

BioMetanol från skogsrester – en växande tillgång

I Sverige finns gott om skog, ca 23 miljoner ha produktiv skogsmark. Under de senaste 100 åren har skogsförrådet fördubblats eftersom avverkningen understigit tillväxten med 20-30% sedan 1920-talet. Så förhåller det sig även i Värmland.

VärmlandsMetanol avser att tillvarata skogsrester som annars skulle bli liggande i skogen och multna ner och avge koldioxid till ingen nytta. Det är helt i linje med EU:s uppfattning att använda skogsrester för produktion av biodrivmedel. Enligt EU-kommissionens bedömning minskar skogsbaserad bioMetanol de fossila koldioxidutsläppen med ca 95% jämfört med bensin.

Skogen räcker både för skogsindustrins behov och för att ersätta Sveriges bensin- och dieselkonsumtion med bioMetanol. Flera statliga utredningar har visat att bioMetanol, tillverkad genom förgasning av trä, är vägen till fossilfrihet.

“För att styra över till de drivmedel som sett över tid ger de lägsta kostnaderna för att nå klimatmålet borde politiken i så fall snarare inriktas på att få igång en produktion av metan, metanol och/eller DME från grot och skogsflis, eventuellt kompletterat med hydropyrolysbaserade drop in-drivmedel från grot och skogsflis”.

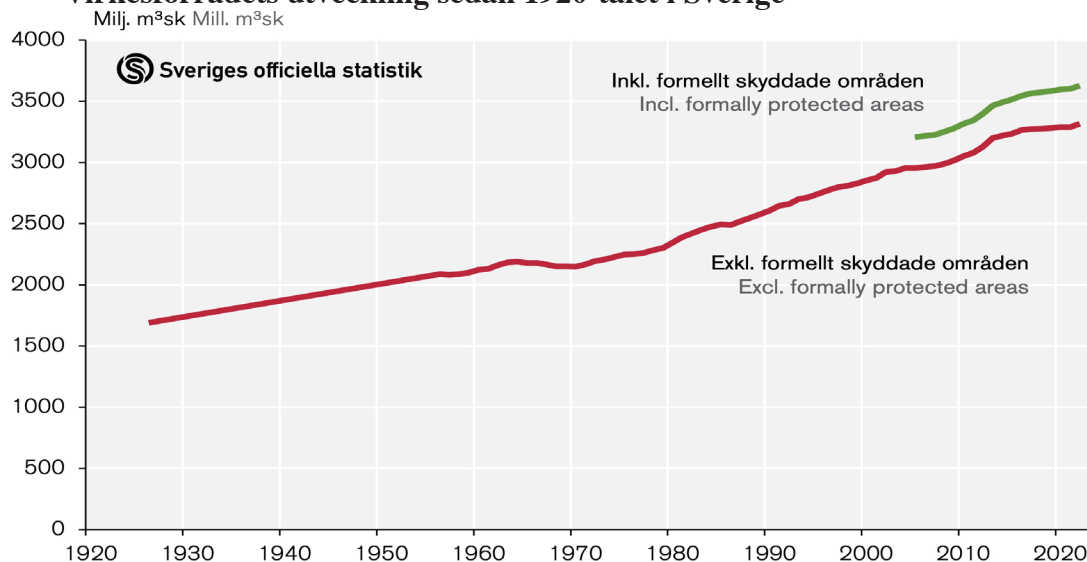
Energimyndigheten – Kontrollstation 2019 för reduktionsplikten

Virkesförråd i Värmland

	Milj m ³ fub	TWh
Virkesförråd*	209	435
Årlig tillväxt	9,6	19,3
Årlig avverkning	6,4	12,9
VärmlandsMetanols årsbehov	0,4	0,88

*GROT (skogsrester) ej inräknat (tillgänglig GROT = 5.8 TWår)

Virkesförrådets utveckling sedan 1920-talet i Sverige



Totalt virkesförråd 1926-2022 (levande träd)

Alla ägoslag förutom bebyggd mark. Inklusivt fjäll fr.o.m. 2018. Exklusive (röd) resp. inklusive (grön) formellt skyddade områden enligt 2023 års gränser. Medelvärde för 1923-29, linjär interpolering till 1954 och därefter glidande femårsmedelvärden.

Källa: Sveriges officiella statistik

Skog – en grön fabrik driven med solenergi

Använder vi inte skogen, utan lämnar träden att dö och förmultna, frisläpps trädens bundna kol till atmosfären som koldioxid för att ånyo fångas upp av växande skog. Resultatet blir ett nollsummespel med konstant kolinlagring i våra skogar.

Men genom att avverka och återplantera skogen kan vi öka kolinlagringen. Cirka 45 procent av den avverkade svenska skogen används för produktion av massa och papper, lika mycket blir sågade trävaror och mindre än 10 procent används för uppvärmningsändamål, huvudsakligen fjärrvärme.



Foto: Lena Enksson Sonebrink

I Värmland finns GROT (GRenar Och Toppar) efter gallringar och avverkningar, som hållbart klarar av att förse sex fabriker av VärmlandsMetanols storlek med råvara.

Tillväxten i svensk skog har sedan ett hundratal år tillbaka årligen överskridit avverkningen. Dagens virkesförråd, liksom mängden bundet kol i skogen, har därför fördubblats under denna period. För varje år som går binds mer kol i vår växande skog än vad som förs bort genom avverkningen.

Lägg till detta, att träråvaror för byggnation, möbeltillverkning och andra träkonstruktioner blir en stadigvarande kolsänka. Under sådana omständigheter är vårt svenska skogsbruk koldioxidneutralt. **Den svenska skogens netto-bindning av koldioxid svarar mot det samlade årsutsläppet från svensk vägtrafik och industri.**



Om man odlade Salix (energiskog) på ca 1 miljon ha av sämre skogsmark och sämre igenväxande åkermark, skulle bioMetanol producerad med förgasningsteknik kunna driva hela Sveriges fordonsflotta.

Metanol som fordonsbränsle

VärmlandsMetanols ursprungliga idé var att tillverka bioMetanol för låginblandning i bensin. Sådan bioMetanol beskattas dock sedan 2013 med dubbelt så hög energi- och koldioxidskatt som fossil bensin. Denna oskäliga beskattning omöjliggör i nuet en satsning på bioMetanol, eftersom beskattningen gör bioMetanol dyrare än fossil bensin. Sak samma gäller för etanol. Därför importeras 85% av Sveriges biodrivmedel från lågkostnadsländer.

Vi släpper dock inte tanken på en framtida marknad för bioMetanol i Sverige. Det är nödvändigt att öppna upp för inhemskt producerade motoralkoholer, om Sverige ska klara av att få en fossilfri fordonsflotta till 2030. Nationell energisäkerhet och hälsoaspekter är andra tunga argument för en satsning på motoralkoholer som metanol.

Motoralkoholer kan rädda liv

Idag avlider mer än 4 000 människor i förtid per år på grund av bilavgasernas innehåll av partiklar, oförbrända kolväten och kväveoxid, bara i Sverige. Långt fler blir utsatta för sjukdom. Det är allmänt veterligt, att alkoholer som metanol och etanol brinner renare och effektivare än bensin och diesel och därför också ger renare avgaser och räddar liv. Biobensin och biodiesel förbränns lika dåligt som fossil bensin och diesel.

Alkoholer miljövänliga som drivmedel

Bensin och diesel består av kolväteföreningar (kolväten), d.v.s. föreningar av kol och väte. Det rör sig om en blandning av många olika kolväteföreningar. Bensin innehåller t.ex. ca 500 olika kolväteföreningar. Vanligast är föreningar bestående av ett tiotal kolatomer. Diesel domineras av föreningar med uppemot 20 kolatomer. Kolväten brinner effektivare och renare ju kortare kolkedjor de består av. Optimal motoreffekt erhålls om förbränningsmotorer matas med ett homogent bränsle, baserat på en enda kolvätemolekyl, som innehåller få kolatomer. En motor konstruerad för att bränna en enda förening kan optimeras maximalt för denna förening. Dagens motorer för bensin och diesel är förbränningstekniskt en dålig kompromiss för en "salig" bränsleblandning.

Metanol, som har en kolatom per molekyl, brinner renast av alla alkoholer, följd av etanol med två kolatomer per molekyl. Alkoholer innehåller syre, i motsats till fossila drivmedel. Syre behövs för förbränningsprocessen.



Kina satsar brett på metanol som fordonsbränsle både som rent bränsle och som drop-in-fuel. Volvos ägare Geely har utvecklat personbilar och lastbilar som drivs med metanol. Geely har tillverkat världens första lastbil som drivs med ren metanol, d.v.s. M100.



Framtidens elbilar kommer inte att ha tunga batterier eller tunga vätgastankar, utan drivas med bränsleceller, som omvandlar kemisk energi till elektrisk energi. Metanol är ett perfekt drivmedel i sammanhanget och kan, till skillnad mot vätgas, lagras vid normalt lufttryck i en tank precis som bensin. Man får en lätt elbil med god räckvidd och snabb tankning.

Drop-in fuel

Metanol är idealisk för låginblandning med upp till 25% i bensin för alla befintliga bensinbilar med insprutningsmotor. Inblandning av alkoholer, såväl bio- som fossilbaserade, i bensin förbättrar förbränningsprocessen och resulterar i renare avgaser och minskad energikonsumtion. Därför minskar utsläppen av fossil koldioxid även vid inblandning med fossila alkoholer, t.ex. metanol tillverkad av kol/naturgas.

Metanol till E85 bilar

Metanol fungerar i befintliga E85-bilar på samma sätt som etanol. Distributionssystem och bilar finns redan på plats. Dagens E85-bilar har sitt ursprung i M85-bilar utvecklade i USA på 1980-talet.

Metanolmotorer

En motor anpassad för ren metanol är ca 30% mer energieffektiv än en bensin- eller dieselmotor. Detta eftersom metanol har högre oktantal än bensin/diesel, vilket medger högre kompression och högre effekt för en given cylindervolym. Med andra ord blir en metanolmotor med samma prestanda som en bensinmotor mindre och lättare, vilket är en fördel när det gäller vägslitage och lastkapacitet.

Metanol för elbilar

Metanol är också idealisk som bränsle för elbilar med bränsleceller. Det finns bränsleceller för metanol (DMFC) och bränsleceller för vätgas. De senare kan också drivas med metanol, som då via en konverter omvandlas till vätgas.



Lotus Exige 270 E Tri-Fuel är en sportbil som kan köras på både bensin, metanol och etanol. Den blir väsentligt starkare när den körs på alkoholer. Bilen är en del i Lotus forskning för att få fram fordon som kan köras på framtidens miljövänliga bränslen.

Nya marknader ger nya möjligheter

Fossil metanol, tillverkad av naturgas genom ångreforming eller av stenkol genom förgasning, är en av världens största råvaror inom kemiindustrin för tillverkning av bl.a. färg och plast. Globalt förbrukas ca 73 000 000 årston fossil metanol.

Den svenska årskonsumtionen uppgår till ca 300 000 ton, importvärde ca 1,6 miljarder SEK. Den globala metanolindustrin omsätter årligen ca 55 miljarder US dollar. Klimatdebatten har nu nått metolanvändarna, som efterfrågar bioMetanol.

Här öppnas en helt ny marknad för VärmlandsMetanol.

- den marina sektorn satsar nu på fossil metanol med sikte på bioMetanol
- en växande marknad för bioMetanol finns inom kemiindustrin
- utbyggnad av sol- och vindkraft ger ökat behov av miljö- och klimatvänlig reservkraft, d.v.s. snabbstartade gasturbiner drivna med bioMetanol
- flygplansturbiner kan i framtiden anpassas till metanoldrift

Metanol – framtidens marina bränsle



Foto: Lena Eriksson Sonebrink

Sjöfarten svarar för stora utsläpp av fossil koldioxid samt betydande utsläpp av hälsovådlig och försurande svavel- och kväveoxid. Lägg därtill utsläppen av hälsovådliga partiklar. Genom internationella överenskommelser har utsläppen minskats och ska minskas radikalt framöver. För utsläppen av fossil koldioxid gäller:

2030 – minskning med 20% jämfört med 2008

2040 – minskning med 70% jämfört med 2008

2050 – minskning med 100% jämfört med 2008

Metanol har i sammanhanget seglat upp som en kostnads-effektiv lösning för att minska utsläppen.

Svenska Stena är en global pionjär med tiotusentals drifttimmar erfarenhet på linjen Göteborg-Kiel. Andra rederier har på bred front följt efter Stena. Samtidigt har tillverkare av marina dieselmotorer, främst MAN, börjat leverera motorer byggda för både metanol och diesel.

Waterfront Shipping har världens största flotta för transport av metanol. Av flottans 30 fartyg är 19 utrustade för att kunna drivas med metanol och/eller diesel. Ytterligare åtta metanoldrivna fartyg är under leverans.

Møller-Maersk har för närvarande 8 containerfartyg som drivs med metanol. Företaget har beslutat att alla framtida nya fartyg ska kunna drivas med metanol.

För närvarande har världens rederier lagt ut beställningar på 350 fartyg för metanoldrift. Ett villkor för denna utveckling har varit en internationell standard för metanol som marint bränsle.

Den samlade erfarenheten av hundratusentals drifttimmar visar att utsläppen av svaveldioxid, kväveoxid respektive partiklar vid drift med metanol minskat med 99%, 40% respektive 95%. Oaktat att man använt fossil metanol minskade dessutom de fossila koldioxidutsläppen med ca 15%. Detta till följd av att metanolen brinner effektivare jämfört med diesel.

På marknaden finns i dag endast fossil metanol tillverkad av kol eller naturgas samt små volymer elektrometanol. Rederierna ser satsningen på fossil metanol som ett första steg mot en fossilfri sjöfart genom en efterföljande övergång till bioMetanol.

Som exempel på den marina metanolmarknaden kan nämnas, att ett större containerfartyg på 200 000 dödviktston, på sträckan Hamburg-Hong Kong, bränner ca 10 000 ton metanol. Att färdas aktuell sträcka tar 30 dagar. VärmlandsMetanols planerade årsproduktion om 100 000 ton täcker med andra ord endast fem tur- och returesor för ett containerfartyg, som trafikerar sträckan Hamburg-Hong Kong.

Metanolstandard för marina bränslen

Björn Gillberg har under 2020 varit ordförande för en arbetsgrupp inom Internationella Standardiseringsorganisationen (ISO) med uppdrag att snabbt ta fram *en internationell standard för metanol som marint bränsle*.

Gruppen utvidgades 2021 till att bli en s.k. Work Group (WG 18) med ett femtiotal experter från hela världen.

Standarden för metanol blev antagen i november 2024.

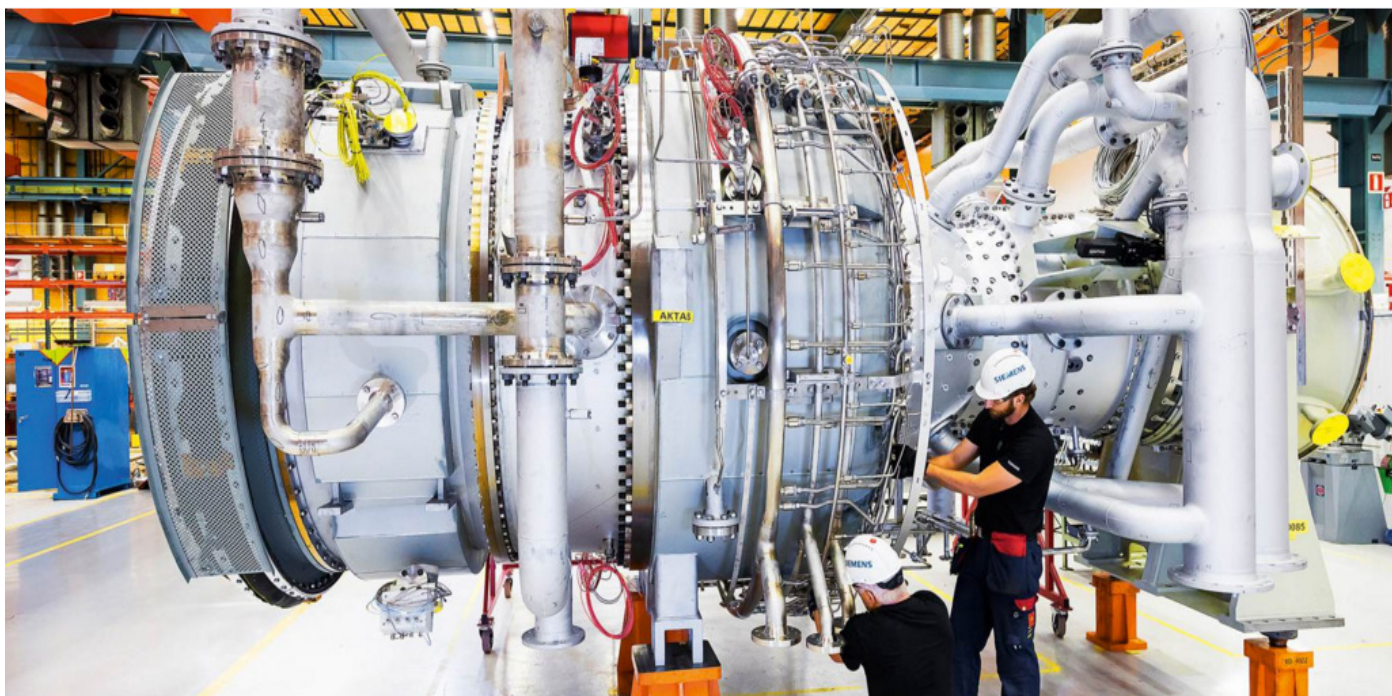
Metanol för elproduktion

Den snabba utbyggnaden av vindkraft, i Sverige och övriga EU, skapar på sikt en obalans beträffande elförsörjningen när det råder stiltje. Det satsas nämligen inga resurser på snabbstartad reservkraft/balanskraft. I nuet, men inte i framtiden, klarar befintlig vattenkraft denna funktion.

Här öppnar sig en betydande framtida svensk och global marknad. Gasturbiner, som snabbt kan alstra reservkraft, är ett bra alternativ och i sammanhanget den lämpligaste och billigaste tekniken. Gasturbiner kan drivas med diesel, naturgas eller biogas, men också med alkoholer

som metanol. På sikt är det uppenbart att gasturbiner för elproduktion förutsätter biobaserade bränslen. I framtiden kommer gasturbiner drivna med bioMetanol att bli en viktig del av kraftreserven.

Metanol som drivmedel låter sig lagras till väsentligt lägre kostnader än gasformiga drivmedel. Dessutom är metanol ur logistiksynpunkt att föredra. En jämförelse mellan olika förnybara drivmedel utfaller till metanolens fördel. En satsning på fossil metanol som ett framtida turbinbränsle öppnar upp för en successiv övergång till fossilfri metanol.



I Finspång utvecklas metanoldrivna gasturbiner som kan producera el och värme. Foto: Siemens

Metanol för produktion av biodiesel och kemikalier

Fossil metanol tillverkad av naturgas och/eller kol är en betydande global basråvara för kemiindustrins behov. Av metanol tillverkas bl.a. plast, polyester, bindemedel, lim, färgpigment och biodiesel.

Svensk kemiindustri använder årligen ca 300 000 ton fossil metanol till ett värde av ca 1,6 MSEK. Inhemska och internationella kemiföretag börjar nu efterfråga bioMetanol. Metanol är också en nödvändig komponent vid tillverkning av biodiesel och biobaserade bränslekomponenter.

