



Per Angelstam

Per Angelstam är docent i zoekologi och professor i skogs- och naturresursförvaltning inom forskargruppen "skog-landskap-samhälle" vid SLU-Skinnskatteberg. Tillsammans med kollegorna Kjell Andersson (GIS-expert och snart FD), Robert Axelsson (FD, forskar på samverkansprocesser), Marine Elbakidze (docent, jämför Europas Väst och Öst), Hans Högberg (högskolelektor), Mats Nordberg (FD, långvarigt arbete med skogsbruk i Östeuropa och Ryssland) och Johan Törnblom (FD, forskar om vatten i landskap) beskrivs i denna artikel hur landskap med olika skogshistoria kan användas som laboratorier för kunskapsproduktion och lärande om hållbart skogsbruk.

Skogsbruk och skoglig utbildning: förr, nu och i framtiden

Per Angelstam, Kjell Andersson, Robert Axelsson, Marine Elbakidze,
Hans Högberg, Mats Nordberg, Johan Törnblom
Sveriges Lantbruksuniversitet, Fakulteten för skogsvetenskap,
Skogsmästarskolan, Box 43, 739 21 Skinnskatteberg

Att förstå andra regioners skogshistoriska utveckling, utmaningar och lösningar är både intressant och viktigt. Med utgångspunkt från Bergslagen ger vi exempel från Rysslands, Tysklands och Skottlands skogslandskap som tydligt visar hur alla som är intresserade av att bidra till genomförandet av riktlinjer om hållbart skogsbruk, samt utveckla landsbygd och skoglig utbildning kan lära av varandra genom att "resa i tiden".

Svensk industriell skogshushållning har på många sätt sina rötter i Bergslagen. Redan för mer än 200 år sedan började processen att utveckla systematisk planering, skötsel och utbildning för att tillgodose den samtida marknadens behov av varor, tjänster och värden i skogslandskapet. Här finns med andra ord mycket att lära för regioner och länder med en kortare skogsbrukshistoria än den som finns i Bergslagen, och för dem som vill utveckla ett ekonomiskt hållbart skogsbruk. Men vad som är ett hållbart skogsbruk är dock föränderligt – numer ingår även att bevara biologisk mångfald, att uppnå god ekologisk status i vattendrag och att utveckla en levande landsbygd som viktiga

anspråk. Behovet av samverkan lokalt, regionalt, nationellt och internationellt ökar därför.

Denna artikel börjar med ett avsnitt om (1) Bergslagsregionens skogshistoria, och fortsätter sedan med (2) en översikt över högre skogliga utbildningar som kom till i Bergslagen för att sprida kunskap om skogsbruk. Sedan (3) beskriver vi dagens skogliga utmaningar i fem andra regioner i tre länder. Därefter (4) pekar vi på behovet av en landskapsansats som kan utveckla svenskt skogsbruk så att ekologiska, ekonomiska och socio-kulturella mål kan nås genom förbättrad samverkan på olika nivåer. Till sist (5) beskriver vi behovet av att bredda utbildningar om skogen som naturresurs, och



Europas väst och öst är som en tidsmaskin. Att studera landskap med olika naturförhållanden, skogshistoria och samhällssystem (Angelstam mfl. 2007) ger både kunskaper och insikter.

Teckning av Leonid Kovriga.

att utveckla forskning så att den blir bra även på tvärvetenskap.

Bergslagens skogshistoria

Bergslagen är en informell region i Mellansverige med en mycket lång historia av användning av naturresurser som ett sätt att utveckla människors livskvalitet och välbefinnande (Nelson 1913, Seebass 1928, Berger m.fl. 2006, Isacson m.fl. 2009). Utvecklingen av jordbruket på goda jordar började för tusentals år sedan, och finnarna införde långt senare svedjejordbruk på skogsmark. Viltet, betesmarkerna och slättermarkerna snarare än träden var det centrala under lång tid i utmarken med allmänningsskogar för jordbruket i Mälardalen, och i de dalgångar som kommer från området norr om den biologiska norrlandsgränsen i nordväst. Den småskaliga produktionen av järn började för mer än 2000 år sedan. Tyskar såg möjligheten till industriell gruvverksamhet under tidig medeltid, och valloner från Belgien utvecklade stålproduktionen under 1700-talet. Malm, skog och vattendrag i Bergslagen blev sedan under lång tid basen för ekonomisk utveckling i hela

Sverige (Heckscher 1935–49).

Tack vare gruvdriften i Bergslagens skogslandskap uppstod mycket tidigt ett behov av att producera vedbiomassa på ett uthålligt sätt. Bergsbruket krävde samverkan mellan gruvdrift och produktionen av stora mängder vedråvara för tillverkning av träkol och byggnationer, samt vattenreglering, liksom en effektiv transportinfrastruktur. Detta gjorde att Nils Holgersson beskrev landskapet Västmanland med skogar, vattendrag och järnvägar när han flög mot öster 1898 genom att säga ”Det här landet är lika randigt som mors förkläde” (Lagerlöf 1906–07).

Reglering av skogsbruk till stöd för exportindustrin började med Bergskollegiets inrättande 1637 och drottning Kristinas skogsvårdslagstiftning från 1647. Under slutet av 1700-talet var oron för virkesbrist stor (Wieslander 1936), och regler började att skapas för att utveckla skogshushållningsplaner. Att samla erfarenheter från Tyskland som stött på dessa utmaningar redan tidigare vid produktion av metaller, glas och pottaska blev grunden för de första skogliga utbildningarna i Sverige. Israel af Ström, som grundade Kungliga Skogsinstitutet, och Carl

Ludwig Obbarius, som grundade Brukssocietets skogsinstitut i Bergslagen, var två centrala profiler.

En dynamisk produktprofil

Skogens betydelse för samhället har varierat över tiden i Bergslagen. Gradienten mellan bygd och obygd var länge skarp i övergången mellan Mälardalens jordbruksmarker och de skogsbygder som så småningom kom att kallas för Bergslagen (Nelson 1913, Seebass 1928). På de högsta höjderna dröjde det till slutet av 1500-talet innan invandrande finnar slog sig ned för att svedjebruka (Nordmann 1888). På bondeskogens allmänningar betade kreaturen, skogen gav bränsle och material till byggnader, stängsel, redskap och husgeråd. Enligt Craelius (1830) förekom även renbete på tallhedar i Västerbergslagen.

De första spåren av järntillverkning är från några hundra år innan vår tideräknings början. Bergsbruket i Falun började på 700-talet, och 1347 beskrivs hur kolningen vid Berget i

Falun skulle skötas. Bergsmännens verksamhet var viktig för nationen, och redan på 1400-talet sägs att bergsmännen skulle få nyttja ”alla allmänna skogar och strömmar”. Under 1600-talet ökade bränslebehovet snabbt, och diskussioner om virkesbrist och vad man skulle göra åt detta tilltog (Wieslander 1936). Efter bergsbrukets uppträdande på arenan räknade man med tre varuslag (Rydberg 1982): (1) gruvved för tillmakningen, det vill säga upphettning av berget så att det sprack och malmen kunde brytas och forslas upp ur gruvan; (2) rostved för att minska syrehalten i den brutna malmen, och (3) träkol för att smälta järnet. Till detta kom gruvstötter och konstruktionsvirke, ofta grova dimensioner som ”storverksträd”, en gemensam benämning på ”synnerligen grova till skepps- och bergverksbyggnader lämpliga virkespjäser af furu” (Nordisk Familjebok 1912).

Artonhundratalet blev en övergångstid mellan bergsbruk och skogsbruk (Nyblom 1959). Under det sista kvartsseket utvecklades många bruksbolag, som Bergslaget under Erik Johan

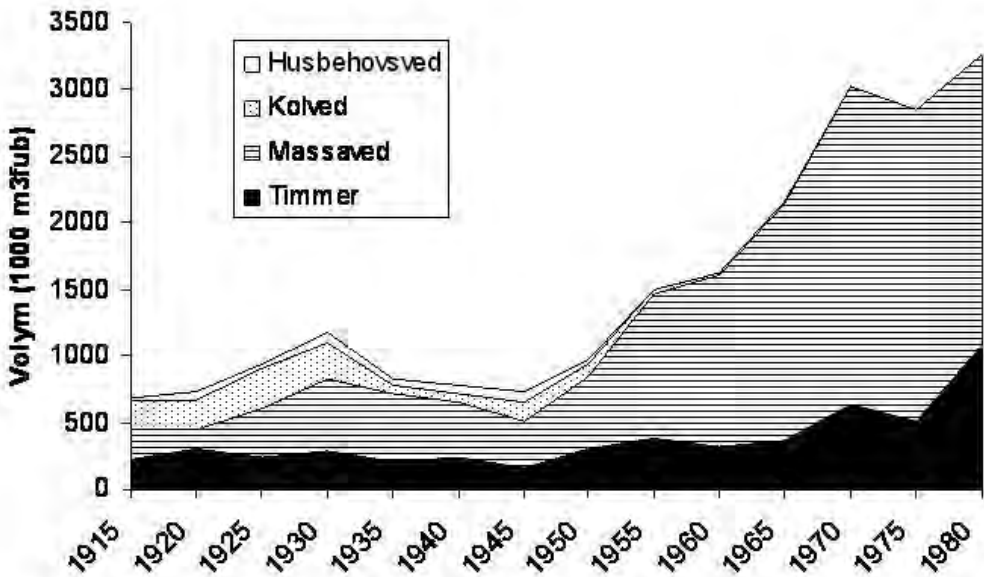


Bild 1. Volymfördelningen av olika sortiment som anskaffats av Stora Kopparberg från egen skog, arrendeskog, rotköp och som leveransvirke under perioden 1915-1980; data från Rydberg (1982).

Ljungberg, till stora skogsägare och tillverkare av skogsprodukter. Stora Kopparbergs virkesanskaffning fördelat på olika sortiment (Rydberg 1982) ger en bild av övergången från slutfasen av bergsbruket intill våra dagar (Bild 1).

Den ideala åldersfördelningen har förändrats över tiden

Skogslandskapets åldersfördelning för träd och bestånd speglar nyttjandet av skogen. Ett landskap med naturlig skogsdynamisk skiljer sig från ett brukat landskap genom att det domineras av gammelskogar (Pennanen 2002, Pennanen och Kuuluvainen 2001). Dessa kan vara av flera slag: (1) successionsskogar efter brand, eftersom slumpen gör att inte alla områden brinner – och därför finns gott om gammal skog, (2) flerskiktade tallskogar eftersom tallen överlever lågintensiva bränder och det innebär att det oftast finns gott om gamla träd kvar, och (3) skogar med luckdynamik på fuktiga och våta

marker där skogen brinner sällan och där bara enskilda träd och trädgrupper ramlar omkull (Angelstam och Kuuluvainen 2004). Dessutom är andelen lövträd och mängden död ved i olika nedbrytningsstadier mycket större i en naturligt dynamisk skog jämfört med dagens tillstånd (Angelstam m. fl. 2004).

När landskapet började utnyttjas för virkesfångst var det första sättet dimensionsavverkning, det vill säga att de stora träden avverkades och resten fick vara kvar. Detta ledde till skogar med låg virkesvolym och svag tillväxt, vilket var anledningen till att samhället i slutet av 1700-talet uppmärksammade behovet att systematiskt producera större virkesvolym på ett effektivt sätt. Traktvis avverkning med naturlig förnyring med eller utan svedjning och med 40 års omloppstid användes runt Garpenberg år 1767. I mitten på 1800-talet hade man i Bergslagen på bred front tagit efter den tyska modellen med traktbyggesbruk. Omloppstiden var inriktad på

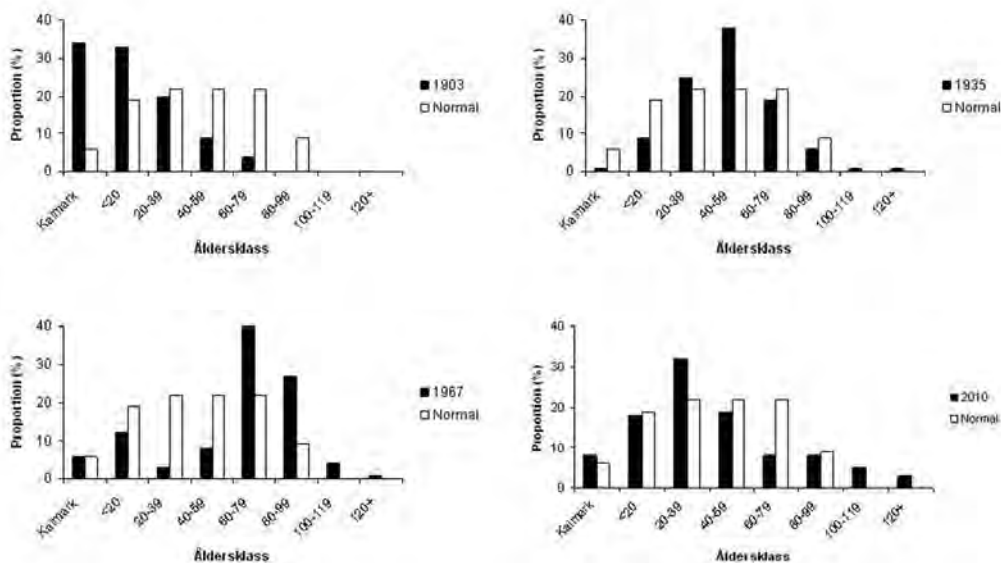


Bild 2. Åldersfördelning inom Skinnskattebergs revir år 1903, 1935, 1967 och 2010 (data från Ek 1995 och Sveaskogs databas); normal åldersfördelning enligt Domänverket (Ek 1995). Domänverket blev sedermera AssiDomän och därefter Sveaskog. Utgångspunkterna för Sveaskogs skogshushållning är att utveckla skogens ekonomiska, sociala och ekologiska värden (www.sveaskog.se). För att bevara biologisk mångfald avsätter Sveaskog 20 procent av den produktiva skogsmarken till naturvård och man tar betydande hänsyn till rennäring, bebyggelse och friluftsliv. Dessa utgångspunkter har stor betydelse för beräkningen av vilka avverkningsnivåer som är långsiktigt uthålliga.

den viktigaste produkten – gruvved (Almquist m.fl. 1980, Bild 1). Som en konsekvens av detta var få bestånd äldre än 60 år (Bild 2). När bergsbruket upphörde att vara den viktigaste avnämaren för vedråvara gled företagets inriktning gradvis in på att producera timmer och massaved. Åldersfördelningen försköts därför mot en dominans av äldre skogar än tidigare (Bild 2). Dessa blev gradvis avverkningsmogna, och andelen unga och medelålders skogar ökade till våra dagar, men även äldre skogar som avsätts för naturvård ökar i andel.

Bergslagen står inför nya utmaningar

Bergslagskogarna har alltså metodiskt utvecklats till en effektiv produktionsapparat, först för bergsbruk och sedan skogsindustri. Samtidigt har den långa historien av industriell produktion resulterat i förhållandevis låga nivåer av entreprenörskap och utbildade människor jämfört med regioner med ett mer diversifierat näringsliv. Nya utmaningar och möjligheter håller dock på att förändra denna bild (Bergdahl m.fl. 1997).

Naturresurser fortsätter att ligga till grund

för varuproduktion baserat på trä, metall och vatten, men icke-materiella värden blir allt mer viktiga för utvecklingen. Bergslagens natur och kultur är attraktiv, och har lett till en ny våg av invandrare som söker rekreation och livskvalitet. Några flyttar permanent från tätbefolkade regioner i Europa, medan andra delar upp sin tid mellan fritid och arbete på distans i Bergslagen, och jobbet i Stockholm och andra städer i Mellansverige. Bergslagen fortsätter sålunda att vara lite av ett svenskt varumärke. Samhällets aktörer fortsätter att anpassa sig till nya situationer. Ekonomisk globalisering, energiproduktion (både bioenergi och vindkraft) och klimat är aktuella frågor som redan idag påverkar skogslandskapet, samtidigt som ett förnyat intresse att återuppta gruvverksamheten i gamla nedlagda Bergslagsgruvor har vaknat till liv. En aktuell utmaning är därför att utveckla en samverkansmodell som gör det möjligt för olika brukare att samarbeta för att uppnå en intensifierad men hållbar användning av varor, tjänster och värden i hela landskap i Bergslagen (se även Andersson m.fl. 2009). Samverkan handlar om att undvika konflikter och skapa synergieffekter så att resultatet blir bättre för fler brukare än om

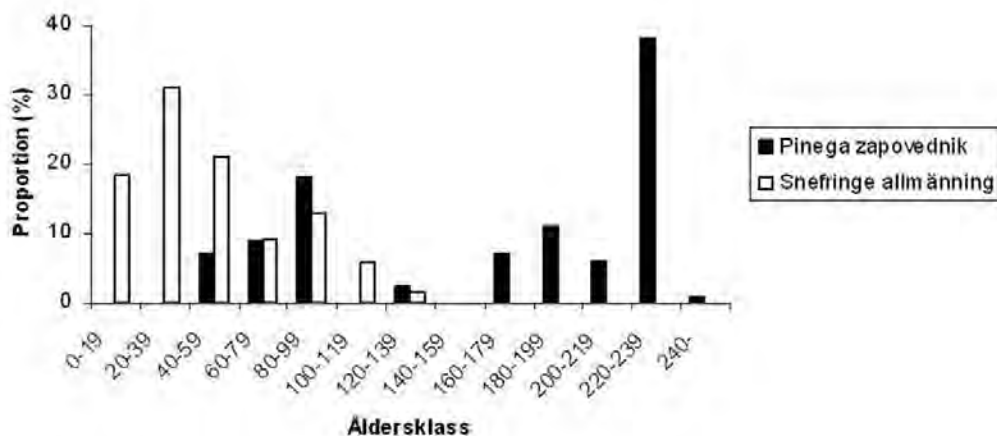


Bild 3. Jämförelse av normalskogsbrukets åldersfördelning med hur den ser ut inom Snefringe häradsallmänning (6634 ha) och i ett naturligt dynamiskt landskap (6710 ha) inom Pinega zapovednik (ryska term för strikt skyddat område) i Archangelsk (Pinega zapovednik arkivdata).

man inte kommer överens.

Att bevara skogens biologiska mångfald är en annan utmaning. Skogsskyddet för att bevara arter utvecklas därför (Angelstam m.fl. 2010). Vad, var och hur mycket? Det är tre frågor som är centrala om man vill bevara livskraftiga stammar av alla naturligt förekommande skogsarter enligt den svenska skogs- och miljöpolitiken. Vad - handlar om att alla typiska svenska skogsmiljöer ska vara representerade. Var - handlar om hur dessa skogsmiljöer är placerade i förhållande till varandra så att arter kan överleva på kort sikt. Hur mycket - handlar om hur många sådana tillräckligt stora områden av olika skogsmiljöer som arter kräver på lång sikt. En hel del återstår dock för att nå de politiska målen: 1. På grund av skillnader i skogshistoria är bördiga marker och södra Sveriges skogsmiljöer kraftigt underrepresenterade i våra naturreservat och andra skyddade områden. Bergslagen och Mälardalen är bra exempel på detta. 2. Redan skyddade områden är glest utspridda, vilket innebär att funktionaliteten för arternas livsmiljöer är låg. 3. Andelen skog som hittills avsatts för artbevarande är fortfarande på en för låg nivå. 4. Naturvård av olika slag och markägare samverkar inte för att skapa funktionella naturvårdsinsatser. Skillnaden mellan åldersfördelningen i ett naturlandskap i Ryssland och en brukad Bergslagsskog är påfallande stor (Bild 3)

Bergslagen - ett centrum för skogsutbildning

En genomgång av de högre skogsutbildningarnas historia i Sverige visar tydligt att Bergslagen varit mycket betydelsefull för utbildningen av förvaltare och arbetsledare (Wahgren 1917, Söderström 1978, Bergqvist m.fl. 1989, Ek 1999, Brynte 2002). Utvecklingen av hållbar virkesproduktion i Sverige inleddes under första halvan av 1800-talet vid de två skogsinstituten, dels det statliga i Stockholm som grundades 1828 med utbildning året därefter, och dels Bruks-societetens skogsinstitut i Västmanland som började sin verksamhet 1839 i Bysala sydost om

Skinnskatteberg. Där verkade några av 1800-talets mest aktiva personer i skogliga frågor: Israel af Ström, Gustaf Eriksson Segerdahl och Conrad Georg Holmerz i Stockholm, och Carl Ludwig Obbarius vid det privata skogsinstitutet.

Alla var överens om att målet med skogsbruket skulle vara en hög och uthållig skogsproduktion för en lång rad produkter. Effekten av dåtidens skogsbruk var dock varierande. Medan Israel af Ström som inspektör för de statliga skogarna kunde genomföra ett ordnat skogsbruk på drygt 20,000 ha i mitten av 1800-talet inom kronoparkerna belägna i södra hälften av landet, hade Carl Ludwig Obbarius ett större direkt inflytande på skogstillståndet i Bergslagen. De skogsbruksplaner som han själv och hans efterföljare tog fram gav bruksägarna ett gott underlag för virkesproduktion för brukens behov inom 600,000 ha. Vid den första riksskogstaxeringen (1923-29) hade också Bergslagen ett högre virkesförråd än landet i övrigt. Den bländningsepok som ledde till minskade virkesförråd i norra delarna av landet under 1900-talets första årtionden, kom aldrig att få lika stor betydelse i Bergslagen, eftersom ett ordnat trakthyggesbruk där redan visat sig fungera (Enander 2007: 91).

Idag bedrivs utbildning i skogshushållning vid Gammelkroppa skogsskola, Linnéuniversitetet och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Ämnet skogshushållning handlar om hur skogen kan användas för produktion av nyttigheter såsom virke och biologisk mångfald, med hänsyn tagen till ekonomiska, miljömässiga, sociala och kulturella förutsättningar (SLU 2010). Ämnet är således flerdisciplinärt.

Inom Bergslagen har många orter varit viktiga hållplatser i utvecklingen av den skogliga utbildningen: Bysala/Västsuran/Nora Gammelkroppa, Garpenberg, Kloten/Malingsbo och Skinnskatteberg viktiga hållplatser för olika faser i utvecklingen av skogliga utbildningar (Bild 4).

Bysala-Västsuran-Nora

Presidenten i Bergskollegium Carl Johan af Nordin, ägare till bland annat Karmansbo bruk

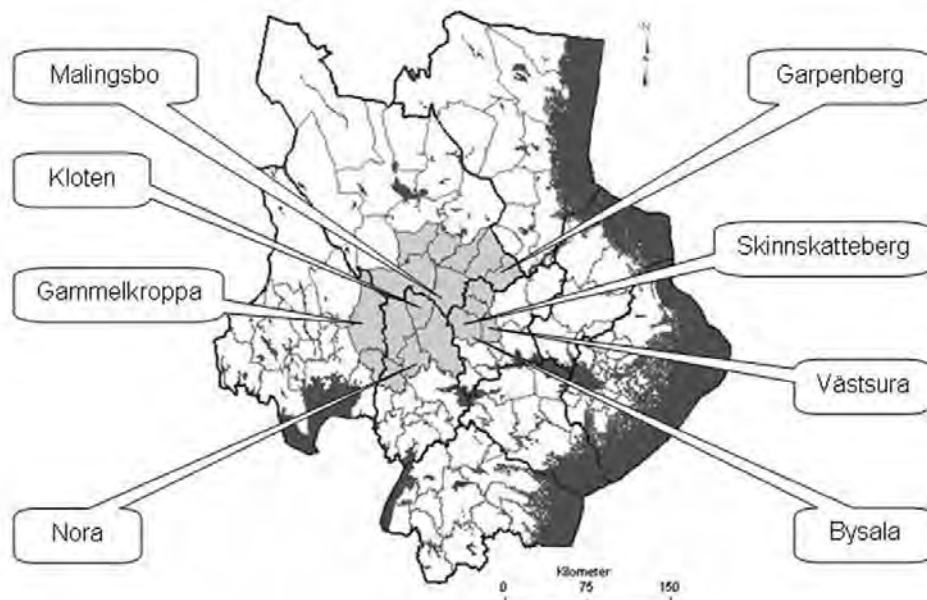


Bild 4. Karta över 119 kommuner och 9 län i Mellansverige som visar var Bergslagens kärna ligger enligt en analys av 20 olika definitioner av var Bergslagen är beläget (Andersson och Angelstam 2008). Enligt detta sätt att se på var Bergslagen ligger består Bergslagskommunerna av Avesta, Borlänge, Fagersta, Filipstad, Gagnef, Hedemora, Hällefors, Karlskoga, Lindsberg, Ljusnarsberg, Ludvika, Nora, Norberg, Skinnskatteberg, Smedjebacken, Storfors, Surahammar and Säter.

söder om Skinnskatteberg, ansåg på 1830-talet att det statliga skogsinstitutets utbildning inte motsvarade bruksägarnas behov av ett effektivt och planmässigt trakthyggesbruk av den typ som han sett i Tyskland. Anledningen var att fokus var på statens och inte på brukens skogar, och att de metoder som lärdes ut i Stockholm för att under 30-40 år omföra olikåldrig till beståndvis likåldrig skog skulle leda till en kraftig minskning av avverkningarna inom brukens kolfångstområden. Funderingar om hur uthållig virkesproduktion skulle bedrivas hade tidigare lett till studier och utbildning i den tyska bergskedjan Harz i anslutning till den omfattande gruvnäring som funnits där redan innan medeltiden. Hartz hade därmed vid denna tid kommit längre i utvecklingen av skogskötsel och utbildning än Bergslagen (Hartig 1808, Cotta 1832). Carl Ludwig Obbarius hade arbetat med att utveckla skogsbruket i Harzområdet, och därför var han en lämplig person att rekrytera till Bergslagen för att föra in nya erfarenheter. Somma-

ren 1839 flyttade Obbariusfamiljen in på Bysala gård. De första åren kom dock inga eller mycket få elever, 1842 skrevs 5 elever in, och året därpå flyttades verksamheten till Västsura, och 1855 till Nora där institutet lades ned vid Obbarius död 1860. Enligt CL Obbarius sammanfattning från 1857 av skogsinstitutets verksamhet under 18 år utbildades totalt 23 skogsförvaltare och 47 skogvaktare, och trakthyggesbruket hade blivit allmänt accepterat som skogsbruksätt (Brynte 2002:53, 141).

Gammelkroppa

Gammelkroppa skogsskola är en privat högskola som drivs i stiftelseform. Det formella namnet är "Stiftelsen Värmlands och Örebro läns skogsskola". Stiftare är Region Värmland, Örebro läns landsting och Gammelkroppa Stödförening. Medlemmar i Stödföreningen är 28 skogs- och industriföretag samt cirka 150 enskilda medlemmar. Skolan grundades 1860 och flyttade 1906 till sin nuvarande lokalisering vid Gam-

melkroppa hytta då denna lades ner. Fram till 1970 utbildades skogvaktare. För att bli behörig på skogvaktareutbildningen var man tvungen att först gå kolarskola. Från skogvaktare och skogstekniker till skogsingenjör är sedan 2005 examenstiteln vid skolan åter igen skogstekniker. Totalt 25 studenter antas till det tvååriga skogsteknikerprogrammet vartannat år. Under de år som skolan existerat har det utbildats cirka 2000 skogvaktare, skogstekniker och skogsingenjörer. Skogsteknikerprogrammet vid Gammelkroppa har i princip samma innehåll som de två första åren vid skogsmästarprogrammet vid SLU-Skinnskatteberg. Gammelkroppa har en egen studieplan och erbjuder praktiskt inriktad utbildning med nära kontakt med skogsnäringsen, stor andel gästföreläsare och nätverksskapande praktik. Efter två år på Gammelkroppa blir man skogstekniker, med möjlighet att läsa vidare till Skogsmästare vid SLU-Skinnskatteberg, även om detta är under diskussion.

Garpenberg

Garpenberg hette ursprungligen Vikaberg och fick bergsprivilegier samma dag som Norberg, den 24 februari 1354 (Almquist m.fl. 1980). CL Obbarius son Ernst upprättade 1868 en hushållningsplan för hela Garpenbergs bruks skogsinnehav för tiden 1869-1929. Eftersom huvudproduktion var träkol sattes omloppstiden till 60 år (se även Bild 2). Hyggesrensning inleddes och frötallar sparades för att sedan överhållas till timmer. Till Garpenbergs herrgård, färdigbyggd 1801 och med ursprung från Gustav Wasas kungsgård, förlades år 1915 Skogshögskolans förberedande jägmästarkurs. Under lång tid var Garpenberg och dess skogar (Forsling 1962) bas för en betydande del av den skogligen utbildningen och forskningen i Sverige. Fram till 1977 utbildades jägmästare vid Skogshögskolan i Stockholm efter ett första år i Garpenberg. Skogshögskolans nya institutionsbyggnad i Garpenberg invigdes 1976, och hyste ungefär 150 anställda. Efter Skogshögskolans omlokalisering och bildandet av Sveriges Lantbruksuniversitet år 1977 flyttade utbildningen från

Stockholm till Umeå och Uppsala. Placeringen av det första årets utbildning i Garpenberg är ett tydligt tecken på Bergslagens stora roll i utvecklingen av ett ekonomiskt hållbart skogsbruk. Verksamheten i SLU:s regi lades ner 1995 (Björkhem 1996), men viss skoglig verksamhet har sedan dess pågått i Dalarnas högskolas regi.

Kloten-Malingsbo

År 1898 drog staten in brukens rättigheter att skattköpa rekognitionsskogar, dvs. skogar som bruken mot betalning nyttjat för virkesfångst enligt regler från 1689. Kronan köpte Kloten 1899, vilket innebar att 35,000 hektar skogsmark åter blev statlig. Som ett komplement till Ombergs skogsskola som förberedde studenter till skogsinstitutet (10 elever per år) åren 1886-1915 (Wiström 1928), inrättades år 1900 ytterligare en förberedande kurs med praktiskt inriktad skoglig utbildning i Kloten med ytterligare 10 elever. Malingsboblocket inom Klotens kronopark, och Herrgården i Malingsbo disponerades från 1902 av skogsinstitutet och dess efterföljare skogshögskolan för undervisning och övningar (Wahlgren 1917, Wiström 1928). Intresset för området Malingsbo-Kloten speglas även i den detaljerade beskrivningen av Högbom och Lundqvist (1930). Några år senare, år 1917, kom Klotens fortsättningsskola till för elever vilka med goda vitsord genomgått statens skogsskolor att fortbilda sig under ett år (Delin 1989). Avsikten var att kunna åta sig "... sådant förmanskap inom skogsbruket, vartill högre kompetens än skogsskolas är önskvärd". Det svenska skogsmästareförbundet bildades i mars 1919. De utexaminerade titulerade sig skogsmästare, men det dröjde till 1955 innan detta blev den officiella examenstiteln. År 1937 lades Skogshögskolans Forstmästarutbildning ner och undervisningen koncentrerades till en kurs som ledde till civiljägmästarexamen. Enligt den 1936 tillsatta skogsutredningens förslag utökades samtidigt den skogligen försöksanstaltens verksamhet. Namnet ändrades till Statens Skogsforskningsinstitut; institutets styrelse förblev gemensam med Skogshögskolan. I sam-

band med dessa förändringar lades Klotens fortsättningsskola ned 1937. Över 200 elever utexaminerades där 1917-1937.

Skinnskatteberg

Som härad, bergslag, revir, bygd och kommun är Skinnskatteberg typiskt för hela Bergslagen (Carlborg 1920, 1921, Weinlagen 1947, Lorichs 1931, 1953, Lundqvist 1972, Bark 1974, Ek 1995, Skyllberg 1997). Efter diskussioner om behovet av utbildningsformer mellan jägmästare och skogvaktare/skogstekniker omorganiserades de skogligen utbildningarna 1936. Forstmästarutbildningen som bedrivits vid skogsinstitutet 1893-1914, och senare vid Skogshögskolans skogsläroverk från 1915 lades ner 1938, och Klotenutbildningen 1937. Förespråkarna för en skoglig ”mellanutbildning” vann dock gehör, och ett förslag om vidareutbildning kom 1943. Statens Skogsmästarskola i Skinnskatteberg startades 1945 som en ettårig kurs, och ersatte den tidigare skogligen fortsättningsskolan i Kloten. Syftet var att erbjuda en högre skoglig utbildning på nivå mellan skogvaktare och jägmästare. Från början var skogsmästarutbildningen en påbyggnadsutbildning för skogstekniker (skogvaktare), men senare infördes möjlighet för personer med studentexamen och skoglig grundutbildning att komma in direkt på skogsmästarutbildningen via en preparandkurs.

Skogsmästarskolan är sedan sommaren 1977 en institution inom fakulteten för skogsvetenskap vid Sveriges lantbruksuniversitet. År 1996 lades den tidigare skogsteknikerutbildningen vid SLU ner och delar av den inkluderades i skogsmästarutbildningen som utvecklades till dagens treåriga skogsmästarprogram. Under 2005 började forskning bedrivas vid SLU-Skinnskatteberg (se faktaruta), från och med 2009 fick institutionen rätt att bedriva forskarutbildning, och våren 2010 utexaminerades den första kullen av skogsmästare med kandidatexamen enligt Bologna-modellen. Detta innebär till exempel att det nu ska vara möjligt för en skogsmästare att läsa vidare till en magisterexamen i skogshushållning, men inte till jägmästare (som är en yrkesinriktad utbildning med obligatoriska kurser de första åren). Sedan 1945 har det utbildats cirka 1100 skogstekniker, skogssingenjörer och skogsmästare vid Skogsmästarskolan.

Att resa i tiden

Översikten av Bergslagens skogshistoria speglar ett generellt skogshistoriskt faktum, nämligen att människor och samhällen under olika tider har haft olika profil på nyttjandet av skogslandskapets varor, ekosystemtjänster och värden. Även om hela världen befinner sig i samma kalenderår så kan olika regioner och länder finna sig i skilda skogshistoriska faser. Nedan

Faktaruta

Forskargruppen "skog-landskap-samhälle" vid SLU-Skinnskatteberg bildades för fem år sedan och består av ett tiotal forskare och doktorander. Vi arbetar både disciplinärt med natur- och humanvetenskapliga metoder och med tillämpad tvärvetenskap för ett hållbart skogsbruk enligt aktuella riktlinjer. Fokus är på hur olika aktörers anspråk på skogslandskapets varor, tjänster och värden kan tillgodoses genom val av metoder för planering och skötsel av skogar och skogslandskap på land och i vatten, och i samverkan mellan aktörer på olika nivåer. Vi verkar för en naturresursförvaltning som skapar ekonomiska värden, bevarar hållbara ekosystem och utvecklar landsbygden. Att skapa kurser och studiematerial är en viktig uppgift. Vi använder landskap, dvs. integrerade sociala och ekologiska system, med olika historia och samhällssystem som laboratorier för kunskapsproduktion i Norden, Central- och Östeuropa, Ryssland och Canada.

Tabell 1. Översikt av sex olika skogslandskaps historia, se texten för varje exempel.

	Naturlig skogs-dynamik	Averkning av naturskog	Skogsvård inledd	Rehabilitering	Restaurering	Återskapande
Skottland	?	Medeltid	1600-tal	1800-tal	1900-tal	Idag
Harz	?	Medeltid	1700-tal	1800-tal	Idag	
Bergslagen	Medeltid	Medeltid	1800-tal	Idag		
Pskovs län	Medeltid	1800-tal	Idag			
Pinegaområdet i Archangelsk	1900-tal	Idag				
Pechora-Ilych zapovednik	Idag					

skall fem exempel beskrivas som komplement till Bergslagen (Tabell 1). Tendensen är klar: det är svårt att anpassa skogens bruk till samtidens krav och det är därför ibland nödvändigt att rätta till ett och annat i efterhand. Den internationella termen för detta är "forest transition" (Grainger, 1995, Mather 1992, Mather och Needle 1998, Perz 2007, Rudel 1998). Virkesförråd, åldersfördelning, produktionsförmåga, naturskogsstrukturer som död ved och gammal skog är några exempel som berörts ovan. I Sverige restaurerades skogarnas virekesproduktionsförmåga efter århundraden av överutnyttjande och brist på skogsskötsel genom stora statliga stödpaket, ansvarstagande skogsindustrier liksom rådgivning och stöd till privata skogsägare från hushållningssällskap, skogsstyrelsen och skogsägarföreningar (Utterström 1979, Hagner 2005, Enander 2007). Internationellt talar man om behovet av "landscape restoration" (Mansourian m. fl. 2005). Detta innebär att det finns ett behov av att återskapa ekologisk integritet, och ett välmående samhälle. Är historien av skogsutnyttjande mycket kort finns mycket av integriteten kvar men inte alltid ett välmående samhälle. Har skogsbruket kommit igång ordentligt tjänar vi pengar, men brukar ofta skogen med fokus enbart mot virkesproduktion och därmed ofta lite för intensivt. Är historien mycket lång kan både integritet och produktionsförmåga har gått förlorade. Att återskapa ett fungerande landskap blir då den

stora utmaningen. Rehabilitering, restaurering och återskapande (Aronson m.fl. 2006, WRI, IUCN, UNEP 1992) är tre centrala begrepp när det gäller "landscape restoration" (Tabell 1).

Pechora-Ilych zapovednik i Komi

I Ryssland finns fortfarande några få mycket stora områden kvar där skogens naturliga dynamik styrs av naturliga storskaliga störningar som brand och vind, liksom mer lokala som översvämningar, och störningar orsakade av insekter och svampar (Bild 5). En del av dessa områden är skyddade i en form som på ryska kallas zapovednik - ett strikt skyddat naturreservat, bildat i syfte att övervaka olika aspekter av ekosystem under lång tid. Europas största zapovednik heter Pechora-Ilych, ligger i Republiken Komi på västsidan av Uralbergen i höjd med Sundsvall, och omfattar cirka 1,3 miljoner hektar med sin buffertzonen. Pechora-Ilych är ett utmärkt referenslandskap för den som vill studera naturlig skogsdynamik i stor skala som grund för att genomföra visionen om ekologiskt hållbart skogsbruk. Området ligger i regionen Troitsko-Pechorsk i sydöstligaste Komi, som efter en kort men intensiv period av kalavverkning av naturskog utan påföljande skogsvård, nu ser den skyddade skogen som en stor resurs för ekoturism. Bristen på erfarenheter, socialt kapital och entreprenörskap är dock stor. Erfarenheter från Skottland och Harz i Tyskland är därför intressanta.



Bild 5. Där floden Pechora börjar på Uralbergens västra sida i Ryssland finns Europas sista naturligt dynamiska landskap. Pechora-Ilych zapovednik och dess buffertzoon omfattar drygt 1,3 miljoner hektar och norr därom ligger nationalparken Yugud Va som utgörs av drygt 1,8 miljoner ha skog och fjäll, det vill säga en sammanlagd yta lika stor som tre fjärdelar av hela Danmark. Foto från Shaitanovka mot norr av Per Angelstam.

3.2. Skogsmassivet Dvina-Pinega i Archangelsk län

Archangelsk i nordvästra Ryssland är en stad som grundades 1584, och sedermera givit namn åt en oblast i Ryska Federationen var ytvidd är stor som tre fjärdedelar av Finland. Här finns en mycket lång historia av dimensionsavverkningar längs vattendragen för att skaffa råvara för skeppsbyggnad. Under Sovjettiden kalavverkades stora områden, och det som återstår utgör merparten av Europas sista kvarvarande stora intakta naturskogsområden som inte är lågproduktiva bergsskogar eller skogstundra. Debatten kring dessa intakta skogslandskap är omfattande. Å ena sidan har dessa skogsmassiv en avgörande betydelse för att uppfylla internationella riktlinjer om bevarandet av biologisk mångfald i den Europeiska boreala skogen från

Atlanten till Ural (t.ex. Dobrynin och Stolpovskiy 2008). Å andra sidan så finns här stora virkesvolymer tillgängliga för industri och energi. Utmaningarna i detta landskap är därmed flera (Bild 6).

Den överenskommelse som träffade i april 2007 mellan skogsbruket myndighet och förvaltningen av Archangelsk oblast kan bli grunden för att bygga en plattform för positiva förändringar inom skogssektorn i Archangelsk. Avtalet stöder ett lokalt och regionalt samarbete som kallas "Vitahavstaigan". Syftet är att utveckla och införa nya metoder och regler för hållbart skogsbruk i intakta skogslandskap och sekundärskogar, samt för beskogning av före detta jordbruksmark. Andra frågor som ingår är effekterna av klimatförändring, utvecklingen av forskning samt utbildning av skogsspecialister.



Bild 6. Satellitbild över ett typiskt område inom Pinegaflodens avrinningsområde i Archangelskregionen. Här finns samtidigt fyra olika skogshistoriska faser från högst upp till längst ner i bilden. (1) Ungskogar uppkomna efter kalavverkning, och med potential för utveckling av uthållig avkastning av skogsbruk i framtiden, om röjning och gallring av till exempel bioenergisortiment påbörjas. (2) Kalavverkade områden med sparade korridorer utefter vattendrag enligt tidigare skyddsskogsregler (viss gallring är tillåtet enligt den nya ryska skogsbalken från 2006). (3) Delvis kalavverkade områden i schackmönster utanför stora intakta skogsområden. (4) Ej avverkade skogsområden. Den vita linjen är 10 km lång.

Intresset för samverkan med Sverige är stort och ett samarbete har kommit igång (Elbakidze och Angelstam 2010).

Pskovs län – försök att balansera produktion och naturvård

Skogarna i Pskovs län, beläget i Ryssland omedelbart öster om Estland och söder om St. Petersburg, har precis som tidigare i Bergslagen använts för traditionellt jordbruk med kreatur under lång tid. Skogar röjdes även för att vinna jordbruksmark, ängar och betesmarker. Upphävandet av livegenskapen år 1861 ledde så småningom till ett mer intensivt skogsbruk för avsättning på lokala marknader. Nya fria bönder som förvärvat mark betalade genom

att avverka skog, vilket ledde till ökad skogsavverkning mellan 1906 och 1914. Efter revolutionen 1917 ökade avverkningstakten ytterligare, och var koncentrerad till lätt tillgängliga delar av landskapet. Under andra världskriget minskade intensiteten i skogsbruket kraftigt. Samtidigt minskade befolkningen på landsbygden, och åkrar och ängar började successivt överges. Först på 1960-talet började skogen återplanteras efter avverkning. Under senare hälften av 1990-talet ökade avverkningarna igen på grund av internationell efterfrågan. Att utveckla planerings- och skogsbruksmetoder som bevarar biologisk mångfald, och att införa ett skogskötselintensivt skogsbruk som bättre än idag utnyttjar markens produktionsförmåga har va-

rit fokus på projektet Pskov Model Forest där skogsstyrelsen var en viktig samarbetspartner.

Harz i Tyskland – trakthyggesbrukets vagga

Det tyska bergsområdet Harz fördelar sig på tre olika delstater - Niedersachsen, Sachsen-Anhalt och Thüringen. Från 1952 till Tysklands återförening var Harz delat mellan Väst- och Östtyskland. Den naturliga vegetationszoneringsen består av bok och ek upp till 700 m över havet, sedan blandskogar med gran upp till 800 m varefter granen dominerar. Den högsta punkten är Brocken (1142 m). Harz är precis som Bergslagen rikt på malmer, skog och mindre vattendrag. Bergsbruk har bedrivits sedan 1000-talet. Genom skogsordningar styrdes skogsbruket för att producera vedbränsle, timmer och träkol. En skogsförvaltning inrättades 1712. Far och son Cotta arbetade senare med uppmätning och taxering av statsskogarna. CL Obbarius och hans släktingar deltog i detta arbete (se avsnittet om Bysala-Västura-Nora). Fram till år 1800 fanns praktiskt tagit enbart bok och ek inom det brukade området, och skottskogbruk dominerade. Från 1790-talet började gran planteras. Brukandet av skogslandskapet i Harz är idag fokuserat på hur man ska hantera tungmetalldeponeringar från nästan 500 år av intensiv gruvdrift, återföra en del av den planterade granskogen (som utgör nästan 90 %) till lövskog, och att återbeskoga efter vindfällning och barkborreangrepp. Som en konsekvens av både ekologiska problem (Hauhs och Lange 2010, Jansen m.fl. 2002) och ändrade värderingar i samhället (Lehman 2001) tog skogsförvaltningen i Niedersachsen initiativ till att förändra skogsskötselmetoderna. Naturvård, miljövård och rekreation samordnas idag i en ekologisk planeringsprocess kallad LÖWE (Langfristische ökologische Walderneuerung) inom ett område på 74,000 ha i Harz, fördelat på 54,000 ha statsskogar som sköts enligt LÖWE-modellen, 17,000 ha nationalpark med låg skogsbruksintensitet, och 3,000 ha kommunskogar där LÖWE-modellen inte är obligatorisk men rekommenderas. Man efterlyser nu

kunskaper om de ekologiska och ekonomiska konsekvenserna av denna rehabilitering och restaurering.

Skottlands tallskogar och ljunghedar

De västligaste boreala skogarna i Europa finns i norra Skottland. Tall, med små mängder av björk och en, dominerar (Rodwell 1991). Skogarna i Skottland har en mycket lång historia av avskogning och omvandling, och på senare tid även rehabilitering, restaurering och återskapande. De talldominerade skogar i de skotska högländerna som tidigare omfattade mer än 1,5 miljoner hektar täcker idag bara cirka 16,000 hektar, varav över hälften består av mycket öppen parklik tallskog. Betestrycket från vilt är hårt, vilket förhindrar rekrytering av unga träd. Avskogningen av tallskogen började under yngre stenåldern. I låglandet var skogen till stor del borta vid tiden för Gnaeus Julius Agricolas romerska invasion år i slutet av 100-talet. Under 1600-talet började en ny våg av intensiva avverkningar (Steven och Carlisle 1959, Aldhous 1995). Virket användes för varvsindustrin, för tillverkning av vattenledningar, och som bränsle till järn- och glasbruk. Återplantering följde ibland avverkning, och utvalt tallfrö användes så tidigt som 1613 (Steven och Carlisle 1959). Plantering och skogsrestaurering skedde på några av de stora markegendomarna, och ofta användes marken till fårbeta. Tillkomsten av kyltransport av kött från Australien tillsammans med en ökning av intresset för jakt som sport ledde i slutet av 1800-talet till att många områden omvandlades till vad som blivit känt som "deer forests". Här fokuserade markägarna på att producera troféhjortar på de öppna ljunghedarna. Ett resultat av detta var att Storbritannien 1913 bara kunde svara för 7 % av landets eget virkesbehov (Wonders 1991). Import av vedråvara försvårades under de båda världskriegen, vilket resulterade i ett intensivt utnyttjande av återstående skogar, främst genom särskilt rekryterade kanadensiska skogsmän. Efter de två världskriegen inleddes ett större statligt projekt

för att återställa virkesresurserna. Många återstående skogsområden omvandlades till plantager av exotiska arter, och omfattande program för beskogning i öppna skogfria bergsområden genomfördes. I Skottland finns idag stora områden med exotiska barrträd, främst sitkagran, men även douglasgran, lärk och contorta. Denna besogningsprocess avslutades till stor del under 1990-talet, för att ersättas med insatser för att restaurera och återskapa boreala skogar, både för artbevarande (Moss 2001) och rekreation (Davison och Galbraith 2006). Restaureringen av skog i det öppna ljunghedslandskapet har medfört konflikter med bevarandet av natur- och kulturvärden.

Det finns ett behov av en "landskapsansats"

Alla vill ha mer av allt

Det har nu gått mer än tjugo år sedan utvecklingen av politik och riktlinjer för hållbart nyttjande av naturresurser som skog tog fart i slutet av 1970-talet. Många studier i Sverige har dock visat att det inte är så enkelt att omsätta riktlinjernas ord i praktisk handling. Den ekologiska statusen för de flesta svenska regioner och landskap befinner sig långt från de politiska målen (t.ex. miljömålen) (Miljömålsrådet 2008), och de samverkansprocesser mellan olika aktörer och intressenter som eftersträvas och i vissa fall har kommit igång fungerar ännu inte på ett tillräckligt bra sätt (Sandström m.fl. 2008).

Svenskt skogsbruk domineras av trakthyggesbruk med plantering och/eller naturlig förnyring, röjning och gallring. På detta sätt brukas cirka 95% av den produktiva skogsmarksarealen. Ofta anpassas trädslagsvalet, anläggningsmetoden och skötseln till ståndorten, men vad gäller avverkningsmetod så tas liten hänsyn till våta och torra ståndorters olika typer av skogsdynamik (Axelsson m.fl. 2008). I Sverige är en stor andel av skogsmarken certifierad. Skogscertifieringen anger en nivå för naturvårdshänsynen som tillgodoser marknadens krav men inte andra överenskomna riktlinjer som berör skogslandskapet som t.ex. Europeiska (MCPFE

1993, 1998, 2003, 2007, Europeiska landskapskonventionen 2000), EU:s Fågel-, Habitat- och Vattendirektiv (EC 1997, 1998, 2001, 2002, 2007, European Communities 2005) och svenska miljömålen inom 16 områden varav flera berör skogslandskapet (Miljömålsrådet 2008), av vilka flera har högre ambitionsnivåer (Bild 7). Förutom detta så är andelen formellt skyddade produktiva skogar låg (under 3%), och det finns idag ingen utvecklad samverkan mellan aktörer i syfte att samordna naturvårds- och andra insatser i olika skalor. Bristen på samverkan innebär också att man för att nå uppställda politiska mål behöver öka både arealen skyddad skog och den generella naturhänsynen. Miljömålsrådet gör bedömningen att Sverige avseende ekologisk hållbarhet inte ens lever upp till kortsiktiga mål (Skogsstyrelsen 2007a,b, 2010, Miljömålsrådet 2008). Som en följd av detta så gav regeringen hösten 2010 uppdraget till Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket att utarbeta en kunskapsplattform om hur man kan uppnå bättre måluppfyllelse när det gäller miljörelaterade mål för skogsbruket.

Skogsbrukets utveckling fortsätter

Den svenska modellen är otvetydigt mycket effektiv när det gäller att säkra ett jämnt flöde av industrivirke. Däremot lever den inte upp till definitionen av hållbart skogsbruk i vidare mening, enligt nuvarande nationella och internationella riktlinjer. Ungefär hälften av skogen ägs och brukas av privata skogsägare. Dessa lyder under Skogsvårdslagen samt Miljöbalken men långt ifrån alla är bundna av certifieringskrav eller naturvårdsavtal. Det finns med andra ord även en skillnad mellan vad skogs- och miljöpolitiken avser och de tillgängliga instrumenten för att genomföra dem. Samtidigt diskuteras en ytterligare intensifiering av skogsbruket för att producera industriråvara och bioenergi (Larsson mfl. 2009). Regeringen betonar i den senaste skogspolitiken (Regeringens Proposition 2007/08), som bygger på 1979 års skogsvårdslag, att en ökad tillväxt i skogen bör främjas inom ramen för skogspolitiken jämslida mål

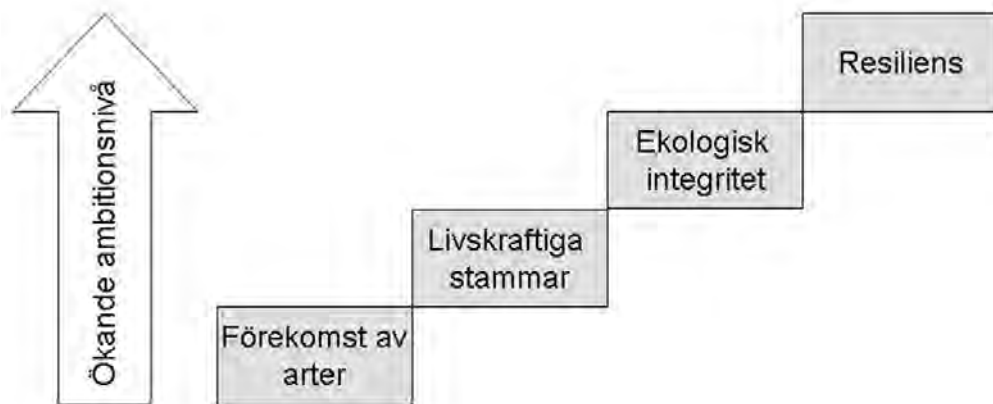


Bild 7. Biologisk mångfald kan bevaras med olika ambitionsnivåer: artförekomst, livskraftiga stammar, ekologisk integritet, och resiliens. Skogs- och miljöpolitiken i Sverige fokuserar i dagsläget på nivån livskraftiga stammar, medan EU:s vattenramdirektiv handlar på ekologisk integritet. Sveriges bidrag till den stora miljökonferensen i Johannesburg handlade om resiliens (Olsson 2003). Ekologisk resiliens är ett mått på ett ekosystems förmåga att klara av störningar utan att övergå till ett annat tillstånd. Ett exempel är hur skogen återhämtar sig efter storm, brand och föroreningar. Social resiliens är på samma sätt ett samhälles förmåga till återhämtning efter ekonomisk kris, naturkatastrofer eller politiska oroligheter. Ekologiska och sociala system, eller helt enkelt landskap, är ömsesidigt beroende av varandra och samverkar dynamiskt. Resiliens handlar som om sådana kopplade systems förmåga att hantera påverkan utan att övergå i ett mindre önskvärt tillstånd, samt dess förmåga till självorganisation och till att lära och anpassa sig – det vill säga adaptiv förvaltning.

om produktion och bevarande av biologisk mångfald. Åtgärder som framhålls för en ökad produktion av biomassa är t.ex. ökad användning av förädlat föryngringsmaterial, minskade viltskador, ökad röjningsintensitet, effektivare skogsmarksgödning, ett förtydligt regelverk för dikesrensning och ett ökat uttag av biobränsle. Sammanfattningsvis, uttrycker de riktlinjer för hållbart skogsbruk som utarbetats för olika nivåer – den globala, pan-europeiska, EU, nationella och företagsnivån - mål för ekologiska, ekonomiska och socio-kulturella kriterier, och samverkan. Ekologisk hållbarhet utgör basen för socio-kulturell och därmed ekonomisk hållbarhet, vilken senare kan förbättras genom effektivare föryngring och röjning, samt genom produktutveckling baserat på varor, ekosystemtjänster och landskapsvärden. Ekonomiskt är skogsbruk värdefullt på nationell och regional nivå men rationaliseringar har lett till att antalet arbetstillfällen minskat mycket kraftigt, något som är särskilt tydligt på den lokala ni-

vån. Landsbygdsutveckling har därmed kommit att bli en ny uppgift där skogsbruket spelar en viktig roll, dels genom att vara en viktig aktör i skogslandskapet, dels genom de nya affärsmöjligheter som skymtar vid horisonten, exempelvis att skapa intäkter av ekosystemtjänster och landskapsvärden. Detta har i många länder och regioner inneburit att definitionen av skogsbruk breddats avsevärt (Kennedy m.fl. 2001).

För att i praktiken uppfylla nuvarande riktlinjer om hållbart skogsbruk krävs väl planerade skötselåtgärder på flera skalnivåer (träd i bestånd, bestånd i landskap, landskap i regioner), så att (1) arter bevaras, (2) fungerande nätverk av biotoper skyddas, sköts och återskapas, (3) ekologiska processer kan leverera ekosystemtjänster, och (4) integrerade ekologiska och sociala system (dvs. landskap) har god förmåga att anpassa sig till störningar, såsom klimatförändring och ekonomiska kriser. Att genomföra riktlinjer om hållbart skogsbruk kräver att aktörer på lokal, regional, nationell och internationell

nivå förvaltar skogen i samverkan. Beståndsskalan är fortsatt central, men planering av landskap och regioner måste också utvecklas för att de skogspolitiska målen ska nås (Vierikko m. fl. 2008, Andersson m.fl. 2009).

Att ”gasa med alla pedaler” är en ny utmaning. Detta skärper ytterligare behovet av fungerande samverkansprocesser för att tillsammans nå de uppsatta målen, vilket innebär att det är många som måste förstå varandra och samarbeta. Adaptiv förvaltning är annat namn på detta. Men det är oklart vem som har ansvaret för arbetet med att utveckla ett sådant landskapsperspektiv. Det finns goda möjligheter för forskarna inom SLU att medverka vid planering för hållbara landskap och regioner genom att integrera utbildning, forskning, miljöanalys i samverkan med relevanta aktörer för att bidra till lokalt och regionalt anpassade landskapsansatser (Andersson mfl. 2009).

Den ”skogshistoriska tidsmaskinen” som är fokus i denna artikel är ett bra verktyg som kan bidra till att genomföra riktlinjer om hållbart skogsbruk genom att göra skogsbruket mer anpassat till olika skogsägarkategoriernas behov och möjligheter - det vill säga adaptivt - och skogsutbildningen bredare så att både hållbar utveckling som en lärandeprocess (Baker 2006), och hållbarhet som mål inkluderas (Vucetich och Nelson 2010). Regioner med kortare historia än den svenska kan till exempel göra arbetet med bevarande av biologisk månfald mer effektivt, och de med längre historia inspirera till ny produktutveckling baserat på biomassa, ekosystemtjänster och landskapsvärden som utvecklar landsbygden.

Tänka lokalt och regionalt...

Om man vill stå fast vid överenskomna riktlinjer som direkt och indirekt definierar vad hållbart skogsbruk är, utan att förändra dessa vilket givetvis också är en möjlighet, krävs med andra ord en annan modell än den nuvarande svenska. World Forestry Congress i Buenos Aires 2009 slog fast att en ”integrated landscape approach” behövs (World Forestry Congress 2009). Det

finns tre delar i denna integrerade landskapsansats: (1) fokus på hela landskap som integrerade ekologiska och sociala system, (2) förståelse av kunskap om och positiv attityd till riktlinjer om hållbart skogsbruk och deras innehåll, samt (3) forum för genomförandesamverkan mellan intressenter och aktörer inom olika samhällssektorer på olika beslutsnivåer (se Elbakidze m.fl. 2010) inom ett landskap eller region. En landskapsansats är ett verktyg som kännetecknas av:

- Fokus på ett konkret område (= geografiskt landskap).
- Samverkan mellan privata, offentliga och civila intressenter på olika beslutsnivåer
- Engagemang för och förståelse av vad hållbarhet är inklusive kriterier, indikatorer och normer.
- Produktion av ny kunskap som är socialt robust och kvalitetsssärad.
- Spridning av kunskaper och erfarenheter genom utbildning, kommunikation och information till allmänheten.

Det finns i Sverige flera exempel på pusselbitar som bör ingå i en landskapsansats. Sveaskogs arbete vad gäller den ekologiska dimensionen (t.ex. Ekoparker) där man aktivt behandlar olika landskap på olika sätt i en naturgeografisk region för att gynna både produktion och miljö (Angelstam och Bergman 2004) är i linje med en regional landskapsansats, men som dock behöver utvecklas vidare avseende samverkan med andra markägare. Samverkan mellan länsstyrelse och markägare i Östergötlands eklandskap är här ett gott föredöme, liksom samverkansarbetet av Hopajola i Närke. Ett annat bra exempel är Bergslaget, en sammanslutning av Bergslagskommuner som bygger på en lång tradition av nära relationer mellan skogslandskapet i Bergslaget och slätten och städerna i Mälardalen-Närkesslätten.

...samt nationellt och internationellt

Vår genomgång av exempel på den skogshistoriska utvecklingen i olika Europeiska regioner (Tabell 1) visar tydligt att olika dimensioner av

hållbart skogsbruk kräver olika insatser. För att driva en samhällsprocess med hållbarhet som mål, vilket är vad riktlinjer om skog och skogsbruk idag innebär, krävs att olika samhällssektorer på olika nivåer samverkar även på nationell och internationell nivå. Ett ökat politiskt fokus på Östersjö och Barentsregionerna är sammanhang som erbjuder möjligheter för nya former av internationellt samarbete om markanvändningsrelaterade frågor som skogsbruk, naturvård, landsbygdsutveckling, energi och utbildning. Under Barentsregionens Habitat Forum i Archangelsk och under en gemensam rysk-svensk workshop i Sverige, båda i juni 2010, identifierade svenska och ryska intressenter gemensamt följande punkter för samarbete som utnyttjar de möjligheter till ömsesidigt lärande som ryms i de olika utvecklingsområdena:

- Jämföra den historiska användningen och produktutvecklingsprofilen i olika skogslandskap, baserat varor, ekosystemtjänster och landskapsvärden.
- Samla och syntetisera erfarenheter av utveckling av skogsbruk med olika mål i regioner med olika historia. Hur Sverige blev så bra på ekonomiskt hållbar virkesproduktion är ett bra exempel.
- Utveckla utbildningsprogram och utbildningsmaterial om hållbar utveckling och hållbara skogslandskap i Europas öst och väst.
- Tvärkulturella jämförelser av hållbar regional utveckling som en samhällsprocess.
- Planeringsverktyg som behandlar landskap som integrerade sociala och ekologiska system.
- Syntes av den naturliga och kulturella dynamiken i skogslandskap i olika regioner under olika scenarier med knytning till ekonomiska resultat och regional planering.
- Utveckling av en landskapsansats för integrerad planering av naturresursnyttjande på land, i vattendrag och hav i konkreta landskap som bygger på sektoröverskridande partnerskap omfattande flera beslutsnivåer.
- Integrerad skogsförvaltning och planering

för genomförandet av nya skötselåtgärder för hållbarhet.

- Utveckling av småskaliga företag för att stödja bioenergi- och landsbygdsutveckling.

Behovet av kunskapsproduktion och lärande

Genomgången av de sex regionernas skogshistoria (Tabell 1) visar tydligt att samhällets syn på skogsbruk och skogsbruksmetoder har varit dynamisk och föränderlig. Att döma av den ökande mångfalden av anspråk hos skogsägare av olika slag kommer dynamiken att fortsätta (Siiskonen 2007). Internationella konventioner och regelverk påverkar nordiskt skogsbruk samtidigt som handel med skogsprodukter påverkas av internationella certifieringsregler och etiska, miljömässiga och sociala värderingar. En bred ämnesövergripande kompetensutveckling som inkluderar kunskap om samarbete och gemensamma lärandeprocesser är därför nödvändigt för att kunna konkurrera och för att nordiska skogliga akademiker ska fortsatt vara konkurrenskraftiga på den internationella arenan.

På samma sätt som samverkan ute i skogslandskapet måste förbättras för att genomföra riktlinjer om hållbart skogsbruk så finns det med andra ord behov av att bredda utbildningen om skogen som naturresurs och skogsbruk så att studenterna blir mästare på skogshushållning som både producerar traditionella produkter som vedråvara och bioenergi och nya produkter baserade på ekosystemtjänster och landskaps natur- och kulturvärden (Alhojärvi 2007). Detta kan tillgodoses genom att:

- Bedriva fort- och vidareutbildning av praktiker och beslutsfattare på olika nivåer om ekologisk, ekonomisk och socio-kulturell hållbarhet (Vucetich och Nelson 2010).
- Inkludera i utbildningen teman som
 - arters ekologi, livsmiljöer, historia och dynamik, och processer som bidrar till ekosystemtjänster,
 - hur ekosystemprocesser och landskapsvärden kan skapas, skötas och förvaltas,



Under en vecka i juni 2010 arrangerade SLU:s Skogsmästarskola i Skinnskatteberg, Skogsstyrelsen och Skogshistoriska sällskapet en workshop med deltagare från Sverige, Ryssland och Ukraina. Besök hos Sveaskog, StoraEnso/Bergvik och Snefringe häradsallmänning gav en bra bild av svenskt skogsbruk. Deltagarna var rörande överens om hur viktigt det är att förstå skogslandskap med olika historier i ett internationellt perspektiv, både som ekosystem och sociala system. *Foto: Mikael Angelstam.*

- samverkan och gemensamma lärandeprocesser,
- entreprenörskap, inklusive socialt kapital som stöd för innovationer och landsbygdsutveckling (Rønning 2009).

För många kommuner är skogslandskapets natur- och kulturvärden en ny och viktig resurs för företagande. Detta kräver en regional helhetssyn på skogsbruk där olika myndigheter samverkar med varandra och med berörda kommuner. Kommunerna har också fått en bredare roll i planeringen av det kommunala territoriet, från infrastruktur och ekonomi till ett ansvar för alla hållbarhetsdimensioner. Storskaliga strategier och resultatet av samverkan måste göras användbar på planerarnivå i form av enkla tumregler, och GIS-skikt för rumslig planering. Här behövs stöd för att inkludera relevanta aspekter i den kommunala översiktsplaneringen i form av:

- Utveckling och demonstration av enkla

verktyg för analys och skötselåtgärder.

- Samverkan mellan kommuner för planering av naturresursutnyttjande.
- Samverkan mellan kommuner och skogsbruk i olika former.

För att realisera en landskapsansats (Axelsson 2009) och därmed på allvar bidra till utvecklingen av ett hållbart skogsbruk behövs samverkan mellan forskning och utbildning å ena sidan, och samverkan med och mellan samhällets aktörer å den andra. Forskarna måste lyfta sitt fokus från den egna verksamheten till ett fokus på samhällsnytta. På samma sätt måste övriga aktörer förstå sin plats i en helhet med målet samhällsnytta, hållbar utveckling och hållbarhet där en högre total nytta är viktigare än att en enda aktör får maximal nytta. Det krävs således en utvecklad samverkan på alla nivåer från lokal till nationell och EU samt mellan de olika nivåerna. Ett exempel på utmaningar rör sektorsuniversitetet SLU som för att verkligen integrera

utbildning, forskning och miljöanalys utvecklar samverkan med relevanta aktörer i olika regioner och internationellt (Gibbons m.fl. 1994, Hosny El-Lakany 2004).

- Den nyligen avslutade utvärderingen av SLU (Kvalitet och Nytt) konstaterade att samordningen mellan SLU:s olika verksamheter och samverkan med samhället kan och bör förbättras. Sveriges längsta universitet med enheter lokaliserade i stad och land i söder och norr har stor potential att förverkliga visionen om integration mellan vetenskapliga discipliner, forskning och utbildning i samverkan med praktiker och lokalsamhälle.
- Internationellt erfarenhetsutbyte, tex inom ramen för Barents- och Östersjösamarbetet, och forskarnätverk som Science for the Carpathians (Bjornsen Gurung m.fl. 2009), är centralt för att utveckla innovativa lösningar. Student- och lärarutbyte i gamla och nya världens boreala skogar är ett annat bra exempel (Spence m.fl. 2010).
- Gemensamma lärandeprocesser som omfattar forskare och praktiker (Roux m.fl. 2010).

En god och givande samverkan kräver att neutrala plattformar eller forum skapas som speglar skillnader mellan olika regioner i Sverige.

- Utveckla breda och inkluderande partner-

skap där medverkan är meningsfull för alla medverkande, där man bygger upp ett förtroende mellan de medverkande aktörerna, och där alla medverkande ges samma möjligheter att påverka.

- Det är viktigt att forumen ägs gemensamt av de medverkande aktörerna så att de inte bara blir ett verktyg för någon enskild aktör. Det finns några exempel på försök till detta i Sverige, och därmed erfarenheter som man kan lära sig av.
- Forskare och praktiker med olika kompetenser samverkar för att syntetisera sina kunskaper, samt att metodik utvecklas för samverkan och samarbete med aktörer som representerar olika relevanta sektorer och samhällsnivåer. Vårt samarbete med Ryssland är ett exempel

Tack

Vi tackar de ryska och svenska deltagarna i vår resande workshop i Bergslagen, och under Skogshistoria Sällskapets exkursion, i juni 2010 för stimulerande frågor och kommentarer. Lars Laestadius, Jan-Erik Nylund, Jan Sandström och Peter Stejmar bidrog med kloka synpunkter på formuleringar i texten.

Läs mer

Aldhous, J. R. (red.) 1995. Our pinewood heritage. Proceedings of a conference at Culloden Academy, Inverness. Forestry Commission, The Royal Society of the Protection of Birds, Scottish Heritage, Bell and Bain, Glasgow.

Alhojärvi, P. 2007. Forests and local cultures - Cultural sustainability of forestry: Basic analysis on the approach and disciplines. *Radovi* 42(1): 67-80.

Almqvist, A., Löfving, R., Dehlén, R. 1980. Garpenbergs bruks skogar – utnyttjande och skötsel genom tiderna. Sveriges lantbruksuniversitet. Allmänna skrifter nr 3.

Andersson, K., Angelstam, P. 2008. The need for empirical analyses to support regional sustainability: visualising municipal indicator profiles using multivariate statistics and maps. I: Frostell,

B., Danielsson, Å., Hagberg, L., Linnér, B.-O., Lisberg Jensen E. (red.) Science for sustainable development - The social challenge with emphasis on the conditions for change. VHU, Uppsala, sid. 179-191.

Andersson, K., Angelstam, P., Axelsson, R., Elbakidze, M., Nordberg, M., Törnblom, J. 2009. Inte bara bestånd: Planering av landskap och regioner behövs för ett hållbart skogsbruk. Fakta Skog 15. Sveriges Lantbruksuniversitet.

Angelstam, P., Bergman, P. 2004. Assessing actual landscapes for the maintenance of forest biodiversity – a pilot study using forest management data. *Ecological Bulletins* 51: 413-425.

Angelstam, P., Dönnz-Breuss, M., Roberge, J.-M. (red.) 2004. Targets and tools for the mainte-

nance of forest biodiversity. *Ecological Bulletins* 51.

Angelstam, P., Elbakidze, M., Axelsson, R., Lopatin, E., Sandström, C., Törnblom, J., Dixelius, M., Gorchakov, V., Kovriga, L. 2007. Learning for sustainable forest management: Europe's East and West as a landscape laboratory. Forest Facts 1. Forest Research at the Swedish University of Agricultural Sciences. (finns även på ryska).

Angelstam, P., Jonsson, B.-G., Törnblom, J., Andersson, K., Axelsson, R., Roberge, J.-M. 2010. Landskapsansats för bevarande av skoglig biologisk mångfald: - en uppföljning av 1997 års regionala bristanalys, och om behovet av samverkan mellan aktörer. Rapport 4. Skogsstyrelsen.

Angelstam, P., Kuuluvainen, T. 2004. Boreal forest disturbance regimes, successional dynamics and landscape structures – a European perspective. *Ecological Bulletins* 51: 117-136.

Aronson, J., Clewell, A., F., Blignaut, J., N., Milton, S., J. 2006. Ecological restoration: a new frontier for nature conservation and economics. *Journal of Nature Conservation* 14: 135-139.

Axelsson, R. 2009. Landscape approach for sustainable development: from applied research to transdisciplinary knowledge production. Doktorsavhandling. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Axelsson, R., Angelstam, P., Svensson, J. 2007. Natural forest and cultural woodland with continuous tree cover in Sweden: How much remains and how is it managed? *Scandinavian Journal of Forest Research* 22: 545-558.

Baker, S. 2006. Sustainable development. Routledge, London and New York.

Bark, H. 1974. Ur Skinnskattebergsbygdens historia. Skinnskattebergs kommun, Skinnskatteberg.

Bergdahl, E., Isacson, M., Mellander, B. 1997. Bruksandan – hinder eller möjlighet? Ekomuseum Bergslagens Skriftserie 1. MediaPrint, Uddevalla.

Berger, S., Lundmark, M., Strömberg, T. (red.) 2006. Bergslagsidentitet i förändring: en forskningsresa i tid och rum. Universitetsbiblioteket, Örebro.

Bergqvist, G., Sugg, A., Downie, B. 1989. Forestry education in Sweden. *Forestry Chronicle* 65(6): 414-420.

Bjornsen Gurung, A., Bokwa, A., Chelmicki, W., Elbakidze, M., Hirschmugl, M., Hostert, P., Ibisch, P., Kozak, J., Kuemmerle, T., Matei, E., Ostapowicz, K., Pociask-Karteczka, J., Schmidt, L., van der Linden, S., Zebisch, M. 2009. Global change research in the Carpathian Mountain Region. *Mountain Research and Development* 29(3): 282-288.

Björkhem, U. 1996. Garpenberg. Historien om en bygd – naturen och människorna. BTJ, Lund.

Brynte, B. 2002. C.L. Obbarius. En nydanare i Bergslagens skogar vid 1800-talets mitt. Totab AB, Hållsta.

Carlborg, H. 1920. Uttersbergs bruk. En historisk skildring. Tryckeriaktiebolaget Svea.

Carlborg, H. 1921. Om järnhanteringen i Skinnskattebergs bergslag från mitten av 1500-talet till omkring 1620. En Bergsbok till Carl Sahlin. Stockholm.

Cotta, J.H. 1832. Grundriss der Forstwissenschaft. Dresden & Leipzig.

Craelius, F.D. 1830. Beskrifning öfver Säfs socken i Westerdalarne och Stora Kopparbergs. Roselli, Falun.

Davison, R., Galbraith, C.A. (red.) 2006. Farming, forestry and the natural heritage: towards a more integrated future. The Natural Heritage of Scotland Series, The Stationery Office.

Delin, B. 1989. Enkel resa Klotten - Skinnskatteberg: en läsebok för skogsmästare. Arbetsmiljöförlaget i samarbete med Svenska skogsmästareförbundet, Åkersberga.

Dobrynin, D.A., Stolpovskiy, A.P. 2008. Landscape diversity and system of protected areas in Arkhangelsk region. (på ryska)

Ek, I. 1995. Skinnskattebergs revir. Hultebo tryckeri AB, Skinnskatteberg.

Ek, I. 1999. Skogsmästarskolan 1945-1998. Hultebo tryckeri AB, Skinnskatteberg.

Elbakidze, M., Angelstam, P. 2010. Uvidet', sravnit', ponyat' (Se, jämföra, förstå). *Lesnaya Gazeta* 52(10102):3, publicerat 2010-07-13.

Elbakidze, M., Angelstam, P., Sandström, C., Axelsson, R. 2010. Multi-stakeholder collaboration in Russian and Swedish Model Forest initiatives: adaptive governance towards sustainable forest management? *Ecology and Society* 15(2): 14.

Enander, K.-G., 2007. Skogsbruk på samhällets villkor. Skogsskötsel och skogspolitik under 150 år. SLU, Department of forest ecology and management, Report 1.

Europeiska landskapskonventionen. 2000. se www.raa.se/cms/extern/kulturarv/landskap/europeiska_landskapskonventionen.html

European Commission (EC). 1997. Proposal for a Water Framework Directive of 26/02/97, COM(97)49 (and amendment of 26/1/97; COM(97)614).

European Commission (EC). 1998. Proposal for a Water Framework Directive, Amendment of 17/02/98, COM(98)76.

European Commission (EC). 2001. European

Governance: a White Paper.

European Commission (EC). 2002. Guidance on Public Participation in Relation to the Water Framework Directive, final version after the Water Directors' meeting, EC, December 2002.

European Commission (EC). 2007. Towards Sustainable Water Management in the European Union. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council, Commission Staff Working Document COM(2007) 128 final (SEC(2007) 363). Brussels.

European Communities. 2005. Natura 2000 – Conservation in Partnership. Office of Official Publications of the European Communities; 16.

Forsling, N. 1962. Garpenbergs revir – skogsland, järnbäraland. Tryckeriaktiebolaget Värmlands Folkblad, Karlstad.

Gibbons, M., Limoges, L., Nowotny, H.,

Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. 1994. The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. Sage, London.

Grainger, A. 1995. The forest transition: an alternative approach. *Area* 27(3): 242-251.

Hagner, S. 2005. Skog i förändring – vägen mot ett rationellt och hållbart skogsbruk i Norrland 1940–1990. Kungliga skogs och lantbruksakademien, Stockholm.

Hartig, G.L. 1808. Lehrbuch für Förster. Stuttgart.

Hauhs, M., Lange, H. 2010. Reconstruction of the land use history of the Lange Bramke catchment from 1530–1947. I: Status and perspectives of hydrology in small basins (Proc. Workshop, Goslar-Hahnenklee, Germany, 30 March–2 April 2009), 24–31. IAHS Publ. 336. IAHS Press, Wallingford, UK.

Heckscher, E. 1935–49. Sveriges ekonomiska historia från Gustav Vasa. Albert Bonniers förlag, Stockholm.

Hosny El-Lakany, M. 2004. Looking outward: incorporating international forestry in higher forestry education and research. *Unasylva* 216(55): 52-56.

Högbom, A., Lundqvist, G., 1930. Beskrivning till kartbladet Malingsbo. Karta i skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning Aa 168.

Isacson, M., Lundmark, M., Mörner, C.,

Orre, I. 2009. Fram träder Bergslagen. Nytt ljus över gammal region. Bergslagsforskning rapport nr 3, Mälardalens högskola.

Jansen, M., Judas, M., Saborowski, J. (red.) 2002. Spatial Modelling in Forest Ecology and Management. Springer-Verlag, Berlin and Heidelberg.

Kennedy, J.J., Ward, T.J., Glueck, P., 2001.

Evolving forestry and rural development: beliefs at midpoint and close of the 20th century. *Forest Policy and Economics* 3: 81–95.

Lagerlöf, S. 1906-07. Nils Holgerssons underbara resa genom Sverige. Bonniers, Stockholm.

Larsson, S., Lundmark, T., Ståhl, G. 2009.

Möjligheter till intensivodling av skog. Slutrapport från regeringsuppdrag Jo 2008/1885. Sveriges Lantbruksuniversitet.

Lehman, A. 2001. Forests and their perception by the general public. On the analysis of a present-day cultural subject. *Forstw. Cbl.* 120: 38-49.

Lorichs, L.L. 1931. En bok om Heds socken i Västmanlands län. Västerås.

Lorichs, L.L. 1952. Gunnilboboken. Färnabruk.

Lundqvist, E. 1972. Färna bruk - en studie i västmanländsk bruksmiljö. Etnologiska inst., Uppsala.

Mansourian, S., Vallauri, D., Dudley, N. (red.) 2006. Forest restoration in landscapes, beyond planting trees. Springer, New York.

Mather, A.S. 1992. The forest transition. *Area* 24(4): 367-379

Mather, A.S., Needle, C.L. 1998. The forest transition: a theoretical basis. *Area* 30(2): 117-124.

MCPFE (Ministerial Conference for the Protection of Forests in Europe). 1993, 1998, 2003, 2007. se http://www.foresteurope.org/eng/What_we_work_for/Sustainable_Forest_Management/Miljömålsrådet. 2008. Miljömålen – nu är det bråttom. Naturvårdsverket, Stockholm.

Moss, R. 2001. Second extinction of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Scotland? *Biological Conservation* 101: 255–257.

Nelson, H. 1913. En Bergslagsbygd. *Ymer* 33: 278-352.

Nordisk Familjebok. 1912. Mast- och storverks-träd. sid. 1208

Nordmann, P. 1888 (nyutgiven 1994). Finnarne i mellersta Sverige. Dalaförlaget.

Nyblom, E. 1959. Speciella synpunkter på skogstillståndet och skogshushållningen under de senaste 100 åren å de mellansvenska bruksskogarna. Sveriges Skogar under 100 år. Stockholm.

Olls, B. 1997. Heds socken under 100 år, Ekerlids förlag. Stockholm.

Olsson, R. 2003. Efter Johannesburg - utmaningar för forskarsamhället. Miljövårdsberedningens rapport 2003:1.

Pennanen, J. 2002. Forest age distribution under mixed-severity fire regimes – a simulation-based analysis for middle boreal Fennoscandia. *Silva Fennica* 36: 213–231.

Pennanen, J., Kuuluvainen, T. 2001. A spatial simulation approach to the natural forest landscape

- dynamics in boreal Fennoscandia. *Forest Ecology and Management* 164: 157–175.
- Perz, S. G.** 2007. Grand theory and context-specificity in the study of forest dynamics: forest transition theory and other directions. *Professional Geographer* 59(1): 105-114.
- Regeringens Proposition.** 2007/08. En skogspolitik i takt med tiden. Proposition 108.
- Rodwell, J. S.** (red.) 1991. *British plant communities*, Vol. 1. Woodlands and scrub. Cambridge University Press.
- Roux, D. J., Stirzaker, R.J., Breen, C.M., Lefroy, E.C., Cresswell, H. P.** 2010. Framework for participative reflection on the accomplishment of transdisciplinary research programs. *Environmental Science and Policy on-line*.
- Rudel, T. K.** 1998. Is there a forest transition? Deforestation, reforestation, and development. *Rural Sociology* 63(4): 533-552.
- Rydberg, S.** 1982. Stora Kopparbergs skogar genom tiderna. Stora Kopparbergs Bergslags AB, Falun.
- Rønning, L.** 2009. Byggdeentreprenörerna – muligheter og utfordringer. In: Mossleth, S. (red.) *Bygdeutviklere i Nordland*. sid. 146-156. Orkana A, Stamsund.
- Sandström, C. Falleth, E. I., Hovik, S.** 2008. Omstridd natur: Trender och utmaningar i nordisk naturförvaltning. Boréa, Umeå.
- Seebass, F.** 1928. *Bergslagen: Versuch einer kulturgeographischen Beschreibung und Umgrenzung*. Greifswald.
- Siiskonen, H.** 2007. The conflict between traditional and scientific forest management in 20th century Finland. *Forest Ecology and Management* 249: 123–133.
- Skogsstyrelsen.** 2007a. Hållbart brukande av skog. Meddelande 2007:5. Skogsstyrelsen.
- Skogsstyrelsen.** 2007b. Fördjupad utvärdering av Levande skogar. Meddelande 2007:4. Skogsstyrelsen.
- Skogsstyrelsen.** 2010. Vattenförvaltning i skogen. Meddelande 2010:1. Skogsstyrelsen.
- Skyllberg, E.** 1997. *Skinnskattebergs bergslag : en sammanställning över de bergshistoriska lämningarna i Gunnilbo, Heds och Skinnskattebergs socknar*. Atlas över Sveriges Bergslag. Riksantikvarieämbetet.
- Spence, J. R., MacLean, D.A., Spiecker, H., Drummond, A., Jaeger, D., Stadler, M., Cahalan, C., Karlsson, A., Kenny, A., Larson, B., Mola-Yudego, B., Sterner, M., Wästerlund, D., Valinger, E.** 2010. The TRANSFOR success story: International forestry education through exchange. *The Forestry Chronicle* 86(1): 57-62.
- Steven, M. M., Carlisle, A.** 1959. The native pinewoods of Scotland. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Söderström, V.** 1978. Jägmästarutbildningen under 150 år. I: *Skogshögskolan 150 år. Problem och idéer i svenskt skogsbruk 1828-1978*, sid. 31-62.
- Utterström, G.** (red.). 1979. SCA 50 år. Studier kring ett storföretag och dess föregångare. SCA. Sundsvall.
- Vucetich, J.A., Nelson, M.P.** 2010. Sustainability: virtuous or vulgar? *BioScience* 60(7): 539-544.
- Vierikko, K., Vehkamäki, S., Niemelä, J., Pellikka, J., Lindén, H.** 2008. Meeting the ecological, social and economic needs of sustainable forest management at a regional scale. *Scandinavian Journal of Forest Research* 23 (5): 431-444.
- Wahlgren, A.** 1917. Historisk översikt av den högre skogsundervisningens utveckling i vårt land. I: *Skogshögskolan. Festschrift vid skogshögskolans invigning 3 maj 1917 med statsstöd utgiven av skogshögskolans lärarråd*. Centraltryckeriet, Stockholm, sid. 1-206.
- Weinhagen, A.** 1947. *Norbergs bergslag samt Gunnilbo och Ramnäs till omkring 1820*. Gleerupska Universitetsbokhandeln, Lund.
- Wieslander, G.** 1936. Skogsbristen i Sverige under 1600- och 1700-talen. *Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift* 34: 593–633.
- Wiström, G.** 1928. *Svenska jägmästare*. Victor Petterssons bokindustriaktiebolag. Stockholm.
- Wonders, W. C.** 1991. The 'Sawdust Fusiliers'. The Canadian Forestry Corps in the Scottish Highlands in World War Two. Canadian Pulp and Paper Association, Quebec.
- WRI, IUCN, UNEP.** 1992. *Global Biodiversity Strategy: Guidelines for action to save, study and use Earth's biotic wealth sustainably and equitably*. WRI, IUCN, UNEP.
- XIII World Forestry Congress** 2009, Buenos Aires, Argentina. *Forest Development: A Vital Balance, Findings and Strategic Actions*. Findings and Strategic Actions: http://foris.fao.org/meetings/download/_2009/xiii_th_world_forestry_congress/misc_documents/wfc_declaration.pdf