

PROVENIENSER, VEKST OG EGENSKAPER FOR GRAN (*P. ABIES. L. KARST*) PÅ VESTLANDET

Av Bernt-Håvard Øyen,
Skog og landskap

1. GRANSKOGENE – OGSÅ NATURLIG UTBREDT PÅ VESTLANDET OG I VEST- AGDER

Granskogene har, enten vi liker det eller ikke, faktisk klart å komme seg over/rundt Langfjella og til Vest-Norge, uten menneskets hjelp. Vi har om lag 40 mindre og større forekomster av spontan «naturskog» av gran på Vestlandet inklusive Vest-Agder, i all hovedsak lokalisert i de indre fjord- og dalstrøk. Forekomstene, til sammen ca. 40 000 dekar, har en historie som i hvert fall strekker seg tilbake til tidlig middelalder. Pollen og makrofossiler viser at granskogene også var utbredt i regionen i forrige mellomistid, for ca 118 000 år siden. Vrangforestillingen som har fått bre seg om at gran ikke er naturlig hjemmehørende i landsdelen, bør derfor aktivt bekjempes. At forstfolk, gardbrukere og dedikerte skogreisere også har gitt gode bidrag til å øke granskogarealet de siste 150 står ikke til å nekte. Vestlandet inklusive Vest-Agder har i dag et areal på ca. 2 mill dekar med kulturgran – en ressurs som fremover forventes å gi viktige bidrag til verdiskapingen i regionen.



Figur 1. Naturskog av gran i Luster almenning, Indre Sogn.
Foto: Hans Nyeggen, 2001.

2. KULTURGRANAS HISTORIE

En del av det eldste granmaterialet på Vestlandet ble trolig medbrakt i «skrepper» til handelsfolk som hadde vært på Østlandet eller i Trøndelag. Den botanikkinteresserte presten Hans Strøm på Sunnmøre skriver bl.a. i 1762 om granen (*Pinus foliis fubalatis mucronatis lævibus verfis*): *«Dette tre har jeg ikke fundet tegn til på Sunnmøre, uden på et eneste sted i Søfelvens (Sykkulven) sogn, på en gård kaldet Slottehoug»*. Ved Hjeltnes i Ulvik skal det i 1780-årene ha blitt plantet seks graner. Disse ble hogd som kjempegraner 100 år etter, men i mellomtida hadde trærne frødd seg og gitt opphav til et pent bestand på 2 dekar. Stortingsmann Jakob Bjørkedal tok i 1816 med seg ei granplante fra Trøndelag heim til Søre-Bjørkedal på Sunnmøre, etter kroningen av Karl Johan i Nidaros. Grana satte han ut i Kalvemarka, og grana var i live frem til 1990-tallet. Anders Hødal har i sin beskrivelse av spontan gran fremhevet hvordan ferdafolk i Hordaland, etter alle solemerker, har tatt med seg frø eller småplanter av gran vestover. På den annen side ble grana både aktivt og passivt bekjempet i det pastorale landskapet. Regelmessig beitebrenning var neppe i favør av granas spredning, og i Vest-Agder angir Finn Gløersen at det frem til 1930-tallet var vanlig å gi gjetergutter belønning for å rykke opp smågran på beitemarkene. Den beste granmarka var i tillegg gjerne oppdyrket.

Sandnes planteskole (i drift fra 1868) leverte en god del gran til planting på Vestlandet, hovedsakelig av mellomeuropeisk opprinnelse, og fra 1850-årene, kanskje også før, forekom det direkte planteimport fra planteskoler i Danmark og Tyskland (bl.a. Fasmer på Alvøen, Konow på Stend). De første granplantefeltene som ble etablert på 1860 og 70-tallet viste gjennomgående glimrende vekstresultater i landsdelen, til forskjell fra furuplantningene som led under til dels betydelige klimainduserte skader og sykdommer. Gjennom det praktiske arbeidet i marken ledet av våre første forstmenn fikk man gradvis bygget opp dyrkningserfaring med ulike materialer, og nye planteskoler kom til. I peri-

oden fra 1880 til 1920 var det bl.a. store forhåpninger til at kystgran fra Trøndelag og Helgeland skulle egne seg for dyrkning på Sør-Vestlandet, på grunn av dens kystnære utbredelse og tilpasning til vindslitet (H.A.T. Gløersen). Slike «projeksjoner» viste seg imidlertid nokså løselig fundert, og forventningene ble bare delvis innfridd. Indikasjoner på at materialet fra Tyskland var vel så egnet for dyrkning i landsdelen fremkommer fra 1880-tallet, men det tok nærmere 80 år før det vitenskapelige grunnlaget var slik at man kunne legge frem anbefalinger (Skogdirektøren 1959). Etter 1916, med etableringen av Vestlandets forstlige forsøksstasjon, gikk man systematisk til verks i forsøksarbeidet og gjennom internasjonalt arbeid fikk man tilgang på frø fra mange områder, og man fikk gradvis anlagt større forsøksserier hvor etablering, vekst og skader er fulgt i mange decennier. Størst forsøksaktivitet var det på 1960-tallet. Etter 1990 har man kommet over i «foredlingsfasen», og hvor målet har vært å ytterligere øke prestasjonene og kvaliteten på kulturskogarealene slik at verdiene blir større for skog-eier og skogindustri. Med mindre justeringer har de føringer som ble lagt på 1950-tallet vært gjeldende frem til i dag, med siste revisjon midt på 1990-tallet (Skogdirektøren 1995). Med de endringer i klima vi ser foran oss, er det grunn til å understreke viktigheten av å kjenne vekstrytmen og egenskapene til ulike plantematerialer, samt å styrke lokal- og regional kunnskap om hvor og hvordan disse best kan utnyttes.

Kulturskogfeltene med vanlig gran på Vestlandet har etter hvert gitt noe konglesetting og modent frø. Tross dette blir naturfor yngelsen i ytre og midtre fjordstrøk fortsatt karakterisert som beskjeden¹, om enn noe rikere i de sommervarme fjord- og dalstrøkene². Selv om man lokalt, også helt ut i de midtre fjordstrøkene, år om annet vil kunne oppnå noe gjenvekst med vanlig gran, indikerer undersøkel-sene så langt at planting vil måtte bli den dominerende kulturmetode³.

3. HVA ER HARZ-GRAN?

Harz-området i Tyskland ligger utbredt rundt 52° breddegrad og 10°30' lengdegrad. Fjell- og åspartier strekker seg opp til 1100 m, mens den endemiske granskogforekomsten, finnes fra lavlandet 200–300 m over havet og opp mot alpine områder på ca. 1000 m. Åstraktene i Harz har temperaturforhold som ligger nært inntil det man finner i lavlandet på Vestlandet (sør for Stadt), mens sommer-

nedbøren er på ca. 650 mm (som i våre indre fjordstrøk). Et tilnærma likt klima, de tidlige gode erfaringene med Harz-materialet og gryende forsøksresultater, var bakgrunnen for tilrådingen om å benytte frø fra Harz til skogreising i lavlandet vestafjells (Skogdirektøren 1959). Harz-området har vært gjenstand for en hard kulturutnyttelse i mange hundre år (beiting, gruvedrift, avskoging etc.), og i mer enn 300 år har det vært drevet aktivt kulturskogbruk, også med innførsel av frø fra ulike deler av Mellom-Europa, fra Lüneburg-Hannover, fra grenseområdene mot Frankrike (Freiburg), fra Zwiesel (mot den Østerrike-Tsjekiske grense) og fra alpeområdene sør for München (Innsbruck-Salzburg). Bare en liten del av Harz «Alte-Tannen», har spontan naturskog. Det er derfor flere grunner til å være oppmerksom på heterogeniteten i granskogene – og at Harz på ingen måte bør oppfattes som noe enhetlig proveniensområde. Frøimporten til Norge har også vært preget av leveranser fra ulike frøkilder, med 60–70 ulike proveniensangivelser. De viktigste leveranser til Vest-Norge har vært: Westerhof (h 3), Lonau (h 6), Bad Grund (h 4–7), Stiege (h 6), Altenau (h 7) St. Andreasberg (h 6–8) og Oderhaus (h 8). Fra frøbrevene fremgår det at mesteparten av frøet fra Harz stammer fra høgdelag 3–8, med et tyngdepunkt i h 5.

1 Allerede i 1913 ble det av Oscar Hagem samlet frø av 1. gen. «tysk» gran i et 40-årig bestand (1000-korn vekt på 7,1 g) ved Lysekloster og Moene, Ørsta (8,5 g). Senere er en rekke frøpartier av vanlig gran fra eldre plantefelt blitt samlet og klenget. For «norsk gran» er maksimal 1000-korn vekt 6,2 gram, mens mellom-europeisk gran har en frøvekt mellom 6,6 og 9,2 g (iflg. Løken).

2 En studie i den sørlige randsonen av det store naturskogsområdet av gran på Voss (høydelag 5) viser at ekspansjon skjer via «satellitter/spredningsgrupper» som etablerer seg i omkringliggende bjørk- og furuskog. I 1952 fant Nedkvitne og Tomter ca. 7 eldre «satellitter» i et ca. 8 km² stort område Helgaset-Grønlivatn-Langevatn. 50 år senere viste en taksering at antall grangrupper i det samme området hadde økt til ca. 150 (Øyen, under utgivelse). Bare et fåtall av disse hadde opphav i planting.

3 Registreringer av spireplanter på hogstflater i tidligere plantefelt med vanlig gran og med granskog i omgivelsene viser 50-90 stk per dekar i ytre strøk, 100-800 stk/daa i indre strøk. Fordelingen er meget ujevn og kun unntaksvis slik at den danner tilfredsstillende gjenvekstfelter (iflg. Nygaard et. al.).



Figur 2. Plantefeltene med gran er i all hovedsak etablert mellom 1960 og 1975. Mange steder følger plantningene eiendomsgrensene, og nå med gjengroingsmark i mellom. Det er en utfordring å få til gode veiløsninger og forbedret arrondering. Fra Hardanger. Foto: Bernt-Håvard Øyen, 2002.

Frøbrev og statistikkoppgaver over levert frø fra Vestlandets forstlige forsøksstasjon og Det norske Skogfrøverket til skogplanteskolen, indikerer at i perioden 1955–2000 er om lag 40 % av samlet frømengde i vanlig gran (i vekt) som er benyttet på Vestlandet fra Harz-området. Tysk frø utgjør om lag 2/3-deler av alt frøforbruk på planteskolen på Vestlandet. Om lag 15 % er norskavlet frø, mens resten fordeler seg på andre mellom- og østeuropeiske kilder.

4. ELDRE

GRANPROVENIENSFORSØK

Vestlandets forstlige forsøksstasjon (Skog og landskap, regionkontor Vest-Norge) har siden 1920-tallet gjort komparative studier i granprovenienser; overlevelse, vekst og forekomster av skader. En oppsummering av forsøk (der minst to eller flere provenienser er representert i forsøksruter) er foretatt. I den eldste delen av materialet er forsøksde-

sign gjerne noe haltende, og kravet til flere gjentak er sjelden oppfylt. På den annen side er forsøksrutene gjerne store, rutene er lagt på samme høydekoter og med rimelig identiske edafiske forhold, og tidsseriene er lange. Yngre felt (fra tiden etter 2. verdenskrig) er gjerne anlagt som randomiserte blokkforsøk, «latinske kvadrat» eller med «splitt plot» design. Disse feltene har gjerne blitt fulgt 20–30 år, med revisjoner underveis.

Sammenligninger av granprovenienser (fra tiden før annen verdenskrig) angir:

Mjølfjell (Voss), fjellskogfelt, 750 moh i det øvre bjørkeskogbeltet; Prov: Innherred (Trøndelag), Hamar, Gudbrandsdalen og Hallingdal. Resultat: Best overlevelse viser Gudbrandsdals-, Hallingdals og Innherreds-gran. Sistnevnte har imidlertid meget beskjeden høydevekst (krumholz) og en god del frostskafer forekommer. Også lavlandsgran fra Hamar preges av frostskafer. Forsøket er meget ujevnt edafisk og det er kun på de tørreste partiene

i feltet det er oppnådd tømmerdimensjoner i Hallinggran og Gudbrandsdalsgran etter 80–90 år.

Breidablikk (Finnøy), kystfelt: prov og produksjonsforsøk hvor bl.a. gran fra Hedmark og annen generasjon Harz (fra Rådalen, Stend) inngår. Resultat: Ved siste revisjon ved totalalder 52 år var totalproduksjonen hhv. 382 og 499 kmb/ha. (Harz 131 % ifht. Hedmark). Feltene ble vindskadet i orkanen i 1969 og ble derfor hogd like etterpå.

Auestad (Gjestal), kystfelt: Proveniens- og produksjonsforsøk hvor bl.a. Hedmark (3 avdelinger), Harz (1 avd inngår). Resultat: Ved siste revisjon ved totalalder 87 år (B-ø) og 83 år (Harz) var totalproduksjonen for B-ø 473 kbm/ha og for Harz 679 kbm/ha (Harz 144 % ifht. Hedmark). Det har vært noe veksthemming i feltene (17 år til brysthøyde fra frø).

Skoglien (Fjaler), fjordfelt: Prov og produksjonsforsøk hvor bl.a. Harz 6, Thuringerwald 6, Tyrol 10, og Oppland (B-v) inngår. Bauger (1968, s. 133) mener at sammenligningen kan være noe haltende da Opplandsmaterialet antakelig står på noe svakere

mark enn de andre proveniensene. Resultat: Ved siste revisjon ved totalalder 66 år var totalproduksjonen hhv. 987, 949, 913 og 639 kbm/ha.. Settes Oppland (B-v) til 100 % er ytelsen for Harz 154 %, Thuringerwald 149 % og Tyrol 143 %.

Hamreplass (Østerøy), fjordfelt: Prov og produksjonsforsøk hvor bl.a. Harz 6, Thuringerwald 6, Tyrol 10, og Oppland (B-v) inngår. Resultat: Ved siste revisjon ved totalalder 63 år var totalproduksjonen hhv. 726, 809, 691 og 594 kbm/ha. Størst ytelse her hadde gran fra Schwarzwald (883 kbm/ha). Settes Oppland (B-v) til 100 % er ytelsen for Harz 122 %, Thuringerwald 136 %, Tyrol 116 % og Schwarzwald 149 %.

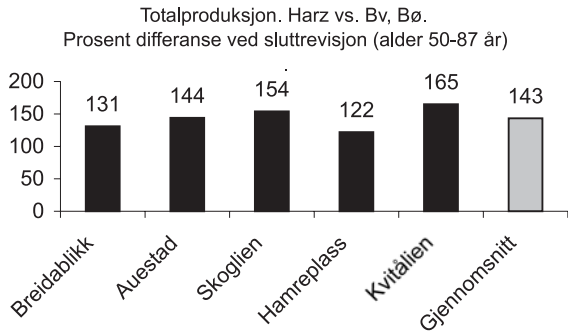
Kvitålia (Fræna), fjordfelt: Proveniens og produksjonsforsøk hvor bl.a. provenienser fra Rana, Vefsn, Trøndelag, Voss, Hedmark og Harz inngår. Resultater: Vekstresultater fra siste revisjon er angitt (Tab. 1). Alle trær og felt er 59 år i totalalder. Feltet ble sterkt skadet i 1992-orkanen, mesteparten ble hogd og feltet ble derfor lagt ned midt på 1990-tallet.

Tabell 1. Provenienseforsøk i Kvitålia, Fræna. Alder 59 år fra frø. Symbolene angir: Ho- overhøyde i m, HL-middelshøyde i m, N3-treantall per ha, Dg-middelstammens diameter i cm, V3-stående volum i kbm/ha, VT-totalproduksjon i kbm/ha.

Proveniens	Rute no.	Ho	HL	N3	Dg	V3	VT
Hedmark	176-1	21,4	19,7	1042	22,6	399	560
Hedmark	176-2	18,8	16,8	1319	18,4	295	427
Harz	177	23,9	22,9	917	28,4	617	886
Harz	178	22,7	20,9	1034	25,9	534	740
Voss	179	20,4	18,0	1417	20,1	400	511
Voss	180	18,2	16,5	1675	17,6	339	459
Trøndelag	208	17,0	14,3	1619	16,8	255	340
Rana	371-1	17,1	15,2	1916	17,4	346	407
Rana	371-2	16,2	14,1	1430	15,2	227	260
Hedmark	372	17,5	15,8	1406	18,5	294	350
Trøndelag	373-1	16,5	14,7	1724	17,5	301	346
Trøndelag	373-2	19,1	17,0	1401	21,4	412	504
Vefsn	374	18,2	16,2	1739	19,5	407	456

Setter vi Trøndelagsproveniensen til 100 % og rangerer etter totalproduksjon blir resultatet Harz 205 %, Hedmark 124 %, Voss 122 %, Vefsn 115 %, Rana 84 %. Øyen & Tveite (1998) rapporterte at forskjellen i ytelse mellom den mest raskt- og saktevoksende granproveniensen i dette forsøket er på nesten to bonitetsklasser. Forskjellene mellom Harz og Hedmarks-materialet utgjør halvannen klasse, ca. 4,5 m i H₄₀-systemet.

Samlet sett, om man vektet de fem eldste forsøkslokalitetene likt, ligger Harz-granen 43 prosentpoeng over sin østnorske makker (Fig. 3).



Figur 3. Forskjeller i totalproduksjon mellom Harz og norske provenienser i fem eldre forsøksfelter.

I praksis er det en tilsvarende forskjell som fremkommer i stående volum ved slutthogst, selv om man gjennom ulik intensitet i ungskogpleie og via tynning i noen grad kan øke eller minske forskjellene.

5. YNGRE GRANPROVENIENSFORSØK

En rekke proveniensforsøk i gran og deres resultater både i planteskole, og i marken er tidligere beskrevet av Robak (1964), Venn (1964), Robak og Løken (1976), Bauger (1968), Nymoer (1977), Dietrichson (1977), Bauger og Orlund (1986), Arnøy (1986), Fotland & Skrøppa (1989), Magnessen (1996, 1998, 1999, 2000, 2001) og Lilleslett (2001). Forsøksresultater knyttet til juletrær legges frem i en annen artikkel i denne utgivelsen.

A) IUFRO-forsøket av 1938, Leikanger

Det ble undersøkte 15 provenienser i et felt (36 utsådd i planteskolen) i en del av et større internasjonalt granproveniensforsøk. Den norske del av forsøket ble lagt til Grindedalen, Leikanger i Sogn (325 moh). Etter såning i 1939 ble plantene satt ut våren 1943. I 1962 (alder 25 år fra frø) var middelhøyden for Harz 7,2 m, som rangerer blant de mest vekstkraftige. En proveniens fra Åsnes-Hedmark var like høy. Annen-generasjon tysk gran fra Ulven var noe lavere; 6,8 m. Trøndergranene varierte mellom 5,3 og 5,7 m og var klart lavere enn de andre proveniensene. Verken Harz eller andre mellomeuropeiske graner fremstår som spesielt svake mot snøskader. Skadefrekvensen for feltet var generelt meget lav.

B) Forsøk med norske provenienser og Harz-gran

Forsøk: 1.07, Instedalen, Vadheim

Forsøk 1.09, Førde i Sunnfjord
Forsøk 1.10, Nessane i Sogn
Forsøk 1.12, Instedalen, Vadheim

Resultat: I alle revisjoner og forsøk har Harz (A-501) ligget godt over de andre proveniensene i høyde og med lite eller ingen skader. Robak og Løken (1976) skriver: «*under de foreliggende forhold har bruken av Stiege, Harz høydslag 6 selv 300 moh i Vest-Norge ikke medført risiko av praktisk betydning.*»..

C) Forsøk med vestnorsk gran sammenlignet med andre norske provenienser

Forsøk 1.08 a, b, c. Instedalen, Vadheim
Forsøk 1.11, Nessane, Sogn

Resultat: Voss h 2, Valdres og Hallingdal har samme høydevekstprestasjon, og ingen klare forskjeller i skadebilde ble identifisert. Robak og Løken (1976) skriver likevel: «*kontinentale norske granprovenienser kan tenkes å ha et visst handikap sammenlignet med mer oseaniske provenienser under svært marginale vekstforhold.*».

D) Forsøk med fire tyske provenienser

Forsøk 1.48, Noss, Gaular

Resultat: Ingen signifikante forskjeller ble avdekket i overlevelse, høydevekst eller skader.

E) Sammenligning mellom gran fra Foss i Suldal og Schwarzwald, Tyskland

Forsøk 1.25, Moberglie, Os.

Resultat: Sikker forskjell i favør av Schwarzwald (239 cm vs, 193 cm ved 13 års alder fra frø). Ingen entydige forskjeller i overlevelse eller i forekomst av skader.

F) Sammenligning av vestnorske provenienser og Hallingdalsgran

Forsøk 2.13–2.15, tre felter på Glimme og Smågiljane, Voss. 100, 450 og 480 moh.

Resultat: Ingen klare høydeforskjeller mellom proveniensene. Heller ingen klare forskjeller i skade eller overlevelse.

G) Sammenligning av mellomeuropeiske granprovenienser

Forsøk 1.45. Dimmelsvik, Kvinnherrad
Forsøk 1.46. Husnes, Kvinnherrad
Forsøk 1.49 Trondvik, Kyrkjebø

Resultat: Felt 1.46 måtte legges ned etter få år (Husnes aluminiumverk). For felt 1.49 var det ingen forskjell mellom C1 og Harz 4 (119 cm vs 114 cm). Størst høydevekst var det i A-1055 (Schwarzwald) og i felt 1.45 A-1071 (Denklingen, Obersch-

waben 8). Robak skriver likevel: «*de graderinger vi har funnet må foreløpig anses som upålitelige. Ingen av de nyttede provenienser har i noen av feltene vært utsatt for skader...*».

H) Høydelagsforskjeller mellom norske granprovenienser, fjellskog

Forsøk 2.20, Grørdal, Sunndal

Resultat: Ingen klare forskjeller er avdekket, verken i overlevelse, skader eller høydevekst.

I) Sammenligning av mellomeuropeiske og norske provenienser

(Sogneserien)

Forsøk 1.62–1.66, Feios

Forsøk 1.60–1.61, Huksdalen

Forsøk 1.58–1.59, Fosse

Forsøk 1.56–1.57, Eggjum

Forsøk 1.55, Ljøsne

Resultat: I realiteten ble det i forsøkene avdekket små forskjeller mellom proveniensene både i forhold til etablering, høydevekst og skader.

J) Sammenligning av tsjekkiske og/eller tyske provenienser

Forsøk 1.54, Søgnesand, Lonevåg, Osterøy

Forsøk 1.69, Melsdalen i Kvinnherrad

Forsøk 1.70, Onarheimslia, Kvinnherrad

Forsøk 1.73, Ytrestøl, Volda

Forsøk 1.74, Aurdal, Sykkylven

Resultat: Tyske lavlandsprovenienser viste størst vekstkraft. Ingen klare forskjeller i overlevelse eller skadeomfang avdekket mellom proveniensene.

K) Sammenligning av tyske, norske og østerrikske provenienser

Forsøk 1.82, Halså, Nordmøre

Forsøk 1.81, Kanestraumen, Nordmøre

Resultat: I tre forsøk er ulike tyske, norske og østerrikske provenienser sammenlignet. Materialet fra Schwarzwald og Østerrike hadde til dels meget høye dødsprosentene de første årene på planteskolestadiet, og større skadefrekvens enn både norske provenienser og Harz 6 ved de første feltrevisjonene. I kontrast til disse forsøkene står et forsøk med seks ulike granprovenienser i Melsdalen, Kvinnherrad (300 moh). Foruten et materiale fra Harz 3, inngår to materialer fra Schwarzwald 4–8, Bayerische Alpen, og to fra Salzburg i Østerrike.

Bare proveniensen fra Schwarzwald Stadwald Nagold 4–8 skilte seg ut med svakere høydevekst og produksjon enn de andre. Ingen klare skadeforskjeller kunne avdekkes mellom proveniensene.

L) Proveniensenforsøk på myr der vanlig gran inngår

Forsøksfeltet er etablert på:

Forsøk 3–3, Osmyra, Os (Har 5)

Forsøk 7–2., Hundvenmyra, Lindås (Zwi 11)

Forsøk 10–1, Røyselandsmyra, Bjerkreim (Fre 9)

Forsøk 8–2, Øksmyr, Suldal (Zwi 11)

Forsøk 11–3, Vegmyr, Suldal (Zwi 11, B3, F1)

Resultat: Det er i sistnevnte forsøk avdekket små forskjeller mellom de anvendte materialer ifht vekst, overlevelse og skader. Andre treslag, bl.a. sitkagran, hevder seg gjennomgående bedre i alle forsøk. Dersom gran skal nyttes ved skogreising på myr anbefales generelt de samme provenienser som på fastmark i vedkommende distrikt og høydelag. På frostutsatte lokaliteter har Zwi 11 og østnorske ås- og fjellskogmaterialer (h4–7) trolig et fortrinn.

M) IUFRO-forsøket av 1964/68, Ilsvåg, Vats

1100 frøkilder fra 20 proveniensområder i Skandinavia, Mellom- og Østeuropa ble sammenlignet etter 22 år.

Resultat: Høydeveksten var størst for materialene fra Karpatene, Sudetene, Tatra, Danmark og Harz, svakest for materialene fra Østlandet, Midt-Sverige, Sør-Finland. Avgangen i feltet var svært beskjedent, unntatt for de nordiske (nordligste) materialene.

N) Sammenligning av Rumensk gran med Harz

Forsøk 1.93, Tyssedal

Forsøk 1.94, Nordfjordeid

Forsøk 1.95, Jondal

Forsøk 1.96, Austlidalen

Forsøk 1.97, Audnedal

Forsøk 2.03, Heimsetre

Forsøk 2.10, Ramshaugen

Forsøk 2.26, Sveggerdet

Forsøk 2.39, Flatåker

Forsøk 2.50, Tylden

I forsøkene ble sammenlignet 16 rumenske provenienser med standardproveniensen Westerhof, Harz, (i 12–29 år gamle forsøksfelt).

Resultat: Flere av proveniensene fra Øst-Karpatene (h 7 – h 11) viste like stor høydevekst som Harz. I ett felt (Audnedal, Vest-Agder) forekom det våren 1974 en god del frostskaader på Harz-materialet (59 %), mens den sentskytende rumenske grana var lite skadd (4 %). Sistnevnte utmerker seg også med finkvistet virke.

O) Det latvisk-skandinaviske proveniensenforsøket

Forsøk 2.10 Ramshaugen, Etne.

Forsøk 2.26 Sveggerdet, Stranda

Det ble sammenlignet 18 provenienser; Latvia (8), Finland (1), Norge (1), Sverige (1), Slovakia (3), Romania (1), Tyskland (3). De tyske var Zwi 11, Harz-Oderhaus h 8 og B. Wald (h 6). Frøet ble sådd i 1974.

Resultat: Størst høyde etter 12 år var det i provenienser fra Slovakia (h 6), Romania (h 9), Latvia (h 1) og Harz (h 8). Svakest vekst hadde en finsk og Zwi 11 proveniensen. Sistnevnte utmerket seg med særlig tidlig innvintring. De latviske proveniensene ble funnet å plassere seg mellom de nordiske og mellomeuropeiske både i forhold til innvintring og overvintring.

P) Mellom-, østeuropeisk og norsk gran i høyreliggende skog vestafjells

Forsøk 1.91 og 1.92, Befring

Forsøk 1.80, Vistdal

Forsøk 1.70, Onarheimslia

Resultat: Avgangen har vært stor i alle felter, særlig pga. snøsig. Høydeveksten var størst i materialet fra Harz og Karpatene, men vekstforskjellene mellom proveniensene er mindre enn i låglandet. Ettersom materialet fra Mellom- og Øst-Europa vil kunne ha større risiko for frostskafer og vekstforskjellene ifht norske er små, bør norske provenienser foretrekkes ved planting i det øvre fjellskogbeltet vestafjells.

Oppsummering av proveniensforsøkene i vanlig gran lagt til Vestlandet

- Klimaforholdene i låglandet på Vestlandet og i Vest-Agder er så fordelaktig for grana at en rekke materialer, både innenlandske og utenlandske vil gi et meget godt dyrkningsresultat; stor overlevelse, god vekst og lite skader.
- Harz (3–8) fremstår blant de proveniensene med størst ytelse i så godt som alle av de forsøk i Vest-Norge hvor den er representert. Over et omløp på 60–80 år ligger ytelsen i volumproduksjon ca. 40 % over gran fra lavlandet Østafjells, ca 100 % over gran fra Midt-Norge. Materialet fra Harz er gjennomgående av god vitalitet og har i lavlandet vestafjells ikke vist noe annet skadebilde enn det vi finner i østnorske materialer.
- Østerrikske alpeprovenienser har i forsøk vist varierende vekstresultater og dels er det rapportert om klimabetingede skader.
- Østeuropeiske provenienser fra Romania (7–11), Tsjekia (9–12), Polen (9–12), Baltikum og Hviterussland har gjennomgående hevdet seg godt, og med vekstprestasjoner på høyde med Harz, lokalt bedre. Flere av disse har sei-

nere vekststart enn Harz, og er derfor mindre utsatt for vårfrostskafer.

- I skogreising/treslagskifte i det øvre fjellskogbeltet har alpine provenienser samme eller bedre overlevelse enn Harz, men også her ligger Harz vekstmessig over innenlandske materialer. Vekstforskjellene er likevel gjennomgående mindre enn i låglandet, mens risikoen for skader anses som større for mellomeuropeiske provenienser. I fjellskogen vestafjells bør derfor norske provenienser foretrekkes.

6. BRUK AV TILVEKST-MODELLER FOR Å BELYSE VEKSTFORSKJELLER MELLOM PROVENIENSER

Granmaterialet i de langsiktige feltforsøkene fra kyst- og fjordstrøkene i Vest-Norge består av en rekke provenienser, med dominans av mellomeuropeiske. Et spørsmål har lenge vært knyttet til hvor stor eller liten den relative vekstkraft er for ulike provenienser, og det er foretatt en sammenligning med en tilvekstmodell fra de gamle «skogstrøkene» (Blingsmo 1988) etter en forhåndsinnndeling av de vestnorske feltene i fire grupper:

- Harz (3–8)
- Øst-Norge, Voss + ukjent opphav (hvorav de fleste trolig er østnorske)
- Midt-Norge (Rindal, Trøndelag+Helgeland)
- Andre mellomeuropeiske (Schwarzwald, Tyrol, Jura, Polen, BIS 10, Thuringerwald m.fl.)

En slik inndeling i store «sekkegrupper» er svært skjematisk, men ble her benyttet for å indikere vekstforskjeller (Tab. 2).

Tabell 2. Test av proveniensgrupper i granmaterialet mot Blingsmos volumtilvekstfunksjon (IV-funksjon) for gran. Tallene angir 5 års løpende volumtilvekst.

	Antall obs.	Predikert	Målt	Diff.* (M-P)
Gruppe 1	227	117	124	7,6 A
Gruppe 2	544	98	96	-2,4 B
Gruppe 3	66	86	81	-4,7 B
Gruppe 4	267	107	103	-4,3 B

* Bonferoni (Dunn) t-test. Diff-verdier med samme bokstav har ikke forskjellig med 5 % nivå på testen.

Både i absolutte og relative tall er tilveksten minst i det norske materialet, og høyest for materialet fra Mellom-Europa, og spesielt utmerker Harz-granen seg. Resultatet føyer seg pent inn i det bildet som tidligere er tegnet for proveniensforsøk vestafjells. Observert løpende årlig volumtilvekst i Harz-materialet er på 21,6 m³/ha/år mot 14,2 for «trøndergrana», dvs. at Harz-grana ligger 52 % over. Her må det likevel tas forbehold om at det kan ligge inne systematiske forskjeller i bruken av de ulike proveniensgruppene. I relative verdier knyttet til en modellbetraktning antyder materialet at Harz-gran har en løpende tilvekst som i gjennomsnitt ligger ca. 30 % over østnorske provenienser. Det er også et interessant trekk at variasjonen i relativ tilvekst er størst innen gruppen Harz. Tilvekstmodellen til Blingsmo (1988) har et forløp som skiller seg lite fra tilvekstmodellen Øyen (2000) har fremlagt for det samlede vestnorske granmaterialet.

Sammenhengen mellom totalproduksjon og middelhøyde (eller overhøyde) er i tidligere undersøkelser vist seg å være så godt som uavhengig av alder eller bonitet (Brantseg 1951, Bauger 1970, Frivold 1976, Øyen 2002). Så langt er det heller ikke funnet noe som tyder på at det er forskjell proveniensene i mellom. Øyen (2002) har tidligere angitt en lineær sammenheng mellom totalproduksjon (VT i m³/ha) og middelhøyden (H_L i m) i ung til middelaldrende utynnet granskog vestafjells:

$$VT = -262,84 + 44,55 * H_L \dots\dots\dots$$

(R²=0,95, CV=12,0 %, n=93 obs)

Benyttet man hele revisjonsbanken i gran fra Vest-Norge vil en svakt kurvlineær funksjon være mer dekkende:

$$VT = 9,254 * H_L^{1,5} - 12,25 * H_L \dots\dots\dots$$

(R²=0,98, CV=16,6 % n=1401 obs)

Slike utjevningfunksjoner kan benyttes for å belyse langsiktige økonomiske effekter av fremtidige proveniensvalg.

7. ØKONOMISKE KONSEKVENSER AV PROVENIENSVALG – ET EKSEMPEL

Det er under satt opp et regneeksempel hvor det forutsettes at de angitte vekstfunksjoner er dekkende, at kvalitetsutbudet ikke skiller seg for de to materialene, at avgangen i feltene er identisk og hvor tømmerets bruttoverdi beregnes etter standard prisfunksjoner.

Feltene avvirkes når stående volum er på 85 kbm/daa, dvs. middelhøyden passerer ca. 25 m (H₀=27 m). Av brutto skogsvolum går 10 % bort i topp og bark. Prosentfordelingen mellom skur og massevirke/energi er lik for proveniensene, 65/35. Skurvirke 350 kr/m³. Massevirke 260 kr/m³. Utdrift og veginvesteringer: 120 kr/m³. Veid nettopris = 195 kr/m³. Forskjell mellom tømmerverdi og kostnader forutsettes uendret. Kalkulasjonsrente = 2%. Investeringskostnader og skogbehandlingskostnader forutsettes identiske.

Harz 5 (høydebonitet GV=23). Alder (t13) ved overhøyde 27 m er 51 år. Det forutsettes 12 år til brythøyde fra frø. Totalproduksjon: 1,35 kbm/daa/år. Omløpstid blir da 63 år, ved planting av 1/0: 62 år. Nettopris per daa: 76,5 kbm per daa * 195 kr/kbm = 14900 kr/daa.

Diskonteringsfaktor 2 %, 62 år: 0,2929

Nåverdi av slutthogsten om 62 år blir på 14900 kr * 0,2929 = 4364 kr per dekar.

B-v 1 (høydebonitet GV=20). Alder (t13) ved overhøyde 27 m er 63 år. Det forutsettes 13 år til brythøyde fra frø. Totalproduksjon: 1,12 kbm/daa/år. Omløpstiden blir da 76 år, ved planting av 1/0: 75 år. Nettopris: 76,5 kbm per daa * 195 kr/kbm=14900 kr/daa

Diskonteringsfaktor 2 %, 75 år: 0,2265

Nåverdien av slutthogsten om 75 år blir på 14900 kr * 0,2265 = 3375 kr per dekar.

Differansen mellom proveniensene antyder direkte tap/gevinst som vil falle på fremtidig skogeiers hånd (ca. 1000 kr per daa). Dersom foredlingsverdien etter skur for «god» Harz-gran er fire til seks ganger høyere enn for «naturgran fra Voss» (meddelt av tidl. Sagmester O. Haugse, Granvin bruk) vil de økonomiske konsekvenser av et slikt valg bli atskillig større enn det tallene ovenfor angir. Med et frem-

tidig skogreist granareal på ca. 2 mill daa i Vestlandsfylkene inkl. Vest-Agder og med en gjennomsnittsbonitet som ligger nært de ovenstående eksempler, kan man nøkternt konstatere at proveniensvalget de kommende år vil ha en formidabel økonomisk betydning.

8. VIRKESEGENSKAPER I «SKOGREISINGSGRAN»

Utvalgte egenskaper for kulturgran plantet i skogreisingsstrøk på Vestlandet og i Nord-Norge har tidligere bl.a. blitt undersøkt av Halvorsen & Klem (1965), Foslie (1985), Nagoda (1985), Okstad & Kårstad (1985), Lackner & Foslie 1988, Eikenes (1991), Norske Skog (1995), Vestøl et al. (2001), FMLA-No 2003 og Vadla 2006. Det er grunn til å

betone metodiske forskjeller mellom studiene, og med få unntak har materialene blitt innhentet i relativt ung kulturskog.

Det er bl.a. funnet formmessige forskjeller. Forskjellen i avsmalning mellom kulturgran fra Vestlandet og gran fra «skogstrøkene» har tidligere gitt grunnlag for å utvikle egne kuberingsfunksjoner (Bauger 1995). Avsmalningen i tett kulturskog er gjennomgående mindre enn den er i glissen naturskog. Dette er en åpenbar fordel på sagbrukene og i annen prosessering.

Det er en lang rekke egenskaper (fysiske, anatomiske, kjemiske, mekaniske, geometriske, estetiske) som har betydning for mulig produktspekter og videreføringen. Densitet blir gjerne oppfattet som en av de mest sentrale, da den også gir en god karakteristikk av andre egenskaper (Tab. 3).

Tabell 3. Ulike densitetsmål (kg/m^3) og gjennomsnittlig årringbredder i millimeter (parantes) for vanlig gran på Vestlandet og i Nord-Norge.

Studie av:	Densitet målt som:	Vestlandet	Nord-Norge
Halvorsen & Klem 1965	Tørredensitet ρ_0 (skiver i bh)	394 (3,0)	
Foslie 1985	Densitet ρ_{12} (skurlast)	408 (4,1)	
Eikenes 1991	Densitet ρ_{12} (skurlast)	397 (3,5)	
Kohmann & Østgård 1995	Basisdensitet ρ_B (skiver i 5 m trehøyde)	358 (2,9)	
Vestøl et al 2001	Densitet ρ_{12} (skurlast, grov gran)	394–405 (2,7–3,3)	
Nagoda 1985	Densitet ρ_{12} (skurlast)		406 (2,9)
Okstad & Kårstad 1985	Densitet ρ_{12} (småprøver)		410 (2,5)
FMLA-No 2003	Densitet ρ_{12} (skurlast)		403–410
Vadla 2006	Basisdensitet ρ_B (skiver i bh, unge trær)		331 (2,8)

Densiteten er influert av treets alder, stammedel (årringbredde, sommerved), utvalgsmetode og hvordan densiteten er beregnet. For skurlast benyttes gjerne et densitetsmål beregnet av masse og volum, begge målt ved 12 % trefuktighet ($\rho_{12, 12}$). I eldre undersøkelser fra Østlandet oppgis tørredensiteten ρ_0 i gran til 430 kg/m^3 , basisdensiteten ρ_B til 380 kg/m^3 og densitet ρ_{12} til 470 kg/m^3 . Densiteten i studiene fra skogreisingsgran skiller seg lite fra tilsvarende undersøkelser i kulturskogen østafjells (for eksempel Klem 1952, Høibø 1991), og justerer man for midlere årringbredde er det en tendens til at densiteten i gran på Vestlandet ligger noe over tilsvarende i kulturskogen østafjells. Dette er tidligere også påpekt av Klem (1957), som fant at ved samme bonitet og årringbredder hadde tysk gran høyere densitet enn stedegen norsk gran. Sammenlignet med materiale fra sentvoksende naturskog i Trøndelag eller Østlandet (jfr. Foslie 1971,

Eikenes et al. 1995) ligger densiteten hos skogreisingsgran noe lavere. Undersøkelsene til Norske Skog (1995) knyttet til papirfremstilling gir ingen holdepunkter for å behandle massevirke av kulturgran fra Vestlandet annerledes enn massevirke av gran fra de «gamle skogstrøkene».

LITTERATUR

- Arnøy, B. 1986. Treslagsvalg på myr i Vest-Norge. Rapp. NISK 10/86, 26 s.
- Bauger, E. 1970. Sammenligning mellom sitkagranens og granens høydeutvikling på Vestlandet og i Nord-Norge. Medd. Vestl. Forstl ForsStn. 50, 149–221.
- Bauger, E. 1995. Funksjoner og tabeller for kubering av stående trær. Furu, gran og sitkagran på Vestlandet. Rapp. Skogforsk 16/95, 26 s.
- Bauger, E. & Orlund, A. 1986. Noen observasjoner i et granproveniensforsøk på Vestlandet. Medd. Nor. inst. Skogforsk. 39.16, 283–294.
- Blingsmo, K. R. 1988. Volumtilvekst i gran, furu og bjerk. Notat, NISK. 8 s.
- Brantseg, A. 1951. Kubikk- og produksjonsundersøkelser i vestnorske granplantninger. Medd. Vestl Forstl. ForsStn 9, 109 s.
- Dietrichson, J. 1977. Granproviensier i Norden. Årsskrift for Nordiske skogplanteskoler, 81–101.
- Eikenes, B. 1991. Egenskaper hos gran fra Vestlandet målt på trelast i hele dimensjoner. Dr Sci. theses. NLH-Ås.
- Eikenes, B. et al. 1995. Virkeskvalitet i fleraldret skog. Rapp. Skogforsk 24/95, 25 s.
- Fotland, H. & Skrøppa, T. 1989. Proveniensforsøket IU-FRO 1964/68 med gran i Norge. Variasjon i avgang og høydevekst. Medd. NISK 43.1. 30 s.
- Foslie, M. 1971. Norsk granvirke. Styrkeegenskaper. Medd. NTI 42, Oslo, 112 s.
- Foslie, M. 1985. Gran og sitkagran innplantet på Vestlandet. Medd. NTI 69, Oslo. 111 s.
- Frivold, L.H. 1976. Utvikling og produksjon i utynnede granplantninger på Vestlandet. Medd. NISK 32, 523–576.
- FMLA-No 2003. Virkeskvalitet på skogreisingsgran i Nordland. Sluttrapport. 18 s + vedl.
- Halvorsen, B. & Klem, G. 1965. Kvalitetsegenskaper hos enkelte fremmede treslag. Norsk Skogbr 13/14–65, 404–405
- Høibø, O.A. 1991. Sammenhengen mellom objektive målbare egenskaper på skurlast og planteavstand hos gran. Dr.Sci theses, NLH-Ås.
- Klem, G. 1952. Planteavstandens virkning på granvirkets kvalitet. Medd. Nor. SkogforsVes 11: 473–506.
- Klem, G. 1957. Kvalitetsundersøkelser hos norsk og tysk gran. Medd. Nor. SkogforsVes 14, 285–315.
- Kohmann, K.& Østgård, Å. 1995. Vestlandsgrana bedre enn sitt rykte. Skogeieren 13/95, 21–22.
- Lackner, R. & Foslie, M. 1988. Gran fra Vestlandet. Styrke og sortering. Medd. NTI, Oslo. 74 s.
- Lilleslett, A. 2001. Gjennomgang av treslagsforsøk på myr. 6 interne notater, Skogforsk-Bergen. (upublisert).
- Nagoda, L. 1985. Styrkeegenskaper hos gran fra Nord-Norge målt på trelast i hele dimensjoner. Medd. NISK 38.17, 31 s.
- Norske Skog. 1995. Et kokeforsøk med Vestlandsgran og Østlandsgran (upubl., tabell).
- Nymoen, H. 1977. Proveniensforsøket med mellomeuropeisk gran på Vestlandet. Sogneserien. NISK, intern rapport. 25 s.
- Magnesen, S. 1996. Er plantefelt med gran av mellomeuropeisk proveniens mislykket? Aktuelt fra Skogforskningen 12/96, 2–4.
- Magnesen, S. 1998. Forsøk med granarter i høgereliggende strøk på Vestlandet. Rapp. Skogforsk 4/98, 1–20.
- Magnesen, S. 2000. Proveniensforsøk med rumensk gran i Vest-Norge. Rapp. Skogforsk 15/00, 1–23.
- Magnesen, S. 2001. Det latviske-skandinaviske proveniensforsøket på Vestlandet. Manus, Rapp. Skogforsk (upubl.).
- Magnesen, S. 2001. Forsøk med ulike bartreslag og provenienser i Vest-Norge. Aktuelt fra Skogforskningen 1/01, 20 s.
- Okstad, T. & Kårstad, H. 1985. Mekaniske egenskaper hos små feilfrie prøver av granvirke fra Nord-Norge. Medd. NISK 38.18, 47 s.
- Robak, H. 1962. Mellomeuropeisk gran på Vestlandet. Tidsskr Skogbr 70, 129–150.
- Robak, H. og Løken A. 1976. Proveniensforsøk med gran på Vestlandet. Foreløpig forskningsmelding, Norsk institutt for skogforskning-Bergen. 64 s + vedlegg.
- Skogdirektøren 1959. Retningslinjer om valg av treslag og provenienser på Vestlandet. Oslo. 38 s.
- Skogdirektøren 1995. Regelsamling for frø og planteforsyningen i skogbruket. Oslo. 55 s.
- Skrøppa, T. 1999. Granproviensier for Vestlandet. ROG-SKOG 6/99, 2–3.
- Vadla, K. 2006. Egenskaper hos bartrær plantet i Nord-Norge. Manus VITEN, (under utgivelse).
- Venn, A. 1964. Foreløpig melding om det internasjonale granproveniensforsøket av 1938 i Vest-Norge. Medd Vestl Forstl ForsStn 12: 87–125.
- Vestøl, G. et al. 2001. Egenskaper til trelast med store dimensjoner fra grov gran på Vestlandet. Rapp Skogforsk 1/01, 27 s.
- Øyen, B.-H. & Tveite, B. 1998. En sammenligning av høydebonitet og produksjonsevne mellom ulike treslag på samme voksested i Vest-Norge. Rapp. Skogforsk 15/98, 1–32.
- Øyen, B.-H. 2000. Gammel gran på Vestlandet – ressursgrunnlag og utvikling. Aktuelt fra Skogforsk 1/00, 32–36.
- Øyen, B.-H. 2002. Bestandsutvikling og produksjon i utynnede plantefelt med gran på Vestlandet. Rapport 1/02, Norges landbrukshøgskole, 42–51.