

Skogen och energin



Mats Bladh

April 2024

Skogen som räddare i nöden	3
Den exkluderande inramningen	4
Snabb och långsam kolcykel	5
Vilka behov är onödiga?	7
Grotförbud på tapeten	8
Forskare och journalister som aktivister	8
Vad ska komma istället för biobränsle?.....	10
En möjlig väg framåt som stoppats	11
Den politiska osäkerheten	16
Den vetenskapliga debatten	18
Biomassans låga energinnehåll	18
Måste man vänta på att träden växer upp igen?.....	18
Substitutionsstudierna	20
Några synpunkter på studierna	22
Skogsforskare i offentlig debatt – SvD 2017 och DN 2019	23
Hur en journalist kan ta parti	23
Räknas inte biogena utsläpp?.....	27
”Skogsindustrins intressen”?	31
Biologisk mångfald	33
Natursvärmeriet	34
Förbättringar i biodiversiteten.....	35
Skyddat och hyggesfritt	38
Inramning med glipa.....	40
Ett brott i inramningen	41
Restaurering	42
Torka ändrar förutsättningarna	44
Slutsatser	46

Skogen som räddare i nöden

Den 1 december 2023 visade SVT ett [inslag](#) om en artikel publicerad i *Nature* skriven av 235 forskare: "Så mycket kol kan världens skogar ta upp". Här har vi alltså lösningen då? Att olje-ministrar leder klimatmöten och att kommersiella fossilintressen tillhandahåller argument som göder klimatskepticismen, har fått ett motvapen i den stående skogen. *Vetenskapens värld* hade inga frågor att ställa till författarna eller till Stig-Olof Holm som intervjuades i inslaget. Holm är medlem i *Skydda skogen* och vill sätta stopp för avverkningarna i Sverige.

Inte ett ord om att detta förutsätter ett totalt stopp för avverkningar och därmed för alla typer av skogsprodukter. Man kan tycka att det är väsentlig information när tittarna ska värdera vad forskarna tycker. Ett bidrag till en sådan förståelse återfinns i själva [artikeln](#): Dels att osäkerheterna i att beräkna all världens skogars upptagsförmåga är så stor att genomsnittet på 226 miljarder ton kol ligger inom ett spann mellan 151 och 363; Dels att de ändå påminner om att man måste ta hänsyn till behoven av produkter från skogsråvara:

However, it is essential to acknowledge that the demand for wood and other forest-based products imposes limitations on this potential, given their climate benefits as substitutes for carbon-intensive materials such as fossil fuels and concrete.

De ser att det innebär en förlust av klimatnytta att ta bort bränslen och andra skogsprodukter som annars skulle baseras på fossil råvara. Men det räcker ju inte – behovet av sågade trävaror och en mängd kartong- och pappersprodukter kan ju inte bara avskaffas som om trähus, toapapper och tusen andra saker vore onödiga. Den rika världens konsumtionsnivå är knappast hållbar med tanke på planetens gränser, men den nivån kan inte avskaffas genom restriktioner på skogsbruket utan en diskussion om konsekvenserna. Från klimatsynpunkt kan man begära att konsumtionen är klimatneutral, men inte att den dessutom måste bidra till att fånga in växthusgasmolekyler i atmosfären. Alla är överens om att de fossila råvarorna borde stanna i marken och därför ersättas med bland annat biobränslen. Men logiken i de 235 forskarnas resonemang blir att vi dessutom ska ersätta skogsprodukterna – ett dubbelt beting – utan att behöva indikera hur det ska gå till. Var ska råvarorna tas ifrån?

Bevekelsegrunden för denna vinkel anges ett par rader längre ned i texten, nämligen skogens förmåga att suga ner den koldioxid som redan släppts ut i atmosfären. Ett av de nya instrument som diskuteras i klimatarbetet är Bio-CCS (BECCS), att fånga in och lagra koldioxid från förbränning av biobränslen, något som kan räknas som [koldioxidborttagning](#). Det synsätt som gjort sig gällande är att skogen i sitt naturliga tillstånd kan fungera som [kolfångare](#) helt gratis, bara man låter den stå. När behovet av skogsprodukter på detta sätt trängs undan av en ny vision blir det begripligt varför man mäter ett potentiellt kollager som inte kommer att fyllas.

Ett halvår innan de 235 kom med sin artikel publicerade Caspar Roebroek och fyra andra forskare en liknande beräkning i [Science](#). Den visade att de globala skogarna endast kan fånga in 44 miljarder ton. Skillnaden mot de 226 i Nature-artikeln är stor, och hörde samman med att markkolet är uppskattat i den ena artikeln, men det är oklart om detta skulle förklara hela skillnaden, speciellt som spannet var så stort på det större beloppet. Anledningen till det stora osäkerhetsspannet är antagligen brist på data kring markkolet, enligt [Roebroek](#). En fördel med Roebroeks studie är att man tagit hänsyn till störningarna som följer på klimatförändringarna. Stormar, torka och insekter gör lagring i skog vanskelig, i ett nafs kan skogsbestånd falla, brinna upp eller förstöras.

Den exkluderande inramningen

Klimatförändringarna anses vara en ödesfråga för mänsklig civilisation. Det är den. Så varför har då inte fossila bränslen, cement, ökat köttätande med mera förbjudits? Förnekelse och desinformation förekommer. Om sådant ses som de egentliga orsakerna till trögheten, skulle vi kunna ta bort utsläppens orsaker direkt om bara förnekelse och desinformation försvann. Grunden för att en omställning behövs är att vi är beroende av det som ger upphov till temperaturhöjningen. Omställningen tar tid för att etablera alternativ, förändra konsumtion, ersätta kommersiella fossilintressen med intressen för det förnybara. Fossila bränslen har använts sedan 1800-talet. [Hur](#) dagens rika länder kunde bli rika byggde bland annat på att slippa använda den tröga och ytkrävande skogen för bränsleförsörjningen. Att gå under jord för att hitta energi har gjort att den åkerkrävande folkökningen sluppit konkurrera med energitvinning ur skogen. En så integrerad del av moderniseringen kan inte brytas ut på något enkelt sätt. Det är snarare som att byta ut grunden till ett hus medan man bor i det.

Sociologer och kommunikationsvetare talar om inramning, "framing", kanske speciellt i diskurs- och retorikanalyser. Inramning har sitt ursprung i Erving Goffmans essä [Frame analysis](#) där begreppet definierades som "organisering av erfarenheten". Här kommer jag att definiera inramning som bestående av två delar: 1a) en vision med stora anspråk som samtidigt löser problem av existentiell art; 1b) engagemanget bottenar i hoten mot biodiversiteten som uppfattas som hot mot livet självt; 2a) bortträngning av negativa konsekvenser av de åtgärder som krävs enligt moment 1a; 2b) immunisering av denna bortträngning. Begreppet är effektivt eftersom vi snabbt kan se hur debattörer sätter ljus på olika saker, hur problemet definieras och hur dess gränser sätts.

Skogen som sänka, närmare bestämt som ett naturligt alternativ till Bio-CCS, är visionen. Den gör anspråk på att inom en snar framtid lösa ett avgörande problem för civilisationen i och med att koldioxid kan plockas ned från atmosfären, och därtill göra det omedelbart och utan dyrbara investeringar. Den biologiska mångfalden finns alltid med i denna inramning, och är egentligen grunden för denna natursvärmade position. Målkonflikterna med behovet av åkermark, av skogsprodukter och av biobränslen från skogen som en del av omställningen nämns knappast. Den exkluderande inramningen försvaras genom att förknippa all avverkning med skogsindustrins kommersiella intressen. Inramningen blir då låst och därmed utgångspunkterna i debatten.

Den nya inramningen har formulerats i principiella termer av [Erb](#) med flera (2021). De förespråkar ett paradigmskifte i diskussionen om skogens klimatnytta, där skogens roll som kolsänka är utgångspunkten medan skogsindustrins produktion får rymmas inom den ramen:

Instead of asking 'How do we maximize effects of wood whilst keeping land use within a net-zero-emission boundary?', it asks 'How much wood can we provide whilst preserving a specific sink function of forests?'

Författarna gör detta utan att diskutera konsekvenserna av minskat utbud av sågade varor och pappers- och förpackningsprodukter, på prishöjningar, allmänhetens missnöje, risk för ökad användning av plast, stål, cement och fossila bränslen. Erb och Gingrich återkom med ett bidrag till Greta Thunbergs *Klimatboken 2022*, där de skriver (s 232):

En maximering av skogarnas roll i klimatarbetet kräver förmodligen en begränsning av tillgången på skogsprodukter. För att förhindra att en sådan begränsning uppvägs med hjälp av fossila bränslen måste strategier

på efterfrågesidan utarbetas som ett sätt att möjliggöra minskad användning av råvaror och samtidigt värna det mänskliga välbefinnandet och säkerställa rättvis tillgång till resurser.

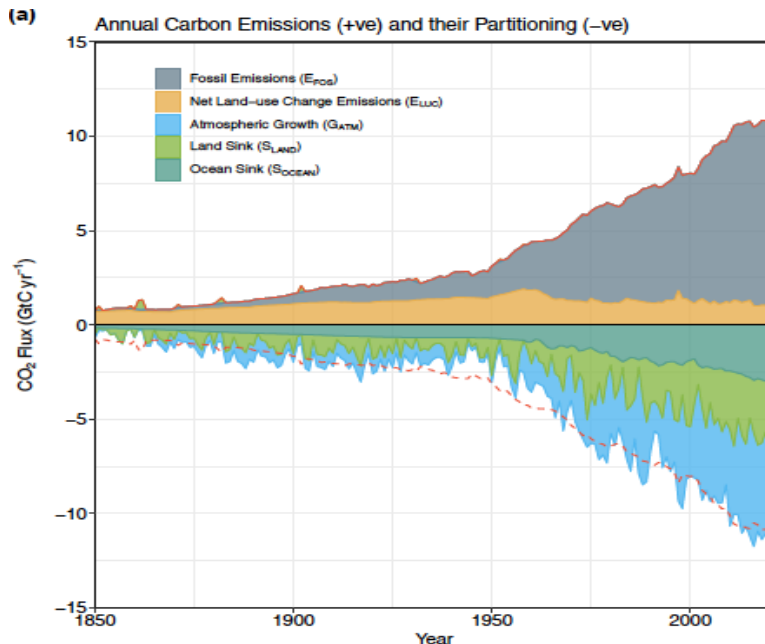
Här finns ändå ett erkännande att skogsprodukter gör någon slags nytta och någon form av "strategi" måste utarbetas. Inte riktigt ett erkännande av konsumenternas behov, bara nästan.

Snabb och långsam kolcykel

Varför har inte FN:s klimatpanel IPCC jämfört utsläpp från förbränning av ved med förbränning av fossila bränslen? Bägge avger koldioxid, men det är djup skillnad i hur snabbt koldioxiden fångas in igen, kolcykeln skiljer sig åt. [IPCC](#) (s 470) gör en distinktion mellan två domäner för den globala kolcykeln: En relativt snabb domän med omsättning mellan atmosfären, ythavet, växtlighet, mark och vattendrag. Här finns det biogena kolet i form av skog, djur och organiskt material i andra växter och i marken. Kolutbytet och omsättningstiderna för den biogena kolcykeln mäts i 100-tals år.

Å andra sidan har vi en långsam domän med kolreservoarer i berg och sediment där utbytet löper på 10 000-tals år genom vulkanutbrott och vittring och mineralisering i djuphavet. De fossila bränslena [formades](#) under den geologiska eran Karbon för mer än 300 miljoner år sedan. När dessa tas upp och förbränns förs kolatomer från den långsamma till den snabba domänen. Det klarar inte den snabba domänen av, och detta är det grundläggande problemet bakom klimatförändringarna.

Figur 1. Historiska data över koldioxidutsläpp och -upptag globalt.



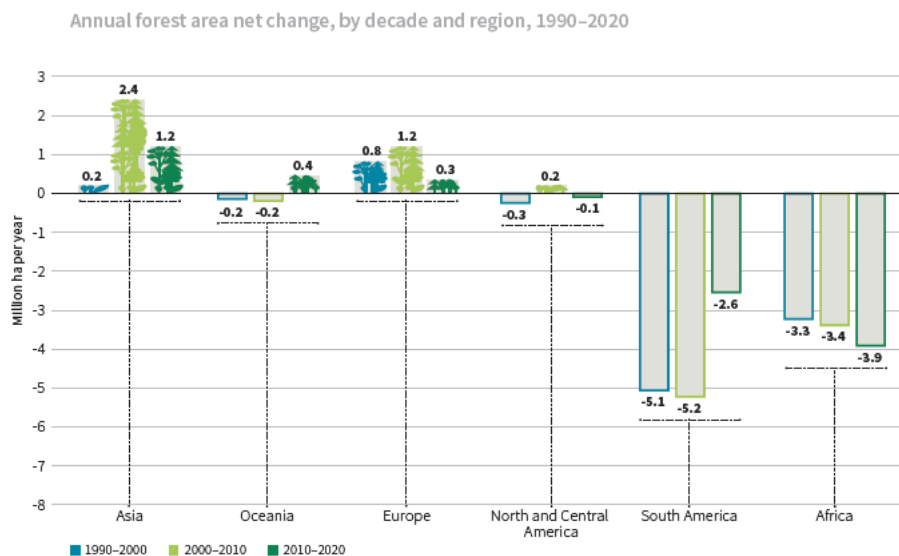
Källa: [Friedlingstein m fl](#) (2022).

Det betyder dock inte att förbränning av biomassa automatiskt är koldioxidneutral. När skog försvinner för att omvandlas till åker eller annan användning, försvinner också kolsänkor. Vi får då nettoutsläpp av koldioxid. Data över skogsförluster är svåra att beräkna då det saknas detaljerade uppgifter över lång tid. De uppskattningar som finns visar på att så har skett. Figur 1 visar att avskogningen globalt och dess effekter på koldioxidutsläppen globalt ökade

fram till 1960, i det bruna fältet "Net Land-use Change", men också att skogsförlusterna slutat stiga efter 1960. Kanske har också de fossila utsläppen slutat öka nu, och det har de kunnat göra bland annat genom övergång från fossila bränslen till biobaserade.

Om vi ser till hela skogsmarken, brukad plus obrukad, världen över, återfinner vi mycket stora skillnader mellan länder och världsdelar. Enligt *Global Forest Resources Assessment 2020* från [FAO](#) (s 3) såg skogsmarksförändringarna ut som i Figur 2.

Figur 2. Skogsmarkens nettoförändringar per år i sex världsdelar och under tre decennier.



Trots att skogen vuxit i tre decennier i Europa har politiken inom EU gått i alltmer restriktiv riktning vad gäller skogsbruket. Något som kan ha påverkat EU-kommissionen är en artikel publicerad i *Nature* sommaren 2020. Författarna, som arbetade på JRC (EU-kommissionens forskningscentrum) hävdade att en "abrupt" ökning av avverkningarna hade skett mellan 2015 och 2016 i Europa, främst på Iberiska halvön och i Norden och Baltikum, samt att "wood-based bioenergy" var en av drivkrafterna bakom denna ökning. [Ceccherini](#), [Palahi](#), [Wernick](#), [Ceccherini](#), [Grassi](#), [SLU](#) och [Breidenbach](#) deltog i detta meningsutbyte. Påståendet byggde på satellitbilder framtagna av forskare i Maryland, USA. När dessa tillfrågades om man kunde dra en slutsats om abrupt ökning på grundval av detta bildmaterial tillbakavisades det. Felet bestod i att kvaliteten på bilderna hade förbättrats just mellan dessa år, varför den påstådda ökningen helt och hållet kunde hänföras förändringar i mätningar, inte i verkligheten. Man ska dock komma ihåg att JRC-författarna stod ensamma mot kritiken, och att de erkände att tillväxten varit högre än avgångarna i Europa.

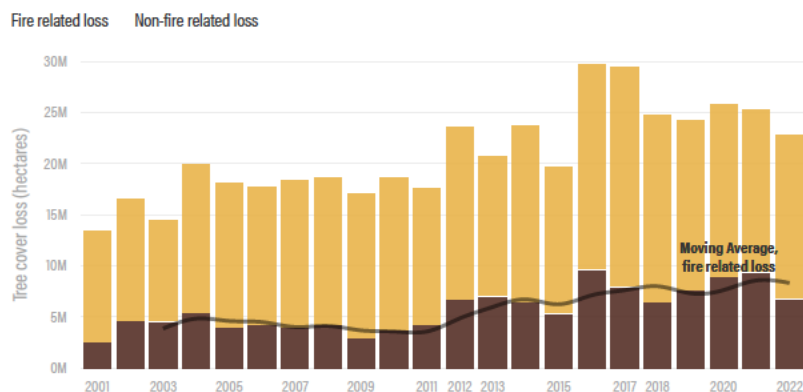
Ett nytt problem som dykt upp under senare år är de klimatförändringar som redan skett. Den svenska skogens tillväxt avstannade 2012–2018 på grund av torka. En annan sida av torkan är risken för bränder, och dessa har ökat globalt. Än så länge är dessa förluster måttliga, om än förödande lokalt, bland annat i Australien och Kanada, är det troligt att de hör framtiden till eftersom medeltemperaturen stiger på de flesta håll i världen.

Enligt en [rapport](#) från *World Resources Institute* har nivån på skogsförlusterna till följd av "naturliga" (mörkbrunt i Figur 3) bränder ökat sedan 2012 jämfört med 2001–2011. WRI pekar på den återkoppling som sker mellan klimat och bränder: Torkan ökar risken för bränder, bränder ökar utsläppen, som bidrar till uppvärmningen och därmed torkan. De naturliga

faktorerna är inte längre enbart naturliga utan ett resultat av fossila utsläpp och blir därmed en del av den orsakskedja vi vill ta bort. Det blir en fråga om [tillskrivning](#) – attribuering – kan den enskilda branden tillskrivas uppvärmningen? Den svenska erfarenheten pekar också på en återkoppling mellan torka och skogstillväxt, som i värsta fall kan leda till att den svenska skogen blir en källa till utsläpp, eller tvingar fram reduktion i konsumtionen av skogsprodukter.

Figur 3. Skogsförluster till följd av bränder och andra orsaker 2001–2022.

Tree cover loss due to fires compared to other drivers of loss, 2001-2022



Non-fire related loss can occur from mechanical clearing for agriculture and logging, as well as natural causes such as wind damage and river meandering. The three-year moving average may represent a more accurate picture of the data trends due to uncertainty in year-to-year comparisons. All figures calculated with a 30 percent minimum tree cover canopy density.

GLOBAL FOREST WATCH WORLD RESOURCES INSTITUTE

Vilka behov är onödiga?

Sveriges Television har uppmärksammat att Essity producerar toapapper som till en tredjedel består av halm. SVT visade en serie program kallat *Slaget om skogen* hösten 2021. Dessa sju halvtimmeslånga avsnitt följdes upp hösten 2022 med tre nya lika långa avsnitt. I det [tredje](#), 16 minuter in i programmet, nämns i förbigående ett papperslöst alternativ, nämligen ”vatensköljning” (16:24). Det avfärdas snabbt, och det kan man förstå när man betänker den kulturella omskolning och de kompletterande installationer som måste till för att få västerlänningar rengöra sig på ett nytt sätt. Att det papperslösa alternativet avfärdas säger ändå något om omställningens besvär – ett besvär som inte bottenar i skogsindustrins tillväxtbegär och vinstjakt – eftersom SVT i ett tidigare [avsnitt](#) beskrivit hur skogen inte kan räckta till alla de produkter, gamla och nya, som har skogen som råvara.

Istället proklamerar att ”det finns alltså alternativ till att göra papper av trä” (17:20). Det bygger på en intervju med chefen för [Essity](#), men utan en följdfråga om halmen räcker. Enligt [Fossilfritt Sverige](#) (s 22) motsvarar halm från spannmål 16 TWh, men också att endast 2–4 TWh kan exploateras för bioenergin. Vi får då motsvarigheten till 12–14 TWh kvar för toapapper, räcker det? Även till andra pappersprodukter? Varför inte papper av lump? Det finns faktiskt ett stort antal teknologier, och ett någorlunda stort spektrum av råvarubaser som gör det möjligt att måla upp olika framtider.

Om det från klimatsynpunkt är gynnsamt med långvariga produkter såsom byggnadsvirke och förkastligt med kortvariga produkter som förpackningar, tryckpapper och hygienartiklar, betyder det att man helt enkelt kan avskaffa de senare? Den ICA-handlare som vill övergå från plast- till papperspåsar i grönsaksavdelningen ska inte få göra det? Ska utgivningen av

papperstidningar klandras? Den skolpolitiker som tycker att skärmanvändningen gått för långt bland de yngre barnen och vill gynna pappersböcker borde inte göra det? När Lisa Röstlund gav ut *Skogslandet* och Greta Thunberg *Klimatboken* på papper var det ett stort svek? E-handeln får söka annat förpackningsmaterial, okänt vilket? Köpekontrakt, testamente och andra viktiga dokument ska inte skrivas ut på papper? Sedan 1 januari 2024 är det förbjudet att hålla ut [matfett](#) i avloppet, men hushållspapper måste försvinna eftersom vi inte har tid att vänta! Mensskydd får gärna vara gratis, men inte vara gjorda av papper? Med mera, och så vidare, etcetera.

Grotförbud på tapeten

Det hör inte till vanligheterna att Energimyndigheten varnar för förödande konsekvenser av politiska beslut, men så skedde i samband med att myndigheten presenterade förslaget till [strategi](#) för fjärrvärme och kraftvärme. Det var förslaget från EU om ett förbud mot att använda grenar och toppar (grot) för energiändamål som enligt Energimyndigheten "... hade fått stora negativa effekter på Sveriges självförsörjning inom energiområdet" ifall förslaget hade gått igenom (s 112). Diskussionerna inom EU kring förnybara bränslen hade visserligen pågått länge. Sedan 2008 kan man märka en tydlig attitydförändring från en positiv till allt mer restriktiv syn på biobränslen generellt, även de som tas från skogsråvara. Förslaget i september 2022, bara tre dagar efter det svenska valet, utgjorde dock ett direkt hot mot bränsleförsörjningen för värme och el i Sverige.

Majoriteten i Europaparlamentets miljöutskott förordade att grenar och toppar skulle räknas som primär skogsråvara, och som primär skulle den inte användas för energiändamål. "[Kaskadprincipen](#)" säger nämligen att råvara från skog i första hand ska användas för långlivade träprodukter, därefter förlänga livslängden på produkterna, sedan återanvändning, därefter återvinning, sedan för bioenergi, och i sista hand bortscaffande. Förbränning kommer således näst sist i rangordning så länge uttaget räknas som primär, medan sekundär biomassa (rester från avverkning och skogsindustri och återvunnet trä) anses ha liten inverkan på skogens mångfald och klimatnytta.

I sista stund togs en [kompromiss](#) fram som gick ut på att grot skulle få användas under en övergångsperiod fram till 2030. Parlamentet gick med på kompromissförslaget den 14 september 2022. Eftersom uppmjukningen bara var temporär fortsatte till exempel EU-parlamentarikern Emma Wiesner (c) att vara negativ, medan Pär Holmgren (mp) hellre hade sett ett direkt [förbud](#). Då fjärrvärme och kraftvärme till stor del vilar på skogsflis, och då reduktionsplikten pekade ut en framtid för ökad användning av bland annat biodiesel, kunde Energimyndigheten se att en central del av det svenska energisystemet och klimatpolitiken underminerades, dessutom i en tid av säkerhetspolitiska problem.

Forskare och journalister som aktivister

Det var stort engagemang i frågan. Det märktes bland annat i att EU fick två öppna brev sig tillsända: Det [ena](#) från 387 forskare den 27 oktober 2022 som förespråkade fortsatt användning av skogsprodukter inklusive biobränsle, och ett [motupprop](#) från 552 forskare den 23 januari 2023 som varnade för skogsbrukets inverkan på klimat och biologisk mångfald. Undertecknarna av det andra brevet som kom från Sverige har ofta biologisk mångfald i fokus, medan de svenska undertecknarna av det första brevet har kompetens i energifrågor.

Några dubier om uppkomsten av låsta positioner i vetenskapen när forskare intar rollen som aktivister tycks inte ha funnits hos de 939 undertecknarna. Det finns många aspekter och

nyanser i sakfrågan som måste dränkas till förmån för ett tydligt besked till ordförandena för EU-kommissionen, EU-parlamentet och ministerrådet. Man kan säga mycket om IPCC:s rapporter, men att dess flera tusen sidor långa genomgångar av forskningen, som snarast kan liknas vid en andra omgång av vetenskaplig granskning efter den som gjorts i tidskrifterna, skulle sakna aspekter och nyanser är omöjligt att hävda. Det vi har att göra med här liknar mer namninsamling än en vetenskaplig rapport. Den samhällsvetenskapliga forskningen får väl undersöka om dessa öppna brev haft någon effekt på adressaterna – EU-kommissionen har ju ett eget forskningsråd, *Joint Research Center*, så påverkan måste ta vägen över ett sänkt förtroende för detta råd. Breven ger inblick i det engagemang frågan ger upphov till, den selektiva rapportering som vissa massmedia ägnar sig åt, och den polarisering som även går ned i forskarsamhället.

I det första brevet talar man om "klimatsmart" skogsbruk. Innehållet präglas av en offensiv strategi då man ser att skogsprodukter kan ersätta fossila bränslen, cement, stål, aluminium och glas. Att låta skogen stå kan bara kompensera för utsläpp, inte ersätta dem. Så länge avverkningarna är mindre än skogens tillväxt är trämaterial koldioxidneutrala. Om avverkningarna upphör skulle tillväxten avstanna och därmed upptaget av koldioxid. När en del av bestånden skördas och blir till skogsprodukter bibehålls lika mycket kol som vid avsättningar till skyddade områden. Klimatförändringarna höjer frekvensen av skogsskador från stormar, bränder, insekter och röta. Då blir avverkning ett sätt att rädda bundet kol från för tidig avgång. Restprodukter kommer alltid att finnas som gynnar uppkomsten av död ved och utgör skydd mot artdöd.

Om vi betänker att trakthyggesbruket och dess kalhyggen är dominerande i Sverige, blir det svårt att hålla med om att den biologiska mångfalden skulle gynnas, eller gynnas lika mycket som av andra typer av skogsbruk. Här kan man sakna nyanser, då det faktiska skogsbruket sällan eller aldrig är renodlat efter en viss principiell typ – det vore bättre att prata om skogsbrukssätt, en specifik sammansättning av olika typer eller varianter på en typ. Dessutom förekommer sätten i geografiskt och historiskt olika naturliga och samhällsliga miljöer. Att bygga i trä skulle generera sysselsättning är heller inte övertygande då detta bara ersätter byggande med annat material. Flera av påståendena kan mätas empiriskt med olika modeller, vilket vi återkommer till nedan.

Det andra brevet innehåller ett fullt angrepp på undertecknarna av det första, och man motsäger sig själva i det som ska vara det bärande argumentet. "Det är vanligt i vissa industrier att anlita forskare på detta sätt", och antyder därmed att det första brevetets företrädare är korrupta. Det här motsvarar moment 2b i inramningen, immuniseringen av den egna bortträngningen då man gör gällande att motståndaren har fel redan innan vi tagit del av dennes argument. Nu försöker de ändå argumentera i sak, så det är obegripligt varför man tar till detta slag under bältet. Som stöd för sin anklagelse om köpta forskare hänvisar de till en krönika skriven 2020 av ekonomen Tomas [Valetti](#) i tidningen *Promarket*, men den krönikan innehåller inget exempel som är relevant för skog, klimat eller energi, utan har läkemedelsindustrin som måltavla.

Den centrala delen i det andra brevet är motsägelsefullt: Å ena sidan erkänns att skogsprodukter kan behålla kollagret, å den andra skrivs att avverkningar minskar kollagret "... and therefore increases the amount of carbon dioxide in the atmosphere"! Här likställs alltså avverkning med utsläpp och avskogning. Trots att den artikel man hänvisar till anger 23 procent för långlivade skogsprodukter i Sverige skriver man 10 procent i brevet. Ett tredje element i argumenteringen är att den biologiska mångfalden och ekosystem är hotade, med

hänvisning till IPCC:s sjätte rapport. Den rapporten talar inte bara om skog utan om all mark och hav, och för hela världen inte bara Europa.

Den låga kvaliteten och det höga tonläget i brev nummer två tyder på att det inte är de undertecknade forskarna som har skrivit själva texten. Att avsändaren befinner i Sverige märks på att brevet inleds med "Uppsala, 2023-02-23", att många svenska forskare finns högt upp i listan, och att David van der Spoel är nummer två, tyder på att initiativet kommit från kampanjorganisationen *Skydda skogen*. "Jag var involverad i detta", skriver David när jag frågar honom, men vill inte gå närmare in på vem som tog initiativ eller skrev.

Dagens Nyheter, som slagit in på en mycket selektiv förmedling av nyheter när det gäller frågor om skog och bränsle, tog kontakt med författaren till det första brevet, Roland Irslinger, skogsforskare från Tyskland. [Journalisterna](#) Lisa Röstlund och Sverker Lenas ställde då frågan om han fått hjälp av branschorganisationen *Bioenergy Europe*, en fråga som får läsaren att tro att det är skogsindustrins intressen som ligger bakom. Motsvarande fråga ställs inte till det andra brevet, om det var van der Spoel som skrev och *Skydda skogen* som tog initiativ, bara det ena brevet misstänkliggörs. Så har det hållit på i flera år i Dagens Nyheter's bevakning av ämnet – det ena selektivt valda indiciet staplas på det andra, alltid med samma tendens. Miljölobbyorganisationers påståenden att den svenska regeringen avspeglar skogsindustrins intressen och att den inte borde agera när den håller ordförandeskapet i ministerrådet får stå oemotsagda.

Europaparlamentets [beslut](#) den 30 mars 2023 innebar ändå att grot och gallringsrester skulle få användas för energiändamål. Den nya versionen av förnybartdirektivet hade dock vissa restriktioner som inte fanns i den gamla: Uttag från gammelskogar ska inte vara tillåtet, stubbar och rötter ska vara kvar på hygget, och industriduglig rundved får inte subventioneras. Detta beslut trädde i kraft 20 november 2023.

Vad ska komma istället för biobränsle?

Fasta biobränslen från skogen tillhör obestridligen de mest kortlivade skogsprodukterna. Antagligen medför förbränningen dessutom en tidigareläggning av utsläpp av koldioxid till atmosfären jämfört med nedbrytning av avverkningsrester lämnade kvar i skogen. Därför måste vi titta närmare på dem och vilken roll de spelar. Ur energisynpunkt står svartlut och fliseldning för de två stora klumparna i skoglig bränsleråvara i Sverige (se Tabell 1).

Svartlut (kallas också returlut eller avlutar) är en restprodukt i sulfatmassafabrikernas kemikaliska [kokning](#) (s 26–33) av skogsråvara. Den torkas till tjocklut som i sin tur förbränns i en sodapanna. Värme och el kan produceras för internt bruk så att sulfatfabriken kan bli självförsörjande på energi. Överskottsvärme kommer till användning i papperstillverkningen i de fall då massa- och papperstillverkningen är integrerade i samma anläggning, vilket blivit vanligare, eller säljas till det lokala fjärrvärmesystemet.

Tabell 1. Användning av råvara från svensk skog för energiändamål 2017–2021, TWh.

	El- o fjärrvprod	Industriprod	Hushåll	Summor
Trädbränsle	35	13	10	59
Avlutar	7	39	0	46
Råtallolja	0	2	0	2
Summor	42	54	10	107

Källa: Energimyndighetens statistikdatabas (uttag ur "Energivarubalans 2005–").

I själva verket består massafabriken av två processlinjer, en för att ta fram fibrer för pappersmassa, och en för att återvinna kemikalier och restprodukter. Om svartluten inte återvunnits hade den blivit ett utsläpps- eller deponiproblem. Återvinningslinjen är resultatet av en lång [historisk](#) (s 223ff) utveckling med rötter i början av 1900-talet, där ett externt tryck från allmänhetens missnöje, statens lagar och myndighetstillsyn, omvandlades till ett internt sökande efter tekniska lösningar som minskade utsläppen samtidigt som värme och kemikalier kunde återanvändas och därmed sänka kostnaderna. Jämfört med sågverk har framställning av kemisk massa vilat på en grund av experiment och vetenskap som gjorde branschen benägen att inrätta bland annat Cellulosaindustrins centrallaboratorium 1936. Ur detta uppstod 1966 IVL, Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning, som finns kvar än idag i form av IVL, Svenska miljöinstitutet. Denna form av "internalisering" kom alltså inte till stånd genom att "sätta pris på miljön". Den prishöjning på fossila bränslen som skyndade på tjocklutsförbränningen på 1970-talet var resultatet av en konflikt i Levanten, inte en medveten politik för att minska utsläpp eller komma bort från oljeberoendet.

Tabell 2. Energi för värme och varmvatten i byggnader per år för åren 2017–2021. TWh.

	Småhus	Flerbhus	Lokaler	Summor
Biobränsle direkt	9	0	1	10
Biobränsle i fjärrvärme	3	15	10	29
Summa bio	13	15	11	39
<i>Total energi för v och vv</i>	<i>31</i>	<i>26</i>	<i>22</i>	<i>79</i>

Källa: Energiläget i siffror 2023, tabellerna 2.2, 3.4 och 7.2. Biobränsle i fjärrvärme har beräknats med hjälp av andelen biobränslen i tillförd energi för fjärrvärmeproduktion, och har då beräknats till 63 procent, vilket är lite för högt eftersom biobränslen är mer än bränslen med ursprung i svensk skog. Biobränsle kan också bestå av biogent avfall.

[Skogsindustrin](#) var till en början negativt inställd till uttag av biobränsle ur skogen eftersom man beförde konkurrens om råvaran. Pådrivande för attitydförändringen var Södra Skogsägarna som började sälja avverkningsrester till Växjö värmeverk 1980. Sedan dess har användningen av biobränsle ökat, sedan början av 2000-talet dock mer av sådan som inte kommer från skogen.

Om fjärrvärmens hade minskat till följd av ett grottförbud hade också den kommunala kraftvärmens minskat, vilket hade haft avsevärda konsekvenser för elsystemet. Kraftvärmens erbjuder lokal, planerbar och reglerbar kraft vars nytta blir viktigare ju mer väderberoende kraft elsystemet består av. Eftersom kraftvärmens är spridd över landets kommuner behöver inte elnätet byggas ut lika mycket för långväga transport av el. I den utsträckning som kraftvärmens bygger på bränsle är den planerbar, då bränsle kan lagras vid kraftverket. Då både värme och el produceras samtidigt blir den viktig för vintern när bägge behoven är som störst, och dessutom är den flexibel i förhållande till elpriset då elpannor och värmepumpar kan köras när priset är lågt och elproduktionen ökas när priset är högt. Kraftvärmens har dessutom en utvecklingspotential i [Bio-CCS](#) som är en av de kompletterande åtgärderna som måste till för att klara klimatmålen.

En möjlig väg framåt som stoppats

När den nya regeringen sänkte reduktionsplikten från och med 2024 höjdes utsläppskurvan motsvarande 5–9 miljoner ton koldioxidekvivalenter, belopp som kan sättas i relation till de svenska territoriella nettoutsläppen på knappt 50 miljoner. Dessutom blev det ett paradigm-

skifte för en möjlig strategi där flytande drivmedel som en övergångslösning för bilparken, och som mer långsiktig lösning för sjöfart och flyg.

Tabell 3. Uppskattningar av potential för ökad tillförsel av biomassa 2030. TWh per år.

<i>Skogsråvara</i>	<i>Jordbruksråvara</i>
Grenar och toppar, 16–18	Halm, 2–4
Skadad rundved, 3–4	Gödsel, 4–6
Klen rundved, 2–3	Biomassa outnyttjad mark, 3–4
Bark, spån, lignin, 6–12	Slytäkt, 5–8
Summa, 27–37	Summa, 14–22
Medeltal, 32	Medeltal, 18

Källa: [Börjesson](#), s 4, 7.

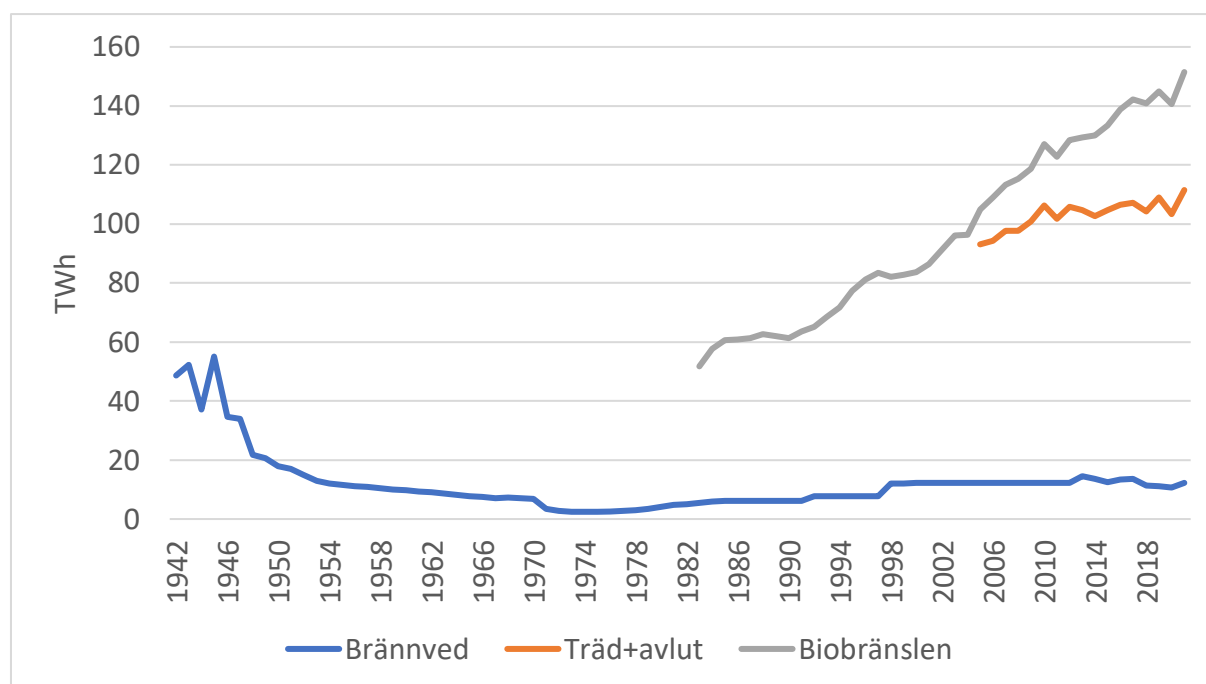
Bioenergiressurerna är både underutnyttjade och begränsade. Pål Börjesson gjorde en noggrann genomgång av potentialen för ökad tillförsel av bioråvara från skog, åker och hav 2021. Bakom beloppet för grot i Tabell 3 ligger att uttaget endast görs på hälften av den produktiva skogsarealen för att bevara skogens bördighet. Återföring av vedaska bör öka när mängden biomassa som förbränns ökar. De havsbaserade resurserna är små och är inte med i tabellen.

Det finns dock en gräns för vad man kan ta ut. För skogens del får inte avverkningarna överstiga tillväxten under flera år, då blir det exploatering istället för hållbart skogsbruk. Börjesson visade att det fanns ett ökat utrymme för att ersätta import av råvaror för flytande drivmedel med rester från bland annat svensk skog och skogsindustri. Då måste naturligtvis avverkningar som syftar till att producera huvudprodukter, sågade trävaror och papp- pappersvaror, i princip vara lika stor som idag.

När det gäller drivmedel för personbilar och andra vägfordon skulle det ha blivit fråga om en övergångslösning till dess att elbilarna tagit över. Om en bil i genomsnitt används i sjutton år kommer en ny fossilbil idag att fasa ut efter denna tid, vilket indikerar det tidsutrymme som krävs för den övergångslösningen. Eldrift är dock en begränsad lösning, än så länge, för fordon inom sjöfart och flyg, varför biodrivmedel delvis måste bli en mer långsiktig lösning. Men en sådan lösning kan inte klara hur många flygningar som helst. För att klara klimatmålen behövs antagligen ransonering, till exempel i form av ett maximalt antal flygresor per år och person. Elektrifiering är inte en universallösning för transporter eftersom den ständiga flaskhalsen utgörs av det fundamentala faktum att fordonet måste bära med sig sin egen energi, antingen bränsle eller batterier. Så länge det är fråga om mindre fordon är det möjligt, men för större finns inte elektriska lösningar, och det finns inga garantier att sådana kommer att tas fram till slutet av seklet. Den fantastiska miniatyrisering vi sett på informationsteknikens område har fört in bilarna i ett informationssystem, men inte påverkat själva framdrivningens principer som varit desamma sedan 1900-talets början.

Figur 4 visar hur mycket energi som utvinns ur skogen (brännved och träd+avlut). Med undantag för brännved är det inte fråga om avverkningar med huvudsyfte att få fram bränsle, utan det är fråga om avverknings- och skogsindustriester. Redan fällda träd utnyttjas i högre grad. Figur 4 visar också att energi utvunnet från ettårsgrödor från åkermark (biobränsle över träd+avlut) ökade snabbare än energi utvunnet ur rester från skogen. Dessa icke-skogliga biobränslen var i stor utsträckning importerade. Men de hade inte behövt vara importerade. En hemtagning av råvaror för drivmedel hade kunnat undvika kontroll av råvarans ursprung.

Figur 4. Användning av brännved, trädbränslen och biobränslen 1942–2021. TWh.

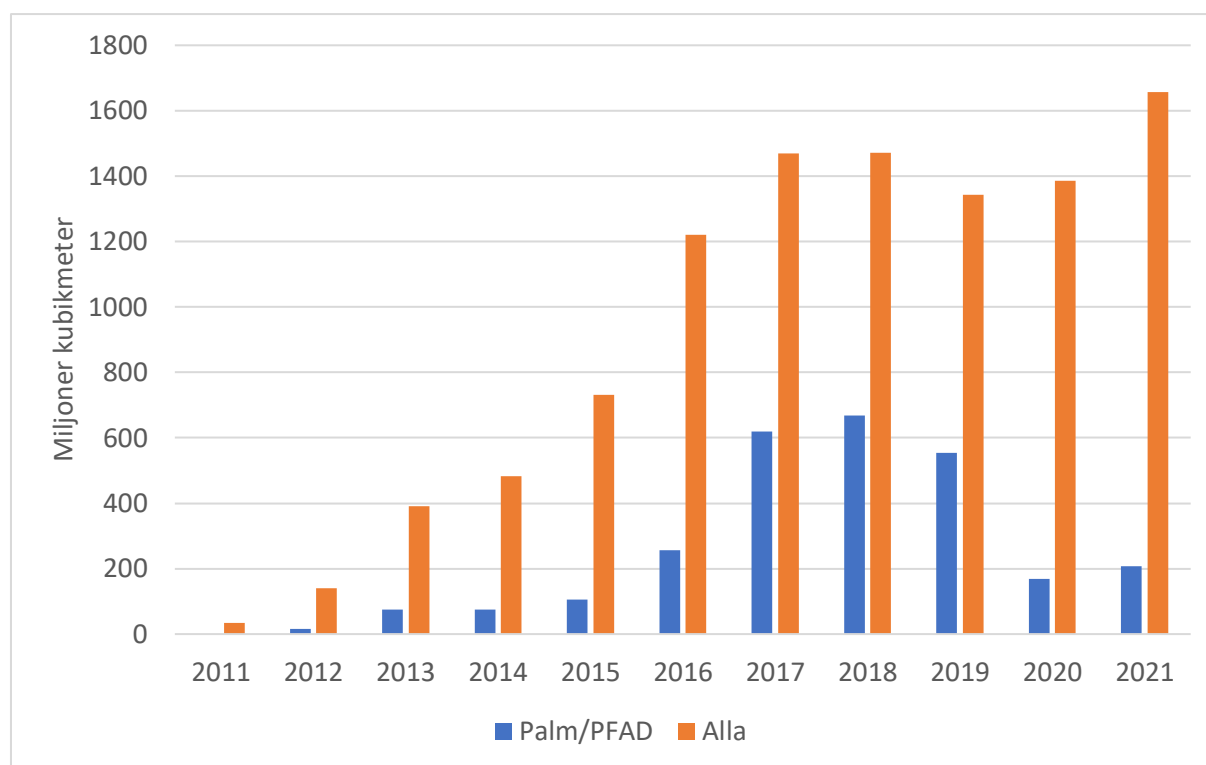


Källor: [Skogsstyrelsen](#), [Energimyndigheten](#), [Energimyndigheten](#). "Brännved av stamvirke" omvandlat till skogskubikmeter och åsatt ett värmevärde på 2,46 MWh/m³ (mejl Skogsstyrelsen). Trädbränslen och avlutar omfattar även en liten mängd tallolja. I kategorin brännved ingår också "stamvedsflis" (från rundvirke) och hälften av "träddelsflis" (ungskog från röjningar). Biobränslen inklusive sådana som inte härstammar från skogen.

Sverige [importerar](#) i stor utsträckning råvarorna till de biodrivmedel som används i landet: För etanol var den inhemska andelen 20 procent i genomsnitt 2012–21, för biodiesel 9 procent, och för FAME 5 procent. När det gäller biodiesel (HVO) har importen av palmolja och PFAD (en biprodukt från palmoljeproduktionen) från Indonesien och Malaysia först ökat kraftigt från 2012 till 2018 och sedan snabbt minskat till en låg andel 2020 och 2021 och i absoluta belopp till en nivå på knappt en tredjedel av toppnoteringen. Sockerrör som råvara för etanol har inte importerats från Brasilien sedan 2014. Biodrivmedlen skiljer sig markant från trädbränslena i det att råvaran huvudsakligen importeras och att den i större utsträckning härrör från åkermark. För sådant ursprung kan man befara konkurrens med matproduktion, speciellt om det importerande landet är köpstarkt och berett att klara av sin egen klimatomställning genom import av drivmedel.

Det är principiellt och långsiktigt tveksamt att göra drivmedel av grödor från åkermark, utrymmet finns i spillprodukter såsom halm och blast. Men kortsiktigt i Sverige finns bördig mark som ligger i träda och därför kan utnyttjas för energiändamål. Biodrivmedel behövs som en övergångslösning i bilparken. Att det inte blir något mer än en temporär lösning kan säkerställas genom ett förbud mot bilar med förbränningsmotor. Efter en del turer beslöt EU i mars 2023 att [förbjuda](#) försäljning av nya bensin- och dieslbilar från 2035, vilket innebär en utfasning fram till mitten av seklet om vi antar beståndet byts ut på 17 år. Utfasningstiden borde vara tillräcklig för att bygga laddinfrastruktur och ställa om bilproduktionen. Däremot är det svårt att ersätta drivmedlen i andra transportslag med elektrifiering, det gäller antagligen för tyngre lastbilar och arbetsfordon, men säkerligen för sjöfart och [flyg](#).

Figur 5. Palmolja och PFAD samt alla råvaror för HVO i Sverige. Miljoner kubikmeter.



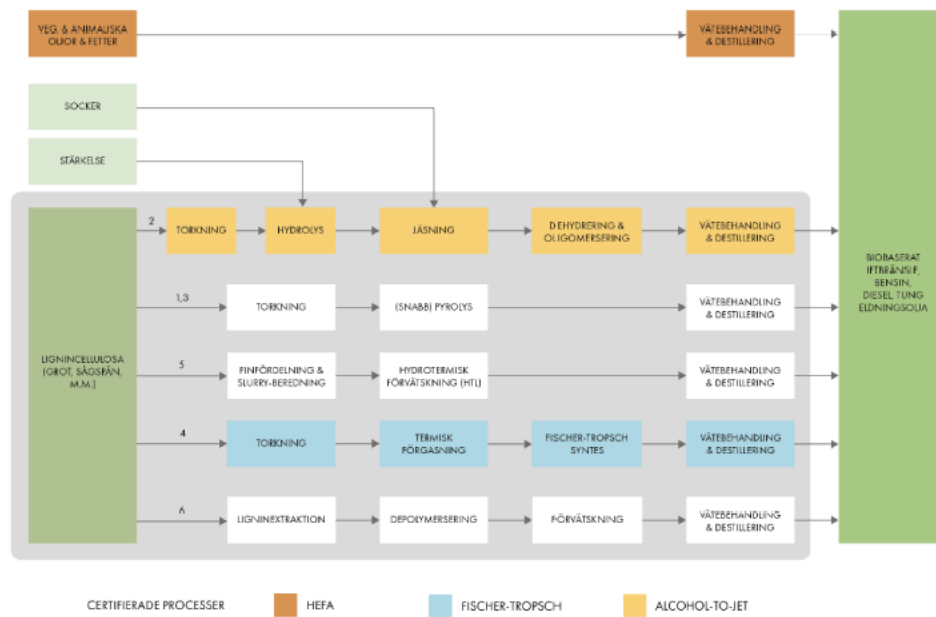
Källa: [Energiläget](#).

”Reduktionsplikten försämrar klimatet”, hävdade Stefan Wirsenius (docent i fysisk resursteori vid Chalmers) i en [intervju](#) 2023. Tvärtemot *Klimatpolitiska rådet* som skrev i sin [rapport](#) att sänkningen av reduktionsplikten från och med 2024 förväntas ”bidra till kraftigt ökade utsläpp” (s 50). Biodrivmedel kräver mark, menade Wirsenius, och när Sverige importerar råvaror för dessa stimuleras skövling av regnskog. Om regnskogen får stå gynnas klimatet mer än de utsläppsminskningar biodrivmedlen medför.

Vi behöver inte, som Wirsenius, hänvisa till ”indirekt” förändring i markanvändningen, det räcker mer än väl att hänvisa till [palmolieplantagerna](#) i Indonesien och Malaysia, och [socker-rörsodlingar](#) på gammal regnskogsmark i Brasilien, för att förstå vad det rör sig om. Som vi kan se i Figur 5 vilade en stor del av HVO-expansionen på import från palmolieplantagerna men har minskat avsevärt efter 2018. Sverige införde [kriterier](#) (s 22) 2019 som gjorde det svårare att klassa PFAD som restprodukt, och sedan 1 januari 2022 är det inte [tillåtet](#) (s 3) att använda palmoliebaserade råvaror i reduktionsplikten. Sockerrör hämtas inte från Brasilien sedan 2014. Det finns således en rörelse bort från råvaruimport förknippad med regnskogsskövling under senare år.

Om man nu ska dra bort biodrivmedlen från åkern, och från averkning av regnskog utomlands för att odla energigrödor på konverterad mark, kan man tänka sig att utnyttja mer av de redan fällda träden i Sverige, ett vägval som inte alls diskuteras av Wirsenius. Det finns ett stort antal metoder för att omvandla biomassa till flytande biodrivmedel (se Figur 6). Ofta handlar utvecklingsprojekten om [pyrolysis](#), att omvandla träråvara för att erhålla flytande drivmedel. Tänkbara kedjor som sammanbinder förnybar a) råvara med b) omvandlingsmetod och tillämpning av c) produkten, är tämligen många. Förutom råvara från skog och åker kan det vara fråga om alger från havet.

Figur 6. Några möjliga produktionskedjor för biodrivmedel.



Källa: [Börjesson](#) (2021), s 9.

Befintliga [anläggningar](#) för produktion av biodrivmedel i Sverige kan maximalt framställa 10 TWh, vilket motsvarar ungefär hälften av biodrivmedelsanvändningen i landet. Bland de äldre och större anläggningarna finns Domsjö fabriker i Örnsköldsvik som producerar etanol från trä. Den största etanolproduktionen står Agroetanol för utanför Norrköping, som har spannmål av lägre kvalitet och bageriavfall som råvaror. Adesso i Stenungsund tillverkar RME från rapsolja. Preem i Göteborg gör biodiesel, biobensin och gasol från olika oljor och fetter. Sunpine i Piteå gör biodiesel från råttolja. Sedan 2021 finns också produktion av diesel baserat på sågspån som råvara genom produktion av halvfabrikatet pyrolysolja vid Kastet i Gävle.

Sommaren 2023 fanns ännu planer för utvidgning av produktionen. Det var framför allt St1 och Preem, i något fall tillsammans med SCA, som hade planer för ökad produktion av biodiesel, biobensin och flygbränsle från tallolja, sågspån, svartlut och bark i olika anläggningar i Göteborg, Lysekil och Timrå. Då fanns också planer på elektrobränslen: Ett av Bill Gates stött projekt för att göra metanol från infångade utsläpp från förbränning av biobränslen iscensatt av ett konsortium kallat Flagship i Örnsköldsvik och Sundsvall; Ett annat understött av bland andra Vattenfall för produktion av flygbränsle och e-diesel utanför Forsmark. Om dessa planer skulle realiseras skulle produktionen femdubblas till 2030! Men ständiga ändringar i styrmedlen och en allt snävare syn på skogen gör investerarna osäkra.

[Elektrobränslen](#) är inte biodrivmedel, istället kombineras vätgas och koldioxid (eller kväve). För att få vätgas används elektrolysörer för att spjälka vatten till vätgas och syre. För hållbart e-bränsle krävs att elektrolysören drivs med förnybar el. [Vätgas](#) är ett bränsle i sig självt men kan också användas för att framställa andra (vätgas används också som reduktionsmedel för att framställa fossilfritt stål). När vätgasen kombineras med koldioxid lånar man utsläppen en stund för att göra ett bränsle som kan skapa rörelse. Fördelarna är att fossila koldioxidutsläpp kan undvikas helt om biogen koldioxid används, bränslet kan lagras, och kan användas i befintliga motorer. Nackdelarna är att endast 20 procent av den insatta energin blir till effektivt utnyttjad energi i en bil med förbränningsmotor, medan motsvarande för en elbil ligger på 70 procent. Dessutom är kostnaderna för elektrolysörer och transport höga.

Den politiska osäkerheten

Omställningen av transportsektorn är av stor vikt och av stort intresse världen över. Skulle Sverige ha fått visa en möjlig väg framåt hade det fått genljuda internationellt som ett viktigt exempel att diskutera och kanske ta efter. Men de investeringar som krävs för att framställa hållbara drivmedel inom ett territorium där svensk lag och kontroll av efterlevnad råder har underminerats av ideliga ändringar i styrmedlen. Dessa ändringar har kommit till stånd i en politisk atmosfär präglad av en märklig kombination av högernationalistisk bilpopulism och kampanjer mot svenskt skogsbruk.

Sverige har inte någon olja, kol eller fossilgas värd att exploatera på sitt territorium. Det sociotekniska underlaget för ett starkt fossilintresse, av det slag som [Al Gore](#) skåpar ut i sitt TED Talk, finns inte här. De raffinaderier och säljare som finns här i landet har bevisligen satsat på att ändra innehållet i sin varukorg från fossilt till grönt, som visades ovan i redogörelsen för befintliga anläggningar för biodrivmedel och e-bränslen. Det märks också på namnändringarna på drivmedelsbranschens organisation, från "Svenska Petroleuminstitutet", till "Svenska Petroleum- och Biodrivmedelsinstitutet", och sedan 2020 "Drivkraft Sverige". Sverige är således väl skickat att gå i bränschen för en omställning av transportsektorn då det till skillnad från till exempel Norge inte har ett strukturellt intresse av oljeutvinning som kan utgöra grund för motstånd.

EU:s direktiv och förordningar har gått i en restriktiv riktning sedan 15–20 år tillbaka. En brytpunkt var när livsmedelspriserna steg internationellt 2008 samtidigt som EU lanserade en satsning på förnybart i sin 20–20–20-strategi som innebar ökad import av råvaror för biodrivmedel. I efterskott har [IPCC](#) (s 495) visat att det var en felkoppling – det var oljepriserna som var boven i matprisdramat. Diskussionerna inom Europaparlamentet har sedan dess präglats av en opinion som kritiserat biobränslen generellt, även sådana från skogen, som var nära att drabba även restprodukterna. Även om detta slutat i att [förnybartdirektivet](#) i sin lista över råvaror för biobränslen (bilaga IX, s 204) tillåter restprodukter från såväl åker som skog och även matlagning och slakt, så skapar diskussionerna osäkerhet hos investerarna.

Direktivet har omarbetats och fördröjts flera gånger, enligt en [genomgång](#) av f3, en forskargrupp kring hållbara drivmedel i Lund. En annan sak är EU:s kortsiktiga godkännande av skattemönsättningar för biodrivmedel för bara ett år i taget, en nedsättning som [biogasen](#) förloade 2023. I Sverige har stödet till miljöbilar ändrats flera gånger: Bränslesnåla bilar 2009, enbart ladd- och elhybrider 2011, supermiljöbilspremie 2012, bonus/malus infördes 2018 och togs utan förvarning bort helt 2022. De som planerar för investeringar i nya anläggningar för produktion av biodrivmedel kunde väl tolka detta som att någon slags övergångslösning tills de dyra elbilarna tar över, men frysningen av reduktionsplikten 2023 och sänkningen av nivåerna 2024 är av en helt annan karaktär.

I Sverige har detta lett till dubbla budskap, som Magnus Nilsson skrev i [kompletteringen](#) till sin uppmärksammade rapport om EU:s klimatpaket (s 5):

Det är inte tydligt hur den förnybara energins andel ska kunna öka när politiken samtidigt är inriktad på en minskad användning av biodrivmedel och en utbyggnad av kärnkraften. Fossilbränsleanvändningen kommer att behöva minska kraftigt. Hur en minskad energianvändning ska kunna kombineras med en kraftig utbyggnad av elproduktionen är inte mindre gåtfullt.

Något oväntat bidrog [Riksrevisionen](#) till denna osäkerhet. I sin granskning klagade man på att biodieseln drivit upp priset på diesel generellt, samt att biodrivmedlens kostnadseffektivitet jämfört med elektrifiering gått förlorad. Men biodrivmedlen är ju en övergångslösning till elbilar, inte en ersättning! Riksrevisionen målade upp en valfrihet som inte fanns. Med hänvisning till Trafikverket pekade man på att reduktion av trafikarbetet var det dyraste alternativet. Men de "kostnader" som ligger till grund för dessa beräkningar är inte riktiga utgifter hos verkliga konsumenter i relevanta situationer utan baserade på indirekta data antingen från enkäter eller tolkning av deskriptiv statistik.

Det som saknas är en grundläggande inställning att råvaror för biodrivmedel är samtidigt både underutnyttjade och begränsade. Pål Börjesson och hans kolleger skrev i sin [rapport](#) om biojetbränsle att ett byte av bränsle är bara en komponent i flygets omställning: "En annan viktig komponent i omställningen är att minska resandet med flyg" (s 17). Ransonering av antalet flygresor per år och person är ett förslag som skulle vrida debatten om omställningen åt rätt håll. Någon gång måste den ständiga konsumtionsökningen sättas ifråga, en ransonering av flygresandet kan ta tag i det minskade behovet av resor som digitala möten innebär. De ökade säkerhetspolitiska spänningarna och nationalismen i flera länder sänker svenska turisters trivsel och säkerhet på vissa destinationer. Flygskammen som uppstod före pandemin hade kunnat byggas på. Inställningen att kärnkraft på något magiskt sätt lyfter mänskligheten ut ur planetens gränser hade kunnat bemötas på ett rationellt sätt.

Riksrevisionens analys passade väl in i den opinion som kom till uttryck i "Bensinupproret", sedermera "Bränsleupproret". Sverigedemokraterna är unikt i att ha en speciell vänorganisation kallad "[SD Motor](#)". Kärleken till bilen måste inte slå över i misstro mot klimatomställning och fastna i ett kulturkrig mot miljörörelsen, snarare är det en oförmåga hos statsbärande partier att bedriva opinionsbildning kring västerländsk konsumtionsnivå mer än i mycket svepande ordalag. [Riktade bidrag](#) är ett alternativ till omställningsfientlig sänkning av fossila drivmedelspriser, eller riktad kompensation till köpsvaga arbetspendlare med stort avstånd mellan arbetsplats och bostad som saknar alternativa färdssätt och möjligheter till samåkning.

Tabell 4. Biobränsle i det svenska energisystemet 2021. TWh.

Tillförsel	Omvandling	Användning
All tillförsel 151/538	Fjärrvärme 42/59	Industri 66/140
	Elproduktion 18/168	Transporter 18/83
		Byggnader 67/149

Källa: Energiläget i siffror 2023, tabellerna 1.1 och 8.1. Bioenergi/All energi. Användning inklusive indirekt användning genom att bioenergidelen i fjärrvärme och el lagts till sektorns direkta biobränsleanvändning.

Bioenergin har stor betydelse för det svenska energisystemet. Den stod 2021 för 28 procent av tillförseln, och utgjorde 71 procent av insatt bränsle i produktion av fjärrvärme, och 11 procent i elproduktionen. I slutanvändningssektorerna stod bioenergin för 41 procent av sammanlagd energianvändning. Anledningen till att bioenergens andel är större i användningen än i tillförseln beror på de mycket stora omvandlingsförlusterna i kärnkraftsverken. Om biobränslena skulle falla bort skulle fossila bränslen komma i fråga i det korta perspektivet. I det långa perspektivet skulle förnybar el eller kärnkraft kunna vara en ersättning.

Den vetenskapliga debatten

Bland forskare går meningarna isär. Debatten pågår fortfarande så det som tas upp här kan inte redogöra för en debatt som övergått i konsensus. Jag gör inga anspråk på att ge en fullständig genomgång av alla anförda argument, utan snarare en introduktion till vad som skrivits i ett antal vetenskapliga tidskrifter. Närmare bestämt ett meningsutbyte mellan Easac, *European Academies Science Advisory Group*, där svenska Kungliga vetenskapsakademien ingår, och en arbetsgrupp inom IEA, *IEA Bioenergy*. Därefter följer beskrivningar av den mer empiriskt inriktade artiklarna som söker mäta och jämföra klimatnyttan av olika fördelningar av avverkningar kontra skogsprodukter.

En bra start för att förstå vad debatten rörde är Duncan Bracks kritiska rapport 2017 om kraftverket i Yorkshire, Drax. När det stod färdigt 1986 utgjorde kol bränsle. Sedan dess har kolet bytts ut mot biomassa, närmare bestämt träflis importerat från sydöstra USA, så att Drax blev kolfritt 2021. Brack uppehåller sig mycket vid att förbränning av biomassa avger koldioxid vid förbränning, och inte på att skogen också fångar in koldioxid. På så vis är Brack ett förstadium till den kommande inramningen på skogen som sänka och tiden som knapp. Återkommande argument är att biobränslen har lägre energiinnehåll än fossila bränslen, att avverkningarna innebär förlust av träd som skulle lagra kol, att avverkningarna är större än skogens tillväxt, att långlivade produkter är bättre för klimatet än de som bränns upp, och att bio-CCS är dyrt och en onödig omväg jämfört med stående skog.

Biomassans låga energiinnehåll

Argumentet om det låga energiinnehållet går ut på att eftersom det går åt mer volym biomassa för att få samma energi vid förbränning som för fossila bränslen, kommer bioeldade kraftverk och värmeverk att avge högre halter av koldioxid än när fossila bränslen används. Vi behöver inte lista bränslen efter energiinnehåll, vi kan gå direkt på listor över vad olika bränslen släpper ut vid förbränning, [emissionsfaktorer](#). Naturvårdsverkets listor säger att det finns fem nivåer på bränslen som är relevanta för svenskt vidkommande. Trädbränslen, avlutar och koks ligger på 105–107 kilogram koldioxid per gigajoule (kg/GJ); Stenkol på 93; Eldningsolja, diesel, bensen, jetbränsle, etanol och biodiesel ligger på 76–72; Gasol (som används i svensk industri) på 65; Fossilgas, biogas och flytande fossilgas ligger på 57–55 kg/GJ. Det finns alltså biobränslealternativ på tre av fem nivåer. Som visades ovan innebär energiåtervinningen av svartlut att ett farligt avfall blev till något nyttigt, så man kan inte bara titta på emissionsfaktorn – till och med Brack håller med om att detta är hållbart. Övergången i Drax från stenkol till flis kan dock ha medfört en ökning från 93 till 105. Vad är nu detta argument värt? Varken Brack eller någon annan föreslår en återgång till kol som bränsle. Och varför separerar man förbränningen från skogens naturliga kolcykel?

Måste man vänta på att träden växer upp igen?

När träd avverkas, hävdas det, försvinner kol från skogen. För att kompensera för detta måste man vänta till dess träden vuxit upp igen. [Easac](#) (2017) har det mest utvecklade resonemang- et i frågan. Där hävdas att återbetalningstiden för förlorat kolinlagring har två komponenter: Den ena består av förlorat lager i nedhuggen skog, och den andra utgörs av den tillväxt som de nedhuggna träden skulle ha stått för. Tillväxten på kalhygget måste kompensera för bägge dessa delar.

Det bundna kolet försvinner inte, det flyttas till skogsprodukterna. Easac förnekar inte det – man visar illustrationer av både utsläpp och upptag av koldioxid – men uttrycker sig ändå

som att den naturliga kolcykeln för skog är satt ur spel. Här måste det vara komponent nummer två: Skogsprodukter växer ju inte, men om träden hade fått stå kvar hade de sugit upp mer koldioxid. Detta leder fram emot debatten om substitutionsfaktorer som vi tar senare, då det blir en fråga om den relativa storleken på förlorad tillväxt å ena sidan och storleken på de vinster man gör när biomassa ersätter växthusgasintensiva produkter. Här ska vi ta upp väntan, eller ”den tid det tar innan ett bioenergiprojekt levererar nettoreduktion av utsläpp jämfört med fossila bränslen”, som [Norton](#) 2021 skriver i ett svar på [Cowie](#) 2021.



Källa: [Energiforsk](#) 2021, s 21.

”Tiden är helt avgörande”, skrev Norton, och pekade på att de globala utsläppen måste sluta öka 2030 och därefter vända mot noll före mitten av seklet: Vi kan inte vänta på att en tall eller gran tar 80–120 år på sig att växa i Sverige. Mot denna idé att man måste vänta påminner [IEA](#) 2019, [Cowie](#) 2021, [Schulze](#) 2022 och andra artiklar om det landskapsperspektiv som [Eliasson \(2013\)](#) presenterade. Om vi ser till vad som händer i hela skogslandskapet blir det avgörande om avverkningen håller sig på en nivå som inte förhindrar tillväxt. Skogen består av flera bestånd som befinner sig i olika lägen i cykeln av tillväxt och avverkning. Dessutom varierar det ena beståndet från det andra vad gäller de biofysiska faktorer som påverkar tillväxten. Avverkningarnas påverkan på kollagret kan bestämmas bara på [landskapsnivå](#).

Dessutom pekar en studie på att kalhyggen kan bli snabbare än vad man tidigare trott. Kalhygget kan bli en kolsänka redan efter åtta år, snabb tillväxt spelar roll, och uttag av rester från avverkningen och av stubbar för energiändamål förbättrar kolbalansen. Detta pekar på något som alltid saknas i bevarandestudierna, nämligen mekanismerna bakom hög tillväxt i skogen. Ett hygge innebär att ljus och vatten inte skymms av en skärm av grenar och barr hos träd som uppnått en viss höjd. Gödsling kan höja produktiviteten. Gallringar förekommer i både trakthyggesystem och i plockhuggning, men i det senare har dessa ersatt luck- eller trakthuggning. En mörk skog kan aldrig nå den tillväxt som hyggesbaserade metoder ger så länge vi jämför skogar av samma bonitet.

Substitutionsstudierna

Dessa studier behandlar tre [komponenter](#) i en helhet: Den första gäller skogens balans mellan inlagring och utandning av koldioxid; Den andra gäller hur väl kollagret i träprodukterna bevaras, närmare bestämt fördelningen mellan långlivade och kortlivade produkter, och om dessas livstider är längre än den förmultning som skulle ha skett om träden inte fällt; Den tredje, den egentliga substitutionen, avser i vilken utsträckning träprodukter ersätter växt-husgasintensiva produkter, speciellt om bränsle av trä ersätter fossila bränslen.

[Leskinen](#) 2018 är en bra början då den fångade upp de studier som gjorts dittills, som gav en formel för substitutionseffekten, och som varnade för att ge politiska rekommendationer enbart utifrån sådana beräkningar. Formeln: $(\text{Utsläpp icke-trä minus utsläpp trä}) / (\text{Mängd använt trä minus mängd använt icke-trä})$. Komponenterna ska uttryckas i kolenheter. Om talet blir positivt indikerar det att användningen av träprodukten ger mindre utsläpp än det icke-träalternativ den ersätter.

[Lundmark](#) 2016 är intressant då den jämförde trakthyggesbruk med kontinuitetsskogsbruk. Det senare systemet förordas av många som är kritiska till dagens dominerande skogsbruk och de konsekvenser det förmodas ha på klimatnyttan. Substitutionsfaktorn antogs vara densamma för bägge scenarierna. Den variant som tog ut inte bara stamveden utan också avverknings- och gallringsrester samt stubbar var den som beräknades ha den högsta klimatnyttan.

[Kalliokoski](#) 2020 inkluderade effekterna av albedo och aerosoler i sin studie på finska data. De befanns ta ut varandra. En ökning i avverkningsnivån försämrade klimatnyttan under de kommande 50 åren, i alla fall om fördelningen på lång- och kortlivade produkter inte försköts i riktning mot de förra. Substitutionseffekterna avtar ju mindre kolintensivt energisystemet blir. En sänkning av avverkningarna kan dock leda till import.

[Soimakallio](#) 2021 använde också finska data för att jämföra två högre avverkningsnivåer med den som faktiskt används i Finland. Resultatet visade att klimatnyttan sjönk ju högre nivån på avverkningarna låg. Som Soimakallio förklarade i mejl till mig: Vad som undersökts är inte kolförrådet i absoluta tal, utan skillnaden i förändringen i kolförrådet mellan två scenarier där i den ena avverkningen är större och den andra är avverkningen mindre. Mångfald i skogen kan göra den mer motståndskraftig mot torka och stormar, men stor avverkning sänker riskerna för förluster.

[Skytt](#) 2021 använde data från fem län i Sverige för att jämföra klimatnyttan när simulerad avverkning sattes till 0, 40, 60 och 95 procent av tillväxten. Det jämfördes med den faktiska nivån i genomsnitt för åren 2010–2019 (Norrbotten 50%, Jämtland 70%, Gävleborg 80%, Västra Götaland 80%, Skåne 85%, medeltal för alla fem 80%). De fann att reduktion gynnade klimatet inom loppet av 50 år. Ökad avverkning var ogynnsamt på både kort och lång sikt. Nollalternativets kolbalans var 1–16 gånger bättre för klimatet än alla förväntade utsläpp fram till 2045. Vinsterna var störst ju högre skogens tillväxt var.

[Gustavsson](#) 2022 är en kritik av Skytt: a) För att ta för lätt på frågan hur ersättningsmaterial ska tas fram för att kompensera för det bortfall som neddragning av avverkningarna medför; b) Tillämpar inte livscykelanalysen på korrekt sätt; c) Tillämpar substitutionsfaktorer som är lägre än vad vetenskapen kommit fram till; d) Bortser från möjligheten att utnyttja avverkningsrester för energiändamål; e) Bortser från riskerna med att behålla mycket kollager i skogen när negativa klimateffekter blivit vanligare.

[Gustavsson](#) 2021 studerade effekterna av att ersätta betong i husbyggen med trä. Här jämfördes tre skogsbruksscenarioer: Fortsätta som nu (BAU); Intensivare skogsbruk med 40 procent högre produktivitet (Produktion); Andelen skyddad skog ökar till 50 procent (Skydd). Under de första 35 åren ger Skydd högst klimatnytta, därefter Produktion vars nytta jämfört med Skydd stiger med tiden. Efter 80 år ger Skydd mer nettoutsläpp än Produktion. Att ersätta kol med biobränsle och bygga hus med trämoduler ger bästa resultat.

[Schulte](#) 2023 tar också upp trä som stommaterial i byggandet av flerfamiljshus. Här kastar man om frågan så att substitutionen är utgångspunkten och effekterna på skogen beräknas. Endast en liten ökning av avverkningarna krävdes, och endast en liten minskning av gammelskogar behövdes, för en fullständig övergång till trä. Det bästa utfallet fick lätta konstruktionslösningar och minskad lägenhetsyta.

[Schulte](#) 2022 jämförde scenarier för fem typer av skogsbruk: Som nu, högre respektive lägre ålder på fällda träd, ökad respektive minskad avverkning. Data från tre län i Sverige. Minskad avverkning och förlängd rotation skulle höja klimatnyttan jämfört med dagens skogsbruk. Ökad avverkning och förkortad rotation skulle öka nettoutsläppen något vid alla substitutionsfaktorer. Negativa klimateffekter talar dock emot att behålla kollagret i skogen.

[Petersson](#) 2022 jämför fem scenarier (Maxskörd, Ökat skydd, Ökad gödsling, Negativa klimateffekter, Positiva klimateffekter) och tre fasta nivåer på substitutionsfaktorerna: 0,5, 1,0 och 1,5. En viktig faktor till varför Maxskörd får större klimatnytta än Ökat skydd (utom de första årtiondena och när substitutionsfaktorn är låg) är den högre dödligheten i skyddad skog. Man hävdar forskningen om gammelskogar visar att kolinlagringen där är mycket begränsad. Ett viktigt bidrag är också att artikeln ger mått på klimateffekterna. Här finns också en kritik mot EU:s klimatbokföring som man anser begränsar avverkningarna.

[Soimakallio](#) (2022) var en metastudie som hämtade data från 45 artiklar i frågan om klimatnyttan med ökad avverkning. På finska miljöinstitutets [hemsida](#) skrev författarna den 15 juni 2022: Att öka avverkningarna sänker det sammanlagda kolförrådet i skogen mer än lagret i skogsprodukterna. Den slutsatsen baseras på "kolbalansindikatorn" (förändring i skogens kolförråd/förändring i avverkning), alltså endast två av tre komponenter. Själva substitutionsfaktorn mäts inte utan nämns som ett genomsnitt baserat på andra studier. Och den faktorn är för det mesta för liten för att kompensera för den förlust som kolbalansindikatorerna visar. Undantagen är byggnadsmaterial och bioenergi med CCS.

Vilka studier Soimakallio 2022 tagit med spelar roll eftersom [antaganden](#) avgör utfallet, och bara valt artiklar som rör [skördenivåer](#). De har valt artiklar som bara behandlar förändring i skörd, men ingenting sägs om tillväxtstimulerande skogsbruk såsom gödsling, eller olika typer av förändring i efterfrågan på skogsprodukter, och heller inte att utfallen skiljer sig åt beroende på vilka varor som ersätts av träprodukter, eller vad som händer med kolbindningen när skogsarealen vidgas.

Soimakallio 2022 tar sig också friheter i användningen av inhämtade data från andra studier. De har bland annat hämtat data från Skytt (2021), där tre fall avser minskad avverkning och ett fall ökad. Trots detta leder alla fallen till att kolbalansindikatorn visar på kolförluster. På min fråga svarade Fredric Mosley: "You could consider that also in the first three examples the comparison is simply between a lower harvest vs. higher harvest scenario. From that angle there is a loss of carbon sequestration in the high harvest scenario when compared to the lower harvest scenario." Exempel på minskning kan alltså användas som exempel på ökning!

Några synpunkter på studierna

Att konsekvenserna av noll avverkning, eller drastisk sänkning av nivåerna, inte tas upp alls av bland andra Skytt 2021, gör det svårt att ta de politiska rekommendationerna på allvar. Inte nog med att fossila bränslen och växthusgasintensiva material och metoder ska fasas ut, nu ska också alla pappersvaror försvinna, och vid noll även byggnadsmaterial av trä. Vad ska till: Klimatskatt på skogsprodukter, handel med biogena utsläpp? Någon liten kommentar om det realistiska i denna inriktning är ett minimikrav. På en abstrakt nivå kan ett mått vilken klimatnytta nedläggning av jordbruket skulle innebära, men att konsekvenserna av detta leder till ett avfärdande av handlingsalternativet 'noll skörd i jordbruket' kräver ingen forskarutbildning för att förstå. Det är svårt att tänka sig att alla konsumenter stillatigande godtar att hygienpapper bara försvinner ur hyllorna, snarare blir det fråga om ökad import.

Som visades ovan är den vetenskapliga debatten indragen i ett politiskt spel där förmodade klimatvinster av minskade avverkningar nästan ledde till att grenar och toppar inte skulle få användas i EU-länderna. Det hade fått allvarliga konsekvenser för fjärrvärmens och elsystemets i Sverige. De rubbningar i elsystemets prisbildning vi fick se under vintern 2022–2023 hade fått ett permanent inslag eftersom kraftvärmens spelar en viktig roll idag för elsystemets stabilitet. När studier kommer fram till klimatvinster, om än övergående, av nedläggning eller neddragning av skördarna, kan inte forskaren stanna där. Hen måste också säga, som Leskinen gjorde 2018, att det inte räcker för att formulera politiska rekommendationer.

Maximilian Schulte påpekade för mig, när jag ställde frågor kring 2022-artikeln, att referensfallen, att fortsätta som nu i Sverige eller Finland, inbegriper den faktiska användningen av skogliga biobränslen idag. Flera studier kommer fram till att någon form av bevarande, oftast genom sänkta avverkningsnivåer, är gynnsamt för klimatet under de första årtiondena. Men det är i jämförelse med ett referensfall som redan innehåller användning av biobränslen. Det verkar som debattens dynamik drivs av en konflikt mellan två strategier, en bevarande och en för offensivt utnyttjande. När bränslen med ursprung i skogen är med i själva måttstocken blir det svårare att säga vad modellmätningarna egentligen säger.

Ironiskt nog måste de goda värdena för att låta skogen stå under de första decennierna bero på den höga tillväxten som finns i modellerna. Något som i sin tur beror på den unga åldersstrukturen på träden, alltså resultatet av det tillväxtorienterade skogsbruket. Det blir fråga om en fördröjd effekt av kalhyggena, gödslingen och den höga avverkningsnivån som präglar svenskt skogsbruk sedan 1950-talet. Denna tillväxt kommer successivt att avta ju lägre avverkningsnivån blir. Gammelskogar må suga koldioxid men inte alls i den utsträckning som unga träd som får mycket ljus och vatten. Vad gör våra barn då, mot slutet av seklet? Risken är uppenbar att stormar och bränder ändå omvandlat den stående skogen till produkter, eller att insekter och sjukdomar förstört den delvis. Och ska de återuppta det tillväxtorienterade skogsbruket igen? För det är väl klimatnyttan som är den faktiska bevekelsegrunden?

Det hävdas att när mer förnybar el från sol- och vindkraft kommer in i energisystemet, blir substitutionseffekterna allt mindre. Men exemplen med reduktionsplikten och kraftvärmens, och behovet av att ersätta cement som byggnadsmaterial, visar på att det finns stora behov av mer förnybart. Det finns ju en kvalitativ sida av saken som faktiskt talar för en ökning av trädbränslen i elsystemet, nämligen sol- och vindkraftens väderberoende karaktär. Tillfällig import från utlandet, batterier och vätgas, och flexibilitet i elanvändningen i all ära, men möjligheten att lagra trädbränsle i närheten av kraftverket är för lång tid framöver något vi inte kan vara utan för att stabilisera elsystemet.

Det finns fördelar med att forskarna själva deltar i debatten eftersom sakkunskap förs in i det offentliga samtal som en bredare allmänhet kan ta del av. Men det innebär också risker för den egna forskningen, då polemik kan leda till polarisering där nyanser och osäkerheter offras. Det kan bli svårt att erkänna nyanser och osäkerheter för att vinna poängar, så att positionerna blir låsta och påverkar hur forskaren tolkar sina egna data och de frågor som ställs.

Från den 28 februari till den 15 augusti 2017 publicerades inte mindre än 15 debattartiklar i Svenska Dagbladet med skog i fokus. Förutom forskare från SLU och andra universitet deltog representanter för Greenpeace, Skogsindustrierna, skogsägare, en före detta generaldirektör för Skogsstyrelsen, Naturskyddsföreningen och föreningen Skydda skogen. Många av de argument som fördes fram har redan berörts, men ett nytt [inslag](#) var att biologisk mångfald och klimat kunde gynnas samtidigt. David van der Spoel och Stig-Olov Holm var verksamma både som forskare och som medlemmar i föreningen Skydda Skogen, och tre andra akademiker förde fram denna åsikt. Fem andra forskare, däribland Tomas Lundmark, [svarade](#) några dagar senare.

När konflikten mellan mångfald och klimat avisas som "en illusion" inträder något nytt i debatten: "... den verkliga konflikten är mellan både klimat och mångfald, å ena sidan, och mänsklig konsumtion", skrev debattörerna. Retoriskt har detta visat sig vara en stor seger eftersom man slipper välja mellan mångfalds- och klimatmål i en tid då klimatproblemet står högt i kurs. Trots att konflikten flyttas till konsumtionen, åtminstone konsumtionen av kortlivade skogsprodukter, sägs väldigt lite om hur denna utfasning (eller vad det är fråga om) ska gå till, och vilka konsekvenser det skulle få.

Inom loppet av en vecka, 8–15 augusti 2019, fördes en koncentrerad debatt om skogens och biobränslenas klimatnytta på DN debatt av namnkunniga personer varav de flesta var skogsforskare. Holm och van der Spoel, återigen, menade att avverkningar minskar skogens förmåga att fånga in koldioxid och när papper och biobränslen bränns upp förs ny koldioxid till atmosfären, och ville därför införa en skatt på biobränslen. Gunnar Wetterberg invände att en sådan skatt skulle ta bort viljan bland skogsägarna att plantera ny skog, och befarade att leveranser av byggnadsmaterial i trä skulle upphöra.

Hur man än refererar dessa debatter där skogsforskare träder fram i det offentliga samtalet så inte kan man beskriva den i termer av att de talar i konsensus, med en röst, snarare tvärtom.

Hur en journalist kan ta parti

[Lisa Röstlund](#), skrev den uppmärksammade *Skogslandet 2022*, en ganska personligt präglad berättelse. Boken, och artiklarna i Dagens Nyheter som föregick den, har mottagits positivt av opinionsbildare som [Greenpeace](#) och [Sverker Sörlin](#), och fått goda recensioner i [Aftonbladet](#), [Expressen](#), [DN](#) och [Svenska Dagbladet](#). De positiva omdömena har bidragit till att Röstlund tilldelats [Guldspaden](#), [Ludvig Nordström](#)-priset och [Klockrosen](#) för boken.

I början på sin granskning av skogsbruket blev Lisa Röstlund på Dagens Nyheter intervjuad i [Studio DN](#) 25 januari 2021. "Skogen kalavverkas på ett sätt som inte skett tidigare", som var rubriken för inspelningen, inleddes dramatiskt genom att likna avverkningarna av gammal skog i Norrbotten med skövlingarna av tropiska regnskogar! Biologisk mångfald, turism, renskötsel, klimat och artdöd var hotat av skogsbruket. Ändå hävdade Sveaskog att skogsbruket var klimatsmart. Och frågan gick till Röstlund om det går att ta reda på vem som har rätt?

”Det är inte min roll som granskande reporter att avgöra vem som har rätt, jag lägger fram argument från bägge sidor och så mycket fakta som möjligt”.

Det är retoriskt skickligt att inleda varje kapitel i *Skogslandet* med en personlig ingress. Hon ställer sig därmed i nivå med en bredare läsekrets som kan få inblick i vad de två ”lägren” träter om. De vardagliga detaljerna om hur en dator blir blöt och måste lämnas på reparation gör att vi får känslan av att följa med på en resa genom skogslandet. Som läsare tar det emot att säga emot någon som närmast blivit en kompis och som bjudit på så mycket information. Man kunde förvänta sig att journalisten väljer att ställa sig vid sidan av själva trätan när två experter är oense, men Röstlund tar parti.

I det tredje kapitlet presenteras de två sidorna som vi ska välja mellan, den ena kommer fram genom intervjuer med Tomas Lundmark och den andra med Bengt-Gunnar Jonsson. Den senare betonar att tiden är knapp, och den ståndpunkten påminns läsaren om i kapitlets avslutning där Markku Rummukainen får uttala sitt stöd för just det. ”Har vi tio eller hundra år på oss att minska utsläppen av koldioxid?”, frågar Röstlund, och fortsätter: ”FN:s klimatpanel slår fast det förstnämnda. Ändå menar flera ledande skogsforskare att vi bör tänka i längre perspektiv”. Det klimatpanelen skriver är att avskogningen måste avstanna, inte att ett visst skogsbruk ska förbjudas. Vilka forskare vill öka halten av koldioxid i atmosfären ända till slutet av seklet?

I källförteckningen till kapitlet återfinns fem vetenskapliga artiklar som är relevanta för de två synsätten. Fyra av dessa kan ses som stöd för bevarandeståndpunkten, en av dessa blev kritiserad i samma tidskrift (något Röstlund missat), och den femte är felciterad. Den av [DeCicco & Schlesinger 2018](#) handlar om biobränslen även från åker, vilket inte gör den riktigt relevant. [Skytt 2021](#) och [Soimakallio 2021](#) har berörts ovan. [Sathre & O’Connor 2010](#) gjorde en genomgång av substitutionsfaktorer i litteraturen och kom fram till resultat som skiljer sig från de som Röstlund anger i kapitlet. De faktorer hon anför har en mycket stor spridning och används för att undergräva Lundmarks betoning av substitutionens klimatnytta, medan Sathre & O’Connor framhöll att de flesta ligger inom ett mycket smalare spann. [Stokland 2021](#) mätte tillväxten hos äldre skogar i Norge och kom fram till att tillväxten fortsatte i samma takt även efter den ålder då de vanligtvis avverkas. [Brunner 2021](#) ifrågasatte denna studie och [Stokland](#) svarade, något som inte fick plats i Röstlunds bok. Inte heller fick studien av [Repo 2021](#), som tvärtom visade att äldre skogar växer långsamt, någon uppmärksamhet i *Skogslandet*. Den studien hade Röstlund kunnat ställa i kontrast till uttalandet från professor Anders Lindroth om hypotesen att gamla skogar inte fångar koldioxid längre är ”falsifierad”.

En grävande journalist ställs inför val. Röstlund skulle ha kunnat ta fasta på vad Gustaf Egnell skrev till henne att vissa forskare styrs av ideologi. Det finns många prov på att det finns djupgående oenighet bland vissa skogsforskare, att de som studerar sambanden mellan arter och förlusten av arter i skogen inte minst i gamla skogar som inte kalhuggits på länge, intar en negativ attityd till avverkningar och ser andras forskning som korrupt bara för att man kommit fram till fel slutsatser. Att korruption skulle kunna vara ett passande argument för bevarandesidan tycks aldrig ha slagit vår journalist från Dagens Nyheter.

*

Att vissa forskare gick skogsindustrins intressen till mötes fick bli det alexanderhugg som förde granskningen över till att bli en partsinlaga. Tomas Lundmark, Annika Nordin och Peter Holmgren driver konsultbolag som tar uppdrag åt skogsbolag. Forskare sitter i styrelser för

Sveaskog och andra skogsföretag. Mest graverande är att Nordin tog jobb som chef för hållbart skogsbruk på Stora Enso och samtidigt jobbade kvar på SLU. Det ser inte bra ut och SLU borde ha tydligare regler för att undvika att sitta på dubbla stolar. Men Röstlund borde ha frågat sig om dessa forskare hade skrivit helt annorlunda artiklar om de inte tagit styrelseplatser och inte tagit konsultuppdrag. Det blir ju också absurt om personer med utbildning på SLU och forskare där inte får ha någonting att göra med skogsföretag – från vilka utbildningar ska dessa företag annars rekrytera?

Ett rundabordssamtal får ta stor plats i Skogslandet. Exemplet ska påvisa "näringslivets påtryckningar gentemot forskarvärlden". Så här långt in i boken har Röstlunds misstänkliggörande av en viss ståndpunkt inom skogsforskningen klätts i skarp ordalag: Kungliga skogs- och lantbruksakademien, där mötet ägde rum, betecknas som "filthattarnas parad" styrd av "gamla jägmästare". Medverkande på rundabordssamtalet var professorerna Göran Berndes och Tomas Lundmark, och åtta andra från Svebio, Skogforsk, SCA, Skogsindustrierna, Södra (två), Brevens bruk och Peter Holmgrens konsultfirma.

Det finns inget hemligt med detta [samtal](#), vem som helst kan ladda ned dokumentet från mötet genom att skriva titeln i sökmotorn – det gäller också det [förslag](#) som Peter Holmgren utarbetat. Det är heller inget konstigt, utan något som återkommer i den vetenskapliga litteraturen, kanske främst i Petersson 2022 (se ovan). Problemet som adresseras är snarast motsatt det som Röstlund vill påskina, nämligen att klimatpolitiken inom EU blivit alltmer inriktad på att hålla tillbaka avverkningarna, genom ett ensidigt fokus på den stående skogens upptag av koldioxid. Hon skickar dokumentet till inte mindre än fyra svenska forskare inom etik och filosofi, och till Karin Bäckstrand professor i samhällsvetenskaplig miljöforskning. Endast en forskare, Michael Manton, forskare kring hållbart skogsbruk, har kompetens inom skogsforskningen, för säkerhets skull tillhörande rätt "läger".

"Hur ser du på din vetenskapliga integritet när du är med att lägga upp strategier ihop med industrin för att lobba för att förändra rapportering om klimat för skogsbruket?", skriver Röstlund i ett mejl till Göran Berndes den 16 december 2021 angående rundabordssamtalet. Eftersom Berndes varit medlem i Naturskyddsföreningen och Greenpeace och stött Världsnaturfonden ekonomiskt blir han förvånad och irriterad över insinuationerna. Han påminner om universitetens "tredje uppgift" att samverka med samhället och frågar tillbaka om Röstlund anser att ett möte där organisationer utan vinstintresse inte är med automatiskt blir vetenskapligt, och att ett möte där vinstintressen finns med automatiskt blir ovetenskapligt? Och Röstlund svarade:

Jag kommer inte med kritik utan ställer frågor som journalist. Jag tycker ämnet är intressant ur en massa aspekter, och det är många som ser på dessa frågor på olika sätt. Jag ställer frågor, baserat på kritikers invändningar (finns ju dem som ser det som problematiskt att skogsforskningen är nära industrin och att tex SLU ligger under näringsdepartementet). Tack för dina förtydliganden!

Visst är detta svar egentligen ett ja? Att forskaren var med på bolagets möte för att få dess intressen att sammanfalla med allmänintresset att minska fossila utsläpp, är en tanke som aldrig slår vår DN-journalist. Varje beröring med "industrin" är komprometterande, är det intryck vi får, något som måste leda till revidering av tredje uppgiften.

Röstlund vill sen låta förstå att Tomas Lundmark är den förmedlande länken mellan detta samtal och den rapport som SLU var anmodat att skicka till regeringen om skogens klimatpåverkan. Och "felet" skulle vara att rapporten tar upp substitutionseffekterna, som om detta skulle vara något brott! Det har ju framhållits långt tidigare i ett stort antal artiklar. Att inte ta hänsyn till substitutionen alls är en helt unik ståndpunkt.

Som gräde på konspirationsmoset tar Röstlund upp ett [webbinarium](#) som Peter Holmgren ledde den 7 december 2020. Enligt Röstlund presenteras föredragshållarna endast som skogliga doktorer: "Ingenstans anges att de även jobbar för skogsbolagen SCA, Södra, JJ Forestry, GreenGold Group och Brevens Bruk AB." Men Jonas Jacobsson som gjort konsultuppdrag åt Green Gold kan inte anses korrupt av JJ Forestry som är hans eget bolag, han kan ju inte vara köpt av sig själv. Av någon anledning glömmer Röstlund bort att nämna att Mikael Karlsson, tidigare ordförande i Naturskyddsföreningen och grundare av det egna bolaget Ecoforestry var med, liksom Hanne Kjöllér, sjuksköterska och tidigare ledarskribent på Dagens Nyheter!

Så här håller det på – det ena misstänkliggörande indiciet staplas på det andra. Det hela går ut på att inpränta hos läsaren att försvar av skogsbruk är ett särintresse drivet av svensk skogsindustri. Då kan flera röster citeras utan förlust av den "vinkel" som kan leda till sensationartade rubriker hos en kommersiell tidning och till ett "avslöjande" som kan leda till ett journalistpris, eftersom läsaren nu vid sjunde kapitlet utrustats med samma vinkel. I kapitlet om biobränslen återkommer flera synpunkter som redan berörts ovan. Två saker varav en behöver beröras här, nämligen frågan om stamved går till bränsle eller inte. Frågan om klimatrapporteringen är en bredare fråga som inte bara har att göra med Skogslandet.

*

De träd som fälls med syfte att få bränsle kallas brännved, och Figur 1 visar skillnaden mellan denna ved och "träd+avlut" som är rester. Eftersom rester är beroende av skörd i syfte att få huvudprodukter kan det bli otydligt vad som är syftet när det kommer till flis, vilket kan ses i informationen under Figur 1. Användningen av skogliga biobränslen var hög ända fram till och med andra världskriget. Trots att kol använts sedan 1800-talet och olja med början på mellankrigstiden, var det inte förrän decennierna efter andra världskriget som framför allt oljan tog så stor plats att brännved minskade. Dess användning var som lägst 1972, var efter den stigit och på 2000-talet hållit sig mellan 6–10 procent av de fällda träd som tas ut ur skogen. Importen av virke och flis svarar för 10–15 procent av behovet, och det är huvudsakligen massaindustrin som importerar.

Skytt (2021) anger att 17 procent av skogen går till energi (en artikel som Röstlund listar i källförteckningen men ändå inte använder). Andra procentsatser förekommer också. Vingligheten i detta beror på att det går att läsa statistik, så att säga, bakifrån. Om rester räknas med i användningen, och man använder detta som härledning bakåt som anspråk på fällningar av träd, så kan man få högre andelar, men det blir inte rättvisande: Skulle restprodukterna sluta användas skulle avverkningarna ändå ske för att få fram huvudprodukterna. Detta kompliceras av att statistikförande myndigheter anger bränslen från skogen i energitermer, så att det krävs omvandlingsfaktorer för att få någon variant på skogskubikmeter och därmed jämförbara med skogsbrukets huvudprodukter, sågtimmer och massaved. Att använda rester är god hushållning med resurser.

En annan aspekt är att förbränning är den egentliga slutanvändningen för allt som kommer från skogen, såväl pappersböcker som möbler och byggnadsmaterial. Kaskadanvändning är

visserligen en önskvärd kedja som ska uppnås, men lite grand av kaskad finns ju redan. Osålda och uttjänta varor måste förbrännas. Om man inte bränner rivningsvirke, trasiga möbler och osålda exemplar av Skogslandet, vad ska man då göra med dem, slänga dem i skogen? Kaskadvändning bör uppfattas som att materialflödet går krokigare genom olika typer av återbruk och återvinning, inte att förbränning kan elimineras.

*

Dagens Nyheter verkar inte ha några invändningar mot att använda brännved: Som DN-prenumerant har jag många gånger fått erbjudande att köpa "[ugnstorkad björkved](#)" till ett överkomligt pris, alltså inte bara björkved utan dessutom ugnstorkad! Man kan visserligen ta detta som ett exempel på dubbelmoral, att säga en sak på nyhetsplats och göra en helt annan i den kommersiella relationen till prenumeranterna. Samtidigt är det ett bevis på att journalisten inte böjer sig för "intressen", utan drivs av en sanningslidelse att avslöja något. Intressen är inte givna och inte determinerande.

[Fossilfritt Sverige](#) är ett rullande projekt samordnat av den förre generalsekreteraren för Naturskyddsföreningen Svante Axelsson. Här har kommersiella företag gått in i förhandlingar om hur skogsindustrin och andra branscher ska kunna ta steg i riktning mot just ett fossilfritt Sverige. Vore det så att intressen är fixerade och determinerande skulle all debatt vara förgäves, inklusive "avslöjande" reportage. Däremot är det svårt att befria sig från tanken att Bonnier News och Dagens Nyheter AB är betjänt av artiklar som lockar läsare till tidningen, och att enskilda journalister gärna vill kröna sina meriter med priser för avslöjande reportage. Ett sådant reportage skulle lika gärna ha kunnat handla om konsekvenserna av neddragning av avverkningsarna, och blindheten för dessa hos skogsbrukets kritiker.

Räknas inte biogena utsläpp?

Jag kan förstå att missförstånd uppstått när data laddats ned från SCB:s [statistikdatabas](#) om klimatutsläpp (som är underlag för grafer och tabeller på Naturvårdsverkets hemsida). Data för till exempel industrin visar utsläpp av all koldioxid, av fossil koldioxid, och av biogen koldioxid (dessutom av andra växthusgaser). Men i summan för industrin finns inte de biogena utsläppen med! [Många](#) har missförstått [detta](#) och trott sig ha funnit oegentligheter i klimatrapporteringen. Det är lätt att gå vilse, för att förstå bör man ha detta i åtanke:

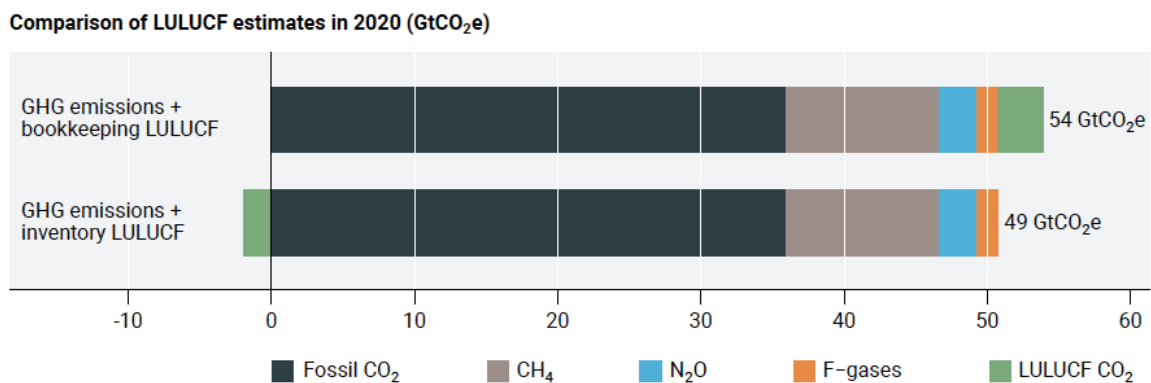
IPCC:s regler för klimatrapporteringen riktar sig till nationalstaters regeringar. Staterna som skrivit under klimatkonventionen ska föra bok över de utsläpp som de kan påverka. Det blir ett självskapat underlag för klimathandling, efter gemensamma regler. Det har flera följder: En är att man inte kan komma fram till de globala utsläppen genom att addera de nationella, eftersom enskilda stater inte har rådighet över internationellt hav och luft. För det andra har stater inte rådighet över andra staters territorium, därför bokförs territoriella utsläpp. Det finns inget som hindrar att staters ansvariga myndigheter för statistik över konsumtionsbaserade utsläpp (inklusive import och exklusive export), det görs också i Sverige av Naturvårdsverket. För det tredje ingår Sverige i EU, och EU ingår som part i de årliga förhandlingarna kring Klimatkonventionen. För det fjärde ska bara antropogena utsläpp registreras.

Till skillnad från hav och luft skulle skogen vara med, men då det var svårt att skilja naturlig från antropogen förändring var man tvungen att hitta ett pragmatiskt [kriterium](#) för att skilja dem åt, och det blev "managed land". Skog, liksom all markanvändning, som var brukad eller skött enligt landets egen definition, skulle då ingå rapporteringen om upptag och utsläpp.

Man antog då att länderna inte hade kontroll över obearbetad mark, vilket lett till stora skillnader gentemot vad beräkningar av globala upptag och utsläpp visat (se nedan).

FN ger varje år ut en *Emission Gap Report* som visar gapet mellan de önskvärda utsläppsminskningarna och de faktiska utsläppsnivåerna. I [rapporten](#) för 2022 (s 5) visades två olika värden på de globala skogarnas roll som sänka och källa till utsläpp. Den undre liggande stapeln visar summan av de nationella utsläppsredovisningarna. Den övre visar vad som blir resultatet av en global modell för utsläpp.

Figur 7. Marksektorns roll i två beräkningar enligt FN.



Här måste man komma ihåg att FN avser att fånga antropogena utsläpp, sådana som parterna anses kunna göra något åt. Nu är det så att i "inventories", summan från nationerna, ingår bara "brukad" mark. Mark som är föremål för skogsbruk och annan skötsel har FN tagit som lämplig avgränsning mot naturlig mark i rekommendationerna för nationernas klimatrapportering.

Produkter från skogen räknas som om de omedelbart frigjort koldioxid vid avverkningen, trots att de behåller sitt kollager. Eftersom utsläppen redovisas här kan de inte också redovisas i till exempel energisektorn, då skulle det bli dubbelräkning. Eftersom det är svårt att sortera utsläppen i detalj bokförs skogens upptag och utsläpp som ett netttotal. Detta är anledningen till att biogena utsläpp inte ingår i summeringen. I första kapitlets inledning av de [uppdaterade](#) riktlinjerna för rapportering från 2019 skriver IPCC:

Carbon dioxide (CO₂) emissions from the combustion of biomass or biomass-based products are captured within the CO₂ emissions in the AFOLU sector through the estimated changes in carbon stocks, e.g. from biomass harvest, even in cases where the emissions physically take place in other sectors (e.g., energy).

Utsläppsinventeringen redovisas i flera sektorer där AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use) är en av fem, Energi en annan och Avfall en tredje. Marksektorn kallas LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) svarar mot FOLU och är således en del av AFOLU. IPCC skriver:

The CO₂ emissions from biomass or biomass-based products used for energy purposes are not included in the sectoral total emissions in either

the Energy or Waste sectors. This guidance is to avoid the possibility of double counting these emissions in two or more inventory sectors.

Om de biogena koldioxidutsläppen skulle föras in som utsläpp för Industri, Energi eller Avfall skulle det bli dubbelräkning eftersom utsläppen redan är registrerade i marksektorn. Där- emot ska de föras in som "information item" eller "memo item", som kan översättas till min- nesanteckning. Alla utsläpp från biomassa redovisas inte i marksektorn: Utsläpp från föräd- ling (till exempel pelletering) och transport av biomassa förs in i Energisektorn; Utsläpp av metan och lustgas från förbränning av biomassa redovisas också i Energi; Utsläpp av metan och lustgas vid förbränning av biogent avfall förs in i Avfallssektorn.

Uppenbarligen har detta undvikande av dubbelräkning gett upphov till många frågor, efter- som IPCC publicerat ett särskilt [svar](#) på frågan (Q2-10) om IPCC anser att biomassaförbrän- ning är koldioxidneutral. Att redovisningen i huvudsak lämnas i marksektorn beror på att det saknas detaljerad information för fördelning på sektorernas underavdelningar. Utsläppen av tre växthusgaser fångas upp av de regler som IPCC fastställt, men utgår inte från något anta- gande om koldioxidneutralitet, inte ens "i de fall där biomassan anses produceras på ett håll- bart sätt". Huruvida det är neutralitet eller inte blir en empirisk fråga som avgörs främst av markförändringarna, såsom ökad tillväxt genom gödsling eller minskat kolförråd när skog om- vandlas till åker (träd och skogsmark håller mer kol än åkermark).

IPCC antar inte koldioxidneutralitet. Det kan man försäkra sig genom att se på den [femte](#) syn- tesrapporten från 2014, s 49. Där skiljer man på naturliga och antropogena klimatförändring- ar: Medan de naturliga varierar på en tämligen konstant nivå över tid, uppvisar den kombina- tion av naturliga och antropogena den bästa överensstämmelsen med temperaturdata. En- bart de antropogena skulle ha gett än högre temperatur. Detta är också ett bevis för att IPCC lägger vikt vid skillnaden på naturliga och antropogena orsaker, samt att de naturliga orsaker- na inte antas leda till koldioxid- eller växthusgasneutralitet. Det som betonats i flera decen- nier nu är att de människoskapade utsläppen förklarar den skarpa uppgången i global medel- temperatur.

Skogsbrukets kritiker, inklusive de forskare som funnit att minskad avverkning ger mer klimat- nytta än fortsatt eller ökad avverkning, säger heller inte att det är något avsiktligt undanhål- lande av fakta, eller något grundläggande fel i reglerna för klimatrapporteringen. Deras argu- ment är ju att tiden är knapp och att inbindningen hos stående skog är större än den från skogsprodukter och produkternas substitutionseffekter. Om det vore så att tiden inte var knapp, menar de, skulle problemet inte vara så stort. Men anspelningar på att biogena ut- släpp inte räknas har funnits i Dagens Etc, Dagens Nyheter, Sveriges Television och i Klimat- boken skapad av Greta Thunberg.

Dagens ETC gav ut en [bilaga](#) om biobränslen den 1 oktober 2020 där det hävdades att utsläp- pen var dubbelt så stora, 100 miljoner ton istället för 50 miljoner. Källan skulle vara en rap- port från [Naturvårdsverket](#) 2019 där det på sidan 132 står att de biogena utsläppen från in- dustrin är underskattad med 16 miljoner ton. Det var utsläpp från förbränning av svartlut vid sulfatmassafabrikerna. Frågan om utsläppen från förbränningen av svartluten återkom i en [artikel](#) i DN 16 april 2021, där Urisman Otto tillsammans med Lisa Röstlund påstod att en sjättedel av de svenska utsläppen inte syntes i statistiken. [Sveriges Television](#) och Bengt-Gun- nar Jonsson upprepade detta "avslöjande" några dagar senare.

En [studie](#) har gjorts angående den lämpligaste placeringen i FN-rapporteringen av denna ut- släppskälla och om det går att separera koldioxid från andra växthusgaser. Naturvårdsverket

har sedermera inkluderat utsläppen från avlutarna i "memo items" och i sin [redovisning](#) till allmänheten. Slutsatsen blir att det inte förekommer något undanhållande av vissa utsläpp, endast ett undvikande av dubbelräkning när SLU och Naturvårdsverket håller sig till de riktlinjer som IPCC stipulerat för landsvis redovisning av territoriella utsläpp.

Kenneth Möllersten, forskare vid Svenska Miljöinstitutet IVL, blev intervjuad i artikeln och skrev så här (16 april 2023) om sitt minne från den intervjun två år tidigare:

Jag hade ett säkert 1 ½ timmes långt samtal med Lisa Röstlund, där jag förklarade för henne om hur klimatrapporteringen är upplagd med emissions by sources och removals by sinks och hur skogligt kol passas in i detta. Efter samtalet skickade jag rapporter med information om Sveriges utsläppsrapportering och namn på personer på IVL och SLU som arbetar med densamma. Min slutsats är att Lisa inte var det minsta intresserad av att sätta sig in i faktabakgrunden och ge en saklig beskrivning av förhållanden utan selektivt använde information och citat för att driva sin och DN:s agenda.

Sveriges Television sände 2023 *Klimathoppet*, en serie program där det näst sista publicerat den 14 mars visade ett diagram där utsläppen från biobränslen redovisades utöver det netto som visades för marksektorn. SVT anmäldes till Granskningsnämnden GRN och [fälldes](#) i september för missvisande klimatgrafik. SVT förde in en varningstext som visades först i det aktuella programmet. Programserien har sedermera tagits bort.

I [Klimatboken](#), "skapad" av Greta Thunberg, hävdas vid upprepade tillfällen att utsläpp från trädbränslen inte räknas i den officiella statistiken. Stödet för detta återfinns i ett bidrag från Alexandra Urisman Otto, där biogena utsläpp adderas till konsumtionsbaserade utsläppen. Inte nog med det, en rad andra "utsläpp" adderas till de som kan återfinnas på Naturvårdsverkets hemsida, utan någon som helst kontroll över dubbelräkning. Tvärtom, hon ondgör sig över att "granskningen" som publicerats i DN gick "obemärkt förbi", som om den före detta kriminalreportern blivit den nya klimatexperten. Innan experterna hann reagera tilldelades Urisman Otto Aftonbladets nyinstiftade Klimatjournalistpris 2021 för sin artikelserie i DN. I juryn satt Johan Rockström. När jag kontaktade honom via sekreteraren Sabine Friedel fick jag som svar 6 oktober 2023: "Since the topic is not Johan Rockström's area of scientific expertise he cannot comment on potential error in the article(s)."

Den som vill få korrekt information kan ta del av vad [SLU](#), som är ansvarigt för klimatredovisningen för skogens del, beskriver. En fyllig genomgång finns i en [rapport](#) från Skogsstyrelsen 2022. Den fullständiga klimatrapporteringen från Sverige finns i *National Inventory Report Sweden 2022*, [NIR](#).

*

En annan kritik av klimatrapporteringen har vi varit inne på i samband med det rundabordsamtal som Röstlund skrev om. Man klagar då på att vi inte får information om hur länge skogsprodukterna lagrar kol innan de förmultnar eller förbränns, och inte vilka material de har ersatt eller skulle ersättas med ifall skogsvaruproduktionen minskade. Inte heller får vi någon information om upptag och utsläpp från obearbetade marker, vilket betytt att våtmarker hamnat utanför den rapportering som sker inom ramen för FN:s klimatkonvention.

Kritik har riktats mot hur EU har angett för sina medlemsländer hur upptag och utsläpp ska registreras. Enligt regleringen från [2018](#), speciellt artikel 8.2, ska förbättringar i nettoupptaget

begränsas till 3,5 procent av skillnaden mellan den uppskattade klimateffekten 2021–2025 respektive 2026–2030 och en referensperiod 2000–2009. Även om skillnaden skulle vara större skulle den ändå inte räknas, [vilket skapat debatt](#). Kritikerna hävdar då att det blir en begränsning i hur hela systemet, skog + skogsprodukter, kan motverka uppvärmningen då [avverkningarna](#) begränsas och därmed skogsprodukterna, men [också](#) att substitutionseffekten kan vara större än vad som anges i skogens netttotal.

Ett [förslag](#) har kommit att räkna in alla flöden från världens skogar i klimatrapporeringen. Det skulle dock medföra korrigeringar i reglerna för den nuvarande rapporteringen. Dels måste beräkning av återstående utsläppsbudget korrigeras för att undvika dubbelräkningar, dels måste man ta hänsyn till ökad mängd sänkor riskerar dra ned på ambitionerna att minska utsläppen.

”Skogsindustrins intressen”?

Alla kan vi ha en dålig dag, även så Sveriges största morgontidning. Att en psykiater, under titeln ”medicine doktor”, tillåts bre ut sig [fördömande](#) om skogsforskningen är ett exempel på dåligt omdöme som man snabbt skulle ha kunnat glömma. Lars Wahlström menade att skogsforskningen var korrumpierad och att den gick skogsindustrins intressen. ”Påfallande ofta” publicerade sig skogsforskare i tidskrifter som inte krävde självdeklaration om jäv eller intressekonflikt. Han föreslog vidare att Sveriges Lantbruksuniversitet, som sorterar under näringsdepartementet, skulle flyttas till utbildningsdepartementet!

Det är minst sagt förbluffande att en forskare inte bara talar illa om ett helt universitet på ett område han inte är kompetent, utan därtill förespråkar politisk styrning av forskningen när resultaten inte faller honom i smaken. Att den här provokationen skulle engagera läsare och därmed öka utväxlingen på de artiklar om skogsbruket som Dagens Nyheter redan publicerat är antagligen den kalkyl som gör att debattredaktionen tar in inlägget, och fadäsen kunde ha dött med det. Men SLU-professorn Erik [Westholm](#) stödde Wahlströms bedömning om korruption: ”Forskningsagendan har till stor del satts av näringen”. Och stödde därför idén om byte av departement!

Här är det befogat att göra en distinktion: Att skog och skogsbruk formats av den svenska skogsindustrins behov är en sak som knappast kan förnekas; Att skogsforskare som påpekar klimatnyttan med sådant skogsbruk skulle vara köpta är en annan. Låt oss gå direkt på frågan om deklaration av intressekonflikter i publicerade artiklar som Wahlström anförde som bevis på korruption. En genomgång av artiklar i vilka Tomas Lundmark varit huvud- eller medförfattare visar att endast 2 av 23 artiklar hade sådan deklaration under de fyra åren 2016–2019. Men under de fyra påföljande åren 2020–2023, hade 18 av 25 sådan deklaration. Det är helt enkelt så att det under senare år blivit vanligare att tidskrifterna kräver detta, till exempel har *Forest Ecology and Management* infört det under denna åttaårsperiod.

När skogsindustrin har för avsikt att fortsätta producera trävaror och halvfabrikat för papper och papp, har den ju också intresse av långsiktig tillgång till virkesråvara, och att odlingen av denna kan jämkas med andra intressenter i skogen. Därför kan skogsindustrin finansiera forskning om [hyggesfritt](#) skogsbruk (Sveaskog) och om [vitryggig](#) hackspett (Stora Enso).

All forskning är externfinansierad, även den statliga. Med den deterministiska innebörden av intressen skulle man därför diskvalificera så gott som all forskning. Det blir naturligtvis absurt, istället måste vi se på hur kontraktet ser ut: Kan forskaren välja sina egna frågor, kan resultaten få vara besvärliga? Innehåller kontraktet sådan forskarfrihet kan den inte anses vara

korrumperad. På ett liknande sätt är det med Bonnier News och journalistiken på Dagens Nyheter, och för kulturpolitiken gentemot kulturutövarna. "Armlängds avstånd" kan visserligen försämrats, men man kan inte bara anta att finansiären determinerar forskningens resultat.

Naturskyddets opinionsbildning kan vara väl så stark, och hämta stöd från svamplockarens och motionärens besök i skogen. Politikens roll är att sätta svagare parter på en mer jämlik nivå, till exempel för renskötare, men också jämka intressena och göra en avvägning, bland annat genom att i remissomgången för ett regeringsförslag fråga efter synpunkter från alla berörda parter. En inramning där värdet på antingen alla eller kortvariga skogsprodukter sätts till noll, är inte en budgivning för en modifiering av den rådande avvägningen, utan en påtryckning lika ensidig som det kommersiella intresset.

*

När det gäller skogsbruket och skogsindustrins intressen måste man komma ihåg att intressen är [historiskt](#) (s 74ff) föränderliga. Vad som varit skogsindustri har förändrats. Järnbrukens behov av träkol fick se konkurrens om skogsråvaran från först sågverkens och sedan från massaindustrins exportframgångar på 1800-talet. Under lång tid var hushållen stora konsumenter av brännved. Det är en allmänt accepterad uppfattning att svenska skogar [exploaterades](#) (se Kander, s 36–47) under senare delen av 1800-talet och att detta förfall hejdades genom skogsvårdslagarna i början på 1900-talet.

Bondeskogsbruket, som kombinerade jordbruk med skogsbruk, har skyddats i lag flera gånger. Kanske främst i och med 1906 års förbud mot bolagsförvärv som reaktion på "baggböleriet", och 1948 års skogsvårdslag. Sedermera har skogsbondens intressen kommit att sammanfalla med skogsindustrins då lantbrukskooperationen startat egen industri genom [Södra skogsägarna](#) (s 38), och då det kombinerade bruket blivit ovanligt bland bönderna.

Med [skogsvårdslagen](#) (s 18ff) 1905, inrättandet av regionala skogsvårdsstyrelser och uttaget av skogsvårdsavgifter kunde den kortsiktiga exploateringen av skogen motverkas. Avgifterna återfördes via skogsvårdsstyrelserna till skogsägarna för att få till stånd skogsodling, återväxt och beståndsvård. Kunskaper byggdes upp genom Kungliga Skogshögskolan bildad 1915 (bildade tillsammans med Lantbruks- och Veterinärhögskolorna Sveriges Lantbruksuniversitet 1977) och spreds genom skogsvårdsstyrelserna, som från 1941 fick Skogsstyrelsen som chefsmyndighet, och [sedan](#) 2007 uppgått i denna.

Genom [mekanisering](#) (s 197) av skogsarbetet kunde ett dagsverke som 1950 gav 2 skogskubikmeter ge drygt 8 på 1970-talet, och 20 på 2000-talet. Antalet [förvärvsarbetande](#) (s 142) inom skogsbruket minskade från 92 000 år 1950 till 20 000 år 1990 (14 000 år [2023](#)), och inom skogsindustrin från 161 000 till 111 000 personer (100 000 år 2023). Samtidigt fortsatte avfolkningen av landsbygden och den urbaniserade befolkningen såg på skogen med andra ögon. Miljögruppernas kritik av skogsbruket på 1970-talet inriktade sig på kemisk lövskogsbekämpning, hyggesplöjning, inplantering av nya trädslag, kalhyggenas inverkan på artrikedomen. Något genombrott för miljöintresset i skogsvårdslagen kom dock inte förrän på 1990-talet.

Biologisk mångfald

Här finns det egentliga motståndet mot biobränslen från skogen. När Naturskyddsföreningen (SNF) publicerade [Levande skog – naturvårdens synpunkter på skogsbruket](#), tredje upplagan 1981, fanns inga klimatsynpunkter med. Det var för tidigt för det, trots Bert Bolins bilaga till den första energipropositionen 1975. Den "ekologiska grundsynen" fanns med, i sak liknande den argumentation som finns kvar idag, även om [begreppet](#) (s 414) *biologisk mångfald* skulle dröja några år.

De ekologiska effekterna av kalhyggerna stod i centrum, då liksom idag. Kalhygget, skrev SNF, hade ingen motsvarighet i naturskogen, de är fula och begränsar friluftslivet. Lokalklimatet påverkas, vattenavrinning och kväveutlakning plus att solens strålar når ned på marken förändrar växtligheten och därmed också djurlivet. Snytbagge och frostsador förs fram som skador, inte att kollager ovan eller i mark försvinner. Kalhyggerna borde vara mindre, och markskador och körskador borde minimeras, enligt SNF. Skogsbilvägarna kan visserligen gynna friluftslivets tillträde till skogen, men får inte gå ut över skyddsvärda biotoper. Markberedningsmetoderna är okänsliga, i synnerhet hyggesplöjningen, och när det gäller föryngringen föredrar SNF självsådd framför plantering. DDT förbjöds 1975, men även annan kemisk lövslybekämpning ogillas. Inplantering av contortatall ifrågasätts. Man reser ragg mot dikning och röjning som syftar till likåldrig produktionsanpassad skog. Att gödsling och plantering på jordbruksmark kritiseras för att vara cyniskt så länge världssvälten inte bemästrats, är en något annorlunda vinkling mot den som är vanlig idag.

En samtidigt både grundläggande och sammanfattande synpunkt är kritiken av "monotona virkesåkrar, monokulturer". Åkern är känslig för angrepp eftersom det naturliga försvaret försvunnit. En artrik miljö är mer motståndskraftig än en artfattig: "Sambanden i ekosystemet (de regleringsmekanismer som bevarar stabiliteten och produktionsförmågan) är ofta invecklade och okända för oss". Till exempel livnär sig orrens kycklingar på barrträdens skadedjur, och blir på så sätt "en naturlig regulator". Eftersom orren lever på björkknoppar kommer ett skogsbruk som diskriminerar mot lövträd att gå miste om naturskogens självreglering.

SNF och miljörelsen generellt hade [framgångar](#) (s 219) på 1970-talet: DDT-besprutningen förbjöds 1975, och kemisk lövslybekämpning fick ett tillfälligt förbud 1971. En bokskogslag infördes 1974 för att bevara bokskogen. Vid hyggesupptagning och gödsling skulle regler om hänsyn följas. Skogsvårdslagens första paragraf fick ett tillägg 1974: "Hänsyn skall tas till naturvårdens intresse". Men ändå innebar den nya skogsvårdslagen 1979 ett steg tillbaka. Portalparagrafens "hänsyn" försvagades längre fram i lagen. De utredningar som föregick den nya lagen var förvånansvärt tysta om naturvården, vilket också gällde den som leddes av Naturvårdsverkets generaldirektör Valfrid Paulsson.

1980-talet blev därför konfrontationernas [årtionde](#) (s 250f). Å ena sidan gynnades hög avverkning, bland annat skulle glesa skogar huggas och ersättas med tätbevuxen skog. Skyldighet att gallra infördes liksom ett krav på att avverkningen måste uppgå till en viss andel av den mogna skogen. Planteringar gynnades framför självföryngring. Statsbidrag utgick till dikningar, odlingar, skogsbilvägar och restaurering av gles skog, även de fjällnära skogarna skulle bli föremål för skogsbruk.

Å andra sidan skärptes miljökraven. Stöd till skogsplantering på åker sänktes, kemisk bekämpning förbjöds, en ädellövskogslag ersatte bokskogslagen, avverkningsanmälan blev obligatorisk, contortaplantering och stubbrytning begränsades, och för avverkning i fjällnära skog krävdes samråd. [Under](#) (s 236ff) 1980-talet växte medlemsantalet snabbt i Svenska

naturskyddsföreningen, från 85 000 år 1985 till 206 000 år 1991. Det här var också en tid när "avreglering" var på tapeten, och SNF lanserade då en marknadsorienterad kampanjmetod mot klorblekt papper, som 1988 omvandlades till "Handla miljövänligt", samma år som Brundtland kom med sin rapport, FN:s klimatpanel bildades, de svenska väljarna angav "miljö" som den viktigaste politiska frågan och Miljöpartiet röstades in i riksdagen.

Denna [kombination](#) (s 53f) av miljö och avreglering präglade även den nya skogsvårdslagen som beslutades 1993 och trädde i kraft 1994. Miljömålet jämfördes med produktionsmålet, och hyggesplöjning förbjöds. [Skogsägarna](#) (s 48) gavs "frihet under ansvar" vilket betydde avskaffande av skogsvårdsavgiften och personalnedskärningar hos skogsvårdsstyrelserna. Många regler slutade att gälla, såsom skyldigheten att röja och gallra och att avverka viss andel äldre skog.

Det finns tecken på att skogens biodiversitet nådde ett bottenläge på 1990-talet, åtminstone i vissa avseenden. Forskarna i skogshistoria [Per Linder & Lars Östlund](#) skrev 1992 att den största förändringen sedan 1870 varit omvandlingen av gamla flerskiktade naturskogar till unga enskiktade kulturskogar. Gamla och grova träd, och döda träd, har försvunnit. Denna omvandling är orsaken till att det finns så många hotade växt- och djurarter i skogslandskapet. Linder och Östlund menade att detta naturvårdsproblem kommer att kvarstå så länge all skog huggs ned vid avverkningsmogen ålder, alltså innan träden blivit gamla och döda.

För att lösa detta problem måste skogsbruket öka förekomsten av gammal skog och döda träd drastiskt för att försöka återskapa något av det som kännetecknade det forna skogslandskapet.

Är det en lösning? Inget sägs ju om efterfrågan på de produkter som kommer från skogen. Som författarna själva skriver i artikeln har virkesförrådets tillväxt höjts sedan 1940-talet jämfört med 1860-talet. Så hur ska denna ekvation kunna lösas? "Lösningen" är ingen lösning, utan en exkluderande inramning där skogsbruket kan ändras eftersom det fanns ett äldre skogsbruk där gamla träd och döda träd fanns kvar. Kanske är detta en orättvis anklagelse – klimatdebatten var ännu i sin linda på 1990-talet – att öka användningen av cement och fossila bränslen uppfattades inte som ett problem. Men det som är så otillfredsställande är att skogsprodukternas användning så totalt hamnat utanför berättelsen, som om det är helt ovidkommande.

Linder & Östlund påpekade något viktigt, nämligen att de besvärliga transporterna satte en gräns för det förindustriella skogsbrukets exploatering av skogen. Det var tungt att såga och hugga manuellt, och en häst hade en begränsad förmåga att släpa ut timmer ur skogen på vintern fram till älven för flottning. Den förindustriella lösningen blev att upprätta kolmilor inne i skogen, och sprida järnbruken geografiskt inom Bergslagen, så att produktionen kom närmare avverkningen. Under 1800-talets andra hälft kom järnvägarna, och efter andra världskriget ett finmaskigt nät av skogsbilvägar och lastbilstransporter. Därmed förflyttades hållbarheten från transporttekniska restriktioner till självbegränsning inte bara i skogsbruket utan också i användningen av produkterna.

Natursvärmeriet

Martin [Emtenäs](#) och Anne [Sverdrup-Thygeson](#) har hittat ett recept för hur man skriver populärvetenskapligt om naturen och skogen. Den ena utgår från åtta djur och låter associationerna flöda fritt med dem som utgångspunkt. Den andra utgår från tio växter, varav sju trädslag, och resonerar mer eller mindre civilisationsfientligt från den utsiktspunkten. Det är lättsmält

att bli guidad runt i naturen eller skogen på detta vis, och det har vissa likheter med jazz eftersom tankarna kan rinna iväg som ett saxofonsolo utifrån ett kort tema som läsaren blivit bekant med i början av varje kapitel.

Endast 60 vitryggiga hackspettar finns kvar och dess överlevnad anses akut hotad. Emtenas förknippas artens svaga status med trakthyggesbrukets utbredning och det gynnande av barrträd som det medförde. Men det är inte riktigt – lövträden har ökat sedan 30 år tillbaka men hackspetten är inte räddad. En återgång till 1930-talets blädning förutsätter mörk skog vilket gynnar granen, det trädslag som bäst klarar av att växa i skugga. Den vitryggiga hackspettens livsmiljö är mer specialiserad än så, vilket vi återkommer till längre fram.

Anne Sverdrup-Thygeson kan vara radikalare i sin kritik, särskilt när hon förespråkar "återförtrollning" av skogen, att vi ska återgå till en svunnen "Förundran, vördnad – en förståelse för naturens väsen" och att vi "I skogen kan vi se oss själva" (s 225, 226). Trots detta menar hon att vi efter hand blivit främmande för naturen, och när hon skriver att detta inleddes redan när jordbruket infördes hamnar vi i rent civilisationsfientliga synpunkter. Skogsbruket kritiserar för att förstöra kol bundet i skogsmark och i träd, speciellt i gammal skog, och att den avverkade skogen "till 80 procent" går till kortlivade produkter. Ändå vill hon behålla skogsbruket, "för att vi behöver virke till byggmaterial, papper, vaniljsocker och mycket annat, och för att skogsbruk är en viktig näring, inte minst på landsbygden" (s 253)!

Ett slagträ i denna debatt är en artikel från [2008](#) av Luysaert med flera som visade att gamla skogar fortsatte att lagra kol, vilket var ett brott med den rådande inställningen att gamla skogar andades ut lika mycket koldioxid som den sög upp. I en artikel från [2021](#) har denna revision kritiserats för att ha överskattat sänkan med en tredjedel, vilket Luysaert med flera i sitt svar [2021](#) gått med på.

Men Sverdrup-Thygesons lösning blir mycket mildare än vad man kunde vänta sig av hennes höga uppskattning av hotade naturvärden. Hon vill nämligen att virkesproduktionen kan fortgå i de skogar som "redan tidigare varit kalhuggna, medan den gamla naturskogen skulle bli föremål för en kombination av skydd och skonsam avverkning (s 254). Enligt en [bedömning](#) av storleken på naturskog i Sverige skulle endast 1,5–1,8 miljoner hektar vara naturskog på produktiv skogsmark, eller cirka 6–8 procent (s 73). Här skulle alltså en kombination av reservat och hyggesfritt skogsbruk få finnas, vilket måste betraktas som ett måttligt krav och kan knappast kompensera för de förluster av vördnad och förtrollning som talats om tidigare.

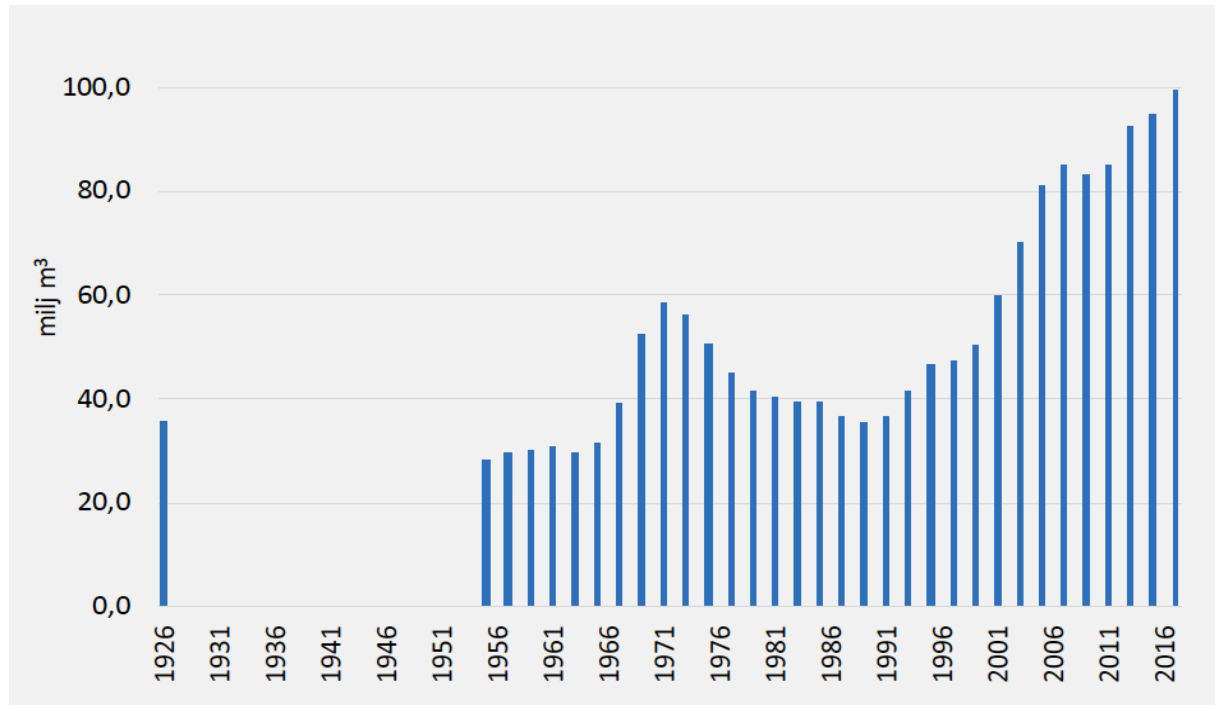
Att gammelskogens naturvärden får uppmärksamhet för dess naturvärden är en ståndpunkt som förs fram av Naturskyddsföreningen. När [Sveriges Natur](#) intervjuade forskaren som mätte gammelskogens kolbalans, avslöjades att klimatet inte var avgörande ändå: Om det skulle visa sig att gammelskogen var en kolkälla ändå, kan den avverkas då? "Nej, vi har så otroligt lite gammelskog kvar, så de få spillror vi har kvar behöver vi bevara oavsett".

Förbättringar i biodiversiteten

Mängden död ved har ökat sedan 1990-talet. Figur 8 visar mängden hård död ved på virkesproduktionsmark, som ökade tillfälligt några år efter 1965 då avverkningarna minskade. Ökningen från 1990-talet är mer ihållande och berodde på, förutom stormar och bränder, den nya skogsvårdslagen och miljöcertifieringar: Död ved sparades vid avverkning, och skapades genom högstubbar. Till den hårda döda veden kommer också nedbruten död ved i olika grader, vars mängd utgjorde lika mycket till 2005. Den nedbrutna döda veden har inte ökat lika

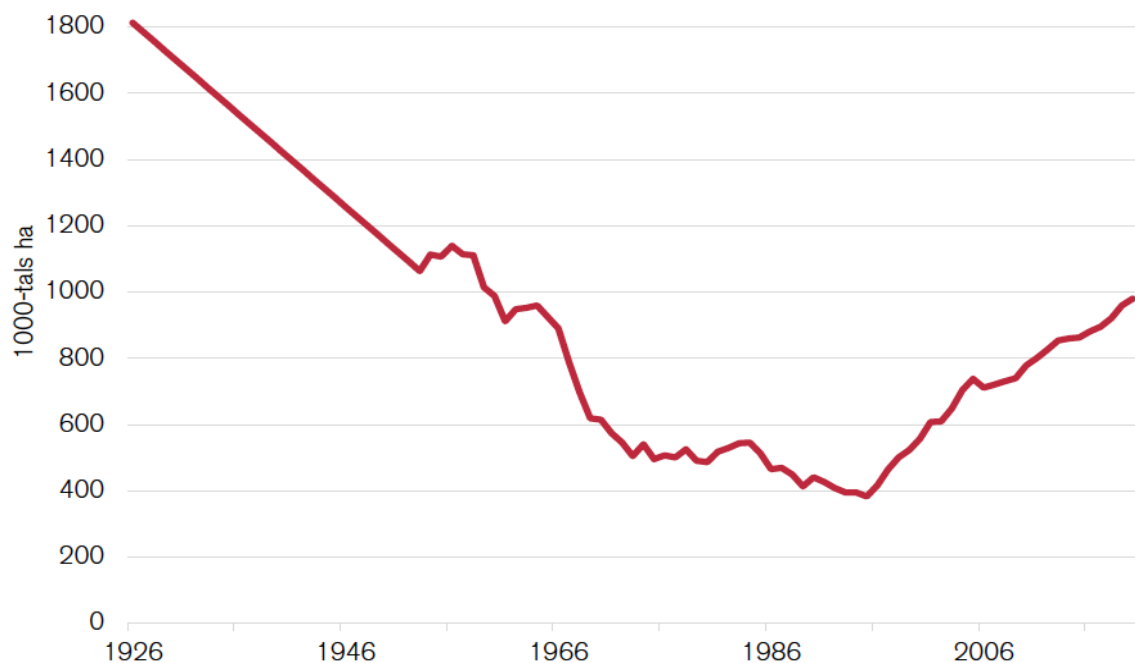
mycket som den hårda. [Sammantaget](#) har mängden död ved ökat från 205 till 270 miljoner kubikmeter 2005–2020.

Figur 8. Volym hård död ved 1926/1956–2017, på alla ägoslag utanför formellt skyddade områden. Miljoner kubikmeter.



Källa: [Skogsdata 2020](#), s 17.

Figur 9. Areal med gammal skog utanför skyddade områden 1926/56–2020. Tusental hektar. Glidande femårsmedelvärde

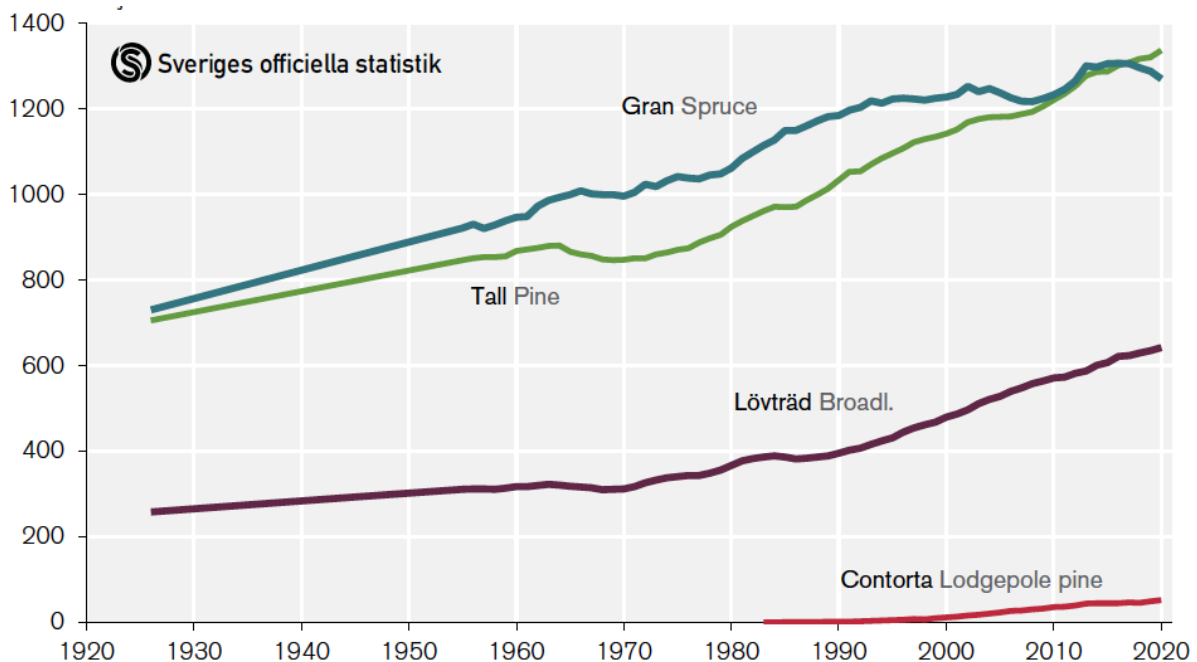


Källa: [Skogsdata 23](#), s 16.

Mängden gammal skog har också ökat. Figur 9 visar areal med skog äldre än 160 år i boreal (nordlig, subarktisk) region och äldre än 120 år i övriga regioner. Den nedåtgående trenden bröts tvärt efter 1994, men 2020 var arealen ännu bara hälften av vad den var 1926.

Miljömålet "Levande skogar" har en snävare definition av gammal skog. Även med den definitionen har mängden gammal skog ökat sedan 1994 och motsvarade 2020 cirka 10 procent av den produktiva skogsmarksarealen.

Figur 10. Virkesförrådet av levande träd 1926–2020. Miljoner skogskubikmeter.



Källa. [Skogsdata 23](#), s 62.

Mängden lövträd har vuxit, speciellt 1970–2020 då den fördubblades. Andelen lövträd minskade lite från 15,2 till 14,5 procent 1926–1970, men ökade sedan till 19,4 procent 2020. Lövträdsdominerad mark har ökat i Götaland 2005–2020, men inte i övriga landet, och gamla lövträd har minskat i norra Sverige och ökat i södra (Skogsdata 23, s 103, 106).

Artmångfalden försvåras dock av fragmenteringen av de gamla skogarna, som [påvisats](#) bland annat i trakten kring Vilhelmina under 50 år (s 69). [Angelstam](#) visade att fragmenteringen av livsmiljöerna för tjäder, raggbock, tretåig hackspett och meståg föll sönder i små bitar i Jämtland och Dalarna 2000–2019. Det blir svårt för arten att återkolonisera sitt gamla område när avstånden växer och livsmiljöerna krymper.

Den [vitryggiga hackspetten](#), som Martin Emtenäs analyserade felaktigt, har varit föremål för restaureringsåtgärder sedan ett par decennier tillbaka. Endast fem par var kvar vid millennieskiftet. Den vitryggiga hackspetten betraktades som en "paraplyart" – om den skyddas skyddas samtidigt andra arter. Man har sökt återskapa den ljusa lövskog med stora mängder död ved som hyser de skalbaggar som varit fågelns mat. Den första avstämningen efter tio år, när barrträd avlägsnats och lövträd omvandlats till högstubbar, visade på goda effekter på döda lövträd och förekomst av skalbaggar hos dessa. Men efter tjugo år var de positiva effekterna borta, enligt en ny studie. När man jämförde de restaurerade områdena med områden där hackspetten iakttagits så fann man att i de förra hade granen tagit över och att det saknades

död lövved av hårdare slag. Forskarna drog slutsatsen att restaurering måste upprepas med jämna mellanrum för att livsmiljön ska kunna återställas på lång sikt. För att säkra tillgången till gammal död lövved kan de restaurerade områdena behöva utvidgas till kringliggande områden.

Ett annat framsteg är lon som var praktiskt taget obefintlig så sent som 2003, men som nu räknar till 345 individer. [Lo](#) har etablerat sig i södra Sverige och kunnat para sig trots långa avstånd mellan individerna så att genetisk variation upprätthållits.

Skyddat och hyggesfritt

Kritiken av kalhyggena går ut på att vissa arter inte överlever slutavverkningen i trakthyggesbruket och har svårt att återkolonisera området. Därför har uppmärksamheten riktats mot kontinuitet, och skogsbruksmetoder som passar för det.

Tabell 5. Markfördelning i Sverige 2020. Miljoner hektar.

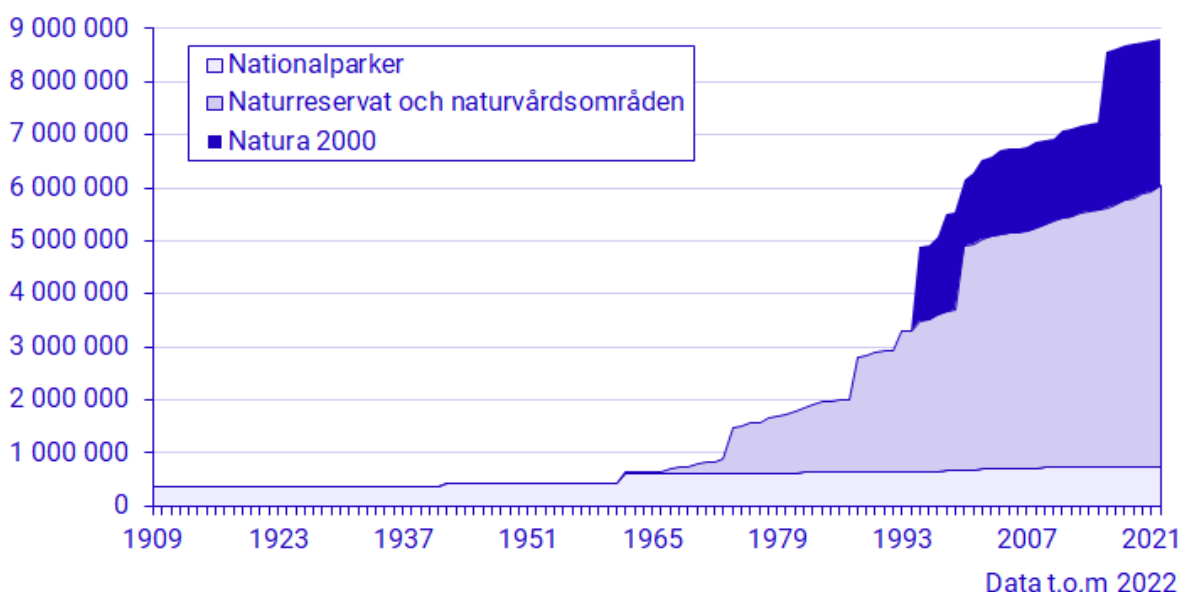
Landareal	40,7
Skogsmark	27,9
Produktiv skogsmark	23,5
Virkesproduktionsmark	19,7
Kontinuitetsskog	3,9

Källor: [Skogsdata 23](#), s 55; [NV, PM \(2023\)](#), s 4.

Skillnaden mellan skogsmark och produktiv skogsmark är improduktiv skogsmark, mark som inte kan bära skog av naturliga orsaker. Skillnaden mellan produktiv skogsmark och virkesproduktionsmark är tre typer av skyddad skog: Formellt skyddad, frivilliga avsättningar, och hänsynsytor. Arealen för skyddad skog har ökat sedan 1990-talet, alltså ytor som ligger utanför det som visas i Figurerna 8 och 9. Men det räcker inte, många arter försvinner om det inte finns gamla skogar som aldrig kalavverkats kvar. Enligt Naturvårdsverket finns endast knappt 4 miljoner hektar kvar av sådan skog.

Figur 11. Skyddad natur efter skyddstyp 1909–2022.

Akkumulerad totalareal i hektar



Källa: SCB (2024) [Skyddad natur](#).

Gammal skyddad skog finns det inte mycket av. Den sammanlagda arealen var mindre än en halv miljon hektar fram till 1960-talet, men har ökat stegvis, inte minst sedan 1990-talet. Den formellt skyddade skogen utgör knappt 9 procent av all skogsmark. Två tredjedelar av denna återfinns i norra Norrland. Enligt en [specialstudie](#) innehåller den skyddade skogen mer gran- och björkskog än oskyddad skog, har mycket mer död ved per hektar, träd av högre ålder, och fler grova träd, mer renlav, men mindre lingon.

Intresset för hyggesfritt bottnar i kritiken av kalhyggena och de negativa effekter dessa har på mångfalden: "Hotade arter återkommer inte automatiskt efter en slutavverkning bara för att det nya trädskiktet får växa upp och åldras", som Skogsstyrelsen skriver i sin uppföljning av miljömålet [Levande skogar](#). Alternativet till att förbjuda avverkning är att ställa om skogsbruket så att flera mål kan tillfredsställas samtidigt eller, rättare sagt, det finns en förhoppning att en sådan tulipanaros finns. Problemet är då att erfarenheterna av annat skogsbruk än trakthyggesbruket är försvinnande små sedan 1950-talet. Men de finns, i form av långvariga experiment på 140 ställen i Sverige.

Figur 12. Schema över hyggesfria metoder



Källa: [SLU \(2022\)](#), Hyggesfria fältförsök i Sverige.

Selektiv avverkning innebär avverkning av enskilda träd, inte **gruppvis** avverkning. **Blädning** kan utföras i skog med träd i alla höjd- och diameterklasser och fällningarna väljs så att strukturen bibehålls. **Plockhuggning** är avverkning av enskilda träd utan fastställt mål, medan **måldiameterhuggning** innebär att träd som uppnått en viss dimension huggs. I **naturkultur** fälls träden när de nått sitt högsta ekonomiska värde. I **luckhuggning** fälls en grupp av träd. När träden nått halvvägs i tillväxt huggs omkringliggande luckor. Luckorna kan även vara i schackruteform, eller i smala remsor i kanter eller korridorer, tills dess att hela beståndet är genomgången. Vid **skärmställning** lämnas spridda träd över beståndet som skärm för naturlig förnygring.

Det finns ett antal metoder som räknas till de hyggesfria, som visas i Figur 12, men egentligen har vi ett problem med hur man börjar. När utgångspunkten är trakthyggesbruk med likåldriga träd och målet är en fullskiktad skog med viss diameterfördelning, så blir det svårt att gå från det förra till det senare, men inte omvänt. En utmaning vid omföring till fullskiktad skog är att man gallrar hårt i ett tidigt stadium efter slutavverkning för att minimera risken för stormskador som kan uppstå om man väntar till dess träden blivit äldre och högre. Hård gallring betyder ekonomiska förluster för skogsägaren.

Små hyggen brukar ändå räknas till de hyggesfria metoderna, så länge ytan inte är större än 0,25 hektar (en fyrkant med 25 meters sida). Då har vi att göra med i princip två kategorier, de selektiva och de gruppvisa. Har man då en enskiktad skog, som är det vanliga efter trakt-hyggesbruk, är luckhuggning och skärmställning de lämpligaste metoderna, enligt en studie av 140 hyggesfria fältförsök. Erfarenheter av luckhuggning med schackrutemönster visade på god föryngring (både naturlig och genom plantering) och god spridning av hänglav som i så fall passar renskötselns behov (se bild på titelsidan).

Ett problem med selektiva metoder, då man avverkar utspridda träd, är att rotröten lättare sprids eftersom svampen får regelbunden tillgång till nya stubbar varifrån den kan spridas till kvarvarande bestånd. Problemet speciellt för blädning är att den förutsätter ett bestånd med träd i alla höjd- och diameterklasser. Blädning går ut på att ta ut träd så att denna struktur behålls. I praktiken gynnar blädning granen eftersom den är det trädslag som bäst klarar av mörka skogar. Ju tätare skogen blir desto trögare går inväxningen, de nya träd som ska ersätta de avverkade, vilket påverkar hela beståndets tillväxt negativt. Generellt för alla hyggesfria fältförsök var att markens bördighet spelade roll på så vis att naturlig föryngring blir svårare på bördig mark på grund av konkurrensen från annan växtlighet.

Inramning med glipa

När Skogsstyrelsen [meddelar](#) regeringen att Sverige inte når sitt eget mål om *Levande skogar* så har vi trätt in i den hårdaste inramningen. Här tas ingen hänsyn till svenska och utländska konsumenters behov av trä- och pappersprodukter, inte heller av energisystemets behov av biobränslen från skogen. Här ligger allt fokus på den biologiska mångfalden, trakthyggesbrukets fördärliga inverkan på denna, och vad man kan göra för att vända den utvecklingen. Det är som om man skulle göra en utvärdering av jordbruket utan att ta minsta notis om behovet av mat. Ett är klart, man slipper bekymra sig över avvägningar, kompromisser, uppoffringar, och tvingar remissinstanserna att svara på ett sätt som är relevant för inramningen. Ett paradexempel på hur "diskurs" styr diskussionen och politiken.

Även om vi håller oss inom den inramningen finns det saker som förvånar. I nästa kapitel ska vi komma in på den sjunkande tillväxten 2012–2018, och det troliga sambandet med klimatförändringarna. Problemet med torkan och dess följdverkningar är inte alls med i utvärderingen mot svenska miljömål. Det är en allvarlig brist.

Historieskrivningen blir mycket märklig. Ovan visades att det gjorts framsteg vad gäller mängden lövskog, död ved och äldre skog. Även om detta anses otillräckligt så ska man väl ta fasta på hur det gick till? Istället för att lära sig av erfarenheterna dyker ett resonemang upp om "marknadsmislyckanden" som grunden till problemen. Först har "marknaden" försökt men "misslyckats", så därför har vi problem. Är det verkligen så?

Varje skogshistorisk exposé tar fasta på de skogsvårdslagar som infördes under 1900-talets tre första decennier. Att dessa anpassades till skogsindustrins behov, åtminstone efter andra världskriget, får ju inte skymma det framsteg som detta sätt att sköta skogarna betytt för virkesförrådet och hållbarheten i den begränsade men ändå viktiga mening att avverkningarna understiger tillväxten. För det som står på spel här är att det senare ska offeras, och att detta offer sker under ett tyst antagande om att maximering av biologisk mångfald och virkesförråd kan uppnås med samma medel på ett konflikt- och friktionsfritt sätt. Det är sedan länge känt att blädning i mörka skogar kommer att gynna granen, precis tvärtemot önskemålet om mångfald, men någon problematisering av de hyggesfria metoderna får inte regeringen sig till livs i Skogsstyrelsen utvärdering.

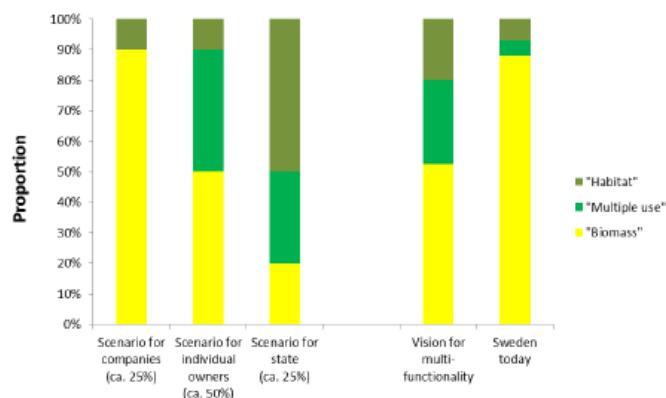
Den poäng som Skogsstyrelsen vill komma fram till är att skogsägaren ska få ekonomiska incitament för att bevara höga naturvärden vid sidan av de som redan finns för virkesproduktion. Den positiva varianten på "sätt pris på miljön", där utsläpp ska undvikas, blir "sätt värde på naturen", när något ska uppmuntras. Men pris och värde fungerar aldrig isolerat från sin institutionella miljö, den miljö som bestäms inte bara av lagar och myndigheter, intresseorganisationer för olika parter, utan också av den långsiktiga politiska eller ideologiska inriktningen. Vad ett värde på vitryggig hackspett är kan inte avgöras av "marknaden" utan beror på vilka omvärderingar vi gör i den informerade debatten om biologisk mångfald i relation till virkesproduktionens behov. Själva idén om att marknadens pris kan avgöra vilka avvägningar som behövs är [bakvänd](#), ställd på huvudet, och kan naturligtvis inte göras isolerat från virkesproduktionens uppoffringar.

Skogsstyrelsen nuddar vid problemet i avsnittet om "tidsfördröjningar". Egentligen handlar det om att skogen är ett trögt system vars omlopp eller mångfaldshorizont löper över minst ett sekel. Hur ska den enskilde skogsägaren kunna bilda sig en uppfattning om vägen leder framåt mot en förmodat lycklig omfamning av motstridiga behov under den egna livstiden, eller ens inom tidpunkter för röjning och gallring? Lärandet finns inte med när bilden förminsas till en upp- och nedvänd bild av prisbildningens underbara förmåga. Skogsstyrelsen kommer ändå in på detta i sin kritik av den frivillighet som knätsattes i skogsvårdslagen på 1990-talet. Där talar man om motstridiga signaler som en myndighet inte kan, och inte ska, avgöra på egen hand. Det gäller också den samhällsekonomiska kalkylen.

Ett brott i inramningen

I Per [Angelstams](#) *Hållbart nyttjande av skogen – visioner för de svenska skogslandskapen* får vi mer än en glipa, snarare en sprängning av ramen. Skogen som odling av skogsråvara för produkter tas med i bilden, och vi erbjuds ett förslag till jämkning. Modellen utgår från att skogsbruket måste vara diversifierat för att klara av att leverera både artbevarande och skogsråvara: Det kan vara integrerat så att bägge målen söks i samma område; Det kan vara segregerat så att funktionerna separeras rumsligt; Det kan var en kombination av dessa två, något som kallas Triad.

Figur 13. Mångfald i skogsbruket enligt Angelstam



Källa: [Angelstam](#) m fl (2023).

Om vi schematiskt sett har tre typer av skogsägare kan de ges lite olika uppgifter. Medan skogsbolagen ägnar sig åt odling av virke för produktion av trä- och pappersvaror, "biomassa", och staten ges ett uppdrag att huvudsakligen skapa sammanhängande livsmiljöer för att

bevara artmångfalden, "habitat", kan de många enskilda skogsägarna blanda sina mål. Till bilden hör också att det finns andra värdekedjor som ägarna kan ta del av såsom inkomster från vindkraftsparker och jaktlicenser. En tredjedel av skogsmarken, habitat plus en del av mångbruk, kan då ägnas åt biologisk mångfald, och en tredjedel av denna lämnas helt skyddad för fri utveckling.

Så ser alltså budet ut från en av Sveriges främsta experter på skoglig biologisk mångfald. Det blir fråga om en minskning av virkesproduktionen då mångfaldsbefrämjande skogsbruk ska öka till en tredjedel av marken, och de skyddade områdena öka till 11 procent (1/3 av 1/3). Det senare måste ses som en måttlig ökning då den redan är 9, så länge vi talar om all skogsmark. Uppenbarligen vill Angelstam komma bort från det "skyttegravskrig" som präglat debatten om skogsbrukets klimatnytta. Det kunde inte ske utan att ramen sprängdes.

Restaurering

Idén att biodiversitet och klimatnytta går hand i hand genom att bortse från förlusterna, det jag kallar inramning, går igen i restaureringsförslaget. En angelägen bakgrund till kravet på restaurering var [rapporterna](#) om att antalet pollinatörer – bin, fjärilar och andra insekter – minskade, vilket hotade själva den grundläggande livsväven med direkta konsekvenser för jord- och trädgårdsbruk. Återställandet av våtmarker har därefter fått ökad uppmärksamhet. Inom EU har "restaurering" vidgats till att gälla alla hotade ekosystem och arter.

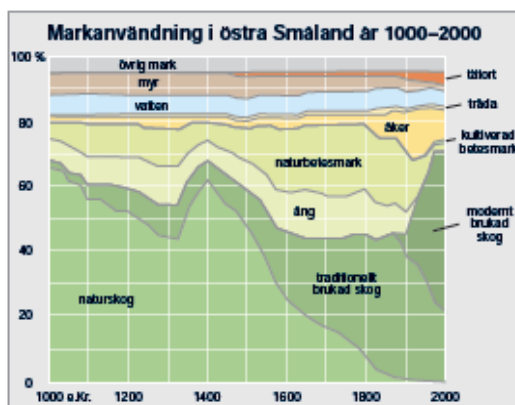
När man söker i [ursprungliga](#) och [reviderade](#) förslag till en europeisk restaureringslag efter ord som bioenergi, kraftvärme eller skogsprodukter, och alla tänkbara varianter på dessa, får man nästan inga träffar alls. Inom EU tror man uppenbarligen att målkonflikter kan undvikas genom att bortse från dem. Men riktigt så enkelt är det trots allt inte: På grund av Rysslands invasion av Ukraina och de åtgärder som EU vidtagit för att klara av konsekvenserna av det, lanserades 2022 [REPowerEU](#) för att minska beroendet av rysk energi och dämpa prisstegringarna som följde. I planen för [REPowerEU](#) nämns på sidan 8 bioenergi: "Det är en inhemsk tillgänglig och stabil energikälla, men hållbar anskaffning är avgörande", och menar då träavfall och restprodukter. Man spår en "måttlig och stadig ökning" fram till 2030 av biomassa för energiändamål. Den måttfulla inställningen till fjärrvärme kan bero på att man ser en stark spridning av värmepumpar framöver, men det är ändå en ökning för bioenergin.

Men i restaureringsförslaget tas inte bioenergi från skogen upp, bara förnybar el från sol- och vindkraft i centrum. Det skrivs att lämpliga platser för sådan energiproduktion och elnät ska väljas som inte stör viktiga ekosystemtjänster och gynandet av artmångfald, och att solcellspaneler helst ska placeras på byggnaders tak och fasader. Men var den ökande mängden biobränslen, som finns i REPowerEU, ska tas ifrån lämnas helt därhän. Det är högst troligt att avverkningarna skulle minska om restaureringsförslaget går igenom, och då minskar ju också träavfallet och restprodukterna från avverkningar och skogsindustri. Då försvinner högarna med flis utanför fjärr- och kraftvärmeverken, övergångslösningar för de som inte har råd med elbilar går förlorade, och långsiktiga lösningar för sjöfart och flyg lämnas utan åtgärd.

Naturvårdsverket riktade [kritik](#) mot det ursprungliga till restaureringslag. Man pekade där på just målkonflikterna mellan ökat kollager och virkesproduktion, men också på kraven på återvätning av stora arealer i Sverige som hotade livsmedelsförsörjningen. Naturvårdsverket varnade för att virkes- och livsmedelsproduktionen kunde flytta till annat land utanför EU, och antydde med det att biodiversitetsproblemen flyttades till annat ställe, samt att det nya säkerhetspolitiska läget snarare pekar mot ökad grad av självförsörjning.

Till skillnad från andra EU-länder har de arealer som ska återställas, så kallade referensarealer, tagits från förindustriell tid. Enligt [LRF](#) har det lett till att Sverige rapporterat in stora ytor som ska åtgärdas med sikte på att röra sig mot "återställning" till 2050, med flera negativa konsekvenser, såsom kostnader för kompensation till markägare, men framförallt att bördig jord tas ur bruk och att virkesproduktionen minskar. Hur långt tillbaka ska man gå för att "återställa" livsmiljöer?

Figur 14. Ett exempel på förändrad markanvändning under 1000 år.



Källa: [Biologisk mångfald i Sverige](#), s 50.

Den nya regeringen begärde av Naturvårdsverket underlag för en revidering av hur referensarealerna skulle definieras och en samhällsekonomisk kalkyl beräknas. I [översynen](#), överlämnad 28 mars 2024, visas bland annat att referensarealer med 1995 års kvaliteter som det ursprung återställningen ska uppnå, ledde till att inget behövde göras. Ett annat alternativ visade vad revideringar av de gamla referensarealerna skulle ge, innebar en måttlig sänkning från 2,5 till 2 miljoner hektar.

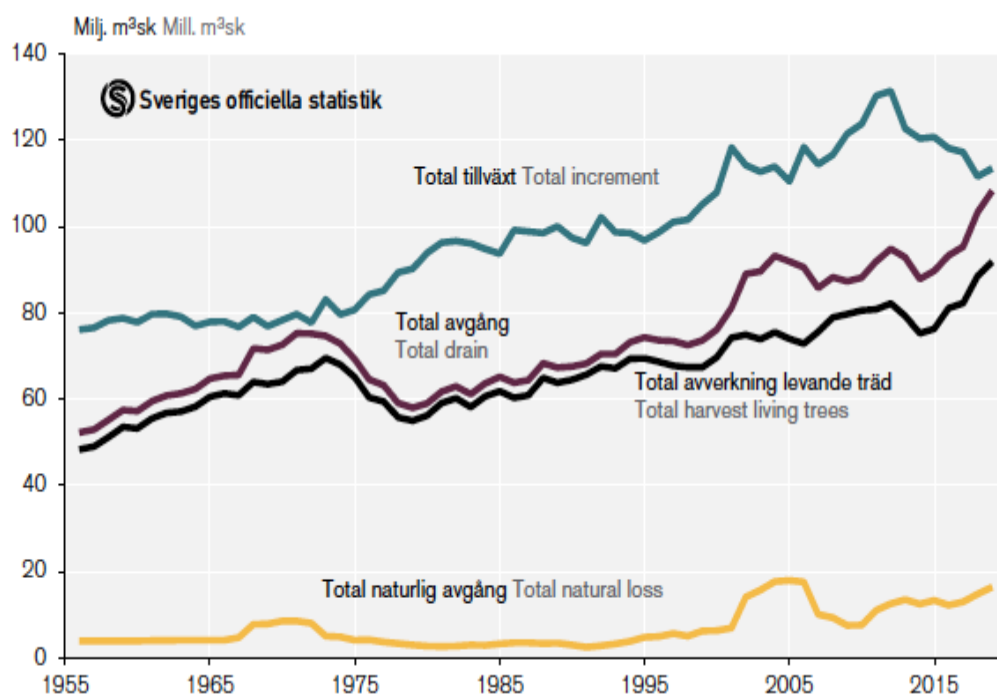
Förslaget om en restaureringslag hade kommit långt och en omröstning i miljöministermötet hade planerats till den 25 mars 2024, men sköts upp då flera länder aviserat att de tänkt rösta nej. Det blev då oklart hur framtiden ser ut för restaureringen. Att omdefiniera referensen för återställning till en tidpunkt då monokulturen nådde sin höjdpunkt i svensk skog blir att gå för långt åt andra hållet, då tas ju ingen hänsyn alls till att den inhemska beslutade skogsvården kan behöva ta fler steg.

Ändå måste EU-politikernas inriktning på procentsatser avfärdas som fyrkantigt. Per Angelstam visade att mångfald och gynnsamma livsmiljöer kräver en mångfald också i åtgärderna, och en jämkning med industriella behov så att inte redan vunna klimatnyttor går förlorade. Och bedömningen av detta kan inte förskjutas till krav på samhällsekonomisk analys av åtgärds paketet. Sådana analyser är faktiskt [lagstadgade](#), alltså inte bara begäran om faktaunderlag för sådana analyser utan också bedömningar om acceptans. Men då innefattas omvärderingar av natur och kultur som inte kan lämpas över på tjänstemän på myndigheterna. Politiska och ideologiska överväganden måste diskuteras i öppen debatt och beslutande politiker ta sitt ansvar för omvärderingarna. Att den ansvarige begär av sin tjänsteman att skriva ut en formel för vilka val som ska göras, är bakvänt.

Torka ändrar förutsättningarna

Tillväxten i svensk skog har sjunkit, och avverkningarna ökat. Sådana trender är mycket allvarliga. Än så länge har dock den svarta kurvan för avverkningar i Figur 15 legat under den för tillväxten. När avgångar till följd av stormar och bränder läggs till minskar marginalen, men är ändå under tillväxten. Klimateffekterna har gjort sig gällande, inte på ett positivt sätt så att den stimulerat tillväxten, utan tvärtom huvudsakligen på ett negativt sätt (den gula kurvan). Antagligen är det fråga om torka som gör skogen känslig för extremväder. Det kan vara så att den olycksbådande nedgången i [tillväxt](#) 2012–2018 också har att göra med torrare skogar. Det kan inte uteslutas att ökningen i avverkning efter 2014 beror på att [skogsägare](#) väljer att avverka för att förekomma förluster av skogsvärden från bränder, insekter och stormar (s 32).

Figur 15. Tillväxt, avverkning och naturlig avgång 1956–2019 enligt Riksskogstaxeringen.



Källa: SLU [Skogsdata 23](#), s 68.

Nu har [klimateffekterna](#) slagit till. Man kan tro att ett varmare klimat ger snabbare tillväxt, som en slags naturlig gödsling. Detta orsakssamband har inte försvunnit utan snarare dränkts av de negativa [effekterna](#) av uppvärmningen. En sak är [torka](#), närmare bestämt marktorka som får träden att förlora vatten, och som får blåbären att minska. En annan sak är stormar som kan ge upphov till stora förluster. Både torka och stormar gynnar [granbarkborren](#), och det enda sättet att få bort insekten är att forsla bort angripna träd. Att ersätta gran med [björk](#) rekommenderas, liksom ståndortsanpassade trädslag. Med uppvärmningen dras naturen in på ett nytt sätt i en trend orsakad av människans användning av i första hand fossila bränslen. Natursvärmeriets föreställningar om den goda, självreglerande naturen håller inte, om den någonsin gjort det. Extremväder är en effekt som motverkar den tillväxtstimulans som längre växtsäsong medför. En förstärkande effekt är att skogens [avkylande](#) förmåga avtar. Klimateffekterna tycks vara flera och drar inte alla åt samma håll.

Det måste vara dags att ändra på fokus för den vetenskapliga debatten. Att [sätta](#) in torkan och klimatförändringarnas effekter på skogen i samma inramning som klimatnytta och mångfald blir som att flytta över samma polarisering och låsta positioner på ett nytt fenomen. Naturen är inte längre god, den bränner upp massor med skog i Australien och Kanada, och så också i Sverige. Det är inte fråga om automatiskt självreglerande fluktuationer kring ett stabilt Holocenklimate längre. Den sjunkande tillväxten i svensk skog gynnar varken bevarande- eller substitutionsstrategin, och att dra undan bestånd genom avsättningar till skyddad skog som EU planerar för hjälper inte. Kanske har svackan i tillväxt gått över nu, men då orsakerna står att finna i klimatförändringarna måste vi tro att problemen återkommer.

Skogsstyrelsen fick ett [regeringsuppdrag](#) 2021 att "strategiskt planera arbetet för ökad kolsänka". I [effektanalysen](#) skriver man: "Data från Riksskogstaxeringen indikerar att tillväxten minskat de senaste åren, sannolikt framför allt på grund av ökad torka sommartid." I rapporten valde man ut sju åtgärder: 1) Minska viltskadorna (vilt); 2) Höj åldern på de träd som fälls (ålder); 3) Öka andelen björk (björk); 4) Öka andelen hyggesfritt (kont); 5) Öka gödslingen (gödsel); 6) Öka andelen skyddad skog (skydd); 7) Minska avverkningen (minska). Osäkerhet kring markkolet gör att det inte är med i beräkningarna, inte heller vinsten av att träprodukter ersätter fossila.

Tabell 6. Effekter av åtgärder för att öka tillväxt och kolförråd i svensk skog.

Nettotillväxt 2020–2050	Nettotillväxt 2050–2100
+ ålder, gödsel, vilt, minska, kont	+ ålder, gödsel, vilt
– björk, skydd	– minska, björk, skydd, kont
Kolförråd 2050	Kolförråd 2100
+ ålder, gödsel, vilt, minska, kont	+ ålder, gödsel, vilt, minska
– björk, skydd	– björk, skydd, kont

Källa: [Skogsstyrelsen](#). Plus innebär högre tillväxt eller större förråd än referensalternativet. Minus tvärtom.

Resultatet är bekymmersamt: "Slutligen framgår från framskrivningarna att kolsänkan i svenska skogar kommer att minska över tiden, vilket gäller för samtliga åtgärder som analyserats" (s 47). De åtgärder som kan motverka detta sammanfaller till stor del med de som stimulerar nettotillväxten, nämligen att höja lägsta ålder för avverkning, öka kvävegödslingen och minska viltskadorna, medan att minska avverkningarna höjer kolförrådet, till 2100. Att öka andelen björk, ökade avsättningar, och ökad andel hyggesfritt ger sämre resultat än att fortsätta med dagens skogsbruk.

Slutsatser

- Biobränsle från skogen hade fram till valet 2022 en chans att fullfölja reduktionsplikens roll som övergångslösning för bilparken, och för mer långsiktiga klimatvänliga drivmedelslösningar för sjöfart och flyg.
- Det var nära att grenar och toppar hade stoppats av EU:s förnybartdirektiv, vilket hade haft förödande konsekvenser för kraftvärmens och därmed det svenska elsystemet.
- Trädbränslen används i kraftvärmeverk med hög verkningsgrad jämfört med kärnkraft. Bränslen kan lagras vid kraftverket och erbjuder därmed möjligheten att stabilisera elsystemet. Denna kvalitet hos biobränslet och nytta för ett förnybart elsystem ges inget värde i analyserna av substitutionseffekter.
- Bioenergin står för cirka 40 procent av den totala energianvändningen i Sverige, och cirka 70 procent av denna kommer från skogen. Ökade krav på naturvård riskerar leda till ökad användning av fossila bränslen eller import av skogsråvara.
- "Begeistring" är ett tyskt låneord som fångar kärnan i den diskursiva inramning som gör att biologisk mångfald tränger ut samhällets behov av skogsprodukter. När skogsprodukter används för att ersätta fossila bränslen, cement och plast ses detta som ett hot mot biodiversiteten, inte som en del av lösningen på klimatkrisen.
- Målkonflikter kring biobränslen undviks, till exempel i EU:s förslag till restaureringslag. Inget sägs där om biobränslen, däremot om solkraft och vindkraft.
- Det är oklart hur långt återställning av naturliga livsmiljöer ska gå. Mänsklig civilisation bygger på avskogning för odling av livsmedel.
- Restriktioner på skogsbruket diskuteras utan diskussion om vilka förluster det innebär. Istället immuniseras detta undvikande genom att intimt förknippa skogsbruk med skogsindustrins intressen, inte med konsumenternas behov.
- Inom forskningen stöds den exkluderande inramningen av dem som tar fasta på den biologiska mångfalden, men inte av dem som ser till samhällets behov av skogsprodukter och omställning med hjälp av dessa.
- Dagens Nyheter och Sveriges television väljer systematiskt bort att redovisa vad den senare gruppen av forskare anser, under förespegling att de är skogsindustrins hantlangare.
- Det är sant att biologisk mångfald har gått förlorad, men det är också sant att framsteg gjorts för att rädda arter och livsmiljöer, och att bioenergin är en del av lösningen för att hejda utsläpp av växthusgaser och den temperaturhöjning som följer av det.
- Det har i media förekommit felaktiga uppgifter att biogena utsläpp inte räknas i de nationella redovisningar som görs inom ramen för FN:s klimatkonvention. Det är lätt att missförstå den statistiken, men det beror på att man måste undvika dubbelräkning. Inga forskare eller myndigheter anser att biogena utsläpp inte räknas.
- Biobränslen har lägre energiinnehåll än fossila, men det är ingen som föreslår att de senare ska ersätta de förra. Just biodiesel, som var på tapeten i samband med reduktionsplikten, har exakt samma energiinnehåll som fossil diesel.
- Vi måste inte vänta på att träd växer upp för att kompensera för förlorad kolbindning. Avverkning och tillväxt pågår parallellt hela tiden i ett skogslandskap. Det avgörande är om tillväxten är större än avverkningarna.

- Många vetenskapliga studier har gjorts av den stående skogens, skogsprodukternas och substitutionseffekternas sammanvägda klimatnytta. Någon konsensus har inte uppnåtts.
- I dessa studier ställs frågor om vad som ger mest klimatnytta framöver. Det görs alltid i förhållande till ett referensfall, och i referensfallen ingår redan skogliga biobränslen. Hur resultaten ska tolkas är inte omedelbart givet.
- Bakom de olika resultaten ligger nog inte bara olika modellantaganden som ger något olika belopp, utan också två olika utgångspunkter av kvalitativ art: Å ena sidan värdet av skogens ekosystem som en grundläggande livsväv som anses hotat; Å andra sidan att utsläppsgenererande element i samhällets system måste bytas ut.
- Skogliga biobränslen hämtas huvudsakligen från avverkningsrester, mest grot, och skogsindustrirester, mest svartlut. Det betyder att träd inte fälls av bioenergisäl, utan för att ge råvara till sågverk och massaindustrin. Men om avverkningarna för dessa ändamål skulle minska minskar också restprodukterna.
- De träd som fälls för biobränsle är de som går till brännved, och denna går industrin förbi. Detta syfte har historiskt sett minskat mycket kraftigt. Inte bara det förindustriella Sverige, utan långt fram till och med andra världskriget var brännveden en stor del av energiförsörjningen. Sen kom oljan.
- När man bygger hus i trä kan det kol som ännu inte frisläppts i byggnadsmaterialet lagras under lång tid, någonting mellan ett halvt och ett helt sekel. Genom att tillämpa kaskadprincipen kan materialet från ett rivet trähus återanvändas, men inte hur många gånger som helst. Likt kortlivade produkter förbränns även de långlivade.
- Det är paradoxalt att i en pappersbok hävda att kortlivade skogsprodukter borde försvinna eller minska.
- Alla de studier som hävdar att klimatnyttan är större än substitutionseffekten har sänkt nivå på avverkningarna som avgörande element. Därmed hamnar vi i en målkonflikt med den substitution som redan uppnåtts, och med konsumenters behov av skogsprodukter. Det kan leda till ökad import av skogsråvara.
- De hyggesfria skogsbruksmetoderna anses gynnsamma för den biologiska mångfalden, men detta problematiseras sällan. Mörka skogar gynnar granen. Det är troligt att de hyggesfria metoderna leder till sänkt tillväxt och avverkning, speciellt som de gamla skogarna måste bevaras.
- Fällning av träd för brännved i braskaminen eller vid naturreservatets grillplats, är inget som sågverk eller massaindustri köper, och ligger utanför skogsindustrins intressen.
- Skogsindustrins intressen i skogen kan inte tas för givna. Kortsiktig exploatering undergräver industrins fortlevnad, något som stagades upp av skogsvårdslagarna. Formellt skogsägande säger ganska litet.
- Forskning som finansieras av skogsbolag leder inte till förutbestämda resultat, eftersom skogsindustrin inte själv vet vad dessa är exakt, och för att det övergripande kontraktet för all forskning har klausuler om forskarens rätt att själv välja frågor och komma fram till svar som kan vara besvärliga för finansiären.
- Skogsforskare är inte eniga. Bland dem som betonar skogens naturvärden har anklagelser riktats mot de som betonat skogens tillväxt att gå skogsindustrins intressen. En oberoende bedömning kan inte utgå från att dessa anklagelser är sanna.

- Torkan hotar skogens tillväxt och medför risk för stora förluster av både naturvärden och kolbindning. Klimatförändringens inverkan på skogen måste ses som ett nytt problem som inte kan hanteras inom de gamla ramarna.
- Tilltron till naturens självläkande krafter håller inte längre. Skogsbränder och andra klimateffekter hotar kolförråd, substitution och konsumentprodukter.
- Snarare borde klimateffekternas blandade karaktär framhållas, och undersökas både med avseende på skogens mångfald och virkes- och kolförråd.