell satsning för att bryta fossilberoendet i transportsektorn.

Importerade råvaror

Att bli kvitt de petroleumbaserade drivmedlen innebär inte nödvändigtvis att Sverige blir självförsörjande på drivmedel. År 2019 importerades nästan 90 procent av råvarorna till de 20 TWh biodrivmedel som användes i den svenska vägtrafiken [14b]. Sverige exporterade också en del, men självförsörjningsgraden är under 20 procent. Att öka den Svenska biodrivmedelsproduktionen kan vara bra ur självförsörjningssynpunkt vid en eventuell kris.

Referenser

[14a] Drivkraft Sverige, *Utlevererad volym av oljeprodukter och förnybara drivmedel* <https://drivkraftsverige.se/statistik/volymer/>

[14b] 2030-sekretariatet, *Nationella indikatorer för fossilberoende transporter år 2030* <https://2030.miljobarometern.se/nationella-indikatorer/branslet/andel-biodrivmedel-tillverkade-av-svensk-ravara-b2g/alla-biodrivmedel/>

15. Hur stor nytta har biobränslen gjort hittills?

År 1970 användes drygt 240 TWh fossil eldningsolja i Sverige. I samband med oljekriserna togs krafttag för att bryta detta fossilberoende. Satsningen på kärnkraft var viktig för att lyckas med detta, liksom satsningen på biobränsle. Numera används nästan ingen eldningsolja alls i landet. År 2019 användes drygt 85 TWh fossila drivmedel i Sverige.

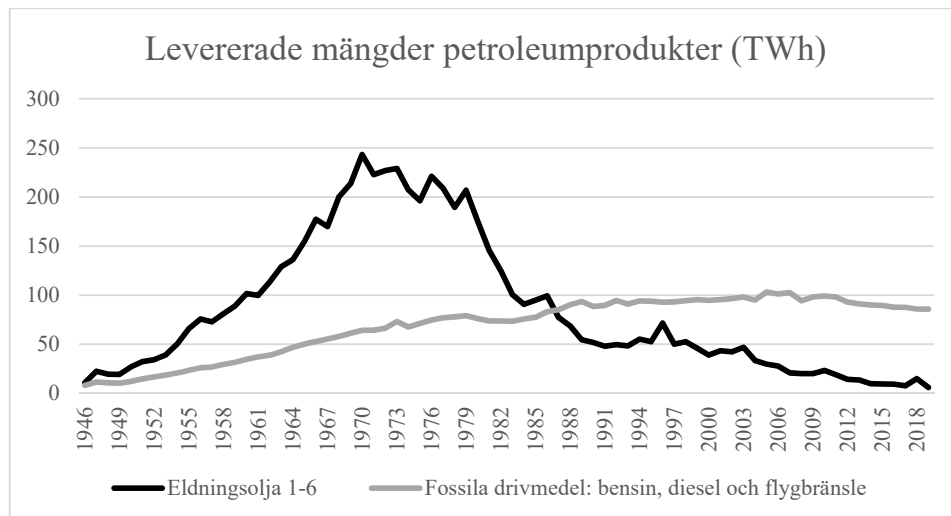
I arbetet med att bryta fossilberoendet i transportsektorn kan det vara bra att inspireras av det framgångsrika arbetet med att bryta beroendet i alla andra samhällssektorer. I diagrammet nedan framgår att på bara 10 år från slutet av 70-talet minskade mängden använd eldningsolja per år med cirka 75 procent. Från ungefär 200 TWh till 50 TWh. Här har fakta från Drivkraft Sverige bearbetats med hjälp av Energimyndighetens värmevärden [15a].

Satsningen på kärnkraft var viktig i inledningen av omställningsprocess. Den första kärnkraftselen levererades till nätet år 1971, och år 2019 producerades 64 TWh el i svenska kärnkraftverk. Biobränslena ersatte ännu mer olja än kärnkraften. I diskussion kring frågan Låt stå! Är det bättre för klimatet att låta skogen vara i fred? framgår det att biobränslen bidrog med hela 141 TWh till den svenska energiförsörjningen år 2018. Detta är en ökning med cirka 100 TWh jämfört med tillförseln av biobränslen under 1970-talet.

Den procentuellt sett största ökningen av användningen av biobränsle under denna period finner vi i fjärrvärmes och i elproduktionen [15b]. Den levererade mängden fjärrvärme producerad med biobränsle ökade från 2 TWh år 1983 till 38 TWh år 2018. Mängden el producerad i biobränsleeldade kraftvärmeverk ökade från 2 TWh år 1983 till 15 TWh år 2018.

Biobränsle viktigt i framtiden

Biobränsleeldade kraftvärmeverk kommer förmodligen att spela en ännu viktigare roll framöver. Eftersom de kan hjälpa till att balansera en ökande och varierande produktion av el i vindkraftverk och solceller inom ett förnybart kraftsystem.



I diagrammet redovisas levererade mängder petroleumprodukter från år 1946 till 2018. Sverige har lyckats bryta oljeberoendet i andra samhällssektorer medan omställningen av transportsektorn till fossilfrihet nyligen har påbörjats och visar sig i statistiken. Den lilla minskning i leveranserna av fossila drivmedel som syns efter år 2010 beror på en ökande användning av biodrivmedel i vägtrafiken. År 2019 uppgick denna användning till cirka 20 TWh. [15b]

Referenser

[15a] Drivkraft Sverige, *Utlevererad volym av oljeprodukter och förnybara drivmedel* <https://drivkraftsverige.se/statistik/volymer/>

[15b] Statens Energimyndighet, *Energiläget i siffror 2020* <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2020/energilaget-2020---en-samlad-bild-pa-energiomradet-i-sverige/>

16. Gör biobränslen mer nytta någon annanstans än i bilens tank?

Efterfrågan på bioenergi till industrin ökar, men råvarupotentialen är större än denna efterfrågan. En viss mängd biodrivmedel kan därför tillverkas utan att inkräkta på andra intressen. Många förväntar sig att elbilarna ska ta över våra vägar inom ett par decennier. Elektrifieringen sker gradvis eftersom den kräver nya fordon. Biodrivmedel kan göra betydande nytta för att bryta fossilberoendet i befintliga fordon. När elektrifieringen slår igenom på personbilssidan kan biodrivmedlen slussas över till tunga transporter, arbetsmaskiner, sjöfart och flyg.

Elektrifieringen av personbilstrafiken har redan skjutit fart. Inom ett par decennier förväntar sig många att elbilarna ska dominera på de svenska vägarna. Tyngre fordon kan också elektrifieras, även om utmaningarna med räckvidd, tunga batterier och högt pris inte är helt lösta. Är biodrivmedel därmed ett stickspår? Gör biobränsle mer nytta i industrin och för uppvärmning?

En analys av Sweco visar att industrin efterfrågar ytterligare 23 TWh bioenergi i sina färdplaner för omställningen till fossilfrihet [14a]. Fjärrvärmen eldas redan till största delen med biomassa, men fortfarande används mer än 4 TWh fossila bränslen. Denna skulle kunna ersättas med bioenergi.

Potentialen är större än vad industrin efterfrågar. Till år 2030 kan troligen ytterligare 35–50 TWh hållbar bioenergi plockas ut årligen från svenskt skogsbruk, jordbruk och övriga restströmmar [14b]. På lång sikt bedöms potentialen till 70–90 TWh i en studie från Lunds universitet [12e]. Det finns därmed utrymme att av delar av denna bioenergi tillverka stora mängder hållbara biodrivmedel av svenska råvaror, på både kort och lång sikt.

Frågan är om det kommer att finnas en efterfrågan på biodrivmedel som motiverar de storskaliga satsningar som krävs för att förverkliga potentialen? På ett par decenniers sikt är svaret ja, eftersom Sverige så snabbt som möjligt måste ersätta eller spara in de fossila drivmedel som används i den svenska transportsektorn. År 2019 uppgick dessa till cirka 85 TWh.

Biodrivmedel en möjlighet för bilar, arbetsmaskiner, sjöfart och flyg

Än så länge bidrar elektrifieringen av personbilarna bara marginellt till omställningen från fossila drivmedel eftersom den begränsas av förnyelsen av fordonsparken. Någon sådan begränsning finns inte för biodrivmedel. De skulle i princip omedelbart kunna ersätta den fossila bensinen och dieseln i de bilar som redan rullar på våra vägar, ibland med smärre tekniska justeringar.

På längre sikt skulle de biodrivmedel som inte längre behövs till personbilstrafiken kunna slussas över till tyngre vägfordon, arbetsmaskiner, sjöfart och flyg. Det sker utveckling av eldrivna och vätgasdrivna flygplan, men den kommersiella driften ligger så långt in i framtiden att det är svårt att bedöma när det storskaliga genombrottet kommer. Flyget behöver bli fossilfritt innan dess, och då är biodrivmedel den enda möjligheten.

Om Sverige, som har goda förutsättningar för hållbar biodrivmedelsproduktion, satsar på att förverkliga denna potential kan detta även bli en viktig exportprodukt i framtiden. När transportsektorn har elektrifierats i Sverige kan biodrivmedel exporteras. Sannolikt kommer omställningen att gå olika fort i olika länder och olika delar av världen.

Referenser

- [16a] Sweco och Svenskt Näringsliv, Januari 2019, *Klimatneutral konkurrenskraft - kvantifiering av åtgärder i klimatfärdplaner*
https://www.sweco.se/nyheter/press/_2019/okat-elbehov-for-att-na-en-klimatneutral-industri--och-transportsektor
- [16b] P. Börjesson, Lund University, Environmental and Energy Systems Studies, 2016, *Potential för ökad tillförsel och avsättning av inhemsk biomassa i en växande svensk bioekonomi*
http://lup.lub.lu.se/search/ws/files/7279231/B_rjesson_P._2016._Rapport_nr_97_Milj_och_energisystem_Lunds_Universitet.pdf