

# Granskjermer og tilvekstreaksjon

Finn H. Brække

Per Rudi

INA fagrapport 3

Institutt for naturforvaltning  
Norges landbrukshøgskole

2004

## Sammendrag

Brække, F. H. & Rudi P. 2004. Granskjermer og tilvekstreaksjon. – *INA fagrapport 3*. 9 pp.

I de få undersøkelsene som er rapportert, varierer tilvekstreaksjonen i granskjermer fra nær null til 100 %. Derfor er det behov for flere undersøkelser som kan belyse dette. Hensikten er å gi skogskjøtterne ute i distriktene et bedre faglig grunnlag når de skal velge foryngelsesmetode på den enkelte lokalitet.

Resultatene refererer til en skjerm som lå i en småbregneskog lokalisert til en østhelling på Brandval vestsida i Kongsvinger. Skjermen er anlagt i perioden juli 1991 – januar 1993 og er avvirket i desember 2002. Da var en meget vellykket naturlig foryngelse etablert, hovedsakelig fra forhåndsgjenvekst, med over 1500 registrerte planter ( $H > 20$  cm) pr. daa.

Ved undersøkelsen i november 2002 ble 40 trær valgt som prøvetrær og følgende variabler målt: Diameter i brysthøyde, høyde, kronelengde, avstand til nærmeste nabotre, tetthet rundt hvert tre i en sirkel på  $200 \text{ m}^2$ , samt årringbredder fra yte til marg i brysthøyde.

Mer enn halvparten av trærne hadde H/D-forhold over 85 som indikerer at disse hadde en svak stormstabilitet. Ved å bruke H/D-forholdet aktivt når trærne for en skjerm skal velges, kan sannsynligvis faren for vindfelling minskes.

Årringanalysen viser tre faser i diameterutviklingen: Fra 70 til 27 år avtok årlig diametervekst asymptotisk fra 7,0 til 2,5 mm, mellom 27 og 18 år var tilveksten stabil, og fra 18 til 1 år økte tilveksten. I denne skjermen var det sannsynligvis liten eller ingen tilvekstreaksjon etter skjermstillingshogsten. Dette kan skyldes hyppige frøår, rotskader etter rotrykking i kraftig vind, eller rett og slett at trærne var på en oppadgående tilvekstreaksjon etter en antatt forbedelseshogst ca. 10 år før skjermstillingshogsten. På tross av liten tilvekstreaksjon var internrenten for skjermstillingshogsten 4-5 % som er meget bra for investeringer i primærproduksjonen.

*Finn H. Brække*. Institutt for naturforvaltning NLH, Boks 5003, 1432 Ås  
([finn.braekke@ina.nlh.no](mailto:finn.braekke@ina.nlh.no))

*Per Rudi*. Kongsvinger kommune, skogbruksetat. Posttuttak 2201 Kongsvinger  
([per.rudi@kongsvinger.kommune.no](mailto:per.rudi@kongsvinger.kommune.no))

## Summary

Brække, F. H. & Rudi P. 2004. Granskjermer og tilvekstreaksjon. – *INA fagrapport* 3. 9 pp. (In Norwegian with English summary: Norway spruce shelter wood and diameter increment reactions.)

Increment reactions in diameter of Norway spruce shelter wood trees show large variation in reported cases, from zero to 100 %. So, there is a need for more knowledge, which can help the silviculturists to improved understanding when choosing regeneration method locally.

The reported results refer to a shelter wood with moist soil and small fern-field vegetation in a slope of easterly exposition at Brandval vest in Kongsvinger Township. The shelter wood was established from July 1991 to January 1993 and removed in December 2002. A very successful natural regeneration had then been established, probably from seedlings, which existed already at the time of shelter wood cutting, with more than 15.000 plants/ha ( $H > 20$  cm).

The study include 40 sample trees and the following variables were measured: breast height diameter, height, green crown length, distance to nearest shelter tree, tree density in a circle of 200 m<sup>2</sup> around each tree and width of year-rings from surface to pith.

More than half of the trees had Height/Diameter-proportions beyond 85, which indicate a moderate to weak storm stability. Active use of the H/D-proportions when selecting shelter trees, is a good method to minimize storm felling.

The year-ring analyses show three phases in diameter increment: an asymptotic decrease from 70 to 27 years (7.0 to 2.5 mm), stable increment from 27 to 18 years and a certain increase from 18 to 1 year. The shelter wood cutting in this case had probably not caused a measurable growth response. Possible reasons could be frequent seed years, root damaged caused by episodes of storms, or simply that the trees in 1991 already had a growth reaction from a supposed previous thinning 10 years earlier. Despite negligible growth reaction, the internal interest for the shelter wood cutting was 4-5 %, which is regarded as a very good return on investments in the primary production.

## **Innledning**

Naturlig foryngelse av gran under skjerm er et alternativ til flatehogst med planting. Denne foryngelsesformen er fremhevet som gunstig i "Levende skogs standarder" (Levende skog 1999), fordi den er mindre radikal som foryngelsesmetode, og det antas at den er mer skånsom mot det biologiske mangfoldet.

Skjermmetoden gir både pluss- og minusposter for skogeieren. Riktig utført på de rette marktypene gir metoden som regel tette foryngelser innenfor en tidsperiode på 5-15 år avhengig av hvordan frøårene kommer. Marker med frisk fuktighet og gode naturlige foryngelsesforhold egner seg best. I forhold til planting forlenges omløpstiden ofte mer enn 10 år dersom det må satses på nye frøplanter, og noe mindre ved markberedning eller når en rikelig forhåndsgjenvekst allerede er etablert. I tillegg kommer vindfall og tørkeskader i skjermen som kan utgjøre et økonomisk tap og i verste fall at man må avskrive denne. Dessuten vil avvirkning av skjermen når foryngelsen er etablert, avhengig av driftsutstyr og værforhold, påføre denne større eller mindre skader. Plusspostene for skogeieren er at den naturlige foryngelsen er kostnadsfri og er genetisk tilpasset voksestedet. Dessuten vil ungskogpleien ofte bli mindre arbeidskrevende fordi tette løvoppslag som regel ikke etableres under skjerm. Verdien av trærne i skjermen er en investering for å oppnå naturlig foryngelse, og dersom disse ikke har en akseptabel verditilvekst vil også dette bli en minuspost.

Det fins eksempler på at skjermtrær har reagert relativt kraftig på fristilling med økt diametervekst. Skoklefall (1989) fant at tilvekstreaksjonen på trærne kom tredje vekståret etter en skjermhogst med 225 stammer/ha, og denne holdt seg til disse ble avvirket 13 år senere. Den gjennomsnittlige årringbredden i perioden var 2,9 mm og 1,3 mm for henholdsvis skjerm- og bestandstrær. For det enkelte skjermtræ var årringbredden betinget av kongleproduksjon og diameter. Således hadde trær med stor kongleproduksjon smalere årringer enn gjennomsnittet og det samme hadde trær med stor diameter. Dette kan delvis forklares med at de største trærne ofte var de beste kongleprodusentene. Hagner (1962) undersøkte granskjerner i midtre Norrland i Sverige. Han fant at disse reagerte forskjellig, og at bonitet og tetthet kunne forklare dette. På de beste bonitetene var vekstreaksjonen bra for relativt glisne skjerner (<150 trær/ha), mens den avtok med synkende bonitet og økende tetthet. Når tettheten var >200 skjermtrær/ha, fant han liten tilvekstreaksjon i diameter de fem første årene etter hogst. I Norge er det vanlig å sette skjermene i dette intervallet for å holde feltvegetasjonen i

sjakk, spesielt på de beste granbonitetene. Vi må regne med at også bestandets historie, spesielt hogstinngrep forholdsvis nær skjermstillingshogsten, har betydning for tilvekstreaksjonen. Dersom skjermtrærne vokser relativt bra og har en positiv veksttrend ved skjermstillingshogsten, er det sannsynlig at vekstreaksjonen blir svakere eller rett og slett uteblir.

Ut fra denne korte gjennomgangen kan vi fastslå at tilvekstreaksjonen i gran-skjerner varierer og at antallet "case" som er studert på fastmark, er for lavt til at vi kan forutse denne rimelig sikkert på den enkelte lokalitet. En faktor som er diskutert aldeles for lite og som sannsynligvis bidrar til å hemme trærnes vekstrespons, er tilfeller av sterk vind eller storm. Dersom det i en skjerm kommer vindfall og dessuten at trær tørker, er dette en indikasjon på at rotsystemet er skadet også på de øvrige trær. I forkant av en skjermstillingshogst har trærne i bestandet stor sosial stabilitet, de støtter hverandre, dels med rotsammen-voksninger, men også ved at kroneutslagene i sterk vind begrenses av nabotrærne. Etter en utglisning til skjermstilling er trærne avhengig av den individuelle stabiliteten som kan være svak i begynnelsen, og som må utvikles over flere år. Episoder med sterk vind før de har oppnådd god stabilitet, kan felle disse eller skade finrotsystemet også på trær som tilsynelatende ser uskadd ut. Dette reduserer vannopptaket slik at noen trær tørker (Nørgaard Nielsen 2001). Det kan se ut som om granbarkbillen er synderen, men ofte er den sekundær og den egentlige årsaken er nedsatt vannopptak.

For å øke kunnskapen om vekstreaksjonen i skjerner er det foretatt en enkel studie i en driftsmessig skjerm på Dambråtan i Kongsvinger-trakten. Problemstillingen var å undersøke om det er mulig å forutsi trærnes vekstreaksjoner i en skjerm via enkle målbare variabler for det enkelte tre og dets nære omgivelser.

### **Materiale og metoder**

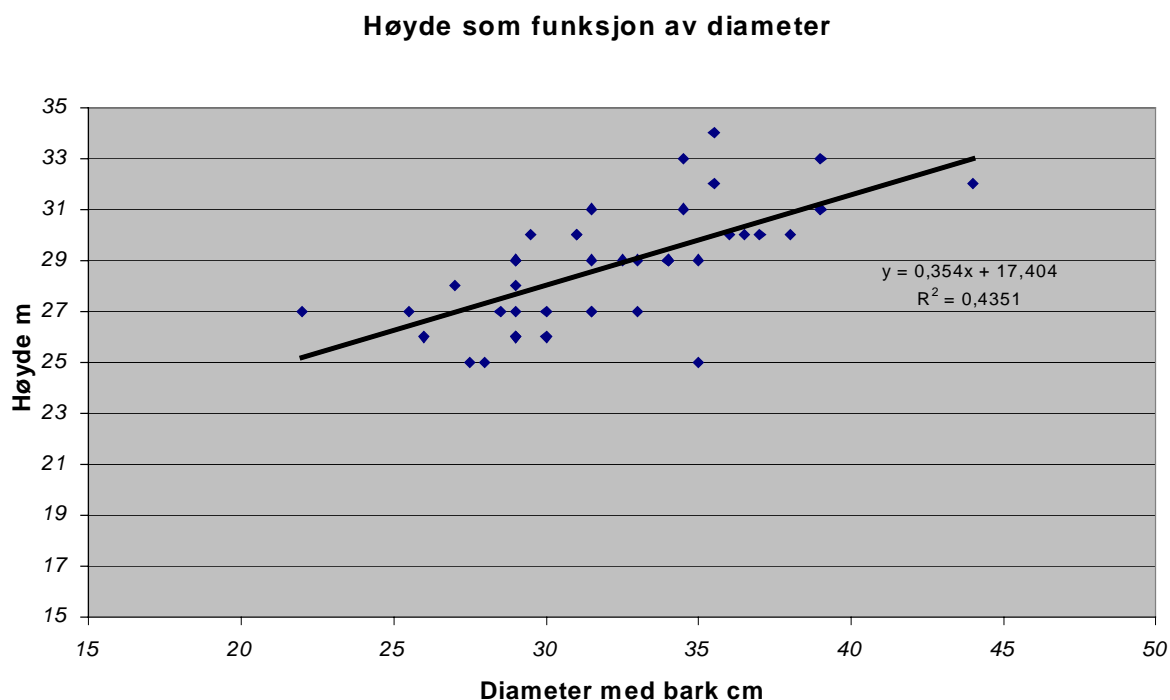
Skjermen som ble undersøkt, var lokalisert til en østhelling i Dambråtan skog (teig 4, best. 3) som eies av Jan og Mette Rosenberg. Denne ligger ca. 220 m over havet, har en bonitet på G23, vegetasjonstypen er småbregne, den er anlagt i perioden juli 1991- januar 1993 (210 trær/ha) og avvirket i desember 2002. Under skjermperioden har ca. 20% av trærne enten blåst ned eller tørket. For- yngelsen i skjermen er meget vellykket, sannsynligvis fra etablerte småplanter før skjermstillingshogsten, og det er registrert ca. 15000 granplanter/ha ( $H > 20$  cm) året før avvirkningen av denne.

I november 2002 gjorde vi en enkel undersøkelse av vekstreaksjonen og feltarbeidet er utført av skogbruksleder Odd Fagernes. Metoden vi anvendte, er følgende: Ut fra et valgt skjermtre omtrent midt i bestandet ble det lagt to linjer, en om lag rett på kotene og en langs disse vinkelrett på den første linjen. Langs disse i et fem meter bredt belte er alle trær oppmålt, i alt 40. For det enkelte tre er diameter i brysthøyde, total høyde, kronelengde, avstand til nærmeste nabotre,

tetthet rundt hvert tre i en sirkel på 200 m<sup>2</sup> med det angjeldende tre i sentrum, samt årringbredder i brysthøyde fra yte til marg målt. Ett av trærne hadde kjerneåte og tre perifer åte, det vil si 10% av prøvetrærne.

## Resultater og diskusjon

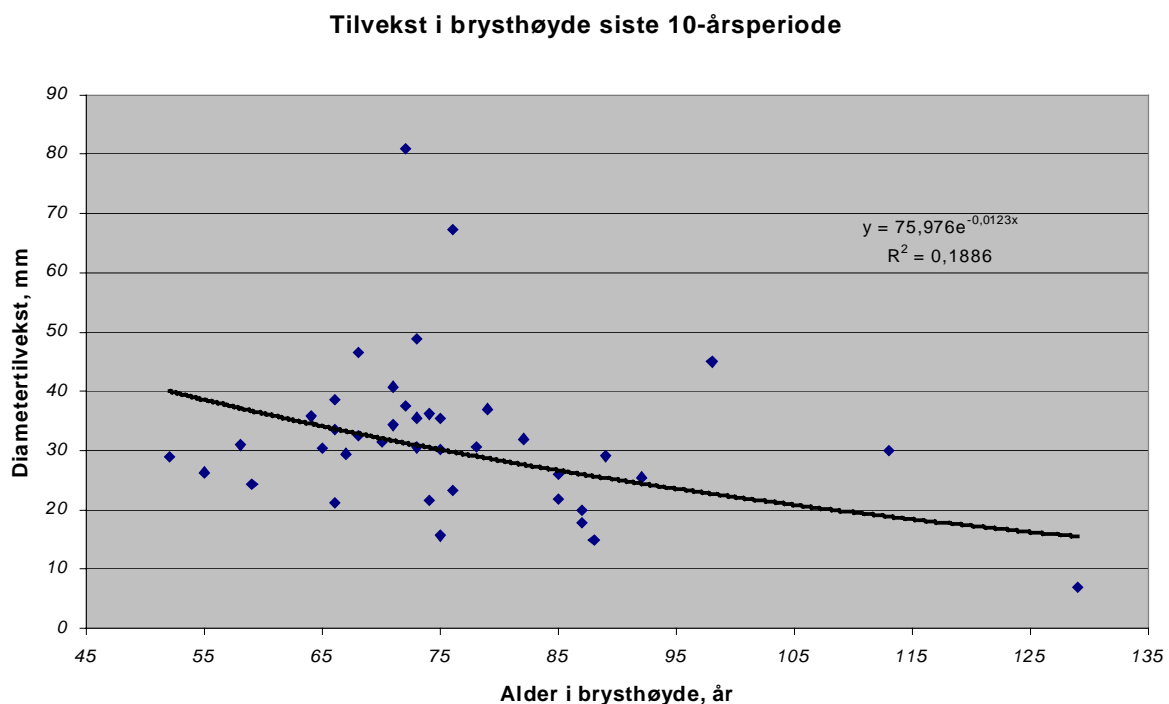
Aritmetisk middeldiameter og middelhøyde var henholdsvis 32,1 cm og 28,8 m. Figur 1 viser sammenhengen mellom diameter i brysthøyde og høyde. Denne er signifikant og går fra 25 m ved diameter 22 cm til 33 m ved diameter 44 cm. Det vil si at H/D-forholdet varierer fra 114 til 75. H/D-forholdet er et godt mål for trærnes individuelle stabilitet, og bør ligge under 85 for stormsterke trær (Johann 1981). Vi kan således slå fast at de minste trærne hadde svak stabilitet, mens de største var meget stormsterke. Statistisk sett lå grensen mellom disse to kategoriene på diameter 35 cm. Når man planlegger å sette skjerm, er det viktig at det fins et tilstrekkelig antall trær med stor individuell stabilitet som kan velges, det vil si at H/D-forholdet bør være 85 eller lavere. Dersom dette ikke er tilfelle, bør oftest andre foryngelsesmetoder vurderes.



Figur 1. Sammenhengen mellom diameter og høyde for prøvetrærne i skjermstillingen på Dambråtan.

Kronelengden for prøvetrærne varierte mellom 44 og 84 % av trehøyden, i middel 59 %. Vi fant ingen signifikant sammenheng mellom kronelengde og tilvekst for det enkelte tre. Det var heller ikke mulig å påvise noen effekt av tettheten rundt det enkelte tre.

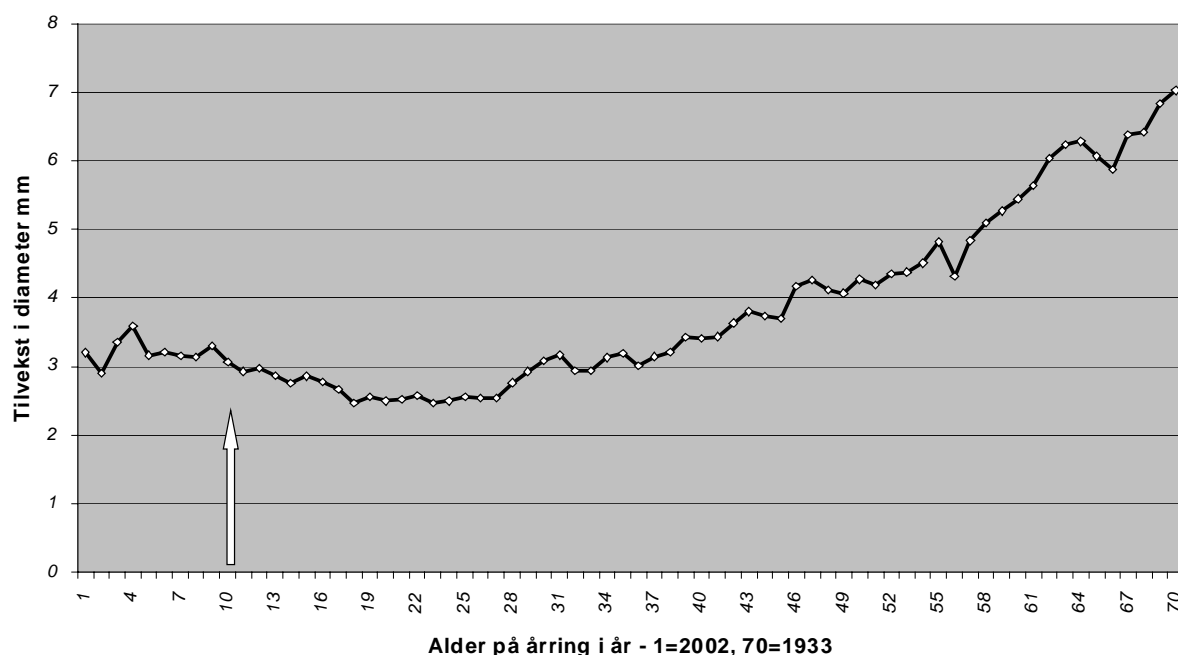
Det var en overraskende stor variasjon i brysthøydealder for prøvetrærne. Den varierte mellom 52 og 129 år med middel på 76 år. Det var bare to riktig gamle trær, slik at 95 % av trærne var mellom 52 og 98 år. Det var ingen signifikant variasjon mellom alder og variablene diameter og høyde. Derimot var diametertilveksten i brysthøyde signifikant og økte med avtagende alder (Figur 2). Dette har også vært tilfelle tidligere i bestandets liv, slik at de yngste aldersklassene etter hvert har tatt igjen forspranget som de eldre hadde i diameter og høyde. Midlet diametertilvekst for alle trærne i 10-årsperioden etter skjermstillingshogst var 32,1 mm, mens den var 27,3 mm i 10-årsperioden før. Det er ikke uten videre klart at denne tilvekstøkningen skyldes skjermstillingshogsten.



Figur 2. Summert diametertilvekst i brysthøyde siste 10-årsperiode som funksjon av alder i brysthøyde.

Årringanalysen viser tre faser i diametertilveksten (Figur 3). Fra årringalder 70 til 27 år avtok årlig tilvekst i diameter asymptotisk mot ca. 2,5 mm. I utgangspunktet var denne ganske høy med 7,0 mm/år. Dette indikerer at vi hadde et flersjiktet bestand som var relativt glissent for 70 år siden, og som i perioden vokste seg sammen til et meget tett bestand. En eller annen gang i tidsrommet 27-18 år er det foretatt en tynnings- eller forberedelseshogst i bestandet, mest sannsynlig for ca. 20 år siden. Dette gav tilvekstreaksjon slik at trærne var på en stigende trend da bestandet ble satt i skjermstilling, og denne trenden ser ut til å ha fortsatt etter utglisningen.

### Diametertilvekst siste 70 år



Figur 3. Gjennomsnittlig diametertilvekst de siste 70 år for skjermtrærne på Dambråtan. Pilen i figuren angir tidspunktet for skjermstillingshogst

Hvorfor har ikke trærne reagert merkbart på fristillingen? En årsak kan ha vært stor kongleproduksjon i perioden. Både 1995 og 1998 bør ha vært rike kongleår i dette området. Det kan også tenkes at inngrepet var i sterkeste laget med et uttak på 63 % av tretallet, mens det i Sverige anbefales 40 % (Dalarne og Gävleborg). Børset (1986) setter maksimalt tillatt hogstprosent i volum til 40 %. Dette kan ha forsterket skadene av vind med rotrykking og rotskader. Vindfall og trær som har tørket på rot hvor sannsynligvis granbarkbiller har vært sekundær, er indikasjoner på dette. Det er tidligere slått fast at en stor andel av trærne også hadde svak individuell stabilitet.

I denne skjermen har tilveksten i siste 10-årsperiode vært ca. 2,5 % årlig, men samtidig har vindfall og tørrgran redusert stående kubikkmasse ca. 20%, slik at nettotilveksten ble ca. 10 %. Det betyr at verdien av den naturlige foryngelsen i dette tilfelle også må forrente en del av den kostnad som investeringen i skjermtrærne har påført skogeieren. Siden den naturlige foryngelsen var vellykket og ventetiden ble kort, er ikke dette noe problem fordi skogeieren har unngått høye kostnader til planting og ungskogpleien er blitt enklere. En etterkalkyle gir i dette tilfelle en forrentning på 4-5 % avhengig av hvordan rotnetto og andre forutsetninger settes. Det regnes som meget bra for investeringer i primærproduksjonen.



## **Referanser**

- Børset O. 1986. Skogskjøtsel II. Skogskjøtselens teknikk. - Landbruksforlaget, Oslo. 455 pp.
- Hagner S. 1962. Naturlig föryngring under skärm. En analys av föryngringsmetoden, dess möjligheter och begränsningar i mellannorrländskt skogsbruk. - Meddelanden från statens skogsforskningsinstitut 52(4): 1-263.
- Johann, K. 1981. Nicht Schnee, sonderne falsche Bestandserhaltung verursacht Katastrophen. - Allgemeine Forstzeitung 95(5): 163-171.
- Levende skog 1999. Standarder for et bærekraftig norsk skogbruk. - Landbruksforlaget, Oslo. 87 pp.
- Nørgaard Nielsen, C. 2001. Vejledning i styrkelse af stormfasthed og sundhed i nåletræbevoksninger. - Dansk Skovbrugs Tidsskrift 86(4): 216-263.
- Skoklefald, S. 1989. Planting og naturlig foryngelse av gran under skjerm og på snauflete. - Rapp.Nor.inst.skogforsk. 6/89: 1-39.