



EEN VERGELIJKEND ONDERZOEK NAAR SNOEI-
GEREEDSCHAPPEN

N.A. Leek

RIJKSINSTITUUT VOOR ONDERZOEK IN DE
BOS- EN LANDSCHAPSBOUW "DE DORSCHKAMP"
WAGENINGEN

Rapport nr. 482

1987

247908

**EEN VERGELIJKEND ONDERZOEK NAAR SNOEI-
GEREEDSCHAPPEN**

N.A. Leek

**RIJKSINSTITUUT VOOR ONDERZOEK IN DE
BOS- EN LANDSCHAPSBOUW "DE DORSCHKAMP"
WAGENINGEN**

Rapport nr. 482

1987

INHOUD	blz.
Inleiding	3
Opzet vergelijkend onderzoek	4
Onderzochte snoeigereedschappen	5
Resultaten	6
Kosten en baten van het opsnoeien van douglas van 6-10m	9
Conclusies	10
Literatuur	11
Foto's	12

INLEIDING

Voor de teelt van waardevol naalddhout is het in veel gevallen noodzakelijk om de bomen op te snoeien. Deze maatregel beperkt zich tot de toekomstbomen en vindt in verschillende fasen plaats, meestal tot een hoogte van ca. 6 m.

Tot voor kort werd het opsnoeien uitgevoerd met handgereedschap. Door de toegenomen snoeiactiviteiten ontstond er in de praktijk belangstelling voor de mogelijkheden van pneumatisch en hydraulisch aangedreven snoeigereedschap, dat al sinds een aantal jaren in de fruitteelt wordt gebruikt. Bovendien zijn recent verschillende door een motor aangedreven snoeiapparaten op de markt verschenen, die speciaal voor de bosbouw werden ontwikkeld.

Om deze nieuwe gereedschappen op hun gebruikswaarde voor bosbouw te beoordelen is een vergelijkend onderzoek uitgevoerd. Daarbij werden ook bestaandehandgereedschappen betrokken.

OPZET VERGELIJKEND ONDERZOEK

De in het onderzoek opgenomen snoeigereedschappen zijn per snoei-traject (0-2 m, 2-4 m, 4-6 m) met elkaar vergeleken. Voor ieder snoei-traject werden per gereedschap in totaal 40 bomen opgesnoeid door twee proefpersonen in twee herhalingen (dus $2 \times 2 \times 10 = 40$ bomen). Tijdens de tijdstudies werden tevens het aantal gesnoeide takken (dood en levend) en het aantal gesnoeide takkransen vastgelegd. Na het opsnoeien zijn van iedere vijfde boom de takdiktes, takstomplengtes en het aantal beschadigingen gemeten. Met deze laatste gegevens werd beoogd een uitspraak te doen over de snoeikwaliteit.

Het onderzoek werd gestart in vier verschillende douglasopstanden in de boswachterij Gieten. Onze indruk was dat de toekomstbomen in deze opstanden vrij zwaar betakt waren. Daarom zijn naderhand twee douglasopstanden met een lichtere betakking in boswachterij Speuld uitgezocht. Op grond van de bevindingen in Gieten kon het aantal gereedschappen dat hier is onderzocht worden beperkt. Wel werd hier de net op de markt verschenen Rau motorsnoeizaag nog aan toegevoegd.

Naast de douglas werden tevens twee grovedennelopstanden met verschillende snoeitrajecten in het onderzoek opgenomen.

De voor het snoeionderzoek meest karakteristieke gegevens van de acht opstanden staan in tabel 1.

Tabel 1. Opstandgegevens

object	hout soort	opsnoei- hoogte m	dbh gem. cm	gem. aantal ge- snoeide takken/ boom	% levende takken	gem. tak Ø mm
1. Gieten 86	dgl.	0-2	13	45	30	13
2. Gieten 63	dgl.	0-4	16	71	22	16
3. Gieten 72	dgl.	2-4	18	37	25	14
4. Gieten 93	dgl.	2-6	20	79	10	19
5. Speuld 12	dgl.	0-2	13	45	0	11
6. Speuld 11	dgl.	2-6	18	52	8	14
7. Amerongen	g.d.	0-2	13	22	0	11
8. Leersum	g.d.	0-6	16	51	0	13

ONDERZOCHE SNOEIGEREEDSCHAPPEN

In tabel 2 wordt een korte technische beschrijving gegeven van de onderzochte gereedschappen. Twee daarvan, namelijk de Picea stokschaar en de K 12 motorstokzaag bleken bij een eerste test niet bruikbaar en zijn dan ook niet in het vergelijkend onderzoek opgenomen.

De stokschaar van Picea was te licht van constructie voor dit werk. De K 12 motorsnoeizaag was moeilijk hanteerbaar boven 4 m en tot 4 m ondervindt men hinder van de hydraulische slangen. Bovendien was het moeilijk om met het kettingblad tussen de takkransen te komen, waarbij vooral op grotere hoogten risico op beschadigingen ontstaat. Deze motorsnoeizaag is wel goed bruikbaar voor het verwijderen van zware takken boven leidingen en wegen, waar hoogwerkers moeilijk inzetbaar zijn.

Tabel 2. Overzicht onderzochte gereedschappen

Type gereedschap	Technische beschrijving	Gewicht	Opasnoeihoogte	Prijs (excl. BTW)
Handzaag	Type Sandvicken met driehoeksbetanding en pistoolgreep	0,25 kg	tot 2 m met ladder: hoger	f 30,--
Kaaz C 10	Op de rug gedragen motor met een cirkelzaagblad dat wordt aangedreven via een flexibele as	5,9 kg	tot 2 m met ladder: hoger	f 860,--
Pneumatiek	Met behulp van verplaatsbare compressor (Honda GC 270) worden scharen aangedreven: Campagnola handschaar maximaal Ø 3,5 cm	0,6 kg	tot 2 m met ladder: hoger	f 3.500,-- (incl. slangen)
	Limplopper F36 stokschaar maximaal Ø 4,5 cm	3,0 kg	tot 3,5 m	f 1.125,--
RAU EA 320	Motorstokzaag met traploze aandrijving in telescoopstok (lengte 1,9 tot 3,2 m). Kort zaagblad met grove driehoeksbetanding op trek geslepen	5,8 kg	tot 4 m	f 1.675,--
Jonsereds K 12	Op de rug gedragen motor met hydraulisch aangedreven kettingzaag op een stok. De stok wordt in draagband gedragen en is uitschuifbaar van 2 tot 5 m	8 kg (motor) + 4 kg (stok + slangen)	2-6 m	f 1.885,--
Picea stokschaar	Stokschaar met trekmechanisme ingebouwd in stok. Maximaal Ø 3,5 cm	3 kg	2-4 m	f 6.500,--
Stokzagen:				
Sandvicken	Kort zaagblad met driehoeksbetanding op licht metalen telescoopstok	3,4 kg	2-6 m	f 232,--
Hengstse	Zaagblad met verstevigde rug en driehoeksbetanding op lichtmetalen telescoopstok	3,7 kg	2-6 m	f 172,--
Folsche	Zaagblad met jiri-betanding op lichtmetalen telescoopstok. Voor wat dikkere takken	3,8 kg	2-6 m	f 209,--
Fiskars	Recht zaagblad met wat grovere driehoeksbetanding op 2 m. Stok voorzien van terugloopmechanisme	3,5 kg	2-4 m	f 196,--

RESULTATEN

De kosten voor het opsnoeien met diverse gereedschappen staan per snoeitraject vermeld in tabel 3.

Tabel 3. Opsnoeikosten¹⁾ in guldens per boom voor de onderzochte snoeigereedschappen

snoei- traject (m)	houtsoort	object	gem. aantal gesn. takken/boom	gem. takdiam. mm	Pistoolzaag ²⁾	KAAZ ²⁾	Pneum. ³⁾ scharen	Stokzaag	Fiskars stokzaag	RAU
0-2	Douglas	Gieten 86	45	14	1,70	2,00	2,60			
		Gieten 63	39	14	1,60	1,65	3,25			
		Speuld 12	45	11	1,10	1,25				
	Groveden	Amerongen	22	11	0,60	0,75				
		Leersum	13	10	0,40	0,50				
2-4	Douglas	Gieten 63	32	17		3,65	2,70	2,75		
		Gieten 72	36	17		3,70	3,20	2,50	3,55	
		Gieten 93	49	17	3,00	4,10		3,55		
		Speuld 11	26	13	1,90	2,30		1,30		2,60
	Groveden	Leersum	20	12	1,30			0,80		1,70
4-6	Douglas	Gieten 93	30	19	4,60	6,50		4,30		
		Speuld 11	25	16	2,15	3,35		2,25		
	Groveden	Leersum	18	16	1,60			1,30		

1) uurkosten: man f 32,50
 KAAZ f 4,70
 RAU f 6,95
 pneum. handschaar f 7,50
 pneum. stokschaar f 10,10
 Stokzaag f 0,25
 ladder 1x9 f 0,20
 ladder 3x8 f 0,40
 Fiskars f 0,50

2) Boven 2 m wordt een ladder gebruikt
 2-4: 1-delig met negen sporten
 4-6: 3-delig met acht sporten
 3) 0-2: handschaar
 2-4: stokschaar

Uit de statistische analyse bleek het opsnoeien met de pistoolzaag en de stokzaag significant goedkoper te zijn dan met de overige onderzochte gereedschappen (T toets bij 95% betrouwbaarheid). Er bestond in de meeste gevallen geen significant verschil in kosten tussen pistoolzaag met ladder en stokzaag.

Naast de kosten is ook de snoeikwaliteit vastgelegd, dat wil zeggen de takstomplengten zijn gemeten en het aantal beschadigingen is

vastgesteld. De resultaten van deze metingen staan vermeld in tabel 4.

Tabel 4. Gemiddelde takstomplengten in mm en tussen haakjes het aantal beschadigingen/het aantal gemeten bomen.

snoei- traject	houtsoort	pistoolzaag	KAAZ	pneum.	stokzaag	Fiskars	RAU
0-2 m	douglas groveden	1,2(2/24) 0,9(0,16)	1,3(1/24) 1,2(0/16)	5,5(15/16)			
2-4 m	douglas groveden	1,2(0/16) 0,5(0/ 8)	1,9(6/24)	5,3(3/16)	2,5(25/24) 3,1(0 / 8)	3,9(17/8)	2,5(0/8) 3,2(0/8)
4-6 m	douglas groveden	1,1(0/16) 0,5(0/ 8)	2,5(1/16)		3,5(8 /16) 4,2(0 / 8)		

Met de pistoolzaag (+ ladder) wordt de beste snoeikwaliteit geleverd, zowel qua gladheid als aantal beschadigingen. Met pneumatische scharen zijn de takstompen het langst. Ook het opsnoeien met stokzagen levert relatief lange takstompen en meer beschadigingen op.

Op grond van bovenstaande resultaten en gezien het feit dat opsnoeien met de stokzaag vooral boven 4 m bijzonder zwaar werk is, wordt de voorkeur gegeven aan het gebruik van de pistoolzaag met ladder. Wel dienen de volgende veiligheidseisen aan deze methode te worden gesteld:

- . ladder met aangepaste steunpunten (pennen in de grond);
- . gebogen bovenste sport;
- . gebruik veiligheidsgordel bij snoei boven 4 m;
- . alleen boven 6 m opsnoeihoogte dient de ladder vast aan de boom te worden bevestigd.

Voor het snoeitraject 2-4 m kan ook goed met de stokzaag worden gewerkt. Voor verschillende omstandigheden zijn diverse typen zagen beschikbaar:

- . voor normale betakking de Hengstse of Folsche stikzaag met driehoeks-betanding;
- . voor relatief zware betakking (gem. $\varnothing > 2$ cm) de Folsche stokzaag met jiribetanding;
- . voor situaties met dicht op elkaar zittende takken of takkransen de Sandvicken of Bushman stofsnoeizaag. Het korte zaagblad maakt insteken gemakkelijker.

De gemechaniseerde snoeigereedschappen bleken voor het opsnoeien van naaldbomen geen succes. Naast hogere kosten bestaan er ook andere bezwaren tegen. Bij het pneumatisch gereedschap wordt de beweeglijkheid in de opstand beperkt door de aanwezige slangen, is extra tijd nodig voor het verplaatsen van de compressor en veroorzaken stokscharen een hoge statische belasting. Dit laatste geldt ook voor de RAU snoeizaag, waarbij tevens sprake is van een hoge trillingsbelasting. Bovendien ontstonden er problemen met het zaagblad. De RAU stokzaag is wel goed bruikbaar voor vormsnoei in loofhoutbeplantgen (bijvoorbeeld verwijderen van zware zuigers). De KAAZ bleek het meest geschikt voor het opsnoeien tot 2 m. Daarboven met gebruik van een ladder had men hinder van het zaagsel, klemde het zaagblad bij zwaardere takken en had men een beperkte bewegingsvrijheid.

De opsnoeikosten in de douglasopstanden in Drenthe zijn 1,5 tot 2 maal hoger dan die in douglas op de Veluwe. Tussen deze opstanden bestaat een duidelijk verschil in aantal takken en takdiktes, die van grote invloed zijn op de hoogte van de kosten. Ook dwongen de dichtbezette takkransen in Drenthe tot het gebruik van de Sandvicken stokzaag, waarmee lagere prestaties worden geleverd dan met de Hengstse of Folsche stokzaag. Bij de normstelling zal met deze aspecten rekening moeten worden gehouden. Groveden laat aanmerkelijk lagere snoeikosten zien dan douglas. Dit wordt ook weer veroorzaakt door een geringer aantal takken en kleinere takdiktes.

KOSTEN EN BATEN VAN HET OPSNOEIEN VAN DOUGLAS VAN 6-10 M

Om na te gaan of het opsnoeien boven 6 m als beheersmaatregel economisch verantwoord is, is door Berghuis (1986) een kosten-batenanalyse gemaakt van het snoeitraject 6-10 m voor verschillende boniteiten douglas. Met behulp van gegevens van de Vakgroep Bosteelt is de inhoud bepaald van het stamstuk op 6 tot 10 m hoogte. Deze berekeningen werden uitgevoerd voor douglasbomen uit produktieklasse 14 (boniteit 2 à 3) en uit produktieklasse 16 (boniteit 1 à 2) bij 80-, 90- en 100-jarige omloop. Het gesnoeide stamstuk heeft dan een inhoud, die varieert van 0,45 tot 0,75 m³.z.s.

De opsnoeikosten voor het traject 6-10 m bedragen f 11,-- à 12,-- per boom. Deze kosten zijn gebaseerd op tijdstudies waarbij werd opgesnoeid met pistoolzaag met ladder. Met deze gegevens is berekend welke opbrengsten per m³ moeten worden verkregen om de geprolongeerde kosten bij een rentevoet van 2,3 en 4% te evenaren. In het meest gunstige geval, dat wil zeggen bij 2% en boniteit 1 à 2 moet het opgesnoeide hout circa f 60,-- per m³.z.s. meer opbrengen om de gemaakte snoeikosten te compenseren. Bij 3 à 4%, momenteel een reële rentevoet op lange termijn, is eveneens bij boniteit 1 à 2 een meerprijs nodig van circa f 120,-- per m³.z.s.

Navraag bij diverse houthandelaren leert dat bij de huidige marktomstandigheden gesnoeid zaaghout van douglas circa f 30,-- per m³.z.s. meer oplevert.

De resultaten van de berekeningen plus het feit dat de meeste douglasopstanden in ons land in lagere produktieklassen vallen maken duidelijk dat het opsnoeien boven 6 m geen rendabele maatregel is.

CONCLUSIES

Voor het opsnoeien van naaldbomen bieden de thans op de markt aangeboden gemotoriseerde snoeigereedschappen weinig perspectief. De tot nu toe gebruikte hand- en stokzagen zijn nog steeds de meest efficiënte snoeigereedschappen. Resultaat van het vergelijkend onderzoek is wel dat, anders dan tot nu toe, het gebruik van ladders in combinatie met een handzaag wordt aanbevolen boven 2 m snoeihoogte. Vooral boven 4 m is het werk met stokzaag zwaar en loopt de snoeikwaliteit terug.

De aanbevolen methoden zijn:

0-2 m handzaag (met pistoolgreep)

2-4 m handzaag met ladder of stokzaag

4-6 m handzaag met ladder

Het opsnoeien van toekomstbomen boven 6 m blijkt gezien de huidige kosten-opbrengstenverhouding geen rendabele maatregel.

LITERATUUR

Berghuis, F. 1986. Het opsnoeien van douglas van 6 tot 10 m. Scriptie BCS Velp.

Technik der Wertastung Merkblatt Nr. 5. 1985. Uitgave KWF. West-Duitsland.

FOTO'S



Foto 1.
De Kaaz motorsnoeizaag.



Foto 2.
De Rau motorstokzaag voor opsnoeien tot
ca. 4 m.



Foto 3.

De Jonsereds K 12 met uitschuifbare teleskoopstok.



Foto 4.

Boven 4 m is opsnoeien met stokzaag bijzonder vermoeiend.



Foto 5.

Voor opsnoeien tot 6 m wordt gebruik van pistoolzaag met ladder aanbevolen.