



SKOG  FORSK
Norsk institutt for skogforskning



Årsmelding
2003

Innhold

Adm.direktørs kommentar	1
Styrets årsberetning	3
Årsregnskap med noter.....	5
Rapport fra FoU-virksomheten	12
Minst i skogen: Foryngelse etter selektiv hogst.....	18
Tilsatte ved Skogforsk pr.31.12.03.....	21
Publikasjoner	22
Foredrag 2003.....	28

Forside:
©foto Jørund Rolstad

Redaksjon: Severin Woxholt

Layout og sats: Karin Westereng

Repro/trykk: Ås-Trykk AS 2004

ISBN 82-8083-044-8
ISSN 0806-3370

FORMÅL OG VIRKSOMHET

Opprettelse

Skogforsk (Norsk institutt for skogforskning) ble opprettet i 1916.

Formål

Skogforsk skal være den ledende kunnskapsleverandør for myndighetene, næringslivet og allmennheten i arbeidet for en bærekraftig forvaltning av skogressursene. Skogforsk skal gjennom forskning og utviklingsarbeid styrke det vitenskapelige grunnlaget for forvaltning av skogressursene, verdiskaping basert på skog og miljøinnsats i skog.

Skogforsk skal være en forskningsinstitusjon på høyt internasjonalt nivå og skal sammen med Institutt for naturforvaltning, Norges landbrukshøgskole (NLH), utgjøre et nasjonalt senter for forskning og utvikling innen fagdisipliner knyttet til skog.

Styre

Skogforsk ledes av et styre på 7 medlemmer, med personlige varamedlemmer, som oppnevnes av Landbruksdepartementet for en periode på 4 år. Styret skal påse at Skogforsk ledes, organiseres og finansieres på en hensiktsmessig måte i forhold til målsetting og oppgaver som er gitt for Skogforsk. Styret står ansvarlig overfor Landbruksdepartementet.

Forvaltningsordning

Skogforsk er et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter under Landbruksdepartementet. Styret er Skogforsks øverste organ. Den daglige ledelsen ivaretas av direktøren som er ansvarlig overfor styret. Skogforsk har hovedsete i Ås, Akershus.

Virksomhet

Skogforsk skal

- alene eller sammen med andre ta initiativ til forskning og utviklingsarbeid, og påta seg oppdrag for myndigheter, næringsliv og organisasjoner.
- sørge for formidling av kunnskaper innen sitt ansvarsområde og arbeide for at forskningens resultater kommer myndigheter, næringsliv og allmennhet til gode.
- samarbeide med andre FoU-institusjoner i Norge og i utlandet der dette er nødvendig eller rasjonelt for å nå Skogforsks eller oppdragsgiveres mål. Skogforsk skal sørge for god kontakt med næringslivet. Brukerhensynet skal ivaretas i den anvendte forskningen.
- arbeide for kvalitet, effektivitet og relevans i forskningen.
- gjennomføre undervisningsoppgaver ved NLH i samsvar med retningslinjer gitt av Landbruksdepartementet. Det inngås avtale mellom Skogforsk og NLH om undervisningen.
- ha en rådgivende funksjon overfor Landbruksdepartementet og andre offentlige organer innen de fagområder Skogforsk arbeider.

«Fred er ei det beste, men at man noe vil!»

Slik ordla han seg, Bjørnson, i diktet *Valg*. Der valgte han seg april, og fortsatte:

*I den det gamle faller,
i den det ny for feste;
det volder litt rabalder. -
dog fred er ei det beste,
men at man noe vil.*

Innen arbeidslivet erkjenner de fleste i dag at «fred» hører fortida til - på godt og vondt. Nå er det kontinuerlig forbedring som gjelder: markedsorientering, tilpasning, omstilling. Slik sett burde vi alle si med Bjørnson: «Fred er ei det beste ...»

Men hva **vil** vi? Hva bør Skogforsk **ville**? La oss først omtale kort hvorfor det ikke råder fred - i betydningen stabilitet, forutsigbarhet og veldefinerte grenser for virksomheten - ved Skogforsk i dag.

Den eksisterende «ufreden» består i et sett med vidtrekkende utfordringer som dels vil bli avklart i løpet av noen måneder, dels vil følge oss som nissen på lasset i mange år framover:

- Konklusjonen på Landbruksdepartementets vurderinger av om Skogforsk bør omgjøres til aksjeselskap, vil bli trukket seinest i mai 2004; eventuell omdanning vil skje etter behandling i Stortinget til hausten, med virkning fra 1. januar 2005.
- En «bredere gjennomgang av samarbeidsformer i skogforskningen» (Høsteland-utvalgets utredning) kom departementet i hende den 1. mars i år. I skrivende stund er innholdet ikke kjent, men mye taler for at det vil invitere til omfattende, langsiktig oppfølgingsarbeid for å optimalisere samarbeidsrelasjonene mellom de ti institusjonene som gjennomgangen omfatta.

- Landbruksdepartementet fikk den 1. februar i år oversendt Skogforsks reviderte langtidsprognose (2005 – 2009) for den økonomiske utviklinga ved instituttet. Prognosen viser at Skogforsk vil kunne oppnå balanse i drifta i åra framover, men at dette forutsetter god kapasitetsutnyttelse ved vekst i utradisjonelle markeder og sterk disiplin på kostnadssida.

Og bakom synger - ikke bare skogene, men også de profesjonelle forskningsevaluerere, det refreng vi alltid må være lydhøre for: *Forskningsvirksomheten - også ved Skogforsk - må ytterligere forbedres med hensyn til kvalitet, relevans og effektivitet.*

Dette er de rammebetingelsene Skogforsk eksisterer innenfor; den dynamikken som her ligger innebygd, vil effektivt hindre freden i å senke seg over instituttet. Og mot denne bakgrunn må vi ta lærdom av Bjørnson og klargjøre hva vi **vil**. Den prosessen blir i sin tur prologen til utarbeidelsen av en ny strategisk plan i løpet av 2004. Tida er derfor ikke moden for konklusjoner, men for innspill. Her følger mitt - til ettertanke (og gjerne tilbakemelding) både blant våre mange samarbeidspartnere og internt.

Vi vil

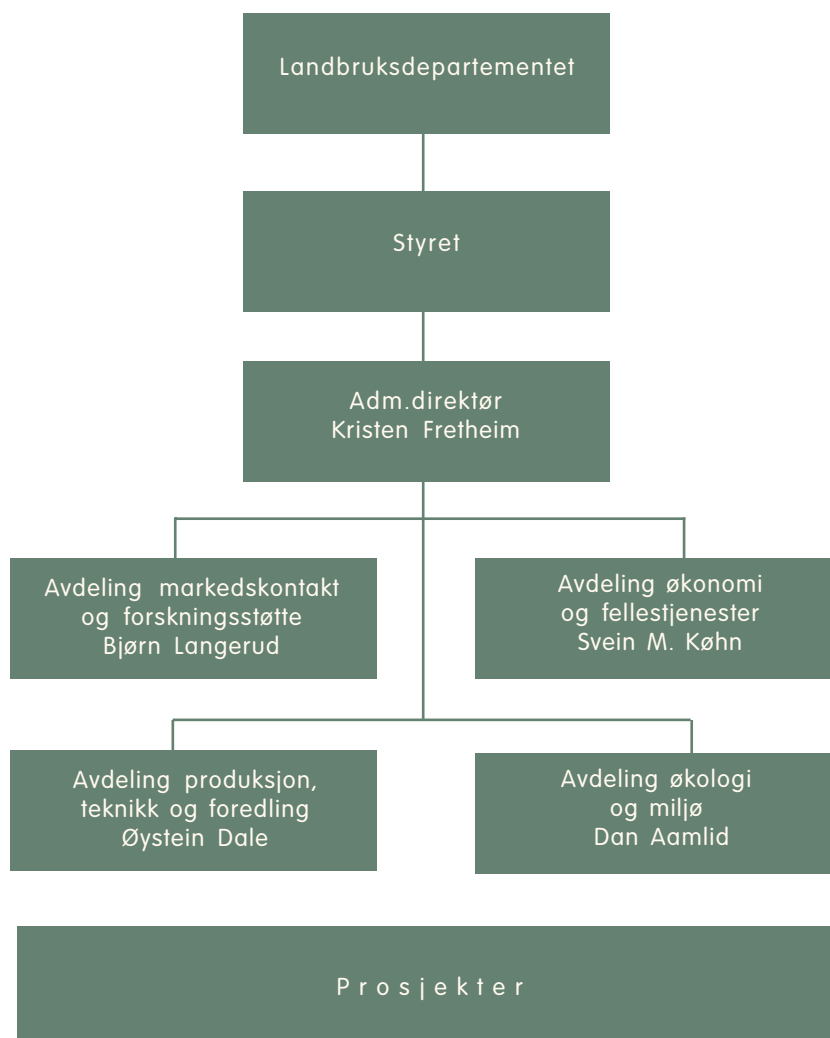
- skjøtte Skogforsks vitenskapelige kompetanse, samtidig som vi sørger for tilstrekkelige inntekter
- skrive de rapporter som vitenskapelig og formidlingsmessig bør følge av vårt arbeid, og engasjere oss mer i implementering enn vi har gjort før
- utvide samarbeidet med partnere i inn- og utland, så lenge det smaker mer enn det koster

- ha tilstrekkelig fokus på relevante utviklingsbølger til å kunne ri på, og ikke drukne i, dem
- ha menneska i mente, gjerne slik kollega Thomas Johannesson ved STFI-Packforsk i Stockholm formulerer noen av sine mål:

- «De anställda är glada
- *Kunderna är nöjda*
- *Ågarna är stolta*»

Så kan vi gjerne diskutere innhold og form på instituttet i tillegg. Men vi må holde fast ved hva vi vil, for bare den som *vil* noe, får til noe.

Organisasjonskart



Styrets årsberetning

Styret konstaterer at Skogforsk også i 2003 hadde et godt forskningsår, og at det økonomiske driftsresultatet var tilfredsstillende. Instituttet står dermed godt rusta til å gå inn i de strukturelle tilpasninger som trolig forestår for flere av institusjonene innen skogsektoren i Norge.

Fokus på formidling og dialog

Skogforsk har som formål å «være en ledende kunnskapsleverandør ... i arbeidet for en bærekraftig forvaltning av skogressursene.» Dette innebærer en forpliktelse til å formidle de resultater forskerne oppnår og den kunnskap de ansatte ved instituttet sitter inne med. Tradisjonelt blir det lagt størst vekt på skriftlig formidling, men det er også behov for muntlig formidling og dialog. Derfor er foredrag inkludert i figur 1. Som det går fram, varierer produksjonen ved instituttet noe fra år til år. I lys av at bemanninga har gått ned fra 134 årsverk i 1999 til 98 i 2003, inkludert en nedgang fra 64 forskerårsverk til 53, er styret tilfreds med det formidlingsvolum som instituttet leverer.

Tilfredsstillende driftsøkonomi

Med en omsetning på 74,6 mill. kr og et oppnådd driftsresultat på 2,7 mill. kr før ventelønnskostnader på 5,1 mill. kr, ble årets resultat -2,9 mill. kr. Ventelønnskostnader ble i 2000 og 2001 dekket av omstillingsmidler fra Landbruksdepartementet. Den økonomiske situasjonen anses tilfredsstillende. Over 80 % av inntektene kommer imidlertid fra Landbruksdepartementet; instituttet blir tilført største delen av disse inntektene via Norges forskningsråd i form av basisbevilgning, strategiske instituttprogrammer og finansiering

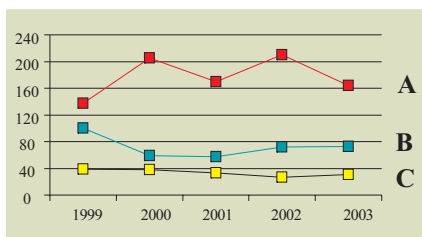


Fig. 1: Formidling fra Skogforsk: rapporter og presentasjoner.
A: Popularisert (på norsk)
B: Vitenskapelig (norsk/engelsk)
C: «Tunge» vitenskapelige publikasjoner

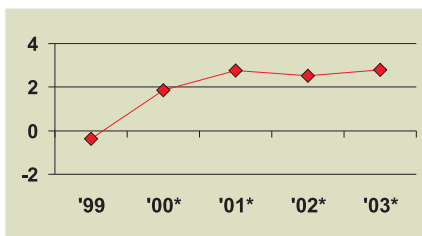


Fig. 2. Ordinært driftsresultat (mill. kr): Driftsresultat korrigert for omstill. kostn. og -tilskudd ('00 og '01), for omstill. kostn. ('02 og '03, jf. regnskap s. 5)

av forskningsprosjekter. Styret er bekymra over at de øvrige markedene for instituttets tjenester hittil har vist seg å være små, og forutsetter at instituttledelsen legger stor vekt på å sikre tilstrekkelige framtidige inntekter.

Omorganisering - restrukturering

Allerede i 2001 forelå det ei komitéinnstilling som anbefalte at Skogforsk ble gjort om til aksjeselskap. Landbruksdepartementet fulgte opp denne med et utredningsarbeid om mulighetene og forutsetningene for slik omdanning, i det seinere med fristilling av instituttet pr. 01.01.05 for øyet. Prosessen er blitt gjennomført i en dialog med instituttet, men flertallet i styret har vært negativt til omdanning til aksjeselskap.

En sentral forutsetning for eventuell etablering som aksjeselskap er at en tilfredsstillende driftsøkonomi i de nærmeste fem åra kan sannsynliggjøres. Dette viste seg vanskelig. I en langtidsprognose som instituttet oversendte departementet i 2. kvartal 2003, ble det forutsett driftsunderskudd allerede i 2004, og voksende underskudd i de etterfølgende år. Prognosen utløste derfor et omfattende utredningsarbeid ved instituttet med sikte på å sikre høyere inntekter i fortsettelsen. Styret ble holdt orientert om dette arbeidet og gjorde i januar 2004 vedtak om en revidert prognose. Forutsatt at overgang til aksjeselskap ikke medfører vesentlig høyere kostnader, viste denne balanse i den framtidige driftsøkonomien.

I november 2003 oppnevnte departementet ei arbeidsgruppe (Høstelandsutvalget) til å vurdere «ulike samarbeidsformer i skogforskningen med Skogforsk som utgangspunkt for ulike løsninger». Pr. 1. mars 2004 la denne gruppa fram si innstilling, der forslaget om ei «enkel» omgjøring av instituttet til aksjeselskap ble frarådd, og andre alternativ skissert. Styret konstaterer at både form og innhold for «det framtidige Skogforsk» fortsatt vil være i støpeskeia.

Oppfølging av forskningen

Styret er i 2003 blitt holdt orientert om status i forskningsprosjekta - på et sammenfattende, overordna nivå. Dette har gitt større innsikt i hvilke utfordringer den operative virksomheten konfronteres med. Styret er tilfreds med at status for prosjekta gjennomgående er god/tilfredsstillende. Styret støtter instituttledelsens fokus på utvikling av bedre prosjektstyringsverktøy og forbedring/forenkling av rapporterings-systemet.

Samarbeidsrelasjoner forsterka i 2003

Det løpende, dynamiske samarbeidet mellom forskere representerer de viktigste samarbeidsrelasjonene for ethvert forskningsinstitutt. Styret har tillit til at dette fungerer godt også for Skogforsks vedkommende.

Styret fant det riktig å anbefale at Stortinget gir Skogforsk anledning til å bidra til refinansiering av Bioparken AS og til å kjøpe andeler i den planlagte Biopolis BA, begge lokalisert på Campus Ås. Begrunnelsen var at det er behov både for mer kommersialisering av forskningsresultater, og nærmere samspill mellom forskningsmiljøa og næringslivet i Norge.

I nordisk sammenheng ser styret svært positivt på at samarbeidet mellom de nordiske skogforskningsinstitutta er i ferd med å få en ny dimensjon: SamNordisk Skogforskning, et organ under Nordisk ministerråd, ga i fjor sin tilslutning til forslaget fra fem instituttledere om etablering av virtuelle «Centres of Advanced Research». Konseptet for disse er å gjennomføre koordinert, men desentralisert, forskning i et nettverk der et spesifisert forskningstema og en anerkjent fagperson danner kjernen.

HMS og likestilling

Styret konstaterer at sjukefraværet ved instituttet gikk vesentlig ned i 2003: til 4,8 % totalt (mot 7,1 % i 2002), av dette 2,6 % langtidsfravær (mot 5,0 %). Styret forventer at instituttledelsen fortsatt har fokus på om arbeidsmiljøfaktorer påvirker fraværet. Skogforsk har etablert avtale om inkluderende arbeidsliv; i den forbindelse ble det fastsatt som delmål at sjukefraværet skulle ned til 4,0 % pr. 31.12.03.

Helse- og miljøundersøkelsen ved instituttet fra 2002 ble fulgt opp i 2003. Det arbeides fortsatt med stoffkartoteket, men ellers er oppfølgingsarbeidet kommet i mål. Styret anser ikke at Skogforsks virksomhet medfører forurensning av det ytre miljø. Det indre fysiske miljø ivaretas ved kontinuerlig vedlikehold og tilpassing av bygningsmassen.

Kvinneandelen av Skogforsks personale er 34 %. Blant forskerne er 16 % kvinner, og av prosjektlederne 13 %. I stipendiatgruppa er 50 % kvinner. Det er ingen kvinner i ledergruppa, mens andelen i styret er 43 %.

Framtidsutsiktene

Skogsektoren i Norge står overfor store utfordringer, og Skogforsk vil være offensiv og konstruktiv i forhold til de mulighetene som finnes.

Det synes klart at Landbruksdepartementet ønsker å få til ei restrukturering av de institusjonene innen skog-Norge som har offentlige midler som si viktigste inntektskilde. Ambisjonen om å finne fram til bedre løsninger med hensyn til «*kostnadsnivå, kvalitet og relevans og brukertilpassing innen skogforskning og tilgrensende områder*», har Skogforsks fulle støtte. Styret ser fram til å engasjere seg i dette arbeidet.

Inntektsmulighetene i forhold til kostnadsveksten framover er nært knytta til utfallet av denne restruktureringa, for Skogforsk som for de andre aktuelle institusjonene. Også av denne grunn er styret opp-tatt av å bidra til gode prosesser som kan maksimalisere mulighetene for å oppnå organisasjonsmessig og praktisk gode løsninger. *Skog-Norge fortjener at vi lykkes i dette arbeidet!*

Som ved alle omstillingsprosesser vil konstruktiv medvirkning fra de ansatte være viktig. Styret har full tillit til at de ansatte vil delta konstruktivt og se positivt på de nye mulighetene.

Styret vil samtidig benytte anledningen til å takke de ansatte for solid innsats og høg kostnadsbevissthet i 2003. Vi ønsker også å gratulere pensjonert forskningssjef Kåre Venn med tildelinga av H.M. Kongens fortjenstmedalje i gull.



Styret og adm. direktør ved Skogforsk ved utgangen av 2003

Fra venstre: Camilla Baumann, ansattes representant, Marit S. Haugen, Senter for bygdeforskning, Øystein Johnsen, ansattes representant, Olav Høibø, Institutt for naturforvaltning, NLH, Agnar Aas, Norges vassdrags- og energidirektorat (styreleder), Lars W. Grøholt, skogeier, Hov (nestleder), Sissel Ravnsborg, Høgskolen i Sør-Trøndelag og adm. direktør Kristen Fretheim, Skogforsk.

Årsregnskap med noter

Resultatregnskap 2003

NOTER	DRIFTSINNEKTER OG DRIFTSKOSTNADER	2003	2002
	Grunnbevilgning, Norges forskningsråd (F.rådet)	20 000 000	20 000 000
	Strategiske instituttprogrammer (F.rådet)	11 343 560	11 933 530
	Nasjonale oppgaver, Landbruksdep. (LD)	2 875 500	2 996 000
	Forvaltningsstøtte, (LD)	5 095 000	4 632 00
	Utviklingsfondet (F.rådet)	1 482 696	3 837 648
	Undervisning NLH, (UFD)	1 768 397	1 833 216
	Forskningsoppdrag (F.rådet)	9 549 671	8 027 516
	Andre forskningsoppdrag	21 023 946	20 673 850
	Andre inntekter	1 519 192	1 534 196
1	Sum driftsinntekter	74 657 962	75 467 956
	Materiell og utstyr prosjekter	2 450 306	3 618 047
	Øvrige driftskostnader prosjekter	4 051 826	4 036 488
2	Lønn, arbeidsgiveravgift og andre personalkostnader	51 203 186	44 846 290
	Driftskostnader lokaler og bygninger	3 846 586	3 554 140
	Fremmede tjenester	6 365 524	6 842 078
	Kontorrekvisita, telefon og porto	2 306 389	1 630 779
	Reise- og diettkostnader	4 895 611	5 005 106
	Øvrige driftskostnader	1 799 644	2 132 147
3	Ordinære avskrivninger	542 173	629 564
	Sum driftskostnader	77 461 245	72 294 639
	Driftsresultat	-2 803 283	3 173 317
	FINANSINNEKTER OG FINANSKOSTNADER		
	Finansinntekt	5 895	10 469
	Finanskostnad	169 537	337 457
	ÅRSRESULTAT	-2 966 925	2 846 329
	DISPONERING AV ÅRSRESULTAT		
	Overført til fri egenkapital	-2 966 925	2 846 329
	Sum disponeringer	-2 966 925	2 846 329

Balanse 2003

NOTER	EIENDELER	2003	2002
	Anleggsmidler		
6	Aksjer og andeler	0	0
3	Maskiner, inventar o.l.	3 108 776	2 994 797
	Sum anleggsmidler	3 108 776	2 994 797
	Omløpsmidler		
	Kasse, bank, postgiro	32 779 847	20 417 315
5	Kundefordringer	50 540	9 094 034
4	Prosjekter i arbeid	3 044 225	2 337 749
	Andre kortsiktige fordringer	215 374	123 020
	Sum omløpsmidler	36 089 986	31 972 118
	SUM EIENDELER	39 198 762	34 966 915
	GJELD OG EGENKAPITAL		
1	Egenkapital	2003	2002
	Egenkapital 1.1.	10 435 579	7 589 250
	Årets resultat	-2 966 925	2 846 329
	Sum egenkapital	7 468 654	10 435 579
	Bundne fonds		
9	Eides fond og SSFF	2 065 062	1 983 975
	<i>Sum bundne fond</i>	<i>2 065 062</i>	<i>1 983 975</i>
	Avsetning for forpliktelser		
2	Avsetning ventelønnsforpliktelser	9 125 000	4 000 000
	<i>Sum avsetning for forpliktelser</i>	<i>9 125 000</i>	<i>4 000 000</i>
	Kortsiktig gjeld		
8	Leverandørgjeld	2 948 365	3 587 357
	Skyldige avgifter og skattetrekk	3 110 374	3 491 351
	Skyldig lønn og feriepenger	4 542 232	4 371 341
7	Forskudd fra oppdragsgivere	7 336 828	5 267 840
	Annen kortsiktig gjeld	2 602 247	1 829 472
	<i>Sum kortsiktig gjeld</i>	<i>20 540 046</i>	<i>18 547 361</i>
	Sum gjeld	31 730 108	24 531 336
	SUM GJELD OG EGENKAPITAL	39 198 762	34 966 915

Ås, 23. mars 2004



Agnar Aas
styreleder



Lars W. Grøholt
nestleder



Sissel Ravnsborg
styremedlem



Mari S. Haugen
styremedlem



Olav Høibø
styremedlem



Camilla Baumann
styremedlem



Øystein Johnsen
styremedlem



Kristen Fretheim
adm.direktør

Noter til regnskapet 2003

Note 1 - Generelt

Organisasjon

Skogforsk ble fra 1. januar 1997 etablert som forvaltningsorgan med særskilte fullmakter, underlagt Landbruksdepartementet (LD). Rammene for regnskapsføring er gitt i bevilgningsreglementet, med enkelte unntak. Skogforsk har ikke lenger eget kapittel i Statsregnskapet. Hovedinstruks for økonomiforvaltningen ved Skogforsk er bygget på Statens økonomireglement.

Skogforsk mottar sin basisfinansiering fra LD via Norges forskningsråd, og øvrig statsbevilgning til forvaltningsstøtte og nasjonale oppgaver direkte fra LD.

Styret godkjente regnskapet 23.03.2004.

Riksrevisjonen reviderer Skogforsks regnskap.

Regnskapsprinsipper

I 1999 ga Finansdepartementet samtykke til at Skogforsk gis unntak fra å føre regnskap etter kontantprinsippet. Skogforsk skal føre et regnskap etter regnskapsprinsippet, med tilpasning til regnskapsloven så langt denne kan anvendes for statlig økonomiforvaltning. Regnskapet er strukturert i samsvar med den nye regnskapsloven av 1998.

Departement og forskningsråd forutsetter at Skogforsk følger samme opplegg for årsrapportering som de fristilte forskningsinstituttene (stiftelser og aksjeselskaper), dvs. avgir årsberetning i henhold til krav gitt i regnskapsloven. Den formelle beretning forutsettes supplert med en mer detaljert redegjørelse for både forsknings- og forvaltningsvirksomheten.

Inntekts- og kostnadsføringsprinsipper

Prosjektinntekter er resultatført etter opptjening. Mottatte, ikke forbrukte midler består enten av prosjektmidler allerede tilført for bruk i kommende år, eller av midler på prosjekter der gjennomføringen har blitt utsatt i tid, og er oppført som kortsiktig gjeld. Forbrukte, ikke mottatte midler på igangsatte prosjekter er tilsvarende oppført som kortsiktige fordringer og inntektsført i resultatregnskapet.

Aktiverings- og avskrivingsprinsipper

Anleggsmidler med generell nytteverdi som eies av Skogforsk, aktiveres i instituttets regnskap. Anleggsmidler som forbrukes direkte i prosjekter og finansieres av oppdragsgiver, kostnadsføres ved anskaffelse. Anleggsmidler eiet av Skogforsk er aktivert der anskaffelsesverdien pr selvstendig fungerende enhet er kr. 20.000 eller høyere inkl. mva. Ved etablering av åpningsbalansen pr. 01.01.97, er antatt bokført restverdi lagt til grunn.

Avskrivninger skjer lineært etter følgende prinsipper:

	Levetid	Avskrivn.sats
1. Maskiner, kjøretøyer, traktorer o.l	5 år	20 %
2. Vitenskapelig utstyr	5 år	20 %
3. Inventar kontorer	10 år	10 %
4. Inventar/innredning lab, verksted, spesialrom	10 år	10 %
5. EDB-utstyr	3 år	33 %

Skogforsks bygningsmasse eies av staten ved LD og inngår derfor ikke i instituttets anleggsregnskap. Skogforsk er pålagt å gjennomføre drift og vedlikehold av bygningsmassen, og utgifter til dette er kostnadsført i regnskapet.

Egne eiendommer Skogforsk:

Hoxmark forsøksgård (Ås)

Fjelleigen forsøksskog, Trysil

Skogforsk har mottatt Hoxmark og Fjelleigen i gave, anskaffelseskostnaden er følgelig lik null, og disse anleggsmidlene er derfor ikke tatt med i balansen.

Eiendommen Jervan Søndre i Trondheim ble solgt i 2003 fordi den ikke egner seg til forsøksfelt i fremtiden. Salgsinntektene gikk i henhold til gavebrevet til kreftforskning ved St. Olavs Hospital i Trondheim.

Årets resultat, fonds og egenkapital

Instituttet er etter direktiv fra Landbruksdepartementet gitt anledning til oppbygging av fond og egenkapital. Det forekommer ingen klare definisjoner eller formelle krav til slik oppbygging. For år 2003 framkommer derfor «egenkapitalen» som differansen mellom vurderte eiendeler og gjeld ved åpningsbalansen 1.1.97, fratrukket underskudd i 1997-1999 og lagt til et overskudd i 2000 - 2002 og fratrukket underskudd i 2003. Ved etablering av åpningsbalansen ble det satt av kr. 2,8 mill til feriepenger (inkl. arb.g.avgift) som kortsiktig gjeld. Tilsvarende motpost som fordring på LD er ikke postert i regnskapet, og egenkapitalen er derfor tilsvarende lavere.

Note 2 - Lønn, arbeidsgiveravgift og andre personalkostnader

	2003	2002		2003	2002
Lønn	43 435 422	37 076 845	Antall ansatte	113	121
Folketrygdavgift	4 905 219	4 917 809	Antall årsverk	97,8	109,8
Arbeidsgiverandel			Sykefravær	4,8	7,1%
Statens Pensjonskasse	2 516 568	2 576 382			
Andre ytelser	345 976	284 216			
Sum	51 203 186	44 855 252			

Antall ansatte er regnet ut fra gjennomsnittet av antall ansatte ved begynnelsen og slutten av regnskapsåret. Antall årsverk er regnet ut fra stillingsprosenten til dem som var ansatt pr. 31.12. i vedkommende år.

Ytelser til ledende personer

Det er utbetalt kr. 276.000 i styrehonorar. Til administrerende direktør er det utbetalt kr. 610.000 i lønn og andre godtgjørelser.

Omstillingskostnader lønn - avsetning til ventelønn

Balansen viser en avsetning på 9,125 mill til forventede fremtidige lønnsforpliktelser overfor åtte personer i forbindelse med omstillingen gjennomført ved Skogforsk i år 2000. I 2003 er det gjort avsetninger med kr. 5 125 000 for fire av disse etter dommen i Borgarting Lagmannsrett

Note 3 - Varige driftsmidler

Varige driftsmidler er ført i balansen til anskaffelseskost, fratrukket akkumulerte avskrivninger. Varige driftsmidler avskrives lineært over driftsmidlets antatte økonomiske levetid.

	Maskiner, kjøretøyer, vit. utstyr	Inventar, innredning	EDB-utstyr	Sum
Anskaffelseskost 01.01.03	8 312 982	1 877 398	3 558 550	13 748 930
Tilgang i året	510 049	0	146 103	656 152
Avgang i året	0	0	0	0
Anskaffelseskost 31.12.03	8 823 031	1 877 398	3 704 653	14 405 082
Samlede av- og nedskrivninger 31.12.03	7 234 722	909 031	3 152 553	11 296 306
Bokført verdi 31.12.03	1 588 309	968 367	552 100	3 108 776
Årets ordinære avskrivninger	324 942	11 483	205 748	542 173
Avskrivningssats	20 %	10 %	33 %	

Note 4 - Prosjekter i arbeid

Beløpet i balansen omfatter utført, ikke fakturert arbeid. Påløpne timer er vurdert i henhold til beregnede timesatser, og direkte prosjektkostnader er vurdert til anskaffelseskost. Det er tatt hensyn til avtalte budsjettrammer og faglig fremdrift. Oppdrag i arbeid er deretter nedskrevet med kr. 500.000,-

Note 5 - Kortsiktige fordringer

Kundefordringer viser opptjente, fakturerte inntekter som ikke var mottatt 31.12.03

Note 6 - Aksjer og andeler

Skogforsk har følgende aksjer i andre selskaper:

Instrumenttjenesten AS	100 antall, pålydende totalverdi	kr. 100 000
Bioparken AS	76 « «	kr. 340 000
Norwegian Forestry Group	250 « «	kr. 30 000

Aksjepostene i Instrumenttjenesten AS, Bioparken AS og Norwegian Forestry Group omsettes ikke. Ut fra en verdivurdering er aksjene nedskrevet i regnskapet til kr. 0.

I tillegg er Skogforsk medeier i Landbruksinstitusjonenes telefonsameie (LITS) og Senter for klimaregulert planteforskningsanlegg (SKP). Verdien av Skogforsks eierandel i disse er ikke inntatt i balansen.

Note 7 - Forskudd fra oppdragsgivere

Beløpet omfatter mottatte, øremerkede bevilgninger og prosjekttilskudd som ikke er opptjent pr 31.12.03.

Note 8 - Leverandørgjeld

Leverandørgjeld viser leverte varer og tjenester, hvor faktura på disse ikke har forfalt til betaling.

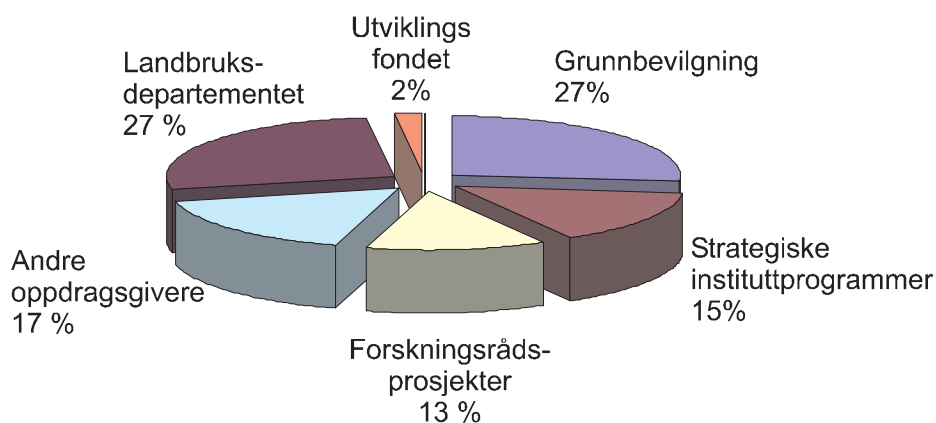
Note 9 - Bundne fonds

SSFF-fondet er opprettet i forbindelse med oppløsningen av Skogbrukets og skogindustriens forskningsråd (SSFR) og etableringen av Skogbrukets og skogindustriens forskningsforening (SSFF). Fondet utgjør Skogforsks andel av rådets kapital. Styret har vedtatt vedtekter for fondet.

Professor Erling Eides fond med en grunnkapital på kr. 50.000 forvaltes av Skogforsk.

	SSFF	Eides fond	Sum
Fondets saldo 1.1.03	1 925 295	58 680	1 983 975
Renter 2003	78 689	2 398	81 087
Fondets saldo 31.12.03	2 003 984	61 078	2 065 062

Skogforsks inntekter 2003



Kontantstrømoppstilling

	2003	2002
KONTANTSTRØMMER FRA OPERASJONELLE AKTIVITETER:		
Ordinært resultat før skattekostnad	-2 966 925	2 846 329
Ordinære avskrivninger	542 173	629 564
Endring i varer/prosjekt i arbeid	-706 476	584 115
Endring i kundefordringer***	9 043 494	988 817
Endring i leverandørgjeld	-638 992	916 345
Endring i andre omløpsmidler og andre gjeldsposter	7 664 323	-2 035 964
Netto kontantstrømmer fra operasjonelle aktiviteter	12 937 597	3 929 206
KONTANTSTRØMMER FRA INVESTERINGSAKTIVITETER:		
Utbetalinger ved kjøp av varige driftsmidler	656 152	-909 140
Nedskrivning av aksjer	140 000	330 000
Utbetalinger ved kjøp av aksjer og andeler	-140 000	0
Netto kontantstrøm fra investeringsaktiviteter	-656 152	-579 140
KONTANTSTRØMMER FRA FINANSIERINGSAKTIVITETER:		
Endring i bundne fond	81 087	105 626
Netto kontantstrøm fra finansieringsaktiviteter	81 087	105 626
Netto endring i bankinnskudd og kontanter	12 362 532	3 455 692
Beholdning av bankinnskudd og kontanter pr 01.01.	20 417 315	16 961 623
Beholdning av bankinnskudd, kontanter og lignende pr 31.12.	32 779 847	20 417 315

***Endringen skyldes i hovedsak nye utbetalingsrutiner i Norges Forskningsråd

Ledelsen ved Skogforsk 2003



Kristen Fretheim
Adm. direktør



Dan Aamlid
Avdelingssjef,
Økologi og miljø



Øystein Dale
Avdelingssjef, Produksjon,
teknikk og foredling

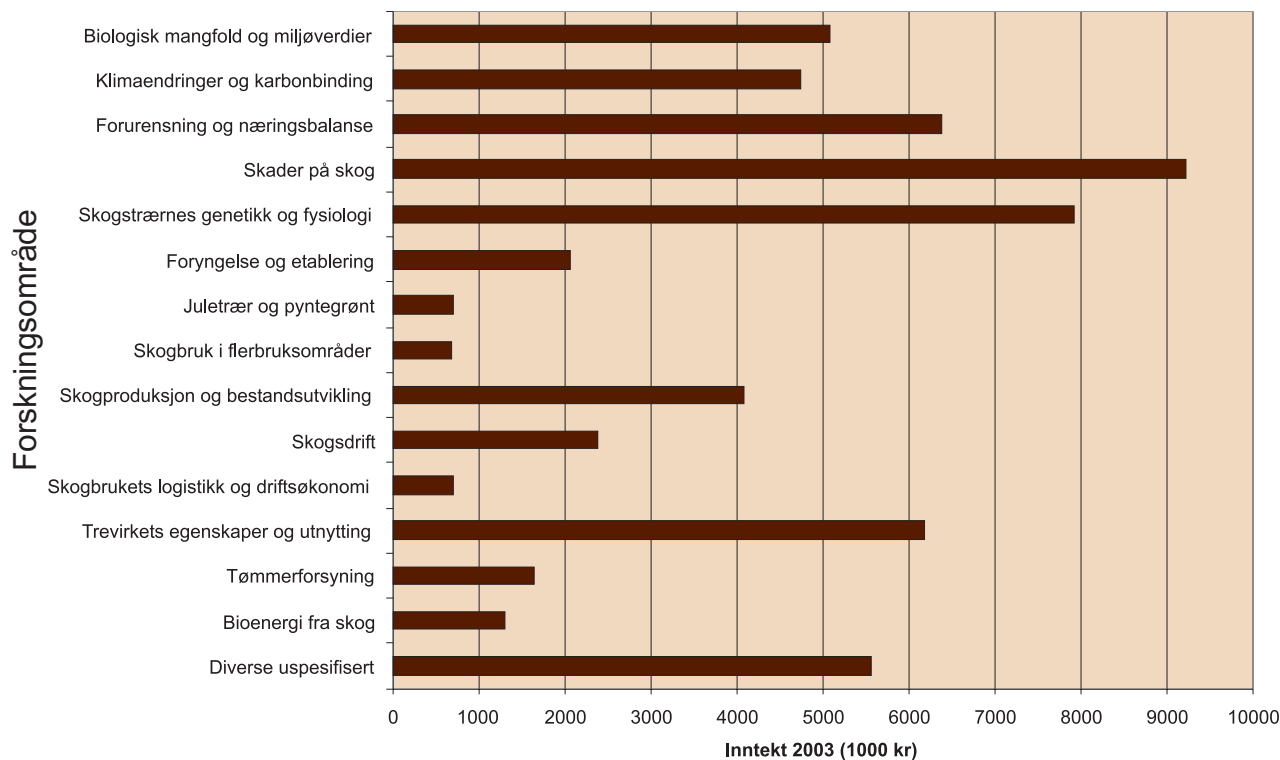


Bjørn Langerud
Avdelingssjef, Markedskontakt
og forskningsstøtte



Svein M. Køhn
Avdelingssjef,
Økonomi og fellestjenester

Inntekter i 2003 fordelt på forskningsområder



Publisering og formidling i 2003

	Antall
Artikler i internasjonale tidsskrifter med referee	31
Kapitler eller artikler i bøker og konferanserapporter (vitenskapelige)	29
Populærvitenskapelige artikler og foredrag (publiserte)	62
Rapporter i egne rapportserier	12
Rapporter i eksterne rapportserier	7
Rapporter til oppdragsgivere	10
Kronikker, innlegg i dagspressen	6
Fagbøker, lærebøker og andre selvstendige utgivelser	3

Rapport fra virksomheten 2003

Biologisk mangfold og miljøverdier i skog

Som en oppfølging av flere internasjonale avtaler om bevaring av biologisk mangfold har Skogforsk bygget opp et system for registrering av miljøverdier, innenfor en stor satsing fra Landbruksdepartementet (LD). Hensikten er å knytte sammen fagkunnskap og praktiske rutiner med sikte på å registrere biologisk mangfold i skog. Dette inkluderer kunnskap om hvilken skogbehandling som kreves for å beholde verdiene, slik at skogbruket skal kunne forvalte miljøverdier i skog på en tilfredsstillende måte. De ulike verdiene blir definert og registrert. Dagens kunnskap om ulike arters utbredelse og økologi er nødvendig, men ikke tilstrekkelig når vi skal foreta en konkret utvelgelse av mindre arealer med spesiell betydning for biologisk mangfold. Det er gjennomført undersøkelser i seks utvalgte studieområder for å klargjøre muligheter og begrensninger når det gjelder lokalisering av viktige områder for biologisk mangfold.

Det er utviklet en praktisk metodikk for feltregistrering av egnede indikatorer, og dataene skal inngå som en del av skogbruksplanleggingen. Innsamlede data skal ved hjelp av en instruks legges inn i et dataregister.

Forskningsresultatene som metodikken er basert på, blir fortløpende publisert i internasjonale tidsskrifter.

Vi har benyttet storfugl som «modellart» for å overføre praktisk metodikk til registrering og planlegging. Forvaltningen trenger råd og veiledning om skogbehandling og økologisk landskapsplanlegging. Til dette formål er det publisert en praktisk håndbok for forvaltning av storfugl i 2003. Her blir det beskrevet hvordan det er mulig å opprettholde en livskraftig bestand

av storfugl på en kostnadseffektiv måte.

I 2003 er det også formidlet kunnskap ved å lage informasjonsmateriell om maur og andre insekter i skogen som plakater, folder og interettsider.

Miljøinformasjonen tilrettelegges dessuten gjennom brosjyrer, populærvitenskapelige artikler og rapporter, plakater, utstillinger og guidede turer i Hirkjølen forsøksområde.

Klimaendringer og karbonbinding i skog

Med utgangspunkt i den økende CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren er skogens rolle i karbonkretsløpet blitt aktualisert. I Kyotoprotokollen er økt lagring av CO₂ i skog og skogprodukter foreslått som et viktig virkemiddel for å redusere det globale CO₂-nivået. Skogøkosystemet fungerer som et karbonlager bare dersom nettoassimileringen av CO₂ i vegetasjon er større enn tapet av CO₂ fra jorda. Skogforsk utvikler metoder for å bedre estimater for karbonlagring i skogjord, samtidig som vi undersøker hvordan tynning og annen skogbehandling influerer på hvordan karbon beveger seg og bindes i skogen. Vi er ute etter å forbedre anslagene for karbonets kretsløp i skog under ulike skogbehandlingsalternativer. Resultater vil bli framstilt ved hjelp av oversiktlige regionale karter.

Forholdet mellom strøtilførsel og strønedbryting bestemmer hvorvidt jordas karbonlager øker eller minsker. Flere faktorer påvirker forholdet mellom disse, enten direkte eller indirekte. De viktigste faktorer er temperatur, fuktighet, næringstilgang for vegetasjon og mikroorganismer, og strøkvalitet.

I forbindelse med eventuelle endringer i klima vil konkurranseforholdene mellom ulike arter kunne forrykkes.

Forurensninger og næringsbalanse

Overvåking av norsk skog for å kunne registrere effekter av forurensninger har pågått siden 1986. Data for tilvekst i skog benyttes som en indikator på skogens helsetilstand, og variasjon i tilvekst mellom steder og mellom år blir vurdert opp mot forurensninger, jordforsurnings- og værparametre. Effekt av sur nedbør blir belyst ved tidsrekkeanalyser av nedbør- og jordvannskjemi.

Skogforsk har i oppgave fra LD å ivareta oppgavene som National Focal Centre (NFC) i forbindelse med Norges deltagelse i ECE/ICP Forests. Dette medfører flere oppgaver i tilknytning til internasjonal skogovervåkingsaktivitet. Skogforsk har programlederfunksjon for Overvåkingsprogrammet for skogskader (OPS).

Skogforsk er involvert i miljøovervåking i Guizhou, Hunan, Guangdong og Chongqing i Sør-Kina. Her legges det opp til et nasjonalt dekkende overvåkingssystem og internasjonal koordinering av arbeidet med å kontrollere luftforurensning.

I spesielle undersøkelser på Nordmoen i Akershus, på Tjeldbergodden, i Birkenes, Kårvatn, Kårstø og i grenseområdene mellom Norge og Russland, overvåkes skogøkosystemet ved hjelp av innsamling og analyse av kjemisk innhold i jord og jordvann, samt vegetasjonsanalyser.

Nitrogen er generelt ansett for å være den viktigste begrensende faktor for skogens tilvekst i Skandinavia der nitrogenet finnes i et nokså lukket kretsløp. Tradisjonelle nitrogen-gjødslingseksperiment, som ofte karakteriseres av én større årlig dose N, indikerer en relativt rask økning i skogtilvekst og i N-statusen i trærne. Ved små og mer hyppige tilførsler av nitrogen, som ved tilførsel gjennom nedbøren, kan mikrofloraen utkonkurrere trærne i opptak og binding slik at en stor del av nitrogenet bindes i jorda. Økt mineralisering, sammen med en redusert immobilisering av nitrogen har økt tilgjengeligheten av nitrogen i jorden, noe som kan bety et økt opptak i trærne. I Norge har vi spesielt fokusert på samspillet mellom nitrogen og karbon i et område med kontinuerlig tilførsel av nitrogen.

Skogforsk har utført kontrollerte skogbranner i nedbørfelt hvor vegetasjon og jord har blitt undersøkt på forhånd. Effekten av brann er sterkt avhengig av intensiteten. Skogbrann er en naturlig del av kretsløpet i skog, og det har betydelige konsekvenser for biologiske og kjemiske prosesser. Skogbrann er foreslått som et forvaltningstiltak for opprettholdelse av biodiversitet.

Toleransen hos gran mot aluminium er større under naturlige vekstbetingelser enn ved dyrking i næringsløsning. Dette fenomenet er kjent og forklaringen kan være mykorrhiza og at aluminium i jordvæske inducerer økt produksjon av organiske syrer, polyfenoler og stressrelaterte proteiner som kan binde aluminium.

Skader på skog

Bartrær angripes av et utvalg av parasittiske organismer som dreper et stort antall trær og reduserer tømmerverdien. Blant de mest alvorlige er barkbiller, assosiert med blåvedsopp og rotråte. Ved Skogforsk undersøker vi bartrærnes forsvar mot slike organismer. Vi studerer forsvarsmekanismene som går på strukturelle og kjemiske endringer i trærne.

Granbarkbillen er den mest aggressive barkbillen i Europa. Vi kjenner ikke eksakt til hvilke faktorer som utløser angrep, men klimatiske faktorer påvirker populasjonens størrelse. Disse sammenhengene er blitt studert ved instituttet basert på data fra 23 år med overvåking av granbarkbillene. Resultatene fra studiene vil bli lagt inn i en modell for økonomiske og skjøtelsesmessige vurderinger.

Vi vet mye om barkbiller ved Skogforsk. Den kompetansen som er utviklet har vist seg nyttig ved studier av barkbiller og de assosierte soppene i Sør-Afrika. Skogforsk har utviklet en modell som kan brukes til å beskrive betydningen av sopp som er assosiert med barkbiller. Vi er dessuten involvert i kartlegging av *Dendroctonus spp.* og andre skadegjørere i Honduras' furuskoger.

For å forstå hvordan forsvarsmekanismene fungerer studerer vi hvordan enzymer fra soppen direkte eller indirekte påvirker frigjørelsen av disse viktige proteiner. Vi bruker transgene granplanter for å undersøke betydningen av å forandre mengden eller typen polyfenoler som virker sammen med de viktige proteinene.

Et betydelig arbeid er lagt ned for å kartlegge hvilke arter som i dag følger med tømmerimporten. Det er grunnleggende for å avgjøre hvilke potensielle skadegjørere som kan komme inn i landet og hvilke innsatsområder som bør prioriteres i framtida. Hittil har vi funnet arter som kan ha negativ effekt i norsk skog.

Råte forårsaker store årlige tap for norsk skogbruk, spesielt i granskog. For å kunne redusere disse tapene, er det viktig at vi har kunnskap om forskjellige råter, spredning og bekjempelse i forskjellige deler av landet. Skogforsk undersøker råteomfang, skogbehandlingens betydning for råteomfang og forskjellige bekjempelsestiltak for å redusere råten i norsk skog. Problematikken inngår i et EU-prosjekt der rotråtens betydning for de økonomisk viktige treslagene gran og sitkagran blir

vurdert. I denne sammenheng blir også ulike kloner testet for motstand mot råte, noe som kan gi opphavet til et foredlingsprogram frem mot mer resistente trær. Vi ser dessuten på om det er noen sammenheng mellom mikronærings-stoffer og rotråte.

De siste 2-3 årene har mange planteskoler hatt problem med ringing og avdøing av granplanter. Infeksjon skjer i løpet av vekstsesongen. I noen tilfeller utvikler småplantene ensidig barknekroser på stammen og svake symptomer kan observeres i løpet av vekstsesongen. I andre tilfeller er skaden synlig først etter overvintringen på lager eller ute i skogen. Om høsten, når plantene sorteres for å settes på kjølelager eller selges for høst-planting, er det vanskelig å oppdage disse skadene siden avdøingsprosessen som regel ikke har kommet så langt at det er synlige skader. I enkelte tilfeller vil ringingen medføre hel avdøing av planter, i andre tilfeller vil sopp-skadene forårsake toppdørke. Vi utvikler en metode som ville gjøre det mulig å bestemme om skadelige organismer er til stede i vertsplanten uansett tidspunktet for prøvetaking. Den nyutviklede metoden, «real-time PCR», gjenkjenner DNA strukturen hos de forskjellige organismene. Målet er å utvikle en praktisk, rask og nøyaktig metode som gir svar på spørsmålet om patogene sopper finnes i plantevevet uavhengig av om de har dødd ut eller fremdeles er i live. Denne metoden bør også gi svar på mengde av soppmaterialet (hyfer) som er tilstede i det infiserte vevet.

I Overvåkingsprogrammet for skogskader (OPS) har vi 700 flater med 40.000 trær som registreres årlig, hovedsakelig ved subjektiv kronebedømmelse. Arbeidet utføres av skogoppsynet, og Skogforsk tar hånd om dataene og utfører beregninger og rapporterer årlig. Andre data er samlet inn, og omfatter tilvekst, årringmålinger, og nåle- og jordkjemi på et utvalg flater.

Skogforsk har betydelige referansesamlinger innen entomologi og patologi.

Arbeidet ved de entomologiske samlingene omfatter identifikasjon av skadedyr så vel som resten av den skoglige faunaen. Oppdatering av datagrunnlaget er nødvendig for å vurdere artenes utbredelse og eventuelle endringer i faunaen.

Ved Skogforsk ligger Norges eneste kompetansesenter for skogpatologi. Referansesamlingen består av kultursamling med levende sopper, herbarium med sopper og skogskader, studentsamling, bildesamling, spesiallitteratur med tilhørende arkivsystem og skaderegistreringssystem.

Skogstrærnes genetik og fysiologi

I store områder av Norge blir gran regelmessig utsatt for tørke. Dette kan gi opphav til skader, men oftere bidrar tørken til at trærne blir mer mottagelig for andre stressformer. Det er vel kjent at trær som en respons på tørke aktiverer et antall nye gener som en viktig del av en mer integrert respons. I samarbeid med danske kolleger får vi tilgang till gener som aktiveres i røtter av tørkestressede granplanter og som samtidig ikke aktiveres ved patogeninfeksjon.

Naturlig seleksjon og andre evolusjonære prosesser er viktige for skogstrærnes tilpasning til det ekstreme klimaet i den boreale skogen. Nyere forskningsresultater med gran viser at en tilpasning til klimaet tilsynelatende kan skje etter bare en generasjon avhengig av vær og klimatiske betingelser (temperatur og/eller fotoperiode) under blomstring og frøproduksjon (ettereffekter). Disse undersøkel-sene er koordinert på europeisk nivå.

Fjelledelgran er en svært interessant art for det europeiske juletre-markedet. Markedsprisen er 50 % høyere enn for vanlig gran. Oppland Skogselskap anla en frøplantasje for fjelledelgran i 1968. Avkom herfra er testet for egenskaper som er viktige i juletreproduksjonen. Vi vet at avl vil gi stor økonomisk gevinst.



Identiske krysninger utføres. Hunnblomsterstandene isoleres og pollen fra utvalgt far sprøytes inn i posene (foto: Tore Skrøppa).

Næringen får et viktig konkurransefortrinn. Men økt produksjon av fjelledelgran vil føre til frøangel. Somatisk embryogenese (SE) regnes ofte som den beste metoden for vevskulturformering av planter. Masseformering av utvalgte kloner løser dette problemet og gir enda høyere foredlingsgevinst.

Ved Skogforsks molekylærbiologiske laboratorium etablerer vi teknikker for karakterisering av genetisk variasjon ved hjelp av DNA-markører. Metodene blir i utgangspunktet anvendt på plantematerialer som på forhånd har veldefinert genetisk struktur med kjent variasjon i ulike fenotypiske karakterer. Teknikkene vil først bli brukt på gran, men vil også bli utviklet for lauvtreslag.

Foryngelse og etablering av skog

Skogforsk er i gang med å undersøke mulighetene for optimal bruk av frøplantasjer. Det kan være slik at frø fra plantasjer gir samme knoppsetting og tidlighet som bestandsfrø når de anvendes i de samme proveniensområder og med de samme forflytninger.

Sikker frøforsyning til skogbruket med høyverdig og foredlet kvalitetsfrø av riktig proveniens er viktig. Herunder hører arbeidet med å etablere og vedlikeholde frøplantasjer (Bastøy og Årøy) og trearkiv (Hoxmark).

Flere av frøpartiene fra frøplantasjene viste bedre vekst enn stedegent materiale. Plantasjematerialet fra Oppland (Opsahl frøplantasje) er blant de best voksende både på Østlandet og i Nord-Trøndelag. Frøpartiene fra Lyngdal frøplantasje kan med fordel også brukes i midlere høydelag på Østlandet.

Overlevelsen ble satt på prøve i Oppland, i Nord-Trøndelag og i Nordland. Som regel var ikke stedegne provenienser best. Plantematerialet med mer sydlig opprinnelse, og plantasjematerialet som har senere skuddskyting om våren, hadde stort sett mindre avgang enn stedegent.

Innenfor et strategisk instituttprogram arbeider vi med metoder, mønster og prosesser for bærekraftig etablering av skog. Vi fokuserer på faktorer som påvirker plantekvalitet, og hvordan ulike driftssystemer, lite bruk av pesticider og markberedning påvirker etablering i felt. Spesielt blir det fokusert på hvordan granplanter kan stå mot angrep av gransnutebillen etter hvert som kjemisk bekjempelse blir redusert.

I den indiske delstaten Jammu og Kashmir er store skogområder kvalitetsmessig forringet på grunn av at høy befolkningstetthet legger press på skogressursene. Overdrevent uttak av brensel og for til husdyr raserer skogen over store områder. I tillegg bidrar avskogingen til jordskred, lav vannholdningskapasitet i jorda og ekstreme værforhold lokalt. I et demonstrasjonsprosjekt er Skogforsk involvert i arbeidet med å beskrive graden av ødeleggelse og å finne gode metoder for å restaurere de degraderte økosystemene. Vi har valgt ut to områder, et i subtropisk og et i temperert sone, som blir gjenstand for detaljerte studier av vegetasjon, etablering av ny skog og vannbevegelse.

Juletrær og pyntegrønt

Norsk Pyntegrønns fagsenter i Lyngdal har i samarbeid med Skogforsk og Det norske Skogfrøverk, deltatt i prosjektet «Utvikling av plantemateriale av fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) til juletreproduksjon». Det er samlet inn frø fra USA og Canada, Videre er planter dyrket ved Skogforsk før de er satt ut i feltforsøk. I tillegg inngår det feltforsøk med flere plantepartier av en serie aktuelle edelgranarter.

Skogbruk i flerbruksområder

Nær 80 prosent av den norske befolkning bor i byer og tettsteder. Skogarealene rundt byene og tettstedene utgjør bare to prosent av det samlede norske skogarealet. Hvilken forvaltning, planlegging og skjøtsel som anlegges på disse arealene blir av svært stor betydning. Kvaliteter som skal vedlikeholdes og utvikles i skoglandskapet er også sentrale. Skogforsk tar mål av seg å belyse disse forholdene mer inngående.

Skogproduksjon og bestandsutvikling

I forbindelse med utbyggingen av Gardermobanen er Skogforsk engasjert for å identifisere hvor stor andel av setningskadene på skog som skyldes tunelldriving. Vi skal utarbeide en årringserie for det berørte areal for å undersøke om tilveksten er påvirket av endret vannstand. I tillegg skal Skogforsk utvikle et verktøy for evaluering av bestand påvirket av ulike typer anleggsvirksomhet som kan brukes i framtidige inventeringer.

Skogforsk deltar i samordningen av data fra langsiktige feltforsøk i Norden. Det er laget en felles nordisk søkbar informasjonsdatabase.

I de senere år har nøyaktigheten ved skogbrukets balansekvantum- og tilvekstprognoser blitt trukket i tvil. Det har vært hevdet at prognosene har vært altfor optimistiske i forhold til hva skogen virkelig produserer.

Mangel på hogstmoden skog er et problem på enkelte eiendommer på grunn av at prognosene har vært fulgt for «blindt». Skogforsk kartlegger under hvilke forhold langsiktige prognoser for skogens vekst avviker mest fra faktisk og observert tilvekst. Vi ser også etter mulige årsaker til observerte avvik, for eksempel dårlig tilpasning av tilvekstmodeller for våre viktigste treslag, gran, furu og bjørk i forhold til normalt skjøttet skog. Om nødvendig vil vi korrigere eksisterende tilvekstmodeller, samt utvikle nye modeller basert på tilgjengelig materiale og som kan tas i bruk senere etter hvert som de blir innarbeidet.

Norge, Sverige og Danmark samarbeider om analyser og vurdering av tynningspraksis for gran i de tre landene. Problemstillingene er knyttet til spesifikk produksjonskapasitet knyttet til skogbehandling og effekter av tynningsregime på volumvekst og vedkvalitet.

Densitet og tilvekst er velegnet til å framstille variasjon i tømmerkvalitet under ulike voksestedsbetingelser. Kobles slike opplysninger sammen med bestands- og klimadata kan vi beskrive kvalitet og tilvekst ut fra varierende voksestedsbetingelser. Skogforsk har utviklet metodikk og fremskaffet data for et utvalg av tilvekstprøver. I neste omgang, når vi har utviklet metodikk og kompetanse, vil vi gå videre og fremskaffe flere data og videreutvikle metoder. Deretter er det mulig å analysere modeller og sammenhenger på dette fagområdet.

Skogforsk bistår Landbruksdepartementet med å avklare konkrete oppgaver på skog og klima. Hovedoppgaven er kompetansestøtte vedrørende klimaspørsmål og oppfølgingen av Klimakonvensjonen og Koyoto-protokollen

Skogsdrift

Det er stort behov for et effektivt og jevnlig vedlikehold av skogsbilveiene slik at de tilfredsstillende nødvendige tekniske krav. I Østerrike

er det utviklet en selvgående steinknuser, STF 503, som er tatt inn til Norge og studert under norske forhold.

Mens fullmekanisering med hogstmaskin og lassbærer er et velutviklet konsept for lett terreng, finnes det enda ikke noe fullstendig mekanisert system for bratt og vanskelig terreng. Det er først og fremst utviklingspotensialet til hogstmaskinunderstell på belter eller på bein/hjul som det har knyttet seg størst forventninger til for det bratte terrenget. Den rene gående-maskinteknologien er enda ikke introdusert i praksis til tross for intensivt utviklingsarbeid. Hjulgående maskiner med justerbare ben der grave/opparbeidingsbommen brukes til hjelp ved forflytning er imidlertid tatt i bruk, og ser lovende ut. Hogstmaskiner på belter, for både bratt og flatt terreng, har blitt tatt i bruk i skogsindustrien blant annet i Mellom-Europa og Nord-Amerika.

Skogforsk er i ferd med å etablere en kunnskapsdatabase om stormskadet skog, både på et internasjonalt nivå (EU-prosjekt) og et nasjonalt nivå.

I et doktorgradsstudium vurderes maskinførere som betjener hogstmaskiner og lastetraktorer. Hovedfokus er belastninger på nakke- og skuldermuskulaturen, med sikte på å finne fram til måter å organisere arbeidet på som i størst mulig grad reduserer risikoen for å pådra seg plager. I et EU-prosjekt tar vi sikte på å kartlegge hvorledes skogsmaskinførere i seks europeiske land (Norge, Sverige, Storbritannia, Frankrike, Tyskland og Polen) trives med sitt daglige arbeide, hvorledes kravet til deres sikkerhet blir ivarettatt og hvorledes deres helsetilstand er.

Skogsveier er et sentralt tema innen logistikkstudiene ved Skogforsk. Vi skal utarbeide effektive rutiner for beregning av lønnsomhet ved skogsveibygging. Dette skal gjennomføres ved å tallfeste skogbrukets innsparinger ved redusert driftsveilegde under ulike terreng- og skogforhold, og utvikle et dataprogram på grunnlag av disse resul-

tatene. Dagens metoder for lønnsomhetsberegninger skal fortsatt benyttes, men disse skal forsøkes å gjøres mer eksakte ved å redusere innslaget av skjønn, særlig beliggenhetsfaktoren.

Driftskostnadene er blant de faktorene som er helt nødvendig når man skal foreta maskinkostnads kalkyler. Tidligere undersøkelser innenfor dette området er ikke representative for dagens maskiner. Skogforsk bidrar med økonomiske kalkyler som både skogsmaskinbransjen og forskningsinstitusjoner vil ha nytte, i tillegg til at resultatene bidrar til å øke kvaliteten på undervisningen innenfor driftstekniske og økonomiske fag.

Skogbrukets logistikk og driftsøkonomi

Skogforsk har utviklet en enkel modell for å simulere flyt av tømmer på regionalt nivå.

Vi fortsetter arbeidet med å tilpasse denne modellen til eventuelle strukturelle endringer i næringen. Modellen integrerer skogeier, entreprenør og industri, og simulerer hver enkelt operasjon i verdikjeden. I sin opprinnelige form tar modellen hensyn til samspill innen industrien og skogeierers valg. Ved videre utvikling blir det mulig å simulere hvordan ulike entreprenør- og industristruktur og graden av koordinering i verdikjeden vil påvirke utviklingen av skogsektoren i spesifiserte distrikter og regioner.

Det offentlige veinettet inneholder en rekke flaskehals for skogbrukets transport av tømmer. Spesielt for skogreisningsstrøkene vil skogbrukets transportmønster forandre seg mye i løpet av en 25-års periode. Vi forsøker å beregne de fremtidige lønnsomme avvirkningsvolumer for barskog, geografisk stedfeste hvor disse volumene kommer inn på det offentlige veinettet, og å identifisere flaskehals og utbedringsbehov på de offentlige veiene.

Ut fra nyere data studerer vi ved Skogforsk produktiviteten og de

reelle kostnader knyttet til tømmerbilen som transportør på skogsbilveinettet. Disse kostnadene vil videre bli benyttet til analyse av mulighetene for, og konsekvensene ved å bygge et veianlegg med forskjellig standard på parsellene, for å minimere kostnadsnivået. Beregning av optimal veiløsning, der bruk av flere veiklasser i samme veianlegg tillates, skjer ved analyser av reelle kostnader forbundet med tømmertransport både i terrenget og etter bilvei.

Med begrepet nullområder mener en vanligvis områder der råtenettoaen er negativ. Begrepet nullområde må forstås i en dynamisk sammenheng og omfanget av nullområdene vil variere over tid med en rekke faktorer. Skogforsk definerer og analyserer begrepet nullområde i forhold til økonomisk teori og setter dette inn i en historisk utviklingsammenheng. Videre vil en analysere nullområder ut fra både en foretaksøkonomisk og en samfunnsøkonomisk sammenheng. I den samfunnsøkonomiske analysen er også miljøverdiene ved nullområdene bli trukket inn.

Trevirkets egenskaper og utnyttning

Det er klart at det er mulig å forbedre utnyttelsen av sagtømmer gjennom bedre aptering og sortering. Skogforsk har tilgang på et verktøy for sagsimulering hvor det er mulig å simulere kvalitetsfall på trelast. Basert på simuleringer studerer vi hvordan omsetningssystemene kan brukes for å oppnå best mulig tilpasning mellom variasjonen i trevirkets egenskaper og de ulike sagbrukenes krav til dimensjoner og virkesegenskaper.

I den senere tid har det blitt stor interesse for å utnytte ulike treslags naturlige holdbarhet. For de aller fleste bygningskonstruksjoner som utsettes for det ytre klima benyttes trevirke over bakken uten jordkontakt. Data for klassifisering av ulike treslags holdbarhet bygger imidlertid på trevirkets holdbarhet i jordkontakt, og er således ikke uten videre egnet.

Ved testing av holdbarhet til trevirke over bakken har det vist seg at de standarder som benyttes i feltforsøk ikke gir en tilstrekkelig nedbrytning før etter svært lang tid. Det er dessuten problematisk å evaluere nedbrytningen på en objektiv måte. Skogforsk skal utvikle metoder for raskt å frembringe testresultater som kan benyttes til å klassifisere de vanligste norske treslags naturlig holdbarhet over bakken. Styrketesting (elastisitetmodul og bøye- fasthet) skal evalueres med utgangspunkt i at dette kan gi et bedre mål for tidlige nedbrytningsstadier og råteutvikling over tid.

De tradisjonelle CCA preparatene er nå forbudt i Norge. Utvikling av alternative midler til beskyttelse mot råte er derfor påkrevet. Til utendørs bruk over bakkenivå er kjerneved av lerk et alternativ. Sammenlignet med furu, har lerk en betydelig høyere andel kjerneved. I hogstmoden lerk er det oftest bare de 10-15 ytterste årringene som er yteved. Videre har kjerneveden hos lerk en mer regulær utbredelse enn hos furu. Muligheten for å utnytte furukjernevedens naturlige holdbarhetssegenskaper til produkter hvor det stilles krav til motstand mot biologisk nedbrytning blir også undersøkt. Mengden kjerneved i virket har avgjørende betydning for anvendelsesmulighetene.

Basert på tilgjengelig litteratur ser det ut til at kitosan og tallolje kan være aktuelle alternativer. Vi prøver dessuten flere typer naturstoffer og deres innvirkning på trevirkets holdbarhet ved vårt laboratorium for impregnering (TPK).

Utgangspunktet for mye av vår virksomhet er å styrke trevirkets konkurranseevne mot andre produkter. Erfaringer fra sagbruksbransjen tilsier at høy relativ luftfuktighet ved utendørs lagring av trelast medfører oppfukning og avvik i forhold til avtalt tørkekvalitet, og dermed store årlige reklamasjonskostnader. Skogforsk utvikler arbeidsmåter og prognosemodeller for treets fuktighetstilpasning under praktiske klimaforhold.

Nord for Saltfjellet er furu det eneste naturlige bartreslaget. I dette området har man drevet aktiv skogreising siden århundreskiftet. Det er plantet gran, sitkagran, lutzigran, kvitgran og lerk. For flere av disse treslagene har vi produksjonstall, men man vet lite om virkeskvaliteten. Påstander om dårlige virkesegenskaper og at virket er uegnet som byggemateriale gjør det nødvendig med dokumentert kunnskap.

Vi studerer basisegenskaper som påvirker trevirkets anvendbarhet, slik som årringbredde, kvist, densitet, krymping, avsmaling, ovalitet og forskjellige styrkeegenskaper.

Vi arbeider med å dokumentere virkesegenskaper hos norsk sitkagran. Tidligere undersøkelser er ikke omfattende nok til å gi tilstrekkelig dokumentasjon for å knytte dette treslaget til de standarder som gjelder for konstruksjonsvirke.

Deler av den hogstmodne skogen på Vestlandet er i ferd med å bli svært grov i forhold til tradisjonell utnyttelse i norsk trelastindustri, og et sentralt spørsmål er hva man skal bruke dette tømmeret til. Vi undersøker hvilke foredlingsmuligheter og -verdier grovt tømmer har. Videre vil man klarlegge om dette tømmeret kan foredles lokalt og dermed styrke oppbyggingen av de lokale sagbrukene på Vestlandet. Det er registrert kvistdata fra et utvalg av grove trær, innsamlet fra Voss (naturskog), Granvin og Kvam. I tillegg inngår implementering av kvistdata i sagsimuleringsverktøy. Disse undersøkelsene vil danne grunnlaget for foredlings- og verdivurderingene.

Vi er sikre på at det finnes nye anvendelsesområder for lauvtrevirke. Bruk av bjørk til konstruksjoner basert på limtrevirke er en mulighet. På lengre sikt vil bruk av bjørk til konstruksjonsformål trolig stimulere til kvalitetsfremmende tiltak i lauvskogen.

Skogforsk er medlem av alliansen Treforsk, som er et kunnskapsnettverk for FoU, kunnskapsformidling

og utdanning. Treforsk skal bidra til høyere vediskaping i verdikjeden gjennom bedre utnyttelse av de samlede ressursene ved de deltagende institusjoner. Dette gjøres gjennom tverrfaglige og strategiske samarbeidsprosjekter og en rasjonell arbeidsdeling.

Tømmerforsyning

Med utgangspunkt i optimaliseringsprogrammet OptApt videreutvikler Skogforsk dette til en simuleringsmodell for analyse av effekt både med hensyn til tømmerverdi og frekvenser for dimensjon og kvalitet. En vil spesielt vektlegge de fremtidige brukerkravene for å sikre nytteverdien og lette implementeringen av verktøyet i den daglige driften innen tømmeravdelingen.



I 2003 ble Norges eldste gran med dokumentert alder funnet i Rollagsfjell i Buskerud av forskerne Ken Olaf Storaunet og Jørund Rolstad fra Skogforsk. Alderen ble målt til 479 år. (Foto: Ken Olaf Storaunet)

Bioenergi fra skog

Norsk bioenergimiljø vil få tilført kunnskap om aktuelle prosjekter fra land som ligger lenger fremme enn Norge innen bioenergiutnyttelse. Skogforsk er engasjert i arbeidet med å utvikle CEN-standarder (EN) vedrørende terminologi, klassifisering, normer for testing av prøver (kjemiske og fysiske) og utvikle mekaniske testmetoder for alle typer av faste biobrenslere.

Vi er også involvert i arbeidet med å utvikle retningslinjer for en bærekraftig utnyttelse av trebasert energi i Norge og Europa.

Forsker Kjersti Holt Hanssen:

Minst i skogen: Foryngelse etter selektiv hogst

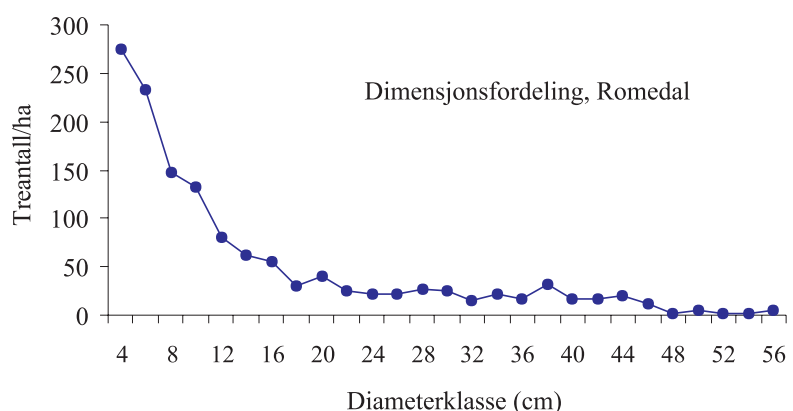
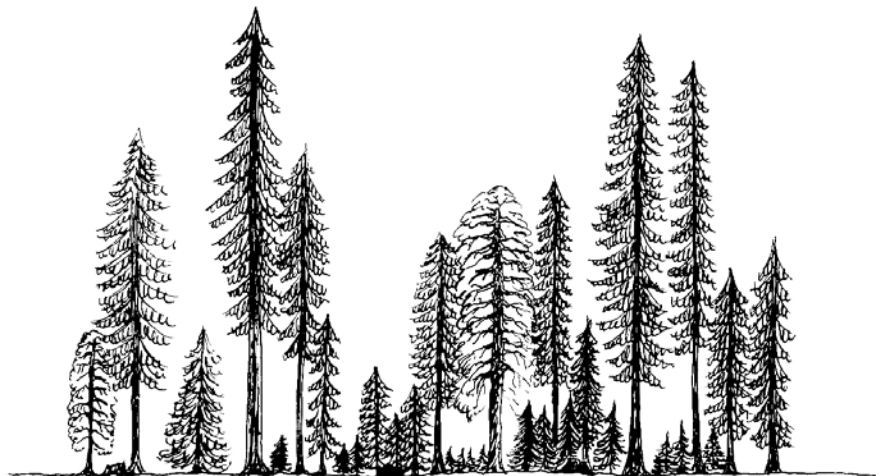


De seinere åra har det vært en markant økning i interessen for, og til dels i bruken av, selektive hogstmetoder. Dette skyldes blant annet at lønnsomheten i skogbruket har gått nedover, slik at behovet for å unngå kulturkostnader ved å satse på naturlig foryngelse har blitt større. Hensyn til andre utmarksnæringer, friluftsliv og bevaring av biologisk mangfold er andre årsaker til at alternative skogbehandlingsmetoder blir benyttet. Skogforsk samarbeider med Glommen og Mjøsen skogeierforeninger for å studere et av de omdiskuterte spørsmålene rundt selektiv hogst: Blir foryngelsen av skogen god nok ved denne metoden?

Hva er selektiv hogst?

Kjært barn har mange navn – bledningshogst, plukkhogst og gjennomhogst er uttrykk som brukes om selektive hogster. De seinere åra har naturkultur eller kontushogst også blitt brukt om dette. De to siste begrepene er strengt tatt ikke betegnelser på hogstmetoder, men på et økonomisk prinsipp som kan lede til forskjellige typer hogster. Brukt i et sjiktet bestand vil de som oftest føre til selektiv hogst. En fellesnevner ved selektive hogstmetoder er at man tar ut enkelttrær eller smågrupper av trær, og prøver å bevare eller utvikle et flersjiktet skogbilde (figur 1). Hogstinn-grepene skjer med kortere intervaller (10-30 år) enn ved tradisjonelt bestandsskogbruk.

Miljø- og friluftsansjasjoner er begeistret for metodene, samtidig som nettoinntekten for skogeier på kort sikt kan bli bra ved selektiv hogst. På lengre sikt er det flere usikkerhetsmomenter inne i bildet, men en klar forutsetning for å få en brukbar økonomi er at forholdene biologisk ligger til rette for metoden. Det betyr at skogen bør ha god diameterspredning og trær med dype kroner, være stabil mot vind og snø,



Figur 1. En flersjiktet skog har trær i alle størrelser, og flest trær av små dimensjoner. Ved selektive hogster ønsker man å opprettholde denne skogstrukturen. Diagrammet viser dimensjonsfordelingen i et av prøvefeltene før hogst (granbestand i Romedal allmenning)

og ha gode foryngelsesforhold. En ny rapport viser at dette f.eks. for Hedmark fylke kan dreie seg om 15% av produktivt skogareal i hogstklasse III-V (Lexerød og Eid 2004). En fordel med metoden er at man lar de små dimensjonene stå igjen i skogen og øke i verdi, framfor å selge dem til lav, eventuell negativ netto. Samtidig slipper skogeier foryngelseskostnader, så fremt forholdene for naturlig foryngelse er gode. En vanlig, men ikke vitenskapelig bevist antagelse er at kvaliteten på trærne i bestandet blir bedre ved gjentatte selektive hogster. Dette skal skje fordi man tar ut skadde og lite vitale trær, samtidig som gjenstående småtrær «oppdras» av de større slik at de får tynn kvist og smale årringer i ungdomsfasen.

Kjølig, mørkt - og trangt

Kritikerne av selektiv hogst er blant annet redd for at denne typen hogst leder til for dårlig foryngelse. Under et kronedekke vil gjennomsnittstemperaturen i øvre jordlag og nedre luftlag være lavere enn på en flate. Spiring og rotvekst hos spireplanter skjer derfor langsommere enn under åpne forhold. Samtidig går omdanningen av humuslaget saktere, og et tykt og intakt humuslag kan skape vanskeligheter for foryngelsen. I negativ retning teller også at hogst av de største trærne fører til relativt stor avgang blant forhåndsforyngelsen, ved siden av at gjenstående trær kan få bark- og kroneskader.

De etablerte småplantene vil leve med en intens konkurranse med større trær om lys, vann og næring. Det er stor forskjell mellom arter i hvor godt de klarer denne konkurransen. Evnen til å klare seg som «minstemann» i tett skog blir ofte betegnet som skyggetoleranse. Denne evnen skyldes en sammensetning av flere egenskaper som maksimerer overlevelse via effektiv bruk av begrensede ressurser; næringsstoffer så vel som lys. Gran er kjent for å ha større skyggetoleranse enn furu, og selv på furumark er det en fare for at gran etter

hvert vil kunne dominere ved gjentatte selektive hogster. Ved selektiv hogst av furu- eller blandingsskog er det derfor viktig å åpne bestandet nok til at også furuforyngelsen får gode vilkår. De forskjellige artenes krav til lys og rotrom er interessante spørsmål ved foryngelse i sjiktede skoger.

Samarbeid

Det strategiske instituttprogrammet «Nyskog» ble startet opp i 2003. Programmet varer i fire år, og skal øke kunnskapen om metoder og prosesser ved foryngelse av skog. Bakgrunnen for prosjektet er blant annet at kontroller de seinere åra har vist lave foryngelsestall etter hogst. Plantekvalitet, skånsomme markberedningsmetoder, biologisk bekjempelse av snutebiller og foryngelse ved alternativ skogbehandling er underprosjekter i programmet. Forskere fra Skogforsk, Institutt for naturforvaltning og Planteforsk deltar, og Det norske Skogselskap og Skogbrukets Kursinstitutt er samarbeidspartnere.

Behovet for mer kunnskap omkring foryngelse ved selektive hogster har ikke minst blitt aktualisert gjennom Glommen og Mjøsen skogeierforeningers prosjekt «Kontus». Det var derfor naturlig å få til et samarbeid mellom Kontus og Nyskogprogrammet. Kontus-prosjektet tar for seg forskjellige problemstillinger rundt det å legge om til alternative behandlingsformer på deler av skogarealene. Deres metode bygger på den svenske professor Mats Hagners «naturkultur», hvor uttaket konsentreres om økonomisk hogstmodne trær. Et tre er økonomisk hogstmodent når det ikke lenger forrenter sin verdi, noe som avhenger av bl.a. treets tilvekst og kvalitet og skogeiers rentekrav. I en sjiktet skog vil metoden i praksis føre til at de største trærne samt de med skader eller dårlig vitalitet blir tatt ut. Restbestandet består av små og mellomstore trær som har potensiale til å forrente sin verdi.

Forsøksfelter i Hedmark – fokus på foryngelsen

Skogforsk og Kontus-prosjektet har i løpet av 2003 etablert tre felles forsøksfelter i sjiktet skog i Hedmark, to i granskog og ett i furuskog. Formålet er bl.a. å undersøke hvordan det går med foryngelsen og produksjonen etter selektiv hogst. Fokus for Skogforsk ligger i første omgang på foryngelsen. Hvor stor andel av forhåndsforyngelsen som overlever hogsten og de første årene etterpå, skadeomfang, hvor mye ny naturlig foryngelse som kommer til, forskjeller i lyskrav mellom gran- og furuplanter, og veksthastighet og overlevelse for både natur- og kulturforyngelse i åpninger av varierende størrelse er noen av spørsmålene vi ønsker å få svar på.

Hvert felt har blitt hogd i vinter med selektiv hogst i to styrkegrader (uttak av ca. 40 og 60% av kubikkmassen). For å skape større variasjon i lysforholdene er gruppehogster også inkludert i forsøket. En ubehandlet rute i hvert felt gir mulighet til å sammenlikne produksjon og foryngelse mellom urørt og selektivt hogd skog. På prøveflater inne i feltene har alle trær blitt målt inn, og forhåndsforyngelsen har blitt registrert med vekst- og vitalitetsdata. Temperatur- og fuktighetsforhold i jord og luft er målt for et utvalg punkter, og målingene vil fortsette i de kommende vekstsesongene.



Lysforhold

For å måle lysforholdene for forhåndsforlyngelsen bruker vi hemisfærefotografier. Ved hjelp av et digitalt kamera med en 180° vidvinkel-linse tas et bilde av himmelen fra plantens ståsted (figur 2). Analyser av fotografiene gir opplysninger om bl.a. hvor mye lys plantene mottar over året. De to granbestandene som hittil er undersøkt er sjiktede, men relativt tette. Forhåndsforlyngelsen her mottok før hogst i gjennomsnitt 20% av den lysmengden de ville ha fått dersom de hadde stått på en helt åpen flate. Småplantene i den mer glisne furuskogen mottok 35% av fullt dagslys. Granplanter som sto i større åpninger hadde lengre toppskudd og var i bedre form enn planter i små åpninger. I 2004 skal fotograferingen gjentas, for å vurdere endringene i lysforhold etter hogst.

Feltene vil følges opp de neste årene med registreringer av avgang, skader og vekst hos forhåndsforlyngelsen og de større trærne. Åpninger av varierende størrelse skal plantes til med gran- og furu-planter, og vi vil sette i gang et forsøk for å vurdere effekten av lys i forhold til effekten av rotkonkurranse for småplanter av gran og furu.

Det strategiske instituttprogrammet går ut 2006. På lengre sikt vil feltene kunne brukes til å vurdere produksjon, innvoksning m.m. i bestand behandlet med selektiv hogst.

Aktuell litteratur

Andreassen, K. 1994. Bledning og bledningsskog – en litteraturstudie. 23 s. Aktuelt fra Skogforsk nr. 2/94.

Hanssen, K. H., Granhus, A., Brække, F. og Haveraaen, O. 2003. Performance of sown and naturally regenerated *P. abies* seedlings under different scarification and harvesting regimens. Scandinavian Journal of Forest Research 18:351-361.

Lexerød, N. 1996. Alternative skogbehandlinger – produksjon, virkeskvalitet, driftsteknikk & økonomi. 34 s. Aktuelt fra skogforskningen nr. 4/01.

Lexerød, N. og Eid, T. 2004. Potensielt areal for selektive hogster i barskog - en kvantifisering basert på Landsskogtakseringens prøveflater. 39 s. Rapport fra skogforskningen (i trykk).



Figur 2

Hemisfærefotografier kan brukes til å vurdere lysforholdene for forlyngelsen. Til venstre et bilde tatt over en to meter høy granplante som står i en åpning. Planten mottar ca. 37% av fullt dagslys, har et toppskudd på 11 cm og er i god form. Bildet til høyre er tatt over en plante som står trangere. Den mottar 15% av fullt dagslys, har et toppskudd på kun 2 cm og liten barmasse.

Tilsatte ved Skogforsk pr. 31.12.03

Alfredsen, Gry (1 og 3) Stipendiat	Haartveit, Erlend (3) Forsker	Solberg, Svein (1) Forsker
Andersen, Robert (1 og 3) Avd.ingeniør	Jacobsen, Jan Erik (1) Avd.ingeniør	Solheim, Halvor (1) Forsker
Andreassen, Kjell (3) Forsker	Johnsen, Øystein (1) Forsker	Steffenrem, Arne (1) Førstekonsulent
Baumann, Camilla (8) Rådgiver	Joner, Erik J. (1) Forsker	Storaunet, Ken Olaf (1) Førstekonsulent
Behrens, Gro (9) Personlrådgiver	Kierulf, Christian F. (1) Ingeniør	Støtvig, Stig (1) Avd.ingeniør
Birkeland, Terje (3) Førstekonsulent	Kjønaas, Janne (1) Forsker	Swensen, Berit (1), <i>perm.</i> Forsker
Bjerketvedt, Jan (3) Forsker	Kjøstelsen, Leif (3) Avd.ingeniør	Sætersdal, Magne (1) Forsker
Blom, Hans (1) Forsker	Kohmann, Kjetil (1) Forsker	Sørli, Grethe (3) Konsulent
Brean, Roald (1 og 3) Avd.ingeniør	Kolstad, Sigrun (3) Avd.ingeniør	Tangen, Solveig (9) Renholder
Braaten, Ragnhild (9) Konsulent	Krokene, Paal (1) Forsker	Thunes, Karl H. (1) Forsker
Børja, Isabella (1) Forsker	Kvamme, Torstein (1) Førstekonsulent	Timmermann, Volkmar (1) Forsker
Christiansen, Erik (1) Forsker	Kvarme, Brit (9) Førstekonsulent	Tollefsrud, Mari Mette (1) Stipendiat
Clarke, Nicholas (1) Forsker	Kvarme, Leif (3) Avd.ingeniør	Vadla, Kjell (3) Forsker
Dale, Øystein (3) Avdelingssjef	Kvaalen, Harald (1) Forsker	Vennesland, Birger (3) Stipendiat
Dalen, Lars (1) Forsker	Køhn, Svein M. (9) Økonomisjef	Vestli, Bjørg (9) Renholdsleder
Drømtorp, Arne (3) Ingeniør	Lange, Holger (1) Forsker	Westerby, Mette (9) Konsulent
Eikeland, Marianne (9) Renholder	Langerud, Bjørn R. (8) Avdelingssjef	Westereng, Karin (8 og 9) Konsulent
Eikenes, Morten (3) Forsker	Lileng, Jørn (3) Forsker	Wollebæk, Gro (1) Avd.ingeniør
Eldhuset, Toril D. (1) Forsker	Ljevo, Lejla (1) Avd.ingeniør	Woxholt, Guri (8) Avd. bibliotekar
Finstad, Knut (3) Forsker	Lunnan, Anders (1) Forsker	Woxholt, Severin (8) Informasjonssjef
Flæte, Per Otto (3) Forsker	Myking, Tor (1) Forsker	Øen, Sigbjørn (3) Avd.ingeniør
Fongen, Monica (1) Avd.ingeniør	Nagy, Nina (1) Forsker	Økland, Bjørn (1) Forsker
Fossdal, Carl Gunnar (1) Forsker	Nilsen, Anne E. (1) Avd.ingeniør	Østensvik, Tove M. (3) Stipendiat
Fredhall, Karen Margrete (1) Ingeniør	Nilsen, Petter (3) Forsker	Østgård, Åge (3) Avd.ingeniør
Fretheim, Kristen Adm. direktør	Nitteberg, Morten (3) Avd.ingeniør	Østreng, Geir (1) Avd.ingeniør
Fæste, Ivar (3) Ingeniør	Nordnes, Solveig (8) Konsulent	Øyen, Bernt-Håvard (3) Forsker
Garseg, Ole Martin (8) Rådgiver	Nordstrøm, Wibecke (9) Sekretær	Aamlid, Dan (1) Avdelingssjef
Gjerde, Ivar (1) Forsker	Nybakk, Erlend (3) Førstekonsulent	
Gjerdrum, Peder (3) Rådgiver	Nyeggen, Hans (3) Avd.ingeniør	
Gjølsjø, Simen (3) Forsker	Nygaard, Per Holm (3) Forsker	
Grodås, Eva (3) Avd.ingeniør	Olsen, Olaug (1) Avd.ingeniør	
Gundersen, Vegard (3) Stipendiat	Remedios, Gabriele (1), <i>50 % perm.</i>	
Hagen, Snorre (9) Avd.ingeniør	Avd.ingeniør	
Halvorsen, Ingermari (1) Konsulent	Rolstad, Erlend (8) Forskningstekniker	
Hanssen, Kjersti Holt (3) Forsker	Rolstad, Jørund (1) Forsker	
Heldal, Inger Margrethe (1) Avd.ingeniør	Røsberg, Ingvald (1) Forsker	
Hietala, Ari (1) Forsker	Skage, Jan-Ole (3) Førstekonsulent	
Hollung, Kari (1 og 3) Avd.ingeniør	Skrøppa, Tore (1) Forsker	
	Skuterud, Anne Elisabeth (9) Konsulent	
	Skåtøy, Berit Skoglund (9) Konsulent	

Antall tilsatte (hvorav 19 midlertidige):	106
Disse representerer:	97,8 årsverk
Antall personer i hel/delvis permisjon:	3

- (1) = Avd. økologi og miljø
- (3) = Avd. produksjon, teknikk og foredling
- (8) = Avd.. markedskontakt og forskningsstøtte
- (9) = Avd. økonomi og fellestjenester

Publikasjoner

Artikler i internasjonale tidsskrifter med referee

- Andreassen, K. & Tomter, S.M. 2003. Basal area growth models for individual trees of Norway spruce, Scots pine, birch and other broadleaves in Norway. *Forest Ecology and Management* 80: 11-24.
- Corgié, S.C., Joner, E.J. & Leyval, C. 2003. Rhizospheric degradation of phenanthrene is a function of proximity to roots. *Plant and Soil* 257: 143-150.
- Dalen, L.S. & Johnsen, Ø. 2003. CO₂ enrichment, nitrogen fertilization and development of freezing tolerance in Norway spruce. *Trees - Structure and Function*. In press.
- Eid, T. & Øyen, B.-H. 2003. Models for prediction of mortality in even-aged forest. *Scandinavian Journal of Forest Research* 18: 64-77.
- Eriksson, G., Black-Samuelsson, S., Jensen, M., Myking, T., Rusanen, M., Skrøppa, T., Vakkari, P. & Westergaard, L. 2003. Genetic variability in two tree species, *Acer platanoides* L. and *Betula pendula* Roth, with contrasting life-history traits. *Scandinavian Journal of Forest Research* 18: 320-331.
- Fossdal, C.G., Nagy, N.E., Sharma, P. & Lönneborg, A. 2003. The putative gymnosperm plant defensin polypeptide (SPI1) accumulates after seed germination, is not readily released, and the SPI1 levels are reduced in *Pythium dimorphum*-infected spruce roots. *Plant Molecular Biology* 52: 291-302.
- Gjerdrum, P. 2003. Heartwood in relation to age and growth rate in *Pinus sylvestris* L. in Scandinavia. *Forestry* 76: 413-424.
- Glotzmann, T., Lange, H. & Hauhs, M. 2003. Population dynamics under spatially and temporally heterogeneous resource limitations in multi-agent networks. *Lecture Notes in Artificial Intelligence* 2801: 328-335.
- Granhus, A., Brække, F.H., Hanssen, K.H. & Haveræen, O. 2003. Effects of partial cutting and scarification on planted *Picea abies* at mid-elevation sites in south-east Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 18: 237-246.
- Hanssen, K.H. 2003. Natural regeneration of *Picea abies* on small clearcuts in SE Norway. *Forest Ecology and Management* 180: 199-213.
- Hanssen, K.H., Granhus, A., Brække, F.H. & Haveræen, O. 2003. Performance of sown and naturally regenerated *Picea abies* seedlings under different scarification and harvesting regimes. *Scandinavian Journal of Forest Research* 18: 351-361.
- Hietala, A.M., Eikenes, M., Kvaalen, H., Solheim, H. & Fossdal, C.G. 2003. Multiplex real-time PCR for monitoring *Heterobasidion annosum* colonization in Norway spruce clones that differ in disease resistance. *Applied and Environmental Microbiology* 69: 4413-4420.
- Hietala, A.M., Korhonen, K. & Sen, R. 2003. An unknown mechanism promotes somatic incompatibility in *Ceratobasidium bicorne*. *Mycologia* 95: 239-250.
- Hindar, A., Wright, R.F., Nilsen, P., Larsen, T. & Høgberget, R. 2003. Effects on stream water chemistry and forest vitality after whole-catchment application of dolomite to a forest ecosystem in southern Norway. *Forest Ecology and Management* 180: 509-525.
- Hudgins, J.V., Christiansen, E. & Franceschi, V.R. 2003. Methyl jasmonate induces changes mimicking anatomical defenses in diverse members of the *Pinaceae*. *Tree Physiology* 23: 361-371.
- Haartveit, E.Y. & Fjeld, D.E. 2003. Simulating effects of supply chain configuration on industrial dynamics in the forest sector. *International Journal of Forest Engineering* 14(2): 21-30.
- Joner, E.J. & Leyval, C. 2003. Phytoremediation of organic pollutants using mycorrhizal plants: a new aspect of rhizosphere interactions. *Agronomie* 23: 495-502.
- Joner, E.J. & Leyval, C. 2003. Rhizosphere gradients of poly-cyclic aromatic hydrocarbon (PAH) dissipation in two industrial soils and the impact of arbuscular mycorrhiza. *Environmental Science & Technology* 37: 2371-2375.
- Koptsik, S., Strand, L. & Clarke, N. 2003. On the calculation of the surface area of different soil size fractions. *Applied Geochemistry* 18: 629-651.
- Krokene, P., Solheim, H., Krekling, T. & Christiansen, E. 2003. Inducible anatomical defense responses in Norway spruce stems and their possible role in induced resistance. *Tree Physiology* 23: 191-197.
- Michalzik, B., Tipping, E., Mulder, J., Gallardo Lancho, J.F., Matzner, E., Bryant, C.L. Clarke, N., Lofts, S. & Vicente Esteban, M.A. 2003. Modelling the production and transport of dissolved organic carbon in forest soils. *Biogeochemistry* 66: 241-264.
- Myklestad, Å. & Sætersdal, M. 2003. Effects of reforestation and intensified land use on vascular plant species richness in traditionally managed hay meadows. *Annales Botanici Fennici* 40: 423-441.
- Mäkinen, H., Nöjd, P., Kahle, H.-P., Neumann, U., Tveite, B., Mielikäinen, K., Röhle, H. & Spiecker, H. 2003. Large-scale climatic variability and radial increment variation of *Picea abies* (L.) Karst. in central and northern Europe. *Trees - Structure and Function* 17: 173-184.
- Nilsen, P. & Abrahamsen, G. 2003. Scots pine and Norway spruce stands responses to annual N, P and Mg fertilization. *Forest Ecology and Management* 174: 221-232.
- Sandnes, A. & Eldhuset, T.D. 2003. Soda glass beads as growth medium in plant cultivation experiments. *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde* 166: 660-661.
- Sætersdal, M., Gjerde, I., Blom, H.H., Ihlen, P.G., Myrseth, E.W., Pommeresche, R., Skartveit, J., Solhøy, T. & Aas, O. 2003. Vascular plants as a surrogate species group in complementary site selection for bryophytes, macrolichens, spiders, carabids, staphylinids, snails, and wood living polypore fungi in a northern forest. *Biological Conservation* 115: 21-31.
- Thunes, K.H., Skartveit, J. & Gjerde, I. 2003. The canopy arthropods of old and mature pines (*Pinus sylvestris*) in Norway. *Ecography* 36: 490-502.
- Vestgarden, L.S. & Kjonaas, O.J. 2003. Potential nitrogen transformation in mineral soils of two coniferous forests exposed to different N inputs. *Forest Ecology and Management* 174: 191-202.
- Zöller, T., Skrøppa, T., Johnsen, Ø. & Polle, A. 2003. Apoplastic peroxidases in needles of Norway spruce (*Picea abies*) progenies from different crossing environments. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 122: 153-159.
- Økland, B. & Bjørnstad, O.N. 2003. Synchrony and geographical variation of the spruce bark beetle (*Ips typographus*) during a non-epidemic period. *Population Ecology* 45: 213-219.
- Økland, T., Rydgren, K., Økland, R.H., Storaunet, K.O. & Rolstad, J. 2003. Variation in environmental conditions, understorey species number, abundance and composition among natural and managed *Picea abies* forest stands. *Forest Ecology and Management* 177: 17-37.

Kapitler eller artikler i bøger og konferanserapporter (vitenskapelige)

- Dalen, L.S., Watkinson, J., Sioson, A.A., Singal, V., Kumar, D., Ramakrishnan, N., Heath, L.S., Fossdal, C.G. & Grene, R. 2003. Spruce-on-pine: Gene expression profiles during drought stress in Norway spruce using loblolly pine microarrays. *Tree Biotechnology* 2003, Umeå, Sweden.
- Flåte, P.O. & Haartveit, E.Y. 2003. Assessment of natural durability of Scots pine wood by NIR spectroscopy. In: *Proceedings of the 13th International Symposium on Nondestructive Testing of Wood*, pp. 99-105. August 19-21, 2002. University of California, Berkeley Campus, California, USA.
- Flåte, P.O. & Haartveit, E.Y. 2003. Differentiation of Scots pine heartwood and sapwood by near infrared spectroscopy. In: *The 34th annual meeting of the International Research Group on Wood Preservation*, May 18-23, 2003, Brisbane, Australia, IRG/WP 03-10459, 2003.
- Flåte, P.O. & Haartveit, E.Y. 2003. Effects of artificial weathering on liquid water absorption in wood. Poster presented at the 34th annual meeting of the International Research Group on Wood Preservation, May 18-23, 2003, Brisbane Australia.
- Gjerdrum, P. & Høibø, O. 2003. Heartwood identification in Scots pine crosscuts by means of digital IR exposures. In: *Rinnhofer, A. (ed.): Proceedings, Fifth International Conference on Image Processing and Scanning of Wood IWSS 5*, pp. 67-74. Bad Waltersdorf, Austria, March 23 to 26, 2003.
- Gjerdrum, P. 2003. Technology transfer: Experience from the Industry – Institute. *Symbiosis in Wood Drying*. In: *Ispas, M. et al. (eds.): Proceedings, 8th International IUFRO Wood Drying Conference*, pp. 488-491. Brasov Romania, 24-29 Aug. 2003. ISBN 973-635-198-X.
- Gjerdrum, P. 2003. The connection between kiln temperature, specimen size and equilibrium moisture content for commercial Norway spruce timber. In: *Ispas, M. et al. (eds.): Proceedings, 8th International IUFRO Wood Drying Conference*, pp. 106-109. Brasov Romania, 24-29 Aug. 2003. ISBN 973-635-198-X.
- Glutzmann, T., Lange, H. & Hauhs, M. 2003. Ein agentenbasiertes Simulationssystem zur Untersuchung von abstrakten Ökosystemen in strukturierten Umwelten. In: *Wittmann, J. and Maretis, D.K. (eds.): Simulation in den Umwelt- und Geowissenschaften*, pp. 51-65.
- Hauhs, M. & Lange, H. 2003. Informationstheorie und Ökosysteme. In: *Handbuch der Umweltwissenschaften*, 10. Erg. L fg., Chap. III-1.2, pp. 1-22. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.
- Hauhs, M. & Lange, H. 2003. Virtualities and realities of artificial life. In: *Reuter, H., Breckling, B. & Mittwollen, A. (eds.): Gene, Bits und Öko-systeme*, pp. 137-151. *Theorie in der Ökologie Vol. 9*. Peter Lang, Frankfurt a.M.
- Haartveit, E.Y. & Fjeld, D.E. 2003. The wood supply game - A logistics flight simulator for the forest sector. In: *Proceedings from the 2nd Forest Engineering Conference*, 2-15 May, 2003, Växjö, Sweden. Uppsala Science Park, Sweden. *Arbetsrapport från Skogforsk*, 540: 9-14.
- Haartveit, E.Y. & Fjeld, D.E. 2003. The wood supply game - A logistics flight simulator for the forest sector. Poster presented at the 2nd Forest Engineering Conference, 12-15 May, 2003, Växjö, Sweden.
- Haartveit, E.Y. & Fjeld, D.E. 2003. The wood supply game - A logistics flight simulator for the forest sector. In: *Proceedings of NOFOMA 2003, the 15th Annual Conference for Nordic Researchers in Logistics*, pp. 512-526. June 12-13, 2003, Oulu, Finland. ISBN 951-42-7064-9.
- Haartveit, E.Y., Chaseling, J. & Flåte, P.O. 2003. Multivariate techniques as a tool for efficient wood quality assessment. In: *Vilares, M., Tenenhaus, M., Coelho, P., Esposito Vinzi, V. & Morineau, A. (eds.): PLS and related methods*, pp. 367-378. *Proceedings of the PLS'03 international symposium*. ISBN 2-906711-49-7.
- Johnsen, Ø. 2003. Hard pruning and long day treatment of stock plants improve rooting and early growth habit of Norway spruce cuttings. In: *Clonal forestry. Who are you kidding? Abstracts from a conference of the Nordic Group for the Management of Genetic Resources of Trees in Barony Castle, Scotland, 4th-7th September, 2002*. IFRS report (Rit Mógilsár Rannsóknastöðvar Skógræktar), 17/2003: 20-21.
- Johnsen, Ø., Fossdal C.G., Baumann, R., Mølmann, J., Dæhlen, O.G., Clapham, D. and Skråppa, T. 2003. The maternal temperature during zygotic embryogenesis influences the adaptive properties of Norway spruce progeneis; a «memory» involving DNA methylation and differential transcription of phytochrome genes? *Tree Biotechnology* 2003. S3.6 Foredrag. June 7-12, 2003, Umeå, Sweden.
- Johnsen, Ø., Fossdal C.G., Baumann, R., Mølmann, J., Dæhlen, O.G., Clapham, D. & Skråppa, T. 2003. The maternal temperature during zygotic embryogenesis influences the adaptive properties of Norway spruce progeneis; a «memory» involving DNA methylation and differential transcription of phytochrome genes? In: *Plant and Microbe Adaptations to Cold*. 49 Poster No. 19. May 25-29, Quebec City, Canada., 2003.
- Lange, H. 2003. Multifractal properties of river basins. *Geophysical Research Abstracts*, 5: 05246.
- Lange, H. 2003. Multifractal spectra of river discharges. *Geophysical Research Abstracts*, 5: 5092. *Pathology Meeting, Denmark, September 2002*. Skov & Landskab. Reports 13: 52-58.
- Lange, H. & Hauhs, M. 2003. Interactive modelling of ecosystems. In: *Reuter, H., Breckling, B. & Mittwollen, A. (eds.): Gene, Bits und Ökosysteme*, pp. 153-164. *Theorie in der Ökologie, Vol. 9*. Peter Lang, Frankfurt a.M.
- Lange, H. & Thies, B. 2003. Analyse- und Visualisierungsmethoden für instationäres Verhalten von Umweltdaten. In: *Wittmann J. & Maretis, D.K. (eds.): Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften*, pp. 181-193.
- Nilsen, P. 2003. Effects of applying other nutrients than N on tree growth in Norway? *Aktuelt fra skogforskningen* 8/03: 29-30.
- Selim, H.M., Gobran, G.R., Guan, X. & Clarke, N. 2003. Kinetic modeling of sulfate transport in a forest soil. In: *Selim, H.M. & Kingery, W.L. (eds.): Geochemical and Hydrological Reactivity of Heavy Metals in Soils*, pp. 311-329. Lewis Publishers, Boca Raton.
- Solheim, H. & Venn, K. 2003. Red belts. Occurrences in Norway in 2002. In: *Thomsen, I.M. (ed.): Forest health problems in older forest stands*. *Proceedings of the Nordic/Baltic Forest*
- Solheim, H. 2003. Rot and butt rot in Norway spruce stands following thinning done in summer and winter. In: *Thomsen, I.M. (ed.): Forest health problems in older forest stands*. *Proceedings of the Nordic/Baltic Forest Pathology Meeting*, Denmark, September 2002. Skov & Landskab. Reports, 13: 13-20.
- Solheim, H. 2003. The needle blight fungus *Delphinella abietis* attacks *Abies* species in western Norway. In: *Thomsen, I.M. (ed.): Forest health problems in older forest stands*. *Proceedings of the Nordic/Baltic Forest Pathology Meeting*, Denmark, September 2002. Skov & Landskab. Reports, 13: 34-37.

- Temiz, A., Eikenes, M., Yildiz, U.C., Evans, F.G. & Jacobsen, B. 2003. Accelerated weathering test for the evaluation of wood preservative efficacy. Paper prepared for the 34th Annual Meeting, Brisbane, Australia 18-23 May 2003. The International Research Group on Wood Preservation, Stockholm. IRG/WP, 03-20262: 1-17.
- Woodward, S., Stenlid, J., Michelozzi, M., Solheim, H., Karlsson, B. & Tsopelas, P. 2003. RESROBS: Resistance of spruce to root and butt rot disease, an EU-funded research program. In: Laflamme, G., Bérubé, J.A. & Bussièrès (eds.): Root and butt rots of forest trees. 10th Int. Conf. Root and Butt Rots. Proc. IUFRO WP 7.02.01, Quebec City, Canada, Sept. 16-22, 2001. Laurentian Forestry Centre. Information Report, LAU-X-126: 375-377.
- Øyen, B.-H. 2003. Lack of fertilizer growth response in a middle aged Norway spruce plantation in SW Norway. *Aktuelt fra skogforskningen* 8/03: 27-28.
- ## Populærvitenskapelige artikler og foredrag (publiserte)
- Andreassen, K. 2003. Skogbehandling og produksjon ved lukkede hogster. *Norsk Skogbruk* 49(6): 28-30.
- Birkeland, T. 2003. Apterling. Utfordringer og muligheter I. *Treteknisk informasjon* 1/03: 8-10.
- Birkeland, T. 2003. Apterling. Utfordringer og muligheter II. *Treteknisk informasjon* 3/03: 23-27.
- Birkeland, T. 2003. Nytenking på apteringsfronten - mulighetene tas i bruk. *Glimt fra skogforskningen* 9/03: 2 s.
- Birkeland, T. 2003. Nytenking på apteringsfronten - mulighetene tas i bruk. *Norsk Skogbruk* 49(7/8): 28-31.
- Bjerketvedt, J. 2003. GIS-verktøy i hogstmaskiner. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 51-53.
- Christiansen, E. 2003. «Vaksinasjon» av grantrær mot blåvedsopp. *Årsmelding fra Skogforsk* 2002:10-12.
- Christiansen, E. 2003. Bartrær har et effektivt immunforsvar. *Glimt fra skogforskningen* 5/03: 2 s.
- Christiansen, E., Bakke, A., Austarå, Ø. & Krokene, P. 2003. Skadeinsekter i skogen. <http://www.skogforsk.no/skadeinsekter/>
- Eikenes, M. & Alfræden, G. 2003. Kitosan fra rekeskall til impregnering av trevirke. *Glimt fra skogforskningen* 10/03: 2 s.
- Eikenes, M. 2003. Nye teknikker for beskyttelse av trevirke. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 54-59.
- Flæte, P.O. & Eikenes, B. 2003. Osp - et treslag med mange anvendelsesmuligheter. *Glimt fra skogforskningen* 1/03: 2 s.
- Flæte, P.O. 2003. Furukjerneved - et naturlig holdbart materiale. *Glimt fra skogforskningen* 8/03: 2 s.
- Flæte, P.O. 2003. Furukjerneved. 4. Behandling av furu på rot for å øke holdbarheten. *NBF-nytt. Forum for norske bygdesager* 16(1): 12-15.
- Flæte, P.O. 2003. Furukjerneved. 5. Kjernevedskur. *NBF-nytt. Forum for norske bygdesager* 16(2): 12-14.
- Flæte, P.O. 2003. Furukjerneved. 6. Anvendelse av furukjerneved. *NBF-nytt. Forum for norske bygdesager* 16(3): 12-13.
- Franc, N., Götmark, F., Nordén, B., Paltto, H., Proschwitz, T. von & Økland, B. 2003. Artrikedom inom organismgrupperna: lite siffror. *Prosjektet: Biologisk mangfold, biobränsle, och skötsel av igenväxande lövskogar med ek.* Göteborgs Universitet. *Nyhetsbrev* 3: 21.
- Franc, N., Götmark, F., Nordén, B., Paltto, H., Proschwitz, T. von & Økland, B. 2003. Några tidiga, preliminära slutsatser om virkesuttag och naturvårdsskötsel. *Prosjektet: Biologisk mangfold, biobränsle, och skötsel av igenväxande lövskogar med ek.* Göteborgs Universitet. *Nyhetsbrev* 3: 20-21.
- Fretheim, K. 2003. Forskningen ved Skogforsk. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 64-66.
- Gjerdrum, P. & Sandland, K.M. 2003. Utviklingsprosjekter og undervisning i tretørrking. *Treteknisk Informasjon* 1: 6-7.
- Gjerdrum, P. 2003. Med sagbruk i veikanten - noen tanker under et opphold i Nord-Italia. *Skogindustri* 57(12): 18-19.
- Gjerdrum, P. 2003. Prosjekt Tørkekvalitet - mot avslutning. *Sokna-Nytt, April*:6-7.
- Gjerdrum, P. 2003. Tre og tresorter i mytiske fartøyer. *Skogeieren* 2003(12): 22-23.
- Gjørø, H.B., Lye, K.A. & Solheim, H. 2003. Orerust - ny parasittopp i Norge. *Norsk Skogbruk* 49(12): 26-27.
- Gjølsjø, S. 2003. Økt bioenergi fra skogen. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 60-63.
- Gundersen, V. 2003. Byskogen - et kvalitetsprodukt fra skogsektoren. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 18-21.
- Gundersen, V., Øyen, B.-H. & Sæbø, A. 2003. Skogskjøtsel i Nordens urbane skoger: Flateskogbruket på retrett. *Norsk Skogbruk* 49(1): 28-29.
- Götmark, F., Økland, B. & Hedmark, K. 2003. Svampmyggor bjuder på överraskningar för nyfikna forskare. *Prosjektet: Biologisk mangfold, biobränsle, och skötsel av igenväxande lövskogar med ek.* Göteborgs Universitet. *Nyhetsbrev* 3: 17-18.
- Hanssen, K.H. 2003. Foryngelse etter lukkede hogster. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 32-34.
- Hanssen, K.H. 2003. Foryngelse etter lukkede hogster. *Norsk Skogbruk* 49(7/8): 24-26.
- Johnsen, Ø. & Skrøppa T. 2003. Granplanter har hukommelse. *Glimt fra skogforskningen* 7/03: 2 s.
- Kjønaas, O.J. 2003. Klima - skog: Hvorfor er jorda så viktig? *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 4-8.
- Kohmann, K. 2003. Planteforedling - løvtrær. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 29-31.
- Kohmann, K. 2003. Synspunkter på planting og såing - innlegg på befaringen. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 22-23.
- Kohmann, K. 2003. Valg av treslag. Ravineskogbruk i Akershus og Østfold. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 49-50.
- Lunnan, A. 2003. Verdiskaping i skog og utmark. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 35-38.
- Lunnan, A. 2003. Verdiskaping fra skog og utmark. *Årsmelding fra Skogforsk* 2002: 20-21.
- Myking, T. 2003. Lind - hovedkilden til tau. *Nordiske GENressurser* 2003: 21.
- Myking, T. 2003. Praktisk genressursforvaltning - nå og i fremtiden. *Det norske Skogfrøverk. Årsmelding* 2002: 21-22.
- Rolstad, E. & Andersen, J. 2003. Storfuglforvaltning og skogbehandling. *Glimt fra skogforskningen* 3/03: 2 s.
- Rolstad, E. 2003. Forvaltning av storfugl og skog. *Årsmelding fra Skogforsk* 2002: 13-16.
- Rolstad, J. & Storaunet, K.O. 2003. Skogshistorikk i Trillemarka - Rollag Østfjell. *Norsk Skogbruk* 49(12): 11.
- Skage, J.-O. & Pousi, T.M. 2003. Hengebjørk på Vestlandet. *Park & anlegg* 2(7): 28-29.
- Skage, J.-O. & Stigersand, H. 2003. Godt juletreutbytte i balsam-edelgran og serbergran. *Nytt fra pyntegrøntingen* 3(6): 5-7.
- Skage, J.-O. & Østgård, Å. 2003. Toppskader i fjelledelgran. *Norsk Pyntegrønt* 10(1): 18-20.
- Skage, J.-O. 2003. Juletreproduksjon i Oslo, Akershus og Østfold - hvilke treslag og provenienser bør vi satse på? *Aktuelt fra skogforskningen* 6/03: 13-17.
- Skrøppa, T. 2003. Tilpasning til klima - liv eller død for nordiske trær. *Park og anlegg*, 2003(9): 22-23.

- Skrøppa, T. 2003. Tilpasning til klima - liv eller død for nordiske trær. Nordiske GENressurser 2003: 18-19.
- Solheim, H. & Timmermann, V. 2003. Skogpatologi. <http://www.skogforsk.no/skogpatologi>
- Solheim, H. 2003. Eikedød på Sørlandet. http://www.skogforsk.no/skogskade/aktuelt_pop_news.cfm?news=2
- Solheim, H. 2003. Mye granrustangrep på Østlandet. http://www.skogforsk.no/skogskade/aktuelt_pop_news.cfm?news=3
- Solheim, H. 2003. Skader og råte etter tynning i granskog. Aktuelt fra skogforskningen 6/03: 24-28.
- Solheim, H. 2003. Spredning av nye arter i Norge. Sopper funnet i importtømmer fra Baltikum og Russland. Aktuelt fra skogforskningen 6/03: 11-12.
- Storaunet, K.O. & Rolstad, J. 2003. Døde trær i granskog. Glimt fra skogforskningen, 4/03: 2 s.
- Toverød, H., Øvrum, A. & Flæte, P.O. 2003. Uttak av furu kjerneved. Fokus på tre 29: 4 s.
- Vennesland, B. & Lunnan, A. 2003. Utmarksressurser og inntektsmuligheter. Glimt fra skogforskningen 6/03: 2 s.
- Woxholtt, S. 2003. Nyskog-prosjektet ved Skogforsk. Etablering av ny skog under endrede betingelser. Norsk Skogbruk 49(6): 26-27.
- Økland, B., Kvamme, T. & Thunes, K. 2003. Kan nye insekter introduseres med importtømmer? Aktuelt fra skogforskningen, 6/03: 9-10.
- Østgård, Å., Myking, T., Skage, J.-O. & Øyen, B.-H. 2003. Hvorfor noen juletrær er grønne og andre blå. Glimt fra skogforskningen 11/2003: 2 s.
- Øyen, B.-H. 2003. Lønnsomt skogbruk i kyst- og fjordstrøk. Et hefte for deg som vil ha mest mulig ut av skogen din. Skogforsk-Bergen m.fl., 8 s.
- Øyen, B.-H. 2003. Skogplanleggingen i Bergen naturpark - langsiktig tenkning satt i system. Bergens Skog- og Træplantningsselskap. Beretning om virksomheten i 2002, 134: 26-34.
- Øyen, B.-H. 2003. Skogreisning på en stor Vestlandsgård. Norsk Skogbruk 49(9): 22-23, 27.
- Baumann, C. & Langerud, B.R. 2003. Brukerundersøkelse 2002 ved Skogforsk. Aktuelt fra skogforskningen 3/03: 10 s.
- Dahl, K. & Solheim, H. 2003. Sopp innført ved tømmerimport. Aktuelt fra skogforskningen 4/03: 21-24.
- Kohmann, K. 2003. Vekst og utvikling relatert til natlengde for ulike provenienser og frøplantasjematerialer av gran (*Picea abies* (L.) Karst.). Rapport fra skogforskningen 1/03: 19 s.
- Kvamme, T., Thunes, K.H. & Økland, B. 2003. Insekter innført ved tømmerimport. Aktuelt fra skogforskningen 4/03: 15-20.
- Nilsen, P. (ed.) 2003. Proceedings from a Nordic-Baltic workshop on forest nutrient dynamics and management. May 20-22, 2003, Honne, Norway. Aktuelt fra skogforskningen 8/04: 39 s.
- Rolstad, J. & Gjerde, I. 2003. Skog-levende organismers sprednings-evne - en litteraturgjennomgang. Aktuelt fra skogforskningen 1/03: 39 s.
- Solberg, S., Andreassen, K., Hysten, G. & Aas, W. 2003. Overvåkingsprogram for skogskader. Årsrapport 2002. [Norwegian monitoring programme for forest damage. Annual report 2002]. Rapport fra skogforskningen 4/03: 24 s.
- Thunes, K.H. (red.) 2003. Karplanter, insekter og sopp innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum. 2. prosjektår, 2002. Aktuelt fra skogforskningen 4/03: 24 s.
- Timmermann, V. 2003. Skogoppsynets overvåkingsflater. Vitalitetsregistreringer 2003. Rapport fra skogforskningen 3/03: 20 s.
- Woxholtt, S. (red.) 2003. Kontaktkonferansen mellom skogbruket og skogforskningen i Akershus, Oslo og Østfold. Aktuelt fra skogforskningen 6/03: 68 s.
- Øyen, B.-H. 2003. Tynning i granskog på Sørlandet - effekter på tilvekst, dimensjon og økonomi. Rapport fra skogforskningen 2/03: 16 s.
- inst. Technol. Dept. Chem., Org. Chem. Forskningsrapport 2003: 83 (paper VIII, 10 pp.).
- Rusanen, M. & Myking, T. 2003. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for sycamore (*Acer pseudoplatanus*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 6 s.
- Skrøppa, T. 2003. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use of Norway spruce (*Picea abies*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 6 s.
- Steinnes, E., Varskog, P. & Aamlid, D. 2003. Contamination of the terrestrial environment near the Norwegian-Russian border: Arsenic, chromium, cobalt, and selenium in vegetation. Directorate for Nature Management. Research report 1/03: 9 s., fig., tab.
- Tørseth, K., Skjelkvåle, B.L., Larssen, T. & Solberg, S. 2003. Report on national ICP IM relevant activities in Norway 2001. In: Sirpa Kleemola and Martin Forsius (eds.): 12th Annual Report 2003, pp. 70-72. UN ECE ICP Integrated Monitoring. The Finnish Environment 637. Finnish Environment Institute, Helsinki, Finland.
- Ugedal, O., Saksgård, L., Reinertsen, H., Koksvik, J.I., Jensen, A.J., Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Saksgård, R. & Blom, H.H. 2003. Biologiske undersøkelser i Altaelva 2002. NINA Oppdragsmelding 791: 63 s.

Rapporter til oppdragsgivere

- Bjerketvedt, J., Dale, Ø., Haartveit, E.Y., Lileng, J. & Winsents, A. 2003. Forslag til nytt undervisningsopplegg innen skogbrukets driftsteknikk ved ISF/NLH. Norsk institutt for skogforskning. Oppdragsrapport 2/03:
- Blom, H.H. & Sætersdal, M. 2003. Betydning av forundersøkelser i økonomiske nullområder for miljøundersøkelser i skog - undersøkelser i Luster kommune, Sogn og Fjordane. Norsk institutt for skogforskning. Oppdragsrapport 7/03: 18 s.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T.E. 2003. Liste over prioriterte mangler ved skogvernet. NINA oppdragsmelding 769: 9 s.
- Johnsen, Ø. & Kohmann, K. 2003. Flytting av planteproduksjonen - konsekvenser for plantekvalitet. En utredning på oppdrag fra Landbruksdepartementet, 15 s. Skogforsk, Ås.

Rapporter i eksterne rapportserier

- Lange, H. 2003. Identifikation von Langzeitrends in Gebiets-abflüssen und anderen umweltrelevanten Kenngrößen. Bay-reuther Forum Ökologie 101: 131-137.
- Persson, M., Lönnquist, J., Långström, B., Solheim, H., Kyto, M. & Borg-Karlson, A.-K. 2003. Stress-developed changes in monoterpene composition in stem phloem of *Pinus sylvestris*. In: Persson, M.: Chemo-diversity and function of monoterpene hydrocarbones in conifers. Doctoral thesis Royal

- Kohmann, K. & Holen, C.O. 2003. En gjenvæktundersøkelse ni år etter hogst på tidligere foryngelseskontrollerte hogstflater i Oppland. Norsk institutt for skogforskning. Oppdrags-rapport 4/03: 18 s. + 3 vedlegg.
- Laine, K., Skre, O. & Wielgolaski, F.E. 2003. Human interactions with the mountain birch ecosystem; Implications for sustainable development (HIBECO). Final report from the HIBECO Project. University of Oulu, 121 s.
- Sønsteby, F. & Kohmann, K. 2003. Forsøk med maskinell planting på Østlandet. Norsk institutt for skogforskning. Oppdrags-rapport 3/03: 40 s.
- Toverød, H., Øvrum, A. & Flæte, P.O. 2003. Potensial for uttak av kjernevedtrelast fra furutømmer. Norsk institutt for skogforskning. Oppdragsrapport 1/03: 15 s.
- Økland, B. & Christiansen, E. 2003. Granbarkbillen – registrering av bestandsstørrelsen 2003. Norsk institutt for skogforskning. Oppdragsrapport 10/03: 20 s.
- Aamlid, D. & Røsberg, I. 2003. Overvåking av bjørkeskog på Kårstø, Tysvær, Rogaland. Rapport 2003. Norsk institutt for skogforskning. Oppdrags-rapport 9/03: 7 s.

Kronikker, innlegg i dagspressen

- Dalen, L.S. & Tengs, T. 2003. Fantastiske DNA? Dagbladet, kronikk 12. februar.
- Framstad, E. & Økland, B. 2003. Behovet for skogvern. Debatt-innlegg. Aftenposten 3. november.
- Framstad, E. & Økland, B. 2003. Evaluering av skogvern. Debatt-innlegg. Adresseavisen 20. oktober.
- Götmark, F. & Økland, B. 2003. Press release to Swedish journals about fungus gnats results from the research programme FORMAS. 19. November.
- Myking, T. 2003. Truede trær. Bergens Tidende, kronikk 14. mars.
- Øyen, B.-H. 2003. Den unike middelalder-skogen. Bergens Tidende, kronikk 20. februar, s. 23.

Fagbøker, lærebøker og andre selvstendige utgivelser

- Kjønaas, O.J. 2003. Nitrogen dynamics in a coniferous forest: effects of N input on N cycling and net N transformation rates. Dr. Agric. Thesis, Norges Landbrukshøgskole. Norsk institutt for skogforskning, Ås. ISBN 82-8083-021-9. Flere pag.

- Midtgaard, F. & Thunes, K.H. 2003. Pine bark beetles in the Mountain Pine Ridge Forest Reserve, Belize: Description of the species and advice on monitoring and combating the beetle infestations. Norwegian Forestry Group, Oslo. 2nd ed. Eng. & spansk tekst. 18+18 pp.
- Rolstad, E. & Andersen, J. 2003. Stor-fugløkologi og skogbehandling. Norsk institutt for skogforskning, Ås. 40 s.

Foredrag 2003

- Andreassen, Kjell. Growth effects after selection system in spruce forest in Norway.
- Andreassen, Kjell. Tilvekst som helseindikator; sammenhenger mellom tilvekst og noen stress-faktorer.
- Bryant, C., Tipping, E., Michalzik, B., Mulder, J., Gallardo Lancha, J.F., Matzner, E., Clarke, N.A. dissolved organic-carbon based model for quantifying soil organic carbon dynamics.
- Børja, Isabella; de Wit, Heleen & Majdi, Hooshang. Fine root biomass and respiration in a Norway spruce chronosequence in Norway. Poster.
- Clarke, Nicholas. Risiko for aluminiums-forgiftning av skog i Norge.
- Eikenes, Morten. Nye teknikker for beskyttelse av trevirke.
- Eikenes, Morten. Nye teknikker for beskyttelse av trevirke.
- Eldhuset, Toril D. Extraction of phosphorus by organic acids in two Norwegian forest soils (Arne Sandnes, Finn H. Brække & Toril D. Eldhuset).
- Finstad, Knut. Skursimulering og kvalitet.
- Flæte, Per Otto. Ulike treslags naturlige holdbarhet. Seminar om trebeskyttelse.
- Flæte, Per Otto. Kjerneved hos furu - holdbarhet og tekniske undersøkelser. Treseminar - med fokus på naturlig holdbart trevirke, egenskaper og nye bruksområder.
- Flæte, Per Otto. Furukjerneved - naturlig holdbart materiale. Seminar om materialproduksjon og materialbruk.
- Flæte, Per Otto. Økt naturlig holdbarhet ved sortering av trelast? Bygg Reis Deg.
- Fossdal, Carl Gunnar. The spruce polypeptide SPII share some of the characteristics known for plant defensins and this suggests that also gymnosperms may encode part of this ancient first line of defense for vulnerable tissues.
- Fossdal, Carl Gunnar. Studies of stress responses & the Norway spruce EST Database Project.
- Fossdal, Carl Gunnar. Defense responses in Norway spruce to pathogenic fungi.

- Gjerde, Ivar & Myking, Tor. Gjengroing av kystlandskapet - omfang og konsekvenser.
- Gerdrum, Peder. Hva skjer etter torkene? Fuktighetsutvikling i strølagt trelast.
- Gjerdrum, Peder. Åpningsforedrag for fagseminaret "Sagtømmerets kvalitet og utnyttelse".
- Gjerdrum, Peder. Kostnader ved tørkingen, eksempler og alternativkalkyler.
- Gjerdrum, Peder. Pre-sorting of spruce sawlogs for optimal revenue.
- Gundersen, Vegard. Skogen i nærmiljøet.
- Gundersen, Vegard. Opplevelsesverdier i skog: Forholdet mellom natur og kultur.
- Gundersen, Vegard. Spekeret av opplevelser i skog.
- Gundersen, Vegard. Skogopplevelse.
- Gundersen, Vegard. Landscape evaluation: A theoretical vacuum?
- Gundersen, Vegard. Et bytre og et tre i Sareks nasjonalpark - hva er forskjellen?
- Gundersen, Vegard. Utfordringer i grønnplanleggingen i Norge.
- Gundersen, Vegard. Litt om fagområdet urbant skogbruk.
- Gundersen, Vegard. Rødlisterarter i skog: Med kritiske blikk og forvaltning deretter.
- Gundersen, Vegard. Hvordan kombinere tømmerproduksjon med «salg» av utmarka som opplevelse?
- Hansen, Kjersti Holt. Foryngelse etter selektiv hogst.
- Hauhs, Michael & Lange, Holger. Classifying long-term data sets for rainfall-runoff models based on information and complexity measures.
- Haartveit, Erlend Ystrøm. The Wood Supply Game - A Logistics Flight Simulator for the Forest Sector.
- Haartveit, Erlend Ystrøm. Logistikk - Forbedringspotensial i forbindelse med transport, lagring og eierskifte.
- Haartveit, Erlend Ystrøm. Heartwood or not heartwood - That is the question!
- Johnsen, Øystein. Hvilke muligheter gir moderne gen- og bioteknologi for å påvirke forskjellige virkessegenskaper hos trær.
- Johnsen, Øystein. The maternal temperature during zygotic embryogenesis influences the adaptive properties of Norway spruce progenies; a «memory» involving DNA methylation and differential transcription of phytochrome genes?
- Johnsen, Øystein. Orientering om bioteknologi ved Skogforsk.
- Johnsen, Øystein. Bioteknologi ved Skogforsk.
- Johnsen, Øystein. Glimt fra skogforskningen. Fokus på klimatilpasning. Spissing: «Ettereffekter i gran».
- Johnsen, Øystein. Enteregulering - gran som eksempel.

- Johnsen, Øystein. Klimatilpasning i gran. Klarer grana raske endringer i klima?
- Kjønaas, O. Janne. Where has all the nitrogen gone long time passing - tracing the movements of ^{15}N within a forested catchment over a ten year period.
- Kjønaas, O. Janne. Carbon storage in the boreal region and strategies to counteract increases in atmospheric carbon dioxide.
- Kjønaas, O. Janne. Nitrogendynamikk i skog versus fjell/hei system - resultater fra to ^{15}N forsøk.
- Kjønaas, O. Janne; Moldan, F.; Stuanes, Arne Olav & Vestgarden, L. Semb. Changes in N and C pools and fluxes with elevated N input at Gårdsjön, Sweden between 1991 and 2002.
- Kjønaas, O.J.; Strand, L.T.; Skre; Børja; Clarke; De Wit; Joner; Lange; Eldhuset & Hajdi. Carbon pools and fluxes in an age chrono-sequence of Norway spruce in S.E. Norway.
- Kohmann, Ketil. Resultater fra forsøk med lavlandsbjørk på Vestlandet.
- Kohmann, Ketil. Etablering, vekst og proveniensforhold hos svartor.
- Kohmann, Ketil. Planteforedling av løvtrær.
- Kohmann, Ketil. Såing og planting. Biologiske momenter.
- Kohmann, Ketil. Planteproduksjon og Skogkultur - historie og aktuelle forskningsområder.
- Kohmann, Ketil. Ravineskogbruk - valg av treslag.
- Kohmann, Ketil. Økt diameter. En ny måte å lage bedre planter på!
- Krokene, Paal. Bark beetles, blue-stain fungi and conifer defence mechanisms.
- Lange, Holger. Ask the Experts: POT modelling and data augmentation.
- Lange, Holger. Analyse- und Visualisierungsmethoden für instationäre Umweltdaten.
- Lange, Holger. Multifractal properties of river runoff.
- Lange, Holger. Multifractal properties of river basins.
- Lange, Holger. Population Dynamics under Spatially and Temporally Heterogenous Resource Limitations in Multi-Agent Net-works.
- Lange, Holger. Hydrology, Time series, and the nonlinear universe.
- Lange, Holger & Solberg, Svein. Activities of the Norwegian Forest Research Institute.
- Lileng, Jørn. Kostnadsbesparende tiltak i eiendommenes samlede transport-system.
- Lileng, Jørn. Optimal skogsbilveistandard.
- Lunnan, Anders. Hvordan skape incentiver for distribuert energi og hvordan må virkemidler innrettes? Foredrag ved konferanse om distribuert energi.
- Lunnan, Anders. Er bioenergi en miljøvennlig energikilde? Foredrag ved bioenergikonferansen.
- Lunnan, Anders. Nye inntektsmuligheter for skogbruket.
- Lunnan, Anders. Næringsutvikling med basis i skogressurser. Foredrag ved middag til styret i Skogforsk.
- Lunnan, Anders. Nye inntektsmuligheter fra skogbruk.
- Lunnan, Anders. Hvilke muligheter finnes for å gjøre samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter bedriftsøkonomiske? Foredrag ved konferanse om distribuert energi.
- Myking, Tor. Klimaendringer og treslagsvalg.
- Myking, Tor. Status for forskningen på genetiske ressurser hos skogtrær.
- Myking, Tor. Skogen ved et klimaskifte - hva skjer?
- Myking, Tor. Hvorfor er spisslønn og hengebjørk genetisk forskjellige?
- Myking, Tor; Steffenrem, Arne & Skrøppa, Tore. Conserving genetic resources of forest trees - a web based approach.
- Nagy, Nina E.; Dalen, Lars S.; Heldal, Inger; Jones, David L. & Eldhuset, Toril D. Cellular and molecular responses to Al stress in Norway spruce root tips. (Poster presentert av T.D. Eldhuset.).
- Nitteberg, Morten A. Mechanised harvesting in cable operation.
- Nitteberg, Morten A. Mekanisert hogst i bratt terreng.
- Nybakk, Erlend. Markedsstyrt tømmer- og trelastproduksjon.
- Skage, Jan-Ole. Jorderosjon og skogplanting i Nord-Korea. Informasjon om Norges Røde Kors prosjekt med treplanting i provinsene Nord Pyongan og Sør Pyongan.
- Skage, Jan-Ole. Jorderosjon og skogplanting i Nord-Korea. Informasjon om Norges Røde Kors prosjekt om treplanting i provinsene Nord Pyongan og Sør Pyongan.
- Skre, Oddvar. Soaheke vuvddiid bistevas geavaheapmi Poster.
- Skre, Oddvar. Human Interactions with the Mountain Birch Forest Ecosystem; Implications for Sustainable Development (HIBECO) Poster.
- Skre, Oddvar. Plant ecology of the mountain birch forests.
- Skrøppa, Tore. Effects of the maternal reproductive environment: new results.
- Skrøppa, Tore. Sikker frøforsyning - nødvendig for den langsiktige forvaltningen av skogtrærnes genetiske ressurser.
- Skrøppa, Tore. Gene conservation on the web.
- Skrøppa, Tore. Sikker frøforsyning - betydning for forvaltning av skogtrærnes genetiske ressurser.
- Skrøppa, Tore. Bevaring og bruk av skogstrærnes genetiske ressurser.
- Skrøppa, Tore. Nytt fra forskningen omkring skogstrær og genetik.
- Skrøppa, Tore. Bruk av ulike frøkilder. Import av frø og planter.
- Skrøppa, Tore. Bevaring av skogstrærnes genetiske ressurser i Norge.
- Skrøppa, Tore. The Norwegian web site on conservation of forest tree genetic resources.
- Skøppa, Tore; Tollefsrud, Mari Mette; Sperisen, Christoph & Johnsen, Øystein. Rapid formation of «land races» in *Picea abies*.
- Solberg, Svein. Sur nedbør, gjødsel for skogen?
- Solberg, Svein. A study on needle-fall and defoliation in Norway.
- Solberg, Svein. IMPACTS-prosjektet, - miljøovervåking i Kina.
- Solberg, Svein. Fjernmåling av skogens helsetilstand.
- Solberg, Svein & Timmermann, Volkmar. Skogovervåking: Bakgrunn og metodikk.
- Solberg, Svein; Kvaalen, Harald; Andreassen, Kjell; Clarke, Nicholas; Tveito, Ole Einar & Tørseth, K. EFOKS: Effekter av forurensninger og klimastress på skog.
- Solheim, Halvor. The fungal community associated with bark beetles.
- Stavrum, Tormod & Skage, Jan-Ole. Information about forestry nursery production in Norway.
- Stavrum, Tormod & Skage, Jan-Ole. Information about forestry nursery production in Norway.
- Stavrum, Tormod & Skage, Jan-Ole. Information about forestry nursery production in Norway and how to use and operate a pH-meter.
- Stavrum, Tormod & Skage, Jan-Ole. Information about forestry nursery production in Norway and how to use and operate a pH-meter.
- Stavrum, Tormod & Skage, Jan-Ole. Information about forestry nursery production in Norway and how to use and operate a pH-meter.
- Storaunet, Ken Olaf. Miljøregistrering i skog.
- Storaunet, Ken Olaf. Time since death and fall of Norway spruce snags and logs.
- Storaunet, Ken Olaf. Demonstration of the WinDendro tree-ring measurement software.
- Storaunet, Ken Olaf. Miljøregistrering i skog.
- Storaunet, Ken Olaf. Rekonstruksjon av bestandshistorikk.
- Sættersdal, Magne. Indikatorer for biologisk mangfold.
- Sættersdal, Magne. Vascular plants as a surrogate species group in complementary smallscale site selection.
- Timmermann, Volkmar. Skogovervåking: Bakgrunn og metodikk.
- Timmermann, Volkmar. Skogovervåking: Bakgrunn og metodikk.
- Tollefsrud, Mari Mette. Postglacial history of Norway spruce in northern Europe based on genetic evidence.
- Tollefsrud, Mari Mette. Postglacial history of Norway spruce.
- Vadla, Kjell. Lagring av tømmer. Konferanse: Tømmer - Vær - Marked.
- Vennesland, Birger. Betydningen av sosial kapital for verdiskaping i lokalsamfunn.

Økland, Bjørn. Status of research on invasive species by timber import.

Øyen, Bernt-Håvard. Utfordringer i byskogforvaltningen - med Bergen som utgangspunkt.

Øyen, Bernt-Håvard. Et økonomisk rasjonelt skogbruk i kyststrøk.

Øyen, Bernt-Håvard. Tynning i granskog - biologi, teknikk og økonomi, foredrag på skogdag.

Øyen, Bernt-Håvard. Miljøkonsekvenser av fluoridutslipp på skogen i Vefsn.

Øyen, Bernt-Håvard. Growth and regeneration after selective cutting in spruce forest, Northern Norway.

Øyen, Bernt-Håvard. Treslagsvalg og produksjon, norske og utenlandske treslag plantet på Helgelandskysten.

Øyen, Bernt-Håvard. Skoghistorie i Vefsn - kan fortiden hjelpe oss å forstå fremtiden?

Aamlid, Dan. A simple method for lichen monitoring: Occurrence of *Hypogymnia physodes* and *Melanelia olivacea* lichens on birch stems in north boreal forests influenced by local air pollution. Aamlid, Dan. Air pollution impact on the state of terrestrial and aquatic ecosystems in the Norwegian-Russian border area.

Foredrag fordelt på kategoriene vitenskapelige og populærvitenskapelige

Navn	Viten- skapelig	Populær viten- skapelig
Andreassen, Kjell	1	2
Børja, Isabella	2	
Clarke, Nicholas	3	1
Dalen, Lars S.	1	
Eikenes, Morten		2
Eldhuset, Toril D.	3	
Finstad, Knut		1
Flæte, Per Otto		4
Fossdal, Carl Gunnar	3	
Gjerde, Ivar		1
Gjerdrum, Peder		4
Gundersen, Vegard	1	9
Hanssen, Kjersti Holt		1
Heldal, Inger	1	
Haartveit, Erlend Ystrøm	2	1
Johnsen, Øystein	2	6
Joner, Erik	1	
Kjønaas, O. Janne	5	
Kohmann, Ketil		7
Krokene, Paal	1	
Kvaalen, Harald		1
Lange, Holger	8	1
Lileng, Jørn		1
Lunnan, Anders		6
Myking, Tor	1	5
Nagy, Nina E.	1	
Nitteberg, Morten		2
Nybakk, Erlend		1
Skage, Jan-Ole		7
Skre, Oddvar	4	
Skrøppa, Tore	3	8
Solberg, Svein	1	6
Solheim, Halvor	1	
Steffenrem, Arne	1	
Storaunet, Ken Olaf	2	3
Sætersdal, Magne	1	1
Timmermann, Volkmar		3
Tollefsrud, Mari Mette	3	
Vadla, Kjell		1
Vennesland, Birger		1
Økland, Bjørn	1	
Øyen, Bernt-Håvard	1	6
Aamlid, Dan	1	

Tilsammen 147

SKOG ▲ FORSK

**Norsk institutt for
skogforskning**
Høgskoleveien 8
N-1432 Ås

Tlf. 64 94 90 00

Fax. 64 94 29 80

E-post: post@skogforsk.no

www.skogforsk.no