

## De motorkettingzaag met velframe\*)

*Motor chainsaw with felling device*

A. H. Schaafsma en F. Th. J. Hoksbergen

*Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp"  
Wageningen*

### Inleiding

Om het verzorgingswerk in jonge opstanden in ergonomisch opzicht te verbeteren is een hulpstuk ontwikkeld voor de motorzaag, waarmee bomen en struiken gemakkelijk, d.w.z. in rechtopstaande houding afgezaagd kunnen worden.

Bij het zagen met een motorzaag staat de veller in gebukte houding en dicht bij de lawaaibron. Met de bosmaaier kan in staande houding worden gewerkt, maar de bosmaaier kan de motorzaag niet in alle gevallen vervangen (niet bij bomen dikker dan 10 cm dbh, bomen die slecht willen vallen e.d.). In Nederland is door Staatsbosbeheer gepoogd een hulpstuk voor de motorzaag te ontwikkelen. Men is daarmee gestopt, toen bleek dat in Finland een goed ontwerp op de markt gekomen was. Dit velframe is daar ontwikkeld voor de toepassing van de "boommethode", dus afzagen en bundelen.

Uit Finse publikaties (2, 4 en 5) blijkt dat bij het afzagen en neerhalen van bomen met behulp van het velframe de inspanning van de veller gelijk is aan de inspanning bij het vellen met de gewone motorzaag, maar dat de rechtopstaande werkhouding ergonomisch gunstiger is. De trillingen lijken af te nemen en het geluidsniveau daalt met tenminste 3 db(A). Het vellen en neerhalen met behulp van het velframe van bomen tot 13 cm kost in deze onderzoeken minder tijd dan met de motorzaag. Om dit Finse velframe onder Nederlandse omstandigheden te toetsen, is het ingezet in verschillende bosopstanden en landschappelijke beplantingen. Daarbij is een vergelijking gemaakt met de gebruikelijke gereedschappen en werkmethoden.

### Technische beschrijving

Het Finse Husqvarna velframe is gemaakt van aluminium en weegt 2,8 kg. De hoogte is instelbaar tot 80 cm. Een snelkoppeling maakt het mogelijk de Husq-

### Summary

*To improve working conditions a felling attachment to a chainsaw was developed in Finland (Photos 1 and 2). With this attachment, one can stand to fell trees and shrubs.*

*To test the usefulness of the felling device for Dutch conditions, the device was tested against commonly used handtools and motor-assisted tools. Coniferous stands up to an average height of 3-4 m before clearing were best and cheapest cleared with manual tools such as the Swedish or Finnish slashing tools (Tables 1 and 3, Stand 1). For coniferous stands of average height 4 m performance with the attachment did not differ significantly from other equipment but because of the ergonomic advantages the felling device is recommended (Tables 1 and 3, Stands 2-7). In thinnings to be felled for machine processing, the chainsaw method was cheaper than the felling device (Tables 1 and 3, Stands 8-9).*

*In tending plantations for landscaping consisting of mixed hardwoods, the felling device was cheaper than the chainsaw and other equipment (Table 1 and 3, Stands 10-13).*

*So the felling device is an advance towards ergonomically healthy and safe work in clearing and thinning.*

varna motorzagen van de typen 162 en 144 (voorheen de typen 240 en 340) aan en af te koppelen in ca. 0,4 minuut (exclusief kettingrem verwijderen). De prijs van het velframe bedraagt ca. f 400,-. Het velframe is, met enige aanpassing, ook bij andere merken motorzagen te gebruiken.

De overbrenging van de gashandel geschiedt door middel van stangen, die door het frame lopen. De handgreep is voorzien van een veiligheidsgreep, als van de motorzaag, die ongewild gasgeven voorkomt. Voordat men met het velframe in landschappelijke beplantingen begint te werken dient de kettingrem van de motorzaag verwijderd te worden. Dit omdat deze herhaaldelijk onnodig in werking treedt en om-

\*) Verschijnt tevens als Bericht 89 van De Dorschkamp  
Foto's: De Dorschkamp



Foto 1. Afzagen van elk in tweede verzorging met behulp van motorzaag met vel-frame.

*Photo 1. Felling with felling device in hardwoods.*

dat zich gras, kruiden e.d. tussen de band en de dekssel van de rem vastzetten. Bij zuivering van naaldhout kan de kettingrem gehandhaafd blijven.

Het verwijderen van de kettingrem heeft vrijwel geen nadelige gevolgen voor de veiligheid. De machine rust tijdens het werk op de grond en in geval van terugslag moet een hoek van  $270^\circ$  gemaakt worden voordat het blad een been zou kunnen raken.

### **Werkwijze**

Het afzagen van bomen en struiken geschiedt bij gebruik van het vel-frame rechtopstaand. Het is voldoende om het blad van de motorzaag, die op de grond rust, tegen de boom te zetten en gas te geven. Door lichte druk van beide handen gaat het blad gemakkelijk door het hout. Is de boom of struik los van de stob, dan kan de zaag weggezet worden en het afgezaagde hout met beide handen worden neergehaald. Zonder te bukken kan de zaag weer opgepakt worden. Voor

het omzagen van flinke struiken met meerdere uitlopers verdient het de voorkeur van binnenuit naar links en naar rechts te zagen, zodat de struik uiteenvalt en het klemmen van de zaag voorkomen wordt. Snoeien van enkele zware takken (zuigers) van de toekomstbomen en het korten van moellijk neer te halen bomen met het vel-frame is mogelijk.

### **Onderzoek**

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in dertien objecten waarvan:

- zeven naaldhoutzuiveringen
- twee naaldhoutdunningen
- twee eerste verzorgingen van landschappelijke beplantingen
- twee tweede verzorgingen van landschappelijke beplantingen.

De gegevens van deze objecten staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1 Overzicht van algemene gegevens van de behandelde objecten  
 Table 1 General data on the stands

object stands	houtsoort species	leeftijd age	stamtaal number of stems		dunningshout thinning		behandelde treated		aantal herhalingen number of repetitions
			voor dunning before thinning	na dunning after thinning	hoogte in m height in m	dhb in cm dhb in cm	opper- vlakke/are area	aantal bomen number of trees	
1	groveden <i>Scots pine</i>	11	4300	2300	3.4		41,5		5
2	douglas <i>Douglas fir</i>	16	3400	2100	3.5		37.5		6
3	groveden <i>Scots pine</i>	11	5700	3000	3.9		24.0		6
4	groveden <i>Scots pine</i>	15	4100	2400	5.0		32.5		6
5	fijnspar <i>Norway spruce</i>	16	4000	2600	5.0		24.0		4
6	fijnspar <i>Norway spruce</i>	13	5500	3100	5.2		24.0		6
7	douglas <i>Douglas fir</i>	13	5900	3400	6.1		24.0		6
8	groveden/oostenrijkse den <i>Scots pine/Austrian pine</i>	55	800	550			15.5		270
9	lariks <i>larch</i>	30	600	400			15.5		240
10	gemengd loofhout <i>mixed hardwoods</i>	8	7700	5300	3.5		6.5		4
11	gemengd loofhout <i>mixed hardwoods</i>	8	9100	6000	3.5		6.5		4
12	gemengd loofhout <i>mixed hardwoods</i>	11	4400	3600	6.0		16.0		4
13	gemengd loofhout <i>mixed hardwoods</i>	12	6700	3400	7.0		13.0		4

In alle beplantingen zijn naast het velframe andere gereedschappen ingezet (zie tabel 2). De keuze van ander gereedschap is afhankelijk van het type beplantingen. Uit onderzoek van Bol (1) blijkt dat in opstanden tot een gemiddelde hoogte van 3 m vóór de ingreep, aan handgereedschap de voorkeur gegeven zou moeten worden. Is de gemiddelde hoogte meer dan 3 m vóór de ingreep, dan lijken de motorboogzaag en de bosmaaier goede gereedschappen. Deze laatstgenoemde gereedschappen zijn eveneens in de naaldhoutzuiveringen ingezet, waarbij het handgereedschap alleen in de jonge zuiveringen 1 en 2 is gebruikt.

In de naaldhoutdunningen (vellingen voor een opwerkingsmachine) is naast het velframe de motorkettingzaag ingezet.

Uit onderzoek van Hoksbergen (3) blijkt dat de motorboogzaag en de combinatie jirizaag met een slaggereedschap de meest geschikte gereedschappen zijn bij eerste verzorgingen in gemengde landschappelijke beplantingen. Tijdens een vooronderzoek

bleek dat de motorkettingzaag gunstiger resultaat gaf dan de motorboogzaag in ophanging. Omdat de veller met de motorboogzaag minder bewegingsvrijheid heeft en omdat opsnoeien van de toekomstbomen (vormsnoei) slecht gaat, is besloten om de motorboogzaag niet in de landschappelijke beplantingen in te zetten.

### Resultaten

De tijden zijn in de zulveringen 1 t/m 7 en de verzorgingen 10 t/m 13 per oppervlakte en in de dunningen 8 en 9 per boom gemeten. Met behulp van de T toets (met een overschrijdingskans van 5%) zijn de gemiddelde tijden getoetst. De tijdverschillen van de ingezette gereedschappen zijn per object gering.

De verschillen tussen de diverse gereedschappen worden kleiner als de tijden worden omgezet in de kosten. De relatieve kosten worden in tabel 3 weergegeven.

Tabel 2 Overzicht van de Ingezette gereedschappen  
 Table 2 Survey of the equipment

object stand	vel- frame felling device	motorzaag licht motorsaw light	motorzaag middel- zwaar motorsaw medium	motor- boogzaag motor bowsaw	bos- maaier brush cutter	handgereedschap jirizaag + Finse sikkel handtools, jirisaw and Finnish slashing tool	Finse sikkel Finnish slashing tool
1+2	x			x	x		x
3+6+7	x	x		x	x		
4+5	x			x	x		
8+9	x		x				
10+11	x	x				x	
12+13	x	x					

Tabel 3 Relatieve kosten voor vellen en neerhalen; velframe is op 100 gesteld  
 Table 3 Relative costs for felling; felling device is 100

object stand	vel- frame felling device	motor- zaag motor- saw	motor- boogzaag motor- bowsaw	bos- maaier brush- cutter	hand- gereed- schap handtools
1	100		96	96	88
2	100		86	85	102
3	100	106	109	143	
4	100		97	102	
5	100		88	80	
6	100	105	105	99	
7	100	97	99	108	
8	100	95			
9	100	89			
10	100	118			124
11	100	132			117
12	100	106			
13	100	107			

Uitgegaan is van de volgende kosten:

loonkosten inclusief sociale lasten	f 23,50 per uur
velframe + motorzaag	f 6,90 per draaiuur
lichte/middelzware motorzaag	f 6,60 per draaiuur
motorboogzaag	f 7,10 per draaiuur
bosmaaier	f 4,50 per draaiuur

Alleen in de objecten 2, 3, 6 en 10 treden significante verschillen op. In objecten 2 en 11 ligt de tijd voor het handgereedschap hoger dan voor de motorgereedschappen, in de objecten 3 en 7 vraagt de bosmaaier meer tijd dan de andere motorgereedschappen. In object 10 ligt de tijd voor het handgereedschap hoger dan van het velframe.

Het velframe is in de zwaardere naaldhoutzuiveringen gemiddeld iets goedkoper, (objecten 3 t/m 7) en in de zwaardere landschappelijke beplantingen

(objecten 12 en 13) goedkoper. Alleen bij de eerste verzorging in de landschappelijke beplantingen (objecten 10 en 11) zijn de verschillen in kosten met het andere gereedschap duidelijk: handgereedschap en motorgereedschap zijn 20 resp. 25% duurder dan het velframe.

In de lichtere naaldhoutzuiveringen (objecten 1 en 2) en bij de dunningen (objecten 8 en 9) is het velframe bijna 10% duurder dan het andere motorgereedschap en 5% duurder dan het handgereedschap.

#### Technische problemen

- Lopen met de motorzaag voorzien van het velframe is over lange afstanden of over hoge takhoutconcentraties vermoeiend. Dit wordt veroorzaakt door de manier waarop het velframe wordt gedragen, namelijk met gebogen arm. Dit probleem kan worden op-

gelost, door zodanig een dwarsverbinding in het frame te construeren, dat de zaag met gestrekte arm kan worden gedragen. Bij zuiveringen en verzorgingen doet dit probleem zich in veel mindere mate voor vanwege de vaak zeer korte loopafstanden.

- Door wringing tijdens het zagen kan het velframe ten opzichte van zaag wat verschuiven, met het gevolg dat gasgeven niet meer mogelijk is. Dit kan voorkomen worden door een trekveer aan te brengen die de zaag vaster tegen het frame houdt. Bij de wat oudere motorzagen is het mogelijk dat de gaskabel te langzaam terugkomt, zodat de ketting niet snel genoeg stil komt te staan. Dit is te verhelpen door een kleine trekveer bij de gasoverbrenging van het frame te monteren.

## Conclusie

Naaldhoutzuiveringen met een gemiddelde hoogte tot 3 à 4 meter vóór de ingreep kunnen nog steeds het beste worden verzorgd met handgereedschap. Het werken met slaggereedschappen als Finse en Zweedse sikkel is ergonomisch beter dan met motorgereedschap.

In naaldhoutopstanden met een gemiddelde hoogte vanaf 3 à 4 m zijn de verschillen in kosten tussen de diverse motorgereedschappen klein. Gezien de ergonomische voordelen van het velframe ten opzichte van de andere motorgereedschappen, bevelen wij dit hulpstuk voor dit type beplantingen aan. Dit geldt ook voor het verzorgingswerk in de landschappelijke beplantingen. Het velframe is hier duidelijk het goedkoopste gereedschap.

Moet in dunningen het hout alleen worden geveld

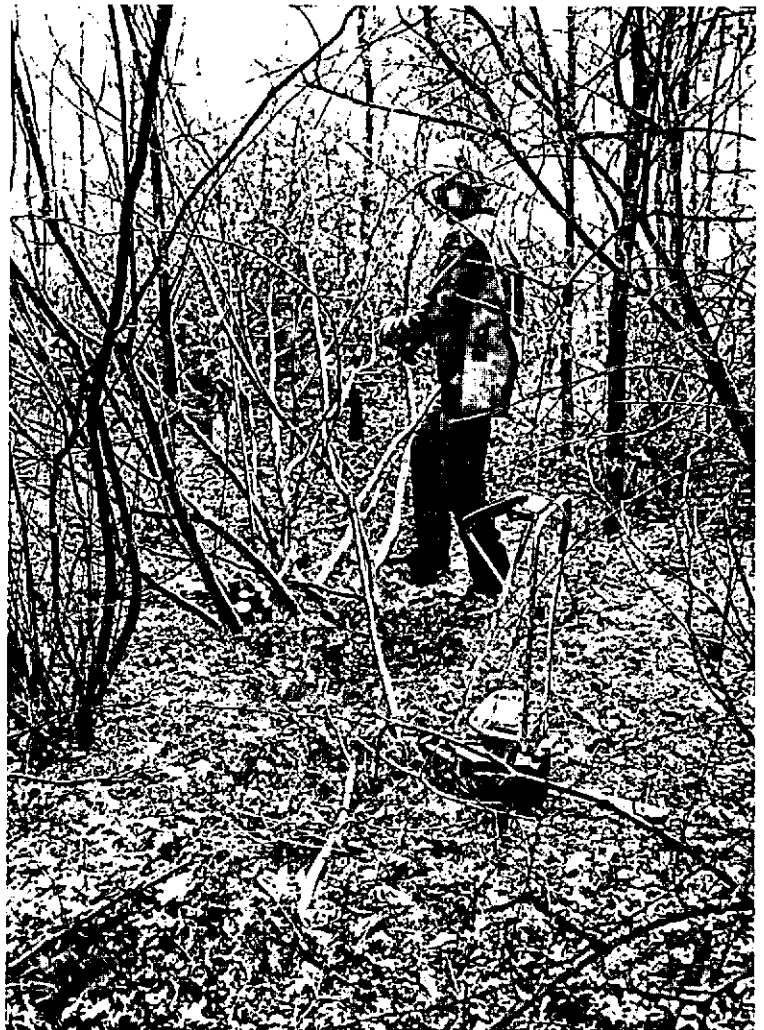


Foto 2. Neerhalen van afgezaagde struik.  
Photo 2. *Felling of shrubs.*

voor bijvoorbeeld een snoelmaschine dan is het velframe eveneens goed in te zetten. De motorzaag bleek wel goedkoper. Dat is echter niet zo verwonderlijk aangezien het velframe is ontwikkeld voor de "boom-methode", waarbij naast het vellen het hout wordt gebundeld (op kavels gelegd). Deze werkmethode zal in de nabije toekomst worden onderzocht.

#### Literatuur

- 1 Bol, M. 1968. Het zulveren van Pinus culturen met hoge stamtallen. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 40 (3): (105-117); Korte Mededeling De Dorschkamp, Wageningen, nr. 93.
- 2 Harstela, P. & L. Tervo. 1977. Work output and ergonomical aspects in harvesting of sapling and pole-stage stands (Scots pine). Manual felling and bucking and whole tree chipping. Folia Forestalia nr. 294.
- 3 Hoksbergen, F. Th. J. 1974. Doelmatig gereedschap voor het dunnen van landschappelijke beplantingen. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 46 (7/8): (155-158); Bericht De Dorschkamp, Wageningen, nr. 86.
- 4 Turtlainen, K. 1978. New applications for chain saws. Chain Saw Ergonomics Group, 2nd meeting 17-19 May, Helsinki.
- 5 Huen, T. & J. Taipde. 1979. Chainsaw with felling frame in the separate felling of large sized trees. Metsäteho, Helsinki.
- 6 Hoksbergen, F. Th. J. & N: A. Leek. 1977. Kosten van eerste dunningen in gemengde loofhoutbeplantingen. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 49 (12): (348-352); Bericht De Dorschkamp, Wageningen, nr. 93.

## WEBO- KWEKERIJEN B.V.

biedt in uitgebreid assortiment

## BOSPLANTSOEN LAANBOMEN

zowel LOOF- als NAALDHOUT  
in alle afmetingen aan



Vraag offerte en bezoek  
vrijblijvend onze uitgestrekte  
kwekerijen

Wernhousweg 123 - Postbus 75  
Zundert - Tel. 01696-4255



fa. **BOSLAND**

voor

Beheer en advies  
van Bos en Natuurterrein

- \* Beheersplannen
- \* Inventarisaties
- \* Plattegronden
- \* Afdelingsregisters
- \* Boomverzorging

- \* Karteringen
- \* Blessen
- \* Houtmeten

Riethorsterstraat 14  
Arnhem 085 - 42 36 43