

Global framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara



Karl Duvemo, Magnus Fridh, Surendra Joshi,
Stefan Karlsson, Sven A Svensson

*It's impossible,
but here it is.*

Bertil Matérn¹

© Skogsstyrelsen, April 2015

Författare

Karl Duvemo
Magnus Fridh
Surendra Joshi
Stefan Karlsson
Sven A Svensson

Projektledare

Sven A Svensson

Projektgrupp

Karl Duvemo
Magnus Fridh
Surendra Joshi
Stefan Karlsson

Omslagsfoto

NOAA®.©ESA/Eurimage 1993.©Metria

Grafisk produktion

Annika Fong Ekstrand

Upplaga

Finns endast som pdf-fil för egen utskrift

Best nr

1867

Skogsstyrelsens böcker och broschyrer
551 83 Jönköping

¹ Matérn, B. Modern provtagning. Doktorandkurs Mars 1981. Institutionen för biometri och skogsindelning. Sveriges lantbruksuniversitet.

Innehåll

Förord	5
Sammanfattning	6
Bakgrund	7
Mål, avgränsningar och genomförande	9
Drivkrafter för efterfrågan	10
Ekonomisk utvecklingsnivå	10
Befolkningsutveckling	12
Markanvändning	14
Övriga drivkrafter	15
Historiska trender för produktion och konsumtion	16
Produktion	16
Konsumtion	19
Historiska trender för världshandeln	24
Trender i nettohandel	24
Nya aktörer på världsmarknaden	25
Intra- och interregional handel med skogsprodukter	26
Förändrade handelsmönster och utveckling fördelade på produktgrupper	28
Beräkning av efterfrågan och utbud	33
Drivkrafter och efterfrågan i framtiden – Tre scenarier	35
Framtida drivkrafter	35
Efterfrågescenarier	36
Scenario Låg – DL	36
Scenario Hög – DH	36
Scenario Extra hög	37
Resultat	37
Scenario Låg – DL	37
Scenario Hög – DH	37
Scenario Extra hög	38
Beräkning av virkesförrådets utveckling i två utbudsscenarier	39
Inledning	39
Indufors utbudsscenarier	39
Huvudkomponenter i beräkningarna	39
Skogsbruksmark	40
Ingående förråd	40
Naturvårdsavsättningar	40
Avskogning	41
Tillväxt	41
Naturlig avgång	41
Bruttoavverkning	41
Skogstillstånd och avverkning – beräkningsresultat och analys	43
Utveckling av skogstillstånd	43

Scenario SL Supply Low	43
Scenario SH, Supply High	47
Bruttoavverkning 2012 och 2050	50
Diskussion	54
Framtidsbedömningar	56
Det är svårt att sia – särskilt om framtiden	56
Globala mönster	56
Regionala mönster	59
Framtid för Sverige	60
Andra studier	60
Osäkerheter	63
Litteratur/källförteckning	64
Bilaga 1 – Regionindelning och vissa begrepp	67
Bilaga 2 – Antaganden och underlagsberäkningar som inte redovisats i huvudtexten	68

Beteckningar på scenarier

DL	Demand Low	Låg efterfrågan
DH	Demand High	Hög efterfrågan
SL	Supply Low	Lågt utbud
SH	Supply High	Högt utbud

Förord

Hållbar utveckling är ett övergripande mål globalt, inom EU och för den svenska regeringens politik, inskrivet i regeringsformen sedan 2003. Hållbar utveckling innebär bl.a. att alla politiska beslut skall utformas på ett sätt som balanserat beaktar de ekonomiska, miljömässiga och sociala konsekvenserna i ett längre tidsperspektiv. Inom skogssektorn finns en lång tradition av att studera hållbarhet med hjälp av skogliga konsekvensanalyser (SKA) och virkesbalanser (VB). Skogliga konsekvensanalyser genomförs för att strategiskt studera konsekvenser av olika scenarier i avvägningen mellan produktion, miljö och andra intressen. I virkesbalanserna analyseras och jämförs faktisk avverkning, virkestillförsel, virkesanvändning och potentiell avverkning. På senare år har också skogarnas möjliga bidrag till energi- och klimatpolitik blivit allt mer aktuella.

Med tanke på skogsbrukets långa omloppstid brukar framtida virkestillgång beräknas i SKA för kommande 100-års period. I VB ställs denna framtida tillgång mot nuvarande användning. Vissa historiska tidsserier över virkesanvändningen brukar ingå i VB men däremot knappast någon analys av framtida användning. Här görs emellertid ett försök till analys av denna på global nivå. Även den framtida globala tillgången på skogsråvara analyseras för att ge en uppfattning om vilken efterfråge- och utbudssituation som svensk skogssektor kan tänkas möta i framtiden. Ambitionen är en klart förenklad analys gjord med mycket begränsade resurser. Syftet är dels att peka på behovet av denna typ av analys som väsentligt underlag när man diskuterar resultat av olika scenarier i SKA, dels att stimulera forskare och andra till mer långtgående analyser.

Man behöver ha en ödmjuk inställning till uppgiften. Det handlar inte alls om att göra prognoser, något som betydligt mer ambitiösa projekt visat vara synnerligen svårt. Snarare är det frågan om att sammanställa statistik och därpå diskutera väsentliga drivkrafter för världsmarknadens utveckling. Förhoppningsvis stimulerar detta arbete till ytterligare studier för att klarlägga vilka de viktigaste drivkrafterna är.

Rapporten ingår i Skogsstyrelsens rapportserie där författarna står för innehållet. Detta innebär att rapporten inte i alla dess delar nödvändigtvis beskriver Skogsstyrelsens officiella syn. Inom projektet SKA15 rapporteras Skogsstyrelsens officiella slutsatser och ställningstaganden i ett kommande meddelande om virkesbalanser, till vilken föreliggande rapport är ett viktigt komplement.

Ledare för denna analys har varit Sven A Svensson, före detta Skogsstyrelsen. Dialog och förankringsarbete har varit betydelsefullt för arbetet. Ett varmt tack riktas till alla medarbetare och andra involverade för arbetsinsatser och värdefulla bidrag. Det är min förhoppning att analysen kommer till god nytta vid tolkning och diskussion av virkesbalanserna och som stimulans för fortsatta studier i ämnet, som väsentligt underlag i studier av hållbarhet.

Jönköping i april 2015

Göran Rune
Skogsavdelningens chef

Sammanfattning

Här redovisas en förenklad analys på global nivå av framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara. Analysen byggs främst av sammanställd statistik, modeller av framtida möjlig efterfrågan och utbud samt diskussioner om väsentliga drivkrafter/faktorer. Den är inriktad på trädbaserade produkter och trädbränsle medan andra ekosystemtjänster från skogen i huvudsak ligger utanför denna studie. Osäkerheter och brister i statistiken, i modellerna och inte minst i framtidsbedömningarna medför betydande osäkerhet. Med beaktande av detta framkommer denna framtidsbild:

Viktiga faktorer för framtida utvecklingen är (utan rangordning):

- Efterfrågan (världsekonomi, befolkning, handel, livsstil, ändliga – förnybara råvaror, effekter av klimatförändringen)
- Markanvändning (mat – skogsfiber – andra varor och tjänster; ökad produktivitet i jordbruk och skogsbruk)
- Nyttjandet av råvaran (husbehov-industriell, kommersiella arter, återvinning, innovationer)

Främst en fortsatt ökad levnadsstandard för en stor del av världens befolkning och även en fortsatt befolkningstillväxt, samt inriktning på hållbarhet, medför en påtagligt ökad efterfrågan på mat, vatten, förnybara material och förnybar energi. Ökad global efterfrågan på mat, inklusive ökad andel animalier, ökar trycket på markanvändningen. För att hindra fortsatt avskogning och utarmning av skogar lär det därför bland annat bli väsentligt att produktiviteten ökar i jordbruk och skogsbruk.

Två efterfrågescenarier visar på en betydligt ökande alternativt kraftigt ökande efterfrågan på trädbaserade produkter till 2050. Grundläggande för att kunna svara mot efterfrågan blir en högre skogstillväxt där ökade investeringar i skogsvård och ökande arealer plantager är väsentliga delar. Snabbväxande plantager utgör dock en liten del av globala skogsarealen, nu cirka 1,3 procent, och växer i scenarierna till 2-4 procent år 2050. De kan då svara för cirka 20–40 procent av det möjliga virkesutbudet.

Det lägre utbudsscenariot visar på en uthållig utveckling medan däremot inte det högre scenariot. Regionala obalanser tilltar, vilket pekar på vikten av en fortsatt ökad internationell handel. Det blir centralt att öka nyttan av varje avverkad kubikmeter för att kunna svara mot den ökade efterfrågan. Detta kan ske i en bioekonomi (grön ekonomi) där normalt veden först används i olika materialprodukter (trävaror, pappersprodukter och framöver alltmer i textiler, bioplaster m.m.) medan energi främst tas tillvara från olika rest- och biprodukter samt i slutlig återvinning. I en framtida öppen och välfungerande global marknad torde prismekanismen styra virket först till högförädlad användning och därefter alltmer lågförädlade produkter och en slutlig användning på energimarknaden.

Framtiden ser därmed ljus ut för svensk skogssektor med förmodligen bra efterfrågan och priser på världsmarknaden för trädbaserade produkter. En fortsatt god konkurrenskraft förutsätter betydande investeringar i FoU och i ny teknik, inte minst i bioraffinaderier för nya produkter. Detta kan medföra betydande omstruktureringar där produkter med högt förädlingsvärde vinner på bekostnad av de med lågt förädlingsvärde.

Bakgrund

Hållbar utveckling är ett övergripande mål globalt, inom EU och för den svenska regeringens politik, inskrivet i regeringsformen sedan 2003. Hållbar utveckling innebär bland annat att alla politiska beslut skall utformas på ett sätt som balanserat beaktar de ekonomiska, miljömässiga och sociala konsekvenserna i ett längre tidsperspektiv.

Inom skogssektorn finns en lång tradition av att studera hållbarhet med hjälp av skogliga konsekvensanalyser (SKA) och virkesbalanser (VB). Skogliga konsekvensanalyser genomförs för att strategiskt studera konsekvenser av olika scenarier i avvägningen mellan produktion, miljö och andra intressen. I virkesbalanserna analyseras och jämförs faktisk avverkning, virkestillförsel, virkesanvändning och potentiell avverkning. På senare år har också skogarnas möjliga bidrag till energi- och klimatpolitik blivit allt mer aktuella.

Den senaste stora konsekvensanalysen är SKA-VB 08 (Claesson et al. 2008). I meddelandet "Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2007" (Skogsstyrelsen 2008) ges en översikt av tidigare undersökningar. Genom förändringar i skogstillstånd och av aktuella frågeställningar har det succesivt vuxit fram ett behov av nya analyser, SKA 15. Med tanke på skogsbrukets långa omloppstid brukar framtida virkestillgång beräknas i SKA för kommande 100-års period. I VB ställs denna framtida tillgång mot nuvarande användning. Vissa historiska tidsserier över virkesanvändningen brukar ingå i VB men däremot knappast någon analys av framtida användning. Här görs emellertid ett försök till analys av denna på global nivå. Även den framtida globala tillgången på skogsråvara analyseras för att ge en uppfattning om vilken efterfråge- och utbudssituation som svensk skogssektor kan tänkas möta i framtiden.

Ambitionen var att göra en klart förenklad analys till följd av begränsade resurser för ändamålet. Syftet är dels att peka på behovet av denna typ av analys som väsentligt underlag när man diskuterar resultat av olika scenarier i SKA, dels att stimulera forskare och andra till mer långtgående analyser. Analysen är ett exempel på hur man kan resonera och komma fram till två av många tänkbara framtidsscenarier. Det är således inte alls frågan om att göra prognoser men samtidigt att framtiden kan analyseras. En föregångare och inspirationskälla, med än mer begränsade resurser, finns redovisat i PM "Hur påverkas den svenska skogssektorn av ett förändrat klimat?" (Svensson 2007), som var ett bidrag till Klimat- och sårbarhetsutredningen.

Några andra studier inom området finns med i litteratur/källförteckningen. FAO sammanställer regelbundet statistik över de globala skogstillgångarna, som ger storlek och aktuella trender på tillgången på skogar och deras användning (FAO 2010a). I FAO:s projekt Forest Futures (FAO 2012) analyseras förändringar i den globala markanvändningen för mat, foder, förnybar energi och trädråvara fram till 2030/2050 inklusive att beakta olika effekter av klimatförändringen såsom påverkan på världshandeln. Snarlika frågeställningar har behandlats på två seminarier organiserade av KSLA (Holmgren 2012).

För olika regioner i världen görs likartade framtidsanalyser. För Europas del är den senaste ”The European Forest Sector Outlook Study II” (UNECE/FAO 2011). Den avser perioden 2010–2030 och beräkningarna redovisas per land. Framtida virkestillgångar, motsvarande resultaten från SKA i Sverige, utgörs av ett referensscenario och fyra olika policyscenarier. Därtill analyseras produktion, konsumtion och handel med skogsprodukter. På så sätt kan tillgången på skogsråvara ställas mot efterfrågan

En äldre svensk studie med liknande syfte och med koppling till virkesbalanser 1985 presenterades 1989 (Byström & Lönnstedt 1989). Exempel på andra aktuella regionala studier för Asien – Oceanien respektive Nordamerika finns i litteraturlistan (FAO 2010b, UNECE–FAO 2012).

Mål, avgränsningar och genomförande

Målet är att göra en klart förenklad analys av framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara på världsmarknaden som svensk skogssektor kan tänkas möta i framtiden. Detta som ett nytt, väsentligt underlag vid tolkning av utfallet av olika scenarier och virkesbalanser i SKA 15.

Det är en global analys med uppdelning i några få geografiska regioner, i huvudsak världsdelar. Tidshorizonten är till mitten av innevarande sekel. Det är uppgifter om volym och värde för de största produktgrupperna som omsätts på världsmarknaden. Andra skogsbaserade produkter och ekosystemtjänster ingår således inte i denna studie.

Man behöver ha en ödmjuk inställning till uppgiften. Det handlar inte alls om att göra prognoser, något som betydligt mer ambitiösa projekt visat vara synnerligen svårt. Snarare är det frågan om att sammanställa statistik, lära av andra studier och från detta resonera om väsentliga drivkrafter för världsmarknadens utveckling. Statistiken kommer i huvudsak från FAO och andra internationella organisationer. Rapporten ger en översikt över utveckling av den historiska produktionen, konsumtionen och världshandeln med skogsprodukter under de senaste 40 åren. Resonemanget leder fram till två, utav många tänkbara, framtidsscenarier med olika storlek på ökning av den globala efterfrågan och två scenarier för utvecklingen för det möjliga utbudet av virke. Vi har här bl.a. utnyttjat scenarier som det finska konsultföretaget Indufor har med i sin analys av framtida skogsplantager (Indufor 2012).

Arbetet har letts av Sven A Svensson och genomförts med medverkan av Karl Duvemo, Magnus Fridh, Surendra Joshi och Stefan Karlsson, samtliga Skogsstyrelsen.

Förhoppningsvis stimulerar detta arbete till ytterligare studier angående de viktigaste drivkrafterna.

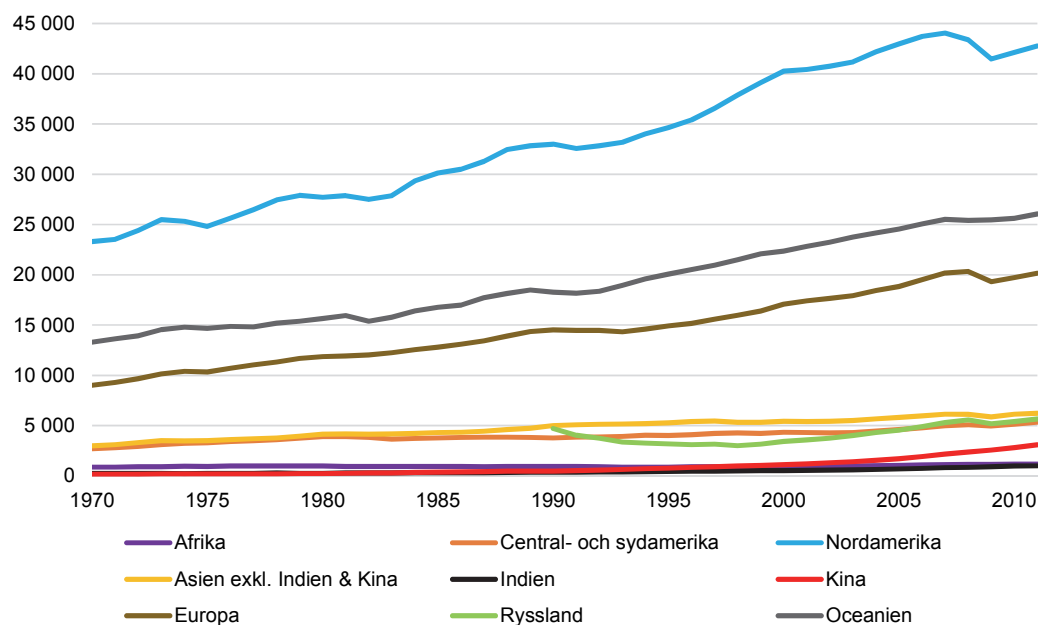
Drivkrafter för efterfrågan

I detta avsnitt beskrivs olika drivkrafter för efterfrågan och om de bedöms vara starka eller svaga. De två starkaste drivkrafterna bedöms vara den ekonomiska utvecklingsnivån med välståndet mätt som BNP per capita och befolkningsutvecklingen. Båda dessa följer samma utveckling och korrelerar med utveckling för skogsindustriprodukter, dock med vissa undantag. Ytterligare en viktig påverkansfaktor är markkonkurrens.

Ekonomisk utvecklingsnivån

Uppgifterna om BNP-utvecklingen fram till idag bygger på nationalräkenskaper hämtade från FN:s statistikavdelning och deras databaser. Dessa uppgifter bygger i sin tur på nationalräkenskaper från nationella statistikmyndigheter, Eurostat och OECD.

Efterfrågan på skogsindustriprodukter har en stark positiv korrelation till hur ekonomiskt utvecklat ett land eller region är. Rent generellt gäller principen att ju större BNP per capita är desto större är efterfrågan på och produktionen av skogsindustriprodukter. Historiskt har detta visat sig i att utvecklade länder (regionerna Nordamerika, Europa och Oceanien) med hög BNP per capita dominerar i *skenbar konsumtion*² per capita och produktion för de skogsindustriprodukter som analyserats. Enda undantaget är skogsbränsle vars konsumtion per capita minskar med högre BNP per capita. Konsumtionen per capita tenderar dock att falla när BNP per capita nått en viss nivå, från positiv till negativ korrelationen eller elasticitet (Buongiorno et al, 2003). I mogna ekonomier förefaller denna BNP per capita nivå ha nåtts kring år 2000 då konsumtionen av flertalet skogsindustriprodukter börjar falla.



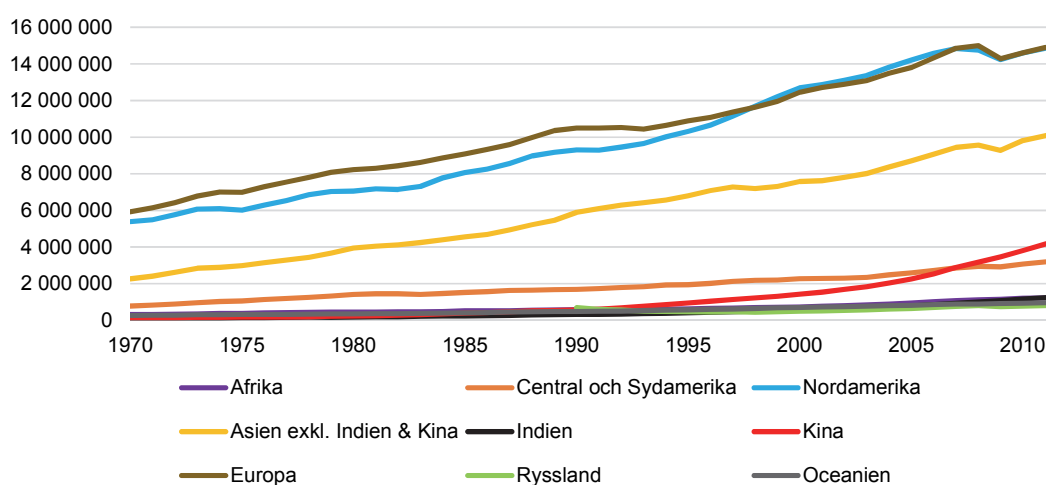
Figur 1. BNP per capita fördelat på regioner, 1970–2011, 2005 års prisnivå US\$.

² Skenbar konsumtion är lika med produktion subtraherat med export adderat med import.

Från 1970 och framåt har Nordamerika, Oceanien och Europa klart högst BNP per capita. Att Europa av dessa tre har en lägre BNP per capita förklaras delvis av att skillnaderna inom Europa är relativt stora. Västeuropa har till exempel en BNP per capita tillväxt som är större än genomsnittet för hela Europa. Klart lägst BNP per capita har länder i Afrika och Indien. Om samma mått indexeras framkommer att Indien och framför allt Kina har haft den högsta relativa tillväxten medan Afrika haft lägst under denna period som helhet. Afrika hade en god tillväxt under 1970-talet men tillväxten krympte under 1980- och 1990-talet för att under 2000-talet ta fart igen. Afrikas sämre utveckling förklaras delvis av hög befolkningstillväxt och låga investeringar från utlandet.

Även Ryssland hade en negativ tillväxt under 1990-talet men under 2000-talet tog tillväxten fart även där. I Kina tog tillväxten framför allt fart under 2000-talet. Generellt har alla regioner med undantag för Nordamerika haft en högre BNP per capita tillväxt under 2000-talet jämfört med årtiondena dessförinnan.

Måttet BNP per capita har dock vissa begränsningar. Köpkraften i ett land kan till exempel vara stor trots lågt BNP per capita om inkomstfördelningen är skev. Dessutom innebär hög korruption och en stor andel svart ekonomi (informell sektor) svårigheter att beräkna förädlingsvärden i dessa delar av ekonomin vilket innebär att beräkningarna av BNP blir osäkrare.



Figur 2. Totala BNP fördelat på regioner, 1970–2011, 2005 års prisnivå, milj. US\$.

Av totala BNP för de olika regionerna framkommer att Nordamerika, Europa och Asien exklusive Kina och Indien under år 2011 är de tre stora ekonomierna i världen. De har mellan 20–25 procent vardera av totala BNP i världen. Därefter kommer Kina (10 procent) och Latinamerika (8 procent). Resterande regioner har mellan 2–3 procent av totala BNP.

Den historiska utvecklingen av totala BNP visar att samtliga regioner har haft en betydande BNP-tillväxt. Framför allt har det skett en markant ökning i BNP under 2000-talet, där varje region i princip har vuxit mer än under tidigare årtionden. Störst har den relativa ökningen varit i Kina vars BNP har ökat 30 gånger följt av Indien som ökat 9

gångar. Minst har den relativa ökningen av totala BNP varit i Nordamerika och Europa vars ekonomier ökat 2,9 respektive 2,5 gånger sedan år 1970, men i absoluta tal svarar de ändå för den största ökningen.

Fram till år 2050 kommer sannolikt stora relativa förändringar ske i BNP mellan olika regioner. Tillväxten för länder utanför OECD länderna kommer sannolikt vara högre men avta med tiden fram till år 2050. Under 2000-talet hade dessa länder en tillväxttakt på 7 procent vilket troligen kommer att avta och stanna på 5 procent under 2020-talet och runt 2,5 procent under 2040-talet. Kina kommer troligen fortsätta ha en hög tillväxttakt men efter år 2020 avtar tillväxten och stora länder som Indonesien och Indien förväntas ha en högre tillväxttakt.

Kinas BNP beräknas överstiga USAs år 2017 och Indien väntas vara världens tredje ekonomi runt år 2050 (OECD 2012). Mexiko och Indonesien kan ha en större ekonomi än Storbritannien och Frankrike år 2050 samt Turkiet större än Italien. Länder som Vietnam, Malaysia och Nigeria har en stor långsiktig tillväxtpotential och i Europa gäller detsamma för Polen (PwC 2013).

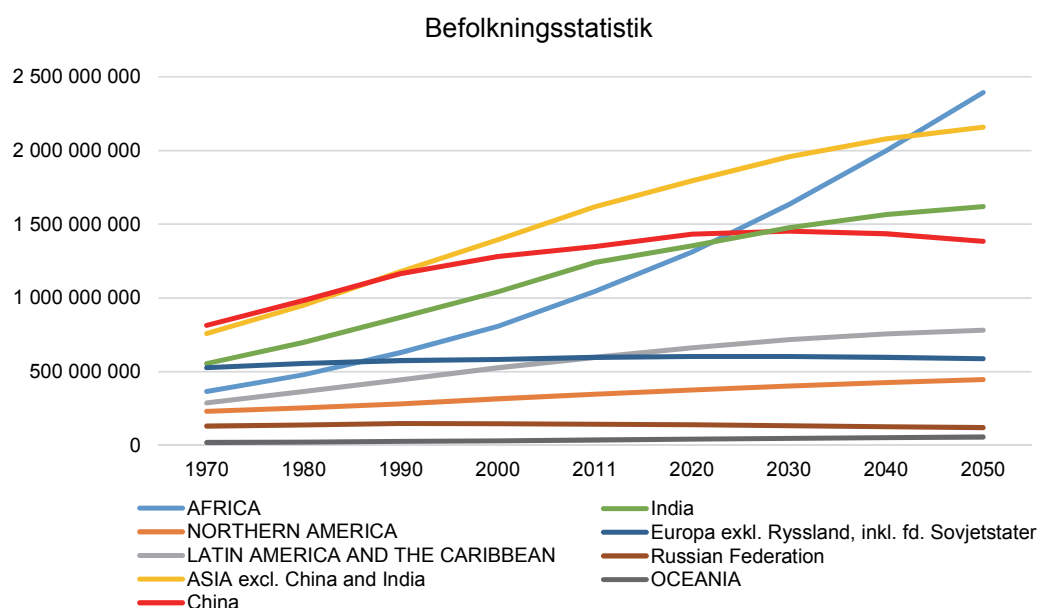
BNP per capita förväntas utjämnas alltmer men fortsatt skilja sig åt mellan regioner och länder år 2050. Den absoluta fattigdomen kommer enligt OECD att minska drastiskt och år 2050 bara bestå i delar av Subsahara³ och Indien. BNP per capita i Kina och Ryssland kommer att vara hälften av de ledande ekonomierna i världen, vilket innebär samma inkomstnivå som USA hade 2011. I Brasilien beräknas samma siffra vara 40 procent och i Indien och Indonesien bedöms BNP per capita vara runt en tredjedel av de ledande ekonomierna. Skillnaden mellan ledande OECD länder väntas inte förändras nämnvärt men däremot kommer länder som México, Turkiet, Chile och Östeuropeiska länder att öka mer i BNP per capita jämfört med de ledande ekonomierna. I vissa länder, till exempel Italien, väntas levnadsstandarden minska relativt USA, framför allt beroende på lågt nyttjande av arbetskraften och en åldrande befolkning. (OECD 2012).

Framtida förändringar i BNP skapar både möjligheter och utmaningar för äldre utvecklade ekonomier. Kina, Indien, Brasilien och andra växande ekonomier kommer inte bara vara stora producenter. I takt med stigande reallöner och BNP per capita kommer de även successivt bli stora konsumentländer. Låg BNP- och befolkningstillväxt och en åldrande befolkning i utvecklade ekonomier innebär att företag som siktar på växande marknader måste göra detta i de nya, växande ekonomierna.

Befolkningsutveckling

Levnadsstandarden har en stark påverkan på demografin. När levnadsstandarden växer i ett land minskar till en början mortaliteten och därefter fertiliteten från höga till låga nivåer. Detta innebär avtagande befolkningstillväxt och stigande medellivslängd.

³ Består av de länder som ligger söder om Saharaöknen i Afrika.



Figur 3. Befolkningsutvecklingen fördelat på regioner. Källa: UN 2013

Världens befolkning väntas enligt FN öka med 37 procent, en ökning från nästan 7 till runt 9,6 miljarder mellan åren 2011 och 2050. I mer utvecklade länder förväntas befolkningen ligga relativt stilla på 1,3 miljarder mellan åren 2013 och 2050. De 49 minst utvecklade länderna kommer ha den högsta befolkningstillväxten (2,3 procent per år), från 900 miljoner år 2013 till 1,8 miljarder 2050. Per region väntas den i särklass störst befolkningsökningen ske i Afrika (129 procent) följt av Oceanien (53 procent). Europa, Ryssland och Kina väntas inte öka i befolkning alls fram till år 2050. Indien väntas runt år 2028 passera Kina som världen folkrikaste land. Nigeria väntas passera USA i befolkning före år 2050.

Befolkningstillväxten har i vissa regioner planat ut eller kommer att göra detta under perioden fram till år 2050. Enda undantaget är Afrika som sannolikt fortsätter att ha en befolkningstillväxt under hela tidsperioden (UN 2013). Under hösten 2014 har FN kommit med en reviderad prognos över befolkningsutvecklingen. I denna antas Afrika få en betydligt större befolkningstillväxt än vad den tidigare prognosen pekade mot. Främsta skälet till detta är att fertilitetsnivån väntas ligga högre samt att dödstalen på grund av AIDS blir mindre än vad som tidigare prognosticerats.

Antalet äldre personer (över 60 år) har tredubblats de senaste 50 åren och kommer mer än fördubblas från 841 miljoner till mer än två miljarder mellan åren 2013 och 2050. Samtidigt blir de äldre allt äldre. En åldrande befolkning har generellt en negativ effekt på den ekonomiska utvecklingen eftersom en minskande andel av befolkningen befinner sig i arbetsför ålder och ingår i arbetskraftsutbudet. Den demografiska situationen fram till år 2050 väntas innebära att enbart ett fåtal länder får en andelsmässig ökning i arbetskraftsutbudet. Exempelvis kan Japans låga tillväxttakt under de senaste två decennierna delvis förklaras av andelsmässigt färre personer i arbetskraften.

En ökad andel äldre personer i befolkningen har i de flesta fall åtföljts av en viss mindre andel unga personer (0–14 år). Andelen unga minskade globalt från 34 procent år 1950

till 30 procent år 2000. Under de kommande 50 åren beräknas andelen yngre minska med en tredjedel. År 2050 beräknas andelen äldre att andelsmässigt vara lika som andelen yngre i befolkningen. Denna demografiska förändring påverkar andelen personer i arbetsför ålder. Andelen personer i arbetsför ålder beräknas öka fram till år 2025 då den återigen minskar, på grund av ökad andel äldre, för att år 2050 ligga på samma nivå som år 2000.

Demografin påverkar skogsproduktmarknader på flera sätt. Befolkningstillväxten avtar med stigande välstånd, vilket i sin tur ökar efterfrågan på skogsindustriprodukter. En historisk hög befolkningstillväxt (hög fertilitet och låg mortalitet), vilket förefaller inträffa i Afrika fram till 2050, innebär kortsiktigt en lägre tillväxt i BNP per capita, men sedan finns förutsättningar för tillväxten och den inhemska efterfrågan att ta fart tack vare en stor hemmamarknad.

Slutligen bör det påpekas att det finns andra strukturella faktorer kopplat till befolkningen som påverkar efterfrågan. Ett sådant exempel är urbaniseringen som oftast ökar med stigande inkomst och som påverkar markanvändningen, landsbygden överges och tidigare jordbruksmark kan återkoloniserats med skog.

Markanvändning

Hur markanvändningen utvecklas i framtiden har stor betydelse för virkesutbudet och priset på olika skogsindustriprodukter. För att undersöka dynamiken i skogsresursen fram till 2050 utförde FAO (FAO 2013 b) i april 2013 en enkätundersökning. I den framkommer det att de idag viktigaste drivkrafterna bakom avskogningen sannolikt i huvudsak kommer vara desamma i framtiden, men de kommer att minska i styrka. Undantag är Afrika, södra Asien och Centralamerika där behovet av mer åkermark väntas minska påtagligt till följd av ökad effektivitet i jordbruket.

Den viktigaste drivkraften för ökad skogsmarksareal bedöms enligt enkätsvaren vara olika policybeslut och stöd följt av nedläggning av jordbruk. Drivkraften i form av efterfrågan på olika delmarknader för skogsprodukter bedöms enligt respondenterna ha liten betydelse.

Generellt bedöms, i enkätsvaren, skogsbränsleuttag för industriell användning öka medan skogsbränsleuttag för användning i hushåll minska i betydelse för markanvändningen. Det senare gäller särskilt i Afrika som idag har den högsta konsumtionen per capita av brännved men med stigande välstånd minskar efterfrågan bland hushållen. Störst tilltro till en ökning av skogsbränsleuttag för industriell användning hade de som besvarade enkäten från Europa. Troligen kan detta förklaras av EU:s mål att minst 20 procent av energianvändningen ska försörjas med förnyelsebar energiråvara senast år 2020. I kommande kapitel "Historiska trender för produktion och konsumtion" visas att konsumtionen av brännved i Europa har ökat med 35 procent mellan 2000 och 2011. Förväntningen att skogsbränsleuttaget ska öka och därmed påverka markanvändningen i Europa kan ifrågasättas. Skogsbränsle är idag i huvudsak en biprodukt från skogsbruket och skogsindustrin som ger mycket låg lönsamhet. Att primärt använda mark i syfte att

producera skogsbränsle är därför mindre troligt. En starkare drivkraft, både historiskt och i framtiden, torde istället vara att använda skogsmark för mer lönsam virkesproduktion i form av massaved och framför allt sågtimmer. Situationen påverkas också av de styrmedel som redan finns och sådana som kan tänkas införas i syfte att nå målen om sänkta koldioxidutsläpp och minst 20 procent förnybar energi till år 2020 och eventuella nya ambitiösare mål på samma tema längre fram, i EU och/eller andra delar av världen.

I enkäten framkommer att efterfrågan på olika skogsindustriprodukter kommer att ha en mindre betydelse som drivkraft i markanvändningen. Denna bedömning stöds inte av vår egen analys där det omvända väntas inträffa. Med en stark ekonomiska tillväxt och positiv befolkningsutveckling kommer nämligen efterfrågan på skogsindustriprodukter öka. Denna ökning kommer inte att ske i mogna ekonomier, där snarare det omvända inträffar med lägre konsumtion per capita av skogsprodukter, utan istället sker ökningen i tillväxtekonomier. En sådan efterfrågeökning kommer att öka användningen av rundvirke som leder till stigande priser både på rundvirke och skogsmark. Stigande priser kommer, allt annat lika, sätta press på ökat utbud av rundvirke för att pressa ned priserna. Ökat utbud av rundvirke innebär ökad efterfråga på skogsmark på bekostnad av annan markanvändning. I övrigt anser vi att enkätundersökningens resultat är rimliga.

Övriga drivkrafter

Människors värderingar och attityder i miljöfrågor har haft och kommer sannolikt även i framtiden ha en relativt stor påverkan på efterfrågan av skogsindustriprodukter. Under de senaste decennierna har allt större krav ställts på att skogsråvaran ska komma från hållbart brukade skogar. Dessa krav är oftast starkare i utvecklade länder där en mängd initiativ har tagits för att garantera ett hållbart skogsbruk, inte enbart i det egna landet utan även globalt. Exempel på initiativ som verkar globalt är skogscertifieringarna FSC och PEFC. Med stigande välstånd i tillväxtländer kommer troligen liknande krav ställas även där.

Det finns studier som påvisar ett samband mellan graden av demokrati och avskogningstakt. Mönstret följer den så kallade Kuznetskurvan, länder långt från demokrati (enpartistater, diktaturer) har full kontroll över markanvändning och där sker ingen större avskogning. I takt med att människorna får större medbestämmande ökar också avskogningen (det finns en valfrihet att välja hur den egna marken ska användas). Vid en viss tipping-point minskar dock avskogningen vid ökad demokratisering.

Klimatproblematiken har inneburit att skogsresursen lyfts fram som en möjlig substituerbar råvara till fossila råvaror. På energimarknaden har efterfrågan på trädbränsle ökat och inbindningen av kol i olika skogsindustriprodukter lyfts fram. Samtidigt poängteras vikten av kolinlagring i växande skogar vilket skulle kunna begränsa utbudet om ekonomiska incitament för detta införs.

Den globala handeln har ökat, framför allt under 1990- och 2000-talet, mer än totala produktionen. En viktig förklaring till detta och därmed en viktig drivkraft är handelspolitiken. Globalt har handelspolitiken inneburit mer avregleringar och öppnare handel vilket har främjat ekonomisk tillväxt.

Historiska trender för produktion och konsumtion

Avsnittet inleds med en beskrivning av produktions- och konsumtionsutvecklingen och avslutas med en mer analytisk del. Både produktionen och konsumtionen har utvecklats olika där produkter som förpackningspapper, papper och papp och returpapper har utvecklats mest positivt. Europa och Nordamerika har historiskt varit de två klart dominerande producent- och konsumtionsregionerna i världen. Den stora förändringen som har skett är Kinas kraftiga tillväxt som innebär att de idag är jämbördiga med Europa och Nordamerika.

Produktion

Uppgifterna om produktion och konsumtion har hämtats från FAO:s databas FAOSTAT.

Världsproduktionen av rundvirke för industriändamål ökade från 1,3 till 1,7 miljarder m³ från 1970 till 1990. Därefter har produktionen legat relativt stilla fram till 2013. Samtliga regioner med undantag för Ryssland har ökat sin produktion under perioden. Störst produktion, under samtliga år, hade Nordamerika (444 miljoner m³ 2011) följt av Europa (373 miljoner m³ 2011). Båda dessa regioner har dock tappat marknadsandelar gentemot framför allt Kina och Central- och Sydamerika. Nordamerikas marknadsandel minskade från 34 till 27 procent. Central- och Sydamerika har haft den största relativa ökningen (+ 355 procent) mellan 1970-2011 då produktionen ökade från 49 till 221 miljoner m³. Kinas produktion ökade (+ 242 procent) från 42 till 144 miljoner m³.

Den globala produktionen av sågade trävaror ökade från 389 till 463 miljoner m³ från 1970 till 1990 för att därefter minska och sluta på 397 miljoner m³ 2011. Denna minskning skedde i alla regioner med undantag för Nordamerika och Central- och Sydamerika samt Oceanien. Störst produktion återfanns under samtliga år i Europa följt av Nordamerika. Tillsammans har de haft strax över 50 procent av världsmarknaden under hela tidsperioden. Ryssland och Asien (exklusive Kina och Indien) har däremot haft en sjunkande produktion och har tappat marknadsandelen gentemot Kina och Central- och Sydamerika. Kina och Central- och Sydamerika har ökat sina marknadsandelar från 4 till 11 procent mellan åren 1970–2011.

Faner, plywood, träfiberskivor, spånskivor m.m. har haft en kraftig produktionsökning globalt från 1970 till 2011. Produktionen ökade från 70 till 290 miljoner m³ eller med 316 procent. Största ökningen skedde i Kina som ökade från 0,9 till 110 miljoner m³ från 1970 till 2011. Härigenom ökade Kinas marknadsandel från 1 till 38 procent, vilket innebär att Kina idag är största producenten i världen med Europa som tvåa. Kina har främst tagit marknadsandelar från Nordamerika men i vissa mån även från Europa.

Världsproduktionen av pappersmassa har ökat mellan 1970 till 2011, från 102 till 186 miljoner ton. Nordamerika och Europa dominerade (tillsammans 77 procent) marknaden 1970 men därefter har de förlorat marknadsandelar (tillsammans har de idag 58 procent)

mot framför allt Kina och Central- och Sydamerika som tillsammans gått från fem till 22 procent av världsmarknaden.

Produktionen av mjukpapper har ökat kraftigt i världens samtliga regioner, från 5,9 till 30,0 miljoner ton mellan åren 1970 respektive 2011. År 1970 hade Europa och Nordamerika 86 procent av världsmarknaden. Sedan har Europa ökat produktionen och behållit samma marknadsandel på 25 procent. Nordamerika har också haft en ökad produktion i absoluta tal men däremot har deras marknadsandel sjunkit från 61 procent år 1970 till 25 procent år 2011. I övrigt har Central- och Sydamerika ökat till 10 procent av världsmarknaden men framförallt är det Kina som höjt produktionen kraftigt till att år 2011 ha 25 procent av världsmarknaden.

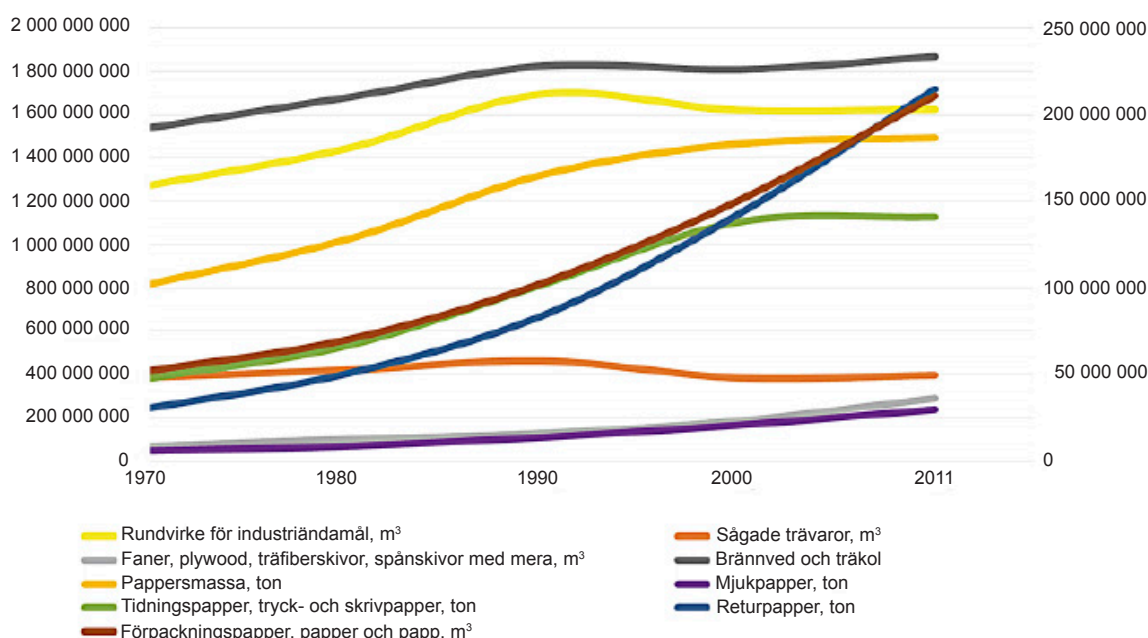
Tidningspapper och tryck- och skrivpapper har ökat i produktion från 48 till 141 miljoner ton under perioden 1970–2011. Under 2000-talet har produktionsökningen nästan avstannat och bara ökat med några miljoner ton per år. Europa och Nordamerika dominerade världsmarknaden 1970 med 34 respektive 45 procent av världsmarknaden. Europas produktion minskade med 7 procent under 2000-talet och tappade i världsmarknadsandel med 3 procent. Nordamerikas produktion föll kraftigt under 2000-talet, med närmare 40 procent, och 2011 var deras världsmarknadsandel endast 20 procent. Enda regionen som har ökat produktionen kraftigt under 2000-talet är Kina som gått från 10 till 29 miljoner ton och som 2011 hade en världsmarknadsandel på 21 procent. Även Indien har haft en positiv utveckling under 2000-talet, men från en låg nivå. Landet hade 2011 fyra procent av världsmarknaden. Övriga regioner har haft och har fortfarande en liten andel av produktionen.

Returpapper har också haft en stigande produktionsvolym i världen. År 1970 var produktionen 31 miljoner ton och därefter steg produktionen med mellan 50–60 procent varje årtionde för att under 2000-talet öka med 600 procent till 215 miljoner ton. Europa och Nordamerika dominerade returpappersproduktionen 1970 med en marknadsandel på 73 procent. Därefter minskar dessa regioners marknadsandel till runt 50 procent år 2011. Under perioden fram till år 2011 är det nästan uteslutande Kina som tagit marknadsandelar då de har gått från 3 till 22 procent av världsmarknaden.

Produktionen av förpackningspapper, papper och papp ökade från 52 till 211 miljoner ton från 1970 till 2011. Ökningen var relativt jämn sett över årtiondena. Europa och Nordamerika hade 1970 tillsammans 82 procent av världsmarknaden men framför allt under 2000-talet har deras marknadsandel minskat till 44 procent år 2011. I Europa ökade produktionen under 2000-talet men inte i samma takt som årtiondena dessförinnan och regionen hade år 2011 21 procent av världsmarknaden. I Nordamerika har produktionen däremot minskat något under 2000-talet och 2011 hade denna region 23 procent av världsmarknaden. På liknande sätt som för flera andra skogsindustriprodukter är det framför allt Kina som tagit marknadsandelar från Europa och Nordamerika. Kina hade 2011 runt 30 procent av världsmarknaden för förpackningspapper, papper och papp.

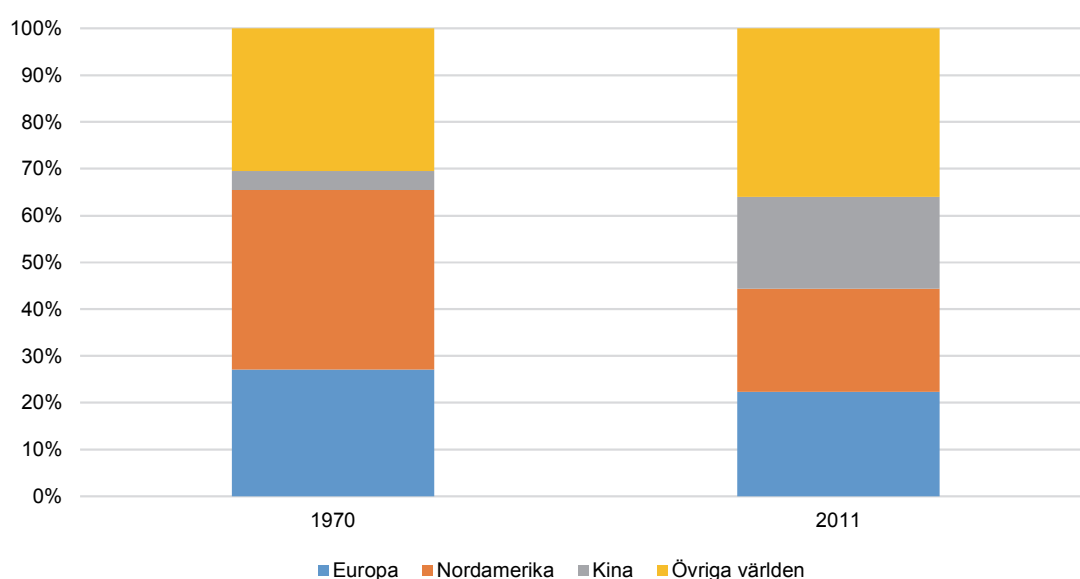
Brännveds- och träkolproduktionen ökade från 1,5 till 1,9 miljarder m³ mellan 1970 och 2011. Produktionen steg framför allt under 1970- och 1980-talet för att därefter avta

med undantag för Afrika där produktionen stigit med 110 procent. Afrika dominerande år 2011 med 34 procent av världsmarknaden. I Kina, Ryssland och Asien sjönk produktionen sett över hela perioden. Europa är den region som hade den största tillväxten i produktionen under 2000-talet med en ökning på runt 45 procent.



Figur 4. Globala produktionsutvecklingen fördelat på olika skogsprodukter 1970–2011.

Sammanfattningsvis kan konstateras att världsproduktionen av skogsprodukter har utvecklats olika under perioden 1970–2011. För rundvirke och brännved har produktionen till en början ökat och därefter legat still. Tillväxten i rundvirkesproduktionen minskar under perioden och är sedan 1990 nära eller till och med under noll. Detta kan förklaras med att produktionen av sågade trävaror också har legat relativt stilla under perioden. Att produktionen av pappersmassa inte stiger i nivå med produktionsökningen av förpackningspapper och papper och papp, kan till stor del förklaras av att produktionen av returpapper stiger i nivå med produktionen av förpackningspapper och papper och papp. Förpackningsindustrin förmår sålunda att i hög grad täcka ett ökat behovet av insatsvara via returfiber. Skogsprodukter som ökar i produktion är framför allt förpackningspapper och papper och papp och returpapper men också pappersmassa, tidningspapper, tryck- och skrivpapper samt mjukpapper och faner, plywood, träfiberskivor, spånskivor m.m. Tidningspapper, tryck- och skrivpapper ökar dock enbart fram till runt år 2000 då produktionsökningen stannar upp, vilken förklaras av en minskad efterfråga på trycksaker i Europa och Nordamerika.



Figur 5. Marknadsandelar för produktionen av träbaserade produkter fördelat på Europa, Nordamerika, Kina och övriga världen, 1970 respektive 2011.

Det är inte enbart produktionskvantiteterna som har förändrats under perioden för de olika skogsprodukterna utan även de olika regionernas marknadsandelar. År 1970 var Europa och Nordamerika klart dominerande producenter av samtliga skogsprodukter med undantag för brännved och träkol. Tillsammans hade de en marknadsandel globalt på mellan 50–85 procent (brännved och träkol undantaget). Under tiden fram till år 2011 har denna dominans utmanats, särskilt under de senaste decennierna, av främst Kina. Europa och Nordamerika producerar visserligen mer i kvantitativa termer år 2011 än år 1970 men har tappat marknadsandelar till Kina, främst för de skogsprodukter som stigit mest i produktionskvantitet. År 2011 hade Europa och Nordamerika marknadsandelar globalt på mellan 35–60 procent tillsammans (brännved och träkol undantaget). Central- och Sydamerika har också lyckats ta marknadsandelar globalt men inte alls i samma utsträckning som Kina. I övriga regioner har det skett förändringar i produktionen men dessa har varit små utifrån ett globalt perspektiv. Totalt är dock övriga världen en betydande producent av skogsprodukter. Avslutningsvis kan konstateras att världens två dominerande producentregioner, Europa och Nordamerika, har fått sällskap av en tredje, Kina, som idag är en nästintill lika stor producent av skogsprodukter.

Konsumtion

Konsumtionen mäts som skenbar konsumtion vilket är lika med produktion subtraherat med export och adderat med import. Konsumtionsuppgifterna bygger sålunda på produktionsuppgifterna men hänsyn tas till utrikeshandeln. Skillnaden mellan produktion- och konsumtionsuppgifterna blir en funktion av hur nettohandeln ser ut.

Störst konsumtion av rundvirke för industriändamål återfanns under samtliga år (1970–2011) i Nordamerika följt av Europa. Båda regionerna har tillsammans 60 procent av världskonsumtionen år 1970. Sedan faller andelen ned till runt 50 procent, främst beroende på att konsumtionen föll med runt 30 procent i Nordamerika under 2000-talet. Europa är främst en nettoimportör av rundvirke medan Nordamerika är nettoexportör.

Konsumtionen ökade mest i Central- och Sydamerika och Kina under perioden. Båda regionerna har gått från en konsumtion på runt 3-4 procent av världens 1970 till 12–14 procent 2011. Kina har utvecklats till att bli världens ledande nettoimportör (46 miljoner m³) av rundvirke medan Ryssland och Oceanien är största nettoexportörerna (20 miljoner m³ vardera).

Europa var den ledande konsumenten i världen (28 procent) av sågade trävaror år 1970. Därefter ökade konsumtionen med 7 procent mellan 1970–2011, men minskade som andel av världen (- 10 procent). Regionerna Kina och Central- och Sydamerika har ökat sin andel av världskonsumtionen från några procent till 17 respektive 10 procent. I övriga regioner har konsumtionen varit relativt konstant med undantag för Ryssland som har haft sjunkande konsumtionen fram till 2000-talet då konsumtionen steg. Europa och Nordamerika var ledande nettoexportörer av sågade trävaror (16 respektive 12 miljoner m³ under 2011) medan Kina var största nettoimportör (22 miljoner m³).

Konsumtionen av faner, plywood, träfiberskivor, spånskivor med mera har stigit kraftigt under perioden i samtliga regioner i världen. Europa och Nordamerika var ledande när det gäller konsumtion (75 procent av världskonsumtionen) 1970. Sedan har konsumtionen stigit i dessa regioner men inte alls i samma takt som framför allt i Kina, vars andel av världskonsumtionen var 35 procent 2011 och som dessutom gått från att ha varit nettoimportör till bli nettoexportör under det senaste decenniet.

När det gäller pappersmassa har konsumtionen ökat framför allt under 1970-1980-talet. Totala konsumtionen i världen var år 1970 103 miljoner ton och år 2011 183 miljoner ton. År 1970 konsumerades närmare 50 procent av världens pappersmassa i Nordamerika. Därefter har dess andel av världskonsumtionen minskat till 30 procent till år 2011. I Nordamerika ökade konsumtionen från år 1970 till 2000-talet då den minskade. Europa hade en andel av världskonsumtionen år 1970 på 25 procent och denna andel har varit relativt stabil fram till idag då den minskar något. Den stora ökningen i konsumtion i världen har skett i Kina som idag har runt 20 procent världskonsumtionen varav en stor del importeras.

Konsumtionen av mjukpapper har ökat kraftigt i världen. På samma sätt som för många andra skogsindustriprodukter var Europa och Nordamerika de två ledande konsumenterna 1970. Tillsammans svarade de för närmare 90 procent av världskonsumtionen. Sedan dess har konsumtionen ökat i världen och Europa hade 2011 fortfarande runt 25 procent av världskonsumtionen medan Nordamerika, trots ökad konsumtion i absoluta tal, minskat sin andel av världskonsumtionen till 25 procent. Även för mjukpapper är det framför allt i Kina som konsumtionen ökat allra mest och 2011 konsumerades 25 procent av världens mjukpapper i Kina. Kina har också gått från att ha varit nettoimportör till att under det senaste decenniet bli en nettoexportör.

Världskonsumtionen av tidningspapper, tryck och skrivpapper steg från 1970 till 2000 med 40–50 procent men föll med några procent fram till 2011. År 1970 var den ledande konsumenten i världen Nordamerika med 42 procent av världskonsumtionen följt av Europa med 32 procent. Därefter ökade konsumtionen i dessa regioner fram till

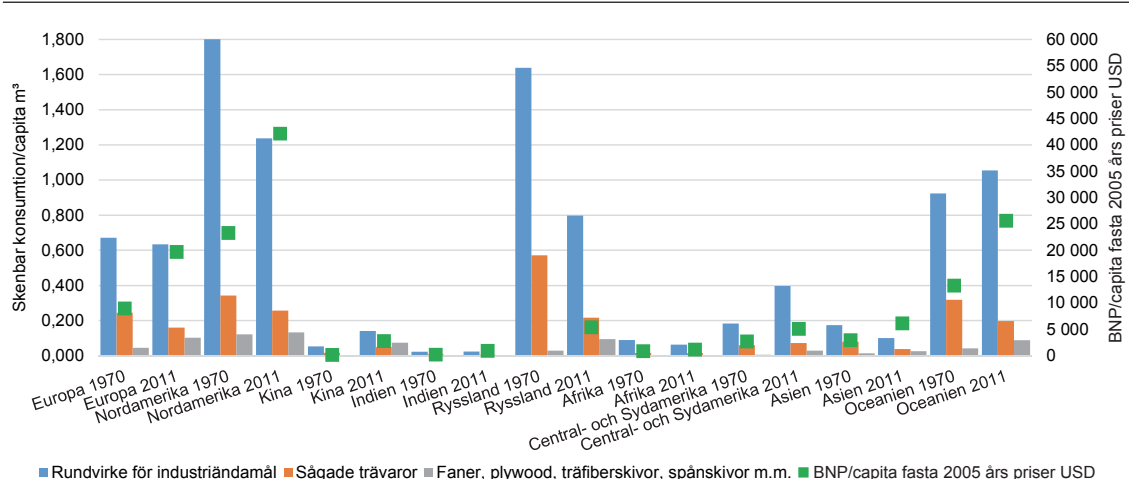
2000-talet då konsumtionen föll, framför allt i Nordamerika med 40 procent. Idag har dessa regioner tillsammans fortfarande närmare 50 procent av världskonsumtionen men konsumtionen stiger i framför allt Kina och andra asiatiska länder som idag svarar för 46 procent av världskonsumtionen.

Returpapperskonsumtionen har sjufaldigats från 1970 till 2011. I samtliga regioner ökade konsumtionen men mest i Kina som 2011 stod för 35 procent av världskonsumtionen. Europa och Nordamerika har minskat sin andel av världskonsumtionen av returpapper, från 71 till 34 procent mellan 1970 och 2011. Nordamerika och Europa har ökande nettoexport av returpapper (tillsammans 31 miljoner ton) medan Kina är en nettoimportör (27 miljoner ton). Konsumtionstrenderna visar att returpapper, som står för mer än hälften av all pappersmassa som används för att göra papper, ökar i betydelse.

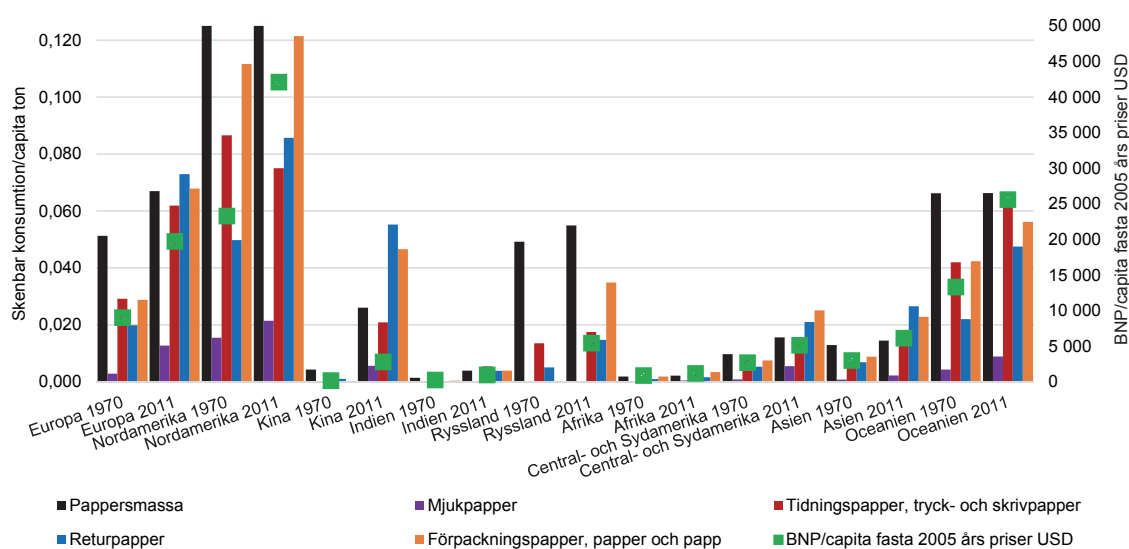
Konsumtionen av förpackningspapper, papper och papp har fyrdubblats mellan 1970 och 2011. År 1970 stod Europa och Nordamerika tillsammans för 80 procent av världskonsumtionen vilket år 2011 föll till 40 procent, trots ökande konsumtion i absoluta tal. Kina var år 2011 den största konsumenten med 30 procent av världskonsumtionen.

Brännveds- och träkolproduktionen har haft en mer blygsam konsumtionsökning i världen jämfört med många andra skogsindustriprodukter, en ökning med 20 procent från 1970 till 2011. Afrika har haft den kraftigaste ökningen av konsumtionen och 2011 konsumerades 34 procent av världens brännved inom denna region. Konsumtionen korrelerar bland annat med välståndsnivån och sannolikt kommer konsumtionen avta med högre välstånd. Samtidigt kan den 35 procentiga ökning av konsumtionen i Europa mellan 2000 och 2011 vara en indikator på att brännvedskonsumtionen kan komma att öka även för länder med högre välståndsnivå under förutsättning att det finns en politisk styrning (främst bort från fossila bränslen) och därmed marknadsmässiga förutsättningar.

Om hänsyn tas till populationens storlek i respektive region framträder en något annorlunda bild av konsumtionen av skogsindustriprodukter. Generellt finns ett klart positivt samband mellan konsumtion per capita och BNP per capita. Mer mogna ekonomier i Nordamerika, Europa och Oceanien har både höga BNP per capita och en hög konsumtion per capita, åtminstone vid en jämförelse mellan 1970 och 2011. Ryssland hade 1970 en relativt låg BNP per capita men ändå en hög konsumtion per capita av skogsprodukter. Förklaringen till detta är Rysslands stora skogsråvaruresurs som möjliggjorde ett relativt lågt pris på såväl rundvirke som lågförädlade skogsindustriprodukter. När BNP per capita växer i Ryssland stiger emellertid även konsumtionen av mer högförädlade skogsprodukter.



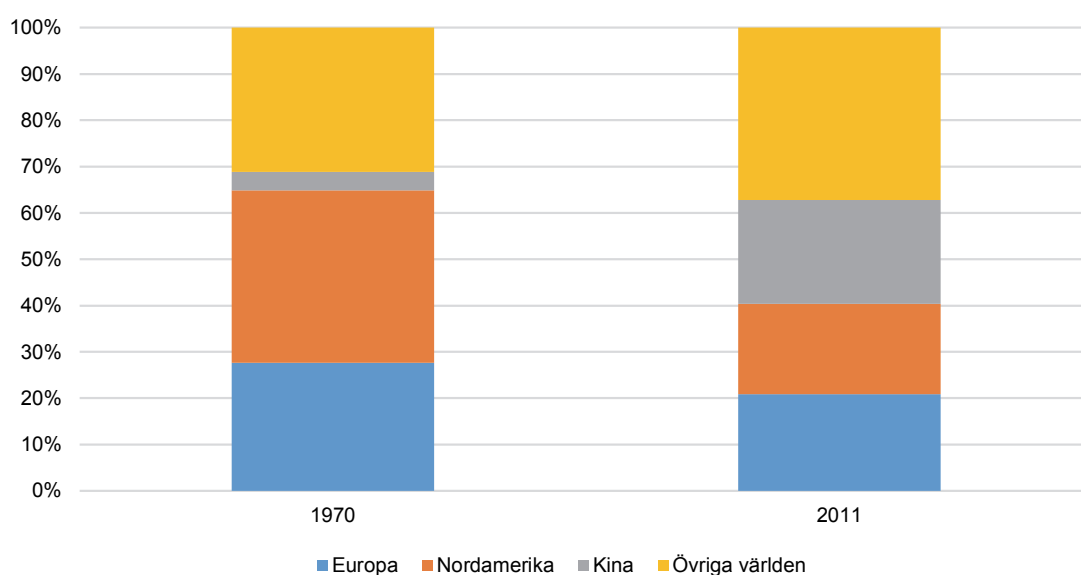
Figur 6. Konsumtion per capita (m^3) för olika lågförädlade skogsprodukter samt BNP per capita fasta 2005 års prisnivå USD, fördelat på regioner 1970 och 2011.



Figur 7. Konsumtion per capita (ton) för olika högförädlade skogsprodukter samt BNP per capita fasta 2005 års prisnivå USD, fördelat på regioner 1970 och 2011.

Konsumtion per capita av flera hög och lågförädlade skogsprodukter tenderar dock, som angetts tidigare, att falla när BNP per capita nått en viss nivå. I figuren ovan går det att utläsa denna företeelse för vissa skogsprodukter. I mogna ekonomier i regionerna Europa, Nordamerika och Oceanien förefaller denna BNP per capita nivå har nåtts kring 2000 eftersom konsumtionen av flertalet skogsindustriprodukter faller jämfört med årtiondena dessförinnan.

Sammanfattningsvis kan konstateras att konsumtionen på samma sätt som produktionen har utvecklats olika under perioden 1970–2011 i världen. Den kraftigt stigande absoluta och per capita-konsumtionen av förpackningspapper och papper och papp samt mjukpapper kan förklaras av stigande välstånd i världen samt mer frihandel som skapat en större efterfrågan på dessa produkter. Även de andra skogsprodukter som ökar i konsumtion (tidningspapper, tryck- och skrivpapper samt faner, plywood, träfiberskivor, spånskivor med mera) korrelerar positivt med stigande välstånd, dock inte lika starkt som förpackningspapper och mjukpapper.



Figur 8. Marknadsandelar för konsumtion av träbaserade produkter fördelat på Europa, Nordamerika, Kina och övriga världen, 1970 respektive 2011.

År 1970 var Europa och Nordamerika de två dominerande konsumtionsregionerna med en konsumtion på mellan 55-90 procent av det som producerades totalt i världen. Europa var till skillnad från Nordamerika nettoimportör men fram till 2011 har detta svängt så att båda regionerna idag är nettoexportörer, det vill säga produktionen överstiger konsumtionen i regionen. Europa och Nordamerika har tappat mätt som andel av totala konsumtionen och hade år 2011 mellan 35–50 procent av totala konsumtionen i världen. Med några få undantag har dock konsumtionen växt mellan åren 1970-2011.

Den stora förändringen som har skett under tidsperioden är att Kina har gått från att 1970 vara en obetydlig till världens största konsument av flera skogsprodukter. Kina är idag världens största konsument av faner, plywood, träfiberskivor, spånskivor med mera, returpapper, förpackningspapper, papper och papp. Kinas konsumtion överstiger med råge produktionen och landet är därför nettoimportör av framför allt rundvirke, sågade trävaror, pappersmassa och returpapper. På liknande sätt som för produktionen har alltså konsumtionen dominerats av Europa och Nordamerika men, när det gäller totala konsumtionen av skogsprodukter under de senaste decennierna, Kina har gått ikapp och i vissa fall förbi dessa regioner. Mätt som konsumtion per capita är emellertid Kina ännu inte i nivå med de rikaste OECD länderna.

Historiska trender för världshandeln

Den globala handeln med skogsprodukter har ökat kraftigt och integrerats, framför allt under senare decennier. I Europa och Asien sker handeln till övervägande del inom regionen medan övriga regioner främst exporterar utanför regionen. Handelsmönstren har skiftat från traditionella exportländer till tillväxtländer. Kina är idag världens största importör. USA, Kanada och Tyskland är de tre ledande exportörerna.

Trender i nettohandel

Internationella handeln med skogsprodukter har ökat markant under senare decennier, snabbare än den globala produktionen, och lett till att den globala ekonomin har blivit allt mer integrerad. Handelsökningen har främst skett inom regionerna Europa, Nordamerika och Asien och mellan regioner för regionerna Afrika, Syd- och Centralamerika och Oceanien.

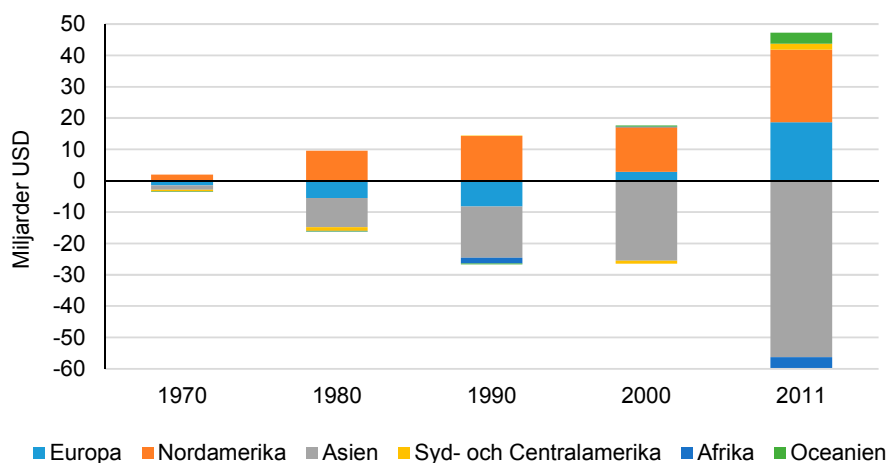
Den internationella handelsstatistiken har stora brister. De tydliggörs bland annat genom att importen inte är lika med exporten då dessa summeras. I teorin bör summan av världens bytesbalans vara noll. I praktiken är det aldrig så, och avvikelserna kan vara stora. Var beror det på? För varje bilateralt handelsflöde finns det oftast två datakällor: en från exportlandet, och den andra från det importerande landet. Egentligen borde exporten som rapporterats av ett exportland "speglas" av den import som rapporterats av dess handelspartner, men så blir det inte alltid. Orsakerna till skillnaderna i den redovisade handelsstatistiken beror främst på följande faktorer:

1. Att importen redovisas ett annat år än exporten
2. Att värderingen av varor sker på olika sätt i olika länder
3. Att vissa varor undantas från handelsstatistiken
4. Att handelssystemet är uppdelad på olika nomenklaturer och klassifikationer
5. Att omfattande återexport förekommer, men vilka dessa är och hur stor återexporten är går inte att utläsa från den officiella handelsstatistiken. Vissa länder gör inte bortfalljustering av återexport
6. Att exporten redovisas oftast som FOB (Free on Board) medan importen redovisas som CIF (Cost Insurance Freight)

De tre första faktorerna brukar ge upphov till endast små skillnader i bilaterala handelsstatistik. De tre sista kan ge upphov till mycket större skillnader.

Sedan 1970 har den totala handeln med skogsprodukter, både mellan och inom regioner, ökat från 13 miljarder USD till 249 miljarder USD år 2011 i löpande priser. Det innebär en genomsnittlig årlig tillväxt på 7,5 procent och en total ökning med 19 gånger. Trots den höga tillväxten av handeln med skogsprodukter har andelen minskat jämfört med den totala internationella handeln. Den globala handeln med skogsprodukter är mycket regionaliserad, där Europa, Nordamerika och Asien, och framför allt Kina, står för 53, 19 respektive 15 procent av det globala exportvärdet av skogsprodukter 2011. Figur 9

visar tydligt dominansen av Europa och Nordamerika som nettoexportör och Asien som nettoimportör. I Asien är det framför allt Kina som står för ökningen av handeln. Det har varit en markant förändring sedan år 2000 i alla regioner. Europa har gått från att ha varit en nettoimportör till att vara en nettoexportör.



Figur 9. Nettohandel med skogsprodukter inom och mellan regioner 1970–2011, miljarder USD.

Nya aktörer på världsmarknaden

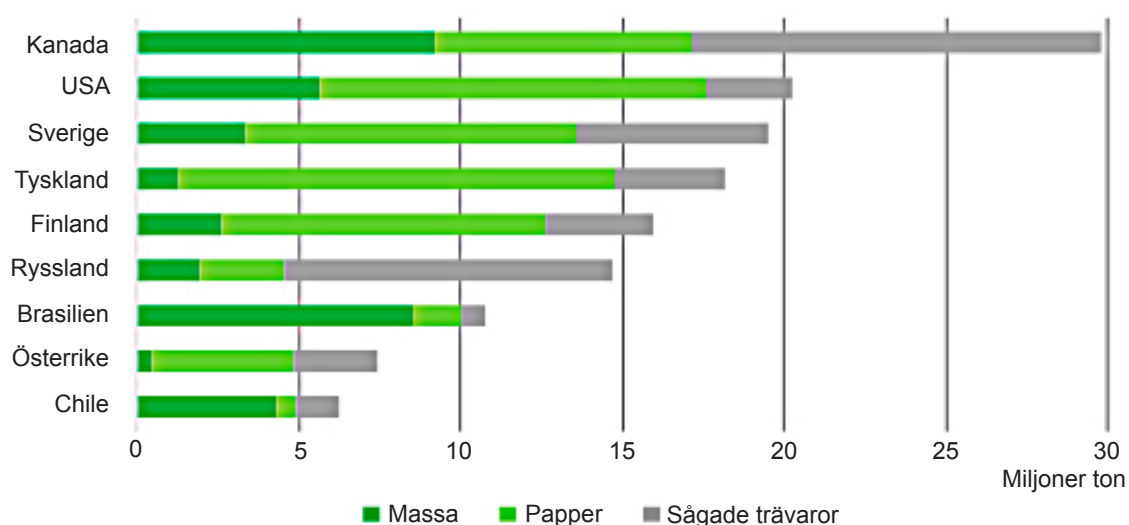
Den ekonomiska balansen mellan olika länder och regioner har förändrats sedan 1970. Fyra stora utvecklingsekonomier har under det senaste decenniet haft en stark ekonomisk tillväxt. Dessa fyra länder är Brasilien, Indien, Kina och Ryssland. Även om dessa ekonomier skiljer sig åt på flera sätt så har de alla tack vare sin storlek och tillväxttakt en potential att bli viktiga aktörerna i världshandel i framtiden. Kina är idag en stor aktör och har störst potential att inom en snar framtid bli världsledande på export av förädlade träprodukter och träskivor. Tysklands och Brasiliens exportandel av världshandel har ökat mest från 1970 till 2011. Kinas exportandel av världshandeln med skogsprodukter har ökat sedan 1970 från 1 till 5 procent 2011. Motsvarande siffror för importandel var en ökning från 1 till 16 procent. Övriga traditionellt ledande länder har minskad exportandel.

För att få en samlad bild över de största aktörerna på världsmarknaden avseende skogsprodukter ges i tabell 1 en lista över de största aktörerna på export och import av skogsprodukter år 2011.

Tabell 1. Ledande aktörer på världsmarknaden för skogsprodukter 2011

Exportörer	Exportörer			Importörer		
	Miljarder USD	Andel procent	Årlig procentuell förändring 1970-2011	Miljarder USD	Andel procent	Årlig procentuell förändring 1970-2011
Kina	13,0	5,2	12	41,5	15,9	14
Indien	0,6	0,3	9	5,8	2,2	12
Ryssland	9,8	3,9	6	2,9	1,1	7
Brasilien	8,0	3,2	11	1,8	0,7	9
Japan	3,2	1,3	7	14,1	5,4	5
USA	24,7	9,9	7	19,5	7,5	5
Kanada	22,7	9,1	5	4,8	1,9	9
Tyskland	23,0	9,3	11	21,6	8,3	7
Finland	14,4	5,8	6	1,9	0,7	9
Sverige	17,3	6,9	6	3,2	1,2	9
Övriga	112,4	45,1	..	143,8	55,1	..
Världen	249,1	100	8	260,9	100	7

Att Sverige tillhör de ledande aktörerna i handeln med skogsprodukter framgår även av figur 10.



Figur 10. Världens ledande exportörer av massa, papper och sågade trävaror.

Sverige är världens tredje störste exportör sammantaget av massa, papper och sågade trävaror, sett till volym.

Intra- och interregional handel med skogsprodukter

Den regionala dimensionen i handelsutvecklingen och avståndets inverkan på handelsriktning illustreras i tabell 2 som visar intra- och inter-regionala handeln med skogsprodukter i världen för sex geografiska regioner år 2011. Den intra-regionala handeln är den interna handeln inom regionerna markerat med fet stil (handeln mellan länderna som

tillhör samma geografiska region) och utgörs av diagonalen i tabellen. Den inter-regionala handeln är den externa handeln mellan regionerna (handeln mellan länder som inte tillhör samma geografiska region).

Den intra-regionala handeln med skogsprodukter utgör en betydande andel, och svarar i vissa fall för merparten, av regionernas totala handel med skogsprodukter. För Europa uppgick den intra-regionala exporten av skogsprodukter till 94,8 miljarder USD år 2011, vilket motsvarar 72 procent av Europas totala export av skogsprodukter. Motsvarande siffror för Asien var 27,8 miljarder USD och 67 procent. För Nordamerika, Syd- och Centralamerika, Afrika och Oceanien svarande den intra-regionala handeln med skogsprodukter för 35, 23, 15 och 9 procent. Nordamerikas största exportregion var Asien medan Syd- och Centralamerikas största exportregion var Europa och Nordamerika. Afrikas och Oceaniens största exportregion var Asien.

Tabell 2. Intra- och interregional handel med skogsprodukter 2011 miljoner USD

Mottagare (importregion)								
	Europa	Nordamerika	Asien	Syd- och Centralamerika	Afrika	Oceanien	Ospecificerade	Världen
Avsändare (exportregion)								
Europa	94 853	2 889	22 737	3 350	4 439	687	3 203	132 159
Nordamerika	4 014	16 621	19 423	6 353	720	362	0	47 493
Asien	3 681	3 079	27 761	932	1 708	1 133	2 990	41 285
Syd- och Centralamerika	5 038	2 127	4 705	3 780	226	119	176	16 172
Afrika	1 265	93	2 449	31	792	47	466	5 144
Oceanien	133	215	4 792	30	161	623	857	6 811
Världen	108 984	25 026	81 867	14 476	8 046	2 971	7 693	249 064
Avsändare (Exportregion) Andel av respektive regions totala export av skogsprodukter								
Europa	71,8	2,2	17,2	2,5	3,4	0,5	2,4	100
Nordamerika	8,5	35,0	40,9	13,4	1,5	0,8	0,0	100
Asien	8,9	7,5	67,2	2,3	4,1	2,7	7,2	100
Syd- och Centralamerika	31,2	13,2	29,1	23,4	1,4	0,7	1,1	100
Afrika	24,6	1,8	47,6	0,6	15,4	0,9	9,1	100
Oceanien	1,9	3,2	70,3	0,4	2,4	9,1	12,6	100
Världen	43,8	10,0	32,9	5,8	3,2	1,2	3,1	100

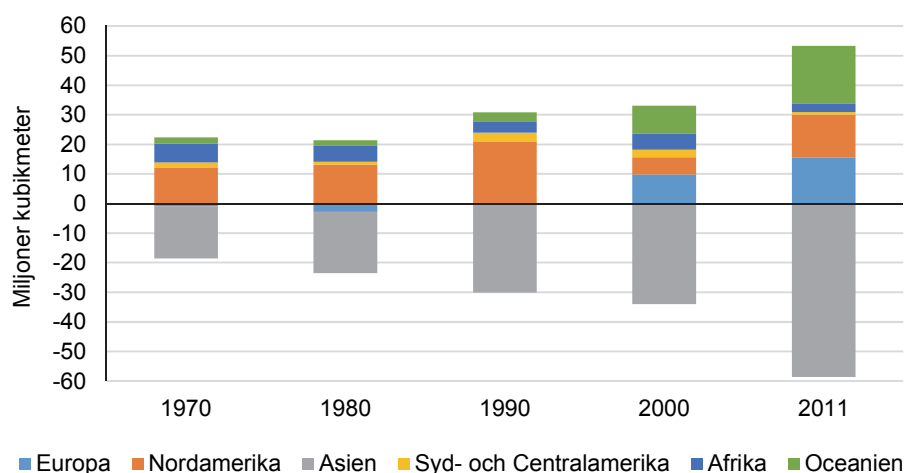
Förändrade handelsmönster och utveckling fördelade på produktgrupper

Det är inte bara handelns storlek mellan regioner och länder som har förändrats sedan 1970 talet. Det har även skett en stor förändring vad gäller vilka skogsprodukter som har ökat/minskat i volymer/värde. I tabell 3 ges förändringen i volym i den globala handeln uppdelat i fem huvudprodukter: industrived, sågade trävaror, träskivor, papper och papp och pappersmassa.

Tabell 3. Handelstillväxt i olika produktgrupper 1970–2011, volym

Produktgrupp	Genomsnittlig årlig tillväxt procent
Industrived	0,8
Sågade trävaror	2,1
Träskivor	5,0
Plywood	4,1
Papper och papp	3,9
Pappersmassa	7,0
Sulfatmassa blekt	4,2

Som framgår är det framför allt handeln inom träskivor och pappersmassa som har ökat under denna period. Under perioden mellan 1970 och 2011 ökade genomsnittlig årlig handeln med träskivor och pappersmassa med 5 respektive 7 procent. Ökningen i dessa båda produkter var mer än dubbelt så stor som ökningen i övriga produktgrupper.



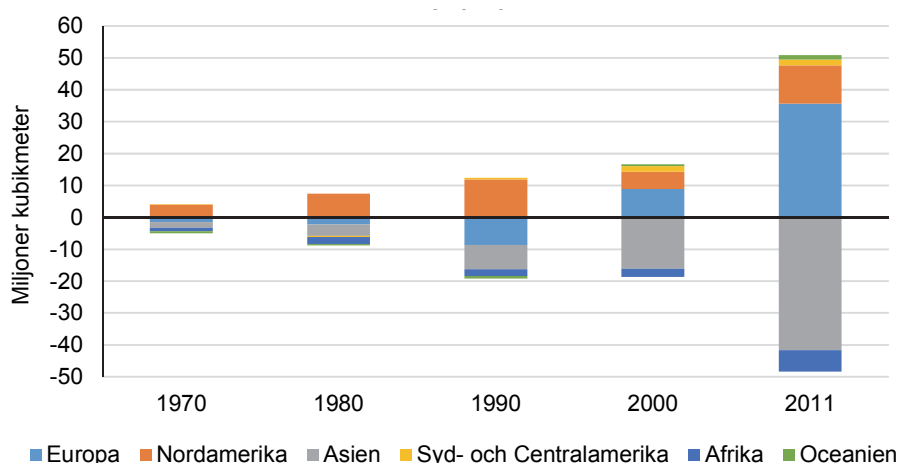
Figur 11. Nettohandel med industrivirke 1970–2011, volym.

Hälften av det producerade rundvirket används för industriella ändamål eller i konstruktion och bearbetning (industrived), resten som energikälla (energived), främst i utvecklingsländer. År 2011 uppgick den globala produktionen av industrived till 1,6 miljarder kubikmeter, varav endast 7 procent exporterades. Huvuddelen av produktionen konsumerades lokalt eller vidareförädlades. Jämfört med andra skogsprodukter är exporten av industriell rundved av relativt liten omfattning och endast 25 länder exporterade mer än 1 miljon kubikmeter under 2011. Exporten från de fem största exportländerna upp-

gick till 59 miljoner kubikmeter under 2011 eller 50 procent av all export. Ryssland är den största exportören, trots att exporten har minskat med över 50 procent jämfört med 2006, vilket var högsta noteringsåret. Andra stora exportörer är: USA, Nya Zeeland, Frankrike och Kanada. På regional nivå var Asien en nettoimportör av industrived (59 miljoner m³) och alla andra regioner är nettoexportörer under 2011. Oceanien, Europa och Nordamerika är de största nettoexportörer av industriell rundved med en nettoexport under 2011 som uppgick till av 19, 15 respektive 14 miljoner kubikmeter.

Kina är världens största importörer av industrived. Kina har ökat importen från 2 miljoner kubikmeter 1970 till 46 miljoner kubikmeter 2011.

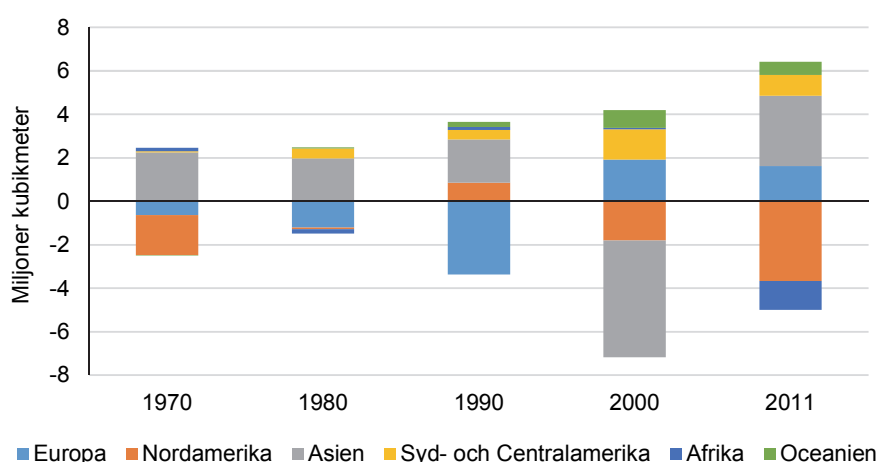
Exporten av sågtimmer och sågade trävaror har minskat kraftigt från både Asien och Afrika. Detta beror troligen på förbud mot timmerexport. Råvaran används till vida-reförädlade produkter och möbler som har ökat på globalt nivå från 12 miljarder USD 1990 till 112 miljarder USD 2011. Kina är världens största exportörer av möbler.



Figur 12. Nettohandel med sågade och hyvlade trävaror 1970–2011, volym.

Den globala handeln med sågade trävaror uppgick till 121 miljoner m³ under 2011 (motsvarande 30 procent av produktionen). Nettoexport från Europa ökade fyra gånger under 2011 jämfört med 2000. Motsvarande siffror för nettoimport för Asien var två och en halv gånger mer jämfört med samma period. Nettohandel mellan de fem regionerna har ökat under de senaste fem åren. Afrika och Asien är de två regioner som är nettoimportörer av sågade trävaror (med nettoimport av 7 miljoner m³ respektive 42 miljoner m³ år 2011). Europa (36 miljoner m³) och Nordamerika (12 miljoner m³) är de viktigaste nettoexportörerna av sågade trävaror. De fem största producenterna av sågade trävaror är: USA, Kina, Kanada, Ryssland och Brasilien. Tillsammans producerade dessa fem länder hälften av världens sågade trävaror under 2011 (202 miljoner m³).

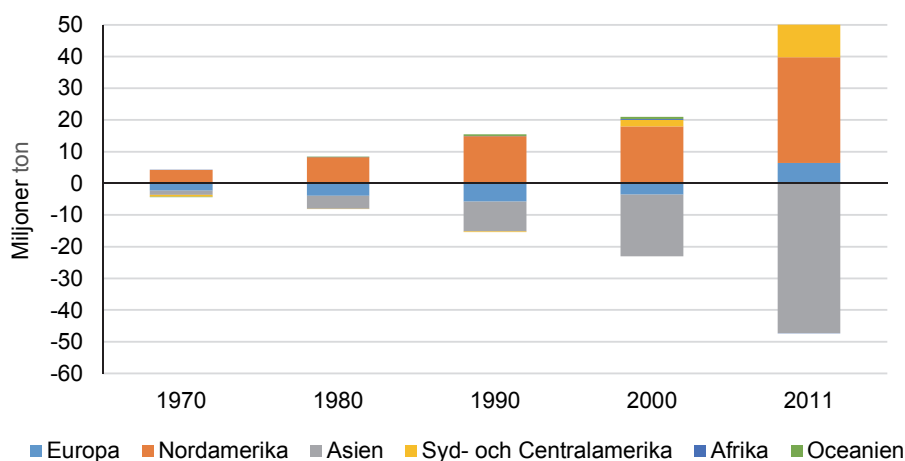
Två av de största producenterna av sågade trävaror är också stora exportörer (Kanada och Ryssland), medan de andra tre största exportörerna är Sverige, Tyskland och Finland. Tillsammans svarar dessa fem länder för 69 miljoner m³ i export 2011 (57 procent av all export).



Figur 13. Nettohandel med träskivor 1970–2011, volym.

Europa och Asien var de stora nettoexportörerna av träskivor medan Nordamerika och Afrika var nettoimportörer 2011.

De fem största exportörerna av träskivor var Kina, Tyskland, Malaysia, Kanada och Indonesien, vilka tillsammans svarade för 44 procent av den totala exporten eller 32 miljoner m³ under 2011. USA var den största importören under 2011 följt av Tyskland, Japan, Kina och Kanada. Tillsammans importerade dessa fem länder 24 miljoner m³ eller 33 procent av globala importen under 2011.



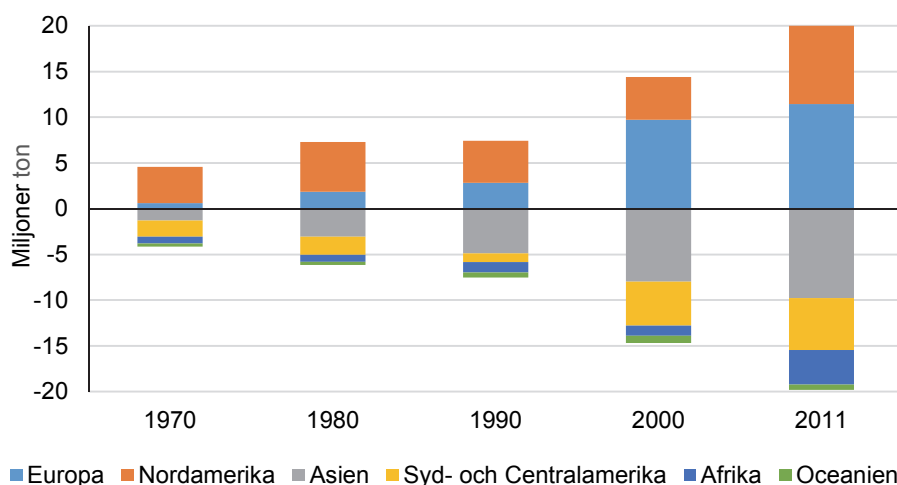
Figur 14. Nettohandel med pappersmassa¹ 1970–2011, volym.

¹ Pappersmassa består av mekanisk-, halvskemisk-, kemisk- och annan massa inklusive returpapper.

Asien är den enda nettoimporterande regionen av pappersmassa. Importen har ökat under perioden från 19 miljoner ton år 2000 till 47 miljoner ton 2011. Fyra av de största producenterna av pappersmassa är också de största exportörerna (USA, Kanada, Brasilien och Japan) och den femte största exportören är Tyskland. Dessa fem länder exporterade 53 procent eller 58 miljoner ton pappersmassa under 2011.

Fyra av de största konsumenterna av pappersmassa är också de största importörerna (Kina, Tyskland, USA och Republiken Korea), den femte importören var Italien. Tillsammans importerade dessa fem länder 65 miljoner ton pappersmassa år 2011 (61 procent av de totala importen).

Skillnader i utnyttjandegrad av returpapper och de olika trenderna avspeglar de geografiska och socioekonomiska situationen i varje region samt andra faktorer som policy för återvinning och bortskaffande av avfall och tillgången på massaved. Asien har en hög utnyttjandegrad av returpapper som delvis täckas av en stor mängd återvunnet importpapper på grund av den höga efterfrågan och den hårda konkurrensen om träfiber. Omvänt, i Nordamerika, där tillgången på träfiber är relativt hög, är utnyttjande av returpapper mycket lägre och en hel del returpapper exporteras istället till Asien. I Europa finns både en relativt god tillgång på träfiber, men också många policy som främjar återvinning, som uppmuntrar användningen av returpapper.



Figur 15. Nettohandel med papper och papp 1970–2011, volym.

Europa och Nordamerika är nettoexportregioner av papper och papp med en nettoexport på 11 miljoner ton respektive 9 miljoner ton år 2011. Alla övriga regioner är nettoimportörer. På marknaderna för papper var den totala tillväxten i handel mycket blygsam under perioden 2007–2011, med en tillväxttrend på cirka en procent per år. Dock döljer detta stora skillnader på regional nivå, där produktion och konsumtion av papper ökar kraftigt i Asien, men generellt minskar i Europa och Nordamerika.

När det gäller internationell handel exporterades ungefär en fjärdedel av produktionen av papper och papp. USA, Tyskland, Finland, Sverige och Canada svarade för 55 miljoner ton eller hälften av den totala exporten.

Importen av papper och papp fördelas mer jämnt över olika länder. Tyskland, USA, Storbritannien, Frankrike och Italien importerade 37 miljoner ton eller 34 procent av den totala importen. Trender i papper och papp konsumtion liknar trenderna i produktionen.

Nedgången i den internationella handeln framgår tydligt i importstatistiken för de fem största importörerna av papper och papp. De aktuella förändringarna i den globala efterfrågan (till exempel hög efterfrågan i Asien och vikande efterfrågan i Europa och Nordamerika) tycks ha ett större inflytande på den internationella handeln med pappersmassa än på handeln med papper och papp.

Beräkning av efterfrågan och utbud

Beräkningar som vi gjort syftar till att få en bedömning av hur olika efterfråge- och utbudsscenarier för virke påverkar skogstillståndet, här redovisat i termer av virkesförråd, för att på lång sikt belysa frågan om utbudet av virke kan bli tillräckligt för att tillgodose efterfrågan globalt och regionalt. Ett grundläggande antagande är att det totala utbudet och den totala efterfrågan antas vara lika stora.

Startår för beräkningarna är 2012, men data för utgångsläget härrör huvudsakligen från 2010 och 2011. Denna tidsskillnad bedöms inte ha någon nämnvärd betydelse.

Utbudet 2011 har hämtats från FAO (FAO 2013 a). Det är uppdelad på industrived och energived och uttryckta i kubikmeter under bark. För att kunna användas i de fortsatta beräkningarna måste en omvandling till kubikmeter över bark göras. Antaganden om barkvolymprocenter, liksom ett antal andra antaganden, redovisas i bilaga 2.

För den totala efterfrågan av industrived år 2012–2050 har vi utnyttjat en studie utförd av konsultföretaget Indufor (2012). Man redovisar tre scenarier som har olika utveckling av efterfrågan (kubikmeter under bark) under beräkningsperioden. Dessa beskrivs i nästa kapitel. Här utnyttjar vi dock endast de två första scenarierna (I, som vi kallar **DL**, Demand Low/Låg och II, som vi kallar **DH**, Demand High/Hög) eftersom vi bedömt att det tredje (III, Extra hög) är extremt och därför inte så intressant.

Utbudet av industrived 2012–2050 grundas på Indufors utbudsscenarier för virke från plantageskogsbruk och Indufors efterfrågescenarier för den totala efterfrågan av industrived. Vi tar differensen mellan den totala efterfrågan på industrived å ena sidan samt utbudet av industrived från plantageskog och avskogning å den andra. Då får vi utbudet av industrived från naturskog⁴ som härrör från normal avverkning, dvs. avverkning exkl. avskogning. Utbudet av industrived från plantageskog tas från scenarierna I (vi kallar **SL**, Supply Low) och II (**SH**, Supply High). Liksom i fallet med efterfrågescenarier har Indufor har också ett tredje utbudsscenario. Även detta betraktas som extremt och därför inte så intressant.

Vi måste dock också ta hänsyn till efterfrågan på och därmed utbudet av energived. På denna punkt har vi gjort egna antagande om detta utbud i de två scenarier som vi analyserar. De antaganden som gjorts återfinns i bilaga 2.

För att kunna se vad det totala utbudet betyder för skogstillståndet, det vill säga virkesförrådet, krävs dessutom att vi lägger till volymen toppar, kvarvarande fällda hela träd och lump. Därmed har vi beräknat den mot utbudet svarande bruttoavverkningen. Antagandena om dessa tillägg finns också i bilaga 2.

⁴ I denna rapport används begreppet Naturskog liktydigt med det i internationell statistik använda begreppet Natur- och seminaturskog.

I nedanstående uppställning visas datakällor för de olika delarna i utbud och efterfrågan.

2011	2012-2050
<u>Efterfrågan och utbud</u>	<u>Efterfrågan</u>
FAO (2013 a)	Industrived: Indufor (2012): Scenario DL (I) och DH (II) Energived från naturskog: Egna bedömningar och beräkningar
	<u>Utbud. Två scenarier L resp. H</u>
	Industrived från plantager: Indufor (2012) Scenario SL (I) och SH (II) Industrived från naturskog: Egna beräkningar Energived från naturskog: Samma som under Efterfrågan

Beräkningarna har gjorts separat för var och en av de sex regionerna utan hänsyn till eventuell handel med industri- och energived mellan regionerna. Det betyder till exempel att en hög efterfrågan i en region leder till ett stort utbud i denna och därmed till en såpass hög avverkning att den inte kan anses uthållig. I realiteten kan man tänka sig att behovet virke i regionen delvis kan tillgodoses genom import av virke från uthållig avverkning i en annan region.

Det bör noteras att vi i beräkningarna lagt samman Ryska federationen och övriga Europa till en region trots att det hade varit motiverat att hålla isär dem. Anledningen var att Indufors utbudssiffror för plantager endast finns för Europa som helhet.

Drivkrafter och efterfrågan i framtiden – Tre scenarier

De två starkaste drivkrafterna för efterfrågan kommer även i framtiden vara den ekonomiska och demografiska utvecklingsnivån. Efterfrågan på rundvirke för industriändamål bedöms öka markant till år 2050. Främsta förklaringen till denna kraftiga ökning är att den stigande konsumtionen i tillväxtekonomier är betydligt större än den sjunkande konsumtionen i mogna ekonomier.

Framtida drivkrafter

Att prognosticera hur drivkrafterna för efterfrågan kommer att utvecklas fram till 2050 är en utmanade uppgift. Troligen kommer några av de drivkrafter som funnits historiskt bestå och öka eller minska i betydelse. Dessutom kan mycket väl nya drivkrafter tillkomma som idag är svåra att förutse.

Framtida drivkrafter för efterfrågan fram till år 2050 väntas i stort vara detsamma som idag. De två starkaste drivkrafterna är sålunda den ekonomiska utvecklingsnivån (mätt som BNP per capita) och den demografiska utvecklingsnivån. Hur dessa båda drivkrafter utvecklas till år 2050 har beskrivits i tidigare avsnitt.

Hållbarhetsfrågor kommer fortsatt vara viktiga och med stigande välbefinnande i världen kommer sannolikt hållbarhetsfrågorna att öka i betydelse. Detta innebär att värderingsfrågor som att bibehålla och öka den biologiska mångfalden kommer vara viktiga för människor men också att stoppa illegal avverkning av framför allt tropiska naturskogar samt minska klimatutsläpp och anpassningar till ett förändrat klimat. Dessa värderingsfrågor kan påverka efterfrågan på skogsindustriprodukter både positivt eller negativt. Efterfrågan kan minska på skogsindustriprodukter som producerats av virke från naturskogar som inte är hållbart skötta, avsättningarna för naturvårdsändamål kan påverka liksom skapandet av kolsänkor. Samtidigt kan efterfrågan väsentligt öka på virke från hållbart brukade skogar för att substituera produkter som idag framställs av fossila råvaror.

Fram till år 2050 finns en stor potential att nya innovativa produkter baserade på skogsråvara har substituerat produkter som idag baseras på fossil råvara inom en mängd olika områden, vilket kommer att öka efterfrågan kraftigt. Klimatpolitik och ekonomiska modellramar som Bioekonomi/Grön ekonomi är drivkrafter som verkar i denna riktning. Om skogsråvaran i framtiden vidareförädlas på någorlunda öppna och väl fungerande marknader, där prismekanismen får verka och där marknadsmisslyckanden korrigeras, torde skogsråvaran allokeras dit där betalningsviljan är högst. Prisrelationerna för skogsråvaran idag visar en lägsta betalningsvilja för trädbränsle följt av massaved och sågtimmer. Det är inte omöjligt att betalningsviljan för råvara till en del nya produkter i framtiden kan bli högre än betalningsviljan för sågtimmer.

Efterfrågescenarier

Följande scenarier bygger på uppgifter ur en rapport från Indufor (2012). I rapporten finns tre olika scenarier för efterfrågan på rundvirke för industriändamål. Samtliga tre kommer att redovisas nedan följt av kommentarer. Vår bedömning är att den mest troliga utvecklingen, det vill säga hur det faktiskt kommer att se ut i framtiden, ligger i intervallet Scenario Låg – Scenario Hög. Scenariot Extra hög kommer inte att användas i den fortsatta analysen eftersom den bedöms som mindre trolig. Scenarierna avser rundvirke för industriändamål. Hur produktmixen kommer att se ut längre fram i förädlingsledet är svårare att prognosticera och i denna rapport av mindre vikt eftersom rundvirke är den mest relevanta variabeln att jämföra med framtida möjligt utbud av virke.

Scenario Låg – DL

Antagandena för detta scenario är:

- I. Befolkningsutvecklingen kommer att driva på framtida efterfrågan för rundvirke för industriändamål i alla världens länder.
- II. Tillväxten (BNP per capita) kommer att öka och driva på efterfrågan för rundvirke för industriändamål.
- III. Skogsindustriprodukter kommer att substitueras mot andra produkter vilket kommer att minska efterfrågan. Denna minskning kommer att neutralisera efterfrågetillväxten som är en följd av tillväxten i BNP per capita vilket innebär att per capita konsumtionen av skogsindustriprodukter kommer att vara densamma som idag år 2050 i alla världens länder.
- IV. Framgångarna i arbetet med att genomföra åtgärder på klimat och miljöområdet kommer att vara långsam och det kommer inte bli någon ökning i efterfrågan på rundvirke för industriändamål.

Scenario Hög – DH

Antagandena I och II i scenario Låg gäller även för detta scenario tillsammans med följande antaganden:

- I. BNP per capita kommer att öka i alla regioner i världen. I tillväxtekonomier i Central- och Sydamerika, Asien (exkluderat Japan), Ryssland och Afrika kommer per capita konsumtionen av skogsindustriprodukter öka med stigande inkomst per capita. I mogna ekonomier (Japan, Europa, Nordamerika och Oceanien) kommer det omvända att ske, det vill säga per capita konsumtionen av skogsindustriprodukter kommer att sjunka med stigande BNP per capita.
- II. Efterfrågan på förädlade skogsprodukter från Central- och Sydamerika och Indonesien kommer att öka. För övriga regioner kommer denna efterfråga inte att inträffa.
- III. Åtgärder för att säkra en hållbar utveckling miljömässigt kommer att öka efterfrågan på rundvirke för industriändamål i mogna ekonomier.

Scenario Extra hög

Antagandena I och II i scenario Låg och antagande I i scenario Hög gäller även för detta scenario tillsammans med följande antaganden:

- I. Efterfrågan på förädlade skogsprodukter, som till exempel pappersmassa, producerat i Central- och Sydamerika, Asien (Japan exkluderat), Ryssland och Afrika kommer att öka. För regionen Central- och Sydamerika och Indonesien kommer tillväxten att vara högre än övriga Asien, Ryssland och Afrika. För övriga regioner kommer denna ökande efterfrågan inte att inträffa.
- II. Åtgärder för att säkerställa miljömässig hållbarhet kommer att öka efterfrågan på rundvirke för industriändamål i alla länder i världen. Denna effekt kommer att påverka efterfrågan starkare i mogna ekonomier.

Resultat

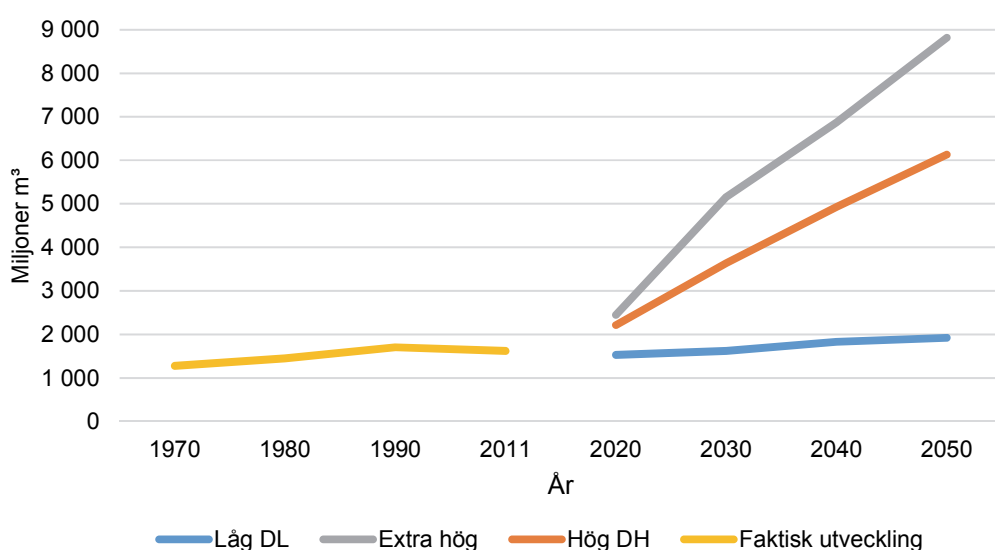
Scenario Låg – DL

Efterfrågan på rundvirke för industriändamål var strax över 1,6 miljarder m³ 2011. I scenario Låg antas efterfrågan minska till 2020 men därefter öka till 1,8 miljarder m³ 2040 och sluta på strax över 1,9 miljarder m³ 2050. Räknat från idag till 2050 blir det en efterfrågeökning på 18 procent och från 1970 till 2050 en ökning på strax över 50 procent.

Scenariot är mindre troligt. Visserligen började kring år 2000 en minskning ske av konsumtion per capita av vissa skogsindustriprodukter i mogna ekonomier men i absoluta tal har konsumtionen med några få undantag ökat. Dessutom är det troligt att konsumtionen per capita kommer att öka i mogna ekonomier som en följd av substitution från produkter med fossilt ursprung till produkter baserade på skogsråvaror. Detta tillsammans med befolkningstillväxten och stigande BNP per capita i tillväxtekonomierna talar starkt för konsumtionen av skogsindustriprodukter ökar betydligt mer än i detta scenario.

Scenario Hög – DH

Efterfrågan på rundvirke för industriändamål förväntas i detta scenario öka från dagens 1,6 till 2,2 miljarder m³ 2020. År 2030 ligger efterfrågan på 3,6 miljarder m³ för att tio år senare öka till 4,9 miljarder m³. Slutligen väntas efterfrågan 2050 ligga på 6,1 miljarder m³. Från idag till 2050 blir det en efterfrågeökning på 278 procent. Från 1970 till 2050 ökas efterfrågan med 380 procent.



Figur 16. Faktisk och prognosticerad efterfrågan på rundvirke för industriändamål. Källa: Indufor (2012).

Den relativt kraftiga ökningen av rundvirke i detta scenario förklaras av att effekten av stigande per capita konsumtion av skogsindustriprodukter i tillväxtekonomier är större än effekten av en sjunkande per capitakonsumtion i mer mogna ekonomier. Befolkningen i mogna ekonomier är andelsmässigt betydligt mindre än i tillväxtekonomier varför detta scenario förefaller mer rimligt jämfört med scenario Låg. Dessutom förklaras ökningen i efterfrågan av att åtgärder för att säkra en hållbar utveckling miljömässigt kommer att öka efterfrågan på rundvirke för industriändamål i mogna ekonomier.

Scenario Extra hög

Efterfrågan på rundvirke för industriändamål förväntas öka till 2,4 miljarder m³ 2020 och därefter stiga till 5,2 miljarder m³ år 2030. Ett årtionde senare väntas efterfrågan vara 6,9 miljarder m³ för att slutligen öka till 8,8 miljarder 2050. Detta innebär en efterfrågeökning på 440 procent från idag till 2050 och på 590 procent från 1970–2050.

Den mycket kraftiga ökningen av rundvirke i detta scenario förklaras av en kraftigare efterfrågeökning på förädlade skogsprodukter än i scenario Hög samt att åtgärder för att säkerställa miljömässig hållbarhet kommer att öka efterfrågan i samtliga länder i världen och inte som i scenario Hög enbart i mogna ekonomier.

Beräkning av virkesförrådets utveckling i två utbudsscenarioer

Inledning

I detta kapitel beskrivs beräkningen av möjligt utbud av virke i naturskogen i två scenarier SL (Supply Low/Låg) resp. SH (Supply High/Hög). Med möjligt utbud menas ett utbud från en bruttoavverkning som är hållbar eller kanske bättre uttryckt långsiktigt ut hållig eftersom virkesförrådet är vårt enda hållbarhetkriterium.

Beräkningsresultat tas fram för sex regioner (*bilaga 1*) och totalt för hela världen.

Indufors utbudsscenarioer

Indufors (2012) har skapat en databas med uppgifter om världens industriskogsplantager. Med dessa avses produktiva plantager som är snabbväxande, har hög virkesproduktion och är intensivt skötta. Virket används för skogsindustriändamål men inte för till exempel icke-industriell energiproduktion. Omloppstiden är väsentligt kortare och medeltillväxten klart högre än i motsvarande naturskogar, exempelvis sådana skogar som dominerar svenskt skogsbruk.

Utifrån data i databasen har man skapat tre utbudsscenarioer som ger ett stigande utbud av industrived från plantager. Scenario I kallas i studien "Base line", scenario II "Optimistic" och scenario III "Theoretical maximum". Plantagearealen är lika stor i alla tre scenarierna. Den baseras på en prognos fram till 2022 och en annan mellan 2023 och 2050. Skillnaden i utbud mellan scenarierna åstadkoms, enkelt uttryckt, genom att variera medeltillväxten per år. Den lägsta tillväxten, det vill säga den i scenario I, är 11,9 m³/hektar år 2050. I de övriga scenarierna är motsvarande medeltillväxt 16,4 respektive 21,9 m³/hektar. I studien kommenterar man att en nästan dubblad tillväxt kräver en mycket intensiv skötsel och en lyckosam användning av GMO.

När det gäller utbudet av virke används i vår studie endast utbudet i Indufors scenario I och II. Indufors scenario III har som nämnts ovan bedömts vara ointressant. Dessutom bedömer vi att spännvidden mellan de två första scenarierna är tillräcklig.

Huvudkomponenter i beräkningarna

Med stöd av våra beräkningar vill vi studera om det möjliga utbudet från naturskogen, tillsammans med utbudet från plantagerna, kan tillgodose efterfrågan på industrived. Detta genom att göra en bedömning av virkesförrådets förändring i den del av naturskogen som finns på skogsbruksmark fram till år 2050. Detta görs genom ett beräkningsprogram i Excel. Indata i beräkningen är resultat från Indufors studie, data från FAO:s Forest Resource Assessment (FRA 2010) och en mängd egna antaganden, som grundas på befintliga data, bedömningar och/eller i nödfall gissningar. Även imputeringar har gjorts när data från FRA för enskilda länder saknats. Vissa övergripande antaganden re-

dovisas här i detta avsnitt medan övriga antaganden och underlagsberäkningar redovisas i bilaga 2.

Beräkningarna baseras på följande algoritm som avser årliga värden 2012–2050:

$$\text{Utgående förråd} = \text{Ingående förråd} - \text{Naturvårdsavsättningar} - \text{Avskogning} + \\ + \text{Tillväxt} - \text{Naturlig avgång} - \text{Bruttoavverkning}$$

I de fall då antaganden för de variabler som ingår i algoritmen förändras mellan 2012 och 2050 antar vi en rätlinjig utveckling.

Förutom utgående förråd beräknas i programmet också arealen för den mark som brukas, här kallad skogsbruksmark, och som bär naturskog.

Skogsbruksmark

De direkta resultatet av våra beräkningar avser endast naturskog på skogsbruksmark. Arealen för denna skog 2012 har beräknats via underlag från FAO (FRA 2010a). Beräkningarna och underliggande antaganden redovisas i bilaga 2. I några fall redovisas dock även resultat i termer av arealer och virkesförråd för all skog. Anledningen till detta är att vi vill ge en bild av hur skogstillståndet i sin helhet kommer att utvecklas i de olika scenarierna.

Ingående förråd

Grunduppgifterna för det ingående förrådet 2012 har hämtats från FRA och avser totalt förråd, det vill säga både kommersiella och icke kommersiella trädslag ingår. Dessa uppgifter avser som regel total stamved på bark, ofta med en begränsning till stamved grövre än en viss angiven diameter. Från dessa förrådssiffror har dragits förrådet i plantageskogarna. Vi får då förrådet i all naturskog. Förrådet i sådan skog på skogsbruksmark beräknas genom att anta att förrådet per hektar är lika stort på skogsbruksmarken som det är totalt sett.

Naturvårdsavsättningar

Vi har för 2012 så långt som möjligt utgått från uppgifter i FRA. Därefter har vi antagit olika utveckling fram till 2050 i de två scenarierna. För Scenario SL antar vi bland annat att den ekonomiska utvecklingen är svag vilket leder till att välståndet visserligen ökar men endast i begränsad omfattning. Incitamentet för naturvårdsavsättningar blir därför måttligt. Det blir emellertid ganska stort i Scenario SH i vilket välståndet väntas öka kraftigt.

Avsättningarna antas helt och hållet äga rum i naturskogen. De anges som procent av den del av skogsbruksmarken som bär sådan skog. Det förråd som därmed inte blir tillgängligt för avverkning bestäms under antagandet att skogen som avsätts har samma genomsnittliga förråd per hektar som förrådet på hela skogsbruksmarken.

De antagna naturvårdsavsättningarna innebär att skogsbruksarealen med naturskog minskar successivt under hela beräkningsperioden – mer mot slutet än i början av perioden.

Avskogning

Med avskogning avses avverkning som sker till följd av förändrad markanvändning. Det rör sig i allmänhet om omvandling till storskaligt eller småskaligt jordbruk. För startåret 2012 har vi använt statistik FAO (2010a). För åren därefter har vi antagit att avskogningstakten minskar i framtiden. I Scenario SL avtar avskogningstakten linjärt till att vara hälften så hög år 2050 som den var 2012. I Scenario SH minskar avskogningen i sådan takt att den helt upphört till 2050.

En viss nettoökning av skogsbruksarealen pågår i regionerna Nordamerika, Asien och Europa. Vi har dock inte tagit någon hänsyn till detta. Dels för att ökningen är liten, dels för att det i framtiden kan visa sig att klimatförändringarna leder till viss avskogning i de nämnda regionerna.

Vi räknar med att ingen plantageskog avskogas. Däremot kan det ske avskogning av naturskog som växer på mark som inte räknas som skogsbruksmark, till exempel mark med svåra tekniska hinder för skogsbruk och kanske till och med skog inom skyddade områden (illegal avverkning). För att i beräkningarna ta hänsyn till virke som härrör från denna avskogning och som bidrar till virkesutbudet antar vi att det är avverkat på skogsbruksmark.

De avskogade arealerna antas före avskogning ha haft samma virkesförråd per hektar som de ej avskogade arealerna.

I avskogningen tillvaratas i varierande grad virket vilket i motsats till naturvårdsavsättningarna bidrar till virkesutbudet. I viss utsträckning blir en del av förrådet dock kvar på rot. Vi har därför infört antaganden om hur mycket av virket på de avskogade arealerna som kvarlämnas av det totala förrådet.

Tillväxt

Med tillväxt menas bruttovolymtillväxt, det vill säga stamtillväxt på bark utan reduktion för avverkning och naturlig avgång. Antaganden om tillväxt i procent av virkesförrådet för de olika regionerna har gjorts med hjälp av bedömningar.

Tillväxtprocenten antas vara konstant under hela beräkningsperioden.

Naturlig avgång

Med naturlig avgång menas stamvolym av alla träd som dör utan att ha blivit avverkade (fritt efter TNC 1994), till exempel genom stormfällning, bränder, insekts- och svampangrepp. En del av den naturliga avgången tillvaratas och ingår därför i virkesutbudet. Antaganden har gjorts om hur stor den naturliga avgången i procent av tillväxten är och hur stor andel som tillvaratas. Dessa har byggts på bedömningar.

Bruttoavverkning

Bruttoavverkning är den totala avverkning inklusive virke från avskogning som svarar mot de virkesutbud som vi räknar med i startvärdet för 2012 och i utbudsscenarierna år

2050. Volymen av denna avverkning inkluderar bark samt även kvarlämnade fällda hela träd, toppar och lump. Tilläggen för dessa komponenter återfinns i bilaga 2.

Bruttoavverkningen kommer dock inte till hundra procent från plantager och naturskogar. En del kommer således från mark som inte klassas som Forest av FAO. Andelen är större för energiveden än för industriveden. Därför görs ett avdrag för dessa volymer. I tabellerna 4 och 5 nedan redovisas den bruttoavverkning från skogsmark (forest enligt FAO) som beräknas motsvara ett utbud som är i balans med efterfrågescenarierna. I dessa scenarier görs inga antaganden om framtida virkeshandel mellan regioner. Här förutsätts istället att efterfrågan tillgodoses av utbud inom varje region.

Skogstillstånd och avverkning – beräkningsresultat och analys

Utveckling av skogstillstånd

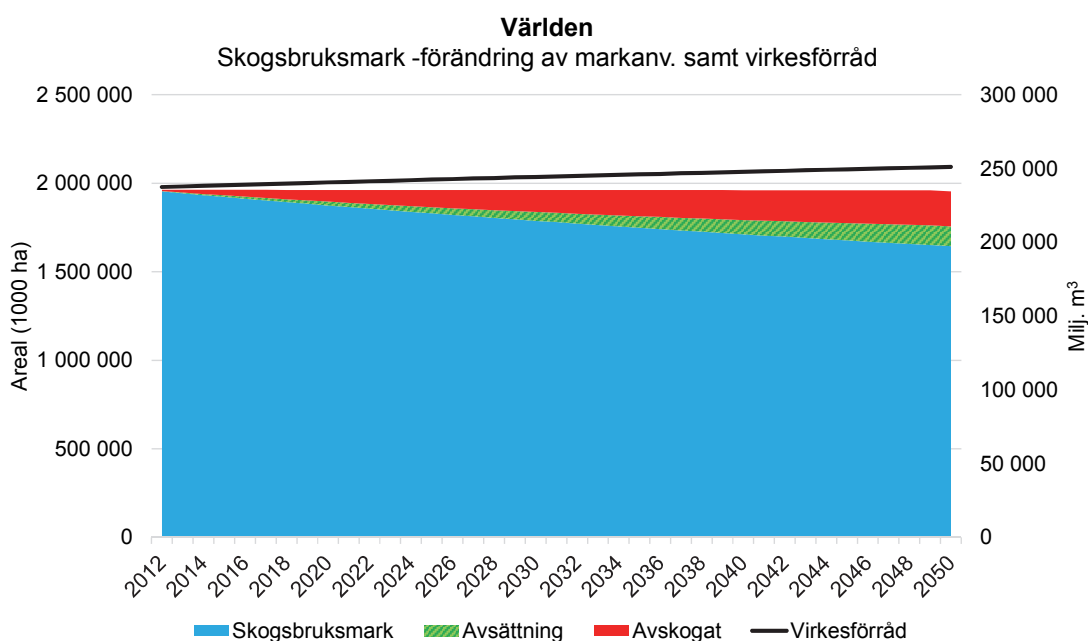
Med given efterfrågan från scenarierna DL och DH utgörs resultaten här av hur skogstillståndet kan tänkas utvecklas med utbudsscenarioer som möter efterfrågan. I framställningen nedan redovisas utvecklingen för de bägge utbudsscenerierna Supply Low/Låg (SL) och Supply High/Hög (SH)

För att projicera skogstillståndet över beräkningsperioden har utbudssiffrorna räknats om till en bruttoavverkning såsom beskrivits översiktligt ovan och detaljerat i bilaga 2. Utvecklingen skiljer sig tydligt mellan de olika regionerna. Observera att vi gjort antagandet att virkesutbudet är lika stort som efterfrågan per region.

Scenario SL Supply Low

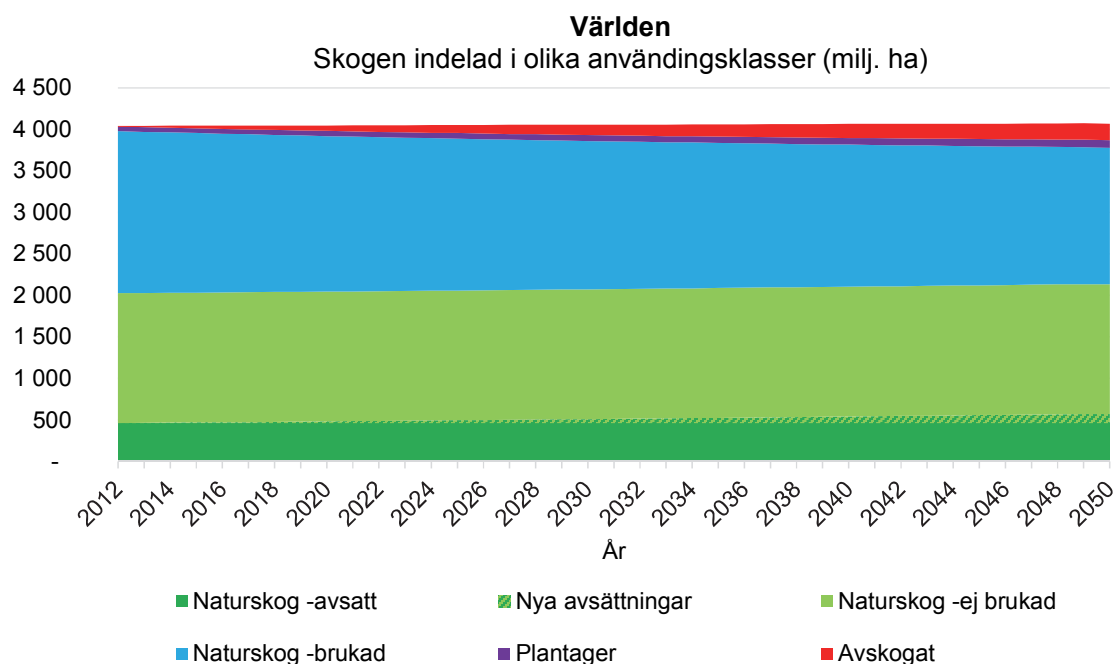
I scenario SL förutsätts en ökning av den globala bruttoavverkningen på skogsmark från cirka 2,9 miljarder m³ år 2012 till knappt 3,6 miljarder m³ år 2050. Volymerna anges inkl. bark, toppar och kvarlämnade fälda hela träd. Det innebär ökning av avverkningen på 30–40 procent i Afrika, Nordamerika och Asien. I övriga regioner innebär scenariot små ändringar av bruttoavverkningen.

I scenariot minskar arealen skogsbruksmark globalt på grund av avskogning och naturvårdsavsättningar. Det totala förrådet på skogsbruksmark kan dock upprätthållas över den studerade tidsperioden.



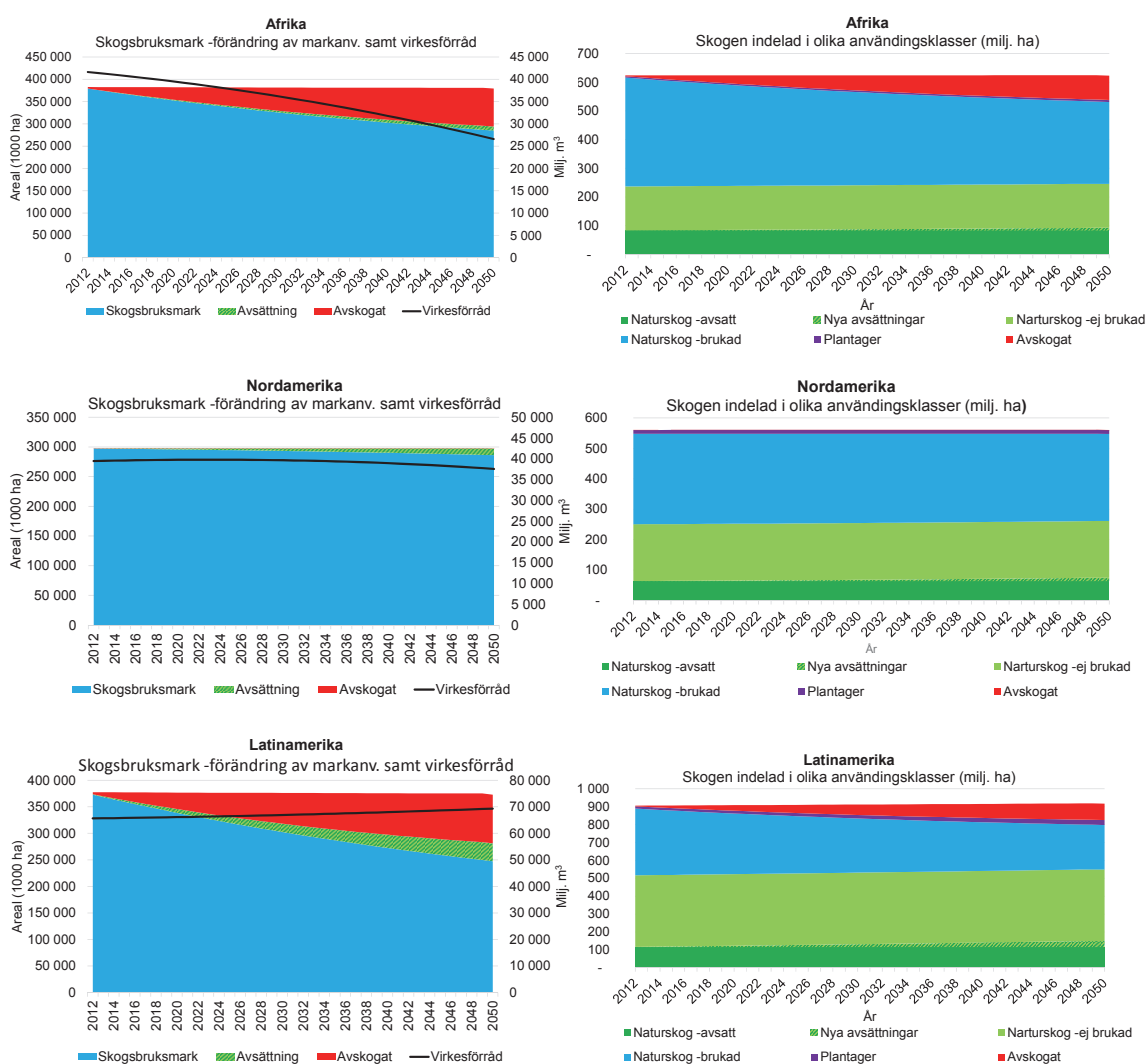
Figur 17. Markanvändningsförändring 2012–2050 av det som vid beräkningsperiodens start utgjordes av brukad naturskog (skogsbruksmark) samt virkesförrådets utveckling på denna mark (sekundär axel). Scenariot Supply Low (SL).

Skogsbruksmark, såsom begreppet används i denna rapport, utgör cirka hälften av den totala globala skogsmarken. All avverkning och avskogning antas ske på denna del av skogsmarken. De nya avsättningar som ingår i förutsättningarna läggs däremot proportionerligt på såväl skogsbruksmarken som på den del av skogsmarken som inte berörs av skogsbruk. I figur 18 redovisas förändring av markanvändningen på hela skogsmarksarealen.



Figur 18. Markanvändningsförändring 2012–2050 av hela den areal som vid beräkningsperiodens start utgjordes av skogsmark. Scenariot Supply Low (SL).

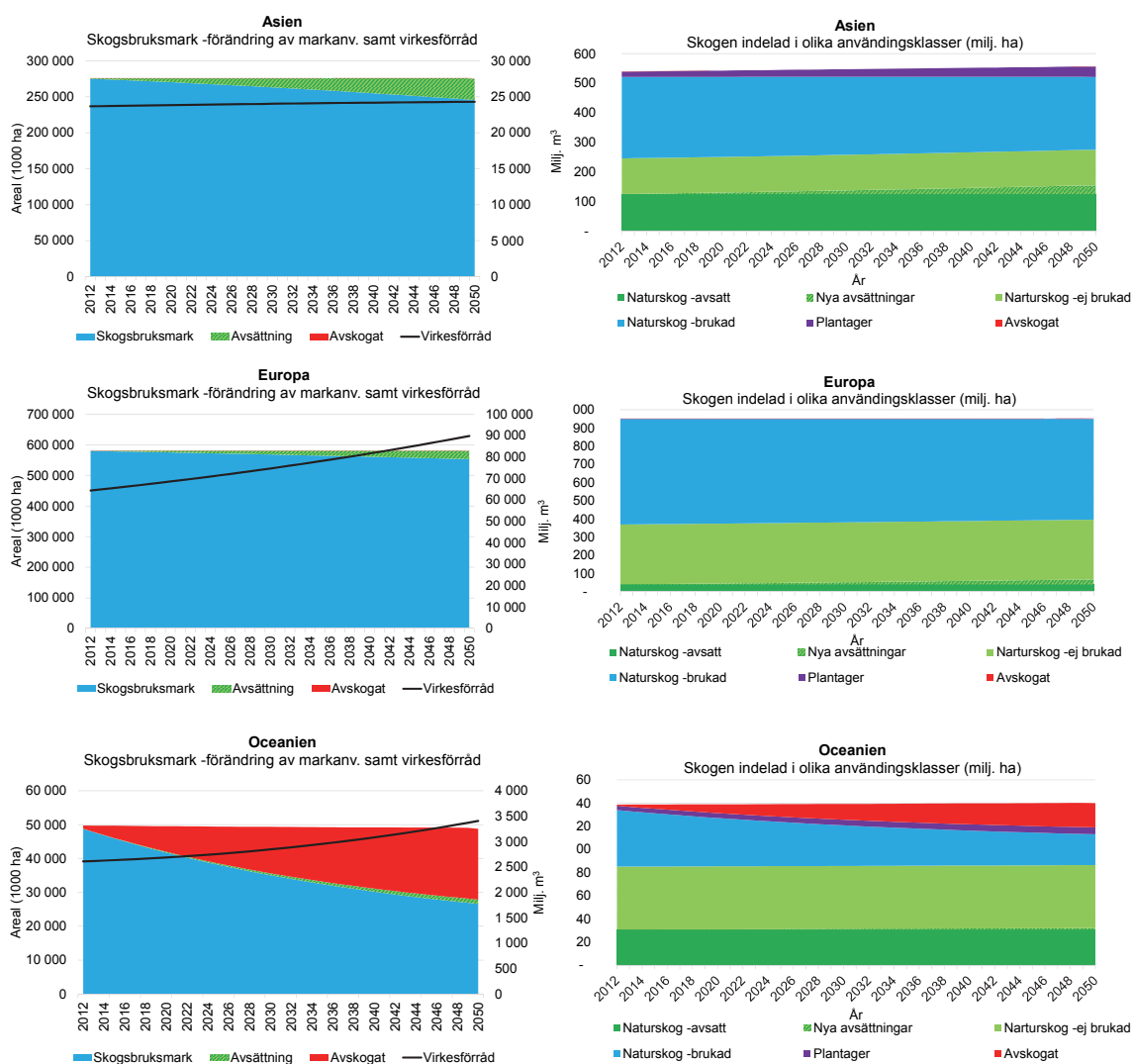
Resultaten visar på stora skillnader i utveckling mellan de olika regionerna. I Afrika, Oceanien och Sydamerika bidrar en kontinuerlig avskogning till att arealen skogsbruksmark minskar. I Afrika, där efterfrågan och därmed utbud ökar, så leder det till kraftigt sjunkande virkesförråd. Denna utveckling accelererar längre fram i beräkningsperioden. I Oceanien och Sydamerika där efterfrågan inte ökar, samtidigt som avverkningens möjligheterna i plantager ökar, så minskar avverkningen i naturskogarna. Det innebär att virkesförrådet kan öka där. I Europa och i Nordamerika sker ingen avskogning och takten i naturvårdsavsättningar är låg. Arealen skogsbruksmark minskar således endast marginellt. För Nordamerika innebär detta scenario att virkesförrådet upprätthålls på nuvarande nivå medan en tydlig ökning sker i Europa. Inte heller i Asien antas någon avskogning ske. Avverkningen ökar påtagligt vilket ungefärligen motsvaras av ett större uttag från plantager. Det innebär att virkesförråd på skogsbruksmark kan bibehållas på nuvarande nivå.



Figur 19. Utveckling av markanvändning och virkesförråd. Scenariot Supply Low (SL).

Bilder till vänster: Markanvändningsförändring 2012–2050 av det som vid beräkningsperiodens start utgjordes av brukad naturskog samt virkesförrådets utveckling på denna mark (sekundär axel). Afrika, Nordamerika och Latinamerika.

Bilder till höger: Markanvändningsförändring 2012–2050 av hela den areal som vid beräkningsperiodens start utgjordes av skogsmark. Afrika, Nordamerika och Latinamerika.



Figur 20. Utveckling av markanvändning och virkesförråd. Scenariot Supply Low (SL).

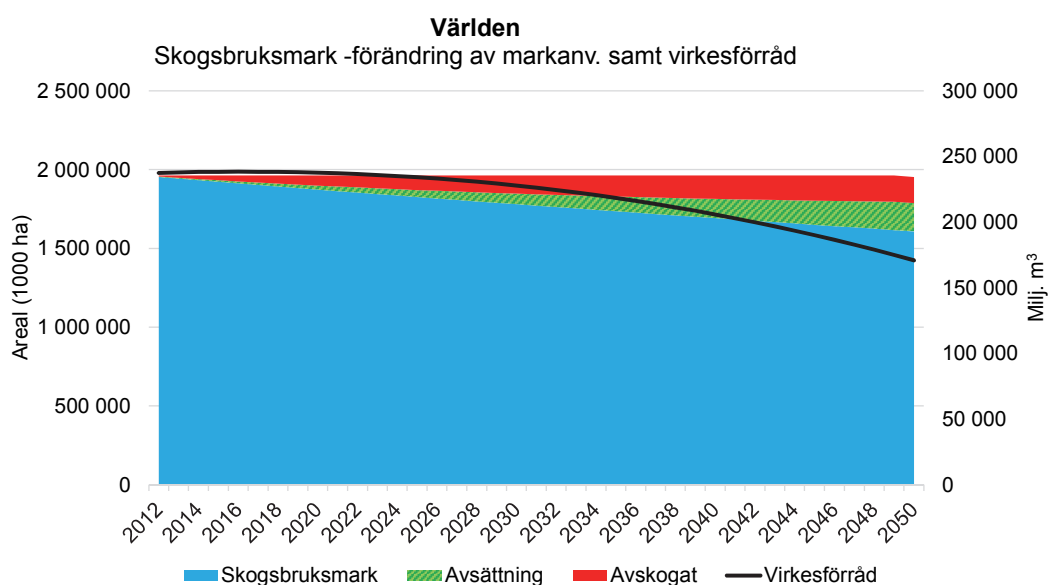
Bilder till vänster: Markanvändningsförändring 2012–2050 av det som vid beräkningsperiodens start utgjordes av brukad natturskog samt virkesförrådets utveckling på denna mark (sekundär axel). Asien, Europa och Oceanien.

Bilder till höger: Markanvändningsförändring 2012–2050 av hela den areal som vid beräkningsperiodens start utgjordes av skogsmark. Asien, Europa och Oceanien.

Scenario SH, Supply High

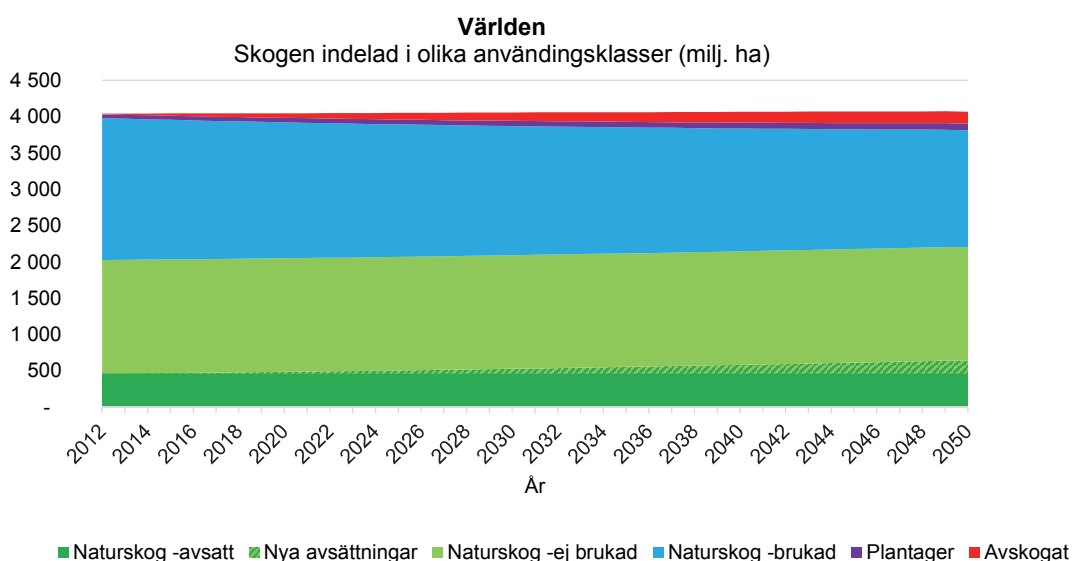
I scenario SH förutsätts en mycket kraftig ökning av den globala bruttoavverkningen på skogsmark från cirka 2,9 miljarder m³ år 2012 till drygt 7,5 miljarder m³ år 2050. I scenariot ingår visserligen en påtagligt ökad produktion i plantager men den största delen av den ökade avverkningen behöver tas från naturskogen.

Liksom i scenariot SL minskar arealen skogsbruksmark globalt på grund av avskogning och naturvårdsavsättningar. En tydlig skillnad mot utfallet enligt scenario SL är att virkesförrådet sjunker kraftigt, och i accelererande takt, mot slutet av beräkningsperioden i scenario SH. Detta är en sammantagen effekt av minskande areal skogsbruksmark och ökande avverkning.



Figur 21. Markanvändningsförändring 2012–2050 av det som vid beräkningsperiodens start utgjordes av brukad naturskog samt virkesförrådets utveckling på denna mark (sekundär axel). Scenariot Supply High (SH).

I scenario SH förutsätts större naturvårdsavsättningar men lägre takt i avskogning än i SL. Den totala bilden av markanvändningsförändring för all skogsmark framgår i figur 22. Det är värt att notera hur liten plantagearealen är i jämförelse med den totala arealen skogsmark.

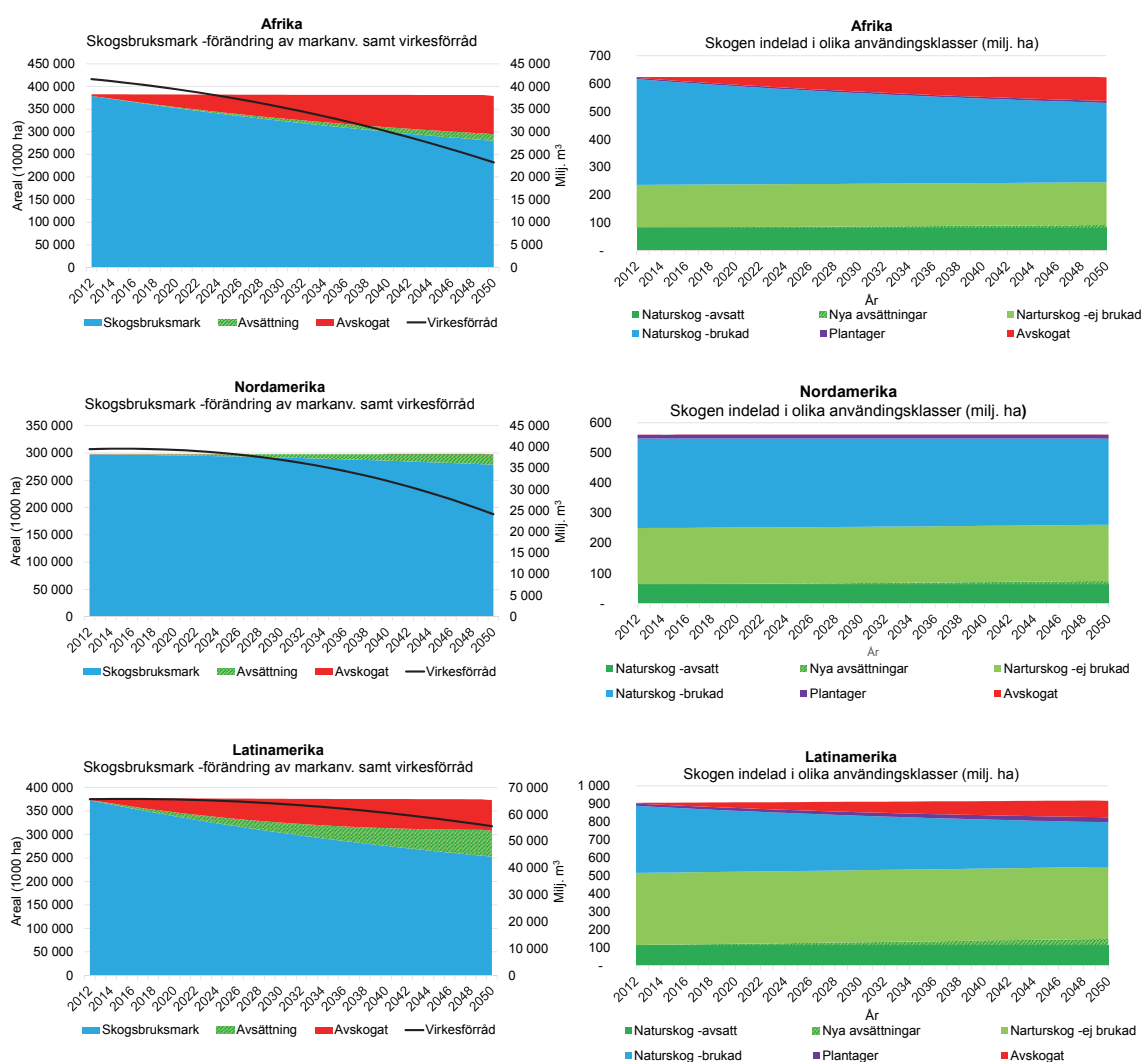


Figur 22. Markanvändningsförändring 2012–2050 av hela den areal som vid beräkningsperiodens start utgjordes av skogsmark. Scenariot Supply High (SH).

Den ojämförligt största relativa ökningen av avverkningen under beräkningsperioden sker Asien. Förutsättningarna i SH innebär att avverkningen där är nära fem gånger så hög år 2050 som vid beräkningarnas start år 2012. I Latinamerika ger scenariot en utveckling motsvarande nära en tredubbling av avverkningen medan ökningen i övriga regioner ungefär motsvarar en fördubbling av avverkningen över den studerade perioden. De höga avverkningsnivåerna i scenario SH återspeglas i utvecklingen av virkesförrådet. I alla regioner utom Europa och Oceanien innebär det tydliga sänkningar av virkesförrådet på skogsbruksmarken. I Afrika och Nordamerika skulle denna avverkningsnivå få mycket tydliga konsekvenser medan förrådssänkningen, i relativa tal, är något mindre uttalad i Latinamerika.

Den relativt sett största påverkan på virkesförrådet i scenario SH skulle ske i Asien. Beräkningen har inte gått att fullfölja eftersom den stora avverkning som förutsätts innebär att hela virkesförrådet försvinner innan år 2050.

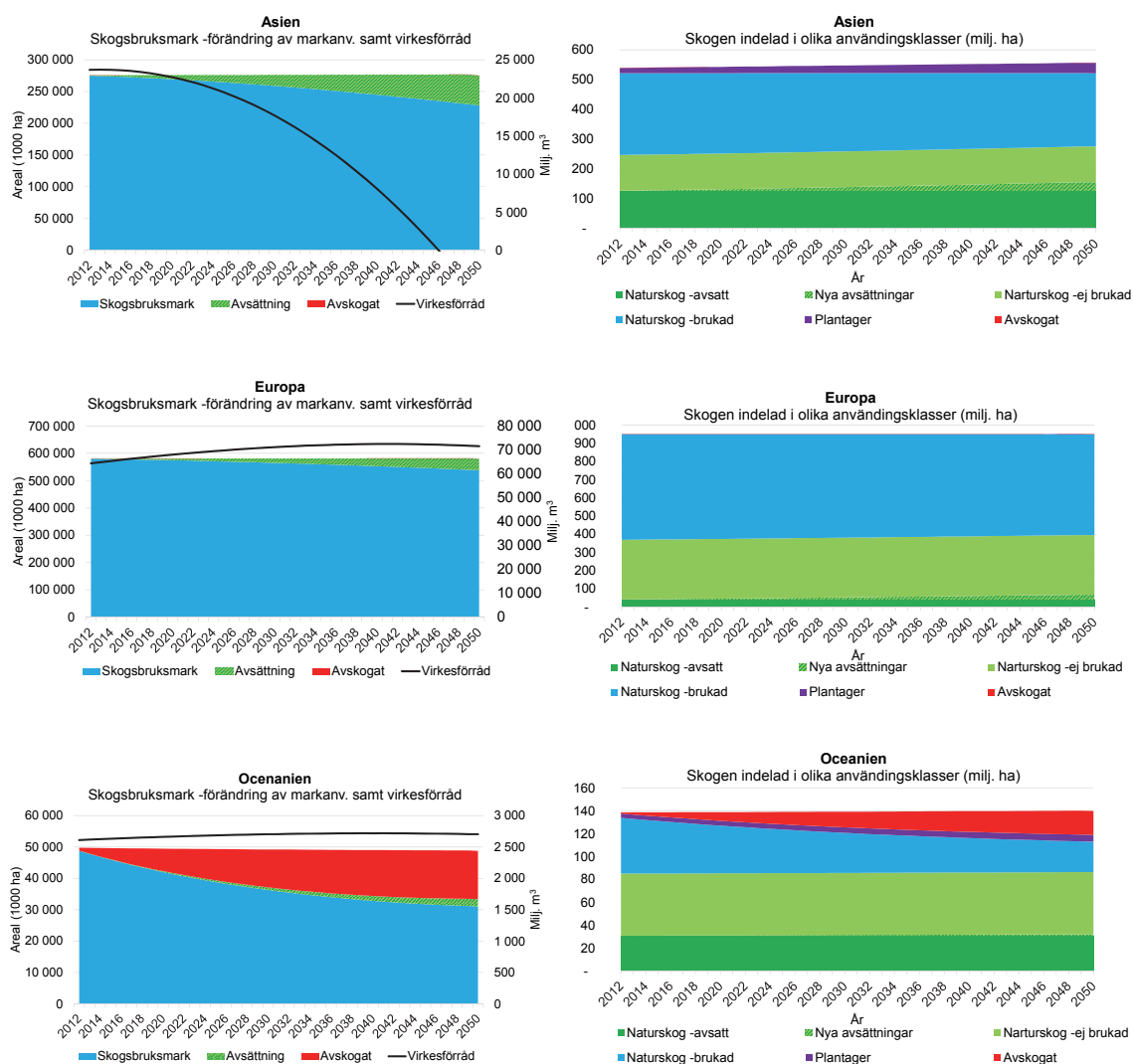
I Europa och i Oceanien simuleras en bruttoavverkning som enligt scenario SH är ungefär dubbelt så stor år 2050 som den var år 2012. I Oceanien ökar utbudet från plantager i en sådan takt att avverkningen i naturskogen förblir ungefär densamma under hela beräkningsperioden. I Europa sker ökningen istället ungefär proportionellt, det vill säga även avverkningen i naturskog fördubblas. Det innebär att den pågående uppbyggnaden av virkesförrådet succesivt bromsas för att helt upphöra i slutet av den studerade tidsperioden.



Figur 23. Utveckling av markanvändning och virkesförråd. Scenariot Supply High (SH).

Bilder till vänster: Markanvändningsförändring 2012–2050 av det som vid beräkningsperiodens start utgjordes av brukad naturskog samt virkesförrådets utveckling på denna mark (sekundär axel). Afrika, Nordamerika och Latinamerika.

Bilder till höger: Markanvändningsförändring 2012–2050 av hela den areal som vid beräkningsperiodens start utgjordes av skogsmark. Afrika, Nordamerika och Latinamerika.



Figur 24. Utveckling av markanvändning och virkesförråd. Scenariot Supply High (SH).

Bilder till vänster: Markanvändningsförändring 2012–2050 av det som vid beräkningsperiodens start utgjordes av brukad naturskog samt virkesförrådets utveckling på denna mark (sekundär axel). Asien, Europa och Oceanien.

Bilder till höger: Markanvändningsförändring 2012–2050 av hela den areal som vid beräkningsperiodens start utgjordes av skogsmark. Asien, Europa och Oceanien.

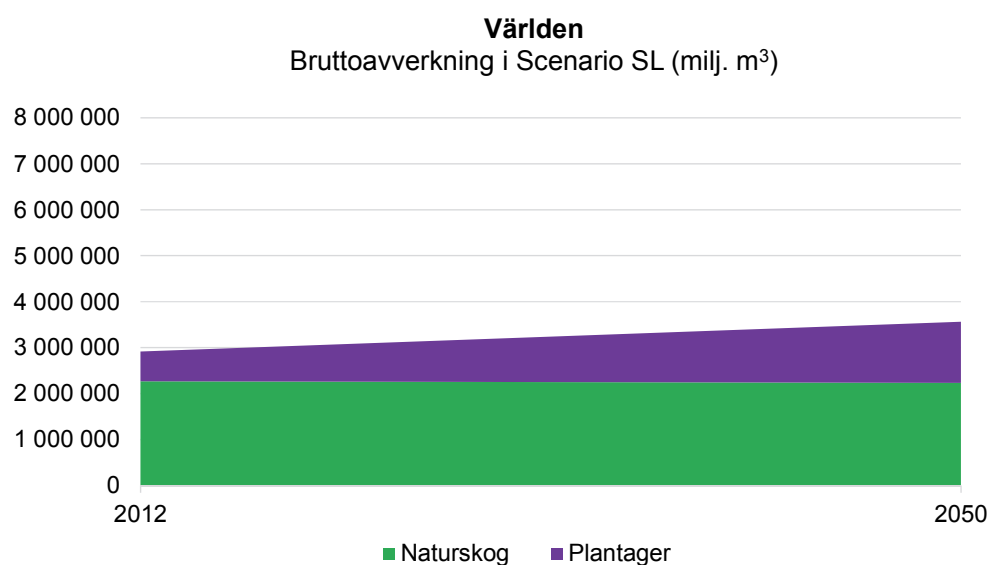
Bruttoavverkning 2012 och 2050

Beräkningen av vilken bruttoavverkning som krävs för att motsvara utbudsscenarierna SL och SH är i sig resultat i denna studie. De utgör dessutom en viktig förutsättning i simuleringarna av virkesförrådets utveckling såsom redovisats ovan. I tabellerna 4 och 5 redovisas den beräknade bruttoavverkning som tillämpats i simuleringarna. För att komma fram till en avverkning (utbud) från naturskogen (skogsbruksmarken) har utbudet från plantager enligt Indufors scenarier I och II dragits ifrån total bruttoavverkning. Dessutom har den avverkning som sker på andra markanvändningsklasser än skogsmark dragits ifrån.

Tabell 4. Beräknad bruttoavverkning per region för utbudsscenario Låg (SL). Utbudet från plantager motsvarar Scenario I i Indufors studie. (Milj. m³).

Region	Bruttoavverkning år 2012			Bruttoavverkning år 2050		
	Plantager	Naturskog	Totalt	Plantager	Naturskog	Totalt
Afrika	46	542	589	65	760	825
Nordamerika	63	514	576	63	682	745
Latinamerika	289	223	511	721	0	721
Asien	165	304	469	377	276	652
Europa	27	663	690	25	698	723
Oceanien	56	24	80	81	2	82
Världen	645	2 271	2 915	1 332	2230	3 562

Utvecklingen av plantager fram till 2050 innebär en fördubbling av utbudet av virke från dessa. Den ökningen är större än den totala ökningen av utbud i scenariot SL vilket gör att avverkningen från naturskog minskar något. Andelen av bruttoavverkningen som kommer från plantager ökar därmed från cirka 20 procent år 2012 till knappt 40 procent år 2050.

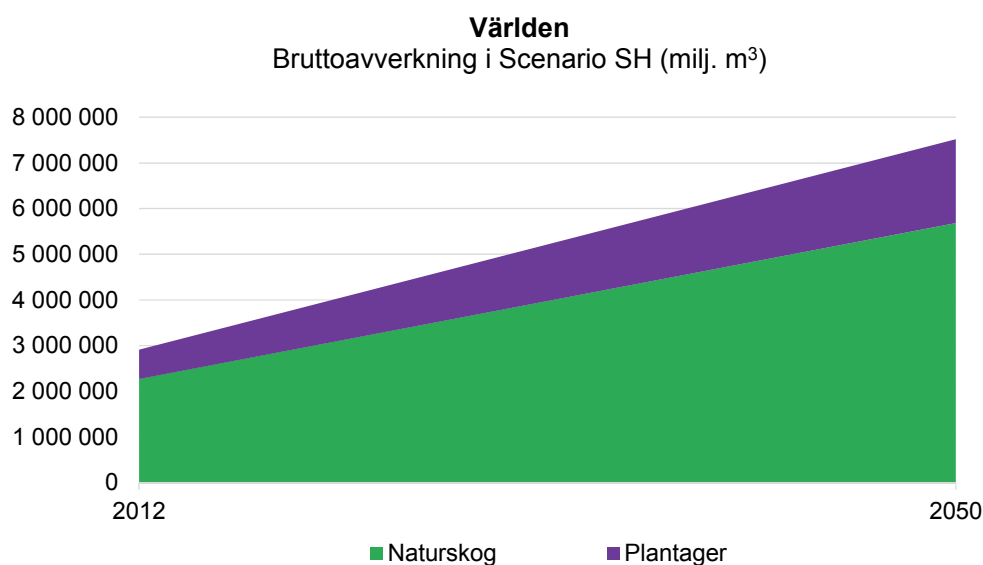


Figur 25. Fördelning av bruttoavverkning mellan plantager och naturskog. Scenariot SL.

Tabell 5. Beräknad bruttoavverkning per region för utbudsscenario Hög (SH). Utbudet från plantager motsvarar Scenario 2 i Indufors studie.

Region	Bruttoavverkning år 2012			Bruttoavverkning år 2050		
	Plantager	Naturskog	Totalt	Plantager	Naturskog	Totalt
Afrika	46	542	589	134	897	1 031
Nordamerika	63	514	576	83	1 244	1 327
Latinamerika	289	223	511	904	475	1 379
Asien	165	304	469	558	1 655	2 213
Europa	27	663	690	38	1 381	1 419
Oceanien	56	24	80	120	29	149
Världen	645	2 271	2 915	1 836	5 683	7 518

I scenario SH förutsätts en större produktivitetsökning i plantagerna än i scenario SL. Utbudet (avverkningen) från plantagerna är därmed större än i SL. Ökningen av totalt utbud ökar dock mycket kraftigt i detta scenario vilket innebär att plantagernas relativa betydelse är något mindre än i SL. I scenariot SH ökar andelen av den totala bruttoavverkningen som kommer från plantager från cirka 20 procent till knappt 25 procent.



Figur 26. Fördelning av bruttoavverkning mellan plantager och naturskog. Scenariot SH.

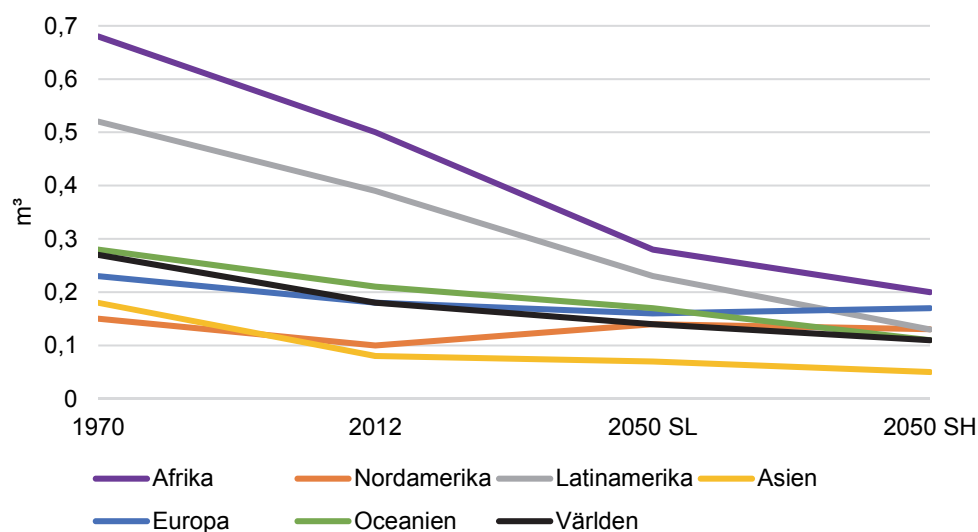
Bruttoavverkningen av energived var år 2012 i hela världen 1,3 miljarder m³. Enligt scenario SL kommer den vara praktiskt taget oförändrad till 2050 medan den i scenario SH minskar till 1,0 miljarder m³. För industriveden är motsvarande siffror 2,0, 2,4 respektive 7,7.

För att något vidga beskrivningen av de konsekvenser som scenarierna leder till redovisas nedan uppgifter om bruttoavverkningen per capita. Tabell 6 visar den totala bruttoavverkningen per capita över tid. Siffrorna inkluderar avverkningen i plantagerna och avskogning. Befolkningsuppgifterna har hämtats från FN (UN 2013).

**Tabell 6. Bruttoavverkning per capita. Inklusiv avskogning.
Exklusive grenved och inklusive bark, toppar, lump och kvarlämnade fällda hela träd.
Exklusive avverkning på andra markanvändningsklasser än skogsmark. m³.**

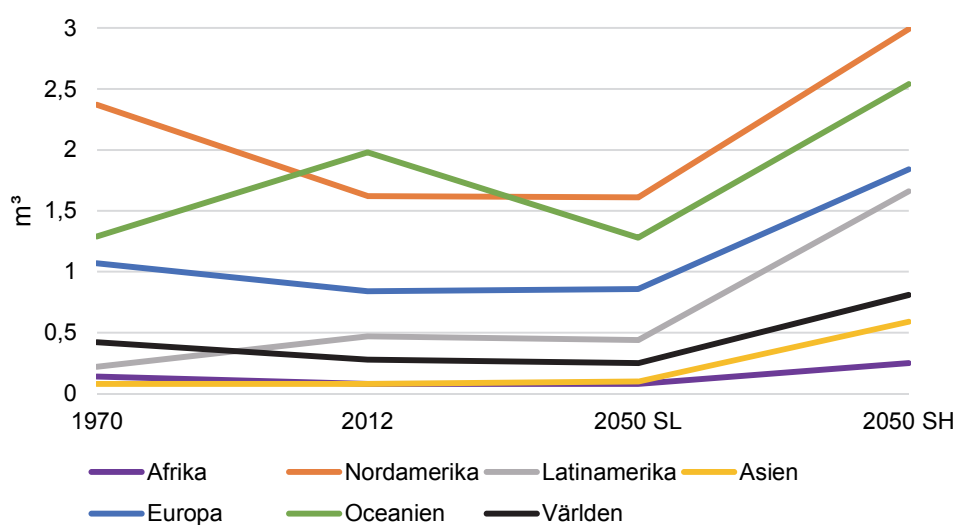
Region	1970	2012	2050 SL	2050 SH
Afrika	0,82	0,58	0,36	0,45
Nordamerika	2,52	1,73	1,75	3,12
Latinamerika	0,74	0,87	0,67	1,80
Asien	0,27	0,16	0,16	0,64
Europa	1,30	1,02	1,02	2,00
Oceanien	1,57	2,18	1,45	2,65
Världen	0,69	0,46	0,40	0,92

I scenario SL minskar bruttoavverkningen per capita något eller är nästan konstant mellan 1970 och 2050 i alla regioner. Däremot ökar den i scenario SH i alla regioner utom Afrika. Man kan notera att genomsnittet i världen även i scenario SH är lägre än nivån 2012 i Europa. Delar man upp avverkningen i energived resp. industrived får man en annan bild. Det framgår av figurerna 27 och 28. Notera att X-axeln inte är en renodlad tidsaxel eftersom resultatet för scenario SH lagts in längst till höger på X-axeln.



*Figur 27. Bruttoavverkning av energived per capita. Inklusiv avskogning.
Exklusive grenved och inklusive bark, toppar, lump och kvarlämnade fällda hela träd.
Exklusive avverkning på andra markanvändningsklasser än skogsmark. m³.*

I scenario SL minskar avverkningen av energived per capita mellan 2012 och 2050 starkt i Afrika, Latinamerika och Oceanien medan den är nästan oförändrad i de övriga regionerna. I scenario SH minskar den ännu starkare i de tre nämnda regionerna och måttligt i Asien. I Nordamerika ökar den något och är nästan konstant i Europa.



Figur 28. Bruttoavverkning av industrived per capita. Inklusiv avskogning. Exklusiv grenved och inklusiv bark, toppar, lump och kvarlämnade fällda hela träd. Exklusiv avverkning på andra markanvändningsklasser än skogsmark. m³.

Förändringarna mellan 2012 och 2050 för industriveden i scenario SL är marginella. Däremot är det i scenario SH fråga om mycket stora ökningar – i stora drag en sjudubbling i Asien, en tredubbling i Afrika och Latinamerika samt en fördubbling i Nordamerika, Europa och Oceanien.

Diskussion

De beräkningar som redovisas ovan syftar till att möjliggöra en grov analys av resurshushållningssituationen globalt och per region. Genom att studien utgår från efterfrågescenarier, som överförs till utbudsscenarier och bruttoavverkningsnivåer, blir den övergripande frågeställningen att analysera om världens skogar klarar att tillgodose behoven som är givna i scenarierna.

De bägge utbudsscenarierna innebär mycket skilda utvecklingsalternativ. Detta anses normalt som en fördel i scenarioanalyser eftersom det ger ett brett spann av resultat. Effekter av utvecklingar emellan dessa alternativ kan i efterhand bedömas eller approximeras genom interpolering.

Utbudsscenario SL innebär en långsam ökning av bruttoavverkningen. Den projicerade effekten på virkesförrådet visar att det globalt är en nivå som inte sänker virkesförrådet. Utbudsscenariot bör alltså vara uthålligt ur ett resurshushållningsperspektiv sett sammantaget för hela världen. Skillnaderna mellan olika regioner är dock påtagliga i beräkningarna. Utvecklingen i Afrika innebär en kraftig sänkning av virkesförrådet och är därmed inte långsiktigt uthålliga. Den projicerade förrådsökningen i Europa är påtagligt stor. Nabuurs et al. (2013) pekar ut signaler på att virkesförrådet inte kan fortsätta öka i den takt vi hittills sett. Även om de linjära samband som ingår i våra projiceringar skulle överskatta virkesförrådets ökning så ändras inte slutsatsen att tillgången uthålligt kan svara mot efterfrågan i SL.

Utbudsscenario SH innebär istället en mycket kraftig ökning av bruttoavverkningen. Ökningen är dessutom ojämnt fördelad mellan regionerna. Detta scenario är uppenbart inte uthålligt ur ett resurshushållningsperspektiv, varken summerat över hela världen eller för flertalet av regionerna var för sig. I detta scenario är det bara i Europa och i Oceanien som virkesförråden inte sänks.

I tolkningen av resultaten är det viktigt att komma ihåg att beräkningarna bygger på en uppsättning av förutsättningar för tillväxt, naturlig avgång och virke från avskogade ytor. Dessa är förstås approximationer baserat på det underlag som funnits tillgängligt. I scenarioräkningarna har dessa förutsättningar behandlats som statiska över hela beräkningsperioden. I verkligheten är dessa förutsättningar i hög grad påverkbara genom till exempel utveckling av skogsskötselsystem.

Här kan virkesuttag per ha tjäna som ett illustrativt exempel. I Scenario SL resulterar den förutbestämda bruttoavverkningen i ett globalt genomsnittligt uttag från skogsbruksmarken på 1,3 m³/hektar, år i beräkningens början med en ökning till knappt 1,5 m³/hektar, år år 2050. Vi gör bedömningen ovan att utvecklingen enligt SL bör vara uthållig. I Scenario SH är motsvarande siffra knappt 3,5 m³/hektar år 2050. Utvecklingen i SH bedömer vi som långt ifrån uthållig.

I Sverige är nuvarande uttag i storleksordningen 4 m³/hektar, år medan Indufor skattar framtida genomsnittligt uttag från plantager till mellan 12 och 22 m³/hektar, år. Även om dessa två exempel inte är representativa för förutsättningarna för skogsproduktion globalt så visar de ändå att medvetna skogsskötselsystem, som anpassas efter lokala förutsättningar, kan avkasta avsevärt mer än vad skogsbruksmarken globalt gör just nu.

Den virkesförrådsutveckling som redovisats avser totalt förråd. I FRA 2010 finns uppgifter om hur stor andel av ländernas förråd som utgörs av kommersiella trädslag. Det är dock många länder som inte lämnat denna uppgift och där den finns anses den av FAO vara ytterst osäker. Klart är emellertid att andelen kommersiella trädslag är nära 100 procent i Nordamerika och Europa medan andelen i övriga världen förefaller variera starkt och kan på regionnivå vara klart mindre än 100 procent.

Om bruttoavverkningen även i framtiden begränsar sig till i dag kommersiella trädslag blir givetvis förrådsutvecklingen väsentligt svagare i regionerna med låg andel sådana trädslag. Det gäller båda scenarierna. Detta betyder att uthålligheten redan nu kan vara hotad eller blir det i en nära framtid, men tidigare i scenario SH än i SL.

En ökad efterfrågan på virke leder dock troligen till en prishöjning och då kan fler trädslag bli kommersiella. På så sätt kanske uthålligheten i virkesproduktionen kan bibehållas under lång tid. Denna dynamik är emellertid inte möjlig att kvantifiera. Det kan också tänkas att nya skogsindustriprodukter tillverkas av virke från i dag icke kommersiella trädslag vilket ger samma effekt.

Framtidsbedömningar

Viktiga faktorer för framtida utvecklingen är (utan rangordning):

- Efterfrågan (världsekonomi, befolkning, handel, livsstil, ändliga – förnybara råvaror, effekter av klimatförändringen)
- Markanvändning (mat – skogsfiber – andra varor och tjänster; ökad produktivitet i jordbruk och skogsbruk)
- Nyttjandet av råvaran (husbehov-industriell, kommersiella arter, återvinning, innovationer)

Det är svårt att sia – särskilt om framtiden

Enligt de gamla grekerna går vi baklänges in i framtiden – vår syn är vänd mot det förflutna medan det är svårt att göra förutsägelser. Här gör vi ändå ett försök till framtidsanalys som delvis innehåller framtidsbedömningar. Vi antar till exempel att utvecklingen följer vissa erfarenhetsbaserade och statistiska samband, med trender och måttliga trendbrott men däremot inte att det inträffar oväntade/avgörande vändpunkter då utvecklingen tar helt andra vägar, exempelvis efter olika slags katastrofer med global verkan.

Osäkerhet i framtidsbedömningarna består av en blandning av politisk och ekonomisk osäkerhet, exempelvis om det blir en kraftfull alternativt svag internationell klimatpolitik, mer/mindre av frihandel/protektionism, väpnade konflikter, pandemier och liknande, om det blir långvarig svag konjunktur och så vidare.

Osäkerhet om konsekvenser av klimatförändringen är på flera plan. Det finns betydande modellmässiga osäkerheter om själva det framtida klimatet och osäkerheter om konsekvenser för skogarna av klimatförändringen. Därtill kommer politisk osäkerhet om vilken klimatpolitik som det blir framöver, med starkare eller svagare styrmedel och vilken effekt detta ger på utsläppsnivåer av växthusgaser och på efterfrågan på förnybara produkter. Dessutom finns en osäkerhet mellan olika politikområden, som att klimatpolitiken har olika slags kopplingar till bland annat energipolitik och säkerhetspolitik. Även livsstil och kundpreferenser kan i olika grad påverkas av klimatförändringar, med konsekvenser för efterfrågan. I kapitlet nedan om osäkerheter behandlas kort faktamässiga och modellmässiga svårigheterna relaterade till analysen inklusive framtidsbedömningar.

Globala mönster

Vi utgår ifrån att utvecklingen bli efterfrågestyrd, med en betydande – mycket stor ökning av globala efterfrågan på trädbaserade produkter till mitten av seklet. Starkast drivkraft för detta är den ekonomiska utvecklingen (BNP/capita), i andra hand befolkningsutvecklingen. Även politik och attityder som främjar förnybara material och förnybar energi driver på efterfrågan. Skogen bidrar till hållbarhet genom att användas som byggmaterial och papper men även som råvara för nya förnybara produkter, som textilier och kemiska produkter inklusive plaster. Skogen är en viktig källa för förnybar

energi. Därtill bidrar skogen till hållbarhet genom olika icke-materiella ekosystemtjänster, vilket i huvudsak ligger utanför denna studie. En internationell miljöpolitik med ökade avsättningar för att värna sådana tjänster kan dock mer eller mindre dämpa utbudet av virke.

Våra resultat pekar på hårdare nyttjande av de globala skogsresurserna och tilltagande skillnader mellan olika regioner, vilket kan tänkas leda till skärpta motsättningar mellan olika aspekter på hållbarhet och mellan ett nationellt perspektiv och ett internationellt. Situationen i Sverige och Europa avviker från stora delar av övriga världen, där risker för olika bristsituationer är högre.

En fortsatt ökad levnadsstandard för en stor del av världens befolkning och även en fortsatt befolkningstillväxt, samt inriktning på hållbarhet, medför en påtagligt ökad efterfrågan på mat, vatten, förnybara material och förnybar energi. Ökad global efterfrågan på mat, inklusive ökad andel animalier, ökar trycket på markanvändningen. För att hindra fortsatt avskogning och utarmning av skogar lär det därför bland annat bli väsentligt att produktiviteten stiger i jordbruket. I annat fall finns tydlig risk för ökad avskogning till följd av behovet av mer jordbruksmark. Kommersiellt jordbruk anges som främsta drivkraften för global avskogning, särskilt i tropikerna (Forest Trends 2014). En annan studie anger att mer än en tredjedel av avskogning i regnskog kan kopplas till ökad produktion av nötkött, soja, palmolja och timmer (Persson et al. 2014). Innovativa nya sätt att producera mat, exempelvis med akvakulturer, kan tänkas bidra till lägre avskogning. Eventuella förändringar i livsstil, utifrån ändrade attityder och preferenser, kan tänkas motverka ökad köttkonsumtion, och därmed minska trycket på markanvändningen. Växande skog behöver en hel del vatten, varför vattenbrist kan tänkas medföra dämpad skogstillväxt. Vattenbrist kan därför begränsa möjligheterna att etablera plantager med snabbväxande träd.

I framtiden bedöms BNP per capita stiga i samtliga regioner i världen med högre konsumtion per capita som resultat. BNP per capita i Kina bedöms år 2050 vara lika med den inkomstnivå som USA hade 2011. Allt annat lika betyder detta en kraftig konsumtionsökning både i absoluta tal och mätt som per capita. En sådan kraftig konsumtionsökning kommer att följas av en kraftig produktionsökning som dock kan dämpas beroende på storleken av framtida produktåtervinningen, innovationer och eventuell substitution.

I tidigare kapitel redovisas scenarier som visar på en tydligt ökande alternativt kraftigt ökande efterfrågan av rundvirke för industriändamål till år 2050. Denna betydande - mycket stora ökning av efterfrågan på virke för trädbaserade produkter kan tänkas leda till ett ökat utbud av virke eller minskat behov av rundvirke genom en mix av:

- Höjd skogstillväxt genom ökad intensitet i skogsbrukandet inklusive ökning av världens plantager
- Inbromsning/stopp för avskogning och utarmning av naturskogar
- Ökad mobilisering av virkesråvara

- Bättre nyttjande av virkesråvaran
- Lägre åtgångstal genom ökad andel råvarusnäla produktgrupper och tillverkningsprocesser
- Minskad användning av energived/lokal brännved
- Substitution

När efterfrågan överstiger utbudet bör priser på virke och skogsmark stiga vilket kan väntas leda till ökade investeringar i skogsproduktion, dvs. en ökad intensitet med större avverkningsmöjligheter per ytenhet och kanske i viss mån en ökning av produktionsarealen genom en förändrad markanvändning. För att långsiktigt kunna svara mot ökande efterfrågan är en högre skogstillväxt grundläggande. En del i detta kan vara omvandling av naturskogslignande skogar till mer högavkastande plantager liksom återplantering av tidigare avskogade marker. Den biologiska mångfalden minskar när naturskogar omvandlas till plantager. Som framgår av föregående kapitel kan plantager samtidigt få en avgörande roll för att minska trycket på kvarvarande naturskogar. Snabbväxande plantager utgör idag bara cirka 1,3 procent av globala skogsarealen och växer i scenarierna till 2–4 procent år 2050 (Indufor 2014). De kan då svara för cirka 20–40 procent av det möjliga virkesutbudet. Beträffande återplantering av tidigare avskogade marker är *The Global Partnership on Forest and Landscape Restoration* exempel på initiativ för att öka återbeskogning och stärka sambanden till hela landskapets ekosystemtjänster.

Möjligheterna till bromsning/stopp av avskogning och utarmning av naturskogar är starkt kopplat till dels utvecklingen inom jordbruket, dels konsumenttryck på hållbarhet (miljöcertifierade varor, hållbarhetskriterier). Även priser på jordbruksprodukter och på jordbruksmark väntas stiga. Så kallade land grabbing är ett fenomen i detta sammanhang. Konflikter kopplade till markanvändning kan befaras öka.

Stigande virkespriser bör också stimulera till en ökad mobilisering, det vill säga att fysiskt tillgängligt virke verkligen blir ekonomiskt tillgängligt på marknaden. Nu medför i ett antal länder oklara ägarförhållanden, dålig arrondering/ägarstruktur, låg lönsamhet samt svagt utbyggd infrastruktur ett lågt utnyttjande av virkestillgångarna. Idag är i vissa regioner bara en del av virkesförrådet kommersiellt intressant och tillgängligt, och/eller att enbart vissa träarter tillvaratas vid avverkning. Med högre priser, investeringar (exempelvis i vägar) och teknikutveckling kan man förmoda att andelen kommersiellt tillgängligt virke klart ökar. Samtidigt kan bättre infrastruktur ibland medföra risk för ökad kortsiktig exploatering.

Kaskadprincipen (cascade use of wood) innebär att vedfibern används och återanvänds som material flera gånger innan den slutligen används för energi. Dessutom att restprodukter i olika steg (grot, bark, spån, lutar med mera) tas tillvara och används. Därigenom kan en kubikmeter färsk ved svara mot en större efterfrågan hos konsumenterna än i en mer traditionell användning. Det blir mer av ett kretsloppssamhälle. Ett exempel är avfallsdirektivet i EU som framhåller återanvändning och materialåtervinning före slutlig energiåtervinning. Ett bättre utnyttjande av virkesråvaran, i linje med kaskadprincipen, kan åstadkommas antingen marknadsmässigt vid högre råvarupriser alternativt

genom politisk styrning. Framöver kan dessutom teknikutvecklingen ge lägre åtgångstal genom ökad andel råvarusnäla produktgrupper och mer effektiva tillverkningsprocesser.

Omkring 60 procent av det producerade rundvirket används idag för industriella ändamål eller i konstruktion och bearbetning (industrived), resten som energived (lokal brännved och till träkol), främst i utvecklingsländer. Konsumtionen av energived korrelerar bland annat med välståndsnivån och sannolikt kommer konsumtionen avta med högre välstånd. Samtidigt kan den 35 procentiga ökningen av konsumtionen i Europa mellan 2000 och 2011 vara en indikator på att energivedskonsumtionen kan komma att öka även för länder med högre välståndsnivå under förutsättning att det finns en politisk styrning och marknadsmässiga förutsättningar. Mot detta talar kaskadprincipen och det låga förädlingsvärdet hos primära skogsbränslen, och därmed låga betalningsförmågan, när man använder rundvirke direkt för energiändamål jämfört med andra användningsområden. Med en politisk miljöstyrning kan det tänkas bli ökande mängder återvunna biobränslen ur avfall som håller tillbaka användningen av stamved som energived. Utan en politisk miljöstyrning kan fortsatt låga priser på fossil energi (kol, naturgas med mera) dämpa användningen av energived. Ett aktuellt exempel är skiffergasen i USA som minskar lönsamheten för bioenergi i USA och även får olika effekter på världens energimarknader, bland annat med lägre oljepriser.

Stigande virkespriser kan även medföra att efterfrågan balanseras genom att skogsindustriprodukter i ökad grad substitueras mot andra produkter/energibärare eller av IT-baserade tjänster (epost, e-böcker och så vidare).

Som framgår av föregående kapitel blir utvecklingen väldigt olika mellan scenarierna med låg respektive hög ökning av efterfrågan/utbud. Det lägre scenariot förefaller vara uthålligt på global nivå medan det högre scenariot inte är uthålligt.

Regionala mönster

De redovisade beräkningarna av virkesförrådets utveckling i två scenarier har gjorts med antagandet om att efterfrågan per region möts av en motsvarande avverkning i regionen. Resultaten visar på stora skillnader i utvecklingen mellan de olika regionerna. Mest bekymmersam är utvecklingen i Afrika och Asien, minst i Europa. De senaste befolkningsprognoserna, som inte utgör grund för denna studies resultat, med uppreviderade data för Afrikas befolkningsutveckling, förstärker allvaret i detta.

Den internationella handeln med virke och träbaserade produkter har historiskt utvecklats än snabbare än produktion och konsumtion. För att motverka regionala obalanser är det väsentligt att handeln kan utvecklas än mer. Därtill behöver produktiviteten i jordbruk och skogsbruk höjas och virkesråvaran användas bättre i exempelvis Afrika. Förbättringar i jordbruket, mindre av energived (lokal brännved och till träkol) och mer av skogsskötsel och plantager, kan tänkas vara väsentligt för att få en mer uthållig utveckling.

Framtid för Sverige

Sammantaget ser framtidsutsikterna med en stor internationell efterfrågan även framöver gynnsamma ut för svensk skogssektor. Även en måttlig ökning av efterfrågan kan få stor betydelse för svensk skogssektor. Fortsatt utveckling av frihandel är viktigt för ett exportland som Sverige, där framför allt marknader utanför EU väntas växa.

Fortsatta satsningar på FoU bedöms bli centrala för att svenska skogsprodukter ska vara konkurrensstarka på världsmarknaden när betydande omstrukturering sker av världens skogsindustri för att svara mot morgondagens efterfrågan. Attraktiva nya skogsbase-
rade produkter, med högt förädlingsvärde kännetecknas av att vara kunskapsintensiva. Här kan Sverige fortsatt ha en viktig konkurrensfördel, om möjligheterna tas tillvara. Det förutsätter omfattande investeringar i utveckling och i ny tillverkningskapacitet för dessa nya produkter.

Produkter med sämre betalningsförmåga, ofta lågförädlade produkter, har däremot sämre framtidsutsikter. Detta medför att vissa branscher har/får behov av betydande omstrukturering för att möta ändrad efterfrågan och prisbild, vilket lär medföra betydande behov av investeringar i FoU, ny teknik, marknadsföring med mera.

De allvarliga framtidsutsikterna för inte minst Afrika talar för att Sveriges politik för global utveckling (PGU) mer uppmärksammar frågor om markanvändning och skogens möjligheter, bland annat med tanke på Sveriges kompetens på området.

Andra studier

FAO⁵ och Världsbanken har tidigare gjort analyser, så kallade Global Outlook Studies men någon aktuell saknas. Det finns flera regionala studier, somliga enbart till 2020. För Europa finns en aktuell studie, European Forest Sector Outlook Study: 2010–2030 (UNECE/FAO 2011). I denna studie görs analyser av såväl tillgång på råvara som efterfrågan på skogsprodukter till 2030 i flera scenarier. Scenarierna byggs upp kring olika övergripande policy-inriktningar, till exempel, att maximera möjlig kollagring, prioritera biodiversitet, prioritera bioenergiproduktion etc.

KSLA arrangerade 2011 två seminarier som brett diskuterade global markanvändning till cirka 2050 utifrån ”3F-frågan” (The global need for food, fibre and fuel; Holmgren 2012). Där redovisades globala prognoser till 2050 för ökad efterfrågan på spannmål med cirka 50 procent och väsentligt mer för kött, mejeriprodukter och fisk. Världsbanken har för utvecklingsländer (en försiktig) prognos att jordbruksmarken expanderar med 6 miljoner hektar årligen fram till 2030. Rimligen handlar det främst om att relativt bördig skogsmark odlas upp. Detta stödjer våra antaganden om en fortsatt avskogning och visar på den potentiella betydelsen av REDD+, hållbarhetskriterier, landskapsrestaurering med flera internationella program/projekt som försöker motverka avskogning och utarmning av skogar. Seminarierna framhåller vikten av ökad produktivitet i jordbruket. Efterfrågan på animaliska produkter är en nyckelfråga då det i hög grad påver-

⁵ <http://www.fao.org/forestry/outlook/en/>

kar markbehovet. Utvecklingen i detta avseende är svår att sia om så som diskuterats i stycke ovan.

Även om det är stora osäkerheter i dataunderlaget bedömer man på seminarierna att det kan förväntas en markant brist på produktiv mark från cirka 2030. Betydelsen av sektorsövergripande markanvändningsplanering inkluderande vattenfrågorna framhålls samt att första prioritet bör vara att svara upp mot behoven hos den miljard människor som ännu lider av fattigdom och hunger.

En prognos från Pöyry AB anger att efterfrågan på traditionella skogsprodukter beräknas öka så att virkesbehovet blir 700 miljoner m³f större 2030 än det var 2010. Till det ska läggas en ytterligare ökning av behovet till följd av en ökad efterfrågan på nya produkter. Detta är nästan mitt emellan scenarier DL och DH som används i denna rapport. IEA (2010) bedömer att användningen av biobränslen (exklusive lokal brännved) ökar fyrfald mellan 2008 och 2035. Snabbväxande plantager blir allt viktigare för att svara mot ökad efterfrågan.

Ragnar Jonsson (2011) har analyserat trender och möjlig framtida utveckling för de globala marknaderna för virkesprodukter samt hur detta kan påverka Sverige. Fyra scenarier behandlas, som skiljer sig åt beträffande fortsatt globalisering respektive effekter utifrån klimatförändring. De drivkrafter för efterfrågan som han behandlar är: ekonomisk utveckling, demografi, vetenskapliga och tekniska utvecklingen, globalisering, klimatförändringar; riktlinjer, lagar och kundpreferenser kopplade till klimatförändringarna; miljöpolitik utöver den som är kopplad till klimatförändringar. För svensk del verkar utsikterna ljusa för sågade trävaror medan utsikterna för massa- och pappersindustrin verkar mer tvetydiga.

Erik Westholm (intervju i Skog & framtid 2014:1, SLU samt Westholm et al. 2015) pekar på samband mellan internationella skogsfrågor och frågor om klimat, biologisk mångfald, färskvatten samt mark för livsmedel och energi. Han framhåller att det skogliga perspektivet behöver vidgas till att omfatta mer allmänna samhällsfrågor. Att världen befinner sig i en brytningstid mellan 1900-talets optimism med tro på att mänskligheten genom teknikutveckling och marknadskrafter kan lösa problem och en ny tid med tilltagande osäkerhet.

Inom Future Forests, SLU, har grupper av aktörer tagit fram några olika, önskvärda framtider för den svenska skogen till år 2054. Utgångspunkterna för de olika grupperna har varit naturvårds- och miljöintressen, rekreation och lokal utveckling, skogsbruk och energi respektive samisk verksamhet. Visionen *Ökad avkastning för ett klimatsmart samhälle*, från gruppen skogsbruk och energi, är den av visionerna som ger en framtidsbild av liknande slag som framkommer i vår studie.

Future Forests och IIASA⁶ samarbetar runt frågeställningar rörande hur olika svenska markanvändningsstrategier kan påverka svenska skogssektorns konkurrenskraft i EU

³ http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/EcosystemsServicesandManagement/Future_Forests.html

och internationellt respektive hur svenska markanvändningsstrategier kan påverkas av den internationella utvecklingen av policy och marknad. Det är alltså snarlika frågeställningar som behandlas mer utförligt än vad som varit möjligt i vår analys, och där IIASA svarar för modelleringar.

Således finns nya eller pågående studier som behandlar snarlika frågeställningar som i denna studie. Även om det finns en rad osäkerheter om framtiden kan den analyseras. Det är en styrka om mer eller mindre oberoende aktörer gör denna sorts analyser för att få med olika perspektiv. Förhoppningsvis stimulerar vårt arbete till ytterligare studier för att klarlägga vilka de viktigaste drivkrafterna/faktorerna är.

Osäkerheter

Osäkerheten i resultaten kan hänföras till:

- Svagheter i antaganden och använda modeller
- Brist på statistiskt underlag
- Delvis låg kvalitet i befintligt statistiskt underlag
- Fel i omvandlingar mellan olika måttslag

Ambitionen med vår studie har varit att analysera den framtida globala balansen mellan efterfrågan och utbud av rundvirke och dess inverkan på uthålligheten i virkesproduktionen. Eftersom vi inte, med de förutsättningar vi hade, kunde finna någon lämplig befintlig metodik har vi skapat en egen. Den är enkelt uppbyggd och dessutom har vi så mycket som möjligt använt oss av resultat från Indufors studie (2012).

Det är inte möjligt kvantifiera osäkerheten. Allmänt kan sägas att osäkerheten vanligtvis är mindre för storheter som beskriver ekonomiskt värdefulla produkter än för mindre värdefulla. Uppgifter om energived är således ofta mer osäkra än uppgifter om industrived. Vidare saknas uppgifter som är dyra att samla in i större utsträckning än sådana som är billigare att samla in. Ett exempel på detta är tillväxt respektive virkesförråd.

Vår övergripande bedömning av osäkerheten i resultaten av studien är att den är mycket stor. Läsarna kan i viss utsträckning själva göra en bedömning eftersom vi redovisat metodiken, de datakällor vi använt och gjorda antaganden (*bilaga 2*). En nackdel är att vi utnyttjat resultat från Indufors studie och att antaganden och metodik endast i begränsad omfattning tas upp i deras rapport. Därför kan denna överhuvudtaget inte bedömas

Litteratur/källförteckning

- Buongiorno, J. Zhu, S. Zhang, D. Turner, J. Tomberlin, D. (2003) The global Forest Products Model. Academic Press.
- Byström, S., Lönnstedt, L.(1989). Svensk Skogsindustri i ett internationellt perspektiv 1970 – 2000. SIMS rapport nr 7. SLU
- Chavez-Tafur, J., Zagt, R. J. 2014. Towards Productive Landscapes. etfrn. ISBN: 978-90-5113-124-6
- Claesson, S m.fl. Skogliga konsekvensanalyser 2008 – SKA – VB 08. Rapport 2008:25. Skogsstyrelsen.
- FAO (2010a) Global Forest Resources Assessment 2010. FAO Forestry Paper 163. Rome.
- FAO (2010b) Asia-Pacific forestry sector outlook study II: Asia-Pacific Forests and Forestry 2020. Bangkok: FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/012/i1594e/i1594e00.pdf>
- FAO 2012. FRA 2015 Forest Futures Methodology. Forest Resources Assessment Working Paper 182. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/017/aq073e/aq073e00.pdf>
- FAO 2013 a. Yearbook of Forest Products 2011. Annual publication. FAO. Rome.
- FAO 2013 b. Forest Futures Online Survey Results. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/017/aq073e/aq073e00.pdf>
- FAO (2013 c) Forest Future online survey results <http://www.fao.org/forestry/39765-0938615fd27461fb8b77ef5989890cc3.pdf>
- FAO (2014) Uttag ur FAOSTATS databas <http://faostat.fao.org/site/626/default.aspx#ancor>
- FAOSTAT Data Base. <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=626&lang=en#ancor>
- FN (2013) World Population Prospects The 2012 Revision Highlights and Advance Tables. http://esa.un.org/09921EFE-403C-43B6-B249-A6D1253A8BD1/FinalDownload/DownloadId-4CD1F124F89F840715A51306D7FC9CA7/09921EFE-403C-43B6-B249-A6D1253A8BD1/unpd/wpp/Documentation/pdf/WPP2012_HIGHLIGHTS.pdf

Forest Trends 2014. Consumer Goods and Deforestation: An Analysis of the Extent and Nature of Illegality in Forest Conversion for Agriculture and Timber Plantations. Forest Trends report series.

Holmgren L (2012) The global need for food , fibre and fuel. Land use perspectives on constraints and opportunities in meeting future demand. Text. Åke Barklund, General secretary and Managing Director, KSLA. Retrieved from <http://www.ksla.se/wp-content/uploads/2012/06/KSLAT-4-2012-Food-fibre-and-fuel.pdf>

IEA (2010). World Energy Outlook 2010. OECD/IEA, Paris.

Indufor 2012. Strategic Review on the Future of Forest Plantations in the World. Report for the Forest Stewardship Council, Bonn, Germany.

IPCC 2013. Climate Change Impacts on Forests. IPCC

ITTO. Data base.

Jonsson, R. 2011. Trends and Possible Future Developments in Global Forest-Product Markets – Implications for the Swedish Forest Sector. ISSN 1999-4907.

Mantau, U. et al. 2010: EUwood - Real potential for changes in growth and use of EU forests. Final report. Hamburg.

McKinsey & Company, INC. and Pöyry Forest Industry Consulting, for CEPI 2007. Bio-energy and the European Pulp and Paper Industry – An Impact Assessment.

Nabuurs, G-J., Lindner M., Verkerk, P. J., Gunia, K., Deda, P., Michalak, R., Grassi, G. 2013. First signs of carbon sink saturation in European forest biomass. Nature Climate Change 3, 792-796.

OECD 2012. Medium and long-term scenarios for global growth and imbalances. OECD Economic Outlook Volume 2012/1.

Patrick D. Miles & W. Brad Smith 2009. Specific Gravity and Other Properties of Wood and Bark for 156 Tree Species Found in North America. United States Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station, Research Note NRS-38

Persson, M., Henders, S., Kastner, T. Trading Forests: Quantifying the Contribution of Global Commodity Markets to Emissions from Tropical Deforestation – Working Paper 384. 2014. Center for Global Development.

Price Waterhouse Coopers (PwC) (2013) World in 2050 The BRICs and beyond: prospects, challenges and opportunities. http://www.pwc.com/en_GX/gx/world-2050/assets/pwc-world-in-2050-report-january-2013.pdf

- Profu 2014. Biobränslescenarier – hur mycket biobränsle kan vi använda i det svenska energisystemet år 2030? Retrieved from <http://svebio.se/sites/default/files/Biobr%C3%A4nslescenarier%20rapport%202014-08-11.pdf>
- Skogsstyrelsen 2008. Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2007. Meddelande 2008:4. Skogsstyrelsen.
- SLU 2014. Future Forests önskvärda framtider. http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/future-forests/nyheter-fran-future-forests/2014/7/sommarlasning-fran-future-forests/?utm_source=apsis-anp-3&utm_medium=email&utm_content=unspecified&utm_campaign=unspecified
- Svensson, S.A. 2007. Hur påverkas den svenska skogssektorn av ett förändrat klimat? – Ett bidrag till Klimat- och sårbarhetsutredningen. Stencil. Skogsstyrelsen.
- TNC 96 1994. Skogsordlista. Sveriges Skogsvårdsförbund och Tekniska Nomenklaturcentralen.
- UN 2013. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2012 Revision, DVD Edition.
- UNECE-FAO 2009. The Importance of China's Forest Products Markets to the UNECE Region. Geneva Timber and Forest Discussion Paper 57. United Nations. Geneva.
- UNECE-FAO (2010) Forest Product Conversion Factors for the UNECE Region. Geneva Timber and Forest Discussion Paper 49. United Nations. Geneva.
- UN-ECE 1996. European Timber Trends and Prospects: Into the 21st Century. Geneva Timber and Forest Study Papers 11. ECE/TIM/SP/11. Geneva.
- UNECE/FAO (2011) European forest sector outlook study (EFSOS) II. Retrieved from <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/sp-28.pdf>
- UNECE-FAO (2012) The North American Forest Sector Outlook Study. Retrieved from http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/SP-29_NAFSOS.pdf
- Westholm, E., Beland Lindahl, K., Kraxner, F. 2015. The Future of Nordic Forestry – a Global Perspective. In Press Springer.

Regionindelning och vissa begrepp

Regionindelning

Afrika

Nordamerika (Kanada och USA)

Latinamerika (México, Karibien och Sydamerika)

Asien (exkl. republiker i Asien tillhörande Ryska Federationen)

Europa (inkl. hela Ryska Federationen och därmed republiker i Asien tillhörande denna)

Oceanien

Det bör noteras att vi i beräkningarna lagt samman Ryska federationen och övriga Europa till en region trots att det hade varit motiverat att hålla isär dem. Anledningen var att Indufors utbudssiffror för plantager endast finns för Europa som helhet.

Begrepp

I rapporten använt begrepp	Ev. definition eller förklaring	Motsvarande engelskt begrepp
Skogsmark	FAO:s definition	Forest
Skogsbruksmark	Beräknad på sätt som framgår i bilaga 2	Närmast "Forest available for wood supply" enligt FAO
Plantage	Indufors definition. Se huvudtexten	Plantation
Naturskog	All skog som inte är plantage enligt Indufors definition. Inkluderar i denna rapport för enkelhets skull både ren naturskog och seminaturskog	Saknas troligen
Energived	Rundvirke som används för energi-produktion.	
Exkluderar grenved	Wood Fuel, including Wood for Charcoal. Inkluderar dock grenved	
Industrived	FAO:s definition	Industrial roundwood

Bilaga 2

Antaganden och underlagsberäkningar som inte redovisats i huvudtexten

Bestämning av arealen skogsbruksmark

Arealen skogsbruksmark baseras på uppgifter i tabellen Primary Designated Functions of Forests 2010 i FRA (2010). Tabellen visar arealen Forest (skogsmark) med fördelning på olika markanvändningsklasser (Production, Protection of Soil and Water, Conservation of Biodiversity, Social Service, Multiple Use, Other och None or Unknown).

Arealen skogsbruksmark har beräknats på följande sätt:

100 procent av Production + 50 procent av Multiple Use + 50 procent av None or Unknown

Virkesförrådet per hektar på skogsbruksmark antas vara lika stort som på skogsmark (Forest).

Virkesförråd i naturskog på skogsbruksmark år 2012

Som framgår i huvudtexten har vi från det totala virkesförrådet på skogsmark först dragit bort förrådet på skogsmark som inte är skogsbruksmark. Därefter har vi dragit bort virkesförrådet i plantageskogarna. Eftersom Indufor inte redovisat detta var vi tvungna att göra antaganden om det genomsnittliga förrådet per hektar och multiplicera med Indufors arealsiffror. För tallplantager antog vi 100, för eukalyptusplantager 200 och för övriga plantager 150 kubikmeter per hektar. Totalvolymen i plantagerna blev då som framgår nedan.

Region	Volym i plantager 2012, Mm ³
Afrika	722
Nordamerika	1 282
Latinamerika	1 938
Asien	2 809
Europa	360
Oceanien	499
Världen	7 614

Tillägg för bark samt för kvarlämnade fällda hela träd, toppar och lump

Region	Barktillägg. %	Tillägg för toppar, lump och kvarlämnade fällda hela träd. %
Afrika	15	12
Nordamerika	14	12
Latinamerika	15	12
Asien	15	10
Europa	14	9
Oceanien	14	10

Utbud av energived

Volymen energived 2011 (FAO 2013) har använts som startvärde 2012. Därefter beräknades kvoten mellan volymen energived och volymen industrived per region. För slutvärdena 2050 antogs att dessa kvoter förändras enligt följande tabell.

Region	Startvärde 2012	Slutvärde 2050	
		Scenario SL	Scenario SH
Afrika	5,93	4,50	1,00
Nordamerika	0,06	0,10	0,05
Latinamerika	0,83	0,65	0,10
Asien	1,06	0,85	0,10
Europa	0,21	0,20	0,10
Oceanien	0,10	0,15	0,05

Dessa kvoter multiplicerades med den totala efterfrågan på industrived år 2050 i respektive scenario för att ta fram utbudet av energived 2050. All energived antas komma från natur- och seminaturskogen.

Andel stamved av energived

Region	Procent
Afrika	80
Nordamerika	90
Latinamerika	80
Asien	80
Europa	90
Oceanien	90

Avdrag för avverkning på annan mark än Forest

Avdraget baseras på uppgifter i tabellen Trends in Removals of Forest Products 1990-2005 i FRA (2010). En uppgift i denna är hur många procent av nettoavverkningen (Removals) som kommer från Forest för såväl industrived som energived år 2005. Nedanstående tabell visar de värden som vi använt oss av.

Region	Industrived	Energived
Afrika	100	90
Nordamerika	100	85
Latinamerika	100	90
Asien	80	50
Europa	100	95
Oceanien	100	70

Naturvårdsavsättningar

Naturvårdsavsättningarna varierar i tid, i rum och mellan scenarier. De anges i procent av arealen skogsbruksmark. Förändringen över tid antas vara linjär.

Region	Startvärde 2012	Slutvärde 2050	
		Scenario SL	Scenario SH
Afrika	0,05	0,40	0,80
Nordamerika	0,05	0,15	0,30
Latinamerika	0,20	0,40	0,80
Asien	0,20	0,40	0,80
Europa	0,10	0,15	0,30
Oceanien	0,05	0,15	0,30

Avskogning

Avskogningsarealen anges i procent av skogsbruksarealen. Den innefattar även avskogning på annan skogsmark (Forest) än skogsbruksmarken.

Region	Startvärde 2012	Slutvärde 2050	
		Scenario SL	Scenario SH
Afrika	0,89	0,44	0,00
Nordamerika	0,00	0,00	0,00
Latinamerika	1,03	0,51	0,00
Asien	0,00	0,00	0,00
Europa	0,00	0,00	0,00
Oceanien	1,96	0,98	0,00

Det antas att virkesförrådet på avskogningsmark är lika stort per hektar som det är totalt på skogsmark (Forest). Vidare antas att 75 procent av förrådet exkl. kommersiellt förråd och att 100 procent av kommersiellt förråd avverkas. Det kvarstående förrådet antas bli utnyttjat till energived senare under beräkningsperioden eller bli kvar under hela denna.

Bruttotillväxt

Bruttotillväxten anges i procent av virkesförrådet. Den är den totala tillväxten av virkesförrådet inklusive bark utan avdrag för naturlig avgång och avverkning. Den antas vara lika stor under hela beräkningsperioden och i båda scenarierna.

Region	Tillväxtprocent
Afrika	2,25
Nordamerika	1,75
Latinamerika	1,75
Asien	2,25
Europa	2,25
Oceanien	2,50

Naturlig avgång

Den naturliga avgången anges i procent av tillväxten. Den antas vara lika stor under hela beräkningsperioden och i båda scenarierna. Vidare antas att inget av den naturliga avgången tas till tillvara. I stället har vi försökt att hålla den lägre än den annars skulle vara för att inte effekten på virkesförrådet ska bli alltför stark.

Region	Naturlig avgång, procent
Afrika	65
Nordamerika	15
Latinamerika	65
Asien	30
Europa	15
Oceanien	50

Av Skogsstyrelsen publicerade Rapporter:

- 1988:1 Mallar för ståndortsbonitering; Lathund för 18 län i södra Sverige
- 1991:1 Tätortsnära skogsbruk
- 1992:3 Aktiva Natur- och Kulturvårdande åtgärder i skogsbruket
- 1993:7 Betespräglad äldre bondeskog – från naturvårdssynpunkt
- 1994:5 Historiska kartor – underlag för natur- och kulturmiljövård i skogen
- 1995:1 Planering av skogsbrukets hänsyn till vatten i ett avrinningsområde i Gävleborg
- 1995:2 SUMPSKOG – ekologi och skötsel
- 1996:1 Women in Forestry – What is their situation?
- 1996:2 Skogens kvinnor – Hur är läget?
- 1997:2 Naturvårdsutbildning (20 poäng) Hur gick det?
- 1997:5 Miljeu96 Rådgivning. Rapport från utvärdering av miljeurådgivningen
- 1997:6 Effekter av skogsbränsleuttag och askåterföring – en litteraturstudie
- 1997:7 Målgruppsanalys
- 1997:8 Effekter av tungmetallnedfall på skogslevande landsnäckor (with English Summary: The impact on forest land snails by atmospheric deposition of heavy metals)
- 1997:9 GIS-metodik för kartläggning av markförsurning – En pilotstudie i Jönköpings län
- 1998:1 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av skogsbränsleuttag, asktillförsel och övrig näringskompensation
- 1998:3 Dalaskog – Pilotprojekt i landskapsanalys
- 1998:4 Användning av satellitdata – hitta avverkad skog och uppskatta lövröjningsbehov
- 1998:5 Baskatjoner och aciditet i svensk skogsmark – tillstånd och förändringar
- 1998:6 Övervakning av biologisk mångfald i det brukade skogslandskapet. With a summary in English: Monitoring of biodiversity in managed forests.
- 1998:7 Marksvampar i kalkbarrskogar och skogsbeten i Gotländska nyckelbiotoper
- 1999:1 Miljökonsekvensbeskrivning av Skogsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kalkning och vitalisering
- 1999:2 Internationella konventioner och andra instrument som behandlar internationella skogsfrågor
- 2000:1 Samordnade åtgärder mot försurning av mark och vatten – Underlagsdokument till Nationell plan för kalkning av sjöar och vattendrag
- 2000:4 Skogsbruket i den lokala ekonomin
- 2000:5 Aska från biobränsle
- 2000:6 Skogsskadeinventering av bok och ek i Sydsverige 1999
- 2001:1 Landmolluskfaunans ekologi i sump- och myrskogar i mellersta Norrland, med jämförelser beträffande förhållandena i södra Sverige
- 2001:2 Arealförluster från skogliga avrinningsområden i Västra Götaland
- 2001:3 The proposals for action submitted by the Intergovernmental Panel on Forests (IPF) and the Intergovernmental Forum on Forests (IFF) – in the Swedish context
- 2001:4 Resultat från Skogsstyrelsens ekenkät 2000
- 2001:5 Effekter av kalkning i utströmningsområden med kalkkross 0 - 3 mm
- 2001:6 Biobränslen i Söderhamn
- 2001:7 Entreprenörer i skogsbruket 1993–1998
- 2001:8A Skogspolitisk historia
- 2001:8B Skogspolitiken idag – en beskrivning av den politik och övriga faktorer som påverkar skogen och skogsbruket
- 2001:8C Gröna planer
- 2001:8D Föryngring av skog
- 2001:8E Fornlämningar och kulturmiljöer i skogsmark
- 2001:8G Framtidens skog
- 2001:8H De skogliga aktörerna och skogspolitiken
- 2001:8I Skogsbilvägar
- 2001:8J Skogen sociala värden
- 2001:8K Arbetsmarknadspolitiska åtgärder i skogen
- 2001:8L Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet
- 2001:8M Skogsbruk och rennäring
- 2001:8O Skador på skog
- 2001:9 Projekterfarenheter av landskapsanalys i lokal samverkan – (LIFE 96 ENV S 367) Uthålligt skogsbruk byggt på landskapsanalys i lokal samverkan
- 2001:11A Strategier för åtgärder mot markförsurning
- 2001:11B Markförsurningsprocesser
- 2001:11C Effekter på biologisk mångfald av markförsurning och motåtgärder
- 2001:11D Urvalskriterier för bedömning av markförsurning

2001:11E	Effekter på kvävedynamiken av markförsurning och motåtgärder
2001:11F	Effekter på skogsproduktion av markförsurning och motåtgärder
2001:11G	Effekter på tungmetallers och cesiums rörlighet av markförsurning och motåtgärder
2002:1	Ekskador i Europa
2002:2	Gröna Huset, slutrapport
2002:3	Project experiences of landscape analysis with local participation – (LIFE 96 ENV S 367) Local participation in sustainable forest management based on landscape analysis
2002:4	Landskapsekologisk planering i Söderhamns kommun
2002:5	Miljöriktig vedeldning – Ett informationsprojekt i Söderhamn
2002:6	White backed woodpecker landscapes and new nature reserves
2002:7	ÄBIN Satellit
2002:8	Demonstration of Methods to monitor Sustainable Forestry, Final report Sweden
2002:9	Inventering av frötäktssbestånd av stjäkke, bergesk och rödek under 2001 – Ekdöd, skötsel och naturvård
2002:10	A comparison between National Forest Programmes of some EU-member states
2002:11	Satellitbildsbaserade skattningar av skogliga variabler
2002:12	Skog & Miljö – Miljöbeskrivning av skogsmarken i Söderhamns kommun
2003:1	Övervakning av biologisk mångfald i skogen – En jämförelse av två metoder
2003:2	Fågelfaunan i olika skogsmiljöer – en studie på beståndsnivå
2003:3	Effektivare samråd mellan rennärning och skogsbruk – förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande
2003:4	Projekt Nissadalen – En integrerad strategi för kalkning och askspridning i hela avrinningsområden
2003:5	Projekt Renbruksplan 2000–2002 Slutrapport, – ett planeringsverktyg för samebyarna
2003:6	Att mäta skogens biologiska mångfald – möjligheter och hinder för att följa upp skogspolitikens miljömål i Sverige
2003:7	Vilka botaniska naturvärden finns vid torplämningar i norra Uppland?
2003:8	Kalkgranskogar i Sverige och Norge – förslag till växtsociologisk klassificering
2003:9	Skogsägare på distans – Utvärdering av SVO:s riktade insatser för utbor
2003:10	The EU enlargement in 2004: analysis of the forestry situation and perspectives in relation to the present EU and Sweden
2004:1	Effektuppföljning skogsmarkskalkning tillväxt och trädvitalitet, 1990–2002
2004:2	Skogliga konsekvensanalyser 2003 – SKA 03
2004:3	Natur- och kulturinventeringen i Kronobergs län 1996–2001
2004:4	Naturlig förnygring av tall
2004:5	How Sweden meets the IPF requirements on nfp
2004:6	Synthesis of the model forest concept and its application to Vilhelmina model forest and Barents model forest network
2004:7	Vedlevande arters krav på substrat – sammanställning och analys av 3 600 arter
2004:8	EU-utvidningen och skogsindustrin – En analys av skogsindustrins betydelse för de nya medlemsländernas ekonomier
2004:10	Om virkesförrådets utveckling och dess påverkan på skogsbrukets lönsamhet under perioden 1980–2002
2004:11	Naturskydd och skogligt genbevarande
2004:12	När vi skogspolitikens mångfaldsmål på artnivå? – Åtgärdsförslag för uppföljning och metodutveckling
2005:1	Access to the forests for disabled people
2005:2	Tillgång till naturen för människor med funktionshinder
2005:3	Besöksstudier i naturområden – en handbok
2005:4	Visitor studies in nature areas – a manual
2005:5	Skogshistoria år från år 1177–2005
2005:6	Vägar till ett effektivare samarbete i den privata tätortsnära skogen
2005:7	Planering för rekreation – Grön skogsbruksplan i privatägd tätortsnära skog
2005:8a-8c	Report from Proceedings of ForestSAT 2005 in Borås May 31 – June 3
2005:9	Sammanställning av stormskador på skog i Sverige under de senaste 210 åren
2005:10	Frivilliga avsättningar – en del i Miljökvalitetsmålet Levande skogar
2005:11	Skogliga sektorsmål – förutsättningar och bakgrundsmaterial
2005:12	Målbilder för det skogliga sektorsmålet – hur går det med bevarandet av biologisk mångfald?
2005:13	Ekonomiska konsekvenser av de skogliga sektorsmålen
2005:14	Tio skogsägares erfarenheter av stormen
2005:15	Uppföljning av skador på fornlämningar och övriga kulturlämningar i skog
2005:16	Mykorrhizasvampar i örtrika granskogar – en metodstudie för att hitta värdefulla miljöer
2005:17	Forskningsseminarium skogsbruk – rennärning 11–12 augusti 2004

2005:18	Klassning av renbete med hjälp av ståndortsboniteringens vegetationstypsindelning
2005:19	Jämförelse av produktionspotential mellan tall, gran och björk på samma ståndort
2006:1	Kalkning och askspridning på skogsmark – redovisning av arealer som ingått i Skogsstyrelsens försöksverksamhet 1989–2003
2006:2	Satellitbildsanalys av skogsbilvägar över våtmarker
2006:3	Myllrande Våtmarker – Förslag till nationell uppföljning av delmålet om byggande av skogsbilvägar över värdefulla våtmarker
2006:4	Granbarkborren – en scenarioanalys för 2006–2009
2006:5	Överensstämmelse anmält och verkligt GROT-uttag?
2006:6	Klimathotet och skogens biologiska mångfald
2006:7	Arenor för hållbart brukande av landskapets alla värden – begreppet Model Forest som ett exempel
2006:8	Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun
2006:9	Stormskadad skog – föryngring, skador och skötsel
2006:10	Miljökonsekvenser för vattenkvalitet, Underlagsrapport inom projektet Stormanalys
2006:11	Miljökonsekvenser för biologisk mångfald – Underlagsrapport inom projekt Stormanalys
2006:12	Ekonomiska och sociala konsekvenser i skogsbruket av stormen Gudrun
2006:13	Hur drabbades enskilda skogsägare av stormen Gudrun – Resultat av en enkätundersökning
2006:14	Riskhantering i skogsbruket
2006:15	Granbarkborrens utnyttjande av vindfällan under första sommaren efter stormen Gudrun – (The spruce bark beetle in wind-felled trees in the first summer following the storm Gudrun)
2006:16	Skogliga sektorsmål i ett internationellt sammanhang
2006:17	Skogen och ekosystemansatsen i Sverige
2006:18	Strategi för hantering av skogliga naturvärden i Norrtälje kommun ("Norrtäljeprojektet")
2006:19	Kantzonen ekologiska roll i skogliga vattendrag – en litteraturöversikt
2006:20	Ägoslag i skogen – Förslag till indelning, begrepp och definitioner för skogsrelaterade ägoslag
2006:21	Regional produktionsanalys – Konsekvenser av olika miljöambitioner i länen Dalarna och Gävleborg
2006:22	Regional skoglig Produktionsanalys – Konsekvenser av olika skötselregimer
2006:23	Biomassafflöden i svensk skogsnäring 2004
2006:24	Trädbränslestatistik i Sverige – en förstudie
2006:25	Tillväxtstudie på Skogsstyrelsens obsytor
2006:26	Regional produktionsanalys – Uppskattning av tillgängligt trädbränsle i Dalarnas och Gävleborgs län
2006:27	Referenshägn som ett verktyg i vilt- och skogsförvaltning
2007:1	Utvärdering av ÄBIN
2007:2	Trädslagens betydelse för markens syra-basstatus – resultat från Ståndortskarteringen
2007:3	Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden
2007:4	Virkesbalanser för år 2004
2007:5	Life Forests for water – summary from the final seminar in Lycksele 22–24 August 2006
2007:6	Renskadorna i plant- och ungskog – en litteraturöversikt och analys av en taxeringsmetod
2007:7	Övervakning och klassificering av skogsvattendrag i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten – exempel från Emån och Öreälven
2007:8	Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar
2007:9	Uppföljning av skador på fornlämningar i skogsmark
2007:10	Utgör kvävegödning av skog en risk för Östersjön? Slutsatser från ett seminarium anordnat av Baltic Sea 2020 i samarbete med Skogsstyrelsen
2008:1	Arenas for Sustainable Use of All Values in the Landscape – the Model Forest concept as an example
2008:2	Samhällsekonomisk konsekvensanalys av skogsmarks- och ytvattenkalkning
2008:3	Mercury Loading from forest to surface waters: The effects of forest harvest and liming
2008:4	The impact of liming on ectomycorrhizal fungal communities in coniferous forests in Southern Sweden
2008:5	Långtidseffekter av kalkning på skogsmarkens kol- och kväveförråd
2008:6	Underlag för en nationell strategi för skötsel och skydd av sumpskogar
2008:7	Regionala analyser om kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk
2008:8	Frötäkt och frötäktsområden av gran och tall i Sverige
2008:9	Vägledning vid skogsmarkskalkning
2008:10	Områden som skogsmarkskalkats inom Skogsstyrelsens försöksverksamhet 2005–2007
2008:11	Inventering av ädellövplanteringar på stormhyggen från 1999 i Skåne
2008:12	Aluminiumhalter i skogsbäckar och variationen med avrinningsområdenas egenskaper
2008:13	Åtgärder för ett uthålligt brukande av skogsmarken – resultat från studier finansierade inom Movib
2008:14	Användningen av växtskyddsmedel inom skogsbruket
2008:15	Skogsmarkskalkning
2008:16	Skogsmarkskalkningens effekter på kemin i mark, grundvatten och ytvatten i SKOKAL-områdena 16 år efter behandling

2008:18	Effekter av skogsbruk på rennärningen – en litteraturstudie
2008:19	Hyggesfritt skogsbruk i ädellövskog – En litteratursammanställning
2008:20	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk i ädellövskogar - slutrapport för delprojekt Ädellöv
2008:21	Skoglig kontinuitet och historiska kartor – en metodstudie för bokskog
2008:22	Kontinuitetsskogar och Kontinuitetsskogsbruk – Slutrapport för delprojekt Skötsel – hyggesfritt skogsbruk
2008:23	Naturkultur – Utvecklingen i försöksserien de 10 första åren
2008:24	Jämförelse av ekonomi och produktion mellan trakthyggesbruk och blädning i skiktad granskog – analyser spå bestånds nivå baserade på simulering
2008:25	Skogliga konsekvensanalyser 2008 – SKA–VB 08
2009:1	Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag – arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven
2009:2	Skog & Historia i Uppland – Gröna Jobb 2004–2008
2009:3	Utvärdering av metoder för kvantifiering av epifytiska hänglavar
2009:4	Kartläggning och Identifiering av kontinuitetsskog
2009:5	Skogsproduktion i stormområdet: Ett underlag för Skogsstyrelsens strategi för uthållig skogsproduktion
2009:6	Ekonomisk beskrivning av konsekvenser i samband med ledningsintrång i skogsmark
2009:7	Avverkning av nyckelbiotoper och objekt med höga naturvärden – en GIS-analys och inventeringsdata från Polytax
2009:8	Produktionsanalys i Gävleborgs län
2009:9	Skogsstyrelsens erfarenheter kring samarbetsnätverk i landskapet
2010:1	Föryngra – Vårda – Skydda – Underlag för Skogsstyrelsens strategi för hållbar skogsproduktion
2010:2	Effektiv rådgivning – Slutrapport
2010:3	Markägarenkäten. Skogsstyrelsens delrapport för undersökningarna om processen för formellt skydd 2005–2008
2010:4	Landskapsansats för bevarande av skoglig biologisk mångfald – en uppföljning av 1997 års regionala bristanalys, och om behovet av samverkan mellan aktörer
2010:5	Översyn av Skogsstyrelsens virkesmätningföreskrifter – Analys och förslag
2010:6	Polytax 5/7 återväxttaxering: Resultat från 1999–2008
2010:7	Behöver omvandlingstalen mellan m ³ f ub och m ³ sk revideras? – En förstudie
2010:8	Åtgärdsprogram för bevarande av vitryggig hackspett och dess livsmiljöer 2005–2009 – Slutrapport
2010:9	Störningskänslighet hos lavar i barrskogar
2011:1	Polytax 5/7 återväxttaxering: Resultat från 1999–2009
2011:2	Inte klar
2011:3	Möjligheter att förbättra målpuffyllelse vad gäller miljöhänsyn vid föryngringsavverkning: Rapport efter en analys och rådgivande prioritering av åtgärder
2011:4	Fastighetsavtal – vidareutveckling av modell till flygfärdig produkt, Slutrapport
2011:5	Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder
2011:6	Upprättade renbruksplaner – 2005–2010
2011:7	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk – Slutrapport för delprojekt naturvärden
2011:8	Utredningsrapport – Långsiktig plan för Skogsstyrelsens inventeringar och uppföljningar
2012:1	Kommunikationsstrategi för Renbruksplan
2012:2	Förstudierapport, dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennärning
2012:3	Hänsyn till kulturmiljöer – resultat från P3 2008–2011
2012:4	Kalibrering för samsyn över myndighetsgränserna avseende olika former av dikningsåtgärder i skogsmark
2012:5	Skogsbrukets frivilliga avsättningar
2012:6	Långsiktiga effekter på vattenkemi, öringsbestånd och bottenfauna efter ask- och kalkbehandling i hela avrinningsområden i brukad skogsmark – utvärdering 13 år efter åtgärder mot försurning
2012:7	Nationella skogliga produktionsmål – Uppföljning av 2005 års sektorsmål
2012:8	Kommunikationsstrategi för Renbruksplan – Är det en fungerande modell för samebyarna vid samråd?
2012:9	Ökade risker för skador på skog och åtgärder för att minska riskerna
2012:10	Hänsynsuppföljning – grunder
2012:11	Virkesproduktion och inväxning i skiktad skog efter höggallring
2012:12	Tillståndet för skogsgenetiska resurser i Sverige. Rapport till FAO
2013:1	Återväxtstöd efter stormen Gudrun
2013:2	Förändringar i återväxtkvalitet, val av föryngringsmetoder och träslagsanvändning mellan 1999 och 2012
2013:3	Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Kulturpolytaxen 2012
2013:4	Hänsynsuppföljning – underlag inför detaljerad kravspecifikation, En delleverans från Dialog om miljöhänsyn

2013:5	Målbilder för god miljöhänsyn – En delleverans från Dialog om miljöhänsyn
2014:1	Effekter av kvävegödsling på skogsmark – Kunskapssammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen
2014:2	Renbruksplan – från tanke till verklighet
2014:3	Användning och betydelsen av RenGIS i samrådsprocessen med andra markanvändare
2014:4	Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2013
2014:5	Förstudie – systemtillsyn och systemdialog
2014:6	Renbruksplankoncept – ett redskap för samhällsplanering
2014:7	Förstudie – Artskydd i skogen – Slutrapport
2015:1	Miljöövervakning på Obsytorna 1984–2013 – Beskrivning, resultat, utvärdering och framtid
2015:2	Skogsmarksgödsling med kväve – Kunskapssammanställning inför Skogsstyrelsens översyn av föreskrifter och allmänna råd om kvävegödsling
2015:3	Vegetativt förökat skogsodlingsmaterial

Av Skogsstyrelsen publicerade Meddelanden:

1991:2	Vägplan -90
1991:5	Ekologiska effekter av skogsbränsleuttag
1995:2	Gallringsundersökning 92
1995:3	Kontrolltaxering av nyckelbiotoper
1996:1	Skogsstyrelsens anslag för tillämpad skogsproduktionsforskning
1997:1	Naturskydd och naturhänsyn i skogen
1997:2	Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1996
1998:1	Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitiken
1998:2	Skogliga aktörer och den nya skogspolitiken
1998:3	Föryngringsavverkning och skogsbilvägar
1998:4	Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning – Delresultat från Polytax
1998:5	Beståndsanläggning
1998:6	Naturskydd och miljöarbete
1998:7	Röjningsundersökning 1997
1998:8	Gallringsundersökning 1997
1998:9	Skadebilden beträffande fasta fornlämningar och övriga kulturmiljövärden
1998:10	Produktionskonsekvenser av den nya skogspolitiken
1998:11	SMILE – Uppföljning av sumpskogsskötsel
1998:12	Sköter vi ädellövskogen? – Ett projekt inom SMILE
1998:13	Riksdagens skogspolitiska intentioner. Om mål som uppdrag till en myndighet
1998:14	Swedish forest policy in an international perspective. (Utfört av FAO)
1998:15	Produktion eller miljö. (En mediaundersökning utförd av Göteborgs universitet)
1998:16	De trädbevuxna impedimentens betydelse som livsmiljöer för skogslevande växt- och djurarter
1998:17	Verksamhet inom Skogsvårdsorganisationen som kan utnyttjas i den nationella miljöövervakning
1998:19	Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1998
1999:1	Nyckelbiotopsinventeringen 1993–1998. Slutrapport
1999:3	Sveriges sumpskogar. Resultat av sumpskogsinventeringen 1990–1998
2001:1	Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2000
2001:2	Rekommendationer vid uttag av skogsbränsle och kompensationsgödsling
2001:3	Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000
2001:4	Åtgärder mot markförsurning och för ett uthålligt brukande av skogsmarken
2001:5	Miljöövervakning av Biologisk mångfald i Nyckelbiotoper
2001:6	Utvärdering av samråden 1998 Skogsbruk – rennäring
2002:1	Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitiken effekter – SUS 2001
2002:2	Skog för naturvårdsändamål – uppföljning av områdeskydd, frivilliga avsättningar, samt miljöhänsyn vid föryngringsavverkning
2002:4	Action plan to counteract soil acidification and to promote sustainable use of forestland
2002:6	Skogsmarksgödsling – effekter på skogshushållning, ekonomi, sysselsättning och miljön
2003:1	Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2002
2003:2	Konsekvenser av ett förbud mot permetrinbehandling av skogsplantor
2004:1	Kontinuitetsskogar – en förstudie
2004:2	Landskapsekologiska kärnområden – LEKO, Redovisning av ett projekt 1999–2003
2004:3	Skogens sociala värden
2004:4	Inventering av nyckelbiotoper – Resultat 2003
2006:1	Stormen 2005 – en skoglig analys
2007:1	Övervakning av insektsangrepp – Slutrapport från Skogsstyrelsens regeringsuppdrag
2007:2	Kvävegödsling av skogsmark

2007:3	Skogsstyrelsens inventering av nyckelbiotoper – Resultat till och med 2006
2007:4	Fördjupad utvärdering av Levande skogar
2007:5	Hållbart nyttjande av skog
2008:1	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk
2008:2	Rekommendationer vid uttag av avverkningsrester och askåterföring
2008:3	Skogsbrukets frivilliga avsättningar
2008:4	Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2007 – SKA-VB 08
2009:1	Dikesrensningens regelverk
2009:2	Viltanpassad Skogsskötsel – Skogliga åtgärder för att minska skador
2009:3	Ny metod och nya definitioner i uppföljningen av frivilliga avsättningar
2009:4	Stubbskörd – kunskapssammanställning och Skogsstyrelsens rekommendationer
2009:5	Vidareutveckling av pågående viltskadeinventeringar
2009:6	En märkbar förändring i skogsägarnas vardag – Projekt Skogsägarnas myndighetskontakter
2009:7	Regler om användning av främmande trädslag
2010:1	Vattenförvaltningen i skogen
2010:2	Nationell tillämpning av FLEGT – Forest Law Enforcement, Governance and Trade
2011:1	Rillsyn enl 9 kap miljöbalken av verksamhet på mark som omfattas av skogsvårdslagen
2011:2	Skogs- och miljöpolitiska mål – brister, orsaker och förslag på åtgärder
2011:3	Skogliga inventeringsmetoder i en kunskapsbaserad älgförvaltning
2011:4	Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning samt om revidering av virkesmätningsslagstiftningen
2011:5	Uppföljning av hänsyn till rennärigen
2011:6	Översyn av föreskrifter och allmänna råd för 30 paragrafen SvL – Del 1
2011:7	Hjordjurens inverkan på tillväxt av produktionsträd och rekrytering av betesbegärliga trädslag – problembeskrivning, orsaker och förslag till åtgärder
2012:1	Förslag på regelförenklingar i skogsvårdslagstiftningen
2012:2	Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning
2012:3	Beredskap vid skador på skog
2013:1	Dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennärigen
2013:2	Uppdrag om förslag till ny lagstiftning om virkesmätning
2013:3	Adaptiv skogsskötsel
2013:4	Ask och askskottsjukan i Sverige
2013:5	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – Förslag och ställningstaganden
2013:6	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – omvärldsanalys
2013:7	Ökad jämställdhet bland skogsägare
2013:8	Naturvårdsavtal för områden med sociala värden
2013:9	Skogens sociala värden – en kunskapssammanställning
2014:1	Översyn av föreskrifter och allmänna råd till 30 § SvL – Del 2
2014:2	Skogslandskapets vatten – en lägesbeskrivning av arbetet med styrmedel och åtgärder
2015:1	Förenkling i skogsvårdslagstiftningen – Redovisning av regeringsuppdrag
2015:2	Skogslandskapets vatten – en lägesbeskrivning av arbetet med styrmedel och åtgärder

Beställning av Rapporter och Meddelanden

Skogsstyrelsen,
Böcker och Broschyrer
551 83 JÖNKÖPING
Telefon: 036 – 35 93 40
växel 036 – 35 93 00
fax 036 – 19 06 22
e-post: bocker@skogsstyrelsen.se
www.skogsstyrelsen.se/bocker

I Skogsstyrelsens Meddelande-serie publiceras redogörelser, utredningar med mera av officiell karaktär.

Innehållet överensstämmer med myndighetens policy.

I Skogsstyrelsens Rapport-serie publiceras redogörelser och utredningar med mera för vars innehåll författaren/författarna själva ansvarar.

Skogsstyrelsen publicerar dessutom fortlöpande: Foldrar, broschyrer, böcker med mera inom skilda skogliga ämnesområden. Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen SkogsEko.

Vilken efterfråge- och utbudssituation kan svensk skogssektor tänkas möta i framtiden? I rapporten redovisas en förenklad analys på global nivå av framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara. Analysen byggs främst av sammanställd statistik, modeller av framtida möjlig efterfrågan och utbud samt diskussioner om väsentliga drivkrafter/faktorer. Den är inriktad på trädbaserade produkter och trädbränsle medan andra ekosystemtjänster från skogen i huvudsak ligger utanför denna studie. Osäkerheter och brister i statistiken, i modellerna och inte minst i framtidsbedömningarna medför betydande osäkerhet.