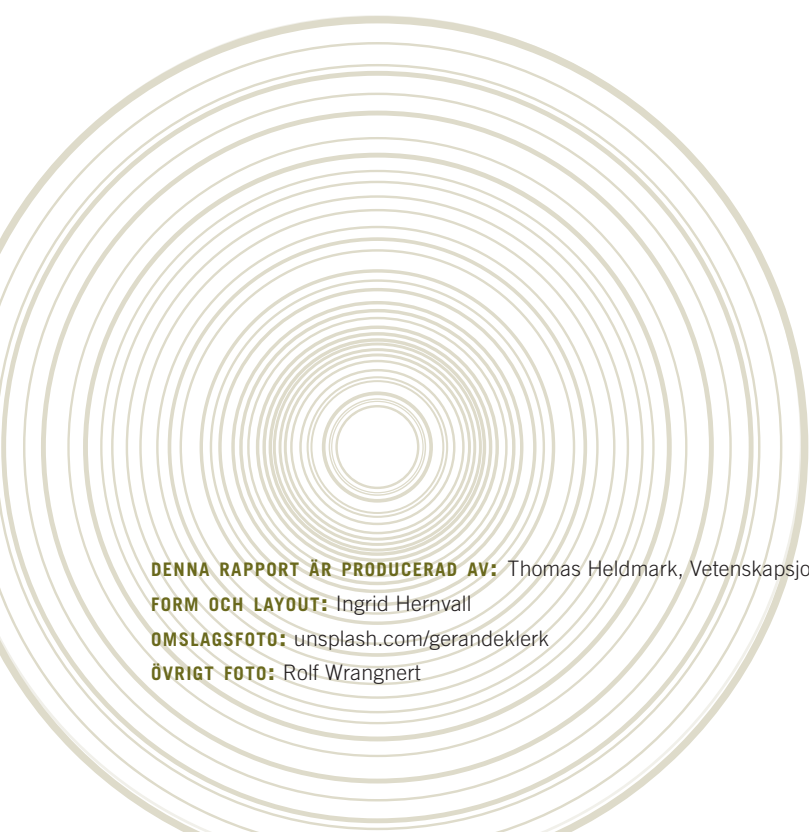


ÖSTERGÖTLANDS GRÖNA HJÄRTA

– samtal om skogen och dess värden

EN RAPPORT OCH
POD-SERIE OM SKOGEN
I ÖSTERGÖTLAND



DENNA RAPPORT ÄR PRODUCERAD AV: Thomas Heldmark, Vetenskapsjournalisterna

FORM OCH LAYOUT: Ingrid Hernvall

OMSLAGSFOTO: unsplash.com/gerandeklerk

ÖVRIGT FOTO: Rolf Wrangnert

Skogen är Östergötlands framtid

Östergötland är ett skogslän. Nästan två tredjedelar består av skog. Här finns unika eklandskap, gammal skärgårdsskog och djupaste granskog.

Denna naturresurs sätter avtryck såväl i landskapet som i företagsstrukturen och akademien.

Det finns över 10 000 privata skogsägare i länet, flertalet av dem är små. På så vis bidrar skogen till att det finns företag i varje socken över hela länet.

Skogen sätter avtryck i form av sågverk och stora pappersbruk, som anställer tusentals och som svarar för betydande export. Dessa industrier bedriver en kontinuerlig kunskapsutveckling mot större hållbarhet och bättre effektivitet.

Skogen sätter också avtryck i våra hjärtan. Att vistas i en vacker skog bidrar till hälsa och välmående, det är något som forskningen är överens om. Vi behöver därför skogen i Östergötland för att må bra – och vi behöver att skogen är varierad och innehåller en mångfald av arter och träd i olika åldrar.

Skogen ska dessutom leda oss in i framtiden, mot det biobaserade samhället, där den svarta kolatomen från olja ska bytas mot den gröna från skogsråvara. Det finns en stark potential att skogen ska bana väg för en cirkulär ekonomi. Här finns kvalificerad forskning i länets akademier som gynnar en sådan utveckling.

Men om skogen ska räcka till måste den brukas med varsamhet, kunskap och med siktet inställt mot många generationer framåt. Den svenska skogspo-

litiken innebär jämställda mål – att skogens produktionsmål väger lika tungt som skogens miljömål.

Regeringen har beslutat om Sveriges första nationella skogsprogram med visionen att ”Skogen, det gröna guldets, ska bidra med jobb och hållbar tillväxt i hela landet samt till utvecklingen av en växande bioekonomi”. Förutom den nationella skogsstrategin finns även en regional strategi för stöd till utveckling av skogsnäringen i Östergötland, en strategi som främst inriktat sig på skogsnäringen.

Det har lyfts upp önskemål om att bredda arbetet regionalt till alla delar av skogens värdekedja, inte bara de delar som rör skogsnäringen. Därför planeras regionala insatser till stöd för den nationella strategin, insatser som har utgångspunkt i hela värdekedjan, från skogens ekosystem och vidare.

Denna rapport, tillsammans med en pod-serie i sex avsnitt och två kortfilmer, är ett led i det arbetet. Tillsammans syftar det till att höja kunskapen om och intresset för skogen i Östergötland och vara startskott till en fördjupad diskussion om skogens alla värden och uppgifter.

Satsningen har initierats av fyra myndigheter; Länsstyrelsen Östergötland, Region Östergötland, Skogsstyrelsen och Linköpings universitet. Även innovationsarenan Vreta Kluster har medverkat i arbetet.

Skogens ekosystem

Skogen i Östergötland växer mer än den avverkas och har gjort så under lång tid. Andelen träd som är äldre än 120 år ökar. Det gör också mängden död ved, som är en viktig hemvist för tusentals arter. Men det omfattande miljövårdsarbetet måste fortsätta. Och för att värna skogens värden på sikt behöver kunskapen om skogen öka hos allmänheten.

BIOLOGEN KJELL ANTONSSON lutar sig över en tallstam som brutits av ålder och vind. Han visar hur den randiga vedborren äter gångar i döda trädstammar som den här och hur honan lägger svampodlingar som larverna kan äta av.

Vi befinner oss i ett skogsparti utanför Ulrika i södra Östergötland. Det är en så kallad nyckelbiotop som är återskapad för att vara hemvist för rödlistade arter vars överlevnad är hotad. Här finns gott om gamla träd och död ved. Skogen ägs av Skogsstyrelsen och den är ett led i arbetet att stärka den biologiska mångfalden och bidra till en mer varierad skog i länet.

Den stormfällda tallen är ett exempel på hur kvarlämnad död ved i skogen bidrar till den biologiska mångfalden. I döda träd och kvarlämnade stubbar, gärna med minst 40 centimeters diameter, trivs insekter och mikroorganismer. Det handlar om tusentals arter som är knutna till skogen, men som minskar i antal.

– *Många kanske tror att det inte gör så mycket om det försvinner några arter i skogen. Men det finns ett komplicerat samspel mellan baggar, svampar och rovdjur som vi ska akta oss för att bryta. Det kan påverka hela ekosystemet i skogen på ett sätt som vi inte kan förutse, säger Kjell Antonsson som är biolog vid Länsstyrelsen Östergötland.*

Miljövårdsarbetet i länets skogar, som pågått sedan 1990-talet, börjar dock att ge frukt. Andelen död ved ökar rent generellt i skogen i Östergötland, men det sker från en låg nivå. I dag består skogarna i länet av 3–5 procent död ved, vilket är cirka dubbelt så mycket som för 20 år sedan. Men för att bibehålla den biologiska mångfalden skulle mäng-



KJELL ANTONSSON
är biolog vid
Länsstyrelsen
Östergötland.

BJÖRN-ERIK HOLM är
skogskonsulent vid
Skogsstyrelsen.



den behöva vara minst 20 procent för barrskog och minst 30 procent för lövskog.

Björn-Erik Holm är skogskonsulent och utbildare i miljövård vid Skogsstyrelsen.

– *Vi har gjort ett betydelsefullt miljöarbete men har mycket kvar. Vi behöver stärka miljöer för att behålla livskraftiga populationer.*

Kapitel #1/6

Vi behöver också få ökad kunskap om hur mycket livsmiljö dessa arter behöver för att de ska överleva, så kallade tröskelvärden. Man kan säga att vi har byggt grunden till huset, men resten av huset återstår att bygga, säger han.

ARTER HAR FÖRSVUNNIT

Man räknar med att det finns cirka 30 000 skogliga arter. Många av dem minskar i antal och vissa har försvunnit helt. En följd av den vikande biologiska mångfalden är att den vitryggiga hackspetten, som till stor del livnär sig på insekter i död ved, inte längre finns kvar i länet. Den vitryggade hackspetten är en så kallad paraplyart, vilket innebär att det finns ytterligare cirka 200 rödlistade arter som den lever tillsammans med, arter som anses hotade och som behöver förstärkta livsmiljöer.

Det finns också en brist på gamla grovgreniga träd som är boplatser för rovfågel såsom havsörn, kungsörn, duvhök och fiskgjuse. Äldre träd hyser unika livsmiljöer för rödlistade arter som de unga träden inte gör. Äldre träd är också viktiga genom att de fröar bättre, viket skapar ett genetiskt rikare landskap som är bättre på att möta påfrestningar, förklarar Björn-Erik Holm. Riktigt gamla träd är också mycket betydelsefulla för svampar, lavar, mossor, insekter och fåglar – och det är av naturliga skäl lång leveranstid på dessa träd, 300–500 år.

– Vi har skog som växer så det knakar. Men den är genetiskt homogen och därmed känslig för påfrestningar. Det är vad den ekologiska forskningen visar, säger Björn-Erik Holm.

Östergötland består till nästan två tredjedelar (64 procent) av skog, ofta av varierad art; eklandskap med höga naturvärden, tallskog längs kusten och i söder och norr blandskog längs odlingslandskapen.

– Så det finns mycket olika slags skog att njuta av, värna och att utveckla. Det vi skulle behöva är en mer allsidig skog. Där har vi mycket att göra, säger Björn-Erik Holm.

GRANSKOGEN TAR FÖR STOR PLATS

Framförallt breder granskog ut sig på bekostnad av lövträd och tall och det är ett bekymmer, enligt Björn-Erik Holm.

– Gran är ett fantastiskt träd på rätt marker. Problemet är att den föryngras på torra och sandiga marker där den inte passar, liksom på blöta marker och styva leror som gamla havsbottnar. På sådana platser blir granen ett rov för storm och för torka, vilket den gängna sommaren har visat. Vi ser att granskogen är stressad, bland annat på



JOSEFINA SYSSNER är kulturgeograf, universitetslektor och föreståndare för Centrum för Kommunstrategiska studier, vid Linköpings universitet. Hon står också bakom boken och utställningen

"Varför längtar vi till skogen?"



förekomsten av åttatandad granbarkborre som närmar sig stressad granskog, säger han.

På många av markerna skulle det vara mer lämpligt att föryngra med tall och löv. Skälet till varför skogsägare inte gör det är framförallt att viltet livnär sig på tallskott och äter upp tallplantorna. Det finns en brist på lövsträdsskog som även det betas av klövvilt. Där finns också en lång brukartradition att inte föryngra med löv plus att det inte finns tillräckligt bra avsättning för sågat lövträd, förklarar Björn-Erik Holm.

KLIMATFÖRÄNDRINGAR

Ett av målen för skogen är att den ska fungera i ett förändrat klimat. Skogen är i sig en kraftfull kolsänka som balanserar utsläpp av växthusgaser och med ett förändrat klimat finns både hot och möjligheter. Tillväxten av skog kan öka, men också risken för skador. Hur ska skogen se ut för att vara rustad för ändrade klimatförhållanden?

– Här måste vi vara ödmjuka och erkänna att vi inte vet allt. Vi vet ganska mycket om vad som krävs för robusta skogsekosystem. Men det vi inte vet är vad som krävs för att återskapa den biologiska mångfalden. Därför bör vi luta oss mot

Kapitel #1/6

försiktighetsprincipen. Fast i stora drag kan vi nog säga att en mer varierad skog blir robustare och kan bättre stå emot klimatförändringar, säger Björn-Erik Holm.

Kjell Antonsson:

– Det vi vet är att tallen är mer robust för vind, brand och torka – de fenomen som klimatförändringarna kan komma att föra med sig.

SKOGENS SOCIALA VÄRDEN

Skogen i Östergötland har många uppgifter. Förutom att den ska brukas och erbjuda biologisk mångfald ska den vara en plats för rekreation och hälsa. Josefina Syssner är kulturgeograf och forskar om regionala politiska processer, framförallt på landsbygden. Hon har också skapat utställningen och skrivit boken: **Varför längtar vi till skogen?** Där intervjuar hon människor som lever i eller tar stor del av skogen; en skogsbrukare, en världsmästare i orientering, en naturguide, en jägare, en före detta generaldirektör för Skogsstyrelsen.

Josefina Syssner, varför längtar vi till skogen?

– Det beror på vem du frågar. Vi har olika känslor för skogen beroende på vad vi gör där. För mig själv är skogen en plats där jag får använda alla sinnen. Jag är forskare och sitter framför en dator stora delar av dagen. När jag vandrar eller springer genom skogen känner jag mer lukter, hörseln, synen och känslan skärps. Jag får anstränga mig fysiskt och det mår jag bra av. Någon som arbetar i skogen kan istället känna stress därför att villkoren har blivit hårdare.

Josefina Syssner reflekterar över olika sätt att närma sig skogen på. Där en biolog ser artrikedom och biotoper ser hon olika gröna nyanser, runda och mjuka former. På så vis är skogen en plats för alla menar hon. Man behöver inte prestera och göra spektakulära saker i skogen eller vara en biolog som känner till massor av arter.

– För vissa räcker det att ta bussen till ändhållplatsen. Sätta sig på en stubbe med en termos i femton minuter. I det avseendet är skogen en vänlig och tillgänglig plats, säger Josefina.

Men ju mer vi känner till om skogen, desto mer värnar vi sannolikt om den. Idag lever allt fler i städer och då finns risken att vi tappar kontakt med skogen. Då är det färre människor som ser och uppfattar skogens alla värden.

– Det är uppenbart att det finns olika intressen kring skogen – både på kort och lång sikt. Det är upp till beslutsfattare att väga alla dessa intressen mot varandra. Men för att de ska göra

KUNSKAPSLÄGET om skogens ekosystem och biologiska mångfald

Enligt konventionen om biologisk mångfald ska minst 17 procent av alla landområden vara skyddade år 2020. Detta gäller speciellt områden av stor betydelse för biologisk mångfald, och de skyddade områdena skall vara representativa och väl sammanlänkade.

I Östergötland finns 673 000 hektar skog, vilket är 64 procent av länets yta. Den produktiva skogen är 90 procent. Drygt två procent är formellt skyddad skog. Därutöver finns frivilliga avsättningar av skog till naturvård som sannolikt överstiger den formellt skyddade skogen.

Gammal skog. Den gängse definitionen av gammal skog är 120 år. Men många träd behöver bli äldre för att vara bra livsmiljöer för många av de arter som är rödlistade .

Det finns idag cirka 30 000 arter som är kopplade till skogen. Av dessa är närmare 2250 rödlistade (ArtData-banken, SLU), vilket innebär hälften av alla rödlistade arter i Sverige. Flertalet skogslevande rödlistade arter är svampar insekter eller lavar, vars viktigaste hemvist är ädellövskogen. En tredjedel är knuten till barrskogen.

Tröskelvärdet. Gränsvärdet för mängden grov död ved, gamla träd (exempelvis 300–500 årig ek) och andelen lövskog i landskapet som behövs för att rödlistade arter ska kunna överleva.

Skogens ekosystemtjänster kallas de tjänster som skogens ekosystem förser oss med. Exempel på sådana ekosystemtjänster är:

- timmer, ved, biobränsle.
- vilt, bär, svamp.
- fotosyntes.
- pollinering.
- biologisk mångfald.
- koluttag och kolinlagring.
- kulturella ekosystemtjänster (friluftsliv).

det på ett informerat och ansvarsfullt sätt krävs det väljare som ger politikerna det uppdraget, säger Josefina Syssner.

Kjell Antonsson:

– En nyckelfaktor här är närhet till skogen. Vi vet att ju längre vi har till en skog, desto mindre vistas vi där och desto mindre blir intresset. Här ser jag den så kallade förtätningen av stadskärnorna som en negativ utveckling.

Skogsbruk

Skogen är en stor naturresurs i Östergötland som ska ge långsiktigt hållbar avkastning. Samtidigt ska den biologiska mångfalden och skogens rekreativvärden värnas och utvecklas. Det är mål som bidragit till att öka kunskapen om hur skogen i Östergötland ska skötas. Men skogsvårdsarbetet behöver fortsätta att utvecklas och att följa målen kräver god planering av skogsbruket.

SKOGSVÅRDSLAGEN FRÅN 1993 har satt prägel på svenskt skogsbruk. Lagen har dubbla mål för skogen – ett produktionsmål och ett miljömål – och båda målen ska väga lika tungt.

Det brukar kallas den svenska modellen. Det har bidragit till att miljöhänsynen på hyggen har förbättrats avsevärt jämfört med vad som skedde årtiondena före lagens inträde. Man avsätter mer mark för naturvård än tidigare.

Skogen växer mer än den avverkas och naturhänsynen ökar, bland annat genom att mängden död ved och gamla träd finns kvar efter en avverkning.

Men målen är inte alltid lätta att möta för ett skogsbolag.

– *Det är komplicerat och det krävs noggrann planering om vi ska möta skogens olika mål om produktion, miljövärd och skogens sociala värden, säger Peter Wallin som är skogsvaktare vid Boxholms skogar.*

Han och hans kollegor gör strategiska planer över hela landskapet de förfogar över, planer som sträcker sig 100 år framåt. Där kan de se hur mycket av biotoperna som finns, de kan simulera utvecklingen av död ved, de kan se vilka områden som är lämpliga för naturvård och för avverkning.

– *Det kan betyda att vi prioriterar mer löv på vissa marker, att vi på magrare marker väljer tall eller bränner och sparar äldre tall. Avverkningsnivåer tittar vi också på. Vi vet ju att vi kommer att få en ökad efterfrågan och det måste vi också möta, säger han.*

Att de strategiska planerna har en så pass lång tidshorisont som 100 år närmast en förutsättning för att kunna möta kraven i Skogsvårdslagen, menar Peter Wallin

PETER WALLIN är skogsvaktare hos Boxholms skogar.

”Miljömålet och produktionsmålet kräver god planering.”



– Det blir sällan en perfekt avvägning. Genom att göra noggranna planer kan vi komma ganska långt. Men det är svåra mål att kombinera, särskilt som vi i framtiden förväntas ta ut mer råvara från skogen i takt med att det fossila samhället ska fasas ut, säger Peter Wallin.

Vi träffas vid en avverkning strax utanför Ulrika i södra Östergötland. Framför oss ser vi sparade gamla lövträd; asp, björk och ett stort antal grova stubbar som är hemvist för mängder av insekter, lavar och svamp. Just äldre lövträd är annars en bristvara i det östgötska skogslandskapet. Delar av hygget är en gammal torparmiljö och det står fruktträd kvar.

Björn-Erik Holm som är skogskonsulent vid Skogsstyrelsen, menar att man tagit relativt god miljöhänsyn vid denna avverkning, enligt de mål som hans myndighet har tagit fram i samråd med

Kapitel #2/6

branschen och andra aktörer. Han kan inte se att det har blivit körskador vid avverkningen, något som annars kan ställa till stora skador. Dels kan det läcka ut gifter i vattnet, bland annat genom att kvicksilver i marken frigörs och metyleras. Metylkvicksilver är mycket giftigt.

– *Dels riskerar körskador förstöra jorden så att tillväxten minskar. Det har visat sig att avkastningen kan bli tio procent mindre på mark med körskador, säger Björn-Erik Holm.*

Skogsstyrelsen har i samråd med skogbranschen har tagit fram en körskadepolicy. Den har sedan kommunicerats i utbildningar och i andra sammanhang. Det arbetet har börjat ge synliga resultat på avverkningar runt om i länet, menar Björn-Erik Holm.

– *Men det finns mycket kvar att göra. Problemet är att det ofta är svårt att få tid till att tillämpa den nya kunskapen. Det är först när policyn tillämpas den får effekt, säger han.*

Vid avverkningen står också Göran Toss, regional ordförande för Naturskyddsföreningen Östergötland. Han ser positivt på att bolag som Boxholms skogar har en så lång tidshorisont och en genomtänkt strategi för att värna naturvärden.

Även han menar att hygget vi står vid tillhör ett av de bättre, men han anser att det har rensats för mycket. Kvar står ett antal spridda träd, men han skulle hellre se det omvända; att enskilda träd gallras ut och att den övriga skogen står kvar.

– *I Tyskland använder man uteslutande det sättet att bruka skogen och där har man bra avkastning. I Sverige finns det på försök, men jag skulle vilja se mycket mer av det, säger Göran Toss.*

I Östergötland ägs 60 procent av skogen av drygt 10 000 enskilda skogsägare. Det handlar i många fall om mindre skogsägare som också driver andra näringar. Detta småskaliga skogsbruk har stor betydelse, både för miljövärden och landsbygdsutvecklingen och bör därför värnas, framhåller Anna Åman som är skogsansvarig vid LRF Östergötland.

– *Skogsbruket gör att det finns företag överallt i länet, i varenda socken. Gårdarna ligger där de ligger och de förser sågverks- och massaindustrin med 60 procent av virket. Så det är en viktig näring för landsbygden. Många skogsägare har även mark för livsmedelsproduktion och det brutna landskapet gynnar den biologiska mångfalden, säger Anna Åman.*

När det gäller naturvärden så finns det en stor potential med många små skogsbruk, som ofta har gått i arv i flera generationer, menar Anna Åman.

ANNA ÅMAN,
skogsansvarig på
LRF Östergötland.

”Privata skogsägare tar ansvar som sträcker sig över generationer.”



GÖRAN TOSS,
ordförande för
Naturskyddsföreningen
Östergötland.

”Produktionsintresset tar för stor plats i skogen.”

– *De förvaltar sina gårdar med omsorg. Just att det är små skogsbrukare gör också att miljöhänsynen kan öka, säger hon.*

FÖRBINDELSEKORRIDORER

Den formellt skyddade skogen i Östergötland, i form av reservat och andra skyddsformer, uppgår till drygt två procent av den totala arealen produktiv skog. Därtill sätter de certifierade skogsägarna av ytterligare skog för naturvård, så kallade frivilliga avsättningar. Det ökar andelen avsatt skog till cirka fyra-fem procent. Dessutom tillkommer den allmänna hänsyn som Skogsvårdslagen anger ska tas i form av kvarlämnade träd och död ved och då ökar den sammanlagda andelen bevarad skog ytterligare.

Många menar att det skulle behövas fler förbindelsekorridorer mellan de olika punkterna av skyddad och avsatt skog, så att arter kan vandra däremellan. Det skulle öka kvaliteten på de livsmiljöer som rödlistade arter behöver för att inte försvinna.

Kapitel #2/6

– *Precis som vi urbana människor behöver kunna möta andra för att inte dö ut, behöver andra varelser på jorden samma sak, säger Björn-Erik Holm.*

Han framhåller att det inte bara gäller att räkna arealen av skyddade livsmiljöer för rödlistade arter. Det handlar också om vilken kvalitet livsmiljöerna har. Rent generellt behövs fler riktigt gamla lövträd, ekar som är 300-500 år och som är bättre livsmiljöer för många arter än ek som är cirka 150 år gammal, menar Björn-Erik Holm.

SKOGEN SOM KOLSÄNK

Enligt FN:s klimatpanel, IPCC, så räcker det inte med att minska utsläppen av klimatgaser för att nå målet om endast 1,5 grads uppvärmning av jordens klimat. Det krävs att koldioxid som redan finns i atmosfären sugts bort. Ett av de mest effektiva sätten att göra det på är genom snabbväxande gödslad skog, eftersom skogen är en kraftfull kolsänka.

Göran Toss, Naturskyddsföreningen, är det en utveckling du och din organisation kan tänka er?

– *Nej, vi tror inte att det är en gynnsam utveckling. Forskning visar att det är riktigt gamla träd som binder mest kol. Och vid en slutavverkning läcker koldioxid ut och själva hygget avger koldioxid under flera decennier. Så vi är väldigt skeptiska till en snabb omsättning av skogen. Dessutom handlar det också om vad skogen används till.*

Anna Åman:

– *Det är tveklöst så att växande skog binder koldioxid. Men det är likafullt viktigt att vi använder skogen till rätt saker. Den största klimatvinsten med råvaran är när den ersätter fossila produkter.*

KUNSKAPSLÄGET om hållbart skogsbruk

I Skogsstyrelsens rapport SKA – 15 görs en grundlig analys av skogen i Sverige. Analysens övergripande slutsats är att skogen utvecklas positivt men att det finns oro moln.

Lövträden ökar, vilket är positivt, men från en mycket låg nivå. Inslaget av löv ger stora kvaliteter i landskapet och bidrar bland annat till så kallade blandskogseffekter.

Blandskogseffekter skapar robustare skogar som motstår olika typer av skador, exempelvis från rötsvamp som är kostsamma för skogsägarna. Blandskog blir också mer vital och står bättre emot många skadegörare, bland annat den åttatandade Granbarkborren.

Lövträd och blandskog står sig bättre mot förväntade effekter av klimatförändringar som storm, översvämningar, torka och brand, vilket gynnar ett långsiktigt hållbart skogsbruk. Det ger också ett rikare och mer funktionellt landskap för den biologiska mångfalden.

Körskador – bidrar till att mark förstörs och att gifter frigörs. I hälften av sjöarna och vattnen i Sverige är kvicksilverhalten högre i fisk än Livsmedelsverkets gränsvärde. Uppskattningsvis står skogsbruket för cirka 20–30 procent av utsläppen, bland annat genom metylering av kvicksilver. Skogsbranschen har en strategi mot körskador vilket har medfört att kunskapen ökat och att attityder förändrats. Men kunskapen behöver ytterligare implementeras.

Ståndortsanpassning – innebär att föryngra med rätt trädslag på rätt mark. Idag föryngas med gran på marker där den inte är lämplig. Skälet är att tall- och lövplantor äts upp av vilt. Men det innebär att skogen blir skörare för väder och vind, och olika skadegörare. Fel träd på fel mark innebär stora ekonomiska och ekologiska risker.

Sågverk och trävaror

Östergötlands små och stora sågverk är en viktig industri, särskilt utanför storstäderna och den skapar närhet till råvaran. Det uppstår också nya användningsområden för träråvaran. Ett av de mer lovande är att bygga höga hus med trästomme.

–TITTA PÅ FASADEN. CEDERTRÄ. *Den är visserligen importerad från Kanada, men vi valde den för att den inte kommer att behöva underhåll förrän om 50 år.*

Eva Lindstén är vd för Lindsténs fastigheter och vi har bestämt träff vid Valla Berså i Linköping, eller "Runda Huset" som det också kallas.

Huset är mycket riktigt runt med en öppning ut mot parken och en skyddande sida mot den intill liggande kyrkan.

Men det är inte formen som gör huset speciellt, och egentligen inte heller fasaden, fast cederträet skimrar vackert i vinterljuset. Det intressanta med Valla Berså är det som inte syns utanpå.

Huset är ett av Linköpings första höghusprojekt med stomme i trä istället för betong. Det som håller upp väggar, tak och golv är korslimmat trä, KL-trä.

– Vi bestämde oss för att vi ville bygga ett hus i trä istället för betong. Det är bättre miljömässigt plus att det finns en rad effektivitetsvinster, säger Eva Lindstén.

TRÄHUS GÖR BYGGANDET EFFEKTIVT

Det finns många fördelar med att bygga höga hus i trä istället för betong. Trähus binder koldioxid istället för att som betong, ge upphov till koldioxidutsläpp när den produceras. Trähus kan också gå snabbare att bygga och därmed bli billigare. Det beror bland annat på att trähusmoduler passar bättre att prefabricera och byggtiden kan förkortas. Men också att det är lättare att hantera på plats.

– Byggjobbarna upplevde att det var enkelt att ta emot stommarna, och väldigt lätt att sätta upp dem. Vi behövde bara ha en kran i mitten, som fördelade stommarna, säger Eva Lindstén.

Trots fördelarna är det fortfarande relativt ovanligt med flerfamiljshus i trä. Tomas Nord, som är lektor i industriell ekonomi vid

EVA LINDSTÉN,
Lindsténs fastigheter.

TOMAS NORD,
universitetslektor i
industriell ekonomi,
Linköpings universitet.



Linköpings universitet, tillika expert på trähusbyggande och sågverksindustrin, menar att det beror på kunskapsbrist:

– Man vet inte hur det ska gå till. Kunskapen finns inte hos byggherrar, arkitekter och andra entreprenörer. De har ett system som de är vana vid och då är det svårt att övertyga dem om att ett annat system skulle vara så mycket bättre, säger han.

Eva Lindstén instämmer i resonemanget. Hon och hennes medarbetare fick kämpa i motvind.

Kapitel #3/6

– Vi letade efter konsulter som kunde detta med trähus men det var svårt. Så vi fick ta reda på mycket själva. Ställa kluriga frågor, göra egen research, säger Eva Lindstén, som är nöjd med resultatet.

– Jag och vårt företag är mycket stolta över Runda Huset. Vi tycker att vi har satt ett avtryck i Linköping, både när det val av byggmaterial och formen på huset, säger hon.

TRÖGT I STARTEN FÖR HÖGA TRÄHUS

Det var 1994 som det blev tillåtet att bygga trähus som är högre än två våningar. Reglerna var en anpassning inför EU-inträdet, men det har alltså tagit över 20 år att få igång en produktion av sådana hus. Enligt Tomas Nord har det till stor del handlat om fördomar. Brand, fukt och akustik har sagts vara hinder för höga hus i trä. Alla de tre problemen har olika byggare visat att det går att få bukt med och då har det börjat hända saker.

– Det är en handfull byggare som har haft uthållighet och kraften att driva den här sortens projekt och lyckats övertyga marknaden, säger Tomas Nord, som disputerade på trähusbyggande.

EXPERT PÅ SÅGVERK

Tomas Nord är också regionens kanske främsta expert på sågverksindustrin och vi slår följe med honom ner till Österbymo i södra Östergötland för att besöka Österbymo Hardwood, som är specialiserat på sågat lövträ, framförallt ek.

– Det det ska bli spännande att se hur ett halvstort sågverk gör för att öka förädlingsvärdet på sin vara. För något decennium sedan ansågs det att hyvla plankan vara ett sätt att förädla. Nu är det standard, säger Tomas Nord.

EKEN KOMMER FRÅN GRANNLÄNEN

Österbymo Hardwood hämtar eken framförallt i södra och västra Sverige. Förutom Östergötland från Småland, Västergötland och Skåne. Platschefen Gunnar Arvidsson inspekterar en omgång nyss inkomna stockar. Han berättar att marknaden är god och att de producerar så mycket de kan. Han säger också att de nya småländska ägarna bidrar med långsiktighet. Men den gångna sommaren har ställt till det med sin torka. Stockarna har varit uttorkade när de fällts, och därför sugit åt sig fukt i ändarna som läskapper när fukten och regnet sedan kommit. Det har orsakat så kallat inlöp i stockarna.

– Det blir ett färgfel i delar av stocken. Vi kan inte använda hela utan bara delar av den, säger Gunnar Arvidsson.

MARIT BOHLIN,
systemförvaltare,
Holmen Timber



GUNNAR ARVIDSSON,
platschef, Österbymo
Hardwood

De har haft många stockar med inlöp under hösten. Ett problem är att det är svårt att bedöma vilken kvalitet stocken har innan den har öppnats. Därför har sågverksoperatören en avgörande roll. Den personen kan bestämma hur stocken ska sågas, när första snittet har satts och stockens inre kvaliteter blir synliga för ögat.

SÅGVERKSOPERATÖREN FÖRÄDLAR MED BLICKEN

En av kunderna är golvtillverkaren Kährs. Österbymo Hardwood levererar planken till de allra bredaste ekgolven. Men om stocken har för mycket inlöp och inte når upp till den kvaliteten kan sågverksoperatören snabbt ställa in sågen på en annan valör, alltså annan längd och bredd, som passar någon annan kund.

– Den här ska ner till Asien, säger operatören Erik Rosenlöw efter att ha satt första snittet i en stock.

Tomas Nord ser på och är imponerad.

– Här ser vi en form av värdeskapande som jag tycker är väldigt intressant. Kunskapen sitter

Kapitel #3/6

inte i en kamera utan i ögonen hos operatören som direkt kan ställa om sågmönstret efter olika kundbehov. På så vis används varje stock på ett optimalt sätt.

Enligt platschefen Gunnar Arvidsson blir det ytterst lite spill på detta sätt.

– Vi slänger ogärna en ekbit till flis och förbränning, utan försöker använda allt.

Fast produktionen går i taket, och företags sågade ek har stor efterfrågan, finns inga planer på någon kraftig utbyggnad. Det skulle vara alltför omfattande och ta kraft från den nuvarande produktionen. Dagens 14 anställda räcker enligt Gunnar Arvidsson. Det är också svårt att hitta ek i stora volymer. För sågat lövträ finns det inte upparbetade marknader för i Sverige som för gran och furu. Men sågen har många kunder och de nya ägarna, småländska KG List, har investerat i en biobränslepanna och fyra nya torkar.

FÄRRE OCH STÖRRE SÅGVERK

Det har skett en polarisering i den östgötska sågverksindustrin, som gått till att bestå av ett fåtal stora effektiva sågverk och ett större antal mycket små. De medelstora har försvunnit på grund av bristande konkurrenskraft, enligt Tomas Nord. Närhet till råvaran har alltid varit viktig, men idag är närhet till kunder det som avgör, och då blir transporteffektivitet av större betydelse.

Holmen Timber är ett av de större sågverken och specialiserar sig på gran- och furuplank.

Marit Bohlin är systemförvaltare där. Hon ser inte de mindre sågverken som konkurrenter.

– Nej, vi kompletterar varandra. Bara 20 minuter härifrån har Holmen ett sågverk som är mycket mindre än det här i Bråviken. Det är viktigt för skogsägarna, att det finns industrier i närheten som kan ta hand om deras råvara. Mindre sågverk kan differentiera och göra saker som vi inte gör, säger Marit Bohlin.

KUNSKAPSLÄGET om sågverk i Östergötland

Antalet mellanstora sågverk har minskat i länet, precis som i andra delar av landet. Idag finns i huvudsak Kindasågen (Södra), Holmen Timber, Holmen Lingham som sågar och förädlar barrträvara och Österbymo Hardwood som sågar lövträ. Därtill finns ett antal mindre sågar med specialinriktning. Samtidigt som antalet sågverk minskat har volymerna sågat trä ökat, vilket innebär en större koncentration och rationellare värdekedja. Det kan dock riskera att skapa en maktobalans enligt Tomas Nord, med många mindre skogsägare, över 10 000 privata skogsägare i Östergötland, och ett färre antal större köpare.

KUNSKAPSLÄGET om höga hus i trä

1994 blev det tillåtet att bygga trähus som är högre än två våningar, det var en anpassning till EU. Sedan dess har utvecklingen gått långsamt. Men idag finns flera hus med trästomme i Linköping och Norrköping, liksom i flera andra städer i Sverige.

Traditionellt har brandfaran varit huvudinvändningen mot höga trähus, men med ändring till funktionella byggregler har träbyggsystem utvecklats som klarar av de brandkrav som gäller.

Även för akustik och fukt – som också setts som problem i trähus – finns idag lösningar. Detta möjliggör en utveckling av marknadsandelarna för träbyggandet.

Träbyggsystem – Idag finns olika träbyggsystem på marknaden; 1) volymer med lättregel, 2) planelement i KL-trä och 3) pelar-balk system med limträ. Volymer i lättregel har högst industrialiseringsgrad och är den vanligast förekommande på marknaden, men de övriga två systemen har haft en stark tillväxt under senaste året. En anledning är att de liknar de traditionellt dominerande byggsystemen och blir därför lättare tillgängliga för arkitekter, konstruktörer och byggherrar.

KL-trä – Korslimmat trä, består av paneler av ett oregelbundet antal skikt av hyvlat trä som är lagda i rät vinkel mot varandra i fiberriktningen och som sedan limmats och pressats ihop. Används som stommar i trähus. Idag finns en svensk tillverkare av KL trä, Martinssons i Bygdsiljum utanför Umeå. Kapacitetsbegränsningen har bromsat tillväxten i byggandet av höga trähus. Redan från 2019 drar ny kapacitet igång i Värö (Södra), Långshyttan (Setra) och Gruvön, Karlstad (StoraEnso). De kommer att ge en total svensk volym om nästan 200 000 m³ KL-trä.

Pappersbruk och pappersindustrin

Papper- och massaindustrin i Norrköping, med anor sedan 1600-talet, är fortfarande en av de viktigaste näringarna i länet med betydande export. Sedan ett antal år pågår en industriell omställning mot mer förädlade produkter och mer hållbara produktionsmetoder. Det ger lönsamhet och öppnar för nya marknader.

– **SKOGSNÄRINGEN I ÖSTERGÖTLAND** omsätter många miljarder. Den svarar för en stor del av exporten i regionen och den ger ringar på vattnet i form av en mängd underleverantörer. Detta tillsammans gör att skogsnäringen är oerhört viktig för länet och för de tusentals människor som har sin sysselsättning där, säger Pontus Lindblom.

Pontus Lindblom är näringslivsdirektör i Norrköping. Innan han blev kommunal tjänsteman arbetade han inom förpackningsindustrin. Pontus Lindblom framhåller skogsnäringen i Östergötland – och mer specifikt papper- och massaindustrin i Norrköping – som regionens ryggrad.

PAPPERSSTADEN NORRKÖPING

– *Norrköping är Sveriges största skogsindustri-stad räknat i omsättning och anställda människor. Många kanske tror att den staden skulle ligga någonstans i Norrland. Men den ligger alltså här, och just här där vi står är Norrköpings industri-ella hjärta, säger Pontus Lindblom.*

Vi ses i Fiskeby Boards processanläggning vid Motala ström. Här, vid utloppet till sjön Glan, har papper- och pappersmassa tillverkats i närmare 400 år.

Här ligger idag två kartongbruk på varsin sida av strömmen. På den ena sidan Fiskeby Board, Skandinavien enda anläggning för kartongtillverkning med returfibrer. På den andra sidan tillverkar BillerudKorsnäs slitstarkt papper för cementsäckar och papper som används till förpackningar för främst livsmedel och medicinska ändamål.

Marianne Thor är skandinavisk försäljningschef på Fiskeby Board och visar oss runt i anläggningen. Allt förpackningsmaterial som

PONTUS LINDBLOM,
näringslivsdirektör,
Norrköpings kommun.

"Norrköping är Sveriges största skogsindustri-stad, räknat i anställda och omsättning."



MARIANNE THOR,
skandinavisk
försäljningschef,
Fiskeby Board.

"Allt vi gör kommer från returfiber."

Kapitel #4/6

tillverkas här sker med återvunnen fiber. Marianne Thor berättar att verksamheten går ut på att återvinna mjölk- och juiceförpackningar och andra förpackningar. Returfibrerna levereras från Sverige och övriga Skandinavien till anläggningen i Norrköping. Kartongförpackningarna som kommer in läggs upp på ett transportband och finfördelas i en kvarn. En 40 meter lång roterande trumma separerar plasten och pappret.

RESTSTRÖMMAR SOM NY RÅVARA

Med de återvunna fibrerna tillverkas nya förpackningar. Det blir nya glasspaket, snusdosor med mera. Plasten eldas, blir energi och ånga som de torkar förpackningarna med. Det gör att Fiskeby Board är självförsörjande på ånga och får 30 procent av sitt elbehov på det sättet. Avloppsflödena blir biogas som idag eldas upp, men det finns planer på annan användning.

– *Det är ett nära nog cirkulärt system. Cirkularitet är hela vår affärsidé säger Marianne Thor.*

TIDNINGAR OCH FÖRPACKNINGAR

Pappersbruken i Norrköping kan grovt sett uppdelas i två: de som tillverkar tidnings- och magasinssapper och de som tillverkar material till förpackningar och kartong.

Den del av pappersindustrin som är inriktad på förpackning och kartong har goda tider. Bland annat har e-handeln inneburit ett uppsving för branschen. Eva-Lena Strömberg är chef för processutveckling och miljö på BillerudKorsnäs i Skärblacksa:

– *Att vi handlar över nätet gör att det blir ännu mer förpackningar och ännu högre krav på förpackningarna. Det innebär fler försändelser som behöver paketeras och paketeras ordentligt. De ska hålla för långa transporter och även kunna återförseglas för att skickas tillbaka, säger hon.*

Uppmot 90 procent av allt Billerud-Korsnäs tillverkar går på export. Ungefär samma siffror gäller för Fiskeby. En stor marknad för BillerudKorsnäs är Asien som köper mycket papper för att tillverka cementsäckar. Det kräver extremt slitstarkt papper. BillerudKorsnäs gör också förpackningar till medicinska produkter, något som ställer särskilda krav på hygien.

– *Just medicinska förpackningar tillhör det mest avancerade vi gör. Det kräver en enorm renhet och att pappret både är tillräckligt tätt för att förhindra bakterier att komma in i förpackningen, samtidigt som det måste var tillräckligt*

EVA-LENA STRÖMBERG, BillerudKorsnäs:

”Branschen behöver locka till sig fler. Behovet är stort. Här finns spännande arbetsuppgifter och möjlighet att lösa framtidens miljöutmaningar.”



genomsläppligt för att ångan skall tränga in, då det används vid sterilisering.

ALLT MINDRE TIDNINGSPAPPER

Marknaden för tidningspapper har minskat kraftigt det senaste decenniet och kommer av allt att döma att fortsätta göra så. De bruk som specialiserat sig på tidningspapper ställer nu om och inriktar sig mer på magasinssapper av högre kvalitet, så att mindre volym ändå ger god lönsamhet.

Men enligt Pontus Lindblom måste de pappersbruken fortsätta att ställa om sin verksamhet, hitta nya områden och nya produkter.

– *Det är bruken väldigt medvetna om. Det pågår en febril forsknings- och utvecklingsverksamhet för att hitta nya produkter och nya marknader. Där har man ett bra samarbete med universiteten och med olika forskningsinstitut. Svensk massaindustri är väl positionerad inför dessa nödvändiga omställningar, säger Pontus Lindblom.*

Men industrilinjerna är dyra och omställning kostar. Kan det vara så att papper- och massa-bruken i Östergötland traditionellt har specialiserat sig för hårt? Mats Eklund är professor i industriell miljöteknik vid Linköpings universitet. Han efterlyser en större diversifiering. Han menar att massa-bruken har en unik möjlighet att spela en roll i omställningen till det biobaserade samhället.

Kapitel #4/6

– Det som är av godo är att dessa bruk tar emot och hanterar stora mängder massa. Det finns inga andra som har så goda chanser att omvandla pappersmassan till det som för oss in i den biobaserade ekonomin. Där finns fantastiska möjligheter för Östergötland till lönsam industriell utveckling i en hållbar riktning, säger Mats Eklund.

Pontus Lindblom anser å sin sida att Mats Eklund förvisso har en poäng, men att de svenska pappersbruken, med den strategi de haft, länge varit bland de bästa i världen.

– Under lång tid var det en framgångsrik strategi att specialisera sig. Det gjorde att bruken i Norrköping låg i framkant och det lönade sig stort. Idag får de i viss mån betala för det, men de är fortfarande starka och har goda möjligheter att ompositionera sig.

KUNSKAPSLÄGET om papper- och massaindustrin i Östergötland

Idag heter de stora aktörerna BillerudKorsnäs, Fiskeby Board och Holmen Paper. Mindre specialiserade bruk är Östersjö handpappersbruk i Ydre och Sofidel i Kisa.

Norrköpings första pappersbruk anlades på Smedjeholmen, nordost om Laxholmen i Norrköping år 1633 av Louis De Geer. 1643 brann det och återuppbyggdes aldrig. Från 1649 återupptog De Geer verksamheten i Fiskeby pappersbruk.

Skärblacka pappersbruk såg dagens ljus 1870 och har haft olika ägare genom årens lopp. År 2012 slogs Billerud samman med Korsnäs.

Över 2000 personer arbetar direkt på pappersbruken i Östergötland. Verksamheten sysselsätter därtill en varierad skara underleverantörer, transportföretag etcetera.

Pappersbruken är energiförbrukande men det sker en stark utveckling mot energieffektivisering och att gå mot en större självförsörjning av energi. Detta bland annat genom att ta tillvara rester från tillverkningen och att återvinna avloppsvattnet. Enligt Mats Eklund, professor i industriell miljöteknik, har pappersbruken potential att vara nettoleverantörer av energi.

Bioenergi och kemi

Skogen är på väg att ersätta oljan och Östergötland har ett guld-läge i denna utveckling. Redan idag får vi värme, bränsle, kläder och el från skogen. Det är bara början.

– RENT TEKNOLOGISKT ÄR DET IDAG möjligt att använda skogsråvara till i stort sett allt som tillverkas med olja som bas. Men tekniken existerar alltid i en industriell, kulturell och politisk kontext. För att få detta att spela ihop krävs att man gör rätt stora förändringar – och det tar naturligt nog tid.

Mats Eklund är professor i industriell miljöteknik vid Linköpings universitet, och föreståndare för Biogas Research Centre. Där forskar han och hans kollegor kring utvecklingen av biogas, en produkt som till större delen kommer från avfall som rötas och blir metan. Men där processavloppsvattnet från pappers- och massaindustrin kan vara ett fullvärdigt tillskott.

– Många tänker kanske inte att skogen har något med biogas att göra, men det har det. I pappersbruk uppstår avloppsvatten som innehåller fibrer och som kan rötas.

Om allt avloppsvatten från pappersbruk i Sverige blev till biogas skulle det ge en terawatt-timme per år, enligt Mats Eklund. Det skulle kunna försörja 70 000 lägenheter med värme och hushållsel.

– Det är sista steget på fiberns resa från skogen, via bruken och till detta lilla avloppsflöde som blir biogas, säger han.

Mats Eklund menar att det biobaserade samhället är inom räckhåll och att Östergötland med sina naturresurser skog och jordbruk – kombinerat med stora industrier och en stark akademi – kan ligga i framkant i denna utveckling.

– Titta bara några decennier tillbaka. Då eldades värmeverken i Linköping och Norrköping med olja. Idag är det biobränsle, och det är tack vare vår skog och vårt jordbruk, säger han.

Vi träffar honom utanför Skogstjänsts lokaler i Linköping. Skogstjänst är ett företag som sedan flera decennier tar hand om rester efter skogsavverkningar, levererar till värmeverk



”Skogsindustrin har en nyckelroll i den biobaserade ekonomin,”

säger MATS EKLUND, professor i industriell miljöteknik, vid Linköpings universitet.

MATS EKLUND är föreståndare för Biogas Research Centre.



som i sina pannor utvinnet energin ur bränslet. Gabriel Danielsson förklarar:

– Vi tar det som blir kvar efter en avverkning, grenar och toppar, alltså grot, som vi lägger vid vägen för att torka. Sedan transporterar vi det till värmeverk och kraftvärmeverk som gör värme och ibland även el. Vi var ett av de första företagen i länet som satsade på att storskaligt ta hand om biobränsle från skogen.

Kapitel #5/6

Idag drivs värmeverk i flertalet av Östergötlands kommuner med bränsle som Skogstjänst levererat.

– *Nästa steg för oss på skogsbränslesidan är att göra fordonsbränsle av grot. Det fungerar om man först kör det i en pyrolysfabrik och sedan i ett raffinaderi. Runt om i Skandinavien planeras 120 anläggningar som kan göra olika typer av bränslen från bioråvara. Så det är en omställning på gång och där är vi väl positionerade, säger Gabriel Danielsson.*

Anna Hamilton är distriktschef för Skogsstyrelsen i Östergötland. Hon tycker det är en positiv utveckling

– *Det är jättebra att så många värmeverk använder biobränsle, även de stora använder biobränsle i sina processer, tillsammans med andra bränslen, säger hon.*

Ett problem som kan uppstå är att olika bränslen blandas; biobränsle med avfall, bildäck etcetera. Blandningen ger ofta en bra förbränning, men det blir svårt att ta hand om askan, som i sig är en naturresurs om den används rätt. Att återföra askan berikar skogen med näringsämnen och det motverkar försurning.

För att ta grenar och annat spill från avverkingar innebär också nackdelar. Bland annat störs den biologiska mångfalden om hyggen dammsugs på det som kan bli död ved, och som mikroorganismer och insekter trivs i.

Dessutom kan det försura marken. Allt uttag av timmer och massaved samt skogsbränslen från skogen har en försurande effekt, eftersom skogen under sin tillväxt har plockat upp näringsämnen från marken. Det naturliga kretsloppet är att dessa ämnen återförs när träden dör och förmultnar på samma ställe. Då sker ingen försurning.

Att lämna kvar avverkningsrester motverkar delvis denna försurning och därav har regelverket konstruerats så att den som gör mer än ett uttag per omloppstid (cirka 80 år) bör tillföra aska.

Gabriel Danielsson säger att hans företag har en utvecklad idé att bättre ta hand om askan, förutsatt att den är ren och utan inblandning av aska från andra bränslen.

Men Gabriel Danielsson skulle vilja ta ett steg längre. Han vill stöd gödsla vissa skogar, så att de växer snabbare. Det skulle skynda på omställningen mot bioekonomi, och det blir nödvändigt, tror han, för att skogen ska räcka till sina allt fler skiftande uppgifter.

– *Naturen bjuder på en stor variation av förutsättningar och då gäller det att optimera.*

GABRIEL DANIELSSON,
vd, Skogstjänst
i Linköping.



ANNA HAMILTON
är distriktschef vid
Skogsstyrelsen
Östergötland.

I produktionsskogar ska vi nyttja den potential som finns så som man gör i lantbruket, på den yta man exempelvis odlar vete. I områden med god artrikedom ska vi värda dessa på bästa sätt. Men att gödsla marker som svarar på gödsling är enbart positivt för miljön.

Men där sätter myndigheten gränser. Skogsstyrelsens allmänna råd anger stor försiktighet med att gödsla i de södra länen, till vilka Östergötland tillhör.

– *Det är så myndigheten ser på det. Men vi ser att det finns en stor potential att öka tillväxten genom att sköta skogen på rätt sätt. Genom att gallra och föryngrar och göra rätt saker vid rätt tillfälle. Vi vet också att klimatförändringarna medför att tillväxten ökar, säger Anna Hamilton.*

Skogen har alltså en nyckelroll att spela när Sverige och världen ska bli fossiloberoende. Det placerar Östergötland i en gynnsam roll, eftersom länet har mycket skog (64 procent av länets yta) och en stor industri.

Kapitel #5/6

Men för att resan in i den biobaserade ekonomin ska bli av krävs att industrierna ställer om. I Östergötland finns idag stora papper- och mas-safabriker som kan spela en nyckelroll eftersom de hanterar så stora mängder massa. I flera fall gör de också det. De arbetar i riktning mot att återvinna sina egna flöden och på så vis bli självförsörjande på el. Enligt Mats Eklund skulle de kunna bli stora nettoleverantörer av el till sin omgivning.

Men det är tunga, hårt specialiserade industrier. Att ställa om kostar pengar och tar tid.

– Det går inte över en natt. Men jag ser framför mig en något större diversifiering, samtidigt som man satsar på att vara bäst på sina kärnprocesser, säger Mats Eklund.

Han tänker sig att bruken inte ska specialisera sig så hårt i framtiden utan istället tänka mer i vad som skapar värde. Han tar ett exempel, vaniljextrakt, som kan extraheras ur skogsråvara.

– Jag vet inte vad kilopriset är, men jag gissar att det är högre än för pappersmassa. Det borde man i så fall försöka utvinna först, säger han.

Mats Eklund påminner om att för drygt 100 år sedan, före oljan, så bestod den tidens kemisk-tekniska industri av skogsråvaror.

– Sedan kom oljan och konkurrerade ut skogen. Men det finns redan idag exempel där vi direkt kan göra skillnad. Kläder. Där tillverkas merparten av det vi har på oss av olja, polyester och akryl till exempel. Men det finns material som är gjorda av skogsfibrer som kan ersätta detta. Lyocell, viskos med flera, säger Mats Eklund.

KUNSKAPSLÄGET om Bioenergi

Bioenergi är energi lagrad i träd och växter. Det kan vara trädbränsle, stråbränsle, avfall eller torv. Kan förädlas till biodiesel, bioetanol och biogas. Det är ett energislag som vuxit kraftigt de senaste decennierna.

Biobränslen svarar för ungefär 23 % av Sveriges totala energianvändning.

Miljöpåverkan

Biobränsle har liten långsiktig klimatpåverkan. Däremot kan biobränsle från skogen påverka försurning av markerna och utarma den biologiska mångfalden. För att kompensera för detta kan aska återföras i de marker där grenar och toppar (grot) tagits.

Biogas

En biprodukt till processer som rötning av avloppsslam, vattenrening i processindustri eller genereras som deponigas.

Biogaslösningar innehåller en process där organiskt material via anaerob nedbrytning (rötning) omvandlas till metan, en energibärare som används för värme, el, hushållsgas eller som drivmedel. Den andra stora produkten är digestatet, det kvarvarande organiska materialet, som är en förnybar ersättning till handelsgödsel.

Biogaslösningar medför utöver avfallshantering, framställning av energi och biogödsel flera andra direkta och indirekta sideoffekter. Lösningarna har ofta positiva, lokala och regionala effekter på miljö och ekonomi. I förlängningen är biogaslösningar en förutsättning för utvecklingen av en innovativ och hållbar bioekonomi.

KÄLLA: BIOGASRESERACHCENTRE.SE

Biogas Reserach Centre (BRC) vid Linköpings universitet

Ett tvärvetenskapligt forskningscenter som syftar till att skapa en stark, nationell kunskapsbas om industriellt och samhällsligt motiverad utveckling av biogas. BRC finansieras till en tredjedel av Energimyndigheten, en tredjedel av Linköpings universitet och en tredjedel av företag och organisationer, företrädesvis belägna i Östergötland och som bidrar med pengar, tid och engagemang. De medverkande partnererna har möjlighet att kommersiellt utnyttja resultaten från BRC.

KÄLLA: BIOGASRESERACHCENTRE.SE

Forskning, Innovation, Framtid

Den klassiska skogsråvaran får nya användningsområden. Runt hörnet väntar en framtid där vi gör plast, drivmedel, kolfiber och andra högteknologiska produkter av det som växer i skogen. I Östergötland finns forskningen, här finns en modern industri och ett innovationsklimat som kan göra detta möjligt.

FORSKAREN I ORGANISK ELEKTRONIK, Isak Engquist, håller ett batteri av papper i handen. Det är en prototyp, stor som en vätservett i sitt emballage, som tagits fram vid Linköpings universitet i samarbete med forskningsinstitutet RISE.

– Vi var några forskare som satt och spånade över vad som kan gå att göra med skogsråvara och då kom idén upp.

Pappersbatteriet är gjort av det som kallas för nanocellulosa. Det är cellulosa som som finfördelats så mycket att varje fiber är tusen gånger tunnare än ett hårstrå och naturligt nog inte går att se med ögat. Sedan har forskarna tillsatt elektriskt ledande polymerer för att få pappret att leda ström.

– Men det är fortfarande cellulosa. Och tar vi två bitar av detta och lägger en separator emellan, och så har vi ett organiskt batteri som mestadels kommer från skogsråvara, säger han.

I en inte allt för avlägsen framtid tänker sig Isak Engquist att detta batteri ska gå att skala upp. Att kylskåpsstora pappersbatterier ska ställas i vilakällare och intill vindkraftparker och mellanlagra energin från vindkraftverk och solpaneler.

– Jag skulle gissa att en kommersiell tillämpning ligger mellan fem och tio år framåt i tiden. Det brukar ta den tiden när forskning ska bli verkstad. Men det finns redan ett avknopningsföretag här på campus tillsammans med forskningsinstitutet RISE, säger Isak Engquist som är knuten till laboratoriet för organisk elektronik vid Campus Norrköping.

Vi träffas på Campus Norrköping där Isak Engquist leder en av forskargrupperna i tryckt

ISAK ENGQUIST,
lektor och forskare i
organisk elektronik,
Campus Norrköping.



elektronik. I just tryckt elektronik används kartong eller annat papper som bärare av elektroniskt bläck.

DET BIOBASERADE SAMHÄLLET BYGGS I TRÄ

Trä kan idag ersätta stål, glas, kolfibrer. Det görs bildelar med trä som råvara, bränsle för samma bilar - och byggnadsmaterial. Klädfibrerna vi har på kroppen, idag till 70 procent oljebaserade, kan ersättas av cellulosa.

Det är den genomskinliga gelén nanocellulosa som visat sig så användbar. Det går att göra genomskinligt trä, genomskinligt papper, plast, papper som är perfekt poröst och silar bort bakterier i vatten, papper som starkt som kevlar och kan användas i skottsäkra västar och så vidare. Christer Segerstéen är skogsägare och tidigare ordförande för Södra. Han är entusiastisk över hur hans traditionella råvara finner helt nya användningsområden.

Kapitel #6/6

– Det är en helt fantastisk utveckling. Ta plasten i mjölkförpackningarna som kommer från organiskt material. Eller tallolja som görs av restprodukter från massatillverkning. Det är inte restprodukter utan fullvärdiga produkter, säger han.

Christer Segersteen minns en tid under 90-talet då det inte såg lika ljus ut för pappersindustrin.

– Det var hårda tider. Vi gick mot det papperslösa samhället, hette det. Så bux flux händer det här. Skogsråvaran får en nyckelroll i den biobaserade ekonomin och ska leda klimatarbetet. Vi ska byta den svarta kolatomen mot den gröna. Sett över mitt 50 åriga perspektiv som skogsägare är det en sagolik utveckling, säger han.

LIGNINET ALLT VIKTIGARE

En annan allt viktigare råvara från skogen är ligninet. Ungefär 25–30 procent av råvaran består av lignin. Dess komplexa struktur med hög kolhalt och högt innehåll av energi gör det till en lämplig råvara för många produkter som idag är fossilbaserade. Tidigare eldades ligninet, men nu har ligninet klivit upp i värdekedjan. Det har blivit en dragkamp om ämnet, menar Christer Segersteen.

– Ligninet är en ytterst attraktiv produkt som dessutom finns i så stora volymer att det är värt att göra industri av det. Om du frågar Preem så vill de ha första tjing på ligninet. De som tillverkar kolfiber vill vara först på ligninet. Många vill ha det.

Även Isak Engquist upptäckte att lignin gjorde hans cellulosa-batteri mer effektivt.

– Vi såg att om vi använde lignin i en lätt modifierad form så ökade effekten. Vi publicerade en artikel om det. Sedan får vi se om vi verkligen använder lignin eller om vi tar något annat, säger han.

Är Sverige rentav det nya oljelandet med all vår skog?

– Vi har en bra positionerad industri, säger Christer Segersteen, och vi ligger i framkant i forskningen. Det händer mycket i det dolda. Sedan ska vi inte glömma att saker tar tid. Men tänker vi 20 år framåt så ser det mycket spännande ut.

PRODUKTER OCH TJÄNSTER

Det som krävs för att forskning ska bli produkter och tjänster i konsumentledet är innovation – de steg och förändringar som leder till att forskningsresultat får rätt tillämpningar och marknadsförs på rätt sätt. Och så det lite nebulösa ordet innovationsklimat, den jordmån i samhället som

CHRISTER SEGERSTÉEN,
skogsägare och tidigare
ordförande, Södra.



HELENE OSCARSSON,
vd, Vreta Kluster.

gör att innovationer växer fram. Vreta Kluster är en innovationsarena för länets gröna näringar. Helene Oscarsson är vd där, eller innovationsmotor som hon också kallar sig.

HUR ÄR INNOVATIONSKLIMATET I ÖSTERGÖTLAND?

– Det är gott enligt min bedömning. Det finns en kultur av samverkan. Vi har funnits i sju år och under den tiden har jag sett en tydlig förändring. I början kanske man i akademien fnissade åt våra höns och vårt jordbruk. Men nu har de frågorna, mat, jordbruk och skog, blivit högaktuella.

Vreta Kluster arbetar med möten, berättar Helene Oscarsson och det är möten av en särskild kvalitet. Det krävs att det finns en bra fråga som parterna finner det värt att samlas kring. Det är där det uppstår samarbeten och nya idéer.

– Vi ser till att våra gröna företagare möter varandra och träffar akademien. Och vi ser att dessa möten ger konkreta resultat. Till exempel anordnade vi en konferens om obemannat flyg i jordbruk och skogsbruk. Det blev så lyckat att konferensen

Kapitel #6/6

har återkommit under fem års tid. Det har blivit en årlig drönarkonferens. Där kan teknikföretag möta jordbrukare och skogsbrukare och se att det finns en marknad för deras saker. Och skogsbrukarna kan se att det finns spännande företag som flygscannar ledningsgator och virkesupplag och annat.

SMART FORESTING

Att använda drönare sprider sig nu snabbt inom skogsbruket. Det är enligt Christer Segerstéen ett exempel på det som kallas smart foresting och som håller på att förenkla arbetet för skogsägare.

– Det är ett nytt hjälpmedel som har slagit igenom väldigt snabbt. Det underlättar mycket för skogsägarna. Jag ska själv skaffa mig en drönare. Efter sommarens torka har vi jätteproblem med granbarkborre. Det går att upptäcka lättare med en drönare. Jag har lite dikor. En del betesmarker ligger lite längre bort och då kan man se att de är på rätt marker.

Smart foresting har kommit för att stanna, menar han. Det var länge sedan en skogsägare bara gick med yxa och såg.

– Nu sitter det en kille eller tjej i en maskin och det mesta är automatiserat.

Utvecklingen kan bidra till att det blir lättare att skydda nyckelbiotoper och liknande eftersom de digitala systemen slår larm om sådant. Och den skogsägare som vandrar i sina marker har ofta skogsbruksplanen i en app i mobilen.

– Tidigare när skogsinspektorn kom satt vi vid köksbordet och skrev en massa papper. Nu tar vi fram paddan och vi kommer överens medan vi är ute i skogen, säger Christer Segerstéen.

Helene Oscarsson känner till den app som Christer Segerstéen pratar om och flickar in att den utvecklades av ett företag i Mjärdevi Science Park, på uppdrag av Södra.

– Det är ett utmärkt exempel på vad som kan hända när innovatörer och skogsägare träffas, säger hon.

Christer Segerstéen tycker också att dörrarna till akademien står öppnare idag än för 20 år sedan. Det håller Isak Engquist med om.

– För oss är det väsentligt att vår forskning kommer till användning. Det är mycket roligare att forska då. Det är förstås också viktigt att det även finns nyfikenhetsforskning som man inte vet vart den ska leda till. Det är så nya saker uppstår. Och en sak till, akademien har en viktig uppgift att utbilda forskare som sedan går ut till företag och organisationer och fortsätter att forska, säger Isak Engquist.

KUNSKAPSLÄGET om Nanocellulosa

Cellulosafibriller i dimensionerna 5-20 nanometer i bredd och upp till 2 000 nanometer i längd. Har styrkeegenskaper i klass med stål eller kevlar men är biologiskt nedbrytbart.

Ser ut som hårgelé.

Ett utvecklingssteg är att inte krossa fibrillerna, utan behålla vedstrukturen men ta bort ligninet. Då kan man skapa genomskinligt trä och även göra det magnetiskt.

Kevlar – ett extremt tåligt oljebaserat material som används i skottsäkra västar. Men som kräver att man pumpar upp olja, omgrupperar oljemolekylerna, sträcker dem så att de blir långa och starka, tillsätter lösningsmedel. Många miljöbelastande moment. Det går att göra nanopapper från cellulosa med samma egenskaper som kevlar och som är biologiskt nedbrytbart.

KUNSKAPSLÄGET om Lignin

Träd består till 25-30 procent av lignin - en biopolymer som limmar samman cellulosafibrer så att det blir till starkt och hållfast trä. Vid kemisk massatillverkning löses ligninet upp i en sulfat- eller sulfitprocess eftersom det är cellulosan man vill komma åt. Lignin är billigt och lätt tillgängligt och har upptäckts ha egenskaper som är användbart vid tillverkning av en rad material.

Forskare vid Laboratoriet för organisk elektronik vid Campus Norrköping har tagit fram en bränslecell som drivs av billigt lignin, en av de vanligaste biopolymererna som också är en biprodukt vid tillverkning av pappersmassa.

TREESEARCH är en forskningsplattform som ska göra Sverige och svensk industri världsledande på utveckling och framställning av nya material från skogsråvara.

Det är en del i regeringens satsning på en framtida biobaserad ekonom, ett av fem strategiska samverkansprogram.

Laboratoriet för organisk elektronik vid Linköpings universitet är med från starten och idag inkluderar Treeseach KTH, Chalmers, LiU, Lunds universitet (med Max IV), Mittuniversitetet, RISE, samt Ahlstrom-Munksjö, Bille-rudKorsnäs, Holmen, Neste, Stora Enso, SCA, Södra och Tetra Pak. Programmet är i full gång 2019.

Treeseach omfattar flera hundra miljoner kronor och finansieras i huvudsak av Vinnova, Knut och Alice Wallenbergs stiftelse och skogsindustrin.

Lyssna på podden

SKOGEN I ÖSTERGÖTLAND

I sex pod-avsnitt för vi ett samtal om länets viktiga naturresurs. Vi följer skogens värdekedja, från dess biologiska mångfald och rekreationsvärde, via dess roll som råvaruleverantör till dess potential som bas i den framtida bioekonomin. Länets experter på biologisk mångfald, skogsbruk, sågverksindustrin, bioekonomi och innovation medverkar, liksom representanter för företag och naturskydd.

#AVSNITT

1. Skogens Ekosystem
2. Skogsbruk
3. Sågverk och Trävaruindustrin
4. Pappersbruk och Pappersindustrin
5. Bioenergi och Kemi
6. Forskning, Innovation och Framtid

POD-SERIEN ÄR PRODUCERAD AV

Thomas Heldmark & Rolf Wrangnert,
Vetenskapsjournalisterna

.....

Avsnitt #1/6

Skogens ekosystem



Och se kortfilmerna

SKOGEN I ÖSTERGÖTLAND I DAG

– En lägesbild över länets viktiga naturresurs

&

SKOGEN I ÖSTERGÖTLAND I MORGON

– Om skogens framtida möjligheter

PRODUCERAD AV

Thomas Heldmark & Rolf Wrangnert, Vetenskapsjournalisterna

FÖR

Länsstyrelsen Östergötland, Skogsstyrelsen, Region Östergötland, Linköpings universitet och Vreta Kluster



PRODUCERAD FÖR
Länsstyrelsen Östergötland, Skogsstyrelsen,
Region Östergötland, Linköpings universitet
och Vreta Kluster

Denna rapport är ett led i arbetet att höja kunskapen om och intresset för skogen i Östergötland.

Den presenteras tillsammans med en pod-serie i sex avsnitt och två kortfilmer som är tänkta att bli startskottet till en fördjupad diskussion om skogens alla uppgifter och värden.

Satsningen har initierats av fyra myndigheter; Länsstyrelsen Östergötland, Region Östergötland, Skogsstyrelsen och Linköpings universitet. Även innovationsarenan Vreta Kluster har medverkat i arbetet.

Pod-serien och filmerna finns att ta del av på myndigheternas och Vreta Klusters hemsidor.

I samarbete med



LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND



Vreta Kluster



SKOGSSTYRELSEN



Region
Östergötland



LINKÖPINGS
UNIVERSITET