



FAKTA SKOG

Forskning har visat att vistelse i skogsmiljö kan ge människor rehabilitering och återhämtning från utmattningssyndrom och andra stressjukdomar.

Den viktigaste enskilda faktorn för att skogen ska upplevas som återhämtande är hög trädålder.

Relativt stora arealer rehabiliteringsskog kan sparas till en relativt liten förlust av virkesvärdet.

Figur 1. Skogsbestånd i olika delar av Sverige klassificerades utifrån rehabiliteringsvärde: Hur återhämtande de upplevdes och hur de motsvarade skogskaraktärerna rymd, artrikedom, rofylldhet, vildhet och kulturhistoria.

0 = Inget rehabvärde

1 = Lågt rehabvärde

2 = Högt rehabvärde

Enligt skogsvårdslagen ska skogen skötas så att den uthålligt ger en god avkastning, samtidigt som den biologiska mångfalden bibehålls. Detta har gällt i många år. Skogsvårdslagen anger även att hänsyn ska tas till skogens sociala värden, vilka under senare år börjat uppmärksammas alltmer. Sociala värden kan t.ex. vara bärplockning, möjligheten till jakt och fiske samt rekreation i allmänhet. Det kan också vara att skogen används vid rehabilitering av människor med utmattningssyndrom och andra stressrelaterade sjukdomar. Det är framför allt dessa s.k. rehab-skogar som är fokus för denna studie. Resultatet är av intresse för markägare som vill hitta alternativa inkomstkällor från skogen genom att t.ex. bedriva grön omsorg eller rehabiliteringsverksamhet för människor med stressjukdomar.

Konflikter skulle kunna uppstå mellan allmänhetens behov av avstressande rehab-skogar och markägarens behov av hög virkesproduktion. För att markägarens långsiktiga skogsbruksplanering ska kunna ta hänsyn till skogens sociala värden i form av rehab-skog behövs en definition av vilka skötselåtgärder som är lämpliga, samt att man för in dessa i beslutsprocessen. I studien undersöktes först vad som kännetecknar en rehab-skog. Därefter gjordes modellering i beslutsstödsystemet Heur-



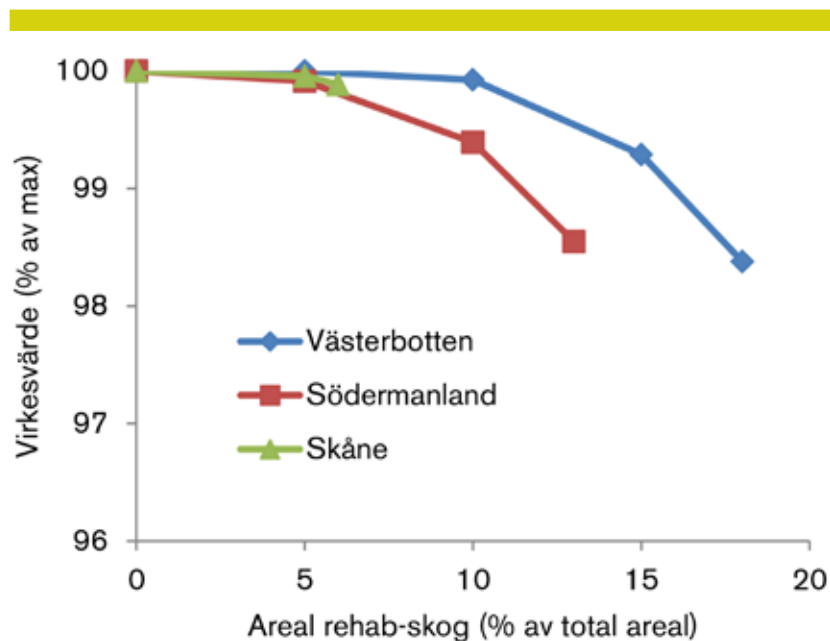
Foto: Ann Dolling

Rehabiliteringsskog och virkesproduktion

Går de att kombinera?

Ylva Lundell, Ann Dolling, Eva-Maria Nordström, Erik Skärbäck, Jonathan Stoltz, Matilda Annerstedt van den Bosch och Patrik Grahn

Rehabiliteringsskog och virkesproduktion. Går de att kombinera?



Figur 2. Avvägningar mellan virkesvärde och areal rehab-skog vid standardskogsskötsel och när rehab-värdet mäts utifrån de enskilda beståndens egenskaper (dvs. trädålder, trädhöjd och skogens gleshet). Observera att skalorna är olika i Figur 2 och 3! (Figuren modifierad efter Nordström et al. 2015.)

eka, framtaget vid SLU, av avvägningar mellan areal rehab-skog och ekonomisk vinst från virkesproduktion.

Stress och naturvistelse

Stressrelaterad och psykisk ohälsa är ett stort problem i Sverige, liksom i många andra länder, med höga sjukskrivningskostnader som följd. Därför är det viktigt att hitta effektiva metoder för stressreducering och rehabilitering.

Människor har i alla tider och kulturer förstått att kontakt med naturen är ett fundamentalt mänskligt behov, och att attraktiva gröna miljöer är viktiga för hälsan. Under de senaste ca 30 åren har medvetenheten ytterligare ökat om den läkande kraften hos trädgårdar, skogar och andra gröna miljöer. Forskningen intresserar sig alltmer för hur denna läkeprocess går till, och vilka miljöer som är läkande. Studier har bland annat visat att patienter återhämtade sig snabbare och var mindre medicinkrävande efter kirurgi, om de genom sjukhusfönstret kunde se ut på träd jämfört med om de tittade ut mot en mur. Människor, sjukskrivna på grund av stress, som fick besöka en rehab-trädgård regelbundet under tre månaders tid mådde bättre och sökte mindre läkarvård jämfört med en kontrollgrupp.

Skogen kan vara en lämplig miljö för rehabilitering av människor som är sjuk-

skrivna på grund av stress. Forskning visar hur viktig skogen är för människors mentala välmående. Exempelvis fick människor med utmattningssyndrom (utbrändhet), som under en timme vistades i skog, signifikant lägre puls och blodtryck, de kände sig mer avstressade, mådde bättre och fick en förbättrad förmåga till uppmärksamhet jämfört med när de vistades en timme i en stadsmiljö.

Restorativa kvaliteter

För att ta reda på vad som kännetecknar rehab-skogar analyserade vi intervjuer från ett tidigare projekt, kallat ForRest. Deltagarna, vilka samtliga hade diagnosen utmattningssyndrom, vistades i någon av sju olika skogsmiljöer två gånger i veckan under tre månaders tid. De sju skogsmiljöer som besöktes var en öppen tallskog, en öppen hällmark, en granskog, en flerskiktad blandskog, en myr, en mörk granskog med en bäck och en gles tallskog vid en sjö. Vi jämförde de ord och uttryck deltagarna använde i intervjuerna för att beskriva sina favoritmiljöer i skogen, med uttrycken för de hälsorelaterade parkkaraktärer som tidigare tagits fram vid SLU i Alnarp. Vi fann att skogar med högt rehabiliteringsvärde bör innehålla karaktärerna *rymd* (ger känslan av att komma in i "en annan värld", en rymd/rumslighet med enhetlig karaktär som formar en unik helhet, gömslen och

utsikter), *atrikedom* (mycket av naturens variation och mångfald), *rofylldhet* (stillhet och tystnad, naturens ljud, fritt från skräp och påminnelser om mänsklig närvaro), *vildhet* (självsådd växtlighet, mossiga stenar, gamla stigar) och *kulturhistoria* (vilket i skogen innebär spår av tidigare generationers nyttjande som t ex. gamla ruiner eller kolbottnar).

Tre försöksområden

För att verifiera de fem skogskaraktärerna besöktes tre skogsområden:

- 1) ett nordligt område i närheten av Vindeln, 55 km NV om Umeå, bestående av blandskog av tall och gran,
- 2) ett mellansvenskt område 35 km söder om Stockholm, även detta område bestående av blandad tall- och granskog, och
- 3) ett sydligt område 50 km NÖ om Malmö, huvudsakligen bestående av bokskog.

I vart och ett av de tre områdena valdes ca 100 skogsbestånd som klassificerades (i klasserna 0, 1 eller 2) utifrån deras rehabiliteringsvärde, dvs. hur återhämtande och avstressande de upplevdes rent generellt, samt hur väl de motsvarade de fem skogskaraktärerna (Figur 1).

För varje region gjordes klusteranalyser för att få fram samvariationen mellan bedömningarna av det övergripande rehabiliteringsvärdet och de fem skogskaraktärerna. För det norra området motsvarades rehabiliteringsvärdet bäst av karaktärerna rofylldhet och vildhet, och för det mellersta och södra området av karaktärerna rofylldhet, vildhet och rymd. Rofylldhet, vildhet och rymd var alltså de viktigaste karaktärerna för beståndens restorativa värden. Utifrån denna klusteranalys definierades sedan regionspecifika rehab-index (RI), där varje skogskaraktär tilldelades en "vikt" utifrån hur väl den överensstämde med det övergripande rehabiliteringsvärdet i regionen.

Ytterligare en klusteranalys gjordes sedan med det RI vi nyss räknat fram och de skogliga variabler som fanns registrerade för bestånden i respektive region. Avsikten var att se vilka skogliga variabler som korrelerade mest med beståndens RI i de tre områdena. I det norra området var det trädålder och trädhöjd, i det mellersta området trädålder och skogens gleshet och även i det södra området var det trädålder, samt trädhöjd, traddiameter och skogens gleshet. Därefter gjordes en linjär modellering för att se hur dessa skogliga variabler

kunde förutsäga RI för området. Åldern visade sig vara den viktigaste skogliga variabeln för att förklara ett bestånds RI. I det södra området var även höjden och glesheten viktiga variabler. Trädslaget var alltså inte signifikant för rehab-känslan i ett bestånd.

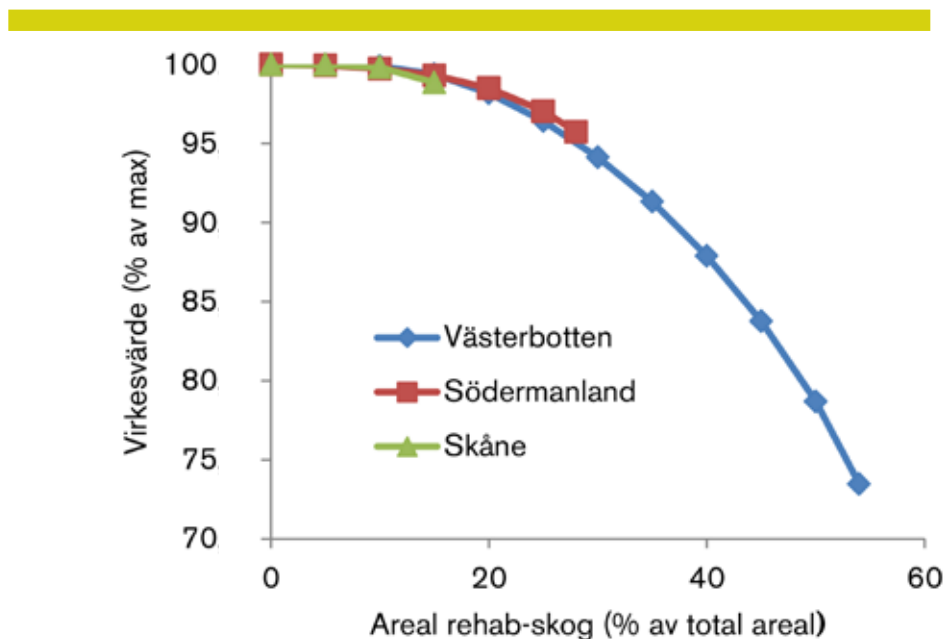
Heureka

Beslutsstödet Heureka användes därefter för att avgöra den optimala avvägningen mellan hög virkesproduktion och den areal skog som kan överhållas för att bli gammal nog att utgöra en fin rehab- och rekreationsskog. En långsiktig skogsskötselplanering, som vid varje tidpunkt inkluderade en bestämd mängd rehabskog, simulerades. Ett bestånds rehabiliteringsvärde formulerades som en indikator som kunde inkludera både beståndsvariabler och rumsliga variabler. Vid simuleringen av beståndens utveckling över tid jämfördes effekten av standardskötsel med en skogsskötsel som i olika hög grad främjar beståndens rehabvärde.

Åldern, höjden och glesheten är alltså viktiga för rehab-värdet, och till analysen behövdes en bestämning av gränsvärden för dessa variabler. Till exempel, vid vilken ålder kan ett bestånd beräknas ha uppnått ett bra rehab-värde? Vilken höjd och gleshet behöver ett bestånd ha för att ge en återhämtande effekt? Gränsvärdena baserades på egenskaperna hos bestånden som klassats med högt rehabvärde. Gränsvärden behövde också definieras för rumsliga variabler, som avstånd till vatten, och avstånd till större resp. mindre väg. Utifrån att närhet till vatten (beståndet vid sjön) uppfattades positivt av de intervjuade deltagarna i ForRest gjorde vi en bedömning av hur långt avståndet till vatten kan vara utan att beståndets höga rehab-värde försvinner. Likaså gjorde vi en bedömning av önskat avstånd till väg. Avståndet till en större starkt trafikerad väg skulle vara så långt som möjligt för att minimera störande ljud. Avståndet till en mindre väg skulle däremot vara kort för att underlätta för människor att ta sig till skogsbeståndet.

Modellering

Modelleringen i Heureka utfördes i två steg i samtliga tre områden. Först simulerades ett antal skogsskötselalternativ för alla bestånd inom varje område. Bland alternativen fanns standardskötsel och några flexibla skötselalternativ, med mer varierade gallringar (antal och styrka) och möjlighet



Figur 3. Avvägningar mellan virkesvärde och areal rehab-skog vid rehab-anpassad skogsskötsel och när rehab-värdet mäts utifrån de enskilda beståndens egenskaper (dvs. trädålder, trädhöjd och skogens gleshet). Observera att skalorna är olika i Figur 2 och 3! (Figuren modifierad efter Nordström et al. 2015.)

till senarelagd slutavverkningstidpunkt. De flexibla skötselalternativen, kallade rehab-skötsel, tog alltså i olika hög grad hänsyn till att skogen skulle utvecklas till en gammal och gles rehab-skog, med högt RI. Simuleringen gjordes för en 100-årsperiod uppdelat på femårsperioder. Det ekonomiska nuvärdet beräknades med 3 % ränta.

I ett andra steg gjordes en optimering för vart och ett av områdena, så att skötselalternativ valdes för varje bestånd på ett sätt som maximerade virkesvärdet (dvs. det ekonomiska nuvärdet av virkesproduktionen) i området i fråga, under förutsättning att kravet på en viss andel rehab-skog uppfylldes.

Resultatet visar att vid standardskogs-skötsel kunde en relativt stor andel rehab-skog (10–15 % av den totala skogsarealen) bevaras/skapas till en relativt liten förlust (2 %) av det maximala ekonomiska nuvärdet av virkesproduktionen i områdena i norra och mellersta Sverige (Figur 2). Denna förlust kan troligen täckas om markägaren kan bedriva en verksamhet i rehab-skogen, och därmed skapa en inkomst från den. I det sydliga området var det inte möjligt att komma upp i någon större areal rehab-skog eftersom det finns en så liten andel äldre skog där i dagsläget. Resultatet förutsätter nämligen att skogen med hög ålder "flyttar runt i landskapet". När det äldsta beståndet avverkas kan alltså

ett bestånd långt därifrån bli det bestånd som blir äldst. Den rehab-anpassade skötseln ledde till högre andel rehab-skog eftersom den är flexiblarare när det gäller slutavverkningstidpunkt och gallringsform (Figur 3). När hänsyn togs även till de rumsliga variablerna minskade den möjliga andelen rehab-skog avsevärt i alla områden. Den lämpliga rehab-skogen kunde då inte "flytta runt" utan skulle ligga nära en sjö och en mindre väg, och långt från en större väg. Om vi vill bevara rehab-skog på en viss plats över tiden kan det alltså påverka virkesproduktionen mer än om den kan byta plats.

Kommentarer

Studien är utförd på beståndsnivå för rehab-skog. Där förväntas den stressade personen vistas i stillhet och därmed inte röra sig mellan flera bestånd. Resultaten kan i vissa delar överföras till att gälla rekreationsskog, men då bör t.ex. områden större än ett bestånd beaktas.

Analyserna har inte tagit hänsyn till undervegetation. Buskar och ris ger dålig sikt genom skogen och förhindrar den betydelsefulla upplevelsen av rymd. Kostnaden för att flytta maskiner mellan bestånd har inte räknats med i Heureka och därför kan den beräknade kostnaden för rehab-skog, vilken förutsatte upprepad gallring, vara något för låg ■

Tack

Studien har bedrivits inom ramen för forskningsprogrammet Skog och Hälsa (www.slu.se/skog-halsa), och finansierades av stiftelsen Skogssällskapet samt fakulteten för skogsvetenskap vid SLU.

Ämnesord

Stressreduktion, återhämtning, mångbruk, skogsbruksplanering.

Läs mer:

► Lundell, Y. & Dolling, A. 2010.

Kan skogsmiljöer användas vid rehabilitering av människor med utmattningssyndrom? Fakta Skog nr 13 2010, SLU.

► Nordström, E-M., Dolling, A., Skärbäck, E., Stoltz, J., Grahn, P. & Lundell, Y. 2015.

Forests for wood production and human well-being – trade-offs in long-term forest management planning. *European Journal of Forest Research*, 134: 755–767.

► Sonntag-Öström, E., Nordin, M., Dolling, A., Lundell, Y., Nilsson, L. & Slunga Järholm, L. 2015.

Can rehabilitation in boreal forests help recovery from exhaustion disorder? – The randomised clinical trial ForRest. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 30:732–748.

► Sonntag-Öström, E., Stenlund, T., Nordin, M., Lundell, Y., Ahlgren, C., Fjellman-Wiklund, A., Slunga Järholm, L. & Dolling, A. 2015.

"Nature's effect on my mind" - Patients' qualitative experiences of a forest-based rehabilitation programme. *Urban Forestry and Urban Greening* 14: 607–614.

► Stoltz, J., Lundell, Y., Skärbäck, E., Annerstedt van den Bosch, M., Grahn, P., Nordström, E-M. & Dolling, A. Planning for restorative forests – Describing stress reducing qualities of forest stands using available forest stand data. *European Journal of Forest Research*. Submitted.

Författare:



Ylva Lundell

SkogD, forskare FLK, institutionen för skogens ekologi och skötsel
SLU
901 83 Umeå
090-786 83 37
ylva.lundell@slu.se



Jonathan Stoltz

Doktorand, institutionen för naturgeografi
Stockholms universitet
106 91 Stockholm
jonathan.stoltz@natgeo.su.se



Ann Dolling

SkogD, universitetslektor, institutionen för skogens ekologi och skötsel
SLU
901 83 Umeå
090-786 83 83
ann.dolling@slu.se



Matilda Annerstedt van den Bosch

FD, MD, forskare, institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi, SLU
Box 58, 23053 Alnarp
040-415078
matilda.van.den.bosch@slu.se



Eva-Maria Nordström

SkogD, forskare, institutionen för skoglig resurshushållning
SLU
901 83 Umeå
090-786 82 58
eva-maria.nordstrom@slu.se



Patrik Grahn

Professor, institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi, SLU
Box 58, 23053 Alnarp
040-415425
patrik.grahn@slu.se



Erik Skärbäck

Professor, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
SLU
Box 58
23053 Alnarp
040-415400
erik.skarback@slu.se