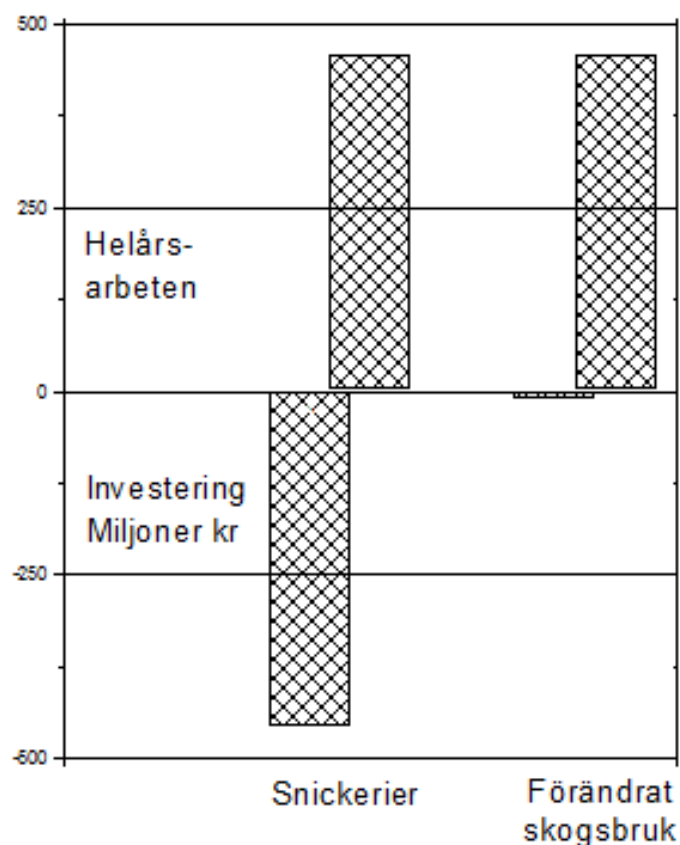


# Nationalekonomiska konsekvenser av ett byte till ett alternativt skogsbruk kallat Naturkultur

Mats Hagner 2004-12-07, reviderad 2013-12-10



UBICON

ISSN 1654-4455

Rapport 14, 2004

---

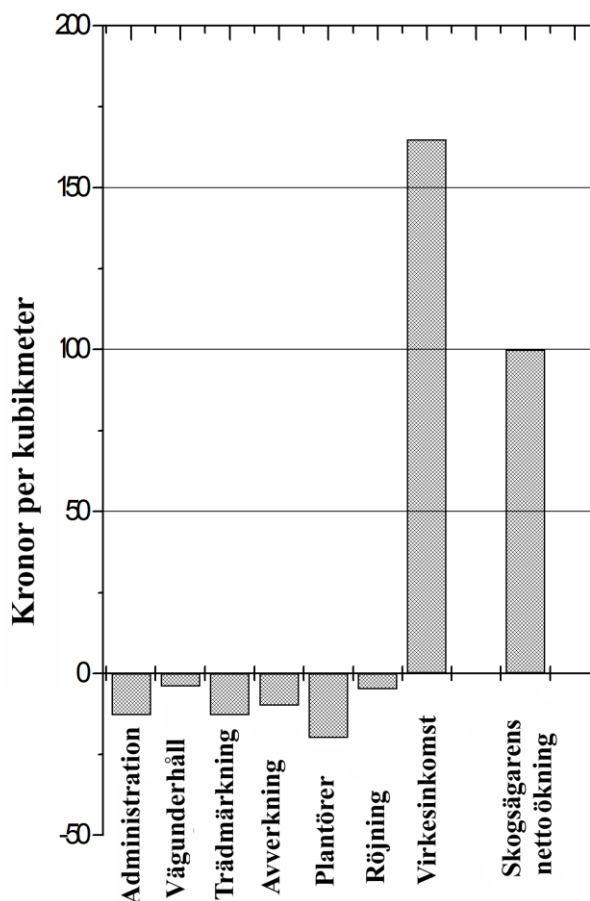
UBICON, Blåbärsvägen 19, 903 39 Umeå, Sweden. Tel 090-141620.  
Epost [mats.hagner@telia.com](mailto:mats.hagner@telia.com). Organisationsnr: 340827-8210. <http://go.to/Mats.B.Hagner>

---

## Sammanfattning

Med Lycksele kommun som pilotfall beräknades de årliga inkomstökningarna hos skogsägare och skogligena entreprenörer. Det förutsattes att endast hälften av skogsägare och entreprenörer bodde i Lycksele. Skatteunderlaget ökade med 69 miljoner. Den s.k. multiplikatoreffekten gör detta till 138 miljoner som motsvarar 460 heltidsarbeten i Lycksele. Kommunens befolkning är 12 500 varav kanske 50 % är arbetstagare, dvs. 6 200 personer har heltidstjänster i kommunen. Om skogsbruket lades om skulle ytterligare 460 heltidstjänster kunna finansieras, dvs. en ökning av sysselsättningen med 7.4 %. För att åstadkomma ett heltidsarbete brukar man räkna med att det krävs en investering på en miljon kronor. Detta innebär att man i Lycksele måste få någon att investera 460 miljoner kronor för att åstadkomma en ökning av sysselsättning motsvarande den man skulle kunna få med en ny typ av skogsbruk. Det är alternativet Naturkultur som får den långsiktigt gynnsamma effekten på virkesodlingen. Detta alternativ kan dock tillämpas endast genom utbildning, vilket beror på att personal inom skogsbruket för närvarande är intrimmade på kalhyggesbruk. Lycksele är lyckligt lottad genom att Harald Holmberg i Norrbäck under 20 år redan tillämpat Naturkultur på sina 1000 hektar skog, och därigenom visat metodens konsekvenser. Hans rakryggade uppträdande i Lycksele Tingsrätt 2012 har gjort honom berömd inom hela Sverige. Harald är utbildad lärare och han har skapat en kursgård i byn. Där har professorer och Lantbruksuniversitetet redan haft många kurser i den nya typen av virkesodling. Om kommunen satsade 20 miljoner (4 % av 460) på utbildning i Naturkultur, tror jag att de flesta skogsägare skulle övergå till den nya lönsammare metoden. Det behövs alltså inga gigantiska belopp för att åstadkomma en väsentlig effekt på näringslivet i Lycksele. Dessutom kan en stor del av resurserna till utbildning sökas hos EU, vars medel är inriktade på utveckling av näringslivet i glesbygder.

*Figur 1. Förändring i kostnader och intäkter vid övergång från Kalhyggesbruk till Naturkultur. Kostnadsökning på sammanlagt 65 kr kubikmetern uppvägs mer än väl av ökat netto på 165 kr. Skogsägarens netto i verksamheten ökar med 100 kr / m<sup>3</sup>, och entreprenörer får ökad sysselsättning motsvarande 65 kr / m<sup>3</sup>.*





En fullskiktad granskog i Västerbotten med plats för alla trädstorlekar

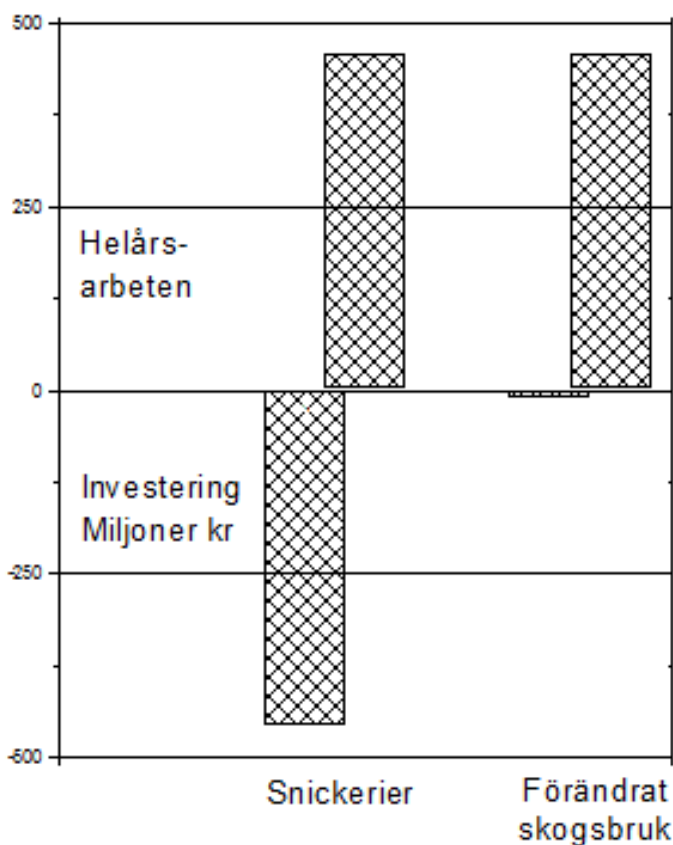
### **Lycksele som pilotprojekt**

Lycksele kommun med 12 500 innevånare täcker 556 tusen hektar. Om 60 % utgörs av produktiv skog med en bonitet på 2.5 m<sup>3</sup> per år och hektar blir produktionen 834 000 kubikmeter per år. Om skogsägarnas extrainkomst är 100 kr/m<sup>3</sup>, och entreprenörernas inkomstökning dessutom 65 kr/m<sup>3</sup>, ökar skogens årliga avkastning i Lycksele med 138 miljoner kronor efter övergång till ett kontinuitetsskogsbruk kallat Naturkultur. Om hälften av denna inkomst stannar hos skogsägare och entreprenörer som bor och skattar i kommunen, ökar skatteunderlaget med 69 miljoner kronor. Man anser att ökade inkomster skapar ökad omsättning i näringslivet. Detta kallas multiplikatoreffekten och denna anses av olika forskare ligga på allt mellan 2 och 7. Räknar man lågt med en multiplikatoreffekt på 2, dvs. varje krona skapar 2 gånger så stor omsättning inom kommunen, blir värdet av inkomstökningen 138 miljoner kronor. Omsatt i sysselsättning, där ett årsverke anses kosta 300 000 kr, skapar skogarnas ökade avkastning 460 heltidsarbeten.

Utöver inkomstökningen i Lycksele tillkommer belopp i samma storleksordning andra kommuner, eftersom vi antog att endast hälften av de skattebetalande bor och skattar i Lycksele.

För att åstadkomma sysselsättning i industri anses det i dagens läge att man måste investera ca 1 miljon kronor för att skapa ett årsarbete. Ett nytt snickeri i Lycksele, som sysselsätter 10 personer med vidareförädling, skulle normalt kräva en investering på 10 miljoner kronor. En industriell satsning som åstadkommer 460 heltidsarbeten i Lycksele skulle alltså kräva en investering på 460 miljoner kronor (Figur 2). Därutöver skulle krävas minst lika stor investering i marknadsföring av de produkter som dessa industrier skapade.

Jämfört med de väldiga summor som krävs för att bygga industrier med den nämnda sysselsättningseffekten (marknadsföringskostnader oräknade) blir investeringskostnaderna i ett förändrat skogsbruk blygsamma. Marknadsföring av konferenser och kurser, samt deras genomförande, stannar troligen ett par procent av det industriella alternativet. Investeringsbehovet är gissningsvis 10 miljoner kronor.



*Figur 2. Jämförelse av investeringsbehov vid en kommunal satsning i Lycksele. För att åstadkomma 460 helårsarbeten i industri krävs en investering i lokaler etc. på 460 miljoner kronor. För att åstadkomma detsamma genom förändring av skogsbruket krävs 10 miljoner.*

Slutsatsen är att kommunens och nationens intresse gagnas mycket mer av att investeringar riktas mot en övergång till Naturkultur än mot satsningar på industriella projekt. Utöver detta bör nämnas att EU ger bidrag till utbildning i glesbefolkade områden med hög ungdomsarbetslöshet. Kommunens nettoutgifter för utbildning kan därför bli mycket blygsamma.

Det är alternativet Naturkultur som får den långsiktigt gynnsamma effekten på virkesodlingen. Detta alternativ kan dock tillämpas endast genom utbildning, vilket beror på att personal inom skogsbruket för närvarande är helt intrimmade på kalhyggesbruk.

Lycksele är lyckligt lottad genom att Harald Holmberg i Norrbäck under 20 år redan tillämpat Naturkultur på sina 1000 hektar skog, och därigenom visat metodens konsekvenser. Hans rakryggade uppträdande i Lycksele Tingsrätt 2012 har gjort honom berömd inom hela Sverige. Harald är utbildad lärare och han har skapat en kursgård i byn. Där har professorer och Lantbruksuniversitetet redan haft många kurser i den nya typen av virkesodling.

## ***Inledning***

Vad skulle en skogsägare säga om någon föreslog att han skulle göra massaved av ett timmerträd. Givetvis skulle han svara ”Nej, jag får ju mindre betalt för det virke jag säljer som massaved. Nettot är bara hälften så stort”. Ännu kraftigare skulle han reagera om det gällde en vacker tall som kan ge specialsortiment värda 1000 kr.

Som skogsforskare satsade jag stort på vetenskaplig information till den utredning som i början av 1990-talet var satt att reformera skogspolitiken (Hagner 1990 a,b,c,d,e, 1992 a,b,c). Tyvärr visade sig ”tiden inte vara mogen” för alternativ till kalhyggesbruket. Detta gällde såväl för vetenskapsmän, skogssakkunniga som näringslivsexperter. Vad skogsägare skulle göra med sitt virke visade sig inte vara av större betydelse för en näringslivsexpert som jag talade med. Han förklarade att det där med högre inkomst från skogsbruket inte är särskilt intressant i jämförelse med åtgärder för vidareförädling av virke. En tidigare generaldirektör för glesbygdsverket reagerade på samma sätt när jag önskade informera om möjligheterna att tjäna mer pengar på den skog som redan finns. Hon sade att glesbygdsverkets fokus nu låg på etablering av sågverk och att man saknade tid för att diskutera skogsbruket i sig.

Av ovanstående skäl finns det all anledning att analysera vilka konsekvenser ett mer lönsamt skogsbruk skulle få för skogsägare och entreprenörer samt för kommun och nationen. Jag gör ett försök till analys, men utan stora krav på någon vetenskaplig exakthet. De siffror som kommer fram är så pass överväldigande att det inte spelar någon större roll om precisionen är låg.

## ***De två skogsbrukssätten***

De två skogsbrukssätten som jämförs i det följande är Kalhyggesbruk (K) och Naturkultur (NK).

\*\* K följer en ekonomisk princip som maximerar nuvärdet i bestånd. Det förutsätts att beståndet anläggs vid ett visst tillfälle och att åldersklassen av träd får växa upp till mogen ålder, vid vilken kalavverkning sker och ett nytt bestånd startas. Man sköter skogsbeståndet så att träden är ungefär lika stora. I bästa fall vårdar man beståndet genom röjningar och gallringar och bemödar sig att sanera bort skadade och sjuka träd, samt träd med avvikande storlek, för att till slut ha en pelarsal med kvalitetsmässigt vackra träd att slutavverka.

En väsentlig nackdel med systemet är att den naturliga dynamiken i skogsekosystemet, dvs. konkurrensen mellan närstående träd, som leder till ojämnheter, måste motarbetas under hela omloppstiden. En annan nackdel är att tre fjärdedelar av träden avverkas i gallringar när de fortfarande är små.

Den stora fördelen med kalhyggesbruket är att det är inarbetat och på så sätt ter sig enkelt för alla inblandade.

\*\* NK baseras på en annan ekonomisk princip. Nuvärdet maximeras för varje grupp av träd som konkurrerar om samma tillväxtresurser. Träd skördas kontinuerligt när de uppnått ekonomisk mognad, dvs. när de ger lägre ränta än vad skogsägaren kan få vid alternativ placering av sina pengar (Hagner et al. 2001) Ingen annan förutsättning än denna ekonomiska princip påverkar skogsskötseln. Principen leder till att den naturliga dynamiken i ekosystemet inte behöver motarbetas. Konkurrensen gör att stora träd hämmar utvecklingen av mindre träd. Produktionen koncentreras till få trädindivider och denna naturliga process ersätter det behov av gallring som finns vid åldersklasskogsbruk. Glest stående stora träd dominerar ständigt i skogen och dessa träd växer fort med hög ränta på sitt eget kapital. De får stå kvar tills de uppnått större dimensioner än om de stått i konkurrens med andra dominanta träd. Av detta skäl skördas de fullvuxna träden vid NK vid större dimensioner än vid K. Mängden småträd som skördas är väsentligt färre vid NK än vid K. Anledningen är att det inte finns något skäl att dra upp fler småträd än de som behövs för att ersätta de mogna dominanter som skördas. Hur stort antal som behövs beror på mortalitet, skador och sjukdomar. Vid varje gallring i NK plockar skogsägaren således även småträd som står för tätt eller är defekta. Han berikar också skogen genom att plantera plantor i de luckor som saknar naturlig återväxt.

### ***Vetenskapliga försök som lett till ny syn på skogsskötsel för högsta möjliga volymproduktion***

Noggranna statistiska analyser av tidigare publicerat material från SLU (Hagner 2002 a,b, 2004, Hagner och Holm 2003) har visat att forskarna visserligen gjort korrekta analyser, men att bristande djup i analyserna tyvärr ledde till felaktiga slutsatser. Detta ledde i sin tur till att skogsvårdslagens anvisningar blev felaktiga 1994. Skälet till misstolkningarna var att forskarna inte tog hänsyn till den korrelation som finns mellan gallringsintensitet och stående kubikmassa. Generellt gäller givetvis att en hög gallringsstyrka ger en låg stående kubikmassa. Då forskarna tyvärr inte beaktade gallringsstyrkan i sina analyser av riksskogstaxeringens tillfälliga provytor (Elfving 1993), drog man den felaktiga slutsatsen att volymproduktionen var direkt positivt korrelerad med den stående volymen. Skogsstyrelsen fick beskedet att ju högre kubikmassa som lämnades, desto högre var volymproduktionen. Ett virkesförrådsdiagram (bilaga 1 till skogsvårdslagens anvisningar) har under tio år använts för att tvinga skogsägarna att skapa skogar med mycket höga förråd av stamved.

De nya mer ingående analyserna, som också beaktar gallringsstyrkan, visar att den stående volymen har negativ inverkan (Hagner och Holm 2003, Hagner 2004). Ju lägre den stående volymen är, desto högre är volymproduktionen. Detta kan låta ologiskt, men förklaringen ligger i att trädstammarna endast är transportorgan som tär på ekosystemets resurser. Bladytan är den närande delen av ekosystemet och en stor bladyta kan bäras upp av korta och små träd bara dessa får tid och plats att bygga ut sina kronor.

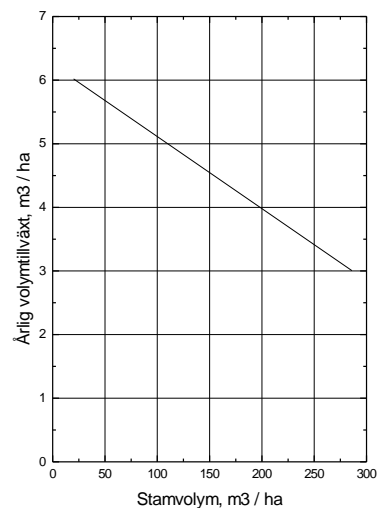
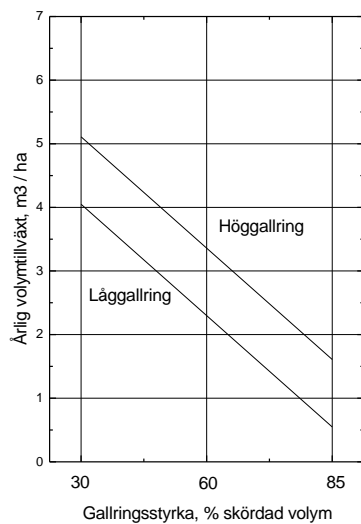
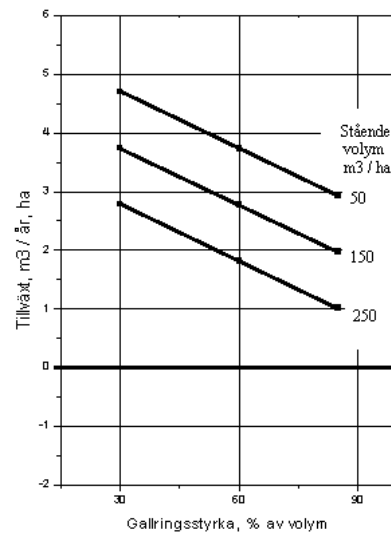
De två följande figurerna (Figur 3 och 4) är hämtade från regressionsanalyser utförda på två helt skilda material. Den ena grundar sig på elva blädningsytor som behandlats under väldigt lång tid, 25-63 år (Hagner och Holm 2003), och den andra på ett enda gallringsförsök i Jämtland (Hagner 2004).

Resultaten i dessa två oberoende material är mycket likartade. Sannolikheten är därför ytterst liten att sambanden kan ha orsakats av slumpen. Dessutom stöds resultaten av att forskare

funnit att den stående volymen inte har någon stark inverkan på volymproduktionen (Möller1954, Carbonnier 1957, Assman 1970, Öyen och Nilsen 2002)

Den praktiska slutsatsen är att man får hög volymproduktion genom att skapa en skog där de flesta träden är tämligen små och där dominant stora träd står glest. Detta uppnås genom ständig höggallring. Skall högsta volymproduktion skapas skall gallringarna vara svaga och återkomma ofta.

Figur 3. Gallringsstyrkans och den stående volymens inverkan på volymproduktionen, såsom den visade sig i elva svenska blädningsytor, som behandlats av forskare vid SLU under 25-63 år. Koefficienternas signifikans är: Gallringsstyrka  $p = 0.000$ , Stående volym  $p = 0.016$ . (Hagner och Holm 2003).

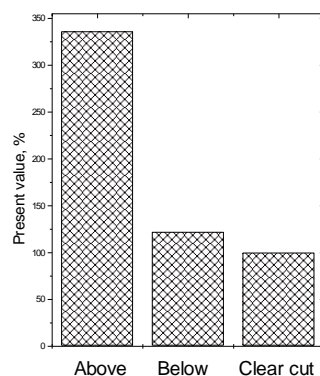


Figur 4. Gallringsstyrkans, den stående volymens och gallringsformens inverkan på volymproduktionen, såsom den visade sig i ett gallringsförsök anlagt av SLU i Jämtland 1991. Försöket återinventerades 2001. Koefficienternas signifikans är: Gallringsstyrka  $p = 0.001$ , Gallringssätt  $p = 0.002$ , Stående volym  $p = 0.073$ . (Hagner 2004).

## **Vetenskapliga försök som lett till en ny syn på skogsskötsel för högsta möjliga lönsamhet.**

Vid en ekonomisk jämförelse av K och NK, som nu kunnat genomföras efter att NK testats både i en landsomfattande försöksserie och i praktisk tillämpning på flera fastigheter i Sverige (Hagner 1995, Hagner och Molin 1998, Hagner et al 2002), ökar nettot per kubikmeter för skogsägaren som övergått till NK. Ökningen är dock mycket blygsam vid första gallringen, eftersom bestånden saneras från mängder med småträd, sjuka träd och skadade träd. Tätheten i dagens skogar är för hög, vilket också gör att många småträd måste avverkas vid första gallringen. Kostnaden för stickvägssystemet, där maskinerna ständigt skall röra sig, är påtaglig, eftersom kalavverkning sker i vägarna. Då gallring sker i stället för kalavverkning ökar också kostnaderna för maskinernas arbete, vilket enligt försök motsvarar ca 25 %. Den kloke skogsägaren kostar på sig en märkning av de träd som skall skördas. Detta motsvarar ca 13 kr/m<sup>3</sup>, och kan anses öka avverkningskostnaden med ytterligare 17 %. Denna kostnad är beräknad på en trädmärkning utförd av en högt utbildad konsult. De ökade kostnaderna kompenseras av att skörden innehåller en högre andel av timmer än den skulle gjort vid en slutavverkning. Erfarenheten är att den första gallringen ger ungefär samma nettoinkomst per kubikmeter som vid slutavverkning.

Vinsten med NK visar sig dock snabbt i form av minskad kostnad för återväxt. Visserligen bör den gallrade skogen berikas med insektsskyddade plantor satta direkt i mossan. Skogsägaren går över hela arealen och sätter plantor direkt i mossan utan någon markberedning (Hagner och Jonsson 1995, Hagner 1995). Han planterar emellertid endast i stora luckor som saknar naturlig föryngring. Kostnaden för berikande plantering har visat sig vara låg. Normalt finns det plats för endast 100 plantor per hektar. Den blir mycket låg om skogsägaren själv gör arbetet, men däremot betydande om anställt folk skall gå över hela området för att leta reda på de luckor som behöver ett tillskott av planterade plantor.



*Figur 5. Resultat från ett gallringsförsök anlagt i en skiktad granskog (250 m<sup>3</sup>/ha) i Jämtland (Chrimes 2004, Hagner 2004). Nuvärde (Present value) (det sammantagna värdet av alla framtida inkomster och utgifter under 400 år diskonterade till nutid) i procent av nuvärdet vid tillämpning av trakthyggesbruk (Clear cut). Below innebar gallring underifrån (låg gallring) följt av kalavverkning efter tio år. Above innebar gallring ovanifrån (höggallring) upprepad med 24 års mellanrum. Nuvärdet är beräknat som ett medelvärde mellan två tidpunkter under omloppstiden, dels då det kulminerar vilket sker strax före slutavverkning eller gallring, dels då det har ett minimum vilket sker strax efter slutavverkning eller gallring. Volymproduktionen var i alternativet Above 94 % av produktionen vid Clear cut.*



Den stora vinstökningen med NK visar sig efter något decennium när den andra gallringen sker. Då finns stickvägar klara och skogen är så gles att det är lätt att plocka de större träden utan att skada alltför många av de halvstora träden. Skador på småträd spelar inte stor roll eftersom reserver finns. Nettot per kubikmeter blir mycket större vid denna gallring, då andelen grovt timmer är hög. Virkeskvaliteten är då även högre, ifall skogsägaren fått hjälp av en kunnig trädmärkare före första gallringen.

En tysk skogsekonom visade genom jämförelse av fastigheter i Tyskland, vilka under lång tid antingen tillämpat NK eller K, att de förstnämnda under 14 år haft en löpande inkomst per hektar som var mer än tre gånger så hög som på fastigheter som tillämpat K (Hanewinkel 2001). Mängden virke som skördats var något lägre (90 %) på fastigheter som tillämpat NK.

Min uppfattning är att det i Sverige inte uppstår fullt så stora skillnader som i Tyskland. Där har man nämligen tillgång till en mer utvecklad förädlingsindustri som efterfrågar specialtimmer. Mina beräkningar, grundade på svenska och norska förhållanden, tyder emellertid på att skogsägarens netto fördubblas. Detta innebär att ett totalt netto på ca 100 kr/m<sup>3</sup>, som är det normala i dagens Sverige, ökar till 200 kr/m<sup>3</sup>. Eftersom vi skördar 70 miljarder kubikmeter i Sverige motsvarar vinstökningen totalt 7 miljarder kronor. Denna summa hamnar som extra intäkt i fickan på skogsägarna, årligen.

Förädlingsindustrin, som alltså får ökad råvarubas, med grövre stockar och bättre virkeskvalitet, måste successivt ställa om sin verksamhet. Massaindustrin och energivedssektorn får motsvarande mindre volymer att nyttja. Skulle det mot förmodan visa sig att den förbättrade kvaliteten och sortimentsfördelningen inte skulle passa industrin som helhet, kommer de relativa priserna att förändras, och skogsägarnas sätt att välja träd också anpassas till detta. En granskning av de relativa priser på timmer som gällde vid slutet av 1800, visar emellertid att sågverksägarnas uppfattning är utomordentligt stabil över tiden. Prisrelationen mellan god och dålig sågvara var ungefär densamma för hundra år sedan som nu. Min uppfattning är därför att en bra gissning är att relativa priser på timmer kommer att stå sig. Nettot i skogsbruket är till 60-90 % bestämt av vad sågtimmer (och specialtimmer) ger. För skogsägaren har priset på massa- och energived relativt liten betydelse.

Mitt resonemang nedan bygger på att andelen timmer ökar, från 50 % till 65 %, och att detta sker på bekostnad av andelen massaved. Det bygger även på att de relativa priserna hos sågverken består, vilket är liktydigt med att sågverken med glädje avyttrar sågvara med högre virkeskvalitet, större dimensioner, bättre kvisttyp, lägre andel ungdomsved och minskad andel tjurved.

Volymproduktionen i skog som sköts med NK respektive K blir enligt min mening ungefär densamma. Jag vet att jägmästarna i Sverige fått en utbildning som motsäger detta påstående, men då vill jag hänvisa till att modern forskning ställt de tidigare hypoteserna på ände. Det finns faktiskt anledning att tro att NK till och med skulle kunna öka volymproduktionen, ifall skogsägarna informerade sig om vad en "optimal" beståndsstruktur innebär. I det följande förutsätts att volymproduktionen är densamma vid NK och K.

### ***Kostnader och intäkter vid NK jämfört med K, uttryckt i kr/m<sup>3</sup>.***

Planering och administration blir åtminstone inledningsvis väsentligt besvärligare vid NK än vid K. Ett examensarbete tyder på -13 kr/m<sup>3</sup>.

Vägunderhållet ökar vid NK eftersom större del av en fastighet berörs vid varje gallring. Vid varje tillfälle skall dubbelt så stor areal skördas. Dessutom sker gallringar vid NK kanske vart 15 år, dvs. sex gånger under en omloppstid på 90 år. Vid K skall området vara åtkomligt för markberedning, plantering, två röjningar, två gallringar och slutavverkning, dvs. sju gånger under en omloppstid på 90 år. Vägunderhållet anses dock bli fördubblat, vilket av MoDos förvaltare i Robertsfors beräknats motsvara -4 kr/m<sup>3</sup>.

Trädmarkaren är en helt ny entreprenör som får bra betalt, då hans utbildning är djup och kostsam. Han betalas med 3000 kr/dag. Detta är en ny manuell insats vid NK som motsvarar - 13 kr/m<sup>3</sup>.

Skördar- och skotarlaget får 25 % mer arbetstimmar jämfört med vad de nu använder vid slutavverkning. Däremot blir det inga arbetstimmar alls i så kallad gallring, där tiden per kubikmeter nu är väsentligt högre, 25-50 %, än vid slutavverkning. Sammantaget blir det kanske en 10 % ökning av arbetstiden för avverkningmaskiner. Kostnad – 10 kr/m<sup>3</sup>.

Plantörer får väsentligt mindre arbete med att sätta plantor, men större arbete när det gäller att gå genom skogen sökande platser att sätta plantor. Vid K sätter man plantor en gång per omloppstid (90 år) vid NK granskar man hela området efter varje gallring, dvs. en gång per 15 år. Vid K sätter man 2500 plantor/ha och vid NK 100 plantor per hektar. Sammantaget skall plantören per 90 år gå sex gånger så lång väg vid NK men plantera 600 plantor i stället för 2500. Sammantaget blir den manuella insatsen för plantörer kanske fördubblad, men utgifter för plantor en tredjedel. Kostnad – 20 kr/m<sup>3</sup>.

Röjare får vid NK mycket arbete i områden med mycket tät naturlig återväxt. Detta gäller troligen i Sverige söder om Dalälven. I norra Sverige blir förmodligen röjningsarbetet ungefär detsamma som idag. En röjning idag kan sägas motsvara 10 kr/m<sup>3</sup>. Kostnadsstegringen blir 50 % vilket motsvarar -5 kr/m<sup>3</sup>.

Kostnadsökningen vid NK blir sammantaget 65 kr/m<sup>3</sup> (Figur 1).

Virkesintäkter stegras rejält på grund av grövre timmer och större andel timmer. Dessutom blir virkeskvaliteten på timret, samt på massaveden, högre. En hel del specialtimmer kan säljas till mycket höga priser. Detta sker idag i områden där det fortfarande går att avverka naturskog, men det kommer inte att kunna ske i områden som anlagts såsom plantering på kala hyggen. Anledningen är att kvistgrovlek och kvistantal blir mycket högt i den framtida bottenstocken när fristående unga träd växer fort ute på ett hygge. Idag är nettot vid bilväg 100 kr/m<sup>3</sup> och detta stiger till mer än det dubbla, 265 kr/m<sup>3</sup> (Figur 1).

I en framtid kommer ett skogsbruk kännetecknat av NK att kunna öka intäkter och sysselsättning med hjälp av förbättrad information genererad med fjärranalys av träd. Modern teknik som nu utvecklas gör det möjligt att kartlägga enskilda träd med helt datorautomatiserade metoder. Om skogsägaren kostar på sig en bedömning av kvaliteten i sina stora mogna träd, och via Internet skapar kontakt med kunder, kan värdefulla träd lämnas i skogen till dess virket i dem efterfrågas av någon kund. Detta kommer att göra det möjligt att en viss andel av virket kan säljas till dubbla priser. Den ökade hantering, som avverkningar av specialleveranser orsakar genererar ökad sysselsättning.

Inkomstökningen vid NK i dagens situation blir 165 kr/m<sup>3</sup> (Figur 1).

Slutsumman blir en vinst för skogsägaren på 100 kr/m<sup>3</sup>, dvs. en fördubbling av nettot. Utöver detta tillkom en ökad arbetsinkomst hos diverse administratörer, vägbyggare, avverkningsentreprenörer och skogsskötare på 65 kr/m<sup>3</sup>.

### ***Vinst med NK uttryckt i inkomst per år och hektar.***

Boniteten i Sverige ligger på ungefär 4.5 m<sup>3</sup> per år och hektar. Detta inkluderar den ökning som skett under senaste tre decennierna, vilket tillskrivs ökat kvävenedfall och temperatur.

Efter en övergång till NK blir överskottet för fastighetsägaren 100 kr/m<sup>3</sup>. Diverse entreprenörer får en ökad inkomst på 65 kr/m<sup>3</sup>. Uttryckt i kronor per hektar och år blir dessa extra inkomster 450 kr/ha respektive 293 kr/ha. Den samlade effekten blir alltså 743 kr/ha och år.

Den medelstora privata fastigheten i Sverige ligger på 50 ha. Skogsägaren Medelsvensson på en sådan fastighet tjänar därmed  $4.5 \times 100 \times 50 = 22500$  kr/år på att övergå till NK. Utöver detta tillkommer ökad sysselsättning motsvarande  $4.5 \times 65 \times 50 = 14625$  kr/år vid övergång till NK. Sammantaget är denna effekt 37 000 kr per år och hektar.

Övriga fastigheter ägda av kommuner, kyrka eller bolag påverkas lika mycket vid en övergång till NK, dvs. en samlad effekt på 743 kr/år och hektar, varav 450 tillfaller fastighetsägaren och resten 293 är ökad sysselsättning.

### ***Ekonomiska konsekvenser för nationen.***

Eftersom Sverige har 23 miljoner hektar skogsmark skulle en inkomstökning på 743 kr/år och hektar motsvara 17 miljarder kronor per år.

I Sverige avverkas ca 70 miljoner kubikmeter varje år. Denna avverkning anses av skogsindustrin kunna öka till 100 miljoner kubikmeter, medan skogsstyrelsen har en avvikande uppfattning. Utgår man från 70 miljoner kubikmeter och att skogsägarens netto ökar med 100 kr/m<sup>3</sup>, samt en ökad sysselsättning bland entreprenörer som motsvarar 65 kr/m<sup>3</sup>, får detta följande effekter. Skogsägarnas netto ökar med 7 miljarder kronor per år. Sysselsättningen ökar dessutom för alla som är inblandade i skogens skötsel med 4.6 miljarder kronor per år. Svenska staten kan alltså glädjas åt att skogen i Sverige genererar ytterligare 11.6 miljarder kr per år. Detta uppnås oräknat multiplikatoreffekten.

Det intressanta med detta är att vinstökningen uppstår utan att några investeringar behöver ske annat än i utbildning. Man brukar säga att man i industrin behöver investera 1 miljon för att skapa ett helårsarbete. Om en Medelsvenssons årsinkomst anses vara 300 000 kronor, vilket inkluderar arbetsgivaravgifter etc., motsvarar 11.6 miljarder kronor inte mindre än 39 tusen årsarbeten.

Den kanske mest intressanta effekten av ovanstående resonemang är att de ökade värdena uppstår i områden där skog finns, dvs. i den glesbygd där man vill värna infrastrukturen.

## ***Ekonomiska konsekvenser för den virkesförädlade industrin.***

En anledning till inkomstökningen är att en större andel timmer genereras på bekostnad av massavedsandelen. Om volymen normalt är 40 % massaved och 60 % timmer blir måhända förskjutningen 30 – 70 efter en övergång till NK.

Massaindustrin får skaffa 25 % av sin råvara någon annan stans, dvs. via import. Det importerade virket kostar 300 kr/m<sup>3</sup> i stället för 250 kr/m<sup>3</sup>. Massaindustrins råvarukostnad ökar därmed med 5 %. Sysselsättning och pris på exportprodukten ändras inte.

Sågverken får mer timmer, grövre timmer och timmer med högre kvalitet. Anledningen till att man har en prislista som stegras kraftigt med grovlek och virkeskvalitet, beror på att slutprodukten betalas bättre när virkets grovlek och kvalitet ökar. Sysselsättningen i sågverksindustrin ökar och den sågade varan kan säljas för högre priser.

Sammantaget ökar alltså den virkesförädlade industrins vinst och sysselsättning vid övergång till NK.

## ***Investeringsbehov för att få skogsägare att övergå till ett lönsammare alternativ än kalhyggesbruk***

I detta perspektiv är det intressant att diskutera vilken investering som krävs för att åstadkomma 460 heltidsarbeten i Lycksele genom en övergång från kalhyggesbruk till Naturkultur. Mer än 90 % av privata skogsägare och tjänstemän i skogsvårdsstyrelse och bolag är idag övertygade om att kalhyggesbruk både med avseende på produktion och lönsamhet överträffar alla andra alternativ. Det krävs därför omskolning och den blir direkt smärtsam för de tjänstemän och chefer som känner sin prestige hotad. Marknadsföring av konferenser och kurser måste vara intensiv. Utbildningen kan emellertid arrangeras i befintliga lokaler utan någon ökad kostnad för byggnader eller maskiner. Problemet är att nå berörda personer.

Den omskolning som krävs måste få ta tid, ty skogsägare och skogstjänstemän kan inte nås annat än när dessa anser sig själva ha tid och anledning att vidareutbilda sig. En del av dessa personer kommer aldrig att kunna omvändas i sin tro på kalhyggesbruket, varför en äldre generation delvis måste bytas mot en yngre innan en fullständig transformering kan vara genomförd.

Jämfört med de 460 miljoner kronor som behövs för att bygga industrier med den nämnda sysselsättningseffekten i Lycksele (marknadsföringskostnader oräknade) blir emellertid investering i marknadsföring av konferenser och kurser, samt deras genomförande, troligen inte mer än ett par procent av det industriella alternativet. Investeringsbehovet är gissningsvis 10 miljoner kronor (Figur 2).

Slutsatsen är att kommunens och nationens intresse gagnas mycket mer av att investeringar riktas mot en övergång till NK än mot satsningar på industriella projekt. Det lyckosamma är att investeringskostnaderna vid övergång till NK är så blygsamma, att pengar ändå torde finnas till att satsa både på en transformering av skogsbruket och till satsning på industriella projekt.

## Referenser

- Assman, E. 1970 The principles of forest yield study. Pergamon Press, New York.1-506.
- Carbonnier, C. 1957 Ett gallringsförsök i planterad granskog. Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift.55, 463-476. In Swedish.
- Elfving, B. (1993) Volymtillväxtfunktioner för tall och gran, avsedda att belysa begreppet produktionslutenhet. Skogsstyrelsen, Stencil nr 598/01009.1-10.
- Hagner, M. (1990) Behöver skogsvårdslagen ändras? Skiktade bestånd ger hög produktion. Skogen.4, 30-32.
- Hagner, M. (1990a) Se över skogsvårdslagen. Skogen.8, 50-51.
- Hagner, M. (1990b) Skiktning minskar kravet på täthet. Skogseko.6, 8-9.
- Hagner, M. (1990c) Om skiktade bestånd ger hög produktion måste skogsvårdslagen ändras. Sveriges Lantbruksuniversitet, Skogsskötsel, Arbetsrapport.38, 1-11.
- Hagner, M. (1990d) En grundlig översyn av skogsvårdslagen behövs. Sveriges Lantbruksuniversitet, Skogsskötsel, Arbetsrapport.40, 1-19.
- Hagner, M. (1992a) Naturkultur, befriande gallring kombinerad med berikande plantering. Skog&Forskning.4, 10-16.
- Hagner, M. (1992b) Biologiskt och ekonomiskt resultat i fältförsök med plockhuggning kombinerad med plantering. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen Skogsskötsel, Arbetsrapport.63, 1-52.
- Hagner, M. (1992) Experiments with selective felling combined with enrichment planting. Biological and economical evaluation. In Hagner, M. ed: Silvicultural Alternatives. Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Silviculture, Reports.35, 39-40.
- Hagner, M. (1994) Skogsbruk, Förr-Nu-Framgent. Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst Skogsskötsel, Arbetsrapport.86, 17.
- Hagner, M. (1995) Grönrisplantering - en praktisk metod på vanliga marker. Fakta Skog.4, 1-4.
- Hagner, M. (2002a) Samband mellan stående volym och tillväxt i rikstaxytor kan inte användas för rekommendation om slutenhet. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen skogsskötsel, Arbetsrapport.179, 1-11.
- Hagner, M. (2002b) Sambandet mellan tillväxt och stående volym framträder först efter att hänsyn tagits till bonitet och huggningsstyrka. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen skogsskötsel, Arbetsrapport.180, 1-12.
- Hagner, M. (2004) Stand structure, thinning intensity and standing volume and their interaction with volume increment and economy. UBICON Report 8, 1-15.
- Hagner, M., Jonsson, C. (1995) Survival after planting without soil preparation for pine and spruce seedlings protected from *Hylobius abietis* L. by physical and chemical shelters. Scandinavian Journal of Forest Research.10, 225-234.
- Hagner, M., Molin, M. (1998) Liberation thinning combined with enrichment planting. A full scale test in a mountain forest in northern Sweden. Biologic and economic results after six years. Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Silviculture, Working paper.129, 1-75.
- Hagner, M., Lohmander, P., Lundgren, M. (2001) Computer-aided choice of trees for felling. Forest Ecology and Management.151, 151-161.
- Hagner, M., Holm, S. (2003) Effects of standing volume, harvest intensity, and stand structure on volume increment in plots managed with single tree selection over long time.

Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Silviculture, Working Paper.187, 1-16.

Hanewinkel, M. (2001) Financial results of selection forest enterprises with high proportions of valuable timber. Results of an empirical study and their application.

Schweizische Zeitung für Forstwesen.8, 343-349.

Möller, C., M. 1954 The influence of thinning on volume increment. Results of investigations.

In: Thinning. Problems and Practices in Denmark. State University of New York, Coll Forestry, Tech Pub.76, 5-32.

Öyen, B.-H., Nilsen, P. 2002 Growth effects after mountain forest selective cutting in southeast Norway. Forestry.75, 4, 401-410.