

# **OMVÄRLDSANALYS SVENSK SKOGSNÄRING**

## **Dancing with the future or with wolves?**

Sten B. Nilsson

20 januari 2019

# OMVÄRLDSANALYS SVENSK SKOGSNÄRING

## Dancing with the future or with wolves?

### 0. Inledning

**Syftet med 'Omvärldsanalys svensk skogsnäring' är att identifiera de viktigaste nyckelfaktorerna och trenderna som påverkar genomförande av det nationella skogsprogrammet.**

Omvärldsanalysen utgår ifrån s.k. globala Megatrender med en tidshorisont till ca 2050. Ett begränsat antal Megatrender behandlas, nio stycken, som anses avsevärt påverka den framtida skogssektorn. Megatrenderna har inte någon komplett beskrivning utan skall närmast ses som karaktärisering av de nio trenderna. Megatrenderna leder till ett antal effekter som inte nödvändigtvis är unika för en specifik trend. De olika Megatrenderna är sammankopplade och den sammankopplingen leder till att de identifierade effekterna ibland presenteras under flera trender.

I nästa steg tas dessa effekter av megatrenderna, tillsammans med interna sektorutvecklingar, till trolig utveckling av skogssektorerna i de olika globala regionerna. Inte heller här rör det sig om fullständiga beskrivningar utan karaktäriseringar.

I det tredje steget tas de troliga effekterna av Megatrenderna och de troliga utvecklingarna i de globala skogsregionerna till nivån av trolig påverkan på svensk skogsnäring. Det finns säkert en myriad av troliga effekter på svensk skogsnäring av dessa övergripande trender men författaren har, baserat på sina erfarenheter från liknande arbeten, subjektivt valt vad han ser som är viktigast

Författaren har sedan också tagit sig friheten att gå ett steg längre med att identifiera åtgärder som bör vidtagas inom svensk skogsnäring rörande identifierad påverkan. Detta är gjort med avsikten att sätta tonen vad gäller långsiktighet, nivån och djupet på åtgärderna. De föreslagna åtgärderna skall ses som ett diskussionsunderlag för fortsatt diskussion om modifierade och nya åtgärdsförslag.

Varför är en förståelse av de globala Megatrenderna viktig? Megatrenderna formar både politik och industriell verksamhet i nuet och i framtiden. Om politiker och industri skall ha en möjlighet att hänga med i förändringar så måste man ta sig an de globala megatrenderna. De ger en bred helhetsbild av den globala utvecklingen som påverkar politikens och industrins framtid direkt eller indirekt. Det långsiktiga konceptet gör det möjligt att vara proaktiv istället för reaktiv och att identifiera nya infallsvinklar på de stora utmaningarna.

Vikten av helhetsbild och systemsyn illustreras med ett exempel från svensk skogsnäring. Boston Consulting Group (BCG) presenterade 1997-1999 dystra utsikter för tidningar och tidningspapper beroende på digitaliseringens utveckling och framfart och förväntade sig betydande minskning av konsumtionen ganska omgående (30 miljoner ton i världskonsumtion 2003). Jaakko Pöyry Consulting och RISI presenterade 2001 långtidsprognoser till 2015 och förutsåg en världskonsumtion av 47 respektive 54 miljoner ton år 2015. Den verkliga konsumtionen blev ca 26 miljoner ton år 2015.

BCG prickade dynamiken i marknadsutvecklingen och såg den stora förändringen komma, även om man var för tidig i sin prognos. De andra två missade den stora vändningen omkring 2008 kapitalt och hade nära dubbelt så stor konsumtion i sina prognoser som verklighetens 2015. Näringsen följde de två senare prognoserna i vilka de fann stöd för ökad kapacitet och produktion av tidningspapper. Man negligerade BCG:s insikter. Sveriges tidningspappersproduktion har reducerats från 2,5 miljoner ton år 2008 till 1 miljon ton 2016.

BCG är ett multisektoriellt företag som därmed har en helt annan systemsyn och helhetsbild än de skogssektoriella Pöyry och RISI.

## 1. Megatrend

### *DEMOGRAFI*

Världens population är f.n. 7,6 miljarder och förväntas nå 9,6 miljarder 2050 och 11,2 miljarder år 2100. Det betyder att vi varje år får en ökning av 83 miljoner världsmedborgare. Tillväxten är koncentrerad till ett begränsat antal länder. Det är nio länder som står för ca 50% av populationsökningen: Indien, Nigeria, Demokratiska Republiken Kongo, Pakistan, Etiopien, Tanzania, USA, Uganda och Indonesien. Indien och Kina kommer att vara det mest befolkade länderna med ca 20% av världsbefolkningen vardera.

Den afrikanska kontinenten har som helhet en stor befolkningsökning till år 2050 och kommer mer än att fördubblas jämfört med idag.

Befolkningsökningen är koncentrerad till de fattigaste länderna i världen. Den kraftiga befolkningsökningen sker trots att barnafödandet sjunker över hela världen. Det sjunkande barnafödandet leder också till åldrande befolkningar. Ett barnafödande som inte kan återställa existerande befolkningsstruktur (mindre än 2,1 födslar per kvinna) förväntas vara ca 70% på global nivå år 2050. Det kan jämföras med 46% idag. Resultatet blir en förändrad åldersstruktur.

Nästan hela det forna Östblocket i Europa förväntas få en sjunkande totalbefolkning med över 15% till 2050.

Samtidigt sjunker den arbetsföra befolkningen i länder som Japan, Tyskland, Ryssland och Kina.

Antalet individer över 60 år är f.n. ca 960 miljoner men anses öka till 2,1 miljarder år 2050. T.ex. i Europa kommer den äldre befolkningen att utgöra ca 35% av den totala befolkningsmängden år 2050. Bakom detta ligger en betydligt ökad genomsnittlig levnadsålder och det förväntas enbart vara mindre skillnader mellan olika regioner år 2050 när det gäller den genomsnittliga livsåldern. Den globala medellivslängden ökar med 6 år till 2050 pga. förbättrad sjukvård och bättre näringsförhållanden. Men det finns avvikelser till denna utveckling. Det finns tecken på att medellivslängden sjunker i USA och UK.

Kopplat till den framtida åldersstrukturen är också beroendefaktorn (individer över 65 år som är beroende av antalet individer i arbetsför ålder) eller försörjningsbördan för den arbetsföra befolkningen. I Europa nästan fördubblas försörjningsbördan fram till 2050. Det ökar på ett liknande sätt i Kina, Indien och hela Asien som region. En mer måttlig ökning äger rum i Nordamerika och Oceanien. Den minskar däremot kraftigt i Latinamerika, med nästan 40%. I Afrika ligger den på ungefär samma nivå under hela perioden.

Det förväntas en kraftig ökning av antalet flyktingar och andra emigranter till år 2050 pga. konflikter, politiska, ekonomiska och miljökäl. Det finns analyser som pekar på att framtida klimatförändringar kan orsaka ett inflöde av emigranter till Europa i storleksordningen av 1 miljon per år.

I dagens situation lever ca 55% av världsbefolkningen i urbana områden och denna andel väntas öka till 68% år 2050. Det betyder att de urbana områdena kommer att få en ökning av 2,5 miljarder individer under denna tidsperiod. Och nästan 90% av denna ökning sker i Asien och Afrika. Idag är urbaniseringen störst i Nordamerika (82%), följt av Latinamerika (81%) och Europa (74%). Urbaniseringen i Asien är ca 50% och 40% i Afrika.

År 2050 kommer det att finnas 50 s.k. Megacities, städer med mer befolkning än 10 miljoner, och de flesta i Asien och Afrika. Dessa städer kommer att utgöra en utmaning vad gäller bostäder, transporter, sanitet, vattentillgång, hälsorisker, miljö, etc.

Landsbygdsbefolkningen är f.n. 3,4 miljarder och förväntas sjunka till 3,1 miljarder år 2050. Afrika och Asien är hem för ca 90% av världens landsbygdsbefolkning.

Den dramatiskt ökade emigrationen pga. av klimateffekter, politiska och ekonomiska förhållanden har betydande ekonomiska konsekvenser som bromsar samhällsutvecklingen. Migrationen tar väldigt stort utrymme i den politiska debatten idag som är koncentrerad på hur man kan stoppa inflödet av migranter. Dagens debatt ägnar väldigt lite tid att analysera de verkliga orsakerna till migrationen och att försöka lösa problemen vid källan samt utveckla en acceptabel integrering i samhället, vilket är en utmaning. Så länge man inte gör detta kommer migrationen att vara ett hinder för samhälls- och den politiska utvecklingen. Det bör också betonas att många av de etablerade (avancerade) ekonomierna har en sjunkande befolkningsutveckling och får därmed brist på arbetskraft. Den bristen kan endast åtgärdas med migration.

## **ENERGI**

Världsekonomin har potentialen att växa med 2,5 gånger till 2050 jämfört med dagens situation och energikonsumtionen kommer att öka med 1,5 gånger. Energibehovet för att skapa en enhet av global BNP kan år 2050 vara hälften av dagens behov. Trots detta så är energiökningen betydande under 2018-2050. Det motsvarar 6150 Mtoe. Bilden varierar mellan olika delar av världen. OECD regionen kan uppvisa en minskning i konsumtionen till 2050. Men Indien, Kina, ASEAN-gruppen (Indonesien, Malaysia, Singapore, Thailand, Brunei, Vietnam, Laos, Myanmar, och Kambodja), Mellersta Östern, och hela Afrika kommer att ha en kraftig ökning i konsumtionen. År 2005 hade Non-OECD länder ungefär samma konsumtion som OECD. Idag har Non-OECD

länderna 59% av världens energikonsumtion och den kommer att utgöra över 70% år 2050.

Olja kommer fortfarande att vara den största energikällan år 2050 och svara för ca 30% av världens energibehov. Kina förväntas bli världens största oljekonsument år 2050. Trots alla förväntningar på förnybara energikällor så kommer det fortfarande att vara så att för varje ökning av förnybara energislag motsvarande 1 toe så kommer det att krävas en ökning av fossila bränslen med 2,7 toe år 2050.

De största konsumtionsökningarna av energi till år 2050 förväntas ske inom byggnader, industri och transporter.

Den största ökningen i konsumtionen av elektricitet kommer också att ske i Non-OECD länder. Den största energikällan för produktion av den globala elektriciteten 2050 är naturgas (28%). Vind- och solenergi har den kraftigaste ökningen (ca 5 gånger) och utgör 27% av all produktion av elektricitet år 2050. Kol följer med 21%.

Naturgasen är det energislag som förväntas ha den snabbaste ökningen i energikonsumtionen. Omkring 2050 förväntas ökningen i konsumtion av kol att avstanna. Å andra sidan så kommer Indien och ASEAN – gruppen att ha en fortsatt ökad konsumtion av kol efter 2050.

Det har talats mycket om 'oil peak' men den förutsedda efterfrågan till 2050 kan mötas med redan idag kända reserver. Ökningen i produktion av olja kommer att ske i Mellersta Östern samt Nord- och Sydamerika.

Emissionerna i samband med transporter är ett stort problem med avseende på det framtida klimatet. Om man successivt introducerar att all nyförsäljning av fordon i hela världen skall vara emissionsfria fordon och den gamla flottan är utbytt 2050 så minskar världskonsumtionen av olja med 7 miljoner fat/dag 2030 och 33 miljoner fat/dag 2050 (som skall jämföras med dagens konsumtion av 90 miljoner fat/dag och skattad förbrukning av 122 miljoner fat/dag år 2050).

Transformationen till emissionsfria fordon år 2050 betyder att världskonsumtionen av elektricitet ökar med 12% år 2050 jämfört med basscenariot (eller 410 Mtoe). I det fallet kommer naturgas och kol att vara de största energikällorna 2050.

En emissionsfri fordonsflotta betyder en minskning av CO<sub>2</sub> utsläppen med 1900 miljoner ton år 2050. Även emissionerna av NO<sub>x</sub> och finpartiklar kommer att reduceras betydligt.

Ovanstående bygger på den globala energipolitik som råder nu och med beaktande av vissa tekniska utvecklingsmöjligheter. Denna utveckling är långt ifrån acceptabel från ett uthållighets- och klimatperspektiv.

Parisöverenskommelsen om klimatet bygger på att temperaturökningen skall vara väl under 2,0 grader över de preindustriella nivåerna och att man skall sträva efter en temperaturökning på 1,5 grader vid slutet av detta århundrade. Men de bidrag till energibesparingar och effektiviseringar med minskade CO<sub>2</sub> emissioner som länderna lovade att bidra med (Nationally Determined Contributions) i Paris är långt ifrån att uppnå det målet. Istället för att minska kommer emissionerna att öka med 2900 miljoner ton av CO<sub>2</sub> år 2030. En sådan utveckling kommer att leda till en temperaturökning av

3°C i slutet på århundradet. Därför kommer de utlovade bidragen i Paris inte att på något sätt rädda klimatet.

IPCC's Special Report om 1,5 grader som släpptes nyligen klargör att världen står på randen till en klimatkatastrof. Man slår fast att även en temperaturhöjning på 1,5 grader kommer att skapa betydande skador och att en genomsnittlig temperaturhöjning på 2,0 grader kommer att orsaka icke reparerbara skador. Därför måste målet vara att begränsa den genomsnittliga temperaturhöjningen till 1,5 grader vid århundradets slut. Man uppger att detta är fortfarande möjligt men det kräver förändringar av samhällsstrukturerna på en aldrig tidigare skådad omfattning inom de närmsta 10-12 åren för att rädda klimatet.

För att nå målet med en temperaturhöjning med 1,5 grad C så måste koldioxidutsläppen minska med 45%, jämfört med 2010 års nivå, från alla sektorer under de närmsta 12 åren så att nettoutsläppen blir noll 2050. IPCC konstaterar också att det finns många möjliga kombinationer av åtgärder och illustrerar några vägar att nå detta mål.

IPCC hävdar att tekniken finns tillgänglig och att det är fullt möjligt att göra, men kostnaderna är betydande för denna transformation och beslutsrådsföreligger på politisk nivå. Det skall understrykas att detta kräver en mycket radikal strukturförändring av det globala energisystemet.

Kritiken mot IPCC var omedelbar. Kritikerna menar att IPCC skönmålar verkligheten och att transformationen aldrig kommer att kunna genomföras i denna omfattning pga. sociala, politiska, ekonomiska hinder.

Världen är full av osäkerheter som kan förändra både efterfrågan och produktionen av världens energi. Om det blir störningar i världsekonomin utveckling blir det direkt störningar i utbud och efterfrågan av energi. Den tidigare diskuterade energiutblicken bygger på en kraftigt ökad produktion av fossila energislag i Mellersta Östern och Sydamerika. I den förstnämnda regionen föreligger politiska konflikter mellan Saudi Arabien och Iran och de förstnämnda har ansträngda relationer med Qatar. USA bidrar till denna osäkerhet med handelsembargo mot Iran. USA:s handelskrig kan mycket väl utvecklas till ett kallt krig i regionen. Över detta ligger ett moln i form av möjliga terroristattacker av Islamiska Staten och liknande organisationer. Kraftiga strukturförändringar i det globala energisystemet kommer i sin tur att påverka världsekonomin utveckling negativt.

I Sydamerika råder politisk och social oreda i vissa länder med demokratins kollaps som resultat, vilket kan ta mycket lång tid att reda ut och som direkt påverkar produktionen av fossila energislag.

Det är mycket som talar för att vätgasen får allt större betydelse i den framtida globala energiförsörjningen. Produktionen av vätgas har varit begränsad av den stora energiåtgången vid produktionen och att man i stor utsträckning varit beroende av fossil energi. Som påpekats tidigare så växer vind och solenergi snabbt och den energin kan användas för produktion av vätgas som kan användas för emissionsfria transporter, produktion av elektricitet, och uppvärmning. Det har också utvecklats nya tekniker där man kombinerar syntetisk biologi med syntetisk kemi för att producera fotosyntetiska mikroorganismer med artificiella enzymer som utnyttjar solljuset i vätgasproduktionen.

## **TEKNISKA FÖRÄNDRINGAR**

Den teknologiska utvecklingen inom framför allt digitalisering och bio-, nano-, och energiteknik kommer att gå rasande fort fram till 2050. Dessa utvecklingar kommer att påverka alla sektorer i samhället såsom ekonomi, miljö, samhällliga, politiska och administrativa utvecklingar. Med en accelererande andel av nya tekniska innovationer och mänsklig expansion hävdas det att vi kommer att ha en helt ny värld 2050.

Det är en värld full av information och kommunikation. Innovativa utvecklingar av datorsystem, sensorer, artificiell intelligens (AI), man-maskin kopplingar, bio-medicinsk teknik, robotar, humanoider, 3D-utskrivning, bioteknologi, nano-technologi, dator-användning via moln, internet of things, wearables, quantum computing, syntetisk biologi, nya kompositer, blockkedje-teknologi och alla ger dem mänskligheten nya möjligheter att få bättre levnadsstandard och bättre livskvalitet. De nya teknikerna ändrar hur vi lever och arbetar. 'Online' och 'offline' är på väg att växa samman. Man bygger ihop den virtuella världen med den reella världen.

Det som leder till de kraftfulla förändringarna av samhället med den nya teknikutvecklingen är kombinationen av så många nya teknologier såsom algoritmer, sensorer, moln, AI, virtuell verklighet som i sin tur kombineras med andra nya tekniker såsom 3D-skrivning, robotar, avancerade material, och energilagring. Dessa kombinationer appliceras sedan i ett flertal olika sektorer simultant. Detta leder till en multiplikatoreffekt på nästan allt vi gör och därmed på samhället. Allt detta kräver ett starkt samarbete över många sektorsgränser. Utvecklingen gör gränserna mellan olika sektorer luddiga och svårdefinierade och det skapar nya industrier som går över traditionella sektorsgränser. Tidigare var det oljan som drev den globala ekonomiska utvecklingen nu är det data.

Innovationstakten och implementeringstakten av ny teknik är så hög i olika sektorer att många företag inte hinner eller orkar att hänga med i utvecklingen vilket leder till ökade strukturförändringar inom industrin. Å andra sidan, de företag som klarar omställningen förbättrar sin ekonomi avsevärt. Den nya tekniken leder till en snabbare och mer omfattande produktutveckling. De nya teknikerna kan appliceras i vitt skilda industrisektorer, vilket gör att industriföretagen utgörs av stora internationella konglomerat som kontrollerar teknikutvecklingen. Det har blivit en utveckling mot A- och B-lag i industristrukturen. De förstnämnda är de som ligger i fronten vad gäller innovation och implementering av de nya teknikerna och de senare är de industrier som håller fast vid gamla teknologier och kämpar för överlevnad. En stor fråga är hur olika organisationer kommer att förändras både funktionsmässigt och rumsligt.

Ett led i denna utveckling är miniatyrsatelliter som inte är större än en tegelsten och väger drygt ett kilo (CubeSat). De arbetar i nätverk där satelliterna kommunicerar med varandra och med bilder i realtid och är direkt kopplade till avancerade analysverktyg. De har möjlighet att ha en mycket stor upplösningsgrad. Satelliterna ser i princip allt vad som pågår på vår jord. Med den noggrannhet som kan åstadkommas i bilderna i realtid utgör dessa satelliter också ett intrång i privatlivet och i säkerhetsfrågor. Därför kommer regeringar att begränsa tillåten upplösningsgrad.

Sociala medier har stor inverkan på politik och utvecklingen i alla sektorer. De påverkar bl.a. aktiekursernas värdeutveckling.

Teknologiutvecklingen gör att utsläppen av luftföroreningar och växthusgaser minskar radikalt och transportsektorn revolutioneras. Transportsektorn kommer i stor omfattning att drivas av elektriska och vätgas teknologier. Fordonen kommer att vara förarlösa.

Den teknologiska utvecklingen av maskiner och robotar kommer att ta över mycket av det arbete som idag utförs av människor. Det gäller inte bara enklare jobb inom service-sektorerna, utan även en stor andel av kvalificerad arbetskraft och experter såsom advokater, doktorer, finansiella experter och lärare på olika nivåer. Förlusten av antalet arbetstillfällen pga. av digitaliseringen beräknas kunna uppgå till 50% av existerande arbeten. Det finns beräkningar som pekar på att denna omstrukturering kommer att påverka de globala lönerna med 14,6 biljoner USD och 1,2 miljarder arbetstillfällen. Digitaliseringen kommer visserligen att skapa nya arbetstillfällen men inte på långt när det antal som försvinner.

Det är nu fullt möjligt att tillskapa artificiella organ i människokroppen och gentekniken gör det möjligt att upptäcka genetiska störningar. Värdet av 'Big' data inom hälsosektorn är beräknad att växa med omkring 20% per år till 2050.

Handeln har omstrukturerats radikalt och det mesta av handeln går över nätet i någon form. Detta i sin tur omstrukturerar logistiken med distributionen och tillhörande förpackning av produkterna. Man behöver aldrig sätta sin fot i en affär längre. Butiksdöden kan få spridningseffekter till fastighetssektorn som i sin tur leder till kreditförluster och oreda i banksystemen.

3D-skrivare kommer att finnas i varje hem och det finns i princip ingen begränsning på vad dessa skrivare kan producera. Inom industrin finns större 3D-skrivare som har revolutionerat industriproduktionen och den mekaniska ingenjörskonsten. Den additiva produktionen (3D utskrivning) kommer kanske inte att slå ut dagens produktions-tekniker men den kommer att skaka om industrin, marknader och affärer och affärs-modeller. I kombination med annan avancerad teknologi kommer 3D att leda till strukturella omvälvningar i industrin. Tekniken kan också vara av stor hjälp att nå uthållighet med mer effektiv materialanvändning, mindre energiåtgång och mindre avfall. Det finns beräkningar som anger att 3D tekniken kommer att reducera det globala energibehovet med 27% år 2050. Därmed minskar också utsläppen av växthusgaser markant. De globala uthållighetskraven kan också i sin tur driva på utvecklingen av och implementeringen av 3D tekniken.

Den teknologiska utvecklingen utgör en utmaning för världens säkerhetssystem. En komplikation för den digitala utvecklingen är behovet av sällsynta jordartsmetaller. Alla de nya teknologiernas apparater behöver sällsynta jordartsmetaller. Det gäller också utvecklingen av batterier och solfångartekniken. Ca 90% av världens sällsynta jordartsmetaller finns i Kina och gruvdriften har beräknats sina bort inom en 20 års period i Kina. Några goda ersättningar på lösning har ännu inte identifieras.

### **GLOBAL EKONOMI**

Världsekonomin (BNP) kommer att mer än fördubblas (2,5 gånger) till 2050 i Purchasing Power Parity (PPP) termer. Tillväxtekonomierna E7 (Kina, Indien, Indonesien, Brasilien, Ryssland, Mexiko och Turkiet) kommer att växa mer än dubbelt än G7 Gruppen (USA, England, Tyskland, Japan, Kanada och Italien) till 2050. Sex av



de sju största ekonomierna 2050 kommer att vara tillväxtekonomier med Kina som #1, Indien som #2 och den enda avancerade ekonomin i denna grupp är USA som #3 och Indonesien som #4.

Idag har G7 Gruppen ca 30% av världens BNP, E7 Gruppen knappt 40% och resten av världen drygt 30% men 2050 kommer G7 Gruppens andel att vara ca 20% och E7 Gruppens ca 50% och resten av världen ca 30%. EU27 andelen kommer att falla till 10% från att ha varit ca 15% i dagsläget.

Tillväxten i den genomsnittliga världsekonomin kommer kontinuerligt att sakta in från nuvarande 3,5% till 2,5% per år 2050. Orsaken är att i de avancerade ekonomierna kommer det att ske ett åldrande av befolkningen och en kraftig nedgång av antalet arbetande. Många av tillväxtekonomierna får mer moderat tillväxt jämfört med dagens situation då deras ekonomier mognar. Västvärlden kan nå en genomsnittlig tillväxt av 1,5% - knappt 2% 2050 medan raketerna i tillväxtekonomierna kan hamna på omkring 5%.

Världens ekonomiska tillväxt förskjuts allt mer mot Asien och vi kan förvänta oss ett stort antal nya tillväxtekonomier. Raketerna i Asien, utöver Indien och Kina, förväntas bli Vietnam, Bangladesh, Pakistan, Filippinerna, Indonesien och Malaysia med en genomsnittlig årlig tillväxt av 3,5-5%. I Afrika förväntas Nigeria, Egypten och Sydafrika att ligga inom samma tillväxtband. I Latinamerika förväntas Colombia, Mexiko, Argentina och Brasilien ha 1-1,5% enheter högre tillväxt än länderna i Västvärlden.

Det är av vikt att påpeka att tillväxten i Afrika är betydande, även om den startat från en låg nivå, på grund av en ung befolkning och en kraftigt växande arbetskraft, Man kan säga att Afrika visar en utveckling som påminner om en fördröjd utveckling i Indien. Det kvarstår betydande problem på kontinenten men färdriktningen är den riktiga. Inflytandet av USA och Europa i Afrika har minskat över tiden och geopolitiskt är Kina den dominerande partnern och detta partnerskap är drivet av Kinas törst på naturresurser. Kina gav under 2000-2014 understöd till Angola, Kamerun, Elfenbenskusten, Etiopien, Zimbabwe på omkring ca 25 miljarder USD. Det pågår också en revolution i affärsvärlden i Afrika som är förbisedd eller negligerad av det globala näringslivet.

Kina har samtidigt givit stöd av storleksordningen 100 miljarder USD till länder i Sydamerika, Sydostasien och Centralasien. Pakistan fick ca 65 miljarder USD i förmånliga lån. Allt detta med målet att få kontroll över naturresurser. Kinas agerande är inte bara en fråga om att få ökad kontroll över naturresurserna utan också om att få ökat globalt politiskt inflytande. Investeringskapitalet kommer inte gratis. Kina har en mycket aggressiv global agenda, som underskattas av de flesta, vilket på lite sikt utgör en global risk.

Den snabba utvecklingen av de nya tillväxtekonomierna drivs av en snabbt växande befolkning, andel arbetande befolkning och växande hemmamarknader. Just i dagarna har vi uppnått att halva världens befolkning (3,8 miljarder) utgörs av medelklass och välbeställda. Omkring hälften av den ekonomiska tillväxten i världen kommer från de privata hushållen och ca 75% av hushållens konsumtion kommer från medelklassen. Den globala medelklassen kan förväntas att öka till 6 miljarder år 2050. Av denna växande medelklass kommer nästan 9 av 10 att vara en asiat.

De avancerade ekonomierna kommer år 2050 fortfarande att ha större genomsnittlig per capitainkomst än tillväxtekonomierna räknat i BNP. I dagens situation har USA ca fyra gånger större genomsnittlig per capitainkomst än Kina och nästan 9 gånger större än Indien men år 2050 kan detta ha ändrats till 2 gånger för Kina och 3 gånger för Indien. Sålunda, utvecklingsförloppen kommer att mötas inom en mansålder.

Trots en reducerad tillväxt i världsekonomin så finns det en stor potential i tillväxt-ekonomierna för stark ekonomisk tillväxt. För att kunna utnyttja denna potential måste tillväxtekonomierna genomföra strukturella reformer för att avsevärt förbättra de makroekonomiska förutsättningarna och dess institutioner. Det innebär bland annat uthålliga investeringar i utbildning, infrastruktur, ny teknik, innovationer, entreprenörskap och socialt stabila samhällen. I ekonomiska termer kan världen, i dagens situation, ses som 32 avancerade ekonomier och 54 tillväxtekonomier och ett betydande antal av de senare dominerar den ekonomiska tillväxten 2050.

Vi upplever också strukturella förändringar i världshandeln. Sedan 2007 växer handeln av services dramatiskt snabbare än handeln med gods. Värdekedjorna inom handeln blir mer och mer kunskapsintensiva. Billig arbetskraft har länge ansetts driva handeln med gods men idag är det bara ca 18% av den globala handeln med gods som drivs av tillgången på billig arbetskraft. Skiftet i den globala handelns värdekedjor beror på möjligheterna av nya industrier och ökade efterfrågan i utvecklingsländerna sammantaget med utvecklingen av nya teknologier.

De nya teknologierna har en betydande positiv effekt på världsekonomin. Den s.k. 'digitaliseringen' skapar nya förutsättningar och möjligheter för politik, säkerhet, affärs-möjligheter, industriproduktion, etc.

Det saknas inte utmaningar som kan sätta käppar i hjulet för den globala ekonomin som beskrivits ovan. Det gäller frågor som åldrande befolkning, klimatförändringarna, en ekonomisk tillväxt med uthållig(t) miljö och samhälle, fallande världshandel, ökade ekonomiska ojämlikheter i samhället, behovet av mer diversifierade ekonomier, rättvisare fördelning av globaliseringens fördelar och globala osäkerhetsfaktorer. För allt detta krävs att långsiktiga och solida politiker etableras.

Kanske det största hindret för utvecklingen av världsekonomin är ideologier om en återgång till nationalism, protektionism och ökade handelshinder. Därav följer minskad handel, minskade utlandsinvesteringar och transfereringar av ny teknologi. Alla erfarenheter pekar på att detta kommer att ha förödande effekter på den globala tillväxten på lång sikt. Det är ingen brist i världen på utvecklingstrender i denna riktning. Det går ganska enkelt att införa åtgärder av det här slaget men effekterna blir mycket långsiktiga. Om vi skulle gå tillbaka till 1990 års handelshinder och protektionism kommer den globala ekonomin att växa med 2% istället för 2,5% år 2050 och den genomsnittliga globala levnadsstandarden blir 15% lägre än med dagens förhållanden och innan USA:s handelskrig.

En annan stor risk för den ekonomiska utvecklingen är det finansiella systemet. Vi kommer att ha finansiella kriser och de anses kunna bli mycket allvarliga. En av de få saker vi kan vara ganska säkra på är att dessa kriser inte kommer att vara lik krisen 2007. De kommer att ha annat ursprung, annorlunda förlopp och nödvändiga mot-åtgärder kommer att vara annorlunda.

Risken är således stor att kommande kriser kan ha mer dramatiska förlopp och allvarliga konsekvenser än finanskrisen 2007. En risk som är överhängande är skuldbördan i utvecklingsekonomierna men även i en del av de avancerade ekonomierna. På grund av den kraftiga ekonomiska tillväxten vi har upplevt i utvecklingsekonomierna så har de gjort stora investeringar och lånat oerhörda belopp i utländsk valuta. Beloppen är i storleksordningen av biljoner USD och med stigande räntor och förändrade växelkurser har de låntagande länderna inte möjlighet att betala tillbaka lånen och den finansiella krisen är ett faktum.

Risken är överhängande för en fastighetsbubbla. Det finns ett stort antal länder i världen som haft en konstlad och enorm tillväxt i priserna för fastigheter och en extremt hög låneandel bland hushållen och med stigande räntor och amorteringskrav kan man inte betala av lånen.

Kina har haft en otrolig ekonomisk tillväxt men man har också haft en fantastisk tillväxt av skulderna. Under perioden 2007–2017 fyrdubblad Kina sin skuld i absoluta termer och man lade till 21 biljoner USD på sitt skuldberg. Vi vet att när det är en extrem tillväxt av skulderna i ett land så har lånestandarderna sänkts och säkerheterna är tvetydiga.

Detta är några av de finansiella riskfaktorerna som världen står inför och det finns många fler och en del tillhör kategorin unknown unknowns. Världen har dragit en del nyttiga slutsatser efter finanskrisen 2007 men det stora problemet är finansvärldens brist på lärdomar.

Tillväxtmarknaderna kommer att erbjuda rikliga möjligheter för industri och affärer. Dessa ekonomier utvecklas extremt snabbt men är också relativt labila. Företagen måste utveckla dynamiska och flexibla strategier för att lyckas i dessa ekonomier. Man måste anpassa sina produkter och utbud till dessa marknadens specifika förutsättningar.

Globaliseringen har starkt bidragit till utvecklingen av den globala ekonomin. Det framhävs ofta att det är 100-tals miljoner invånare i utvecklingsekonomierna som vunnit mest på globaliseringen hittills. Detta tillsammans med rika länder som blev ändå rikare. Men det finns också förlorare som är koncentrerade till de rika länderna. Det rapporteras att det är den lägsta fjärdedelen av medelklassen som drabbats vad gäller arbete, ekonomi och framtidshopp, vilket leder till skepticism om globaliseringen och internationalisering. Risken är överhängande att denna attityd, som är grogrund för och bidrar till nationalism och extremism i en negativ spiral, kommer att växa till 2050.

Globaliseringen har avtagit i omfattning men fortsätter med betydande kraft. Sedan finanskrisen har den finansiella globaliseringen ökat med ca 30%. Om världen skall lyckas förstärka och positivt utnyttja globaliseringen måste nya samhällskontrakt etableras. Tidigare globalisering skadade många av de existerande samhällskontrakten så de måste återskapas men i ny skepnad.

Den nationalism och protektionism som har genomsyrat världen har medfört att handelsbarriärer införts som i vissa fall kan betraktas som handelskrig. Detta har stora ekonomiska konsekvenser. Enbart införande av nya tariffer i delar av G20 gruppen skulle medföra stora ekonomiska konsekvenser. Varje ökning av handelstarifferna med 1,0 USD inom denna begränsade grupp medför att de globala hushållens inkomst

minskar med 0,4 USD, världshandeln med 1,0 USD och den globala BNP med 0,6 USD.

Det är intressant att notera det globala flödet av data har växt exponentiellt sedan finanskrisen och utgör nu större andel av den globala BNP än de traditionella globala handelsflödena av gods och globala finansiella flöden. Det globala flödet av data kommer att fortsätta att växa exponentiellt till 2050.

Det föreligger färskta överslagsberäkningar av klimatförändringarnas inverkan på den globala ekonomin 2050, vilka visar på en global tillväxt mellan 1 och 2 % istället för ett basalternativ på 2,5%. I Sydostasien förväntas den ekonomiska tillväxten att reduceras från 3,5-5% till under 3%. år 2050.

Det finns ett flertal förespråkare som hävdar att det nuvarande ekonomiska systemet har kraftigt bidragit till den nuvarande klimatkrisen och ett icke uthålligt samhälle. Förespråkarna kräver djupgående reformer av systemet. Även i kretsar inom finansvärlden finns förespråkare som anser att detta är nödvändigt. Samma kretsar anser att klimatfrågan och uthålligheten av samhället inte kommer att lösas av politikerna utan av näringslivet med hjälp av ett reformerat ekonomiskt system

### **KLIMATFÖRÄNDRINGAR**

Klimatförändringarna kommer att ha betydande konsekvenser redan 2050 om vi fortsätter med oförändrad klimatpolitik. Några illustreras här. Stigande medeltemperaturer medför negativa effekter både på flora och fauna och djurhållning. Vi kommer att ha effekter på jordbruksproduktionen över hela världen. I Nord- och Sydamerika kommer ett flertal jordbruksgrödor att minska produktionen med 15-20%. Den kan bli en ökning av produktionen i Kanada på höglänta områden. I Afrika kommer stora arealer att få minskade skördar och i Asien blir det betydande minskningar i produktionen. Norra Europa och Ryssland får längre växtsäsonger och förmodligen också ökade skördar.

Havstemperaturerna stiger och påverkar det marina livet och fiskemöjligheterna för matförsörjning. Även sötvattenresurserna påverkas både kvalitativt och kvantitativt. Snömängden kommer att förändras med minskningar av 10-30 % i norra hemisfären. Havsytan stiger och orsakar skador på kustlinjerna och risken för boende i kustområdena ökar. Isarna smälter i Arktis och permafrosten töar med kraftig ökning av emissioner av växthusgaser som resultat.

Frekvensen av extrema väderförhållanden i form av värmekatastrofer, stormar och orkaner, torkperioder, och skyfall, kommer att ha en allvarlig ökning. De extrema förhållandena kommer att öka skadorna både på infrastruktur och natur och leder till ändrade levnadsförhållanden för miljoner människor.

Klimatförändringarna är inte bara ett hot mot planeten utan också för människor. Det kommer att medföra negativa hälsoeffekter som varierar med ålder, kön, lokalisering, och socioekonomiska förhållanden. Infektions-, andnings-, insektsburna sjukdomar och sjukdomar orsakad av extrem värme och uttorkning kommer att ha kraftigt ökad frekvens och omfattning.

De negativa klimateffekterna kan år 2050 tvinga 145 miljoner människor att emigrera inom sitt eget land i Afrika, södra Asien och Latinamerika.

De negativa effekter som uppkommer år 2050 av klimatförändringarna kommer att bli dramatiskt värre år 2100. Som tidigare diskuterats insåg världens politiker att världen inte kunde fortsätta mot en sådan utveckling som både hotar planeten och mänskligheten. År 2015 enades världens länder om ett klimatavtal med målet att hålla den globala uppvärmningen under 2,0 grader men helst under 1,5 grad. Länderna har gjort åtaganden om åtgärder i linje med avtalet. Man var väl medveten vid överenskommelsen om att även med målet om 2,0 grader så kommer klimatförändringarna att utgöra betydande risker för planeten och mänskligheten.

IPCC redovisade helt nyligen en 'larmrapport', som refererats till tidigare, som kvantifierar skillnaderna i negativa effekter och nödvändiga åtgärder mellan en global uppvärmning på 2,0 grader och 1,5 grad.

För det första konstaterar man att de åtaganden som gjorts av länderna i anslutning till klimatavtalet i Paris har haft föga effekt på utsläppen av växthusgaser. Tvärtom. Utsläppen kommer att vara 52–58 gigaton av koldioxidekvivalenter år 2030 mot ca 40 gigaton för närvarande. Det kommer inte att bli någon minskning av utsläppen utan istället en kraftig ökning av desamma. Mänskliga aktiviteter har hittills orsakat en global uppvärmning av ca 1,0 grad och med den pågående utvecklingen kommer vi att nå 1,5 grad någon gång i tidsspannet 2030 – 2052. Sålunda, trots Parisavtalet så är världen med nuvarande hantering av klimatfrågan på väg mot en global uppvärmning av minst 3,0 grader, vilket skulle ha katastrofala följder både för mänskligheten och planeten.

För det andra drar man slutsatsen att riskerna pga. klimatförändringarna kommer vid 1,5 grads global uppvärmning att vara större för mänskligheten och planeten än i dagens situation med 1,0 grad men lägre än vid 2,0 graders uppvärmning. Med stor sannolikhet har både mänsklighet och naturen påverkats negativt av den rådande uppvärmningen med 1,0 grad.

För det tredje drar man implicit slutsatsen att klimatriskerna vid 2,0 graders global uppvärmning är för stora för mänskligheten och man måste eftersträva målet med 1,5 grads genomsnittlig global temperaturökning. Även med målet med 1,5 grad kommer vi att ha negativa klimateffekter i form av extrema väderhändelser såsom extrema temperaturer, mer frekvent och ökad omfattning av nederbörd och ökad extrem torka. Havsnivåerna kommer att fortsätta att stiga. Förluster av biodiversitet kommer att fortsätta. De marina arterna fortsätter att förflyttas och med minskad fiskfångst som resultat. Transformation av landbaserade ekosystem kommer att fortsätta. Riskerna kommer att fortsätta att öka rörande hälsoproblem, minskad tillgång på mat, minskad tillgång på vatten, minskad säkerhet för människor, och minskade ekonomisk tillväxt.

Ovanstående gäller således vid en global uppvärmning på 1,5 grad och de negativa effekterna kommer att bli mer katastrofala vid en global uppvärmning med 2,0 grader.

Hur kan världen uppnå en global uppvärmning av endast 1,5 grad? IPCC har illustrerat ett antal möjliga olika alternativ för att ta sig dit. Nettoutsläppen av koldioxid orsakad av mänsklig hand, jämfört med 2010 års utsläpp, måste minska med 40–60 % till 2030 och

därefter minska till noll nettoutsläpp omkring 2050. Därtill kommer minskningar av metanutsläpp och black carbon med minst 35% omkring 2050 jämfört med nivån 2010.

De åtgärder man ser som möjliga för att uppnå kravet på minskade emissioner är bl.a. kraftig utbyggnad av förnybar energi (vind och sol), uppsamling vid källan och lagring av koldioxid (den osäkraste, minst beprövade och dyraste tekniken), en ökning av skogsarealen mellan 2010 och 2050 med upp till 1 miljard ha och en utbyggnad av kärnkraft.

Det är således dramatiskt stora strukturella förändringar som måste göras på en mycket kort tid om man skall nå målet med 1,5 grads global uppvärmning. Frågan är om detta är realistiskt med tanke på hur lång tid strukturella förändringar tar i verkligheten. Men uppnår man inte målet om 1,5 grads global uppvärmning kommer de negativa klimat-effekterna att bli betydligt värre. Flera debattörer har dragit slutsatsen att vi inte kan klara klimatfrågan utan en kraftig och snabb utbyggnad av kärnkraften. 'Att säga nej till kärnkraft är en lyx vi inte har råd med' är en av slutsatserna.

### **MILJÖUTVECKLING**

Det mänskliga ekologiska fotavtrycket på planeten har ökat dramatiskt. Det har beräknats att sedan 2014 har jordens befolkning utnyttjat världens naturkapital 1,7 gånger snabbare än naturkapitalet förnyar sig. Det betyder att det ekologiska fotavtrycket motsvarar 1,7 moder jord för närvarande. Problemet är att det tillverkas inga nya moder jord längre. Om hela jordens befolkning levde med Västvärldens standard skulle vi behöva 3,5 moder jord idag.

En genomsnittlig världsmedborgare har idag ett ekologiskt fotavtryck av 2,7 genomsnittliga globala ha. Men det finns enbart 2,1 ha bioproduktivt land och vatten tillgängligt per invånare så det sker en överkonsumtion av global biokapacitet och naturresurser. Med ökad befolkning och växande ekonomi förväntas det globala ekologiska fotavtrycket att öka avsevärt till 2050.

Den dramatiska tillväxten av den urbana befolkningen till 2050 kommer att leda till ökad trängsel, minskad vattentillgång, otillräckliga sanitetsanläggningar och ökade luftföroreningar i städerna. Under 2010-talet uppskattas för tidig död pga. luftföroreningar vara upp till 9 miljoner per år globalt. Omkring 2050 förväntas detta dödstal vara dubbelt så stort. Barn föds med förgiftningsskador.

I dagens situation saknar ungefär 1 miljard egentlig tillgång till vatten och 2,5 miljarder lever i regioner med vattenstress. Omkring 2050 lever ca 2 miljarder människor i länder med absolut vattenbrist och 5 miljarder i områden med vattenstress. År 2050 kan endast 60% av världens sötvattensbehov tillfredsställas

Det sker redan nu en uttorkningsprocess av ca 30% av världens floder pga. överutnyttjande av vatten och klimateffekter som ställer till med betydande problem för den kommersiella sjöfarten och därmed för näringslivet. Denna utveckling kommer att fortsätta och bli betydligt värre pga. befolkningsökningen men också pga. förstärkta klimatförändringar. I dagens situation är ungefär 85% av världens fiskpopulationer överexploaterade och fortsätter samma utveckling till 2050 kommer stora delar av det vilda fiskbeståndet att vara extinkt. Förlusterna i den globala fiskeindustrin pga.

överfiskning och klimatförändringar är ca 10 miljarder USD per år fram till 2050 i jämförelse med dagens situation.

Klimatförändringarna kommer att orsaka extremtemperaturer och extrem torka (men också våldsamt nederbörd periodvis) och bränderna kommer att vara minst dubbelt så destruktiva 2050 jämfört med dagens situation.

Med kraftig befolkningstillväxt, ökad ekonomisk tillväxt och globalisering så kommer infrastrukturerna för transporter att öka. Nätverken av vägar och järnvägar bedöms växa med 60% mellan 2010 och 2050. Denna ökning kommer till huvuddelen att ske i utvecklingsekonomierna. Ökningen av landbehovet motsvarar Sydafrikas yta. Vi gräver upp betydande primära resurser från jorden. Detta har växt från dagens ca 90 miljarder ton till 200 miljarder ton 2050.

Den globala turismen har växt dramatiskt och bidragit till ekonomisk utveckling i olika regioner av världen. Men turismen konsumerar också. Dagens globala turism konsumerar ca 138 kubikkilometer av färskvatten och påverkar markanvändningen på 62 miljoner ha och 2050 förväntas färskvattenåtgången vara dubbelt så stor och påverkan på markanvändningen 3 gånger så stor från turismen.

Naturskogarna har fortsatt att minska sedan 2010 och har 2050 ca 15% lägre areal och med den minskade arealen har följt en ökad förlust av biodiversitet med ca 10%. Det finns f.n. ca 2 miljarder ha av degraderad skog pga. avskogning och den helt dominerande delen finns på södra halvklotet. Orsaken till försämringen är både jord- och skogsbruk.

Värdet av planetens ekosystemtjänster är beräknat att minska med 35% till 2050 om inte motåtgärder sätts in.

Runt om i världen är insektspopulationerna i en krissituation 2050. Minskningarna är av storleksordningen 75% av flygande individer jämfört med dagens situation. Populationerna av insektsätande djur har likaledes fallit dramatiskt. Ca 35% av världens plantmaterial för produktion av jordbruksprodukter, grönsaker och frukt kräver pollinering av insekter. Insektpopulationernas utveckling betyder att uthållig matproduktion är under stor risk vad gäller både kvantitet och kvalitet. Anledningen till insekternas kristillstånd är en kombinationseffekt av ändrade habitat (markanvändning), användning av pesticider och klimatförändringar.

Ca 95% av vår mat är baserad på jord användning. Det tar ungefär 1000 år att skapa 3 cm av toppskiktet av jorden för jordbruks- och matproduktion men med degeneration av toppskiktet kan allt detta vara borta inom 60 år. Vi förlorar toppskikt av jordbruksmarken som motsvarar arealen av 3 fotbollsplaner per minut eller 24 miljarder ton fertil jord per år pga. för intensifierat jordbruk. Andra bidragande orsaker är användningen av kemikalier, avskogning och klimatförändringar. I Sydostasien spelar skogsbruket en stor roll i avskogningen. Om inte radikala åtgärder sätts in kommer den odlingsbara och tillgängliga jordbruksmarken per person 2050 endast vara ca 25% av vad den är nu. Det är inte bara den bördiga jordbruksmarken som förstörs och försvinner. Ca 25% av jordens landarealer är kraftigt degraderade genom jordbruk men också pga. befolkningstryck, överkonsumtion, utbyggnad av infrastruktur, ökad urbanisering, och

exploatering av naturresurser. Den totala degraderade landarealen bedöms öka kraftigt till 2050. Ofta är markanvändningen irreversibel.

Det finns färskva analyser som säger att 2050 behöver världen producera 25-70% mer mat för att kunna försörja världsbefolkningen. Andra hävdar att vi redan idag producerar mat för 10-20 miljarder och att det är en fråga om logistik för att klara försörjningen av världens befolkning. Förlusterna i lagring och transport samt förlusterna i affärer och hos konsumenterna är totalt 30-40%. Ingen annan industri skulle tolerera förluster av detta slag i sin hantering. Livsmedelsindustrin står inför enorma utmaningar med systemskiften om man skall kunna öka produktionen i framtiden.

Oceanerna är känsliga ekosystem men också viktiga för den globala ekonomins utveckling. Indiska oceanen tas som ett exempel. Omkring 40% av världens godstrafik transporteras på Indiska Oceanen, 80% av världens oljetransporter, man fångar 13% av världens fiskfångst, och det bor 2,5 miljarder människor runt oceanen och 2,2 miljarder lever i länder med årlig BNP tillväxt över 5%. Indiska Oceanen är värd till 30% av världens korallrev, har 4 miljoner ha av mangroveskogar och 9 stycken så kallade 'large marine reserves' varav 6 är under mycket stor risk att förstöras.

Klimatförändringarna har medfört att vattnet blivit 0,23 grader varmare i Indiska Oceanen under de senaste 35 åren. Det marina avfallet är enormt och det flyter runt 60 000 ton av plast i oceanen som läcker giftiga kemikalier. Det finns ett sammanhängande avfallssjök som är 50 miljoner ha. Det sker mineral-, olje-, och gasutvinning till havs som orsakar bland de värst kända föroreningarna. En stor del av fisket är oreglerat och icke legalt. Ungefär en tredjedel av fångsten kommer från icke hållbara populationer. Överfiskningen leder till oväntade effekter såsom en direkt ökande piratverksamhet. Stora mängder vatten används för avsaltning och restprodukterna är saltlösningar som skickas tillbaka till havet. Resultatet blir att salthalten stiger regionalt i oceanen. Det mesta av detta förväntas att förvärras med den ökande befolkningstillväxten om inte motåtgärder vidtas.

Avfallsproduktionen är ett stort hot. Det har beräknats att det ligger omkring 4 miljarder ton av plast i naturen idag och som läcker ut giftiga ämnen.

Världen upplever också 2050 ett kraftigt minskat utbud av guld, tenn, bly, zink, koppar och indium med flera. Bristssituationer är ofta förekommande av metaller som gallium, germanium, torium, molybden, kobolt och tantalit. Denna utveckling beror på den snabba konsumtionsökningen som följer den teknologiska utvecklingen.

### **SOCIALA FÖRÄNDRINGAR**

Som tidigare påpekats griper de teknologiska och biotekniska innovationerna in i utvecklingen av de flesta andra sektorerna i samhället och ofta är det en samverkan mellan innovationsutvecklingen och dessa sektorer som styr utvecklingen.

År 2050 kommer vi att ha kostnads och medicinskt effektiva behandlingar för dödliga sjukdomar såsom de flesta cancerformer, hjärtsjukdomar, diabetes, och demens. Även så kallade livskvalitetssjukdomar såsom artros kommer att vara kontrollerbara.

Människan kommer att leva och vara vid god hälsa längre. Nackdelen är att slutet på och nedbrytningen av livet vid dess slut kommer att gå mycket snabbare.



Tyvärr, så kommer det att också att uppstå nya sjukdomar pga. olika mutationer, nya virus kommer att angripa människorna pga. befolkningsutvecklingen som leder till mer kontakter mellan människa och djur. Tidigare sällsynta sjukdomar kommer att bli stora problem i framtiden pga. den ökade urbaniseringen. Men med den teknologiska utvecklingen kommer vi att vara bättre förberedda att hantera epidemier.

Med en betydligt längre livslängd så kommer stora grupper att bli mer ensamma, uppkopplade eller ej. Vi kommer att mer och mer skaffa oss interaktiva upplevelser och erfarenheter on-line. Ensamheten kostar redan idag det svenska samhället ca 13 miljarder SEK per år. Med den teknologiska utvecklingen kommer vi att vara uppkopplade mot virtuella verkligheter och behöver inte gå någonstans för att träffa andra individer. Robotar och maskiner kommer att bli substitut till mänskliga kontakter. Människan utvecklar relationer med maskinerna

De nya teknologierna kommer att göra det möjligt att producera mat och dricksvatten mer effektivt men det kommer också att finnas helt nya processer som vävnadsodling av kött och från detta kan man producera mat med helt nytt innehåll och struktur. Avsaltningen av havsvatten kommer att vara mycket mer effektiv och billigare.

Den teknologiska utvecklingen kommer att bidra till att världsekonomin växer dramatiskt (2,5 gånger till 2050). Det kommer också att betyda att människor kommer att ha bättre tillgång till nätverk och därmed ha lättare att tjäna till livets nödvändigheter. Fattigdom kommer inte att vara utrotad 2050 men den kommer att vara mer sällsynt.

Den digitala utvecklingen kommer att medföra en stor risk att vårt privatliv och frihet begränsas. År 2050 är det fullt möjligt för myndigheterna att veta vad vi tänker, planerar och gör. Det kan bli som ett liv i en bur. Det är högst möjligt att cyberkriminalismen alltid kommer att ligga ett steg före och kringgå kontroll- och säkerhetsfunktioner och därför kommer denna avart av cyberutveckling att växa. De sociala nätverken har växt exponentiellt och har fått en alltmer polisiär funktion med individens bevakning i form av vad andra tycker och tänker.

En annan skrämmande utveckling är att bio-terrorism och cyber-terrorism kommer att kunna frodas med spridning av virus och små drönare i ett stort antal som kan sprida kemikalier eller göra detaljerade utforskningar för en tredje makt. Världen har transformerat från biologisk till digital intelligens.

Vissa människor kan utnyttja teknikutvecklingen väl och de lever ett bra liv. Andra har inte den möjligheten och de lever i samhällets lägre divisioner. Således den teknologiska utvecklingen ökar ojämlikheten i samhället. Detta gap är en utmaning. Den del i samhället som 'har' bevakar sin höga levnadsstandard och sociala position. Den andra delen som 'inte har', och är i växande, kämpar för att få livet att gå runt. Detta senare segment av samhället utvecklar också en negativ inställning till regering, politiker, institutioner, och 'eliten'. Dylåka situationer orsakar stora skillnader i värderingar, konflikter och social oro och vi har redan sett exempel på detta i form av Brexit. Ett tudelat samhälle orsakar stora problem för regeringar. Det är nästan omöjligt att leda ett land med demokrati i dessa situationer med traditionellt regeringsarbete och traditionella institutioner till en uthållig utveckling. Det blir ett s.k. patt-tillstånd eller nedgång i samhällsutvecklingen. Det krävs nya strukturer för ledning och policyprocesser.

Med den längre livstiden och ett mer hälsosamt liv så är pensionsbördan mycket stor för samhället. Pensionssystemen har inte reformerats i takt med tiden och ökade livslängder. Analyser visar att hela Tysklands finansiella styrka kommer att vara bortsopad 2050 om inte det tyska pensionssystemet reformeras radikalt.

Den ökande urbaniseringen kommer att påskynda social isolering och bristande samhörighetskänsla i städerna, vilket i sin tur leder till ökad psykisk ohälsa.

De nya digitala teknikerna har möjlighet att revolutionera hälso- och sjukvården i grunden. Den nya tekniken gör det möjligt att upptäcka symptom tidigt och det finns möjlighet med precisionsvård inom medicin som är billigare och mer effektiv än i dagens situation. Den nya och moderna medicinen bygger på 'big data'. Detta har gjort det möjligt för individer att följa och analysera information om sin egen kropp, så kallad livsloggning. Vi ser en utveckling mot mer vård på distans och bort från läkemedel till digitala tjänster. Redan idag avbryter ett stort antal medicinstuderande sin läkarutbildning i USA när de skall starta sin AT-tjänstgöring för att starta digitala företag inom sjukvården.

Den nya tekniken gör det möjligt att öka produktiviteten avsevärt vad gäller produktion av mat. En ökning som gör att vi inte behöver mer åkermark utan mindre jämfört med idag.

Tekniken gör det också möjligt att mäta hälsotillståndet hos olika ekosystem och dess kvalitet och omfattning av så kallade ekosystemtjänster i detalj. Utvecklingen av drönare är av yttersta vikt i detta sammanhang.

Den tekniska utvecklingen gör att ingångna samhällskontrakt bryts ned då medborgarnas lojalitet skiftar från staten de tillhör till fragmenterade grupper eller transnationella rörelser med gemensamma värderingar. De politiska ledarna är för mycket teknologiska analfabeter för att kunna hantera denna nedbrytning av samhällskontrakten. Man behöver återskapa tillit och det kan endast göras genom dialog.

Den globala utvecklingen går rasande fort som leder till globala störningar och vi har haft ett antal 'otänkbara händelser', Ryssland annekterar Krim, Trump blir President, Brexit, etc. och såväl politiska, industriella och internationella organisationers ledare har visat på betydande sårbarhet vid globala störningar. Man vet inte hur man skall hantera dessa utan faller tillbaka till gårdagens lösningar. För att kunna hantera de globala transformationerna måste ledarna träna på att 'tänka det otänkbara', vilket betyder helt andra lösningar än de konventionella. Detta förhållande är reflekterat i den ökade omsättnings hastigheten av både politiska och industriella ledare i västvärlden.

Civilsamhällets organisationer har en viktig roll att spela i samhällsutvecklingen. Men dessa måste också transformeras med de globala förändringarna om de skall kunna tjäna samhället och inte bli en bromskloss för utvecklingen. Detta är en stor utmaning.

De unga generationerna som växer in i samhället och dominerar samhällsbilden 2050 är mycket medvetna generationer och är starkt inriktade mot ett uthålligt samhälle och kräver mycket av företagen både som konsument och anställd. Dessa generationer anklagar 40-talisterna för att ha drivit samhället till kortsiktig överkonsumtion och att de inte gjorde någonting åt de stora uthållighetsfrågorna. De unga generationerna är inte

värst intresserade av att äga saker och ting. De vill 'äga' rikligt med upplevelser i form av fritidsaktiviteter, resor, och intellektuella upplevelser. De känner också tillfredsställelse i konsumtion som gör andra gott. Fram till finanskrisen så löpte konsumtionen av varaktigt gods och erfarenheter ungefär lika. Nu är konsumtionen av erfarenheter 20% större än för varaktiga produkter och 2030 beräknas skillnaden vara 35%. De är starkt urbana individer som vill bo och verka i 'downtown'. De avstår körkort, bil, hus och andra materiella ägodelar för att istället ha ett liv rikt på upplevelser. Individerna har längtan till naturen och naturliga material men man har en diffus uppfattning om vad som är naturligt. Detta leder till konflikter mellan stad och land, mellan uthålligt nyttjande av skog och mark och skyddad natur.

Det är också en betydande ökning av etiska och moraliska värderingar i de yngre generationerna som utvecklats till en ny trend, nämligen 'Ethical Living'. En annan sådan trend som varit under utveckling under ett antal år är 'Healthy Living'.

Det talas mycket om Generation Z, individer födda med början omkring 2000, och att de kommer att ha 'sju ton jobb, fem olika karriärer, och femton hem' under sin livstid. Nu börjar man också att tala om barnen till millennials, vilka är individer födda med början på 1980-talet och har nått vuxen ålder under början det nya millenniet. Millennials barn kallas Generation Alpha och är födda från och med 2010 och kommer att domineras av köpstarka medelklassbarn från Sydostasien och Indien. En stor andel av denna generation kommer att ha arbeten som inte finns på kartan idag.

Framtidens konsumenter är medvetna konsumenter som söker sig bort från överkonsumtionen mot kvalitets- och autentisk konsumtion. Konsumenterna kommer i allt större utsträckning att försöka påverka den värld de lever i.

Det finns observatörer som menar att det främsta hotet för framtiden är människan. Vi har en stor brist på självinsikt och oförmåga att samarbeta och att se den större bilden (the big picture). Brist på självinsikt och oförmåga att samarbeta och se den stora bilden gör att vi inte kan hantera de stora globala utmaningar vi står inför.

Kina och Indien har tillsammans en BNP av ca 105 biljoner USD räknat i PPP termer år 2050, vilket är ca 2,5 gånger mer än EU respektive USA. Asien har också tagit över den ledande rollen av FoU i världen. Det gör att vi också fått en transformation av de globala värderingarna. De asiatiska och indiska värderingarna kommer att dominera och alla talar om Asiens Århundra.

De globala geografiska skiften av den framtida tillväxten, djupa strukturella förändringar i industriproduktionen driven av en mångfald av teknologiska förändringar, fortsatt globalisering (det finns också starkt ökade inslag av 'anti-globalisering'), kräver nya samhällskontrakt på bred front runt världen.

Den växande befolkningen, ökad ekonomisk tillväxt, billigare resor och människornas behov av nya upplevelser har gjort att turism har utvecklats till en av världens största och snabbast växande ekonomiska sektorer. Turismen har blivit en nyckelfaktor för den socio-ekonomiska utvecklingen i många länder. Den globala turismen har idag cirka 1,5 miljard internationella ankomster. Dessa förväntas öka till 3 miljarder internationella ankomster 2050. Den snabba samhällsutvecklingen med hektiska livspussel har gjort att naturturismen har ökat markant. Det har beräknats att naturturismen kommer att

utgöra ca 25% av den totala turismen. Det skulle globalt betyda 750 miljoner internationella ankomster för naturturism 2050.

### ***UTHÅLLIGHET***

En av de viktigaste drivkrafterna för den globala utvecklingen är uthållighetsfrågan. År 2015 antog alla FN:s 193 medlemsstater Agenda 2030 för hållbar utveckling. Agendan består bl.a. av 17 globala mål och 169 delmål. Konceptet är ambitiöst. Agendan integrerar för första gången globala mål för social och ekonomisk utveckling inom ramen för en uthållig miljö. Det är i princip en karta för revidering av uthållig utveckling och för att uppnå en blomstrande och rättvis värld inom planetens uthålliga gränser.

De globala målen är beroende av varandra och de bidrar individuellt till flera dimensioner av uthållighet. De globala målen måste uppnås unisont och på alla skalor från lokalt till globalt och över alla mänskliga aktiviteter. Det kräver nya samhällsvärderingar samt ändrade beteenden och attityder.

Världen och dess regioner är långt ifrån att uppfylla de globala målen. Studier visar att ca 85% av låginkomstländer, svaga länder och länder i någon form av kris och konflikt har inte börjat tackla de globala målen överhuvudtaget.

Då allting är integrerat i en ihopkopplad värld så måste arbetet med de uthålliga målen ha ett helhetsperspektiv och identifiera de transformationer av världen som ger mest effekt med avseende på måluppfyllelse. Forskningen har i nuläget identifierat sex nödvändiga transformationer som början på en väg för att uppnå de globala utvecklingsmålen och som kan driva transformation av samhället. Dessa transformationer är inte frågan om marginella förändringar utan djupa strukturella förändringar.

1. Mänsklig kapacitetsutveckling och demografi
2. Konsumtion och produktion
3. Utfasning av fossila bränslen i energisystemen
4. Mat, biosfär och vatten
5. Smarta städer
6. Digital revolution

#### *Mänsklig kapacitetsutveckling och demografi*

Uthållig utvecklingspolitik måste sträva efter individernas kapacitetsutveckling under hela deras livstid. Låginkomstländerna har i regel en dominerande landsbygdsbefolkning, relativt låg utbildningsnivå och yrkesfärdigheter, låg teknologisk förändringsgrad, relativt stora ojämlikheter i inkomst, relativt lågt engagemang bland kvinnor i arbete utanför hemmet, små åkerbruk och företag, stor ungdomsbefolkning och låg genomsnittsålder och hög fertilitet.

Å andra sidan har höginkomstländerna en dominerande urban befolkning, hög utbildningsnivå, hög grad av teknologisk förändring, relativt låg ojämlikhet i inkomst (även om vi kan se en ökande trend), hög andel av kvinnor i formellt arbete, ökande levnadsålder, låga fertilitetstal, och ökande genomsnittsålder, vilket leder till ökade ålderssjukdomar.

Medelinkomstländerna ligger någonstans mitt emellan ovanstående två grupper.

Transformationen innebär en utveckling mot en ökad urbanisering, högre utbildning, hög sysselsättning, högre levnadsålder, lägre fertilitet, stabila eller nedgående befolkningsstorlekar, jämställdhet, utvecklad sjukvård, utbyggd infrastruktur för vatten och sanitet samt utbyggd infrastruktur för transport och kommunikation.

### Konsumtion och produktion

Våra konsumtions- och produktionsmönster har genom ineffektiv användning av resurser medfört överförbrukning av naturresurserna och orsakat icke hållbara nivåer av emissioner och avfall.

För att transformera konsumtion och produktion måste vi övergå till en cirkulär ekonomi och bio-ekonomi. Välbefinnande beror inte per se på nivåerna av konsumtion och produktion utan mer av de services som konsumtion och produktion genererar. Den digitala revolutionen kan göra dessa services tillgängliga på ett mycket mer resurs-effektivt sätt. Materialutveckling med högre materialeffektivitet och lägre utsläpp samt mindre avfall är viktiga led i transformationen.

Det finns välkända tänkare som är övertygade om att vi aldrig kan nå en hållbar utveckling om jordens befolkning av 2050 kräver samma konsumtionsnivå som Västvärldens konsumtion i början på 2000-talet. Västvärldens konsumtionsmönster av stora volymer är också förknippad med stora mängder avfall som inte tillför något värde utan drar kostnader. Dessa tänkare kräver därför radikala förändringar av existerande ekonomiska system och rådande kvartalsekonomi.

### Utfasning av fossila bränslen i energisystemen

Denna utfasning har stark koppling till tidigare diskussioner om energi och klimat. Världen kräver universal tillgång till modern energiservices och energisystem med radikalt minskade utsläpp. Omkring 1 miljard människor har i dag inte tillgång till elektricitet och om kring 3 miljarder har inte tillgång till rena matlagingsförhållanden. Detta leder till dödsfall i förtid av fyra till sex miljoner individer 2050, främst kvinnor och barn.

Som diskuterats i andra delar av detta dokument så innebär transformationen av energisystemen från klimatsynpunkt att den fossila energianvändningen måste börja fasa ut omedelbart och vara noll omkring år 2050. Det betyder en total övergång till förnybar energianvändning. Emissionerna beror också på typ av och förändring av markanvändning såsom olika former av jordbruksproduktion och avskogning. Transformationen av energisystemen måste utföras samtidigt som det äger rum en transformation av rådande markanvändning, matproduktion och materialanvändning.

### Mat, biosfär och vatten

Det globala mönstret av rådande markanvändning påverkar uthålligheten negativt. Först, jordbrukssystemen och vattenkulturerna bidrar starkt till utsläppen av växthusgaser, ohållbar vattenanvändning, övergödning, luft- och vattenföroreningar, ohållbar vattenkonsumtion, överfiskning, avskogning (pga. expanderande jordbruk och i vissa regioner skogsbruk) och förluster av biodiversitet. Transformationen av markanvändning och havsförvaltning måste avsevärt reducera försämringen orsakad av människans påverkan och göra systemen mer anpassningsbara och tåliga till pågående

förändringar. Detta är ett måste för en uthållig produktion. Det finns ett överväldigande vetenskapligt stöd för att skydda viktiga naturresurser och skapa mer anpassningsbara ekosystem funktioner. Transformationen betyder också att ny jordbruksmark inte skall brytas utan produktionen skall ske på existerande areal och utnyttja nya teknologiska och bio-teknologiska framsteg för att producera rätt och mer mat.

När det gäller fisket så måste transformationen äga rum i form av skydd av marina områden, begränsa fångsten, bekämpa illegalt fiske, skydda havet från övergödning, skydda kustlinjer och våtmarksområden.

### Smarta städer

Det är utom tvekan så att städer och urbaniseringen är en av de största utmaningarna för att uppnå global uthållighet. Men städerna har stora möjligheter att bli väldigt anpassningsbara och resurseffektiva och ta stora steg mot uthållighet. Omkring 65% av världens städer är i riskzonen för kraftiga störningar eller har utvecklingshinder pga. brister i resurstillgänglighet, akuta miljöproblem, och icke uthålliga sociala förhållanden. Förhållanden som förväntas växa snabbt om inte motåtgärder vidtages. Det kommer att behövas omstörtande nya teknologier och omstörtande nya förvaltningsmodeller samt systemsyn för att nå Smarta städer.

Många städer saknar infrastrukturer för effektiv ekonomisk produktion, social integration och en uthållig miljö. Städerna är ofta indelade i rika och fattiga stadsdelar. De fattiga områdena saknar ofta transportmöjligheter, vatten och sanitet, sjukvård, har begränsade arbetstillfällen och utbildningsmöjligheter. Städerna har ofta betydande luftförsämrning av olika varianter som är betydligt över gällande gränsvärden för att undvika hälsoproblem. Dessutom kommer hälften av världens emissioner av växthusgaser från städerna. Det finns en hel katalog med transformationer som bör utföras i städerna, vilken inte kan presenteras i detta sammanhang. Exempel är ändrad bostadspolitik som leder till social integration, ökade grönområden, fossilfri infrastruktur, öppen för teknikförändringar, etc. En implementering av cirkulär- och bioekonomi samt strukturella systemskiften i städer kan avsevärt bidra till uthållighet. En nyligen presenterad studie visar att en utveckling mot cirkulär ekonomi i Kinas städer leder till 23% minskning av städernas utsläpp av växthusgaser 2040, 50% av finpartiklar och 47% mindre trafikstockningar. Detta sker med en lägre konsumtion av energi och material samt högre trafiksäkerhet och en förbättring av allmänhetens hälsa.

### Digital revolution

I Megatrend Teknikförändringar illustreras några av de teknikförändringar, inklusive den digitala revolutionen vi kan förvänta oss. Kanske den allra viktigaste faktorn för att möjliggöra en uthållig global utveckling är just den digitala revolutionen.

Den digitala revolutionen förändrar redan arbete, fritid, beteende, utbildning, konsumtion etc. den förändrar och gör existerande produktionsprocesser överflödiga. Den nya digitala tekniken kan generera nya arbeten (men också göra existerande arbeten överflödiga) och dramatiskt öka produktiviteten av arbete, energi, kapital samt minska materialanvändning, och produktionskostnader. Tekniken kan skapa nya marknader, förändra marknader med bl.a. snabbare omsättning av prototyper och nya produkter som möter kundernas behov bättre. Den effektiviserar samhällsservicen, leder till bättre

sjukvård och den har djup inverkan på hela samhällsstrukturen. Och detta sker med avsevärt mindre materialåtgång, föroreningar och avfall.

Den digitala revolutionen öppnar också upp för nya typer av kriminalitet. Tekniken kan också bli så avancerad att den skapar självgenererade processer utan kontroll. För att säkerställa att den digitala tekniken bidrar till uthållig global utveckling och inte motverkar den måste effektiva lagar, regler, normativa ramverk för den digitala utvecklingen etableras på ett tidigt stadium.

### Slutsats

Det är inom ovanstående ramverk vi måste identifiera hur den globala skogen och skogsnäringen skall bidra till utvecklingen av de globala uthållighetsmålen och identifiera vilka transformationer vi måste göra inom skogsnäringarna.

En vägg av motstånd för transformationer mot uthållighetsmålen (och egentligen alla förändringar) kan förväntas.

Den första är egenintresse i företag och bland individer att bevara det gamla för att göra kortsiktiga vinster på icke hållbara verksamheter. Exempel är oljeindustrin och exploaterande ägare och nyttjare av naturresurser.

Den andra är elitgrupper som oftast inte vill se ett ökat skattetryck för investeringar i samhällsservice eller samhällsinvesteringar för bevarande av allmännyttor. Elitgrupper som ägnar sig åt exploaterande verksamhet är oftast emot ytterligare miljölagstiftning.

Den tredje är regeringarnas oförmåga att implementera långsiktiga och i samhället tvärgående policyer. Detta beror delvis på den politiska korta cykeln som föredrar kortsiktiga politiska 'vinster'. Men det beror också på bristen av teknisk kapacitet och kunskap att hantera och formulera transformativa förändringar inom regeringarna.

Den fjärde är misslyckande i att etablera balans mellan samhällets och det privata intressen och misslyckande i att etablera partnerskap mellan samhällsaktörer och det privata.

Den femte är allmänhetens brist på förståelse för behovet av förändringar men också ett generellt motstånd mot förändringar. Den första delen är en gordisk utmaning. Och den andra delen är ändå svårare att hantera. Den avgörande frågan är att kunna skapa incitament på individnivå.

För att hantera dessa olika motstånd måste man arbeta med ekonomiska instrument såsom samhällsinvesteringar, skatter, korrekt prissättning, samhällets upphandling, prismekanismer för uthållig förvaltningen av land. Det andra instrumentet är sociala instrument som allmänhetens förståelse, sociala innovationer, ändrade konsumtionsbeteende, mobilisering av gräsrotter, och förändrade investeringsbeteende.

Det tredje är politiska instrument. Den absolut viktigaste delen är integrerade processer, beslut och policyer inom regeringen. Det går inte att hantera frågorna i silos längre. Det måste, precis som det behövs ett Finansdepartement för statsfinanserna, finnas ett departement som tar övergripande ansvar för hållbarhetsfrågan, utifrån ett Agenda 2030-perspektiv. Oerhört viktiga är allmänna överläggningar och dialoger. Det är viktigt att bilda fungerande partnerskap mellan samhälle och det privata. Det måste finnas

myndigheter som kan implementera långsiktiga policyramverk. Det måste finnas en stark koppling mellan det politiska systemet och vetenskaplig och teknologisk utveckling. Internationell samverkan är avgörande.

### **POLITIKEN**

Tidigare har Västvärlden utgjort det globala maktcentrumet och Västvärldens värderingar har dominerat den globala agendan. Detta kommer att förändras radikalt. Tillväxtekonomiernas enorma tillväxt kommer att medföra att många fler maktcentra etableras i tillväxtekonomierna och främst i Asien. En annan förändring är att nu domineras de globala värdenormerna av Asien och Indien. Det kommer att utvecklas ett 50-tal s.k. mega städer till 2050 och de etablerar starka nätverk och maktcentra som påverkar den geopolitiska balansen och den globala politiken.

Den digitala utvecklingen kommer att medföra att stater och regeringar blir svagare. De viktiga besluten fattas i realiteten någon annanstans. Den teknologiska revolutionen skapar en teknologisk överklass som agerar fritt över gränser och utgör tyngdpunkten för var besluten fattas.

En övergripande fråga vad gäller den snabba teknikutvecklingen är frågan om 'vem som kommer att få tillgång till vad'. Distributionsfrågan i samhället av den nya teknikens 'vinster' kommer att vara övergripande och tills politikerna löser den frågan kommer populism, nationalism och protektionism att frodas.

Under hela mänsklighetens historia har människan relativt sett varit en fri art. Tills nu. De nya teknikerna gör det möjligt att bevaka varje handling vi utför och handlingen förvaras och kan återskapas. De som kontrollerar bevakningen kommer att ha en enorm makt och en makt som är svår att ifrågasätta.

Sättet på vilket vi kommer att uppleva världen kommer i stor grad att bestämmas av sociala medier, sök services, affektiv databehandling och virtuella plattformar. Skillnaden mellan cyberspace och verkligheten försvinner. De automatiserade systemen placerar människan i silos. De flesta CV:s ses inte med mänskliga ögon längre utan maskiner kommer att avgöra vem som får ett jobb och var. Möjligheterna att få lån och försäkringar kommer att avgöras av algoritmer.

Denna utveckling gör att det är svårt att få fram kritiska röster över och till beslutsfattare. Vi såg detta under Trump's presidentkampanj och under Brexit kampanjen som visade att politiker, deras agenter och spinndoktors kunde samla in data och skraddarsy direktpropaganda för olika mottagare utan att samhällsliga institutioner visste om det. Detta kommer att bli en utmaning för det politiska systemet.

Den tekniska utvecklingen kommer att medföra en kraftig ekonomisk utveckling och ökad levnadsstandard (åtminstone bland vissa segment av samhället) men en av de stora politiska frågorna blir 'hur mycket kommer att styras och kontrolleras av digitala system och hur kan man samtidigt upprätthålla intakt privatliv och frihet hos medborgarna'.

Vi har upplevt en stark utveckling mot populism, nationalism, protektionism och handelshinder i olika delar av världen som medfört fjärande från internationellt samarbete och ifrågasättande av globala allmännyttor. En drift mot nyliberalismen.



Nationalism har blivit en bulkvara på den politiska arenan och marknaden. Det resulterar i reducerad ekonomisk tillväxt och utgör ett hot mot uthållighet i vid bemärkelse och av demokratin. Om demokratin skall överleva i sin nuvarande form måste politikerna visa medborgarna på vilka ekonomiska, sociala och politiska fördelar som demokratin kommer att medföra i det nya teknologiska samhället. Det betyder en transformation från nyklassiska ekonomiska värderingar till värderingar som inkluderar ekonomi, miljö, rättvisa, jämlikhet och etik simultant.

I spåret av den teknologiska utvecklingen följer att individerna blir kraftigt självcentrerade och utvecklar en misstänksamhet till omvärlden som är nästan paranoid.

Politiken måste sätta hög prioritet på var resurser skapas, nämligen i näringslivet. För detta krävs kraftfulla satsningar på innovationer och entreprenörskap. De resurser som skapas skall bidra till att skapa nya vägar för sociala skyddsnät och välbefinnande. Det framtida samhället är skört. Möjligheter måste skapas för fler att delta i utvecklingen. Möjligheter som ökar känslan av tillhörighet och medbestämmande.

De bakslag vi upplevt av samhällsutvecklingen i form av ökad frustration, nationalism, populism och protektionism samt i den politiska debatten har flera rötter varav den ekonomiska krisen 2007 är en av dessa. Men den dominerande faktorn är oron, rädslan och missnöjet av att förlora det man har och inte kunna ha ett liv som man alltid levt det. Ökade ekonomiska ojämlikheter mellan olika grupper i samhället har också starkt bidragit till denna utveckling. Oron och missnöjet leder till främlingshat, misstro till samhällsinstitutionerna, det existerande kapitalistiska samhället och ett demokratiskt samhälle. För att kunna hantera detta måste utbildningen på olika nivåer moderniseras

Det finns många ojämlikheter och gap som politiken misslyckats med: ekonomiskt gap, utbildningsgap, åldersgap, gender gap, digitalt gap för att nämna några. Dessa gap är en krutdurk för social oro om de förnekas och inte hanteras riktigt av politikerna.

Utvecklingen med ökad populism och nationalism inom politiken har medfört fundamentala förändringar av hur politik utförs. Missnöjet med och förlorat förtroende för etablerade partier har medfört att vi fått fler politiska partier och förflyttningar i support av partierna som gör det näst intill omöjligt att få starka regeringar. Man kan se en trend att partierna lämnar den traditionella vägen för politiska kampanjer och förlitar sig på sociala media, big data och internet med online personifierad information för direkt kommunikation skräddarsydd för de grupperingar man söker stöd från för sin politik. Tidsbrist och informationsöverflöd öppnar för sociala medias snabbtillgängliga news flash med fokus på negativa rubriknyheter som skapar känslor. Detta är en radikal transformation och funktion av partisystemet och politiken som helhet.

Undersökningar visar på att f.n. ca 85% av världens politiska och regeringsanknutna institutioner inte hängit med i den snabba utvecklingen i omvärlden och det hämmar den ekonomiska utvecklingen och konkurrenskraften. Det är ändå värre när det gäller att styra innovationsprocesserna. Det föreligger således ett stort behov av reformer av 'governance' inom politik och statlig administration.

Det är också så att den globala finansiella sektorn har växt sig för stor i förhållande till resten av den globala ekonomin, vilket anses leda till ohållbara ekonomiska fördelningar

med 10% av världens befolkning besitter ca 85% av världens ekonomiska och finansiella tillgångar. Detta bedöms ohållbart och kommer att leda till ett ökat antal sociala missnöjesprocesser av typ Brexit. Därför ropas på snabba reformer av det globala finanssystemet.

Den politiska utvecklingen visar på både 'goda resultat' genom att få bort korrupta politiker och diktaturer men också på 'dåliga resultat' med skydd av samma typ av politiker som skapar kaos i det politiska systemet. Politiken har blivit mer och mer oförutsägbar. Det sker glidningar mellan vilka aktörer som styr utvecklingen. En glidning är från internationella till transnationella aktörer. Det kommer att vara skarpa åsiktskillnader och stark positionering mellan de som styr över 'möjligheterna' och de som styr över 'hoten'.

De verkligt stora politiska utmaningarna är uthållighetsfrågan och de globala målen samt det framtida klimatet. De är centrala för världssamhällets utveckling och ett politiskt misslyckande är en ödesfråga. Politikerna måste verka för starkt ökad innovation inom alla sektorer, för nya miljöeffektiva teknologier och för cirkulär bioekonomi som är värd namnet för att säkra att den långsiktiga ekonomiska tillväxten inom ramen av en uthållig miljö.

Det finns ett gemensamt drag i alla dessa trender – de har inga gränser. Trenderna måste analyseras och hanteras på ett liknande sätt, nämligen med ett globalt perspektiv.

## **2. De regionala skogssektorerna**

Megatrenderna diskuterade tidigare visar att den helt avgörande frågan för världens olika skogssektorer blir uthållighetsaspekten i bred bemärkelse. Vad som är uthålligt kommer i slutändan att bestämmas av skogsnäringarnas olika marknader och internationella överenskommelser. Några av uthållighetsaspekterna diskuteras senare i texten men om det skall bli någon uthållighet så måste sektorn tjäna tillräckligt mycket pengar och samarbeta över sektorsgränser så att man kan investera i uthållighet.

I sektion 1 illustrerades att alla drivande faktorer är sammankopplade på något sätt vad gäller världens utveckling i komplexa myriader av relationer. Det gäller att försöka bilda sig någon form av helhetsbild av detta komplexa virrvarr för att kunna fatta de riktiga besluten vid rätt tidpunkt. I sektion 2 diskuteras således effekten av de drivande faktorerna, identifierade i sektion 1, på den konventionella skogssektorn i de globala regionerna. Dessa faktorer har naturligtvis effekter på de flesta samhällssektorerna men en dylik analys skulle ta oss alltför långt bort syftet med detta dokument.

### ***EFTERFRÅGEUTVECKLING***

Den långsiktiga efterfrågeutvecklingen driver i stort utvecklingen av världens skogssektorer. Idag är den globala virkeskonsumtionen ca 3,8 miljarder m<sup>3</sup> och hälften är för energiändamål och den andra halvan för industriell användning av vilka ca 40% används i sågverksproduktion, ca 35% i massa- och pappersindustrin och ca 25% i skivindustrin

### ***PAPPER OCH PAPP***

Den ekonomiska tillväxten och befolkningsutvecklingen driver efterfrågan på papper och papp. Samtidigt driver de teknologiska förändringarna att vissa kvaliteter av papper och papp minskar och fasas ut i det långa perspektivet och andra ökar. Papper och pappindustrin anpassar sina investeringar och produktion av hur den regionala efterfrågan utvecklas. Beslut som tas i viss del av världens pappersindustri påverkar besluten i resten av världens industri.

Det har inträffat ett trendbrott i den globala papperskonsumtionen. Under 1976-2007 var det en rätlinjig ökning i den globala per capitakonsumtionen av papper och papp och ökningen var ca 65%. Efter 2007 har vi haft en minskning av den globala per capitakonsumtionen med -7% under de senaste 10 åren trots en fantastisk högkonjunktur de senaste åren. Det är dock stora variationer mellan olika segment. Om den tidigare trenden hade stått sig så skulle vi istället haft en ökning av per capitakonsumtionen med +20% under de senaste 10 åren. Utvecklingen i USA visar att sedan 2005 har behovet av en ökning av den privata konsumtionen i monetära termer varit 8% per år för att upprätthålla en enhet av papper och pappkonsumtionen. Med andra ord det behövs mer och mer konsumtion av andra produkter, uttryckt i monetära termer, för att kunna konsumera en enhet av papper och papp. Tentativa analyser visar att förloppet är det samma i hela världen.

Det har tidigare funnits ett väldigt starkt samband mellan befolknings- och BNP-utvecklingen för att uppskatta den framtida papperskonsumtionen. Dessa samband är nu brutna och andra faktorer måste användas för att uppskatta den framtida konsumtionen.

De kraftiga trendbrotten beror på mycket stora skillnader i utvecklingen för olika produkter av papper och papp för både konsumtion och produktion, vilket diskuteras mer ingående nedan. Det är denna nya struktur som är viktig i framtidsanalyser.

De uppskattade långsiktiga utvecklingarna av konsumtionsförändringarna av papper och papp globalt framgår nedan. Förutsättningarna är att den globala ekonomin tuffar på som diskuterats ovan och inte utsätts för några större störningar. Den första siffran är den långsiktiga genomsnittliga tillväxten i efterfrågan och den andra siffran är den globala marknadsandelen 2017 för den aktuella kvaliteten av den totala konsumtionen av ca 410 miljoner ton (se tabell nedan).

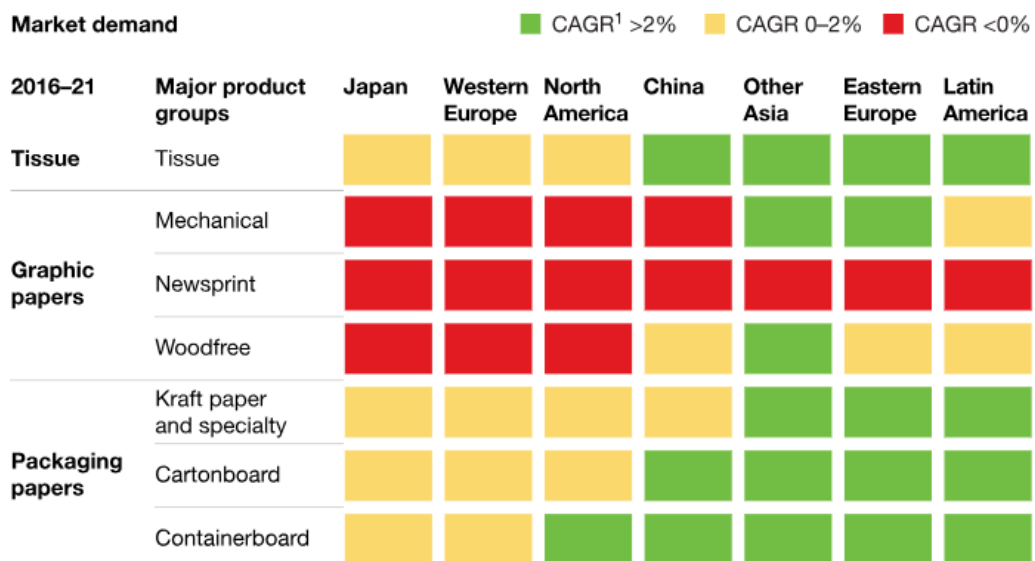
Det är således ca 33% av dagens globala pappers- och pappkonsumtion respektive produktion av papper och papp som har en stillastående eller negativ långsiktig utveckling eller risk att fasas ut från marknaden. Det är väldigt svårt att genomföra några prishöjningar av produkterna vid dylika stagnerande marknader.

Nu är det stora variationer mellan de olika regionerna i världen som framgår av figur nedan. Av figuren framgår att den framtida solida efterfrågan kommer att ligga utanför Västvärlden med två undantag och det är wellpapp i Nordamerika respektive forna Östeuropa för de flesta kvaliteterna.

Hushålls och hygienpapper	4,0%	och	9%
Wellpapp	2,35%	och	40%

Kartong	1,75%	och	13%
Säck	0,8%	och	6%
Tidningspapper	-4,0%	och	6%
Tryck och skriv, träfritt	-1,25%	och	8%
Tryck och skriv, trähaltigt	-1,5%	och	7%
Andra papper och papp	-0,5%	och	11%

Den största tillväxten i papper och pappkonsumtionen till 2030 beräknas ske i Kina med ca 150 miljoner ton/år och i resten av Asien med ca 25 miljoner ton/år.



Källa: Berg, P. och Lingqvist, O. 2017

De kraftigaste framtida tillväxterna i efterfrågan finns i hushålls- och hygienpapper, wellpapp och kartong. Produktionen av wellpapp och hushålls- och hygienpapper idag är i många fall till stor del baserad på returfiber och wellpapp är en lågprisprodukt. I Europa går ca 50% av returfibererna till just produktionen av wellpapp och kraftpapper. Som tidigare påpekats så är den globala volymen av hushållspapper relativt liten – knappt 10% av världsmarknaden.

Det talas mycket om att de nya teknologierna kommer att medföra en utveckling av helt nya cellulosebaserade produkter som förmodligen kommer att produceras i en ny sektor av industri. Det finns ett stort antal patentansökningar i världen rörande dessa nya produkter inom områden som kemi, medicin, sjukvård, matproduktion, plaster, nya material, kompositer, kosmetika för att nämna några. Dessa produkter anses vara mycket viktiga för att uppnå en transformation till den cirkulära bioekonomin, vilket skall bidra till att uppnå en uthållig utveckling. De 'nya' produkter som massa- och pappersföretagen förmodligen kommer att utveckla i närframtid är textilsidan och ligninprodukter (drivmedel och andra produkter) för en volymorienterad produktion. Det bör påpekas att det är en begränsad storleksordning på marknaden för textilmassa (globalt ca 5 miljoner ton idag). Det är möjligheten att skapa större mervärden i jämförelse med den konventionella industrin som kommer att driva utvecklingen av denna nya produktion.

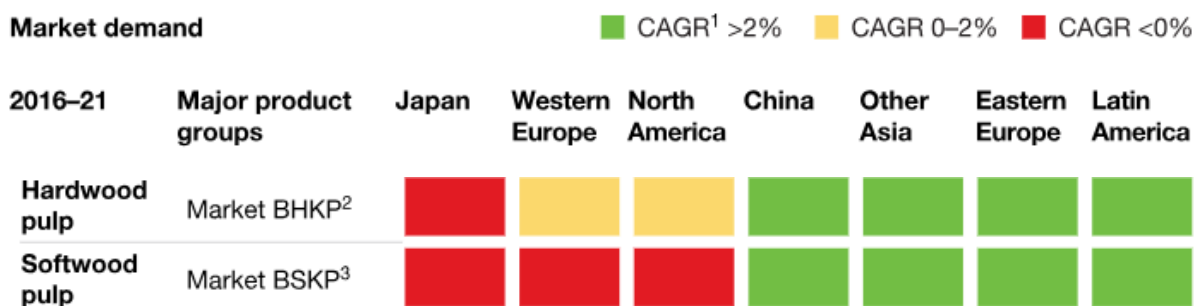
Dessa produkter kommer att produceras i en 'ny' industri och det är knappast troligt att det blir den traditionella skogsindustrin som huvudsakligen utvecklar dessa produkter till marknadsprodukter. Anledningen är att många av de nya produkterna inte är lämpade för produktion med stark skalekonomi och den traditionella industrin inte har den nödvändiga marknadskunskapen och kundkännedomen. Dessa produkter är lämpade att produceras i industriella koncept som påminner om raffinaderier med en uppsjö av produkter från samma fabrik.

Sålunda, den traditionella massa- och pappersindustrin kommer att vara kvar och producera traditionella produkter och den industrin måste också utvecklas med tiden. Den industrin kommer att plocka upp de delar av de nya teknologierna/digitaliseringen som är lämpade för vidareutveckling av de konventionella produkterna.

### **FIBRER**

För att producera pappers- och papp sortimenten krävs fibrer. Det åtgår f.n. ca 425 miljoner ton av fibrer för att producera 410 miljoner ton av pappersprodukterna ovan. Av fibrerna som används är huvuddelen returfiber (ca 57% eller 245 miljoner ton) och resten är pappersmassa från färskfiber (43% eller 180 miljoner ton). Den större delen av pappersmassan baserad på färskfiber används i de integrerade bruken (ca 65%). Ca 65 miljoner ton utgörs av marknadsmassa, vilken säljs till de icke integrerade bruken i olika delar av världen. Av dessa 65 miljoner ton är 32 miljoner ton blekt lövsulfat (nära 75% av detta är eukalyptusmassa och annat lövsulfat har en sjunkande trend) och 25 miljoner ton blekt sulfat av barr (av vilka ca 60% är den typ vi producerar i Norden). Resten av marknadsmassan (ca 10%) är högutbytesmassa, oblekt massa, och sulfitmassa).

Den långsiktiga utvecklingen av massaförbrukningen kommer att följa utvecklingen av den långsiktiga konsumtionen av papper och papp. Det betyder en ökad förbrukning i tillväxtländerna och en avtagande förbrukning i Västvärlden med mogna marknader. Detta framgår av nedanstående figur.



Källa: Berg, P. och Lingqvist, O. 2017

Den långsiktiga efterfrågan kommer att växa med ca +3,2% per år i tillväxtekonomierna och kommer att minska i de mogna ekonomierna med -0,6% per år. Det globala genomsnittet är en efterfrågeökning på +1,9%. Det betyder en konsumtionsökning på ca 15 miljoner ton till 2030. Den största konsumtionsökningen kommer att vara i Kina och resten av Asien. Kina kommer att stå för ca 65% av denna konsumtionsökning.

Ökningen av konsumtionen kommer att vara störst av eukalyptusmassa pga. ökad konsumtion av kvalitetspapper, prisdeltar pga. ökat utbud av eukalyptusmassa, teknologisk utveckling samt att blekt marknads massa av barr kommer att vara en bristvara pga. begränsningar i råvarutillgång (vilket diskuteras senare i analysen av virkestillgångar).

Det kommer förmodligen också att bli en brist på returpapper då konsumtionen av papper och papp minskar i Västvärlden. Då kommer returpappret också att bli dyrare och påverka råvaruanvändningen i produktionen av wellpapp samt hushålls- och hygienpapper. Handelsflödena av returpapper domineras av vita (som minskar) och bruna papperssortiment (som ökar). Det finns ett överskott i Europa och Nord Amerika och stora underskott i tillväxtekonomierna, främst Kina. Returfiberanvändningen kommer att öka med ca 100 miljoner ton till 2030.

Om patentansökningar studeras finner man att det finns ett betydande antal som gäller användning av nano-cellulosa för nya kvaliteter av papper och papp, nya kompositier, nya barriärmaterial, nya skum och aerogel, mediciner, mat och kosmetiska applikationer. Därmed kommer konsumtionen av nano-cellulosa, delströmmar vid massaprocessen, att öka betydligt till 2050.

### **MARKNADSUTVECKLINGEN FÖR KARTONG OCH WELLPAPP**

En traditionell utveckling av den globala ekonomin enligt ovan ger en kraftig efterfråge-tillväxt av wellpapp och kartong som illustrerats ovan. De allra flesta observatörer och aktörer inom skogsnäringen ser wellpapp och kartong som framtiden för skogsnäringens utveckling pga. en stark tillväxt av den globala medelklassen och dess köpkraft. Det senare leder till ett starkt ökat behov av förpackningar och wellpapp och kartong är baserade på förnybar råvara till skillnad från metaller, plast och glas. Alla planerar för ökad produktion av wellpapp och kartong och man bygger om grafiska pappersmaskiner för kartongtillverkning.

Men kommer det att bli så? Med den snabba teknologiska utvecklingen och helt nya affärsmodeller kan utvecklingen bli annorlunda. Globalt har vi idag en total produktion av 4 triljoner förpackningar. Den långsiktiga marknaden förväntas med 3,4% för alla förpackningsslag men den långsiktiga marknaden för papper och papp i förpackningar är 2,2%. Den solida plasten växer snabbast och tar marknadsandelar.

Alla förväntar sig en exploderande e-handel i framtiden som bedöms gynna efterfråge-utvecklingen av wellpapp och papp. Idag är den globala detaljhandeln värd 23 triljoner USD och e-handeln 2,3 triljoner USD. Under de närmsta 5 åren förväntas e-handeln öka med 140%, vilket betyder ett e-handelsvärde av 5,5 triljoner USD. Kina skickar idag ca 100 miljoner paket om dagen inom 5-8 år räknar man att det är i storleksordningen 1 miljard. Vi har redan sett att företag som inte hänger med i e-handelsutvecklingen hamnar i ekonomiska svårigheter. Vart tionde köpcentra i USA förutses vara utslaget om 10 år och 2050 domineras handeln av exklusiva butiker och allt annat går via e-handel.

Med dagens detaljhandel så har värdekedjan 3-4 omlastningspunkter men med e-handeln har kanske 15-20 omlastningspunkter och varje omlastningspunkt i den nya

värdekedjan har specifika krav på förpackningarna. Krav som är annorlunda än kraven i den gamla detaljhandelskedjan. Nya förpackningsmaterial växer nu fram och det är inte alls säkert att papper och produkter av papp alltid kommer att kunna möta dessa krav.

Kartongen används idag inte bara för att skydda produkten utan också för 'branding' av densamma genom tilltalande tryck och attraktiva produktbeskrivningar. För detta krävs högkvalitativ kartong med höga förädlingsvärden. Den finns en risk att i samband med massdistribution genom e-handel, så får kunden all den tilltalande 'branding' informationen via nätet och det behövs inte på själva förpackningen av produkten. Man väljer då att använda sig av ett enklare alternativ med wellpapp som har ett betydligt lägre förädlingsvärde än kartong. Det betyder att e-handeln i detta sänker förädlingsvärdet istället för att förädlingsvärdet höjs på de cellulosabaserade förpackningarna. Detta gäller både primärförpackningen och transportförpackningen som samtidigt är display-förpackning i butik och ersätts av bruna lådor i nya logistikkedjor. Tvärtemot vad man eftersträvar.

Den 'ekonomiska makten' kommer att ligga hos de företag som kontrollerar logistiken, distributionen och lagerhållningen, och förpackningarna i sig blir mer en sidoaktivitet. Det betyder att skogsindustrin måste ta kontroll över logistiken av förpackningarna. Det är från logistik och tillhörande services man kommer att tjäna pengar på och förpackningarna blir endast ett hjälpmedel för detta.

Skogsindustrin är fortfarande till stor del volymorienterat men måste i framtiden vara värdeorienterat. En utveckling i denna riktning är Arla/Stora Ensos 'Ekomjölkskartong' som utnyttjar den nya vätskekartongen Natura Life som är en hel familj av kartong med olika ytvikter, böjstyheter, och olika tillsatser av mikrofibriell cellulosa. I fallet med mjölkkartongen har man lyckats ta bort ett kartonglager och därmed reducera fiberåtgången med 24 %. Dessutom använder man sig av oblekt massa som gör att åtgången av energi och kemikalier minskar betydligt. Det är högst troligt att denna teknologi kommer att implementeras i kvaliteterna med stora volymer, såsom wellpapp. Med denna utveckling kommer volymökningen i efterfrågan inte att bli så dramatisk för kartong och wellpapp som den långsiktiga utvecklingen som illustrerats ovan. Det är just produkter av typ 'ekomjölkskartongen' som skogsindustrin behöver utveckla för att vara konkurrenskraftiga i framtiden.

### **SÅGAD TRÄVARA AV BARR**

Världskonsumtionen av sågade trävaror ökade under perioden 1980-2015 med ca 25%, vilket kan jämföras med byggnadsmaterialen cement och stål som hade en ökning på ca 475% under samma period. Världskonsumtionen var 2015 ca 322 miljoner m<sup>3</sup>. En stabil ökning av konsumtionen började 2013 med en konsumtion av ca 300 miljoner m<sup>3</sup> till dagens konsumtion (2017) av ca 342 miljoner m<sup>3</sup>. Sålunda konsumtionen steg under perioden 2013-2017 med 14% under 5 år, vilket kan jämföras med den tidigare 35 års perioden och en tillväxt på 25%. Så föreligger det ett trendbrott i världskonsumtionen?

Det var en begynnande högkonjunktur 2015 och 2016 samt 2017 var det en sällan skådad högkonjunktur för den globala sågverksnäringen. Vi närmar oss en lågkonjunktur igen och frågan är hur mycket konsumtionen kommer att gå tillbaka. Om vi landar på högre konsumtion än under tidigare perioder eller vi faller tillbaka på den gamla konsumtionsnivån.

Det anmärkningsvärda är att världskonsumtionen per capita har sjunkit kontinuerligt sedan 1965 och även under de senaste högkonjunkturåren. Minskningen i per capita-konsumtion under perioden 1965 tills nu är ca 30%. Bilden ser i princip likadan ut för världens enskilda länder men med en stor variation i minskningens storlek. Det finns ett par undantag från detta och det är Österrike (skaparen av KLT= Korslaminerat trä) med en stabil positiv utveckling och det är Kina med en exponentiell utveckling sedan 2005.

Det är uppenbart att innehållet av sågad trävara av barr har minskat kraftigt i världsekonomin över tiden. Orsaken är att den sågade trävaran har substituerats av andra material. Sågverksnäringen har inte varit tillräckligt innovativ för att behålla eller öka sin position i världsekonomin.

Överslagsberäkningar pekar på att världskonsumtionen 2030 skulle i bästa fall kunna vara 400 miljoner m<sup>3</sup> med Europa, Nordamerika och Kina som svarar för ca 80% av den totala konsumtionen. Kinas import av sågad trävara av barr förväntas vara ca 50 miljoner m<sup>3</sup> 2030. Det är en ökning med 8 miljoner m<sup>3</sup> jämfört med dagens situation. Produktion och konsumtion kommer i framtiden att begränsas av tillgängligheten av lämplig skoglig råvara. Kanada kommer att minska sitt utbud av industrivirke med ca 35 miljoner m<sup>3</sup> pga. barkborrar och politiska beslut. Kina reducerar sin avverkning med 20-50 miljoner m<sup>3</sup> pga. miljöskäl och överavverkning. Rysslands kombinerade export av sågtimmer och sågade trävaror ligger på en konstant nivå pga. brist på infrastruktur. I USA kan avverkningarna öka med ca 50 miljoner m<sup>3</sup> till 2030 och med ca 30 miljoner m<sup>3</sup> sågad trävara av barr (främst i Sydstaterna). I centrala Europa har klimatförändringarna, och tillhörande skador orsakade av storm och insekter, redan degenererat de planterade barrskogarna under 600 m höjdlägen. I Bayern, Österrike, Tjeckien, och Slovakien har man redan börjat att ersätta dessa skogar med de ursprungliga lövskogarna eller blandskogar, vilket kommer att minska utbudet av sågad trävara av barr.

Därför kommer det att bli ändrade försörjningskedjor av sågade trävaror. Det betyder stagnerande eller minskade exportvolymerna från traditionella exportörer av sågad trävara av barr och högre priser i framtiden. Man försöker att kompensera detta med ökade volymer av sågat löv från snabbväxande plantager men utvecklingen går långsamt.

Det segment av träprodukter som växt snabbast under de senaste 10 åren är träfiberskivor och plywood och efterfrågan förväntas öka kraftigt till 2030.

Träfiberskivorna använder sig av lågkvalitativt virke. Den dominerande råvaran till plywoodindustrin är lövträ.

Husbyggnation i form av industriellt byggande i trä är nu etablerad men fortfarande i sin vagg. Med alla de krav som kommer på ett uthålligt byggande i samband med kraven på ett uthålligt samhälle så måste det industriella byggandet i trä öka dramatiskt.

Utvecklingen av kors-laminerat virke (KLT virke eller den internationella beteckningen CLT) har idag en marknad av ca 1 miljon m<sup>3</sup> och förutspås att ha en marknad av 5 miljoner m<sup>3</sup> 2025 och därefter fortsätta att växa exponentiellt. Detta kommer att omstrukturera sågverksnäringarna runt om i världen och de verk som inte hänger med i omdaningarna kommer att bli utslagna.

Det pågår en annan utveckling, främst i europeiska kontinenten, att utveckla byggnadsprodukter och system som bygger på kompositer av trä. Det gäller trä i kombination



med metall och betong. Till denna grupp hör också 3D-utskrivning av byggnadskomponenter och system. Detta kommer att ha en inverkan på strukturen av den globala sågverksnäringen 2050.

En central frågeställning är om de transformativa nya teknologierna för produktion av cellulosebaserade produkter kommer att stärka eller minska konkurrensförmågan för den traditionella 'långa, starka och nordliga barr-fibern'. Det är mycket som talar för konkurrenskraften kommer att försvagas. Skäl till denna slutsats är nästa generation av genomik, KLT-virke, 3D utskrivning och många av de nya bioprodukterna behöver bara billig råvara.

### **SKOGSRESURSER**

För att utveckla skogssektorn i världen till 2050 så måste det finnas uthålliga och ekonomiskt tillgängliga virkesresurser.

Världens skogsresurser har sedan 1990 minskat med ca 150 miljoner ha av skogsmark. Med en utblick till 2050 beräknas skogsarealerna vara ungefär desamma som idag i Europa, Nordamerika, Asien och Oceanien men med kraftiga minskningar i Sydamerika och Afrika av storleksordningen 100 miljoner ha respektive 50 miljoner ha.

#### EU/EFTA

Ett flertal analyser av virkesbalansen för EU/EFTA regionen visar på ett långsiktigt virkesunderskott på 200 miljoner m<sup>3</sup>, trots att skogsarealen ökar i Europa. Som tidigare påpekats så kommer utbudet av barrvirke att minska avsevärt i kontinentala Europa pga. ersättning av degenererande barrskogar med löv- och barrskogar. Det behövs värdeskapande applikationer för lövträanvändning för att kunna ha ett uthålligt skogsbruk

#### Kanada

Kanadas utbud av barrvirke kommer att minska med ca 35 miljoner m<sup>3</sup> långsiktigt pga. av insektsskador och politiska beslut om uthållighet. Kanadas sågverksindustri flyttar till USA:s sydstater. Finns f.n. över 50 sågverk i USA:s sydstater som ägs och drivs av kanadensiska företag. Man gör denna förflyttning pga. virkesbrist och för att undvika tullar.

#### USA

Å andra sidan beräknas USA kunna utöka sitt virkesutbud med ca 75 miljoner m<sup>3</sup> till 2030. USA har hittills varit en stor nettoimportör av skogsprodukter. Omkring 2030 har man en potential att vara en betydande nettoexportör av skogsprodukter pga. avtagande konsumtion av pappersmassa och papper samt av en betydande ökning av virkesproduktionen i Sydstaterna.

#### Ryssland

Rysslands virkesutbud är f.n. ca 225 miljoner m<sup>3</sup> och kan troligen inte ökas substantiellt i framtiden pga. brist på infrastruktur, vars utbyggnad kräver enorma investeringar. Nuvarande avverkningar sker i anslutning till existerande infrastruktur och det kommer att ta lång tid innan man kan komma tillbaka till samma områden. Det sker en långsam

utveckling i östligaste Ryssland som drivs av närheten till Kina och stark närvaro av kinesisk industri i regionen.

#### Japan

Japan har stor virkesbrist på hemmamarknaden, inte pga. brist på virke, man har ca 25 miljoner ha. Bristen beror på att man tagit bort skyddstullar på virke och att det inhemska virket är för dyrt att avverka pga. besvärlig terräng och ägandeförhållandena. Japans massa och pappersindustri är världens tredje största.

#### Kina

Kina har gjort enorma investeringar i planteringar men de har inte skötts och levererar inte enligt potential. Virket har för låg kvalitet och är dyrt pga. brist på infrastruktur. Kina har infört avverkningsstopp i naturskogarna av miljöskäl. Samtidigt har konsumtionen av skogsprodukter exploderat i Kina och Kina har också blivit en spelare på de internationella marknaderna med betydande export av skogsprodukter. Detta sammantaget gör att Kina har en virkesbrist som motsvarar ca 250 miljoner m<sup>3</sup> rundvirke. Bristen kommer att öka och det kommer att uppstå brister också i flera av de länder som exporterar till Kina idag. Kina är idag världens största producent av papper och papp. Allt detta driver Kinas etablering i skogsnäringarna utomlands.

#### Oceanien

Nya Zealand och Australien kommer temporärt att kunna öka virkesutbudet med ca 40 miljoner m<sup>3</sup> men efter detta kommer utbudet att sjunka igen pga. åldersklassfördelningar.

#### Indien

Indien har i princip avverkningsstopp i naturskogen som minskar pga. skövling (andra orsaker än avverkning) och virkesförsörjningen kommer från 'träd utanför skogen' (bönder som planterar träd på sin jord), planteringar (men planteringar av industrivirke är inte tillåtet), jordbruksrester och en betydande import. Indien har en stor brist på virke och det kommer att förbli så under en lång tid.

Papper och pappkonsumtionen växer med ca 6,5% per år. För att få bättre virkesförsörjning i framtiden har man börjat med agro-forestry.

#### Sydostasien

Sydostasien har en begynnande bristsituation som kommer att förstärkas över tiden med snabbt växande konsumtion beroende på en snabbt växande medelklass. Indonesien är en stor spelare på den internationella massamarknaden och har stora plantager. Men plantagerna har stora utmaningar ur uthållighetssynpunkt. Vietnam och Malaysia utvecklar sina plantager och kommer att öka produktionen. Det finns stor potential för betydande plantager i länder såsom Laos och Kambodja.

#### Afrika

Afrika har en begynnande bristsituation mycket beroende på den snabbt växande befolkningen och ekonomin. Bristsituationen kommer att växa över tiden. Sydafrika är enda landet med utvecklad skogsindustri. Det finns stora brister i governance,

äganderättsförhållanden, uthållighetsfrågor, och incitament för industriutveckling på kontinenten. A andra sidan finns det stor potential för expansion av snabbväxande plantager inom områden som kanske har förutsättningar för mycket hög produktion. Dessutom kommer efterfrågan på skogsindustriprodukter, visserligen från en låg nivå, att växa kraftigt.

### Latinamerika

Utbudet från naturskogen, som producerar värdefulla lövträdssortiment, kommer att minska i framtiden men det finns stora potentialer för en kraftig ökning av plantager både i Sydamerika och Mellanamerika. Enbart i Brasilien finns utrymme för utökade uthålliga plantager motsvarande virkesförbrukningen hos 25 moderna massafabriker. Brasilien har f.n. 5,7 miljoner ha av snabbväxande eukalyptusplanteringar (med en tillväxt upp till 50-60 m<sup>3</sup>/ha/år och 1,6 miljoner ha av tallplanteringar. Nu har förmodligen de bästa områdena för plantageskogsbruk redan tagits i anspråk och framtidens planteringar kommer att förläggas längre in i landet med en sämre men fortfarande lysande ekonomi.

### **SNABBVÄXANDE PLANTERINGAR FÖR SKOGSINDUSTRI OCH BIOMASSA**

Det finns idag ca 120 miljoner ha av produktiva planteringar på södra halvklotet men det är förmodligen 25-30 miljoner ha som är välskötta och är riktigt snabbväxande och trenden är ökande med ca miljon ha per år och med den takten skulle vi ha ca 60 miljoner ha 2050, vilket skulle ge en produktion av ca 2 miljarder m<sup>3</sup> industrivirke.

Det finns ett annat trendbrott av vikt och det är transformationen av produktionen av skogsindustriella produkter från Nord till Syd och transformationen har accelererat under de senaste 10 åren. Omkring 2000 var det ca 20% av världens skogsprodukter som producerades i Syd. Idag är det drygt 65% av skivor och plywood, 35% av sågade trävaror, 30% av pappersmassan och nära 50% av papperstillverkningen. Detta har varit möjligt genom teknologiska utvecklingar för användning av mer korta lövfiber istället för långa barrfiber. Denna senare utveckling kommer att fortsätta. Vi kommer fortfarande att behöva den boreala barrfibern som vill diskuteras senare och utöka snabbväxande barrplantager.

Med en möjlig produktion av ca 2 miljarder m<sup>3</sup> billig råvara i snabbväxande planteringar i Syd så blir det inte mycket industriproduktion över för Nord.

Under Megatrenderna diskuterades den senaste klimatrapporten från IPCC som slår fast att vi inte kan tillåta en klimatökning över 1,5 grad och nettoemissioner måste vara noll 2050 och med 45% reduktion redan 2030. För att nå dithän har IPCC identifierat ett antal åtgärder. En av dessa är en ökning av den produktiva skogsarealen med 700 miljoner ha till 1 miljard ha 2050.

En sådan utveckling kommer att fullständigt ändra på strukturen av skogsnäringen och industrin i världen. Mycket av denna areal skulle kunna ske i form av snabbväxande planteringar i Syd. Det finns nu ca 2 miljarder ha av degraderat och avskogat land. Afrika har över 700 miljoner ha, Sydamerika och Asien har ca 450 miljoner var. Allt av detta är inte möjligt att restaurera med snabbväxande planteringar. Men det finns redan politiska initiativ med ambitiösa mål. Det s.k. 'Bonn Challenge' har som mål att ha 150

miljoner ha under restoration 2020 och 'New York Declaration' har som mål 350 miljoner ha 2030.

Det finns således en möjlighet att åtgärder för att minska klimatförändringarnas negativa effekter för mänskligheten också kan leda till omvälvande strukturförändringar av världens skogsnäring.

### **SKOGSRÅVARANS EKONOMI**

Sedan 1950-talets början har virkespriserna i fasta priser i Sverige mer än halverats i dagsläget. Detta trots en rådande högkonjunktur. Ser man på skogsindustrins produkter så har prisindex för en lång tid varit avtagande för pappersprodukter men har gått upp med ca 35% sedan början 2017 och ett liknande förlopp föreligger för sågade trävaror.

I princip har vi samma förlopp i alla virkesproducerande regioner i världen med starkt sjunkande fasta priser av skogsråvarorna över tiden och även, eller svagt stigande, för de industriella produkterna. Undan taget är den nu rådande högkonjunkturen. Detta är att förvänta då produkterna handlas på en internationell marknad. Modellanalyser med en tidshorisont av 2065 visar endast på modesta genomsnittliga prisskillnader i fasta termer för världspriserna av båda massaved och sågtimmer.

Den stora skillnaden mellan de virkesproducerande regionerna i världen ligger i produktionskostnaderna. Det är svårt att göra direkta jämförelser av produktionskostnaderna mellan olika regioner bl.a. beroende på växelkurser. Det är förmodligen bättre att studera avkastningen från skogsbruket. Jämför man avkastningen i skogsbruket i Sverige med avkastningen i regioner med snabbväxande skog så har Brasilien en 5-10 ggr högre avkastning (varierar med trädslag), Chile 5 ggr, Argentina och Uruguay 8-9 ggr, Colombia 6 ggr, Paraguay 6-8 ggr, Sydafrika 5 ggr, USA:s sydstater 3,5 ggr, och Nya Zeeland 3 ggr. Det finns åtskilliga länder i Sydostasien och länder i Afrika som visar på liknande relationer.

### **UTHÅLLIGHETSFRÅGOR**

Det har beräknats att naturen förser världen med services till ett värde av storleksordningen 125 triljoner USD.

Det s.k. Living Planet Index, som uppskattar förändringar i populationerna av däggdjur, fåglar, fiskar, reptiler och amfibier sedan 1970 till 2018, visar på katastrofala utvecklingar i ett antal regioner. I Sydamerika har index minskat med 89% sedan 1970. I sub-Saharan Afrika är minskningen 56%. I Australien, Sydostasien och Indien är nedgången 64%. Ryggradsdjuren har minskat med 60% sedan 1970.

Det är nedgångar även i övriga regioner men inte lika stora. Ryssland och Europa har en nedgång på 31% och Nordamerika 23%.

Vi har redan konstaterat att den globala avskogningen kommer att fortsätta om inte kraftiga motåtgärder vidtas. Degraderingen som redan ägt rum av ekosystemen visar att vi i många områden och länder i Sydamerika och Mellanamerika har förlorat upp mot 100 ton C/ha i skoglig biomassa. Det är liknande bild i centrala Afrika. Och det är ändå värre i Sydostasien med förluster av upp mot 140 ton C/ha. Dessa utvecklingar beror främst pga. avskogning och degradering av de tropiska skogarna.

Den illegala avverkningen är fortfarande betydande. Det mesta av den illegala avverkningen i tropisk skog sker i den informella ekonomin och säljs på hemmamarknader. Betydande producenter av illegalt virke är Brasilien, Indonesien, Malaysia och Ryssland och de dominerande importörerna är Kina och Indien. Den internationellt illegala handeln av virkesprodukter uppskattas till 6,5 miljarder USD.

Omkring 250 miljoner extremt fattiga människor lever i skog eller angränsande områden. Tillgång till skogens olika resurser är avgörande för deras överlevnad. Skogens icke timmerprodukter bidrar med 20% av inkomsterna för landsbygdsbefolkningen i utvecklingsländerna.

Ungefär 75% av världens tillgängliga sötvatten kommer från skogliga vattenavrinningsområden. Världen har ca 230 större vattenavrinningsområden och 40% av dessa har förlorat skogen. Men det sker faktiskt en betydande ökning av skogsskötsel för att skydda jordar och sötvatten, främst i de tempererade skogarna.

Uthållig jordbruksproduktion kräver friska och produktiva skogar, då de stabiliserar jordarna och lokalklimatet, reglerar vattenflöden, ger skugga, och är habitat för pollinering. Skog och jord måste behandlas som integrerade landskap.

Omkring 1,5 miljard människor från ursprungsbefolkningar och lokala folkgrupper har folkhävd rätt till skog.

Som tidigare diskuterats har världens skogar en nyckelroll för det framtida klimatet.

Genomgående för alla regioner är att skogsskötseln måste i fortsättningen ske i form av landskapsansatser, som tar hänsyn till lokalbefolkningens lokala, kulturella och socio-ekonomiska förutsättningar, om man skall uppnå uthållighet.

Skogsresurserna i Amazonas är hotade av överdimensionerad boskapsskötsel, storskalig jordbruksproduktion, expansion av småskaligt jordbruk, utbyggnad av infrastruktur och utbyggnad av vattenkraft.

De s.k. atlantiskogarna och cerrado skogarna i Sydamerika är likaledes hotade av överdimensionerad boskapsskötsel, storskalig jordbruksproduktion, och utbyggnad av infrastruktur.

På Borneo är skogarna primärt hotade av storskaligt jordbruk och en kombination av ett antal sekundära faktorer.

I Kongo är skogarna främst hotade av expanderande småskaligt jordbruk, träkols- och brännvedsproduktion.

I Östafrika är skogarna främst hotade av överdimensionerad boskapsskötsel, expansion av småskaligt jordbruk, skogsbränder och träkols- och brännvedsproduktion.

I östra Australien är skogarna främst hotade av överdimensionerad boskapsskötsel.

Skogarna i Mekongflodens avrinningsområde är främst hotade av storskalig jordbruksproduktion. Samma sak gäller Nya Guinea.

Skogarna på Sumatra är främst hotade av skogsskövling och utbyggnad av infrastruktur.

Detta är några exempel på varför uthållighetsfrågan kommer att vara överordnad för alla världens olika skogsregioner i framtiden.

Dagens beräkningar över den globala virkesbalansen för 2030 tyder på att de tillgängliga skogsresurserna plus nya förutsedda snabbväxande plantager kan möta det växande behovet av virkesråvara på ett uthålligt sätt. Men det kan också konstateras att uthållighetskraven växer snabbt på global nivå, vilket snabbt kan ändra balansförhållandena till obalanser. Det är politiska beslut som kommer att driva denna utveckling och de är svåra att prognosticera.

Idag utnyttjas globalt ca 1900 miljoner m<sup>3</sup> industriellt virke och efterfrågan 2030 är uppskattad till ca 2700 miljoner m<sup>3</sup> industriellt virke. Behovet av massaved bedöms öka med 75 miljoner m<sup>3</sup> under den här perioden. Motsvarande siffra för sågtimmer är 150 miljoner m<sup>3</sup>. Träpaneler (skivor och plywood) är den produkt som kommer att öka allra mest i virkeskonsumtion men här återanvänds en stor del av sågspån och flis från sågverken. Det bör påpekas att vi knappast har någon produktion av träpaneler kvar i Sverige. Vi kan inte konkurrera med forna Öst – och Sydeuropa (Turkiet är en av de största producenterna i Europa) och Sydostasien.

### 3. Konsekvenser för svensk skogsnäring

I det följande kommer identifierade konsekvenser eller påföljder av utvecklingen av globala megatrender och de globalt regionala utvecklingarna av skogssektorerna för svensk skogsnäring att presenteras. Det lämnas också förslag på åtgärder som bör vidtagas.

Bland de 'tunga' megatrender som 'slår' igenom på den svenska skogsnäringen har följande identifierats.

**Samhällsvärderingar.** Människors värderingar och normer förändras hela tiden och i alla samhällen. De framtida samhällsvärdena kommer att definiera vilken framtid vi kommer att ha och vilka vägval som måste göras. Förändringar av värderingarna gick snabbt under den senare halvan av 1900-talet och de kommer att gå ända snabbare under 2000-talet pga. befolkningsutveckling, geopolitiska förskjutningar, globalisering, teknologiutveckling, snabba och stora informationsflöden, etc. I 1900-talets värderingar och samhällsdebatt passade den konventionella skogsnäringen ganska väl in. Men i de kommande snabbt skiftande värderingarna och tillhörande samhällsdebatt passar inte den konventionella skogsnäringen in. Förändringarna kommer att drivas av samhällsgrupper som är långt ifrån skogsnäringen.

**Uthållighet/Hållbarhet.** Världen står inför mycket stora utmaningar med avseende på en uthållig planet och människans uthålliga levnadsförhållanden. Hoten ligger i överutnyttjande av biologiska resurser, utsläpp och avfall, förgiftningar, osäkerhet om den globala ekonomins utveckling, bristande governance osv. Uthållighetsfrågorna kommer att prägla framtidsdebatten. Uthållighet och hållbarhet kommer att vara av högsta prioritet för all jordlig verksamhet. Världen måste bestämma sig om man skall ha svag (i stort som vi lever idag) eller stark

(nedväxling i konsumtion och nytt ekonomiskt system) hållbarhet eller var man måste befinna sig på denna skala.

**Klimatförändringar.** Mänskligheten och planeten står inför stora hot och utmaningar orsakade av allt snabbare klimatförändring. Klimatförändringen påverkar vattentillgång, matproduktion, hälsa, naturkatastrofer, infrastrukturer, global ekonomi, och ökande politiska konflikter för att nämna några. För att minska de negativa effekterna av ett förändrat klimat krävs drastiska strukturförändringar i samhället, vilket kommer att betydligt påverka människors livsförhållanden. Klimatfrågan kommer att vara dominerande i framtidsdebatten.

**Teknologiutveckling.** Utvecklingen av nya teknologier kommer att gå rasande fort. Utvecklingen omfattar t.ex. 'digitalisering', AI, syntetisk biologi, nanoteknologi, genteknik och avancerad övervakningsteknik. Teknologerna kommer att påverka alla samhällssektorer och skapa en ny värld.

**Konkurrenskraft.** Konkurrensen i såväl näringsliv som inom politik kommer att bli knivskarp. Endast de organisationer som har innovationskraft, anammar de nya teknologerna, har skicklig arbetskraft, har en djup förståelse för omvärldens och samhällsvärdenas utveckling samt har uthållighet som högsta prioritet kommer att överleva i det långa loppet.

**Nedläggning av landsbygden.** Hela Sverige kommer inte att kunna leva. Förväntningarna var att digitaliseringen skulle få landsbygden att blomstra. Men de globala trenderna visar på det motsatta. De nya jobben skapas i storstadsregionerna. Vi tränger ihop oss mer och mer. Kreativiteten sker i dessa miljöer. Stora delar av landsbygden avfolkas. Ingen kommer att kunna bo i dessa områden. Vad gör vi med denna landresurs?

**Bioekonomi och cirkulär ekonomi.** Samhället och världen måste genomgå ett stort antal transformationer för att uppnå uthållighet. Bioekonomin och cirkulär ekonomi kommer att vara centrala för en transformation mot en uthållig värld. Det är av vikt att rätt intensitet och omfattning av bioekonomi och cirkulär ekonomi identifieras.

**Governance.** Det kommer att ställas enorma krav på governance om nödvändig omställning av näringsliv och samhälle skall komma till stånd. Som illustrerats så går utvecklingen rasande fort och det kan konstateras att regeringar och myndigheter inte hinner med i utvecklingen pga. ålderdomliga förvaltningskoncept och brist på relevanta kompetenser. Det föreligger ett stort behov av reformer i förvaltningarna. Reformerna innebär mindre toppstyrd governance och mer bottom-up governance.

Det finns dock ett antal basala förutsättningar som måste först uppfyllas för att man överhuvud tagit skall ha möjlighet att hantera de långsiktiga trenderna som diskuteras i detta dokument.

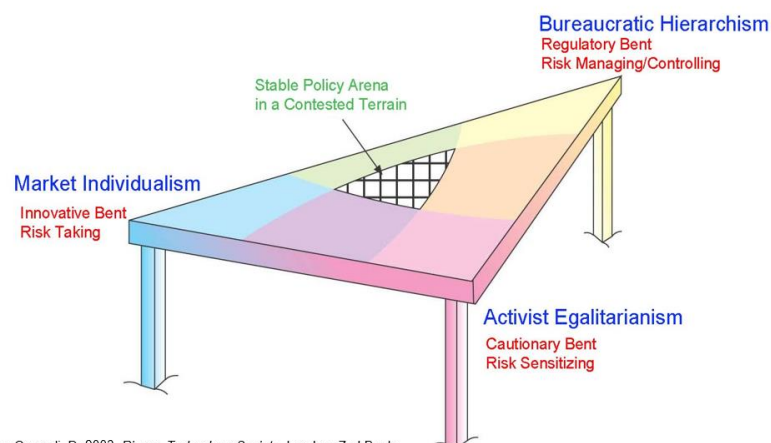
En av utgångspunkterna för det Nationella Skogsprogrammet var att föra samman näringens intressenter i en dialog och att de tillsammans skulle identifiera möjliga färdvägar för att tackla de långsiktiga utmaningar svensk skogsnäring står inför. Skogsprogrammet har hittills misslyckats kapitalt i detta. Debatten i näringen har också kollapsat. Den domineras f.n. av starkt revirbeteende av de olika intressenterna och en attityd bland intressenterna att vilja missförstå varandra i varje fråga, att vrida frågeställningarna till eget intresse samt att argumentera med vinklad information. Resultatet är att skilljelinjerna mellan de större intressenterna i näringen aldrig i historien har haft så stora diken som nu. Man är oense om vad man egentligen är oense om. Intressenterna verkar inte vara tillräckligt professionella att hantera problemlösning i den komplexa och snabbt föränderliga värld vi lever i. Istället för att diskutera skillnader i uppfattningar måste man tala om delade värderingar. Detta är svårt då det tycks vara ett svenskt nationaldrag att diskutera skillnader.

Detta är inte bara demoraliserande utan utgör ett effektivt hinder för utvecklingen av näringen samt omöjliggör all konstruktiv hantering av de långsiktiga utmaningar näringen har. Alla av de större intressenterna måste ändra attityd om svensk skogsnäring skall kunna vara konkurrenskraftig i framtiden. Skogsägarna accepterar inte allmännyttor som inskränker på det ekonomiska nyttjandet av deras skog, industrin accepterar inget som kan hota virkesförsörjningen och NGO:s vill skydda miljövärden, stora som små, och i dessa fall förbjuda nyttjande av skog när man i många fall kan uppnå önskade resultat med en modifierad skötsel. De rådande attityderna förhindrar meningsfulla politiska policyer.

*Regeringen bör snarast utse en medlingskommission bestående av väl betrodda medborgare i samhället, fristående från skogsnäringen, med uppgiften att identifiera de gemensamma intressena olika intressenter har vad gäller skogsnäringens utveckling, inom ramen för Agenda 2030-målen. Det gäller att finna ut vad som är bra respektive dåligt för den gemensamma näringen. Den identifierade gemensamma intressesfären skall vara basen för den övergripande färdväg som medlingskommissionen lägger fram för svensk skogsnäring och adresseras till regeringen. Den identifierade gemensamma intressesfären skall också utgöra basen för det fortsatta politiska policyarbetet rörande skogsnäringen. Historiskt har vi goda erfarenheter av medlingskommissioner.*

Konceptet för medlingskommissionens arbete kan illustreras med nedanstående figur.

### Constructive Engagement of Plural Social Solidarities



Source: Gyawali, D. 2003. *Rivers, Technology Society*, London: Zed Books



Kommissionens utarbetade färdväg för riksplanet utgör också basen för de regionala utvecklingarna av skogsprogrammet. Intressenterna har förmodligen lättare att samarbeta på regionala planet jämfört med riksplanet.

## **GOVERNANCE**

Megatrendanalysen visar med all tydlighet att regeringar och deras myndigheter inte 'hänger med' i den otroligt snabba utveckling som pågår i vår sammankopplade värld. Detta leder till att man släpar efter med beslut och policyer i en situation där skogsnäringen är utsatt för stenhård konkurrens. För att klara konkurrenskraften så måste regeringar och myndigheter ligga i fronten vad gäller politik och beslut.

Skogsnäringarnas utveckling är nu starkt sammankopplad med utvecklingarna, i princip, i alla andra sektorer i samhället. Men regeringar och myndigheter fortsätter att arbeta med 'stuprör' istället för 'hängrännor'. Detta är förödande för näringens utveckling. Det är förmodligen också skälet till att politikerna har levererat så lite konkret för skogsnäringens utveckling.

Om man tar ned den globala utvecklingen specifikt till Sverige kan man konstatera att politiker och regering uttalar sig mycket positivt om skogsnäringen och hur viktig den är för samhällsutvecklingen men man har inte lyckats att identifiera en accepterad konkret uthållig färdväg för näringens ekonomiska-, sociala- och miljömässiga utvecklingar. De senaste regeringarna har varit parlamentariskt svaga, vilket kan vara en anledning men den dominerande föreställningen är att man 'hänger inte med' i tidens utveckling. En sådan utveckling kommer att betyda slutet för det politiska mantrat 'Skogen det gröna guldet'.

Redan Skogsutredningen 2004-2006 (Mervärdesskog) identifierade vikten av omvärldsanalyser, målkonflikterna inom skogspolitik och med målen för andra politikområden, tryggad virkesförsörjning, ökad virkesproduktion, skog/klimat/energi, former för skogens brukande, viltfrågan, biologisk mångfald, skogens vatten, skogens sociala värden, kvaliteten på frivilliga avsättningar, kulturmiljövärden, miljö- och konsumentkrav, att landskapsperspektivet är centralt, former för skydd av skog, samhällets och näringens ansvar, EU och skogspolitiken, privatskogsbrukets roll, utveckling av skogens värdekedjor för att nämna några områden. T.o.m. uttrycket 'Skogen det gröna guldet', som använts som mantra av den senaste regeringen, myntades av utredningen. Dagens debatt är i princip densamma som vid utredningstillfället. Visst har det hänt en del under dessa 5 år men det är förvånansvärt lite rent konkret och vi trampar fortfarande samma stigar medan världen runt omkring skogssektorn rusar vidare i rasande fart. Det verkar således som att politiken och även näringen under många år låtsats som en redan förändrad verklighet vore oförändrad.

*Regeringen uppmanas omgående att revidera nuvarande funktion av regeringsarbetet och myndigheternas arbete rörande skogssektorn till att bli governance som är med tidens utveckling. Det betyder 'hängrännefunktion' istället för 'stuprörsfunktion'. En dylik utveckling drivs på och krävs bland annat pga. den kraftiga digitaliseringen som diskuteras i Megatrender och förflyttar ansvarsområden. Dessutom måste en bättre samverkan etableras mellan regeringsorgan och intressenterna i näringen, inklusive civilsamhället. Detta är ingen ny insikt, utan den fanns redan med under Göran Perssons tid som regeringschef.*

Den gällande svenska aktiebolagslagen ställer krav på 'vinstsyfte' och anses hindra hållbarhetsambitioner i företagen. Ett antal jurister anser aktiebolagslagen för 'mossig'.

*Regeringen uppmanas att skriva om aktiebolagslagen och förtydliga att ägarna får fokusera på hållbarhet och inte bara på kortsiktiga vinster.*

### **RISKANALYSER**

Diskussionen om de globala trenderna visar med all tydlighet att den framtida världen är full av osäkra kort. Det gäller en mängd av miljö-, tekniska-, sociala- och politiska risker. Det gäller klimatet. Det gäller ekonomiska risker såsom handelshinder, finanskriser, skenande växelkurser, geoekonomiska transformationer, osv. Riskerna är ofta sammankopplade. Sannolikheten för framtida integrerade megarisker är stor.

Tidigare diskussion och analys visar att regeringar och företag är allmänt undermåliga att genomföra riskanalyser. Undersökningar visar att regeringar, näringar och företag som genomför relevanta riskanalyser tvärgående över sektorer och områden har klart bättre resultat än motsvarande som inte utför några riskanalyser. Det finns också utmanande möjligheter med riskerna och dessa möjligheter identifieras vid systematiska riskanalyser.

Svensk skogsnäring är inget undantag från den globala bilden med brist på riskanalyser och på krismedvetenhet. Skall näringen vara konkurrenskraftig i framtiden kräver detta en förändring. Det kan ju vara så att man har upplevt det som svårt att identifiera vad man skall satsa på men då behöver man utvärdera olika utvecklingsvägar. Annars går tåget. Det skall nämnas att det pågår ansträngningar för att etablera en europeisk Forest Risk Facility.

*En enhet för Skogsnäringens Riskanalyser bör inrättas snarast. Det bör vara en samhällelig funktion som kan utnyttjas av näringens olika intressenter. Tyngdpunkten måste ligga på systemriskerna, vilka är helt bortsedda från näringen idag.*

Ett exempel på risk skall nämnas. Svensk skogsindustri har f.n. 'alla hästar i stallet' – högkonjunktur med stor efterfrågan, goda priser och extremt gynnsamma valutaförhållanden. Eurokursen är f.n. 10,60 SEK. Tar man hänsyn till inflationen i Sveriges omvärld borde kursen vara 8,80 SEK. Motsvarande situation för USD är 9,10 SEK respektive 7,80 SEK. Växelkurserna idag gör att skogsindustrin skär guld med täljkniv. Det betyder att industrin för varje ton exporterad massa av barrsulfat, räknat i USD, gör en valutavinst på ca 1550 SEK. Motsvarande kalkyl för sågad trävara är 340 SEK per m<sup>3</sup>. Orsaken till den svaga kronan är att Riksbanken drog ekonomin med låga räntor. Den dag räntorna går upp stärks valutan och svensk skogsindustris konkurrenskraft försämras.

De ekonomiska effekterna är naturligtvis magnituder större i samband med politiska-, klimat-, miljö-, sociala-, och teknologiska risker.

## **Uthållighet/Hållbarhet**

Megatrenderna och de regionala utvecklingarna visar att uthållighetsfrågan är av största prioritet och kommer att vara avgörande för den framtida samhällsutvecklingen. Det finns en stor risk att vi får s.k. dominoeffekt av de olika tipping points då det finns en stark dynamisk samverkan mellan dessa. Såsom världen ser ut så kommer en transformation till en uthållig planet utgöra extraordinärt svåra utmaningar. Det är stora strukturella förändringar som krävs. Marginella förändringar kommer att ha ytterst begränsad effekt. Välkända analytiker hävdar att uthålligheten inte kan klaras med våra nuvarande konsumtionsmönster och trender. Studier visar att det finns möjligheter att gå mot hållbar utveckling med bibehållet eller ökat välbefinnande förutsatt att förståelsen av välbefinnande bygger på andra värden än i dagens samhälle. Klarar vi inte uthålligheten i bred bemärkelse kommer inte mycket av de utvecklingspotentialer i skogsnäringen som identifierats ovan att kunna förverkligas. Uthållighetsfrågan har hög internationell politisk prioritet. Uthållighetskraven, i form av de globala målen, kommer med all säkerhet att implementeras i de skogliga certifieringssystemen.

Om vi ser till skogsnäringen så kommer uthållighetskraven att definieras av den internationella arenan och dess marknader. Ingen seriös aktör inom skogsnäringen vågar trotsa certifieringsreglerna för uthållighet. Risken är för stor att förlora förtroende i marknaderna. IKEA som är en stor aktör på världsmarknaden har redan deklarerat att man fortsättningsvis enbart kommer att acceptera virke som är FSC certifierat. Det kommer att utvecklas liknande krav inom alla av skogsnäringens verksamhetsgrenar.

*Regeringen måste påskynda arbetet med att utveckla en övergripande verksamhetsplan över hur landet skall uppnå de globala målen om uthållig utveckling. Den planen kommer att utgöra ramen för skogsnäringens arbete med de globala utvecklingsmålen. Regeringen måste inrätta ett Departement för Uthållighet som har det övergripande ansvaret för uthållighetsfrågorna och implementeringen av de globala målen och som samverkar med näringslivets olika sektorer.*

*Skogens myndigheter och skogsnäringen måste, inom ramen för den nationella verksamhetsplanen, utarbeta konkreta åtgärder för skogsnäringens bidrag till de globala utvecklingsmålen men också identifiera de möjligheter som följer med de globala målen.*

*De stora skogsindustrierna har redan, sedan ett par år tillbaka, påbörjat utvecklingen i denna riktning och de ligger före statsmakten. De kommer säkert att klara denna utmaning då de har insett att detta är absolut nödvändigt för att kunna vara konkurrenskraftiga på de internationella marknaderna. Det är således en överlevnadsfråga. Den stora utmaningen ligger i att få med de mindre industriföretagen och privatskogsbruket. Uthållighetsarbetet kommer inte att lyckas om inte hela näringen och samhället är med. Inom ramen för den senare verksamheten måste regering, myndigheter och näringens intressenter specifikt utarbeta konkreta koncept för ett UTHÅLLIGT SKOGSBRUK. Detta arbete har också direkt bäring på aktiviteten 'Dialog' som diskuterats ovan. Utan ett internationellt accepterat uthålligt skogsbruk kommer Sverige att tappa konkurrenskraft och marknader för sina skogsindustriella produkter. Vad som är uthålligt skogsbruk bestäms i slutändan av våra framtida marknader och inte vad vi tycker här i Sverige. Detta skall ses som en möjlighet och inte ett hot då vi har utmärkta grunder att stå på i Sverige.*

*Analyserna av megatrenderna och de regionala utvecklingarna visar att om man skall klara de övergripande uthållighetsmålen i skogsnäringen så är landskapskonceptet mycket centralt. Skötseln måste baseras på integrerade landskap av all mark (jord och skog). Vi måste frågå den traditionella skötseln baserad på enskilda bestånd i framtiden. Därför måste regering, myndigheter och näringsintressenter ha landskapet som en central komponent i implementeringen av uthålligt skogsbruk. Den snabba utvecklingen av digitaliseringen gör detta möjligt.*

Det nationella skogsprogrammet har hittills misslyckats med att formulera ett koncept för uthålligt skogsbruk. Anledningarna till detta ligger i de problem som diskuterats ovan under 'Dialog'. Men också i förhållandet att så länge man diskuterar generella principer för ett uthålligt skogsbruk går det att få någon form av samförstånd mellan intressenterna. Men det är vid implementeringen av dessa principer i praktiken som blockeringar uppstår mellan intressenterna och ingen utveckling äger rum av denna fråga.

Det kan vara så att det finns större sannolikhet för framgång i detta avseende om implementeringskoncepten utvecklas på regional nivå, där de olika intressenterna måste samarbeta nära varandra för att uppnå utveckling.

### **KLIMATET**

Klimatet är naturligtvis en central del av den övergripande uthålligheten men det har bedömts att det kräver särskild behandling pga. det akuta klimatläget.

De senaste klimatrapporterna som diskuterades under Megatrender visar att klimatförändringarna går snabbare och de negativa effekterna blir större än tidigare förväntat. Drastiska åtgärder måste sättas in, enligt IPCC rapporterna, för att undvika oreparabla effekter på mänskligheten och planeten.

IPCC har en inbyggd tendens att ligga i underkant i sina analyser och man bör därför tolka rapporterna som att läget är åtminstone så här allvarligt men det kan vara värre.

Budskapet är att världen kommer att klara detta genom enorma systemomställningar i en aldrig tidigare skådad omfattning inom kort tid (några årtionden). Det gäller t.ex. uppsamling och lagring av koldioxid (en teknik som inte helt säker och är dyr), enorma skogsplanteringar (kräver lång tid för att få social acceptans), utbyggnad av kärnkraft med ny teknik (är konfliktladdad), etc.

Det är stor sannolikhet att det kan bli kaotiska samhällsförhållanden av dessa systemskiften, att tidtabellen inte kan hållas och därmed kan vi förvänta oss ändå kraftigare negativa klimateffekter.

*Regeringen bör snarast utarbeta en handlingsplan över vilka systemskiften och hur mycket man kan omstrukturera för att minska emissionerna utan att skapa kaos i samhället.*

*Givet den korta tid som står till förfogande för att drastiskt minska emissioner bör Regeringen ompröva klimat- och energipolitiken (t.ex. kärnkraftsfrågan). Sveriges inhemska emissioner har minskat stadigt sedan början av 1990-talet medan utsläppen orsakade av svensk konsumtion utomlands har ökat kraftigt. Utsläppen utomlands utgör ca 75% av de totala utsläppen orsakade av svensk konsumtion. Vi har således exporterat våra emissioner. De globala utsläppen orsakade av svensk konsumtion*

*verkar vara irrelevant i den politiska hanteringen. Det är också troligt att vi skulle få mycket större klimateffekt om vi investerade samma pengar som vi investerar i Sverige för att minska emissionerna någon annanstans. Exempel på detta är snabbväxande skogsplantager på det södra halvklotet och export av virke för trähusproduktion i andra länder. Att reducera emissionerna i lågt hängande frukter i andra delar av världen skulle få större klimateffekter. Atmosfären och klimatet 'bryr sig inte om' var i geografiska reduceringarna av emissionerna sker utan det viktiga är att få ned koncentrationerna av växthusgaser i atmosfären.*

Den utveckling vi kan identifiera nu kommer att leda till större klimateffekter i den svenska skogen än tidigare antagits. Det betyder ökad torka, mer skador av skadeinsekter, mer stormfällningar, mer förflyttningar av klimatzonerna, mer bränder, minskad biodiversitet. Men det kommer också att bli mer nederbörd under vinterhalvåret och mindre tjäle, vilket leder till försämrad bärighet. Tillväxten kommer att öka men de negativa effekterna av skadorna överflyglar tillväxtökningarna.

Sammantaget kan detta komma att minska virkesflödena till industrin, försämrad lönsamhet i skogsbruket och ett ökat behov av modifieringar av nu gällande skogsskötsel. Modifieringarna kan gälla trädslagsval, föryngringsmetod, röjnings- och gallringsregimer och slutavverkningsåldrar. Skötseln måste också modifieras för att minimera effekterna av skogsbränder och man måste se till att man har större vattentillgång i skogarna och tillräckligt med vägar för en effektiv släckning.

Det kommer också rapporter om mer komplexa transformationer vid ökade klimatförändringar. Med en ökande halt av koldioxid i atmosfären tycks minska tillgången på kväve för växterna i naturen, vilket i sin tur minskar skogens tillväxt och förmåga att ta upp koldioxid från atmosfären. Nya studier visar också att vid sommarens mycket varma och torra väder var skogsbestånd inte nettoupptagare av koldioxid utan hade nettoemissioner. Detta ställer skogens roll som klimatregulator på sitt huvud.

Anpassningen till klimatförändringarna har varit långsamma i skogsnäringen. Förändringarna i klimatet har inte upplevts som något akut utan att det finns tid att göra anpassningarna senare. Dessutom har det varit otydliga politiska riktlinjer, kostsamma anpassningar, och stora åsiktsskillnader. Inom ett område har intresset dock varit stort och det gäller kollagring. Den har upplevts som en affärsmöjlighet av näringen. Det politiska mantrat har varit 'odla och avverka mer skog och rädda klimatet'. Akademin har inte varit överens om hur man skulle se på skogen och klimateffekterna.

KSLA/KVA/IVA arrangerade ett internationellt forskarmöte för att försöka klarlägga forskningsläget i frågan och rapporten publicerades helt nyligen. Det kan konstateras att frågan är mer komplicerad än det citerade mantrat. Den övergripande slutsatsen är att man måste utföra integrerade kross-sektoriella analyser av bidragen från markanvändning och biobaserade system vad gäller emissioner av växthusgaser för att kunna utforma relevanta policyer om skogen och klimatet. Analyserna skall omfatta alla faktorer och emissioner som påverkar klimatet och omfatta skog, jordbruk energi och byggnadsindustrin samt alla andra sektorer som påverkar klimatet.

Det har också funnits en misstro mot klimatforskningen. Men med de senaste rapporterna om klimatförändringarna och deras effekter finns det inget utrymme för att vänta med skötsel Anpassningarna. De måste ske nu i konkreta termer.

*Därför uppmanas myndigheter och forskarsamhället att snarast utarbeta konkreta anpassningsregler av skogsskötseln för ökade klimatförändringar och ökad brandrisk. Det gäller att fram rätta konkreta anpassningar så att åtgärderna är rätta på varje plats i Sverige. Ett landskapsperspektiv anses vara centralt i anpassningen av skogsskötseln och bör vara ledande för anpassningsarbetet.*

Nu har inte klimatförändringarna bara effekter på skogsbruket utan även skogsindustrin. Massaindustrin är beroende av sötvatten för sina processer och är därför förlagda i anslutning till rinnande vattendrag och speciellt skapade vattenreservoarer. I Megatrenderna diskuterades att 30% av världens rinnande vattendrag är mer eller mindre torrlagda pga. överutnyttjande och klimatförändringarna. Vi har upplevt att massa-industrin, främst i södra Sverige, har haft stora vattenförsörjningsproblem med driftsstopp som resultat under den gångna sommaren. Med de förväntade klimatförändringarna kommer detta att bli ett allvarligt problem och främst i södra Sverige. Det kommer att minska avsättningsmöjligheterna av skogsråvara till massaindustrin, reducera konkurrenskraft och lönsamhet samt riskera nedstängning.

Det finns ett angränsande problem som också visade sig i somras och det är att kylvattentemperaturen blir för hög pga. klimatuppvärmningen vid kärnkraftverken med driftstopp som resultat med negativa effekter på industrin.

*Regering, myndigheter och industri uppmanas att snarast utarbeta åtgärdsprogram så att massaproduktionen, främst i södra Sverige, kan fortgå trots sinande ursprungliga vattenkällor. På ett liknande sätt måste det utarbetas åtgärder för att undvika för höga vattentemperaturer på kylvattnet vid kärnkraftverken. För höga kylvattentemperaturer leder till driftsstörningar och reducerad produktion av elektricitet.*

### **KONKURRENSKRAFT**

Mycket av dagens debatt i skogsnäringen rör ökad tillväxt och ökade avverkningar. Dilemmat är att den svenska skogen inte kan hanteras isolerat från resten av världen och dess ekonomi. Det gäller inte att bara producera mer skog och volym utan det måste finnas avsättning för virket. Avsättningsmöjligheterna skapas i industrin om den är internationellt konkurrenskraftig så att den kan betala ett rimligt pris för skogsproduktionen. Industrins framtida konkurrenskraft är avgörande för hur och vilken skog vi skall odla.

Den stora utmaningen för skogsindustrin är att identifiera värdeskapande produktion med betydande tillväxtpotentialer i ett business landskap som transformeras från grunden pga. en samverkans effekt av de Megatrender som illustrerats tidigare.

I diskussionen om utvecklingen av skogssektorerna i de globala regionerna diskuterades efterfrågeutvecklingen på skogsindustriprodukter. När det gäller massa- och pappersprodukterna konstaterades att den kraftigaste efterfrågeutvecklingen kommer att ske i Kina, Indien och Sydostasien. Vi har kanske något sånär kunskap om konsumenternas krav på dessa produkter och hur marknaderna fungerar i Kina. Men det är inte fallet för Indien och Sydostasien. I jämförelse med Kina så kan man ofta få ut bättre priser på skogsindustriprodukter på de mindre marknaderna i Sydostasien. Det kan även vara så att marknadspotentialen för sågade trävaror kan vara större i Sydostasien än i Kina. Indien kommer att vara en dominerande marknad i framtiden. I

de globalt regionala diskussionerna identifierades den kommande starka ekonomiska tillväxten i Afrika och därmed den växande marknaden för massa- och pappersprodukter. Sverige är knappast representerad i detta avseende i Afrika.

*Svensk massa- och pappersindustri måste snarast bygga upp kapaciteten för marknadsanalyser och kännedom i tillväxtekonomierna. Det är helt avgörande för den framtida konkurrenskraften.*

De två segmenten med förväntad absolut störst tillväxt i efterfrågan av pappersprodukter är mjuk- och hygienpapper samt kartongsegmentet. Tidigare diskuterades möjligheten att den stora kartongefterfrågan kan komma att drivas mot lägre och billigare kvaliteter (ofta returfiberbaserad). Mjuk- och hygienpapper måste tillverkas i de aktuella marknaderna och den svenska marknaden kan inte kallas stor. I nuvarande situation kan svensk skogsindustri dra nytta av den kraftiga efterfrågeutvecklingen av mjukpapper genom att sälja mer pappersmassa av barr eller att utveckla produktion av mjuk- och hygienpapper i länder med stora marknader. Dessutom pekar de globala analyserna på att tillgången på fibrer av barr kan komma att bli en bristvara eller i varje fall ha en mycket tät marknadssituation, vilket skulle tala för en ökad export av svensk sulfatmassa av barr att användas som armeringsmassa. Dessa två exempel pekar på att det finns en risk att svenska massa- och pappersföretag kommer att tvingas genomgå en transformation från produkter med högre förädlingsvärden till produkter med lägre förädlingsvärden.

Det är också så att vi betraktar pappersmasseproduktion som en bulkvara men i själva verket är det så att barrsulfatmassa och barrfibern håller på att bli nischprodukter med mycket bra priser. Detta sammanhänger med två faktorer. Den första är att expansionen av avverkningsanläggningar i barrskog är begränsad. Det kommer säkert att ske en kraftig ökning av barrplantager på det södra halvklottet men det kommer att ta viss tid innan det ger marknadseffekter. Den andra faktorn är att konsumtionen och produktionen av pappersprodukter växer otroligt snabbt i tillväxtekonomierna och främst Kina. Tillväxtekonomierna tillverkar papper- och pappersprodukter i första hand för hemmamarknaden. Men de har stor brist på fiberråvaror. De försöker att köra in så mycket som möjligt av returfiber och korta lövfibermassor såsom eukalyptus. Men de behöver alltid en viss mängd av långfibrig pappersmassa för att kunna producera sina pappersprodukter. Beroende på produkten man producerar och övrig fibermix så behöver man olika nischade barrfiber-massor som betalas högt. Man kan något förenklat säga att vad tillväxtekonomierna konsumerar och producerar är av mindre intresse för den globala skogsindustrin utan vad som är intressant är vad dessa länder behöver köpa in för att klara sin produktion för att möta hemmakonsumtionen.

Ovanstående nischresonemang har också bäring vad gäller produktion av kartongsegmentet och andra pappersprodukter i Sverige. Med nischprodukter kan man ta ut mycket högre priser

Man kan kanske se den nyligen avslutade affären med att Södra köper Bergviks skogar i Lettland som ett tecken på detta. Affären öppnar upp för en utbyggnad av sulfatproduktionen i Mönsterås. En utbyggnad som kommer att inriktas mot ökad nischproduktion.

*Regering och industri måste tillsammans finna vägar så att svensk massa- och pappersindustri har en produktion av högförädlade och nischade produkter i ett hållbart system av både skog och industri i framtiden, vilket nödvändigtvis inte betyder ökad volymproduktion. Annars är risken att betalningsförmågan för virkesråvaran blir för låg, vilket kommer att få effekter på den framtida skogsproduktionen.*

Ett antal analyser visar på en ytterligare faktor som driver oron om utvecklingen av förädlingsvärdena. Det är utvecklingen för grafiska papper. Analyserna visar på att Sverige, pga. bristande konkurrenskraft och teknologisk utveckling i produktion av substitut i andra sektorer, samt ändrade preferenser på konsumentensidan, knappast kommer att ha någon produktion av grafiska papper 2030-35.

I diskussionen av Megatrender påpekades problemen med de omåttligt stora sjoken av platsopor i haven. Denna utveckling har uppmärksammats av politikerna och man har börjat lagstifta i olika delar av världen med förbud mot olika typer av plastanvändning. Detta har uppmärksammats och välkomnats av skogsnäringens olika observatörer. Man har satt likhetstecken mellan minskad plastförbrukning och ökad kartongförbrukning. När det gäller vätskekartong och viss del av matförpackningar så är faktiskt det korrekta förhållandet 'ingen plast – ingen kartong'. F.n. finns inget bra alternativ till den plast som används som vätskebarriärer i vätskekartong och vissa matförpackningar baserad på cellulosa. Därmed blir det ingen vätskekartong heller vid ett plastförbud.

Förbudet mot sugrör av plast har införts i vissa delar av världen och ställer till stora problem för producenter som producerar förpackningar av vätskekartong med tillhörande sugrör av plast. Man har inget bra alternativ till sugrör av plast. Därför är plastförbuden, som nu väntas öka i rask takt, ett tveeggat svärd för skogsindustrin.

*Svensk skogsnäring måste göra en kraftsamling med att finna ett fullgott och bättre alternativ till plastanvändning i vätskekartong och andra förpackningar.*

Svensk massa- och pappersindustri är utsatt för kraftig internationell konkurrens och konkurrensen kommer att bli än kraftigare i framtiden. Sverige är ett högkostnadsland och har höga produktionskostnader jämfört med många andra producerande regioner. Och fler producerande regioner tillkommer i framtiden. Många av tillväxtekonomierna ökar inte bara sin konsumtion utan också produktionen, som diskuterats ovan. Det gör man främst genom att producera de förädlade produkterna (högprisprodukterna) och fiberråvaran måste man importera i stor utsträckning då man ofta är i en bristsituation vad gäller virkesråvara och billig energi. Dessa nya spelare nöjer sig inte bara med att försörja hemmamarknaden utan kan också bli betydande exportörer, se t.ex. Kina. De pressar därmed ofta priserna på exportmarknaden.

Tillväxtekonomier kommer också att vara innovativa, om inte ledande, vad gäller utvecklingen av skogsindustriprodukter och de 'nya' produkterna. Det indiska företaget Uflex Limit fick nyligen pris för utvecklingen av 'Europas mest hållbara förpackning' – en flexibel förpackning för långväga transporter av blommor. Kineserna utbildar 600 000 civilingenjörer per år. Det skulle inte förvåna om kinesisk industri kommer att köpa in sig i svensk skogsindustri, som man gjort i många andra regioner, för att få tillgång till know-how och råvaror.



De snabbväxande planteringarna är ett hot mot svensk massa- och pappersindustri. I den tidigare diskussionen visades på stora skillnaderna i förräntning mellan plantageskogsbruk på södra halvklotet och svenskt skogsbruk. Analyserna visar också på att skogsindustriprodukter av löv kontinuerligt tar marknadsandelar från produkter baserade på barr. Detta kommer att fortsätta då den teknologiska utvecklingen fortskrider rörande denna transformation och arealen av snabbväxande plantager ökar. Även de 'nya' produkterna bedöms att påskynda transformationen av råvara av barr till snabbväxande lövträd. Nu är det risk att plantagerna kan öka med ett par hundra miljoner ha inom en snäv tidsperiod pga. klimatutvecklingen och politiska beslut. Denna typ av planteringar kommer att bli kraftig subventionerade för att nå snabba resultat. En sådan utveckling kommer att utgöra ett verkligt hot mot svenskt skogsbruk och skogsnäring.

*Svensk skogsnäring bör engagera sig i frågan om snabbväxande plantager då de kan komma att bli ett verkligt hot mot näringen. Man kan engagera sig på service och skötselsidan vad gäller etablerande och underhåll av plantagerna: Då skaffar man sig kunskap som kan visa sig avgörande. Eventuellt skall företagen gå in med aktiva investeringar i plantager rent företagsekonomiskt.*

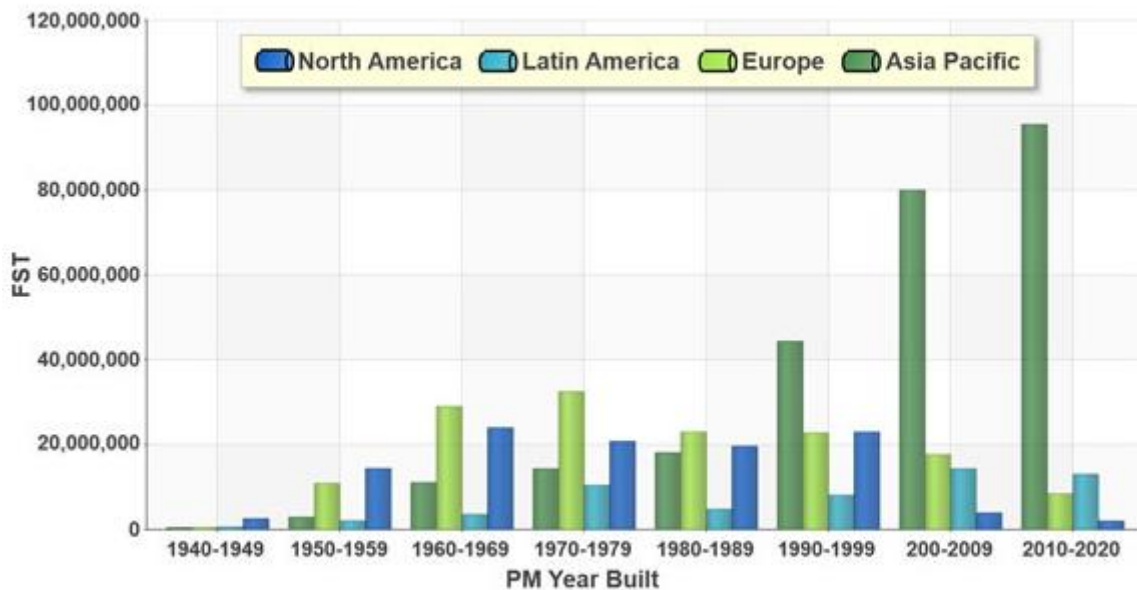
Det är inte enbart virkeskostnaderna, vilka för övrigt behandlas vidare i ett senare avsnitt om skogsskötsel, utan det är också investeringar och teknisk uppgradering av industrikapaciteterna som är av vikt. Vi är väldigt stolta över de stora investeringarna i Värö, Östrand och Grums men det räcker inte. Men de har faktiskt inte givit tillskott i kapacitet utan bara ersatt gamla kapaciteter. Det är faktiskt så att en stor del av kapaciteterna i svensk massa- och pappersindustri består av relativt gamla anläggningar. Den genomsnittliga tekniska åldern i Sverige är 25 år, i Sydamerika 18 år, Sydostasien 16 år och Kina 11 år. Massa- och pappersindustrin har en starkt uttalad skalekonomi och storleken på anläggningarna har stor betydelse för produktionsekonomin. Relationerna i storleksfördelar är liknande för ovanstående regioner som för den tekniska åldern. Anledningen till att investeringar inte sker i större utsträckning i befintliga svenska anläggningar är förmodligen många men med detta signalerar att industrin visar en osäkerhet inför framtiden.

Vi i Sverige och Europa släpar efter i tillväxten av pappersmaskiner, vilket illustreras i nedanstående figur. Det betyder att vi framöver kommer att släpa efter än mer i teknisk ålder och skalfördelar.

*Regering och industri måste tillsammans identifiera orsakerna till för låga investeringar och försöka få bort de hinder som finns på hemmaplan. Det är viktigt för massa- och pappersindustrins framtida konkurrenskraft.*

En annan faktor som påverkar konkurrenskraften är transportkostnaderna. Skogsindustrin är Sveriges största transportköpare. Transportkostnaderna har ökat betydligt i reala termer under 2000-talet.

## Global Paper Machine Growth



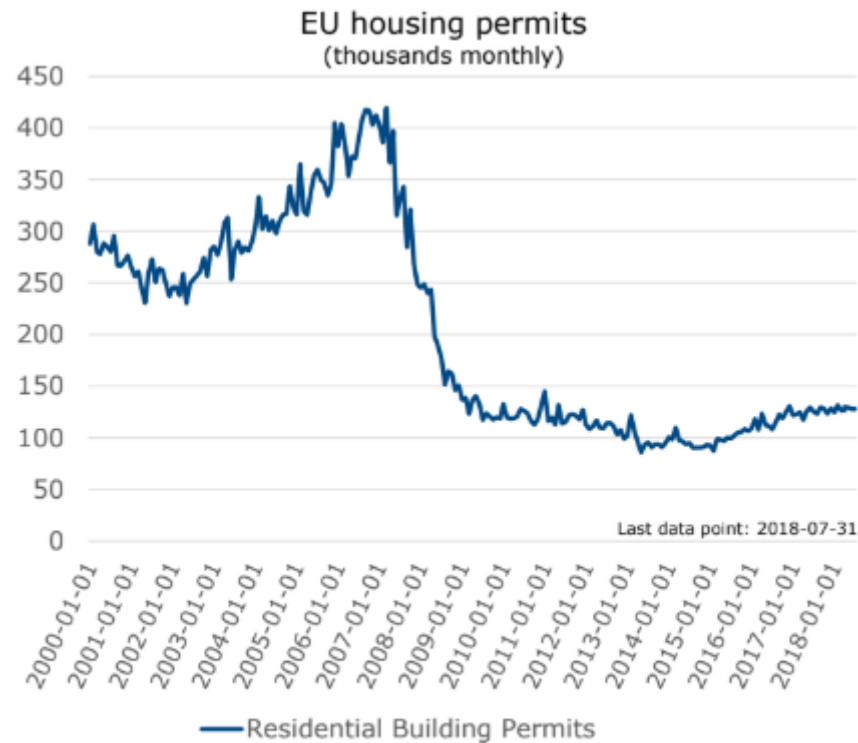
Source: FisherSolve™  
© 2018 Fisher International, Inc.



Lastbilstransporterna som är den största andelen av transportarbetet för virkestransporter från skog till industri har ökat med 30% i reala termer. Det har rapporterats att för vissa delar av landet är logistikkostnaderna till industri större än själva virkesvärdet. Anledningen till prishöjningarna är ökade avgifter och skatter, fallerande infrastruktur, svårigheter med kompetensförsörjning och arbetskraft, samt ökade miljökrav. Dessutom är antalet korstransporter fortfarande högt.

*Skogsindustrin tillsammans med transportföretagen måste effektivisera logistiken avsevärt. De nya teknologiutvecklingarna kommer att göra det möjligt att använda förarlösa fordon och fordon som drivs med el eller vätgas. Livsmedelshandeln utför redan fullskaleförsök i denna riktning. Kanada utför nu fullskaleförsök med förarlösa lastbilar för virkestransporter. Mercedes investerar de närmsta åren € 500 miljoner på utvecklingen av förarlösa lastbilar. Regeringen och industrin måste tillsammans identifiera åtgärder för att hantera den fallerande infrastrukturen, järnvägstransporterna är ett av problemen, och ta bort hinder för effektiva transporter inom skogsnäringen.*

Det mesta av den sågade barrträvaran används i bygnadsindustrin. Många kampanjer har utförts om ökat trähusbyggande och därmed öka trävaruanvändningen. Men på de flesta av våra exportmarknader ser utvecklingen av nybyggnation över tiden ut som för EU i figuren nedan. Nybyggnationen av bostäder har minskat till ca en fjärdedel jämfört med åren före finanskrisen. Kommer inte volymerna upp för bostadsbyggande så har träbyggnadskampanjer begränsad effekt. Byggnadsintensiteten är till stora delar helt beroende av byggnadspolitiken i våra exportmarknader.



Source: Bloomberg Business & Market News

När det gäller sågad trävara har det tidigare i diskussionen konstaterats att barrskogsråvara förmodligen kommer att vara en knapp resurs i ett globalt perspektiv eller i varje fall ha en tät utbuds och efterfrågerelation. Därför blir det svårt att höja dagens volymer något markant, vilket bör leda till högre priser. Detta gäller också svensk sågverksnäring. Utbudet av råvara skulle kunna öka från privatskogsbruket vid högre timmerpriser men knappast från bolagen som har reducerat slutavverkningsbar skog kraftigt med mycket skeva åldersfördelningar som resultat. Svensk sågverksindustri har haft bland de lägsta timmerpriserna uttryckt i € i Europa under den senaste fem åren.

Det har i den tidigare diskussionen konstaterats att städerna står inför stora utmaningar för att klara målen för hållbar utveckling. Det betyder andra strukturer än dagens. Det gäller även byggnader. Det gäller inte bara att ha fler och nya byggnader utan det gäller att få fram byggnader med ett flertal helt nya funktioner inom ramen av helt ny stadsplanering. Om sågverksnäringen skall ha en möjlighet att konkurrera i denna miljö måste man vara en aktiv partner i den nya stadsplaneringen. Nu är sågverksnäringen personalsvag och för organiserad att klara av detta.

*Regeringen och industrin måste därför tillsammans sätta upp en verksamhet, gärna en internationell organisation baserad i Sverige, som arbetar fram riktlinjer och möjligheter för 'The Future Wood City'. Det gäller inte bara att förstå de nya kraven på byggnader utan också att förstå hur trä skall passas in i den nya stadsplaneringen. Finland har redan ett dylikt koncept.*

*Regeringen bör i detta sammanhang, tillsammans med skogsindustrin, byggnadsindustrin, kommunförbund, arkitekter, etc. tillskapa och bygga, någonstans i landet, ett konkret och komplett stadskvarter som bygger på morgondagens uthålliga stadsplanering och enbart uthålliga material.*

Skall man lyckas med att reformera stadsplaneringen och få fram byggnader med helt nya funktioner så måste industriellt byggande införas på bred front. Det industriella byggande som ser mest lovande ut nu är att bygga med kors-laminerat virke (KLT). Den globala marknaden väntas växa med 15-20% per år och vara 5 ggr större 2025 än idag. Med KLT-virke säljer sågverken inte bara virke utan hela byggnadssystem och services som förmodligen är mer lönsamma än själva produkten. Dessutom luckrar man upp sektorsgränsen och blir lika mycket ett byggföretag som ett sågverk och detta öppnar för helt nya affärsmöjligheter. Med denna teknik är det lättare att implementera de nya teknologiska landvinningar som kommer att göras inom digitalisering och AI-teknologin. Det är också lättare att implementera nya material av olika kompositer och utnyttja 3- och 4D teknikerna i produktionen.

KLT som produkt kräver stora volymer virke i produktionen men det kräver inte högkvalitativt virke. Det går alldeles utmärkt att använda snabbväxande eukalyptus och andra snabbväxande lövträd. Detta kan komma att påverka vår nuvarande skötsel från kvalitet till volym. Detta kommer att diskuteras senare i texten.

När det gäller den framtida sågverksstrukturen kan möjligen den nyligen avslutade affären där den kanadensiska sågverksjätten Canfor köper den privatägda sågverkskoncernen Vida ge vissa möjliga fingeranvisningar. Canfor är en utpräglad bulkproducent, vilket kan tyda på att man uppfattar konkurrensen som stor och affären är en fråga om riskspridning för bulkproduktionen. Canfor är stora i British Columbia, Kanada och i Sydstaterna i USA (som tycks vara kanadensisk sågverksindustris nya hemvist) och nu går man in i Sverige och Europa. Det tycks vara uppenbart att bolaget bedömer att det är nödvändigt med en global strategi för att vara konkurrenskraftig i framtiden. Nästa steg i en sådan strategi är ett etablerande i Ryssland för att få konkurrensfördelar på den kinesiska marknaden.

Vi kan således se två strukturella utvecklingsspår för sågverksnäringen. Det ena spåret är en transformation mot byggnadsindustrin. Det andra spåret är en strategi där man blir kvar med den konventionella bulkproduktionen. Men då måste man vara stor och global.

*Skogsindustrin måste förbereda sig på en transformation från det traditionella sågverket till KLT produktion (det kommer fortfarande att behövas viss traditionell sågverksproduktion med leverans till ROT-sektorn och andra användningsområden än byggverksamhet) samt byggnadssystem och därmed bli mer av byggnadsföretag. Det är viktigt för industrin att identifiera vägar för svensk sågverksindustri att bli ledande och internationellt konkurrenskraftig inom KLT-produktionen.*

Vi har ett speciellt problem i de nordiska länderna som har beröringspunkter med KLT. Tidigare var vår högkvalitativa fura en flaggskeppsprodukt som användes till snickerier, fönster, möbler och dylikt på vår främsta exportmarknad Europa och betalades med mycket bra priser. Den marknaden har mer eller mindre försvunnit och furan säljs nu som enkelt byggnadsmaterial runt om i världen men till mycket lägre priser. Detta är en ohållbar situation för sågverken och skogsägarna.

*Skogsindustrin måste göra ett krafttag i att finna nya innovativa produkter som är baserade på högkvalitativt furutimmer och som har hög betalningsförmåga.*

Industrin har påbörjat aktiviteter i denna riktning och har konstaterat att det finns ett ökat intresse hos slutkonsumenterna i olika länder att använda mer fura för interiöra produkter i hemmen. Utmaningen för sågverksindustrin är att omsätta detta dokumenterade intresse till verkstad och marknad för svensk kvalitetsfura.

### **SKOGSBRUKETS KOSTNADER OCH LÖNSAMHET**

Skogsbrukets kostnader och lönsamhet är centrala för avverkningsintensiteten och virkesflödet till industrin. De är av stor betydelse för återinvesteringar i skogsbruket och dess framtida utveckling. Indirekt har det också betydelse för näringens internationella konkurrenskraft genom virkeskostnaden.

Priset för de traditionella virkessortimenten och virkesanvändningen har i reala termer sjunkit med ca 50% sedan början på 1950-talet i Sverige. Det finns inget som talar för att denna utveckling inte kommer att fortsätta i framtiden för den konventionella virkesråvaran och virkesanvändningen. Vi har förvånansvärt väl lyckats hålla rotnetto och lönsamhet på en stabil nivå sedan början av 1980-talet. Rotnettot har legat på ca 200 SEK/m<sup>3</sup> fub i fast pris. Motsvarande värde för totalresultatet är ca 150 SEK/m<sup>3</sup> fub i fast pris. Detta har varit möjligt pga. tekniska genombrott med kraftig mekanisering av skogsarbetet som följd och omfattande rationaliseringar i olika delar av skogsbruket. Detta framgår av nedanstående figur.

Studerar man trenderna i figuren nedan finner man att de ekonomiska resultaten i skogsbruket har enbart varit tillfredsställande i samband med kriser – i samband med energikrisen på 1970-talet, i samband med finanskrisen på 90-talet och efter finanskrisen 2007. Den långsiktiga trenden är sjunkande ekonomiskt resultat i skogsbruket.

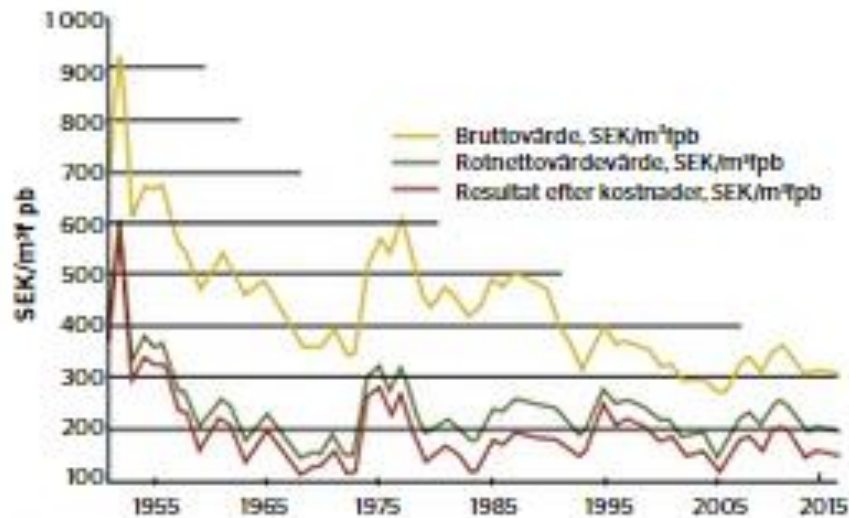
Det är svårt att se lika stora tekniska framsteg i framtiden. En av orsakerna är att den skogstekniska forskningen har reducerats kraftfullt och utvecklingen drivs av maskintillverkarna och flera av dessa är relativt små. De nya teknologiska framstegen ligger inom 'digitaliseringen' och kan leda till förbättrad planering och administration men förmodligen inte på själva arbetet.

Om den genomsnittliga skogsgården betraktas så har kostnaderna för skogsvårdsarbetet ökat de senaste 10 åren.

Lönsamheten i dagens skogsbruk är enligt många skogsägare problematisk och anses för låg. Det har samtidigt varit en fantastisk prisutveckling på skogsmarkspriser under de senaste 20 åren, ca 2,5 ggr i södra Sverige räknat per m<sup>3</sup>sk. Det betyder, något förenklat, att skogsägaren tjänar mer på att lagra än att avverka.

Om inte den utveckling som förutses kan brytas kommer kostnaderna att öka och lönsamheten att försämrats i framtidens skogsbruk och därmed den internationella konkurrenskraften. Bilden skulle bli annorlunda om vi kunde åstadkomma en stabil och real prisökning på virkesråvaran.

### Arliga skogsavverkningars olika värden per avverkad kubikmeter i 2016 års prisnivå (justerat med KPI åren 1951-2016)



Till detta kommer att virkespriserna fritt sågverk för timmer har ökat med ca 40% under perioden 2000 – 2017. Motsvarande ökning för massaveden är 30%. Denna ökning har ägt rum utan bättre priser och lönsamhet för skogsägarna. Detta tyder på ökningarna på priset vid industri beror på ökade transport- och administrativa kostnader, Det kan påpekas att Finland under samma period haft en minskning av virkeskostnaderna fritt industri med ca 15%. Den centrala frågan är om vi kommer att ha ett för dyrt skogsbruk för konventionell virkesanvändning i framtiden?

Med klimatförändringarna kommer vi också att få mer löv i skogarna både genom zonförflyttningar av lövet och en högre andel löv i bestånden. Problemet är att avsättningen av löv till rimliga priser saknas. Den industriella användningen av löv är begränsad och betalningsförmågan för låg. Detta kommer att påverka skogsägarens lönsamhet negativt.

Frågan understryks ytterligare av utblicken av och megatrender rörande den globala efterfrågan på marknaden och hotet från ökade snabbväxande plantager på södra halvklotet.

Idag får vi inte ut relevanta priser för kvalitetsfuran och timmerpriset är avgörande för skogsägarnas ekonomi. Om transformationen mot uthållighet och hållbarhet slår igenom med full kraft kommer det också att bli en omdanande transformation av stadsplanering och byggandet. Det betyder att industriell byggnation med KLT virke kommer att öka enligt dagens prognoser med en tillväxt på 15-20% per år, vilket skulle, teoretiskt, betyda en global konsumtion av ca 350 miljoner m<sup>3</sup> per år 2050. Då behöver vi, som tidigare diskuterats, volymer före kvalitet. Tidigare pekades det också på möjligheten med en transformation mot större kvantiteter inom kartongsegment men med lägre kvaliteter. Som diskuterats tidigare så finns det begränsade möjligheter att hålla skogsbrukskostnaderna nere i framtiden med traditionell skogsskötsel. Skulle vi bli mer konkurrenskraftiga med ett skogsbruk med mer självföryngringar, glesare planteringar, röjnings- och gallningsfritt skogsbruk? Skulle inte detta också betyda ett bidrag till ökad biodiversitet?

Enligt Megatrenderna så kommer naturturismen att öka kraftigt. En ny trend har också identifierats med naturen och friluftsliv som en ny källa för friskvård. Inte överallt, men i vissa områden och vissa förutsättningar, kan naturturism, friluftsliv och friskvård bidra till en ökad lönsamhet i skogsbruket. Detta kan också leda till ett behov av anpassad skogsskötsel. Det är viktigt att markägarna får del av de mervärden som naturturismen kan skapa så verksamheten upplevs som en möjlighet och inte ett hot.

*Forskningen bör snarast utreda effekterna av en transformation av svenskt skogsbruk från intensiv till extensiv skötsel. Det gäller virkesproduktion, kvalitet, ekonomi, ekosystemtjänster, skogens övriga tjänster och sociala aspekter. Det är möjligt att vi måste införa ett zonbaserat skogsbruk, där vissa zoner sköts med konventionellt intensivt skogsbruk medan andra zoner sköts med extensivt skogsbruk. I vissa zoner under vissa förutsättningar kan skogsbruket även behöva vara mer intensivt än dagens där man bedriver skogsbruk för t.ex. naturturism, rörligt friluftsliv, etc.*

### **AVVERKNINGSNIVÅ**

Det råder en intensiv debatt om lämplig avverkningsnivå i Sverige. Vissa hävdar att vi måste öka tillväxt och avverkningar avsevärt. Andra hävdar att dagens avverkningsnivå är alldeles för hög. Grunden till de vitt skilda uppfattningarna är skilda ideologier och att vi saknar ett gemensamt koncept för 'uthålligt skogsbruk'.

Megatrenderna visar att det finns en global potential för ökad avsättning av skogsprodukter baserade på svensk skogsråvara. Men det kräver tre förutsättningar.

1. Virkesråvaran måste anses vara producerad i ett uthålligt/hållbart skogsbruk inklusive de sociala värdena av våra internationella marknader
2. Svensk skogsindustri måste vara konkurrenskraftig på de internationella marknaderna
3. Skogsägarna måste få en betalning för virkesråvaran som leder till uthållig och tillräcklig lönsamhet för fortsatt skogsbruk.

Det finns säkert en potential att öka såväl miljö- och de sociala funktionerna samt avverkningsnivåerna i svenskt skogsbruk. Men det kräver att vi har ett gemensamt koncept för 'uthålligt skogsbruk' och att vi har en uthållig ekonomi i alla delar av näringen. Skogen kan inte betraktas som en isolerad komponent av systemet. Den måste sättas in i ett större sammanhang och system.

*Myndigheter och akademi bör så snart det finns ett gemensamt koncept för uthålligt skogsbruk, som diskuterades inledningsvis, utföra avverkningsberäkningar som är baserade på ovanstående förutsättningar. Analyserna skall också omfatta effekterna av transformationen med ett intensivt och extensivt zonerat skogsbruk som diskuterats ovan.*

## **NEDLÄGGNING AV LANDSBYGD**

Det sker en ökad polarisering mellan stad och landsbygd och som utvecklats till en ideologisk huvudfråga. Allt fler kommer att bosätta sig i de större städerna medan avstånden bara tycks växa för dem som bor långt bort

Megatrenderna visar, tvärtemot förväntningarna, att digitaliseringen driver koncentrationerna till storstadsregionerna och där skapas de nya jobben och det är där företagsutvecklingen kommer att äga rum. Vi kommer att tränga ihop oss än mer och det är i denna miljö kreativiteten blomstrar. I områden där det bor få människor skapas inte några nya arbeten och några nya företag. Samhällsservicen försvinner. Det kommer att finnas allt större delar av Sverige där ingen bor. Hur skall vi kunna sköta skogen i dessa områden?

*Det är knappast troligt att denna utveckling kan stoppas. Drivkrafterna är för starka. Regeringen bör göra analyser av vilka landsbygdsområden som riskerar att stängas igen. Myndigheterna måste identifiera vad vi skall göra med dessa områden då de till stor del kommer att bli ekonomiska impediment samt vad det får för konsekvenser för skogsnäringens utvecklingspotential.*

## **CIRKULÄR BIOEKONOMI**

Megatrenderna visar med all tydlighet att framtiden kräver bioekonomi och cirkulär ekonomi snarast möjligt om vi skall kunna klara uthållighet och hållbarhet.

Det är mycket diskussion inom svensk skogsnäring och bland politiker om bioekonomin och intrycket är att man använder termen som en slogan utan att riktigt veta vad det innebär. En gängse uppfattning tycks vara att bioekonomi betyder 'mer grönt'. Riktigt så enkelt är det inte. Det andra konceptet som används i debatten är cirkulär ekonomi. Det är således två olika koncept som används i debatten och intrycket är att debattörer och policymakare inte riktigt vet vad skillnaden är mellan de båda koncepten. Därmed blir debatten och föreslagna åtgärder förvirrande.

Konceptet med *cirkulär ekonomi* syftar till att sluta materialcykeln genom återvinning och återanvändning och att minska användningen av jungfruliga råvaror och därmed minska miljöbelastningen.

Konceptet med *bioekonomi* syftar till att öka användandet av biomaterial i ett uthålligt perspektiv och ersätta ändliga råvaror drivet av innovationer.

De två koncepten har tematiska länkar men de är inte speciellt starkt uttalade.

Separat löser inte de två koncepten de uthållighetsproblem som måste lösas inom skogsnäringen. De två koncepten måste sammanfogas till ett nytt koncept, nämligen *cirkulär bioekonomi*.

Den cirkulära bioekonomin för skogsnäringen utgår ifrån de globala målen och omfattar också uthållig skötsel och uthålligt utnyttjande av ekosystemen och är en sammanfogning av bioekonomi och cirkulär ekonomi. Konceptet framgår av figuren nedan.

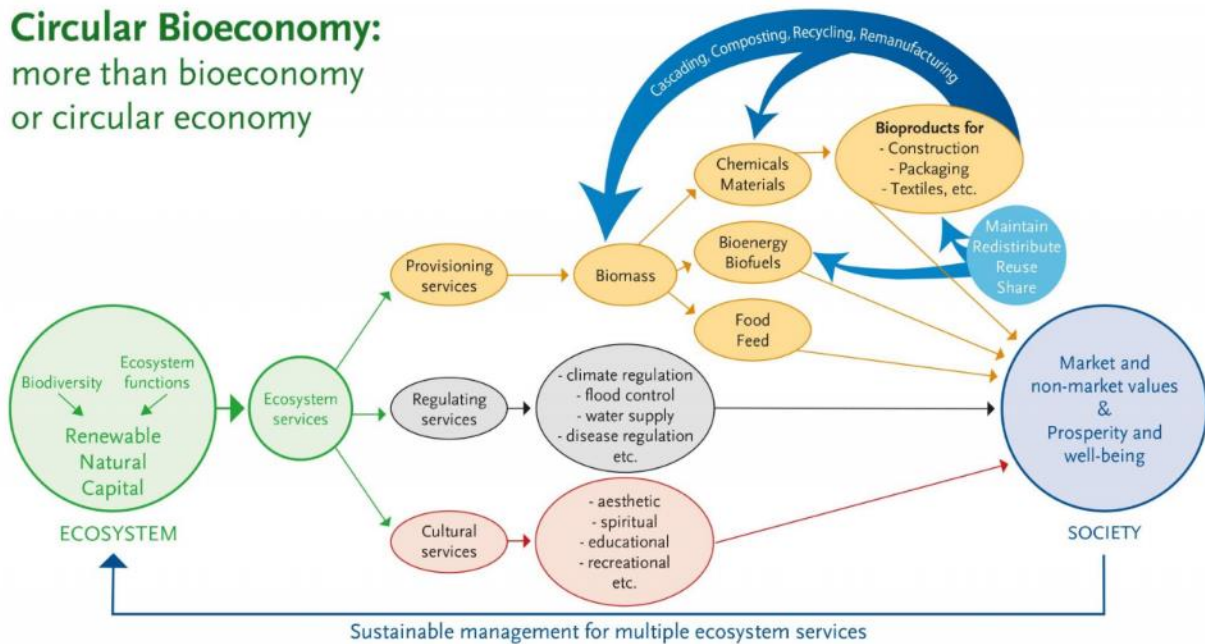
*Regering, myndigheter, näringsliv och akademi bör snarast utveckla och implementera en cirkulär bioekonomi i Sverige och för skogsnäringen.*



## NYA TEKNOLOGIER, INNOVATIONER, NYA PRODUKTER OCH INDUSTRISTRUKTURER

Under Megatrenderna identifierades ett stort antal nya teknologier, som för enkelhetens skull kan kallas 'digitalisering' eller 'AI', som driver innovationer inom skogsnäringen. Vi har tidigare diskuterat nya material, bio-kompositer, medicinska produkter, livsmedelskomponenter, gröna kemikalier, nya förpackningar, skum och gel, genteknik, bioteknik för att nämna några. Dessa nya produkter kommer till stor del att produceras med nya tekniker såsom 3 och 4D utskrivning och nano-processer.

### Circular Bioeconomy: more than bioeconomy or circular economy



Source: Hetemäki, L., Hanewinkel, M., Muys, B., Ollikainen, M., Palahi, M. and Trasobares, A. 2017. Leading the way to a European circular bioeconomy strategy. From Science to Policy 5. European Forest Institute.

Sverige är ett starkt ledande innovationsland och vi är väldigt duktiga på basala innovationer av hur olika nya bioprodukter (cellulosabaserade) kan ersätta ändliga produkter. Rikligt med forskningsresurser allokeras till denna verksamhet. Men vi är dåliga på att omsätta dessa produkter i praktiken och få fram marknadsprodukter. Vi forskar nästan inte alls på hur alla dessa nya möjligheter kan skapa nya möjligheter på marknaden.

Debattörer hävdar 'Sverige – en medelmått i AI:ns gårdsgårdsserie' pga. bristen på kraftsamling på hela utvecklingskedjan och en bred användning av dessa nya produkter. Skogsnäringen är inget undantag från detta.

Tidigare har vi visat på att de stora förändringskrafterna av de nya teknologierna finns i hopkopplingen av dessa teknologier med applikationer som upplöser sektorsgränser. Det är den kunskapen som skapar de riktigt stora och nya affärsmöjligheterna samt en ökad användning av produkterna.

Visst gör vi en hel del avseende applikationer i skogsnäringen. Det senaste tillskottet är 'Mistra Digital Forest' som primärt syftar till 'digitalisering' av skogsproduktionen.

*Regering, skogsnäringen och akademi bör snarast starta en verksamhet som identifierar förändringskrafterna genom integration av de nya teknikerna och deras bärighet över sektorsgränser samt identifikation av marknadsmöjligheter. Det är med ett sådant koncept de stora hållbara affärsmöjligheterna identifieras.*

I dagens politiska debatt framförs ofta synpunkten att de nya biobaserade produkterna kommer till stor del att ta över den konventionella skogsindustriproduktionen. Vid en minskad konkurrenskraft och bristande lönsamhet i skogsindustri och skogsbruk vid konventionell produktion är det naturligtvis ett måste för skogsnäringen att komma åt högre förädlingsvärden genom att producera 'nya' biobaserade produkter men också genom fler nischprodukter i den konventionella industrin. Det är inte sannolikt att dessa 'nya' produkter kommer att dominera industriproduktionen eller slå ut den konventionella skogsindustriproduktionen i framtiden.

I debatten om 'nya' produkter är gränsen mellan helt 'nya' produkter och vidareutveckling av existerande produkter svävande. Ibland menar man det ena och ibland menar man det andra.

Vi skall naturligtvis driva utvecklingen av helt 'nya' produkter och vidareutvecklingen av existerande produkter parallellt. Vi har en lång lista av helt 'nya' produkter under utveckling. Exempel på detta är ihåliga cellulosafäror för förpackningsindustrin, träbaserade skummaterial, genomskinliga träfibrer, transparenta filmer, material för sårvård, tryckt Electronic, material för energilagring, tånjbart papper, kolfiber av lignin, batterier, etc.

Vi har en intensiv vidareutveckling av existerande produkter baserad på nya tekniker. Paradexemplet är kanske Stora Enso's nya vätskekartong som används i Arlas ekomjölk. Den kartongen använder 24 % mindre råvara, är oblekt och använder mycket mindre kemikalier och energi än konventionell vätskekartong.

Vi måste däremot bli mycket bättre på att ta våra idéer från koncept till faktiska produkter och framför allt till marknadsprodukter.

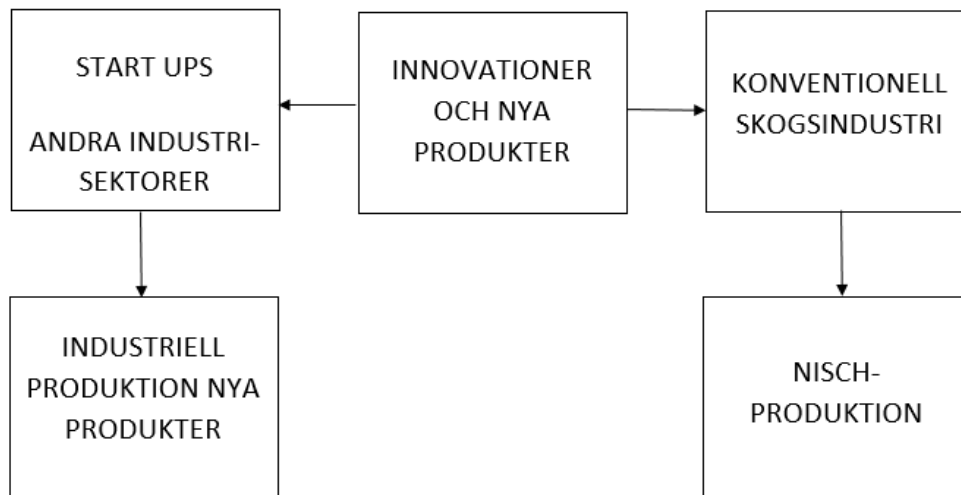
Vad som glöms bort i debatten är att gå från koncept till marknadsprodukter tar väldigt lång tid. För några år sedan fanns det inte en tidning som inte skrev om den revolutionerande kompositmassan Durapulp. Idag är det väldigt tyst om Durapulp. Det var likadant med den träfiberbaserade cykelhjälm som figurerade i varje media av heder. Cykelhjälm finns i två exemplar.

Den andra faktorn som glöms bort i debatten är kostnaderna. Vi kan ta flytande biobränsle som ett exempel. Det har förutspåtts att dessa bränslen kommer att rädda klimatet och ersätta fossila bränslen. Det visar sig att biobränslen för fordon kräver ett oljepris på 180-200 US dollar per fat olja för att vara konkurrenskraftigt. Biobaserat flygbränsle är ca fyra ggr dyrare än konventionellt flygbränsle.

Den tredje faktorn som glöms bort är den nya bioproduktens systemeffekter. Cellulosabaserade textilier som är mycket i ropet kan tas som exempel i detta sammanhang. Det är viskos som idag diskuteras för de nya textilierna. Konventionell produktion av viskos är baserad på dissolvingmassa som har ett utbyte på ca 35% jämfört med sulfatmassa som har ett utbyte på ca 50%. Man kokar således bort 65% av råvaran. Kemikaliätgången vid viskostillverkning är stor, ca 5kg per kilo viskos.

Således skall man lyckas med de 'nya' biprodukterna är det inte bara frågan om att ersätta fossila råvaror med gröna eller ändliga råvaror med förnybara. Därutöver måste produkterna vara konkurrenskraftiga ur kostnadssynpunkt, vara uthålliga i alla aspekter (systemsynen), ha bättre kvalitet och design än existerande produkter. Med andra ord dessa nya produkter måste tillföra ny konsumentnytta än existerande produkter på marknaden.

Strukturen av den troligaste framtida industristrukturen framgår av figur nedan.



Den konventionella skogsindustrin har en styrka i sin etablerade struktur, behärskar marknaden av de konventionella produkterna, kan hantera konkurrensfaktorerna och har en kraftig skalekonomi i sin produktion. Denna styrka och struktur vill man utnyttja också i samband med inträdet av nya produkter på arenan. Den traditionella skogsindustrin har begränsad kunskap och erfarenhet av att starta upp produktion av helt nya produkter som ligger utanför den traditionella produktmixen. Man kan inte heller marknaden för de nya produkterna. Den stora potentialen av 'nya' högt betalda produkterna ligger i många produkter men med små volymer, i varje fall inledningsvis. Detta passar inte den konventionella industrins skalekonomi. Den konventionella industrin strävar efter att huvudsakligen arbeta med att bibehålla och öka sin konkurrenskraft med förbättringar av existerande produkter och har en stor uthållig potential om man lyckas utveckla nisch-produkter baserade på konventionell produktion. Det är så att den konventionella industrin måste gå mot en nischproduktion för att vara ekonomiskt uthållig i framtiden. Det går att tjäna rejält med pengar vid produktion av nischprodukter.

Den konventionella industrin kommer naturligtvis att med stort intresse följa innovationsarbetet och utvecklingen av nya komponenter, koncept och material och kommer att plocka upp de delar som är användbara för utvecklingen av den konventionella produktionen.

Den största delen av innovationerna och av 'nya' biobaserade produkter kommer att plockas upp av start-up företag och intressenter i andra sektorer som kan marknaden för dessa nya produkter och inte är starkt skalberoende. Dessa 'andra intressenter' och

start-ups kommer i lyckosamma fall att utveckla industriproduktion i större skala av dessa nya biobaserade produkter.

En färsk studie har analyserat marknadspotentialen av 'nya cellulosabaserade produkter' till 2030 och finner att det finns en betydande ekonomisk potential för dessa produkter. Men frågan i detta sammanhang är definitionen av 'nya produkter'. Man har identifierat textilier, träbyggnader, gröna kemikalier och biobränslen samt biobaserad plast i förpackningsapplikationer som tillväxtmarknader. Så i klartext talar vi om dissolvingmassa som är en gammal produkt, träkonstruktioner kanske med KLT, biobränsle baserat på tallolja, biobaserad plast i kombination med kartong. Den riktigt 'nya' produkten är gröna kemikalier som bedöms ha ca 8% av värdet av den identifierade potentialen för 'nya produkter'. Resten av produkterna tillhör mer den konventionella skogsindustrin med antingen en ökning av existerande produkter eller en vidareutveckling av existerande produkter.

Som tidigare nämnts kommer produktionen av nischprodukter baserad på konventionell skogsindustri-teknik att vara ett måste i framtiden för överlevnad

Exemplet visar hur centralt det är att utveckla hela det system som illustrerats i figuren ovan och den konventionella skogsindustrin utgör en kritisk komponent i detta system.

Inom beteendevetenskapen finns det något som kallas Cruel Optimism, vilket kännetecknas av att optimismen utgör ett hinder för att blomstra. Cruel Optimism uppstår t.ex. när man arbetar med orealistiska förutsättningar, transformationerna för att uppnå den identifierade optimismen blir alldeles för dyra i ekonomiska och sociala termer eller att alla ägg läggs i korgen med den aktuella optimismen och man bortser från andra utvecklingsmöjligheter i det system man verkar. Den skogsnäringspolitiska debatten innehåller stora delar av Cruel Optimism.

Politiker och delar av näringen anser med emfas att de s.k. nya produkterna kommer att leda till himmelriket för skogsnäringen och mantrat är 'allt som tillverkas av olja kan tillverkas av cellulosafiber'. Mantrat är säkert riktigt men man glömmer bort ett par saker. Det måste finnas ekonomisk realism i optimismen. Vi har också en tendens att överskatta effekterna av dessa tekniktransformationer på kort sikt. Förändringarna tar lång tid. Å andra sidan är sannolikheten stor att, om vi har ett teknikgenombrott, så underskattar vi säkert effekterna på lång sikt.

Cruel Optimism i skogsnäringen leder till att man bortser ifrån att utveckla övriga delar av systemet man verkar i. Det är självklart att vi skall arbeta med utvecklingsarbete av nya produkter men det skall inte bygga på Cruel Optimism utan realism och kunskap om systemriskerna.

*Regeringen och industrin måste tillse att de olika delarna av industrisektorn utvecklas på ett balanserat och harmoniskt sätt. Det är genom denna balanserade utveckling som ökade förädlingsvärden för samhället och skogsbruket skapas. Man får således inte negligera utvecklingen av den traditionella industrin eller någon annan av de enskilda komponenterna.*

## **FORSKNING OCH UTVECKLING SAMT UTBILDNING**

Megatrenderna visar på hur stora, komplexa och dramatiska förändringar vi kan förvänta oss i framtiden. Dessa strukturförändringar kommer naturligtvis också att påverka skogsnäringen men drabbar naturligtvis hela svenska samhället.

*Regering och myndigheter måste medverka till att kontinuerliga, relevanta omvärldsanalyser genomförs avseende skogsnäringen. Dessa analyser är nödvändiga för politiska beslut och strategiutveckling. Omvärldsanalyserna bör lämpligen utföras integrerat med de riskanalyser som identifierats tidigare. Skogsindustrin måste uppgradera de omvärldsanalyser man f.n. utför på företagsnivå.*

Det har tidigare påpekats vikten av att ha en balanserad utveckling av hela sektorn. En utveckling som måste vara stödd av relevant forskning och innovation. Megatrenderna som diskuterats tidigare visar att forskningsprogrammen i framtiden måste ha en klar systemansats för att kunna stödja en utveckling mot en hållbar skogssektor. Det allokeras i dag mycket forskningsresurser, både statliga och privata, till utvecklingen av nya biobaserade produkter. Detta är alldeles utmärkt. Men det föreligger en skev fördelning. Den traditionella industrin får oproportionerligt mindre forskningsresurser. Som tidigare påpekats, om vi skall lyckas med utvecklingen av sektorn, måste hela sektorn utvecklas med jämställda insatser i alla komponenter samtidigt.

*Staten, forskningsfinansiärer och akademi måste i framtiden basera forskningsprogram på en systemsyn för skogsnäringen, inte minst för att nå de globala målen för hållbar utveckling. De framtida forskningsprogrammen måste säkerställa att samtliga komponenter av skogssektorn kan utvecklas under lika villkor och som ett integrerat system, inte minst för att klara den innovativa höjd som behövs.*

Det är uppenbart att utbildningarna som berör skogsnäringen måste omstruktureras. Megatrenderna visar att sektors- och kompetensgränser kommer att bli luddiga, förflyttas och i vissa fall även försvinna. Trenderna visar också att näringen behöver tillskott av helt nya kompetenser. Det är också uppenbart att de nuvarande utbildningarna inte har följt med samhällsutvecklingen. När det gäller de skogliga akademiska utbildningarna har flera utredningar gjorts och man har gjort ganska samstämmiga iakttagelser. Utbildningarna är konservativa (utbildningsmiljön är också machoorienterad), har låg flexibilitet och är inte central i forskningsinriktade institutioner. Man har för dålig undervisning i kommunikation, samhällsförståelse och samhällsförändringar, bristande kunskap om den egna sektorns problem och möjligheter samt omvärldsanalyser och den skogliga samhällsarenan för att nämna några. Med andra ord utbildningen är inte med tiden. Det anmärkningsvärda är att dessa förhållanden har påpekats under lång tid men ingenting har hänt. Dessa förhållanden gör att det är svårt att säkerställa kompetenser och arbetskraft till skogsnäringen i framtiden och att bedriva relevant utvecklingsarbete. Detta är ett överhängande problem redan idag och kommer att förvärras över tid.

*Stat och akademi måste omedelbart börja omstruktureringen av utbildningar med bäring på skogsnäringen så man kan möta behoven från en näring med ambitionen att nå en hållbar utveckling. Detta är också helt avgörande för näringens möjlighet att rekrytera arbetskraft med behövlig kompetens i framtiden.*

*Utbildningsproblemet är inte bara koncentrerat till den akademiska utbildningen. Näringen har stora svårigheter att anställa nya maskinförare och lastbilsförare. Under de närmsta 10 åren behöver näringen anställa 6000 maskinförare och ca 50 000 lastbilsförare. F.n. finns ingen lösning på detta problem i sikte. Ett förhållande som måste driva på utvecklingen av förarlösa fordon.*

### **SAMHÄLLSVÄRDERINGAR OCH ETIK**

Megatrenderna visar hur omvälvande förändringar vi kan förvänta oss i samhällets värderingar. Dessa förändringar kommer i slutändan att sätta agendan för de ramar inom vilka skogsnäringen kommer att operera i framtiden. De förändrade samhällsförändringarna drivs av en myriad av faktorer såsom den ekonomiska utvecklingen, demografiutveckling, inte minst förskjutning av befolkning från land till stad, globalisering, ändrade geopolitiska tyngdpunkter, teknologiska utvecklingar, utveckling av governance och politik, för att nämna några. Neringen är konservativ, precis som utbildningen, och har hittills varit ganska okänslig för förändringarna av samhällsvärden. Detta är inte hållbart för en hållbar utveckling av näringen.

Vi kommer att få växande resursbegränsningar av olika slag i framtiden. Därför måste samhället sätta prioriteter och medborgarnas preferenser kommer att bli allt viktigare och regeringar måste ta hänsyn till dessa preferenser i större utsträckning för att kunna skapa förtroende för statliga institutioner och policyer. Det finns multi-länder studier som uppskattar hur regeringarnas prioriteringar sammanfaller med medborgarnas prioriteter. Det kan konstateras att Sverige kommer inte alltför väl ut i dessa studier, Vi kommer på plats tolv i Europa med värden som är jämförbara med länder som Indien, Chile och Qatar. De yngre generationerna har inte stort hopp om att det kommer att bli bättre i framtiden heller. Vi vet också att näringslivet i Sverige, och inte minst skogsnäringen, har varit ganska immuna till att lyssna på samhällets puls.

Megatrenderna visar att media kommer att bli allt viktigare i opinionsbildningen. Detta gäller inte minst med den nya teknologiska utvecklingen där snabbt nya grupper bildas med liknande uppfattningar och agerar som opinionsbildare. Behovet av utbildning av allmänheten om skogsnäringen kommer att öka.

*Neringen måste bli bättre på att läsa förändringarna i samhällsvärderingarna och ta dem till sig i sin strategiska utveckling. Det gäller inte minst förändringarna i Sverige. En lämplig åtgärd kan vara att köpa in sig i den årliga s.k. SOM-undersökningen vid Göteborgs universitet samt World Values Survey vid Institutet för Framtidsstudier och att ha dessa som oberoende institutioner för att utföra analyser av 'Samhällsvärderingarnas konsekvenser för skogsnäringen'. På Europainivå bör man följa och analysera Euromonitor, Eurobarometer och European Social Survey. Sedan är det naturligtvis viktigt att näringen tar till sig budskapen från utvärderingarna och omsätter dessa i sina strategier.*

Kopplat till förändrade samhällsvärderingar är etikfrågorna. Megatrenderna visar att etikfrågorna får allt större tyngd. De olika globala trenderna kommer att öppna upp för ett stort antal möjliga genvägar som bryter mot gängse etik. Det gäller inte minst 'digitaliseringen'. Varje yrkesgrupp, som journalister, läkare, lärare, psykologer, logopedier, skatterådgivare, hälsovårdare, socionomer, civilekonomer, osv har sedan länge etiska regler. Det gjordes ett försök för ca 25 år sedan att tillskapa en skogsetik

men det föll av olika anledningar. I den omvälvande tid vi lever i och kommer att leva i så kommer någon utifrån förr eller senare att kräva en skogsetik om inte näringen gör det själv. En accepterad och av omvärlden känd yrkesetik kommer att bli nödvändig. Den bör byggas på de samhällsvärderingar vi ser idag och runt hörnet.

*Skogsnäringen måste utarbeta en skogsetik som bygger på hållbar utveckling under ledarskap av en neutral organisation (kanske KSLA) som kallar in experter inom området för en dialog inklusive näringens intressenter.*

Kopplat till etikfrågorna är företagens engagemang i de stora hållbarhetsfrågorna och deras samhällsengagemang. I en studie nyligen utförd av Ipsos framgår det att svenskarnas förtroende för svenska företags hållbarhetsarbete och samhällsengagemang sjunker. Enbart 44% litar på att företagen bidrar till bättre sociala och ekonomiska förhållanden. Skogsföretagen är nog inte något undantag från detta.

Skogens företagsledare är väldigt tysta rörande de stora framtids- och de existentiella frågorna. Undantaget är skogsnäringens roll för kollagring för där ser man en affärs-möjlighet. Megatrenderna visar att det förmodligen är industrin med dess ledare som i slutändan har störst möjlighet att transformera världen till en hållbar boning. Därför är det framtida ledarskapet i näringen av största vikt.

*Det framtida ledarskapet av skogsnäringen kommer att vara avgörande för möjligheterna att skapa en långsiktigt hållbar utveckling av näringen. Den ledarskapsfrågan kan enbart näringen lösa själv.*

#### **4. Slutord**

Den svenska skogsnäringens utveckling styrs av hur vår omvärld utvecklas. Och inte tvärtom som man ibland får intrycket av i dagens skogsnäringsdebatt. Världen utvecklas till en alltmer integrerad och komplex värld och det kan vara svårt att förstå var den är på väg. Men alla erfarenheter visar på att om politiker, beslutsfattare i näringsliv och samhället i övrigt skall kunna ligga i framkant gällande ett uthålligt samhälle och uthålliga näringar så måste man försöka bilda sig en helhetsbild av omvärldens utveckling, identifiera de dominerande trenderna och hur man skall förhålla sig till dessa. Gårdagens lösningar och strukturer fungerar inte längre. De lösningar som kommer att vara framgångsrika är de lösningar som försöker skapa den nya framtiden och i den processen integreras näringen med samhällsutvecklingen, kultur och hur vi människor samverkar. Detta har varit utgångspunkten för den genomförda omvärldsanalysen.

Svensk skogsnärings framtid är inte ännu skriven (och mycket är ogjort) och det är upp till politiker, näringens beslutsfattare och samhället i stort att avgöra vart vi hamnar.

## LITTERATUR

- Aktuell Hållbarhet. 2018. Krismedvetenheten behöver höjas markant i Sverige. Aktuell Hållbarhet, oktober 15, 2018. [www.aktuellhallbarhet.se/krismedvetenheten-behoover-hojas-markant-i-sverige/](http://www.aktuellhallbarhet.se/krismedvetenheten-behoover-hojas-markant-i-sverige/)
- Alestig, P., 2018. Ärligt talat – FN's klimatpanel har nog fel. SvD, Oktober 8, 2018
- Alison, A. and Westbrook, G. 2019. Top 10 Global Consumer Trends 2019. Euromonitor International
- Andersson, I. 2017. Tissue – Stark utveckling, teknik och marknad. Produkten som människor använder varje dag utan att reflektera över dess betydelse. Valmet, April 25, 2017
- Andersson, J., Berg, A., Hedrich, S., and Magnus, K-H. 2018. Is apparel manufacturing coming home? McKinsey, October, 2018
- Andersson, U. et al. 2017. Sprickor i fasaden. SOM-rapport nr 72, SOM Institutet, Göteborgs Universitet
- Anshelm, J., Haikola, S. och Wallsten, B. (red). 2018. Svensk gruvpolitik i omvandling. Aktörer, kontroverser, möjliga världar. Gidlunds Förlag
- Applebaum, A. 2018. Q Warning From Europe: The Worst Is Yet to Come. The Atlantic, October 2018 Issue
- Aspengren, H.C. 2018. Indien: Stormakt på tillväxt. Världspolitikens Dagsfrågor 4/2018, Utrikespolitiska Institutet
- Auvinen, J. S. 2018. Outlook for the European Sawmill Industry. Trämarknaden, November 21 – 22, 2018, Karlstad
- Behm, D. et al. 2018, The Past, Present and Future of Geospatial Data Use. Trajectory, February 1, 2018
- Beland Lindahl, K., et al. 2017. The Swedish forestry model: More of everything? Forest Policy and Economics, Volume 77: 44-55, 2017
- Berg, P. and Lingqvist, O. 2017. Pulp, paper, and packaging in the next decade: Transformational change. McKinsey, Stockholm, May 2017
- Berlant, L. 2011. Cruel Optimism. Duke University Press
- Berruti, F., Chandratre, G. and Rab, Z. 2018. The new frontier: Agile automation at scale. McKinsey, Toronto
- Biofore. 2017. Megatrends Drive Pulp Demand. Biofore Magazine, February 2, 2017
- Blocker, M. 2017. Megatrends to watch in the paper and packaging industry. PwC, May 9, 2017
- Bostrom, N. and Chirkovic, M.M. 2008. Global Catastrophic Risks. Oxford University Press. Oxford and New York



- Boumphrey, S. and Brehmer, Z. 2017. Megatrend Analysis. Putting the Consumer at the Heart of Business. Euromonitor International
- Braunerhjelm, P. 2018, Digitalisering avgör Sveriges framtid som ledande nation. Debattartikel, DN, augusti 12, 2018
- Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M., Joshi, R. 2018. Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy. Mckinsey Global Institute, September 2018
- Burns, J. 2016. Global Fisheries Will Lose \$10B A Year To Climate Change By 2050. Forbes, October 6, 2016. [www.forbes.com/sites/janetwburns/2016/10/06/global-fisheries-will-lose-10b-a-year-to-climate-change-by2050/#618c24417d65](http://www.forbes.com/sites/janetwburns/2016/10/06/global-fisheries-will-lose-10b-a-year-to-climate-change-by2050/#618c24417d65)
- Business Sweden 2017. Brazil and Chile – World Pulp Manufacturers and Exporters. Business Sweden November 28, 2017
- Business Sweden. 2017, Globala Trender I Branschen. Business Sweden, November, 2017
- Byington, C. 2018, A Tale of Two Paths to the World in 2050. [www.nature.org](http://www.nature.org), October 15, 2018
- Cain, B. 2018. The Future of Political Parties in Three Movements. The American Interest, May 31, 2018
- CARE Ratings, 2018. Indian Paper Industry – Moving out of the woods? CARE Ratings, February 12, 2018
- CEPI. 2017. The forest fibre and paper industry in 2050. Investing in Europa for Industry Transformation. CEPI
- Cheney, C. 2018. Global health community steps up climate action. Devex, September 20, 2018. [www.devex.com/news/global-health-community-steps-up-climate-action-93442](http://www.devex.com/news/global-health-community-steps-up-climate-action-93442)
- Chui, M. et al. 2018. Applying artificiell intelligens for social good. McKinsey Global Institute
- Cision. 2018. Quantum Computing for Enterprise Markets. Cision. [www.reportbuyer.com/product/5483933](http://www.reportbuyer.com/product/5483933)
- Civil Society Reflection Group. 2018. Spotlight on Sustainable Development 2018. Exploring new policy pathways. Civil Society Reflection Group
- Cohen, N. 2018. Future Politics: Living Together in a World Transformed By Tech – review. September 17, 2018. [www.theguardian.com/books/2018/sep/17/future-politics-living-together-in-world-transformed-by-tech-jamie-susskind-review](http://www.theguardian.com/books/2018/sep/17/future-politics-living-together-in-world-transformed-by-tech-jamie-susskind-review)
- Cubbage F. et al. 2010. Global timber investments, wood costs, regulation, and risk. Biomass and Bioenergy 34(2010)
- Dagens Industri. 2018. 'Bioekonomi utgör ett allvarligt hot mot klimatet' baserad på press releasen 'The industrialisation of the Bioeconomy poses risks to the climate,

- the environment, and people', signed by 120 NGOs in 40 countries. Dagens Industri, November 9, 2018
- Diamond, J. 2018. The Global Peril of Inequality. Vol. 234, No. 6, National Geographic
- Dulac, J. 2013. Global Land Transport Infrastructure Requirements. IEA
- Eco-Business. 2018. Are we on track to create a sustainable world by 2050. Follow-up interview on the development 2012-2018 with the author J. Porrit on his book The World We Made, 2013 Phaidon, London. April 4, 2018. [www.eco-business.com](http://www.eco-business.com),
- EEA.2018. The circular economy and the bioeconomy. Partners in sustainability. European Environment Agency, EEA Report No 8/2018
- Energias. 2018. Global Cross Laminated Timber (CLT) Market to witness a CAGR of 16.2% during 2018 -2024. Energias Market Research, October 12, 2018
- Environmental Paper Network. 2018. The State of the Global Paper Industry 2018. Environmental Paper Network.
- Ernst & Young. 2016. Megatrends and the Australian Forest and Wood Products Sector. Opportunities and challenges for sustainable growth. Ernst & Young, Australia on behalf of Forest and Wood Products Australia Limited
- ESPAS. 2016. Shaping the Future. Thoughts on the Future of Society and Governance. European Strategy and Policy Analysis System
- FAO. 2018. 2018 – The State of the World's Forests. FAO
- FEA. 2018. Russia: Forest Industry Competitiveness & Export Outlook to 2025. Forest Economic Advisers, Littleton, MA, USA
- Field, B. C., Campbell, E. J., and Lobell, B., D. 2008. Biomass Energy: The Scale of the Potential Resource. Trends in Ecology and Evolution, February 23, 2008 (2) 65-72
- Fischer International. 2018. China's Long-Term Impact on the Global Pulp and Paper Industry. Paper Advance, November 12, 2018. [www.paperadvance.com/news/market-analysis/10660-chinas-long-term-impacts-on-the-global-pulp-and-paper-industry.html](http://www.paperadvance.com/news/market-analysis/10660-chinas-long-term-impacts-on-the-global-pulp-and-paper-industry.html)
- Flynn, B. 2018. Forestry Trends in a Global Marketplace: Logs, Lumber and Woodchips. RISI April, 2018
- Forest Trends. 2017. State of Biodiversity Mitigation 2017. Markets and Compensation for Global Infrastructure Development. Forest Trends
- ForestEdge and Wood Resources International. 2018. US Lumber Outlook Study (USLOS2018). ForestEdge LLC and Wood Resources International LLC
- Frankopan, P. 2017. Sidenvägarna. En ny världshistoria. Albert Bonniers Förlag
- Frankopan, P. 2018. The New Silk Roads. The Present and Future of the World. Bloomsbury Publishing
- Frem, J., Rajadhyaksha, V., and Woetzel, J. 2018. Thriving amid turbulence: Imagining the cities of the future. McKinsey, October 2018

- Fry, H. 2018. Hello World: How to be Human in the Age of the Machine. W. W. Norton & Company Inc, New York
- Future Today Institute. 2018. A Thousand Tiny Eyes in the Sky. [www.futuretodayinstitute.com](http://www.futuretodayinstitute.com), September 26, 2018
- Future Today Institute. 2018. Climate Change: a megatrend that impacts us all, [www.futuretodayinstitute.com](http://www.futuretodayinstitute.com), October, 2018
- Galaz, F., Crons, B., Dauriach, A., Scholtens, B., and Steffen, W. 2018. Finance and the Earth System-Exploring the links between financial sectors and non-linear changes in the climate system. Global Environmental Change, Volume 53: 296-302, November 2018
- Geerts, W. 2018. Megatrends Shaping the Future Travel. Euromonitor International
- Georgescu-Roegen, N. (author) and Bonaiuti, M. (Editor). 2011. From: Bioeconomics to Degrowth, Routledge, London and New York.
- Gerremo, I. 2018. Analysera orsakerna till migrationen. Debattartikel SvD, september 30, 2018
- Global Calculator. 2017. Prosperous living for the world in 2050: insights from the Global Calculator. [www.globalcalculator.com](http://www.globalcalculator.com)
- Global Climate Action Summit, 2018. Exponential Climate Action Roadmap. California, USA
- Gössling, S. 2015. Assessing tourism's global environmental impact 1900-2050. Journal of Sustainable Tourism, Vol 23, Issue 5, 2015
- Greenberg, E., Hirt, M. and Smit, S. 2017. The global forces inspiring a new narrative of progress. McKinsey, April, 2017
- Greive, M., Waschinski, G. and Hautville, J-M. 2018. Demographic Armageddon: Aging population on course to wipe out Germany's finances within 30 years. Handelsblatt Global, June 1, 2018, Germany
- Hagbert, P. et al. 2018. Framtider bortom BNP-tillväxt. Scenarier för hållbart samhällsbyggande. Skolan för Arkitektur och Samhällsbyggnad, KTH
- Haidt, J. 2013. The Righteous Mind. Vintage Books, 2013
- Hallenberg, J. 2018. Supermakt På Glid. Trump och USA:s utrikespolitik. Världspolitikens Dagsfrågor 1/2018, Utrikespolitiska Institutet
- Hance, J. 2016. Could we set aside half the Earth for nature? The Guardian, June 15, 2016. [www.theguardian.com/environment/radical-conservation/2016/jun/15/could-we-set-aside-half-the-earth-for-nature](http://www.theguardian.com/environment/radical-conservation/2016/jun/15/could-we-set-aside-half-the-earth-for-nature)
- Harari, Y.N. 2015. Sapiens: A Brief History of Humankind. Harper Collins, New York
- Hawkins Wright. 2017. Pulp market outlook: short-term cycles & long-term trends, Hawkins Wright, June 8, 2017

- Heller, P. 2018. Am Ende kommt der Wasserstoff. Frankfurter Allgemeine Zeitung, Februar 21, 2018
- Hellström, Th. 2018. Farlig övertro på AI som ännu är allt för ointelligent. Debattartikel DN, oktober 7, 2010
- Hernan Rodriguez, W. 2017. Global Pulp & Paper Market Outlook & Prospects. CMPC, April 2017
- Hetemäki, L. and Hurmekoski, E. 2016. Forest Products Markets under Change: Review and Research Implications. Forest Policy, Economics and Social Research, Volume 2, Issue 3, 177-188, September 2016
- Hetemäki, L. et al. 2017. Leading the way to a European circular bioeconomy strategy. From Science to Policy 5. European Forest Institute.
- Hewston, R. 2018. Rising temperatures will make Southeast Asian economies sweet. [www.channelnewsasia.com](http://www.channelnewsasia.com), October 8, 2018
- Holden, M. N., White, P. E., Lange, C. M., Oldfield, L., T. 2018. Review of the sustainability of food systems and transition using the Internet of Food. [www.nature.org/npjscifood](http://www.nature.org/npjscifood), October 9, 2018
- Hurmekoski, E. et al. 2018. Diversification of the forest industries: role of new wood-based products. Canadian Journal of Forest Research 48, 1-16, (2018)
- Huston, T. 2017. How do we feed the planet in 2050? The Guardian, September 13, 2017. [www.theguardian.com/preparing-for-9-billion/2017sep/13/population-feed-planet-2050-cold-chain-environment](http://www.theguardian.com/preparing-for-9-billion/2017sep/13/population-feed-planet-2050-cold-chain-environment)
- IEA, 2017. World Energy Outlook 2017, IEA, Paris
- IEA.2018. World Energy Outlook 2018. IEA, Paris
- IEEJ, 2018. Outlook 2018 – Prospects and challenges until 2050- Energy, Environment and Economy. The Institute of Energy Economic, Japan
- IIASA. 2018. Digitalization will transform the global economy. Policy Brief #20. IIASA, October, 2018
- Intel. 2018. Digital Efficiency. Driving Decarbonization and Unlocking Business Value Across Industries. Intel
- IPBES. 2018. IPBES assessment report on global land degradation and restoration. IPBES
- IPC. 2017. State of e-commerce: global outlook 2016-21. International Post Corporation. [www.ipc.be/services/market-research/e-commerce-market-insights/e-commerce-articles/global-ecommerce-figures-2017](http://www.ipc.be/services/market-research/e-commerce-market-insights/e-commerce-articles/global-ecommerce-figures-2017)
- IPCC, 2018. Global Warming of 1.5 C. Summary for Policymakers. IPCC, Incheon, Republic of Korea, 6 October, 2018

- IRP, 2017. Assessing global resource use: A systems approach to resource efficiency and pollution reduction. A report of the International Resource Panel, United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya
- Ismail, N. 2017. Earth 2050: future social and technological developments. [www.information.age.com](http://www.information.age.com), March 3, 2017
- Jones, B., Call, T., C., Toubolets, D. and Fritz, J. 2018. Managing the new threat landscape. Adapting the tools of international peace and security. Brookings Institution, September 2018, Washington D.C., USA
- Kharas, H., and Hamel, K. 2018. A global tipping point: Half the world is now middle class or wealthier. Brookings Institution, Washington D.C., September 27, 2018
- Klapwijk, M., J. et al. 2018. Capturing complexity: Forests, decision making and climate change mitigation action. *Global Environmental Change*. 52: 238-247
- Kraft, D. 2019. 'Connected' and High-Tech: Your Medical Future. Special Issue of *National Geographic*, January 2019
- KSLA. 2008. Edens lustgård tur och retur – framtidsvägar till ett hållbart naturbruk. *Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift*, Nummer 3, 2008
- KSLA. 2018. Forests and the climate. Manage for maximum wood production or leave the forest as a carbon sink? *Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift* Nummer 6, 2018
- Kubiszewski, I., Constanza, R., Andersson, S. and Sutton, P. 2017. The Future of Ecosystem Services; Global Scenarios and National Implications. *Ecosystem Services*, Volume 26: 289-301,
- Kurzweil, R. 2018. Tech of the Future: Technology Predictions for Our World in 2050. [www.apiumhub.com](http://www.apiumhub.com), September 1, 2018
- Kvart, S. 2017. Mossig svensk aktiebolagslag hindrar hållbarhetsåtaganden. Debattartikel DN, maj 7, 2017. [www.dn.se/debatt/mossig-svensk-aktiebolagslag-hindrar-hallbarhetsataganden/](http://www.dn.se/debatt/mossig-svensk-aktiebolagslag-hindrar-hallbarhetsataganden/)
- Laestadius, I., Maginnis, S., Minnemeyer, S., Potapov, P., Saint-Laurent, C. and Sizer, N. 2011. Mapping opportunities for forest landscape restoration. *Unasylva* 238, Vol.62
- Lansbergen, P. 2017. From Wood Pulp to Super Pulps to Super Clusters. Paper Advance, August 28, 2017
- Latvanen, J. 2017. The future of packaging – dare to be different. Stora Enso
- Li, M. 2018. World Oil 2018-2050: World Energy Annual Report (Part 2). Department of Economics, University of Utah, USA
- Leke, A., Chironga, M. and Desvaux, G. 2018. Africa's overlooked business revolution. *McKinsey Quarterly*, November, 2018
- Lindevall, B. 2018. Är det till att vara etisk? *Skogsaktuellt*, september 14, 2018. [www.skogsaktuellt.se/artikel/57980/r-det-till-att-vara-etisk.html](http://www.skogsaktuellt.se/artikel/57980/r-det-till-att-vara-etisk.html)

- Lindsten, PO. 2018. Krönika: Sorgesamt tyst när grundläggande värderingar star på spel – var finns företagshjältarna. Veckans Affärer, oktober 12, 2018
- Lindvall, P. 2018. Tio år efter kraschen i Lehman – vad har vi lärt oss? Realtid.se. September 14, 2018. [www.realtid.se/kronika/tio-ar-efter-kraschen-lehman-vad-har-vi-lart-oss](http://www.realtid.se/kronika/tio-ar-efter-kraschen-lehman-vad-har-vi-lart-oss)
- LRF Konsult. 2018. Skogsgårdens lönsamhetsrapport 2018. LRF Konsult, Specialrapport, oktober 2018
- Lufkin, B. 2017. 10 grand challenges we'll face by 2050. BBC, July 13, 2017. [www.bbc.co/future/story/20170713-what-will-the-challenges-of-2050-be](http://www.bbc.co/future/story/20170713-what-will-the-challenges-of-2050-be)
- Lund, S. et al. 2019. [Globalization in transition: The future of trade and value chains. McKinsey Global Institute](#)
- Luthbom, A. 2018. Press stopp? Skogsindustriernas Industrihistoriska Utskotts Skriftserie, Skogsindustrierna
- Malkamäki, A. et al. 2018. A systematic review of the socio-economic impacts of large-scale tree plantations, worldwide. *Global Environmental Change*, 53: 90-103
- Mårald, E. 2018. Framtidens skogsakademiker. KSLAT nr 5-2018, KSLA
- March, H. 2016. The Smart City and other ICT-led techno-imaginaries: Any room for dialogue with Degrowth? *Journal of Cleaner Production* 197, September, 2016
- McClay, B. 2017. World demand for papergrade market pulp. Paperadvance.com, March 27, 2017
- McKinsey & Company. 2017. How the paper and forest products industry thrive in the digital age. McKinsey & Company, November 2017
- McKinsey. 2018. How artificial intelligence and data add value to businesses. McKinsey Global Institute
- McKinsey. 2018. How secure is the global financial system a decade after the crisis? McKinsey Global Institute
- Meffert, J. and Swaminathan, A. 2017. Management's next frontier: Making the most of the ecosystem economy. McKinsey
- Metro Vancouver. 2018. Climate 2050. Discussion Paper. Metro Vancouver, April, 2018.
- Mistra Swecia. 2015. Klimatanpassat Skogsbruk: Drivkrafter, Risker och Möjligheter. Mistra Swecia
- Naidoo, D. 2018. Planning for future water security in a water-scarce environment. *Daily Maverick*, July 19, 2018. [www.dailymaverick.co.za/article/2018-07-19-planning-for-future-water-security-in-a-water-scarce-environment/](http://www.dailymaverick.co.za/article/2018-07-19-planning-for-future-water-security-in-a-water-scarce-environment/)
- National Geographic. 2018. Climate change - how to live with it. National Geographic, October 15, 2018
- Nilsson, S. 2018. Vart är svensk skogsnäring på väg? eSkogen, januari 17, 2018. [www.skogen.se/nyheter/vart-ar-svensk-skogsnaring-pa-vaq](http://www.skogen.se/nyheter/vart-ar-svensk-skogsnaring-pa-vaq)

- Nilsson, S., and Ingemarson, F. 2017. Global Foresights 2050. Six global scenarios and implications for the forest sector. SLU
- OECD, 2018. The Long View: Scenarios for The World Economy To 2060. OECD Economic Policy Paper No 22, July 2018. OECD.
- OECD, 2018. Trade Policy and the Global Economy. Scenario 2: Increasing Tariffs. OECD
- OECD. 2013. Environmental Outlook to 2050: Projections, recommendations ^ Omissions by OECD. Technical Report, OECD, July 2013
- Pageo. 2017. Technological Visions 2050. Pallas Athene Geopolitical Institute, October 31, 2017
- Paper Advance. 2017. Consumers Hold the Key to Sustainability Trends. Paper Advance, October 16, 2017. [www.paperadvance.com/news/sustainability/8186-consumers-hold-the-key-to-sustainability-trends.html](http://www.paperadvance.com/news/sustainability/8186-consumers-hold-the-key-to-sustainability-trends.html)
- Paper Advance. 2017. Record high prices for softwood lumber in North America in the 3Q/17. Paperadvance.com, December 19, 2017
- Paper Advance. 2018. Network Focuses on Bio-Innovation to Drive Revolution. Paper Advance, November 4, 2018. [www.paperadvance.com/blogs/heather-lynch/10604-network-focuses-on-bio-innovation-to-drive-revolution.html](http://www.paperadvance.com/blogs/heather-lynch/10604-network-focuses-on-bio-innovation-to-drive-revolution.html)
- Pearson, J. 2017 State of the World in 2050. The Great Dissonance, August 8, 2017. [www.the-greatdissonance.wordpress.com/2017/08/08/state-of-the-world-in-2050/](http://www.the-greatdissonance.wordpress.com/2017/08/08/state-of-the-world-in-2050/)
- Perreault, T., Bridge, G., and McCarthy, j. 2015. The Routledge Handbook of Political Ecology. Routledge, London & New York
- Persson, R. 2018. Nekrolog över svenskt skogsbruk. eSkogen, september 27, 2018
- Persson.R. 2017. Den globala avskogningen – I går, I dag och I morgon. Rapport 1654-1383:24, Inst. för Skogens produkter, SLU
- Pesonen, M. 2017. Global demand and supply drivers for wood products. Stora Enso
- Phillips, B. R. 2017. Global Dynamics of the Pulp and Paper Industry. North Carolina State University, USA
- Pihlajamäki, P. 2018. Global and Nordic Wood Balance – Key Drivers and Developments. Presentation at IVA seminar 'Räcker Virket Från Skogen?', Stockholm, April 19, 2018
- Pindoriva, V. 2015. The Past, Present, and Future of Politics and Social Media. [www.sendible.com](http://www.sendible.com), January 20, 2015
- Polymeneas, E., Tai, H., Wagner, A., 2018. Less carbon means more flexibility: Recognizing the rise of new resources in the electricity mix. McKinsey, October 2018
- Project Syndicate. 2018. The Cartelization of the World. *Big Picture*, Project Syndicate

- PwC, 2017. The Long View: How will the global economic order change by 2050? PwC, London
- PwC. 2018. Svensk detaljhandel ett orosmoln. PwC, oktober 29, 2018
- Quantumrun. 2018. What 2050 will look like. Future Forecasts. [www.quantumrun.com/future-timelines/2050](http://www.quantumrun.com/future-timelines/2050)
- Raconteur. 2018. Business must learn to manage ESG risks, or suffer. Raconteur, September 19, 2018. [www.raconteur.net/business-innovation/business.esg.risks](http://www.raconteur.net/business-innovation/business.esg.risks)
- Randers, J. et al. 2018. Transformation is feasible. Stockholm Resilience Centre, October 2018
- Reclay Steward Edge. 2017, The Rise of E-commerce and its impact on Packaging Waste. Reclay Steward Edge, May 17, 2017. [www.reclaystewardedge.com/insights/blog/rise-e-commerce-impact-packaging-waste/](http://www.reclaystewardedge.com/insights/blog/rise-e-commerce-impact-packaging-waste/)
- Rees, M. 2017. The World in 2050 and Beyond. Institute for Policy Research, University of Bath, UK
- Rees, M. 2018. On the Future Prospects for Humanity. Princeton University Press.
- RISI. 2017. China's demand for imported wood fiber. RISI December 11, 2017
- RISI. 2018. Outlook for India's Paper and Packaging Markets. RISI
- RISI. 2018. Sawlog Spotlight: Lumber Demand Growth Raises Supply Questions. RISI Special Studies, October 25, 2018
- Rocha, C. J., Peterson, G., Bodin, Ö. and Levin, S. 2018. Cascading regime shifts within and across scales. Vol. 362, Issue 6421, Science
- Rogoff, K. 2018. Economists vs. Scientists on Long Term Growth. Project Syndicate, March 2, 2018
- Roy, G. 2018. World's First Forestry Road Platooning Tests. Paper Advance November 19, 2018, [www.paperadvance.com/blogs/guillaume-roy/10715-worlds-first-forestry-road-platooning-tests.html](http://www.paperadvance.com/blogs/guillaume-roy/10715-worlds-first-forestry-road-platooning-tests.html)
- Sandström, Ch., Karlsson, N. och Wennberg, K. 2018. Innovationspolitik för tillväxt. Ratio
- Scott, D. and Gössling, S. 2015. What could the next 40 years hold for global tourism? Tourism Recreation Research, Volume 40, Issue 3
- Scranton, R. 2018. We're Doomed. Soho Press
- SEI. 2018. PRINCE – Policy-Relevant Indicators for Consumption and Environment. Stockholm Environment Institute
- Skogseko. 2018. Så ser lönsamheten ut för skogsägarna. Skogseko Nr 3, oktober 2018
- Skogsaktuellt. 2018. Fortsatt kritisk vattennivå i Nymölla. Skogsaktuellt, oktober 19, 2018. [www.skogsaktuellt.se/artikel/58433/fortsatt-kritisk-vattenniv-i-nymolla.html](http://www.skogsaktuellt.se/artikel/58433/fortsatt-kritisk-vattenniv-i-nymolla.html)



Skogsindustrierna. 2018. The Bioeconomist's Guide To A Sustainable Life.  
Skogsindustrierna

Smith, A. 2018. Five transformative uses of geospatial information. Samsung Insight, September 19, 2018. [www.insights.samsung.com/2018/09/19/five-transformative-uses-of-geospatial-information/](http://www.insights.samsung.com/2018/09/19/five-transformative-uses-of-geospatial-information/)

Smith, S. 2018. Two Billion Homes Needed Over the Next 80 Years. The Independent, March 11, 2018. [www.independent.co.uk./life-style/design/housing-crisis-global-population-two-billion-new-homes-80-years-end-of-the-century-a8245906.html](http://www.independent.co.uk./life-style/design/housing-crisis-global-population-two-billion-new-homes-80-years-end-of-the-century-a8245906.html)

Smithers Pira. 2017. The Future of Protective and Transit Packaging to 2022. Smithers Pira

Stockholm Resilience Centre. 2017. The African Dialogue on The World In 2050. Stockholm Resilience Centre

Sturek, M. 2018. Klimatet kräver att vi tänker om och satsar på kärnkraft. DN Debatt, december 30, 2018. [www.dn.se/debatt/klimatet-kraver-att-vi-tanker-om-och-satsar-pa-karnkraft/](http://www.dn.se/debatt/klimatet-kraver-att-vi-tanker-om-och-satsar-pa-karnkraft/)

Suhonen, T. and Oksanen, N. 2016. Future Outlook for The Forest Industry. Pöyry, April, 28, 2016

Susskind, J. 2018. Future Politics. Living Together in a World Transformed by Tech. Oxford University Press

SvD. 2018. Professor: Kryptotekniken kan göra staten meningslös. SvD, oktober 15, 2018

Svenskt Näringsliv. 2008. Näringspolitikens nästa steg – från anslagsstyrning till framsynthet. Svenskt Näringsliv, juni, 2008

Svenskt Trä. 2018. Trä I hemmet – En undersökning i sju europeiska länder om inredningsstilar och intresset för svenska interiöra furuprodukter till hemmet. Svenskt Trä, december 2018

Taylor, R. 2017. North America: Trends & Outlook in Sawn Softwood and Wood-Panels. Forest Economic Advisors, October 10, 2017

Tegmark, M. 2018. LIV 3.0. Att vara människa i den artificiella intelligensens tid. Volante

The Economist. 2018. Adding it up: The economic impact of additive manufacturing. Intelligence Unit, The Economist

The Economist. 2018. Charting the course for ocean stability in the Indian Ocean Rim. Intelligence Unit, The Economist

The Economist. 2018. Priorities of Progress. Understanding citizens' voices. Report by The Intelligence Unit, The Economist

The Guardian. 2018. Facts about our ecological crisis are incontrovertible. We must take action. The Guardian, October 26, 2018 (A 94 signatories debate article).

[www.theguardian.com/environment/2018/oct/26/facts-about-our-ecological-crisis-are-incontrovertible-we-must-take-action](http://www.theguardian.com/environment/2018/oct/26/facts-about-our-ecological-crisis-are-incontrovertible-we-must-take-action)

- Timber-Online. 2018. Global Sawlog Price Index jumped 10% in 2017. Timber-Online.net April 13, 2018
- Trafikanalys. 2017. Skogsindustrin och kostnader för lastbilstransporter-enfaktorefterfrågeanalys. PM 2017:11, Trafikanalys
- Transport & Environment. 2018. The future transport in the European Commission's 2050 Strategy. A study by Transport and Environment
- Transportstyrelsen. 2018. Transportmarknaden i siffror 2017. Transportstyrelsen, mars 2018.
- TURISMnytt. 2018. Stort intresse för Sveriges natur- och ekoturism på europeisk konferens. TURISMnytt, oktober 19, 2018
- TWI 2050, 2018. Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals. Report prepared by The World In 2050 initiative. IIASA, Laxenburg, Austria.
- UN, 2017. World Population Prospects. The 2017 Revision. United Nations Department of Economic and Social Affairs, New York
- UN. 2018. Workers' Rights and Hazardous Substances and Waste. United Nations
- UNEP. 2016. Global extraction of primary materials to triple by 2050. UNEP, July, 2016
- Union of Concerned Scientists. 2014. Planting for the Future. How Demand for Wood Products Could Be Friendly to Tropical Forests. Union of Concerned Scientists, Cambridge, MA, USA
- VA. 2018. FN-rapport: Marknadskrafterna dödar planeten-dags för nytt ekonomiskt system. (UN draft report 'Global Sustainable Development Report 2019'). Veckans Affärer, september 25, 2018
- VA. 2018. Googles superfuturist Ray Kurzweil: Minimera riskerna I ditt liv de närmaste 10 åren så har du en god chans till evigt liv. Veckans Affärer, september 21, 2018
- VA. 2018. Kapitalismen kommer att rädda planeten från klimathotet – inte FN. Veckans Affärer, oktober 5, 2018
- VA. 2018. Silicon Valley-ekonomen: Distributionseran är här och framtidens stora fråga blir vem som får access till vad. Veckans Affärer, oktober 12, 2018
- Veolia. 2016. Imagine 2050. The future of water, waste and energy. Veolia, November, 2016.  
[www.veolia.co.uk/sites/g/files/dvc1681/files/document/2016/11/Veolia\\_Imagine2050 - Imagine industry in 2050.pdf](http://www.veolia.co.uk/sites/g/files/dvc1681/files/document/2016/11/Veolia_Imagine2050_-_Imagine_industry_in_2050.pdf)
- von Ehrenheim, L. 2018. Global trends for sustainable strategies. IKEA, presentation at KSLA, August 21, 2018

- von Weizsäcker, E. and Wijkman, A. 2018. Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. Springer Science+Business Media LLC
- Water Briefing Global, 2018. Creating resilient megacities will boost human security and attract investment in innovative infrastructure, July 26, 2018.  
[www.waterbriefingglobal.com](http://www.waterbriefingglobal.com)
- Whigham, N. 2017. Brave new world: Predictions for Australian society in the year of 2050. [www.news.com.au](http://www.news.com.au), April 12, 2017
- Wilson, O., E. 2016. Half-Earth. Our Planet's Fight for Life. Liveright Publishing, New York, USA
- World Bank. 2018. Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration. World Bank
- World Economic Forum. 2018. Future shocks: 10 emerging risks that threaten our world. World Economic Forum
- World Economic Forum. 2018. Global Competitiveness Report 2018. World Economic Forum, October 2018
- World Economic Forum. 2018. The circular economy opportunity for urban and industrial innovation in China. World Economic Forum, September 20, 2018
- WWF. 2017. SDGs Mean Business: How Credible Standards Can Help Companies Deliver the 2030 Agenda. WWF
- WWF. 2018. Living Planet Report. 2018. Aiming higher. WWF
- Yanko Design. 2018. Autonomous Driving is here to Transform the Lumber Industry. Yanko Design. [www.yankodesign.com](http://www.yankodesign.com)
- Ögren Wanger, M., Adamo, A., Andersson, A., Barkman, C. och Rotström, Ph. 2018. Diagnos Sverige: En anatologi om framtidens hälsa. Mondial