

**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

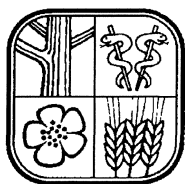
**Skoglig planering på amerikanska västkusten -
intryck från en studieresa till Oregon,
Washington och British Columbia
1-14 augusti 1995**

Peter Holmgren & Tomas Thuresson

Arbetsrapport 3 1995

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Institutionen för skoglig resurshushållning
och geomatik
S-901 83 UMEÅ
Tfn: 090-16 58 25 Fax: 090-77 81 16

ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR--3--SE



**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

**Skoglig planering på amerikanska västkusten -
intryck från en studieresa till Oregon,
Washington och British Columbia
1-14 augusti 1995**

Peter Holmgren¹ & Tomas Thuresson²

¹)Inst för skoglig marklära ²)Inst för skoglig resurshushållning och geomatik

Arbetsrapport 3 1995

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Institutionen för skoglig resurshushållning
och geomatik
S-901 83 UMEÅ
Tfn: 090-16 58 25 Fax: 090-77 81 16

ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR--3--SE

Innehåll

Inledning	3
University of Washington, College of Forest Resources	4
Washington State Department of Natural Resources	9
World Forest Institute, Portland, Oregon.	11
Konsultbolag	12
USDA, Forest Service, PNW region	14
Oregon State University, College of Forestry, Corvallis, Oregon	15
The University of British Columbia	16
Sammanfattande diskussion	19

BILAGOR:

1. Publiceringslista, CINTRAFOR

Inledning

Författarna disputerade båda vid den skogsvetenskapliga fakulteten, Sveriges lantbruksuniversitet under försommaren 1995. Inriktningen på avhandlingarna var skoglig planering med geografiska aspekter i centrum. Vissa visionära begrepp behandlades i avhandlingarna, som t.ex. det ”avdelningsfria” skogsbruket (Holmgren & Thuresson, 1995).

Vi ansåg efter disputationerna att det skulle vara värdefullt framförallt för vår egen utveckling att diskutera våra idéer och tankar med forskare från en helt annan skoglig planeringskultur. Dessutom ville vi förkovra oss i de ”heta” forskningsområdena inom skoglig planering ute i världen, och då särskilt vad man sysslar med på den amerikanska västkusten. Därifrån har mycket av de skogsekologiska impulserna kommit de senaste åren. En stor del av vår referenslitteratur i avhandlingarna var också producerad av forskare i denna region. Kombinationen av detta gjorde att vi ansökte om och beviljades medel för att kunna göra en studieresa till Oregon/Washington/British Columbia.

Kontakt togs i förväg med de institutioner, företag och andra grupperingar som vi ansåg kunde vara intressanta att besöka. I detta sammanhang kan nämnas att utan Internet kunde dessa kontakter och schemalaggningsen av de efterföljande besöken, aldrig kunnat genomföras på den korta tid vi hade till förfogande.

Nedan följer korta personliga iakttagelser ifrån de studiebesök vi gjorde på vår två veckor långa resa. Sist i arbetsrapporten finns en kort sammanfattande diskussion av de intryck vi fick av skogsbruket och den skogliga planeringen i det aktuella området.

Bo Rydins stiftelse för vetenskaplig forskning beviljade oss de medel vi behövde för resan, vilket vi tackar särskilt för.

University of Washington, College of Forest Resources

950731

Center of International Trade in Forest Products (CINTRAFOR)

Centret forskar kring internationell och nationell skogsindustriell handel och hur detta påverkar och påverkas av USA:s skogsindustri. Det forskas kring en mängd olika aspekter och publikationer av olika sorter produceras. En publiceringslista (Bil. 1) från CINTRAFOR indikerar vidden av verksamheten.

Vi träffade professor Bruce Lippke på CINTRAFOR. Han forskar i hur (den ”nya”) naturvårdens restriktioner påverkar den skogsindustriella produktionen och handeln. Huvudintresset just nu är emellertid hur man på bästa sätt kan integrera ekonomisk virkesproduktion med god naturvård. Detta innebär att metoder tas fram, där smärre förändringar från den ekonomiskt optimala skogsskötseln ger önskade naturvårdseffekter, utan man därför fransäger sig ekonomisk virkesproduktion. Tänkandet, där man försöker att hitta den optimala kompromissen mellan naturvård och virkesproduktion går som vi ser det helt eller delvis att applicera på svenskt skogsbruk och därför är professor Lippkes arbete intressant även i Sverige.

Vald litteratur:

- Lippke, B. & Oliver, C.D. 1993. An Economic Tradeoff System for Ecosystem Management.
Lippke, B. & Oliver, C.D. 1993. Managing For Multiple Values. *J. For.* 91(12): 14-18.
Lippke, B. 1994. Incentives for Managing Landscapes to meet Non-Timber Goals. Prooc.
from Environm. Economics Conference in Banff, Alberta, Canada, Oct. 12-15.

Dept. of Forest Engineering

Institutionen har historiskt sysslat med traditionell skogsteknisk forskning, men har de senaste 3-5 åren mer och mer kommit att forska kring visualisering av skogsbrukets

landskapspåverkan. Det primära intresset är att ta fram programvara som kan ge den skogliga planeraren hjälp att utforma avverkningar på ett så utseendemässigt attraktivt sätt som möjligt. Detta är ett av många problem som planeraren måste ta hänsyn till idag (även i Sverige). Tekniskt sett är forskningsgruppen under ledning av professor James Fridley långt framme. Däremot är kopplingen till reella skogliga data ännu så länge ganska svag, vilket de arbetade på.

Vald litteratur:

Bergen, Scott D. & Fridley, James L. 1995. Predicting the visual effect of forest operations.
J. For. 93(2): 33-37.

950801

Silviculture Laboratory

Värdar: professor Chadwick Oliver, Mr. James McCarter (programmerare) & Mr. Jeffrey Moffet (doktorand i fjärranalys).

Verksamheten utgår i stort sett från de nya, omfattande naturvårdsrestriktionerna. Nyckelord är "Landscape management", som faktiskt inte direkt handlar om landskapets utseende utan mer det enskilda beståndets skötsel, dvs. "Forest Stand Dynamics". Man arbetar med modeller som beskriver skogens (flerskiktade) utveckling under olika behandlingar. Dessa utvecklingar visualiserar man grafiskt med hjälp av ett egenutvecklat system som inte skall förväxlas med det ovan nämnda system för landskapsplanering, vilket medför en del förvirring. Det här systemet bygger på mer detaljerade uppgifter om beståndet, på enskilda träd-nivå, och arbetar på i en mycket mer detaljerad skala. Befintliga tillväxtmodeller är inkluderade, däremot inte enskilda trädens läge eller provytornas läge inom beståndet, vilket alltså betyder att man inte arbetar med spatiala samband (ännu).

Man har en decentraliserad vision för skoglig planering där beslut fattas av lokal personal istället för dagens mycket centraliserade system. Man talar också om transitionen från att betrakta skogen som ett "warehouse" där man hämtar råvara, till en "portfolio" med vilket

menas "a multi-product asset" som skall förvaltas så att högsta nytta skapas. Börjar likna vårt skogsbrukstänkande minsann, och intresse för våra metoder - planering och teknik (maskiner) uttrycktes. Chad Oliver blev mycket intresserad av det avdelningsfria konceptet eftersom han såg direkta kopplingar till sina egna idéer.

Med James McCarter pratade vi också en del om systemutveckling i universitetsmiljö. De har ungefär samma regler som vi vad avser copyright och ägande, och även samma problem vad gäller kontinuitet och dokumentation av programvaror.

Jeffrey Moffet arbetar på sin PhD thesis som (kanske) får titeln "Remote Sensing for Forestry Planning". Han har haft en hel del intresse i PH's och TT's avhandlingar... Han studerar framförallt två saker: (1) topografins betydelse och metoder för att eliminera dess effekt i satellitbilder (man har då betydligt mer extrema förhållanden än vi), och (2) metoder för att skärpa upp bildklassificeringar med bl.a. spatiala Markov-kedjor och andra lägesbundna operatörer.

Litteratur:

- Oliver, C.D. 1992. Enhancing biodiversity and economic productivity through a systems approach to silviculture. Forestry Canada, Ottawa.
- Oliver, C.D. & McCarter, J.B. 1995. Developments in decision support for landscape management. Keynote speech at the Ninth Annual Symposium on geographic Information Systems, March 27-29, 1995, Vancouver, BC.
- Oliver, C.D. & Lippke, B.R. 1994. Wood supply and other values and ecosystem management in western interior forests. University of Washington, College of Forestry.
- Oliver, C.D. 1992. Achieving and Maintaining Biodiversity and Economic Productivity. *Journal of Forestry* 90(9):20-24.
- Oliver, C.D. 1994. Ecosystem management in the United States: Alternative approaches and consequences. Paper presented at the Woodlands Section, 75th annual meeting, April 5-8 1994, Edmonton.

- Oliver, C.D. 1994. Rebuilding biological diversity at the landscape level. Paper presented at the Conference on Forest Health and Fire Danger in Inland Western Forests, Spetember 1994, Spokane.
- Oliver, C.D. 1994. A portfolio approach to landscape management: An economically, ecologically and socially sustainable approach to forestry. Paper presented at: Innovative Silvicultural Systems in Boreal Forests: A changing vision in Forest Resource Management, October 4-8 1994, Edmonton.
- Oliver, C.D., Berg, D.R., Larsen, D.R. & O'Hara, K.L. 1992. Integrating Management Tools, Ecological Knowledge, and Silviculture. In: Watershed Management, Springer-Verlag, New York. ISBN 0-387-97790-2.
- Oliver, C.D. 199?. Condition of North America's forests & How forest practices differ among regions. (OH bilder och tidningsartiklar i kompendieform).

950802

Geographic Information Systems Centre

Mr Gregory Stought var chef för centret, som servade i stort sett hela Univ. of Wa. med kunskap, mjukvara och "datorplats". Mr Stought hade mångårig erfarenhet (ca 25 år) av utveckling och användning av olika GIS-applikationer både vad gällde raster- som vektor-GIS. Skogliga applikationer hade han bara sysslat med i mycket liten skala, så resonemangen kom mycket att handla om fördelar och nackdelar med vektor- och rasterhantering av data. Även kontinuerliga data jämfört med diskreta databaser fick en rejäl diskussionsomgång, där åsikterna gick isär i stor utsträckning.

950803

Center for International Trade in Forest Products (CINTRAFOR)

Assistant Professor John M. Perez-Garcia arbetar med globala handelsmodeller, bl. a. vidareutveckling av IIASA's (Sten Nilsson) modell. Hans område var något utanför vårt, men vi förde ändå en intressant diskussion om utbudselasticitet för virke.

Dept. of Environmental Planning

Professor Gordon A. Bradley arbetar med visuella aspekter på skogsbruk, se även ovan. Mötet tillförde inget utöver vad som nämnts ovan.

US Forest Service, Pacific Northwest Research Station

På eftermiddagen träffade vi Steve Reutebuch & Robert J. McGaughey (Research Foresters). Detta möte inleddes med en intensiv och för oss mycket upplysande diskussion om förhållandena för skogsbruk på federal mark. Några nyckeltal: Avverkningarna har minskat från 4-5 billion board feet (bbf..) till 0.4 från 1990 ca till 1994. Man hoppas komma upp till 1 bbf igen (med främsta mål att ordna arbetstillfällena), men är mycket pessimistiska map nuvarande politiska viljor. 1 bbf skulle motsvara omkring 15% av den totala avverkningarna i Washington+Oregon. Nerdragningarna, helt och hållet förorsakade av naturvårdsskäl, har naturligtvis haft allvarliga konsekvenser för verksamheten i Forest Service. Å andra sidan har det konkurrensutsatta skogsbruket tjänat på förhållandena och torde inte önska att Forest Service bjuder ut mer subventionerat timmer på marknaden. Virkespriserna har också ökat kraftigt.

Huvudsyftet med mötet var emellertid de programvaror som utvecklats för visualisering av skogsbruk. Syftet med dessa är att nå konsensus om var och hur avverkningar skall ske, mellan naturvårdsintressenter och skogsbruksintressenter. Ekonomiska ställningstaganden ingår, enligt utsago, inte alls i denna ekvation. Programmen kommer att finnas tillgängliga som shareware.

Washington State Department of Natural Resources

950802 och 950804

På eftermiddagen den 2 augusti träffade vi Ms Allison Hitchcock som arbetar för WSDNR, där hon arbetar som Forester (Jägmästare) med förvaltning av delar av s.k. "Trust land", vilket innebär land som förvaltas av DNR åt skolor, daghem, sjukhus o.s.v. Dessa arealer har ägarna fått av den federala regeringen eller av staten Washington för att kunna finansiera sin verksamhet.

Allison jobbade också med en Master-avhandling om operativ planering i det amerikanska västkustskogsruket. Hon gav oss en mycket insiktsfull och jordnära inblick i vad för praktiska/planeringsmässiga problem man i Washington har att jobba med. Mycket brant terräng, stora träd, lagar och förordningar som styr mycket av verksamheten. Detta är t ex regeln om att man inte får avverka intill ett gammalt hygge innan det finns sju års vegetation på detta, vilket skapar problem i ordningsföljen av avverkningar när man samtidigt har att ta hänsyn till ekonomi, terräng, vägbyggnation etc.

Samtalet med Ms Hitchcock var så intressant att vi gjorde lite förändringar i vårt preliminära schema för att kunna besöka henne på DNRs regionkontor i Sedro-Wolley ca två timmars körning norr om Seattle. Därifrån åkte vi ut i skogen och tittade på olika pågående avverknings- och röjningsprojekt.

I slutavverkningar använder man sig av två huvudtyper av mekaniserade system: markbaserad avverkning (med fällare-läggare och processor); och icke-markbaserade system, vilket innebär antingen helikopter eller vajersystem. Det sistnämnda systemet fick vi se i bruk på en slutavverkning i vad man betraktade som brant terräng, även om det i detta fallet var att betrakta som på gränsen till flack terräng, som kan avverkas med markbaserade system, vilket är mycket billigare (se nedan). Det vajerbaserade avverkningssystemet krävde i snitt ca 6 personer att hantera, efter det att skogen är fälld och grenarna är motormanuellt avsågade. En person som hanterar basstationen (med kranen som håller vajrar etc.), 3 personer som hakar på

stockarna till vajerhakarna, 1 person centralt vid kranen som hakar av vajrarna och fixar lite annat smått och gott, och en kranförare som lägger stockarna i buntar och när lastbilarna kommer lastar på dessa. Ett så persontätt system blir dyrt och det kostade i genomsnitt 100-120 \$ per 1000 board feet jämfört med de markbaserade systemen som låg på ca 50 \$ per 1000 board feet istället. I brant terräng var det emellertid helt nödvändigt att använda sig av vajer- eller helikoptersystem (vilket var ytterligare 50-100 % dyrare). Kostnaderna i slutavverkning verkade emellertid vara försumbara i sammanhanget eftersom försäljningspriset på rot ifrån DNR låg på knappt 1000 \$ per 1000 board feet.

Gallring var något som man börjat med de sista åren i lite större skala. Skandinavisk teknik och utrustning används också i allt större utsträckning. Vi fick se ett gallringslag som använde en Timberjack/Ösa engreppsskördare samt en skotare av samma märke. En viktig anledning till att denna typ av maskiner har börjat användas är apteringsdatorena som ger möjlighet att producera det virke som efterfrågas, med bättre priser i gallringarna som resultat. Nettot i normala gallringar uppgick till ca 50 \$ per 1000 board feet.

Slutsatserna av intrycken från besöket är att både tekniskt som skötselmässigt anpassar sig nu organisationen till skandinaviska system, även om de produktionsmässiga förutsättningarna är annorlunda och alltid kommer att innebära stora skillnader, kanske speciellt i slutavverkningar och planeringen av dessa. Ett bestående intryck är också att det finns mycket dödkött i organisationerna jämfört med Svenska skogsbolag som t ex AssiDomän, vilka väl ligger närmast att jämföra med.

World Forest Institute, Portland, Oregon.

950807

Värdar: Jussi Silventoinen (Finsk Jägmästare), Runar Gareyev (Rysk Jägmästare), Eric Linden (Amerikansk Jägmästare).

WFI är en märklig skapelse. En mängd, mest privata, sponsorer har satt upp ett modernt, påkostat kontor i Portland. Sponsorer från olika länder finansierar en ”desk” för sitt land eller region. Således är Jussi Silventoinen representant för Skandinavien (trots att Finland inte är en del av Skandinavien) och Runar Gareyev för Ryssland. Man säljer information, men inte för att gå med vinst utan under en täckmantel av att vara en god, icke-profiterande verksamhet. Tanken är att kunder skall ringa och fråga efter något, exempelvis hur handeln med rundvirke mellan USA och Japan ser ut. Med sitt unika kontaktnät och rappa desk-managers gör sedan WFI en snabbstudie och lämnar över all information de hittar om ämnet till kunden. Men man tar inget som helst professionellt ansvar för innehållet utan lämnar alla bedömningar till kunden. En slags skoglig sekreterarservice således som levererar ”Lättinformation” när så önskas. Bra för någon som inte vet något om omvärlden och som snabbt behöver briefa sig. Vi ifrågasatte kvaliteten i informationen, speciellt som desk-managers var nykläckta jägmästare utan forskningserfarenhet, som dessutom byts ut varje år. Söksystemen verkade inte heller särskilt utvecklade. Största nyttan kanske är att förmedla kontakter mellan kunderna. En annan intressant aspekt är att man kan be dem fråga något, utan att avslöja vem som frågar. Kunden är nämligen hemlig och den information som tas fram offentliggörs inte. Det innebär att man kan möjligen få tag i information som annars inte skulle varit tillgänglig av konkurrens- eller andra skäl. Känns lite nära industrispionage i vissa lägen.

Konsultbolag

950807

Pacific Meridian Resources, Portland, Oregon

Här guidade Jeff Campbell (vice VD) oss runt. PMR är ett konsultbolag med ett 50-tal anställda som sysslar med skogliga tillämpningar inom GIS / Remote Sensing. Man har en ganska bred kompetensbas - från biologer till programmerare. Kunderna är alltifrån Sierra Club till Skogsbolag och produkterna är huvudsakligen tematiska kartor av olika slag, vilka skapas genom klassning i Landsat TM bilder. Som stöd i arbetet använder man manuell tolkning av flygbilder. Eftersom konkurrensen i genren har ökat på sistone, framhåller man vikten av att vara kostnadseffektiva vid genomföranden av ”rutinuppdrag”. Man verkar inte så bekymrade över kvaliteten i resultatet, något som förmodligen speglar att kunderna inte heller är det. Grova klassningar med okänd och förmodligen låg precision efterfrågas, oavsett om det gäller ugglehabitat eller avverkningsberäkningar.

Vi förde en ganska omfattande diskussion om datakällor. De tror stenhårt på att någon form av satellitbilder kommer att vara den mest effektiva datakällan i framtiden. Digitala ortofoton betraktas som dyra och alltför exakta i förhållande till efterfrågan. Man ser inga problem med att statliga subventioner till rymdindustrin kan minska, utan pekar på privata initiativ inom satellitsvängen. Objektiva markinventeringar anses dyra, men man testar GPS utrustning för att knyta provytor till bilddata.

Vi såg något så ovanligt som fem personer som samtidigt och intensivt klassificerade Landsat-bilder på varsin Sparc-station och med 16 Gb gemensam disk. Tekniskt sett är man långt framme, men metodmässigt är man klart bakom svensk forskning på området. Det hela faller tillbaka på målformuleringar och ekonomins roll i skogsbruket, vilket diskuterats ovan, och vilka är outvecklade i detta land. Istället försöker man tillfredställa nycker i politiken (ugglehabitat) eller primitiva och traditionella planeringsmetoder (grova klassificeringar av åldersklasser).

Vi frågar oss hur mycket dessa ”outvecklade” metoder har vuxit fast i systemet, hur svårt det blir att vidareutveckla dem, med tanke på de resurser som satts upp.

Ett intressant projekt man genomfört gällde brandövervakning. Givet data om skogen, väder och brandutbredning, modellerades brandutvecklingen för att planera hur släckningsarbetet skulle genomföras. Här har man tagit befintlig kunskap och implementerat i en nyutvecklad rastermodell - nyheter alltså jämfört med standard-taget-ur-Erdas-manualen-klassificering.

Litteratur:

Green K. 1992. Spatial Imagery and GIS. *Journal of Forestry* 90(11): 32-36.

Green K., Bernath S., Lackey L., Brunengo, M & Smith S. 1993. Analyzing the Cumulative Effects of Forest Practices: Where Do We Start? *Geo Info Systems* Nov.

Green K., Finney M., Campbell J., Weinstein D. & Landrum V. 1995. Using GIS to Predict Fire Behavior. *Journal of Forestry* 93(5): 21-25.

950808

Attenbury Consultants Inc., Portland, Oregon

På förmiddagen träffade vi representanter för ACI. De personer som visade oss runt var Toby Attenbury (President), Jon R. Ascenbach (Senior Vice President) och Rob Kolosvary (Instructor/Image Processing). Företaget hade ca 25-30 personer anställda fördelat på tre kontor, varav huvudkontoret låg i Portland. Inriktningen har sedan starten syftat mot skogsbruket och därför var också deras produkter mer praktiskt implementerbara än de produkter PMR erbjuder.

Den (data)tekniska mognadsgraden och kunskapsnivån är på både PMR och ACI mycket hög, men kombinationen med en mer skoglig inriktning på ACI gjorde detta företag mycket intressant att besöka. Utan att tveka kan man säga att datortekniskt ligger västra USA långt före Sverige inom de skogliga applicationerna. Detta innebär inte nödvändigtvis att de ligger före Sverige i den skogliga planeringen eftersom det de gör mycket är att producera kartor med olika teman. Detta gör man emellertid med avancerad bilprocessingteknik, kraftfulla datorer, mycket duktigt datorfolk, det senaste i programvaruväg, o s v. Bl a visade Rob Kolosvary hur man kan klämma in 100 MB bilder på skärmen samtidigt som man kan göra

beräkningar från dessa bilder, zoomaa, etc. på 1/10-delar av sekunder, tack vare avancerad programvara och stor dator (PC/64MB internminne/5 GB hårddisk). Programvaran klarade t ex av icke linjära regressionsfunktioner i bilddata, flera olika klassningsalgoritmer, avståndsberäkningar, etc. Som bilddata utnyttjade man digitala flygbilder, videobilder med 25 cm upplösning och satellitbilder. Bl a köpte man satellitbilddata (pankromatiska bilder) från Ryssland med ner till 1 m upplösning (4000*4000 m). Priset för dessa bilder var bl a 3600 \$ för 13*13 km. Dessa datamängder hanterade man med enkelhet och snabbt. 3-D animationer av skogsområden var en annan intressant sak man sysslade med på ACI. Sammantaget gav företaget ett mycket tekniskt imponerande intryck.

USDA, Forest Service, PNW region

950808

På eftermiddagen besökte vi Forest Service (FS) huvudkontor för Oregon och Washington. Ms. Margaret Connoley (GIS specialist) var vår kontakt och guide. Hon är samordnare för GIS-resurserna inom FS i USA och just nu håller man på med ett stort (mycket kostsamt projekt) där man köper arbetsstationer till alla kontor i USA och likformar de GIS-applikationer man använder. Inom parentes frågade vi om ett så centraliserat och dyrt projekt var så klokt (och det frågade många sig på FS också) men detta var beslutat och skulle genomföras och kostnaderna verkade inte vara något stort argument. Produktionen av bilder på olika habitat, eller andra geografiskt kopplade data är en mycket stor sak inom FS.

Vi träffade också Mr. Jim Merzenich (analytist) som arbetat med modellerna bakom SPECTRUM, vilket är det strategiska avverkningsplaneringssystemet som efterträder FORPLAN. Det nya med SPECTRUM är att man kan behandla flermålsprogrammering. Den spatiala kopplingen saknas fortfarande i annan form än rena utfall som kan plottas via ett GIS. En besvikelse var att systemet mer eller mindre saknade implementeringsfunktioner vilket man hade kunnat förvänta sig av ett system som efterträder FORPLAN. SPECTRUM i sin nuvarande form arbetar med andra ord mer eller mindre enbart på den strategiska nivån, även

om man arbetar på problemet och hoppas kunna tackla implementeringsbiten senare.
Programvara togs med hem för den intresserade.

Flera olika kartografer presenterade vidare olika projekt de arbetade med, men detta var ej av allmänt intresse.

Oregon State University, College of Forestry, Corvallis, Oregon

950809

Detta är hemorten för professor John Sessions, men han som många andra var i Finland denna vecka på IUFRO kongress. Istället fick vi träffa Ken Brown som är ”doktorand” hos Sessions. Ken demonstrerade SNAP, John Sessions system för skoglig planering. Eftersom Ken var väl insatt, är det möjligt att vi fick veta mer än om John Sessions skulle ha marknadsfört sin produkt... Sessions finansierar stora delar av sin forskning med SNAP, i första hand genom att ta betalt för utbildning.

SNAP, liksom övriga system vi sett här, arbetar med mycket grova indata. Bestånden klassificeras på åldersklass, trädart och terrängfaktorer (+ något till). Förslag till vägar inom hela planeringsområdet ges i förväg. Restriktioner map adjacency, andel gammelskog, korridorer, mm ges enligt de lagregler som stipulerats. SNAP optimerar sedan allokeringen av åtgärder, samt vägbyggen för ett hundratal år framåt, givet de mål och restriktioner man lagt in i grundmodellen.

Ur teknisk synvinkel fick vi intrycket av att rumsliga data behandlas primitivt. Adjacencies hanteras med s.k. mixed integer programmering, dvs med tabeller där angränsade bestånd anges för varje bestånd. Rumsliga data hanterades märkligt nog i vektorform i ett internt format, såväl importformat i textform som binärt format för beräkningar. Vektordata användes i första hand för att visa resultat på skärmen. Vissa rasterfunktioner för analys fanns, exempelvis för skattning av lämplig blandning av shelter och forage för hjort. Vi såg direkt att

detta inte var styrkan hos programmerarna - lösningen var en primitiv segmentering som var långsam och dessutom hängde sig.

Vi fick kopia på SNAP, inklusive manual.

The University of British Columbia

950810 - 950811

Faculty of Forestry, Forest Resources Management Department.

På eftermiddagen den 10 augusti och förmiddagen den 11 augusti träffade vi prefekten för ovanstående institution - Professor G.L. Baskerville. Vi diskuterade skogsforskning i allmänhet och lagar och förordningars påverkan på forskningen i synnerhet.

I Sverige har skogsvårdslagen (SVL) en lång tradition med ganska allmänt hållna regler om hur skogen skall skötas, men framförallt vad gäller de naturvårdshänsyn som bör tas i samband med olika ingrepp i skogen. Idag sägs det i den Svenska skogsvårdslagens portalparagraf att vikten av naturvårdshänsynen skall vara likställd virkesproduktionen - varken mer eller mindre. I de följande paragraferna och förordningarna specificeras sedan detta ytterligare, men spelrummet för att hitta lämpliga lösningar är relativt British Columbias SVL, mycket stort. B.C.:s SVL upptog ca: 1.5 meter maskinskrivet A4 i professor Baskervilles stora bokhylla. En mycket stor del av dessa 1.5 metrarna upptogs av frågor rörande hur man skall bete sig med naturvårdsaspekterna. De har många regler typ: Det får inte avverkas närmare än "X" meter från vattendrag av typen "Y"; Man får inte ta upp ett nytt hygge innan den intelligande skogen uppnått en höjd av 7 meter; Man får inte ...; o.s.v. Detta innebär, enligt professor Baskerville med många andra, att forskningen inte i första hand syftar till att uppnå de mest effektiva lösningarna vad gäller att kombinera naturvårdshänsyn och ekonomisk produktion, utan istället måste man ta matematiska modeller och datorer till hjälp för att på kort och lång sikt kunna uppfylla alla restriktioner och samtidigt kunna upprätthålla en uthållig virkesproduktion. Ekonomin får därför stå tillbaka för andra frågor.

Dessutom, vilket också sågs som ett bekymmer, riskerar de något ”konstgjorda” naturvårdsreglerna att på lång sikt skapa naturvårdsproblem. Detta skulle då bero på att reglerna som föreskriver vissa åtgärder inte på något sätt är naturliga, följer ej naturliga brandmönster, har för lite av katastrofmönster, etc. Dessutom gynnar ju reglerna knappast någon mångfald, vilket i sig bör vara bra för bevarande av goda livsbetingelser för ett så stort antal arter som möjligt.

Baskerville har, enligt egen utsago, blivit anlita för att omstrukturera institutionen. Exakt hur sa han inte, men det framgick att man såg ett behov att bryta upp gamla mönster och anpassa verksamheten efter de radikala förändringarna inom skogsbruket. Han hade ett förflutet i New Brunswick och har förutom forskning sysslat med policyfrågor på hög nivå i den delstaten. Han blev mycket intresserad av vår approach till avdelningsfri skoglig planering - flexibilitet i tid och rum. Han menade att dagens situation med rigida regler om allsköns naturvårdsåtgärder är en instabil situation och att ”miljövännerna” förmodligen kommer att bli besvikna över resultatet av dessa regler. För närvarande är svängrummet minimalt om alla restriktioner skall tas med i planeringen.

Vi tog upp en diskussion om möjligheterna att få över en doktorand från UBC under ett par år. Tanken från vår sida är att man till ett lågt pris skulle kunna få en doktorand med goda digitala kunskaper. Han var mycket positiv till idén och tog reda på hur sådant hanteras från deras sida. Gången skulle bli att doktoranden skrivs in vid UBC och disputerar också där. Finansiering kan, åtminstone delvis, troligen ordnas från UBC om ämnesområdet anses centralt från deras sida. Man trycker på att doktoranden verkligen skall höra till UBC och återvända dit - ifall de skall satsa resurser. Han trodde inte det skulle vara något problem att hitta kandidater. Han menade att de bästa möjligheterna uppstår om det hela läggs upp som ett samarbetsprojekt med finansiering från båda sidor. Givet de kunskaper som verkar sitta i väggarna på UBC tycker vi att detta är en utomordentlig idé som vi bör satsa på. Upplägget skulle isåfall bli att doktoranden arbetar inom vad man kan kalla ett nytt forskningsfält: ”spatially and temporally flexible forestry planning”.

Medarbetare till Dr. John Nelson berättade om utvecklingen av ett skogligt taktiskt planeringshjälpmedel benämnt ATLAS. Programmet är i första hand utvecklat för att på kort och medellång sikt kunna lösa de restriktioner som nämns ovan, givet ett jämnt virkesflöde

över tiden. Idéerna till och modellerna i programmet kommer framförallt från Dr. John Nelson på samma institution. Programmet använder sig av Monte Carlo integer programming som matematisk modell för att finna lösningar på de problem som definieras. Grundidéerna härrör dock från SNAP (se Corvallis ovan) som utvecklats av professor John Sessions, vilken också var John Nelssons handledare under dennes doktorsstudier. Även den senaste versionen av programvaran till ATLAS följde med hem till Sverige för vidare studier.

För de mer tekniska resonemangen och förevisningarna stod en finsk Msc student. ATLAS verkar mer färdigt och fungerar under Windows. Vi fick med oss program + manual och hänvisar till dessa.

På samma institution finns även en fjärranalys/GIS avdelning. Mr. Jerry Maedel berättade vad avdelningen arbetade med och kort kan sägas att det som var intressant ur Svensk synvinkel var kanske att de med Dr. Peter Murtha i spetsen lyckats få ut en del information ur radarsatellitbilder. I övrigt var det inga nyheter av intresse på denna avdelning.

Faculty of Commerce & Business Administration, Centre for International Business Studies.

Värdar: Dr. Emina Krmar-Nozic och Professor Ilan Vertinsky.

Sista anhalten på resan blev kanske den mest givande för vår fortsatta forskning. Detta centrum, som är välbesökt av de Svenska skogsprofessorerna Wibe och Lönnstedt, sysslar bland annat med den skogliga planeringsproblematiken och särskilt implikationerna av de omfattande naturvårdsrestriktionerna i BC. Eftersom dessa restriktioner i mångt är rumsligt definierade, har man satt sig in i flermålsplanering och verkar ha betydligt högre teoretisk kompetens än de rent skogliga institutionerna. Vi fick med programvara som med hypertext visar vad man gjort, bl a jämfört olika sätt att hitta "optimum" och man är lite kritiska till de lösningar som exvis ATLAS resulterar i. Man förespråkar Tabu metoden för att finna lösningar. De har metoder för att väga samman olika mål. De har också intressanta publikationer på gång. Återigen stort intresse för det avdelningsfria konceptet.

Litteratur:

- Brown S., Schreier H., Thompson W.A. & Vertinsky I. 1994. Linking Multiple Accounts with GIS as Decision Support System to Resolve Forestry/Wildlife Conflicts. *Journal of Environmental Management* 42: 349-364.
- Vertinsky I, Brown S., Schreier H, Thompson W.A. & Van Kooten G.C. 1994. A Hierarchical-GIS-Based Decision Model for Forest Management: The System Approach. *Interfaces* 24(4): 38-53.

Sammanfattande diskussion

Som avslutning vill vi sammanfatta vad som gjort störst intryck på oss under resan. Detta färgas naturligtvis av våra egna erfarenheter, kunskaper och intressen. Vi försöker således sätta situationen i PNW i relation till skogsbruksplanering i Sverige (forskning såväl som praktik).

Det mest slående, och förmodligen just nu den viktigaste faktorn för skogsbruket i PNW är den överhettade naturvårdsdebatten. Det råder öppet ideologiskt krig mellan ”naturvänner” och ”skogsbrukare”. Slagfältet har sedan länge flyttats från skogens realiteter och pågår nu i lobbykorridorer, tv-reklam och andra verklighetsfrämmande forum. Den extrema polariseringen i ämnet kan kanske karakteriseras som typisk amerikansk (är du för eller emot?), och är mycket olik den svenska stillsamma modellen med konsensus och genuint naturvårdsintresserade skogsbrukare. Kanske är det bara en fasförskjutning - för 25 år sedan hade vi ju kända jägmästare som drack hormoslyr osv. För skoglig planering i PNW kan man i alla fall konstatera två saker: (a) Planeringsmodeller, enkla såväl som extremt avancerade, tas huvudsakligen fram för att tillfredsställa politikens senaste nycker (idag är ett ugglehabitat 1 3/4 miles i diameter...); (b) Med så nyckfulla normer är det naturligtvis svårt att ta fram långsiktiga beslutsunderlag som man törs lita på.

Det är också intressant att fundera över den enorma regelmångfald som florerar. Det är inte bara mängden regler, utan sättet som de utformas på. Med mycket enkla tumregler (x meter

buffert vid vattendrag, y miles runt ugglebo, ...) låses markanvändningen för enorma arealer. Tumreglerna är knappast baserade på någon yttersta ekologisk visdom, eftersom ingen vet tillräckligt mycket om biodiversitetens dynamik. Snarare är reglerna tillkomna mellan tummen och pekfingret på den mest betrodde rådgivaren, och sedan beslutad i delstatsparlamentet eller motsvarande. Man ger alltså på förhand upp möjligheten att hitta optimala flermålslösningar för ekonomi och naturvård. Detta speglar en centralistiskt syn på kontroll som får SVL 1979 att förblekna. Mängden regler gör sedan att skogsbruket bokstavligen låses fast till ett mycket begränsat handlingsutrymme. Mycket av planeringsarbetet går ut på att överhuvudtaget hitta detta handlingsutrymme.

En stor skillnad mellan forskning/praktik i PNW och Sverige gäller datormognaden. Man har i PNW en mycket högre beredskap för att hantera datorer, programvaror och programutveckling. Man är också beredd att satsa resurser för att lösa aktuella problem. Datorn har uppenbarligen blivit ett arbetsredskap i mycket högre grad än i svenskt skogsbruk där den fortfarande betraktas som ett nödvändigt ont av många. Den svenska attityden att en dator och dess program är värdelösa om de inte kan användas av en "datornovis" var knappast heller gångbar. Istället förutsätts det att den som behöver använda datorn i arbetet lär sig att hantera den. För forskning och utveckling i Sverige är ofta systemutveckling en begränsande faktor, eftersom kompetensen för systemutveckling oftast måste hittas utanför den aktuella organisationen. Det blir då dyrt och svårt med kommunikationen. I PNW (och kanske övriga USA) är vårt intryck att det är mycket närmare mellan användare/utvecklare och systemerare.

Den svenska traditionen med noggranna, objektiva ofta trädvisa, stickprovsdata som grund för avverkningsberäkningar och planering var inte gångbar i PNW. Här arbetar man med mycket ungefärliga dataset. Trots de dåliga indata man använder utnyttjas ofta mycket avancerade matematiska modeller och ekonomiska målformuleringar i planeringen, vilket är en motsägelse. Motiveringen till att indata var dåliga var inte oväntat att det skulle bli för dyrt att samla in mer exakta uppgifter. Våra egna idéer med avdelningsfri planering togs emot mycket väl som teoretisk approach, men ansågs inte vara aktuell i PNW eftersom de minsann hade så väl definierade gränser mellan avdelningarna. Kanske kan de höjda virkespriserna bidra till att göra de ekonomiskt ansvariga lite mer intresserade av att bedriva ett mer effektivt skogsbruk i PNW?

Resan har varit mycket givande för undertecknade, och vi vill på vårt obegripliga skandinaviska språk tacka alla som tagit emot oss och ägnat tid åt att förevisa sin verksamhet. Återigen tack till Bo Rydins stiftelse för finansieringen.

CINTRAFOR Publications

April 1995

WP=Working Papers / SP=Special Papers* / RE=Reprints / AV=Available from Others / FS=Fact Sheet

*Papers on policy, surveys, proceedings, and other items.

WP52	<i>The Japanese Market for Softwood Sawwood and Changing Pacific Rim Wood Supply Conditions: Implications for US Pacific Northwest Producers</i>	
	Guy Robertson, Thomas Waggener. 1995. (93 pp)	15.00
WP51	<i>Evaluating the Cost and Effectiveness of Forest Stand Structure Management Alternatives to Restore Environmental Values</i>	
	Jeffery Moffet, Bruce Lippke. 1994. (30 pp)	7.50
WP50	<i>An Analysis of Proposed Domestic Climate Warming Mitigation Program Impacts on International Forest Products Markets</i>	
	John Perez-Garcia. 1994. (26 pp)	7.50
WP49	<i>Results of a 1990 Survey of US Millwork Industry Characteristics and Attitudes</i>	
	Lee Bialozynski, David Briggs. 1995. (120 pp)	15.00
WP48	<i>The US Millwork Industry: Historical Trends Based on US Department of Commerce Statistics</i>	
	David G. Briggs, Lee Bialozynski, Steve Shook. 1994. (75 pp)	15.00
WP47	<i>The Impact on Domestic and Global Markets of a Pacific Northwest Log Export Ban or Tax</i>	
	John Perez-Garcia, Holly Lippke Fretwell, Bruce Lippke, Xiaoming Yu. 1994. (31 pp)	10.00
WP46	<i>The Russian Forestry Sector Outlook and Export Potential for Unprocessed Logs and Primary Forest Products Through 2000</i>	
	Charles A. Backman, Thomas R. Waggener. 1994. (110 pp)	10.00
WP45	<i>Developing Intangible Resources: The New Battleground for Export Success Among Small- and Medium-Sized Firms</i>	
	Anne Ilinitich, Ivan Eastin, Mike Peng, Dorothy Paun. 1994. (42 pp)	7.50
WP44	<i>The Challenge of Change, the Inertia of Tradition: A View of Opportunities in European Wood Markets</i>	
	Jay Johnson and Christine Dinsdale. 1993. (41 pp)	10.00
WP43	<i>Global Forestry Impacts of Reducing Softwood Supplies from North America</i>	
	John Perez-Garcia. 1993. (35 pp)	7.50
WP42	<i>A Comparison of Product Diffusion and Distributed Lag Models for Estimating Wood/Non-wood Substitution in the US Window Market</i>	
	Jeff Moffett. 1993. (29 pp)	7.50
WP41	<i>Exporting Value-added Wood Products to Europe: The Quality Imperative</i>	
	Håkan Ekström. 1993. (37 pp)	7.50
WP40	<i>Japan's Forest Production for Increasing Self-sufficiency: A Reassessment of Near-term Capacity and Economic Potential</i>	
	Guy Robertson and Thomas Waggener. 1992 (50 pp)	15.00
WP39	<i>Marketing Strategies of Western North American Sawmills</i>	
	Juha S. Niemelä, Heikki J. Juslin, Paul M. Smith, David H. Cohen 1992 (53 pp)	15.00
WP38	<i>The Development of the Japanese Wood Trade: Historical Perspective and Current Trends</i>	
	Jeffrey Moffett and Thomas Waggener. 1992 (124 pp)	15.00

WP37	<i>Pacific Northwest Hardwoods Capture International Attention: An Analysis of the Washington State Hardwood Industry</i> Hakan Ekstrom. 1992 (87 pp)	15.00
WP36	<i>Wood vs Non-wood Materials in US Residential Construction: Some Energy-Related International Implications</i> Peter Koch. 1991 (39 pp)	10.00
WP35	<i>Soviet Timber Resources and Utilization: An Interpretation of the 1988 National Inventory</i> Charles A. Backman and Thomas R. Waggener. 1991 (296 pp)	20.00
WP34	<i>Opportunities for Expansion of Alaska's Market Pulp Exports</i> James Stevens and Darius Adams. 1991 (115 pp)	10.00
WP33	<i>An Assessment of the Impacts of Recent Environmental and Trade Restrictions on Timber Harvest and Exports</i> John Perez-Garcia. 1991 (45 pp)	7.50
WP32	<i>The Future Supply of Timber from Public Lands: Recent Sales Will Not Support Competitive Processing</i> John Perez-Garcia and Bruce Lippke. 1991 (20 pp)	7.50
WP31	<i>Log Scaling Procedures in Japan, Their Relationship to Her Log Sources and Influence on Trade Statistics</i> David Briggs and Donald Flora. 1991 (100 pp)	10.00
WP30	<i>Wood Products in Washington State: The Secondary Manufacturing Industries</i> John Dirks and David Briggs. 1991 (103 pp)	10.00
WP29	<i>Production and Trade in Tropical Hardwoods: An Asian-Pacific Case Study</i> Thomas Waggener, Gerard Schreuder, Ivan Eastin. 1990 (82 pp)	10.00
WP28a	<i>Executive Summary of Soviet Forests at the Crossroads...</i> (20 pp)	4.00
WP28	<i>Soviet Forests at the Crossroads: Emerging Trends at a Time of Economic and Political Reform</i> Charles Backman and Thomas Waggener. 1990 (382 pp)	25.00
WP27	<i>Brazil: A Country Profile of the Forests and Forest Industries</i> Laura Cottle, Gerard Schreuder, and A. de Barros. 1990 (116 pp)	10.00
WP26	<i>The Future of the Douglas-fir Region Forest Economy: Potential Development Under Changing Public Policies and Private Resources</i> Darius Adams and Richard Haynes. 1989 (23 pp)	7.50
WP25	<i>The Global Wooden Furniture Industry: An Emphasis on the Pacific-Rim</i> Paul Smith and Hwan Ok Ma. 1990 (32 pp)	7.00
WP24	<i>Flexible Manufacturing Networks and the Washington Wood Products Industry</i> Paul Sommers and Timothy Leinbach. 1989 (70 pp)	7.00
WP23	<i>Forest Products and the People's Republic of China</i> Thomas Waggener. 1989 (74 pp)	7.00
WP22	<i>A Preliminary Analysis of Timber and Timber Products Production, Consumption, Trade and Prices in the Pacific Rim Until 2000</i> Peter Cardellicchio, Yeo Youn, and Darius Adams. 1989 (214 pp)	15.00
WP21	<i>Potential Expansion of Soviet Far East Log Exports to the Pacific Rim</i> Peter Cardellicchio, Clark Binkley, and Vadim Zausaev. 1989 (23 pp)	7.00

WP20	European Imports of West African Tropical Hardwood Forest Products Ivan Eastin. 1989 (18 pp)	6.00
WP18	An Economic Analysis of Short-Run Timber Supply Around the Globe P. Cardellicchio, Y. Youn, C. Binkley, J. Vincent, D. Adams. 1988. (153 pp)	10.00
SP18	Eastern Washington Timber Supply Analysis Bruce Bare, Bruce Lippke, Chadwick Oliver, Scot Zens. 1995. (215 pp)	25.00
SP17	What Is Determining International Competitiveness in the Global Pulp and Paper Industry: Proceedings of Third International Pulp & Paper Symposium, Seattle, 13-14 September 1994. 1994. (365 pp)	25.00
SP16	Forest Products Measurements and Conversion Factors with Special Emphasis on the US Pacific Northwest David Briggs. 1994. (161 pp)	20.00
SP15	High Quality Forestry Workshop: The Idea of Long Rotations <i>Proceedings of Workshop, Silver Falls State Park, Oregon, 10-12 May 1993</i> James F. Weigand, Richard W. Haynes, Judy L. Mikowski, Compilers. 1994 (265 pp)	25.00
SP14	Managing Landscape: The Role of Goals, Regulations, and Incentives Bruce Lippke. 1992 (21 pp)	7.50
SP13	Washington State Value-added Wood Products Directory John Dirks (Ed.). 1993 (220 pp)	15.00
SP12	Future Prospects for Western Washington's Timber Supply Darius Adams, Ralph Alig, David Anderson, James Stevens, John Chmelik. 1992 (200 pp)	16.50
SP12A	<u>Yield and Inventory Tables for Western Washington: A Technical Supplement to Future Prospects for Western Washington's Timber Supply.</u> David Anderson, Ralph Alig, Darius Adams. 1994. (149 pp)	20.00
SP11	Forest Sector, Trade and Environmental Impact Models: Theory and Applications: Proceedings of an International Symposium D. Adams, R. Haynes, B. Lippke, J. Perez-Garcia, Comp., 1992 (237 pp)	20.00
SP10	Forestry Sector Analysis for Developing Countries: Proceedings of Working Groups, Integrated Land Use and Forest Policy (S6.12-03) and Forest Sector Analysis (S6.11-00) Meetings at the 10th Forestry World Congress, Paris Richard Haynes, Patrice Harou, Judy Mikowski, Eds., 1992 (266 pp)	20.00
SP09	Global Resources and Markets: Issues and Trends (Proceedings of the Second International Symposium in Pulp & Paper) Donald F. Root, Ed. 1991. (312 pp) (was OT16)	30.00
SP08	Three State Impact of Spotted Owl Conservation and Other Timber Harvest Reductions: A Cooperative Evaluation of the Economic and Social Impacts Based on Independent Studies at University of Washington, University of California, and Oregon State University, September 1990, (43 pp) (was OT15)	7.50
SP05	Forest Sector and Trade Models: Theory and Applications (Proceedings of an International Symposium) Peter Cardellicchio, Darius Adams and Richard Haynes, Eds. 1988. (298 pp) (was OT12)	20.00
SP02	The Economic Impact of a Log Export Tax: Who Gains and Who Loses? Bruce Lippke and John Perez-Garcia.	7.50

SP01	Perspectives on Wood Furniture Production, Marketing and Trade: A Survey of Research Results John Dirks. 1991 (18 pp)	5.00
RE26	Rebuilding Biological Diversity at the Landscape Level <i>Conference on Forest Health and Fire Danger in Inland Western Forests, Spokane WA, September 1994</i> Chad Oliver. 1995. (21 pp)	10.00
RE25	A. The Economic Effects of the Forest Resources Conservation and Shortage Relief Act on Timber Prices (May 1994, 36 pp) B. Timber Price and Trade Impacts from Declining USFS Sales and the State Log Export Ban: An Analysis of Changing Export Markets (April 1993, 22 pp) Holly L. Lippke. 1993.	10.00
RE24	The Forest Sector of Russia--Opportunities for Trade Charles Backman and Thomas Waggener. 1992. Paper presented at PNW Regional Economics Conference (6 pp)	3.00
RE23	Focus on Preserving Old Growth Is Counterproductive to Achieving Biodiversity Bruce Lippke. 1993. <i>Northwest Environmental Journal</i> 9(1-2):11-15.	3.00
RE22	Opportunities for Value Added Wood Products: Summary of Findings Jensen International. 1991 (314 pp)	20.00
RE21	Forest Management and Production in Chile Arnald Jelvez, Keith Blatner, Robert Govett. 1990. <i>Journal of Forestry</i> 3:30-34.	3.00
RE18	Uses of Pacific Northwest Wood Products in Japan Ramsay Smith. 1989. <i>Pacific Northwest Executive</i> 5(4):23-25	3.00
RE17	An Appraisal of the IIASA Model of the Global Forest Sector: Advances, Shortcomings, and Implications for Future Research Peter Cardellichio and Darius Adams. 1990. <i>Forest Science</i> 36(2):	3.00
RE16	A Strategic Analysis of US/Taiwan Wood Furniture Trade Paul Smith. 1990. <i>Forest Products Industries</i> 8(3):	3.00
RE15	Medium Density Fiberboard (MDF) and Particleboard Markets in Taiwan and South Korea Paul Smith. 1989. International Particleboard/Composite Materials Symposium. (11 pp)	3.00
RE14	Alaska Midgrade Logs: Supply and Offshore Demand Donald Flora and Wendy McGinnis. 1989. USDA Forest Service PNW-RP-411 (13 pp)	3.00
RE13	International Trade in Forest and Related Products Thomas Waggener. 1989. <i>Forest Resource Economics and Policy Research: Strategic Directions for the Future</i> , Westview Press. (19 pp)	3.00
AV08	Is the Level of National Forest Timber Harvest Sensitive to Price? Darius Adams, Clark Binkley, and Peter Cardellichio. 1991. <i>Land Economics</i> 67(1):74-84	5.00
AV07	Emerging Canadian and US Relations Under the Free Trade Agreement. (45 pp) Thomas Waggener. 1991. Canadian-American Center, 154 College Ave., University of Maine Press, Orono ME 04469	6.50
AV06	A Cross-National Investigation of Competitive Factors Affecting the United States Wood Furniture Industry. Paul Smith and Cynthia West. 1990. <i>Forest Products Journal</i> 40(11/12):39-48	5.00
AV01	A Glossary of Terms Frequently Encountered in International Trade in Forest Products Scott Long and Keith Blatner. 1985. Res Bul XB 0958, Agriculture Research Center, Washington State University, Pullman, WA 99164-6410 (9 pp)	\$0.75

FACT SHEETS

Free with any paid publication order. Sorry, but we must charge Postage and Handling for orders of Fact Sheets alone.

- FS17 ***Eastern Washington Timber Supply Analysis*** (January 1995)
- FS16 ***Japan's Changing Timber Consumption Shapes Pacific Rim Trade*** (September 1994)
- FS15 ***South Korean Markets for US Wood Products Shifting Toward Processed Products*** (September 1994)
- FS14 ***Primary Wood Product Export Volumes Decrease, but Values Remain Stable*** (August 1994)
- FS13 ***Northwest Secondary Wood Products Exports Grow 180% in Five Years*** (August 1994)
- FS12 ***The Forests of Eastern Russia: A Time to be Bullish or Bearish?*** (May 1993)
- FS11 ***International Conversion Handbook for Forest Products--Revised*** (April 1993)
- FS10 ***Forest Products Exports: Policy Impacts*** (May 1993)
- FS09 ***Factory-Built Construction: Domestic and Export Developments*** (April 1993)
- FS08 ***Buyer's Guide Available for Washington's Value-Added Wood Products*** (April 1993)
- FS07 ***Radiata Pine: A Competitive Force in Asian Markets*** (April 1993)
- FS06 ***Europe: Value Added via Quality*** (April 1993)
- FS05 ***Trade and the Environment Are Linked*** (April 1993)
- FS04 ***Washington State Hardwood Sawmilling Industry*** (April 1993)
- FS03 ***Biodiversity Management: The Policy Alternatives*** (April 1993)
- FS02 ***The US Moulding and Millwork Industry: Factors Affecting Export Success*** (April 1993)
- FS01 ***Washington State Westside Timber Supply*** (April 1993)

Serien Arbetsrapporter utges i första hand för institutionens eget behov av viss dokumentation.

Författarna svarar själva för rapporternas vetenskapliga innehåll.

- 1995
- 1 Kempe, G. Hjälpmedel för bestämning av slutenhet i plant- och ungskog.
ISRN SLU-SRG-AR--1--SE
 - 2 Riksskogstaxeringen och Ståndortskarteringen vid regional miljöövervakning.
- metoder för att förbättra upplösningen vid inventering i skogliga avrinningsområden.
ISRN SLU-SRG-AR--2--SE.
 - 3 Holmgren, P. & Thuresson, T. Skoglig planering på amerikanska västkusten - intryck från en studieresa till Oregon, Washington och British Columbia 1-14 augusti 1995.
ISRN SLU-SRG-AR--3--SE.