

A. H. Schaafsma

Bosbouwproefstation, Wageningen

Inleiding

In de Nederlandse bosbouw bestaan verschillende houthoogstsystemen. De belangrijkste hiervan zijn tot nu toe de langhout- en sortimentenmethode. Het gebruik van genoemde methoden hangt onder andere af van de wijze van ontsluiting, het stamtal per ha, de bodemgesteldheid en vooral van de wijze waarop het geoogste hout wordt benut.

Men spreekt van:

Langhoutmethode, als het hout, nadat het geveld en gesnoeid is, in zijn volle lengte naar de berijdbare weg wordt uitgesleept om daarna getransporteerd te worden naar een centrale verwerkingsplaats of langs de bosweg tot sortiment wordt verwerkt.

Sortimentenmethode, als het hout, nadat het geveld en gesnoeid is, in het bos wordt gekort om daarna naar de berijdbare weg te worden gereden.

In Nederland worden bij het langhoutsysteem de volgende uitsleepmethoden aangetroffen:

- 1 uitslepen met paard (ketting of Zweedse uitsleeptang)
- 2 concentreren met paard, uitslepen met trekker (tang of uitsleepblad) of trekker-kraan-sleepwagen combinatie
- 3 uitslepen met kleine trekker (tang of uitsleepblad)
- 4 concentreren met kleine trekker (tang of uitsleepblad) uitslepen met trekker (tang) of trekker-kraan-sleepwagen combinatie
- 5 in incidentele gevallen uitlieren met behulp van bijvoorbeeld Unimog met lier.

Het uitslepen met paard in dunningen en kaalslagen over korte afstand is nog steeds de goedkoopste methode (1, 4). Worden in dunningen de afstanden wat groter (gemiddeld > 50 m) en is de ruimte voor het voorconcentreren beperkt (trekkerpaden smaller dan 4.00 m) dan is het paard in combinatie met trekker en tang aan te bevelen. Bij afstanden groter dan gemiddeld 100 m en trekkerpaden van tenminste 4 meter breed is het paard in combinatie met trekker-kraan-sleepwagen combinatie aan te bevelen. Op kaalslagen/couliissenkappen

*) Verschijnt tevens als Bericht nr. 85 van het Bosbouwproefstation.

Foto's: Bosbouwproefstation.

Summary

Tree length skidding by winch was tested in thinnings and on clearcut areas. Winching at top end and butt end and working with one-man-crew (driver) or two-man-crew (driver + choker man) were tested on clearcut areas. A treefarmer KL 820 was tested with a single winch. Under Dutch conditions following is recommended in thinnings:

- opening up the stands by strip roads of at least 4 m wide and up to 80 m apart; winching paths should be about 1 m wide and about 10 m apart and laid out at an angle of 30-45 degrees to the strip road;
- felling in a fishbone pattern with the top end towards the winching path.

If the skidding distance is more than 50 m horse traction should be supplemented with grapple skidder or crane skidder, by making stocks with the horse traction and skidding the stocks with the skidders.

If horse traction is not possible, in dense thinnings (more than about 800 tree per ha) and in badly accessible terrain winching at the top end with polypropylene chokers is the best method.

On clearcut areas the best results are obtained with the tractor-crane-tree length car combination or hydr.-bunk skidder. With distances under 100 m the tractor grapple combination is also very good. Winching by skidder is only useful under conditions where the tractor could not be used. On clearcut areas top end winching is mostly cheaper than butt end winching (see table 2). However, felling costs for top end winching are 1-3 Dfl higher.

is de trekker-kraan-sleepwagen of trekker-tang aan te bevelen (eventueel met voorconcentreren).

Aangezien het steeds moeilijker wordt om aan voerlieden te komen, moet worden omgezien naar een alternatief voor het voorconcentreren met het paard. Met name het voorconcentreren van dunningshout in dichte opstanden zal hierbij problemen opleveren.

Als mogelijk alternatief voor het paard is gedacht aan het uitlieren met behulp van speciale bosbouwtrekkers (skidder), een methode die onder andere in



Foto 1. Choker (haak + kabel) aan topeind.

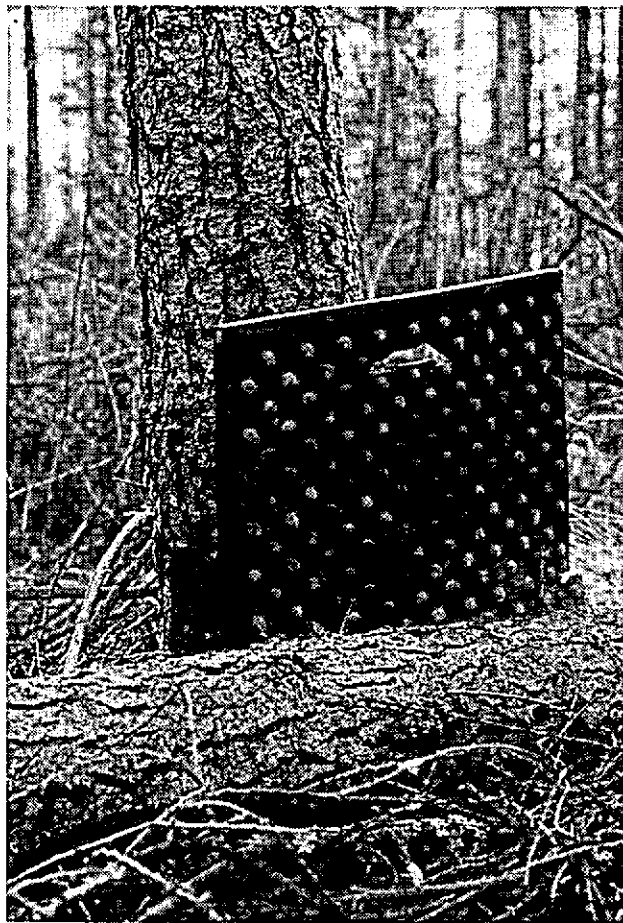


Foto 2. Beschermingsmat.

Duitsland, Scandinavië en Canada met succes wordt toegepast, zij het onder andere omstandigheden. Deze methode is voor de Nederlandse omstandigheden getoetst in een (gedeeltelijk) vergelijkend onderzoek met bestaande uitsleepmethoden, waarbij een Garret Treefarmer Kl. 820 als skidder is ingezet.

Onderzoek

In het verleden zijn enige normen bekend gemaakt voor het uitlieren van langhout op kaalslagen (3). De voordelen van de hierbij ingezette speciale bosbouwtrekker zijn hierin beschreven.

De volgende stap was het verkrijgen van inzicht ten aanzien van het uitlieren in dunningen. Dit onderzoek is in 1971 ter hand genomen en gevolgd door onderzoek op kaalslagen in vergelijking met bestaande uitsleepmethoden.

Het uitlieren in dunningen

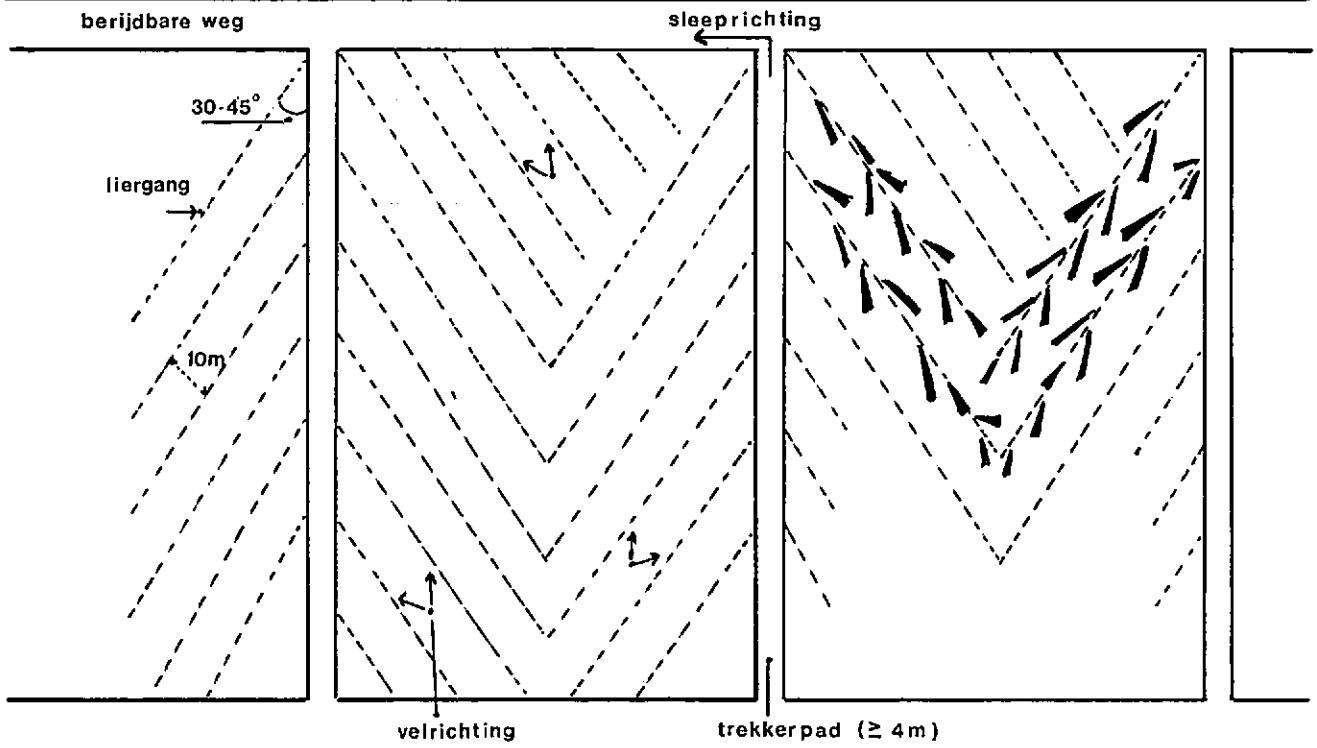
Uit buitenlandse literatuur (2) en praktijkervaring in Nederland is naar voren gekomen dat in dunningen voorkeur moet worden gegeven aan het uitlieren aan het topeind boven het uitlieren aan de stamvoet en wel om de volgende redenen:

- door visgraatsgewijze velling ontstaat een concentratie van topeinden aan de liergang (zie tekening 1)
- betere geleiding langs obstakels zoals stobben
- vrijwel geen opstroping van de vegetatie
- sneller bevestigen en losmaken van de choker
- het gebruik van lichtgewicht polypropyleen in plaats van stalen choker.

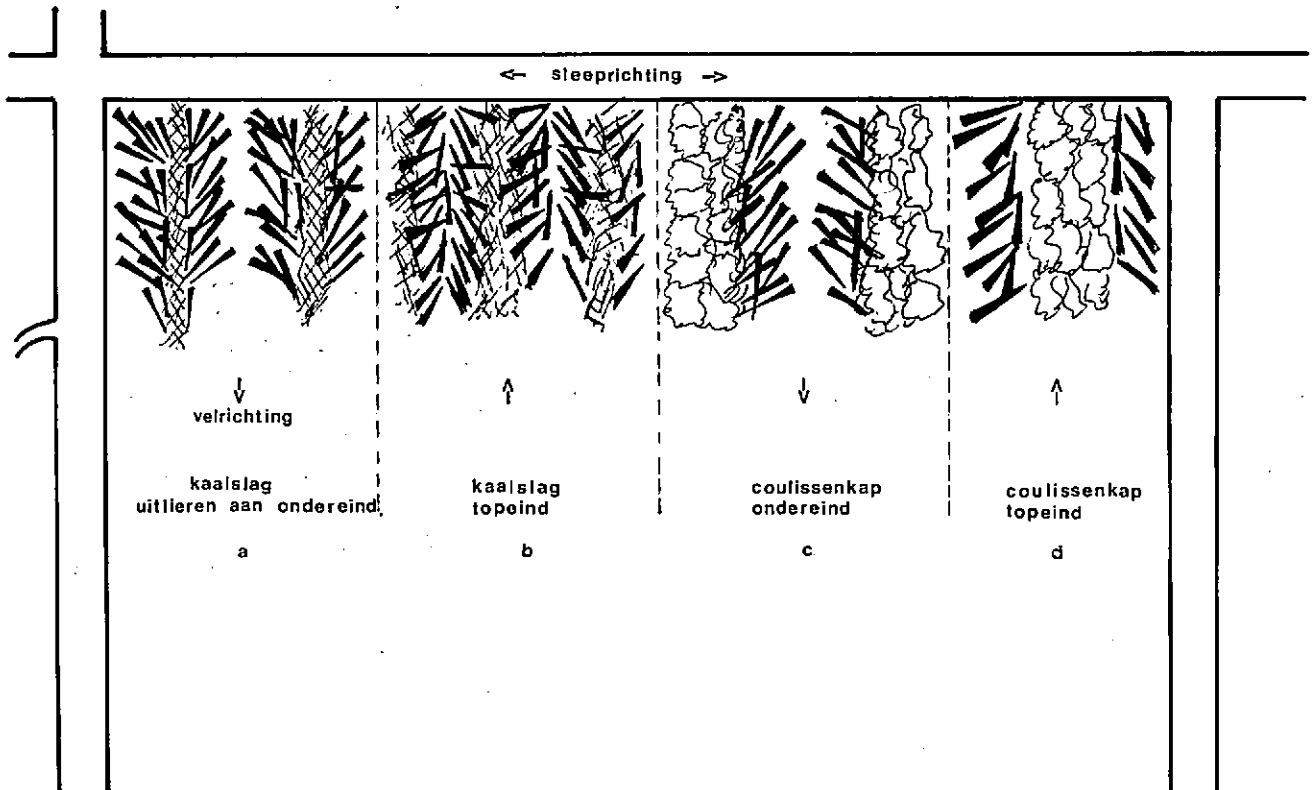
Nadelen van het lieren aan het topeind zijn:

- hogere eisen ten aanzien van de velling
- mogelijk sneller losschieten van de choker (nat weer)
- meer beschadiging aan wegen
- ondereinden liggen bij stapeling erg ongelijk

tekening 1



tekening 2



en moeten soms in verband met langhoutafvoer gelijk geduwd worden.

Velling

De topeinden worden naar de denkbeeldige, (eventueel van te voren gemarkeerde) liergang geveld (zie tekening 1). Dat wil zeggen de bomen moeten visgraatsgewijs in de lierichting komen te liggen. De topeinden dienen vrij te zijn van takken. De liergangen liggen ongeveer 10 meter van elkaar en komen onder een hoek van 30-45° uit op het trekkerpad, om beschadiging van de hoekbomen zoveel mogelijk te voorkomen. Aangezien deze methode van uitlieren ook zijn beperkingen heeft (lengte van de lierkabel, hoeveelheid hout per liergang) moeten de afstanden tussen de trekkerpaden niet meer dan 80 m bedragen. De trekkerpaden moeten tenminste 4 meter breed zijn om schade in de opstand aan wortels te beperken (5).

Uitlieren

De chokers (zie foto 1) worden aan de topeinden van de bomen bevestigd. De lierkabel wordt uitgelopen, de chokers aan de lierkabel bevestigd en de lierkabel ingelieerd. Tijdens het lieren zorgt de chokerman, die de chokers bevestigd heeft, dat storingen en beschadigingen zoveel mogelijk voorkomen worden onder andere door gebruik te maken van bijvoorbeeld een rubbermat (foto 2). Is de vracht groot genoeg dan rijdt de skidder naar de losplaats. Is de vracht bij de eerste liergang niet voldoende dan wordt de lierkabel zonder de chokerkabels los te haken opnieuw uitgelopen in de volgende liergang en weer ingelieerd totdat de vracht groot genoeg is.

Dat in dunningen een chokerman noodzakelijk is vindt zijn oorzaak in het feit dat de lierkabel ver moet worden uitgelopen om voldoende hout bij elkaar te krijgen, waardoor gevaar ontstaat voor beschadigingen en kabelbreuk bij het inlieren. Mogelijk is de chokerman te vervangen door een radiografisch bestuurbare lier.

Het uitlieren van langhout op kaalslagen/coulissenkap

Omdat op kaalslagen veel meer hout per oppervlakte-eenheid ligt dan in dunningen bestaat niet de noodzaak om het hout aan het topeind uit te lieren. Er kan ook aan het andere eind worden uitgelieerd. Om tot de meest economische methode te komen werd het uitlieren aan het topeind vergeleken met het uitlieren aan het andere eind (stamvoet); tevens werd het werk in een eenmansploeg vergeleken met dat van een tweemansploeg.

Velling (zie tekening 2)

De velling kan op kaalslagen of bij coulissenkappen op drie manieren gebeuren nl.

- velling met de topeinden naar elkaar toe. Het takhout dient geruimd te worden, zodat de topeinden takvrij komen te liggen (d.w.z. een strook van ongeveer 2 meter breed moet takvrij worden, het takhout hoeft niet op rillen). (zie tekening 2b).
- velling met de topeinden naar de coulissen; het takhout ruimen zodat de topeinden vrij komen te liggen voor het vastmaken van de chokers (2d).
- vellen van stroken met stammen in banen en takhout op rillen (2a en c).

Uitlieren

Zoals in dunningen, met dit verschil dat de lierkabel niet ver hoeft te worden uitgelopen, er geen beschadiging aan de opstand wordt veroorzaakt en er overzichtelijker gewerkt kan worden.



Foto 3. Inlieren van dunningshout.

Plaatselijke uitsleepmethoden

Bij een aantal dunningen en kaalslagen/coulissenkappen zijn ook plaatselijke uitsleepmethoden toegepast, om te zien en te beoordelen of uitlieren al of niet economisch verantwoord is.

Deze methoden bestonden in de dunningen uit:

- 1 uitslepen met paard
 - 2 voorconcentreren met paard in combinatie met trekker en hydraulische tang
 - 3 uitlieren met behulp van Unimog met lier.
- bij de kaalslagen/coulissenkappen uit:
- 1 uitslepen met trekker en hydraulische tang
 - 2 uitslepen met trekker-kraansleepwagen combinatie.

Opstandsgegevens

object dunning*	houtsoort	leeftijd in jaren	gem. dbh in cm	gem. inhoud per boom in m ³	aantal bomen/ha		geogst vol./ha (met schors) in m ³
					voor dunning	na dunning	
Petrea 6	groveden	45	14	0,091	1350	1000	33
Doornspijk 44 ^h	groveden	50	14	0,086	1250	900	30
Doornspijk 45 ⁿ	groveden	55	16	0,110	900	600	33
Veenhuizen 11	lariks	35	16	0,150	650	450	30
Sleenerzand 48	sitkaspar	55	16	0,167	1100	900	33
Doornspijk 45 ^t	groveden	55	18	0,187	550	400	30
Petrea 4/11	groveden	65	18	0,186	650	500	30

kaalslag-coulissenkap** (k/c)	houtsoort	leeftijd in jaren	gem. dbh in cm	gem. inhoud per boom in m ³	aantal bomen/ ha voor de vel- ling	geogst vol./ha (met schors) in m ³
Grollo 94	(k) lariks	35	20	0,223	650	150
Grollo 76	(k) fijnspar	40	20	0,238	950	230
Schoonlo 54	(c) lariks	40	22	0,249	500	125
Smilde 24	(c) lariks	35	23	0,319	300	100

* Totaal uitgelierd aan dunningshout ca. 900 m³.

** Totaal uitgelierd kaalslag/coulissenhout ca. 1600 m³.

Uitkomsten

De uitkomsten van het uitslepen van langhout met schors in dunningen en kaalslagen/coulissenkappen worden weergegeven in de tabellen 1 en 2. Voor vergelijking zijn een aantal condities gestandaardiseerd: eenzijdige uitsleep, aan één zijde van de weg gelost; volledige houtberging langs de weg; alle stamvoeten in één richting (in verband met afvoer); opstandsoppervlakte 200 x 150 m; voldoende

chokers; lieren met tweemansploeg; algemene tijden machines 40%, paard 60%; kosten afgerond op f 0,25.

uurkosten	
man	f 15,—
paard	„ 3,—
trekker + hydraulische tang	„ 12,—
Unimog + dubbele lier	„ 16,—
trekker + kraansleepwagencombinatie	„ 25,—
skidder	„ 25,—

Tabel 1 Uitslepen van langhout met schors in dunningen en kaalslagen/coulissenkappen (opstandsdiepte 150 m).

Table 1 Tree length skidding in thinnings and clearcut areas (stand depth 150 m).

dunning (topeind) <i>thinning (top end)</i> object (plaatselijke methode) (<i>local method</i>)	minuten per m ³ <i>minutes per m³</i>		kosten in guldens per m ³ <i>costs in Dfl./m³</i>	
	skidder + lier <i>skidder</i>	plaatselijke methode <i>local method</i>	skidder + lier <i>skidder</i>	plaatselijke <i>local method</i>
Petrea 6	26,6		24,50	
Doornspijk 44 ^b	24,4		22,50	
Doornspijk 45 ^a (paard + ketting) (<i>horse + chain</i>)	18,8	334,1	17,50	100,25*
Veenhuizen 11 (Unimog + lier) (<i>unimog + double winch</i>)	13,3	18,3	12,25	14,25
Sleenerzand 48 (paard + ketting/trekker + hydr. tang) (<i>horse + chain and farm tractor + hydr. skid grapple</i>)	19,6	35,8	18,00	12,25
Doornspijk 45 ^a	12,3		11,25	
Petrea 4/11	16,1		14,75	
Kaalslag/coullissenkap (ondereind) Emmen 34 ^b (trekker + hydr. tang) (<i>tractor + hydr. skid grapple</i>)	13,5	48,8	12,50	22,25
Grollo 94 (trekker, kraan, sleepwagen comb.) (<i>tractor, crane combination</i>)	9,4	6,2	8,75	4,25
Grollo 76 (trekker + hydr. tang) (<i>tractor + hydr. skid grapple</i>)	9,7	37,6	9,00	17,00
Schoonlo 54 (trekker, kraan, sleepwagen comb.) (<i>farm tractor, crane combination</i>)	9,9	5,8	9,00	4,00
Smilde 24 (trekker, kraan, sleepwagen comb.) (<i>farm tractor, crane combination</i>)	9,5	6,3	8,75	4,25

Tabel 2 Vergelijkend onderzoek kaalslag/coullissenkap uitslepen met skidder en lier aan topeind en onderend een- en tweemansploeg; in minuten en guldens per m³ langhout met schors.
Table 2 Comparative research clearcut area/alternate clear-strip system skidding with skidder and winch at top end and butt end with skidder driver and with skidder driver + choker man; in minutes and guilders per m³ tree length with bark.

object	topeind <i>top end</i>		tweemansploeg		ondereind <i>butt end</i>		tweemansploeg	
	min.	guldens Dfl	min.	guldens Dfl	min.	guldens Dfl	min.	guldens Dfl
Emmen 34b	20,3	13,50	13,3	12,25	20,3	13,50	13,5	12,50
Grollo 94	12,9	8,75	9,0	8,25	15,1	10,00	9,4	8,75
Grollo 76	16,4	11,00	11,2	10,25	15,0	10,00	9,7	9,00
Schoonlo 54	13,1	8,75	9,1	8,25	15,4	10,25	9,9	9,00
Smilde 24	12,4	8,25	8,2	7,50	14,9	10,00	9,5	8,75

*) Lange afstanden door paard in verband met eenzijdige uitsleep en berging aan een zijde van de weg (zie ook condities hiervoor).

long distances by horse by one way skidding and stocking on one side of the forest road.

Conclusie

Indien de sleepafstanden groot worden (gemiddeld > 50 m), verdient het voorkeur het uitslepen met paard te vervangen door voorconcentreren met paard in combinatie met uitslepen met trekker + hydraulische tang in dunningen en door trekkerkraan-sleepwagencombinatie of vergelijkbare combinaties op kaalslagen en coulissenkap.

Wanneer er geen paard aanwezig is, en er geen mogelijkheid bestaat om een paard met voerman te huren, is in *dunningen* met dichte stand, (meer dan ca. 800 staande bomen per ha) en terreinen die het inzetten van ander materieel uitsluiten (drassig terrein, greppels enz.), het uitlieren aan het topeind met polypropyleen chokers de meest aangewezen methode.

Bij het uitlieren van langhout op *kaalslagen/coulissenkappen* met behulp van skidders was het uitlieren aan het topeind in de meeste gevallen goedkoper dan aan het ondereind.

Bij het vellingswerk moet er echter rekening mee worden gehouden dat de kosten van vellen voor aan het topeind lieren f 1,— tot f 3,— per m³ hoger liggen dan aan het ondereind lieren (in verband met takken ruimen). Hierdoor geeft uitslepen aan het topeind weinig of geen voordeel op de totale vellings- en uitsleepkosten ten opzichte van uitslepen aan het ondereind.

Wordt er op kaalslagen/coulissenkappen aan het ondereind gelierd dan verdient het in verband met slijtage aanbeveling om stalen chokers te gebruiken.

Bij het uitlieren bleek voor de onder de beschreven omstandigheden een tweemansploeg goedkoper dan een eenmansploeg; bovendien is het veiliger werken en is de stilstand van de skidder minimaal.

Literatuur

- 1 Asperen, H. S. van. Een vergelijkende tijdstudie bij het uitslepen van langhout met behulp van een trekker en een paard. Ing. Scriptie LH afd. Bosbouwtechniek, 1965.
- 2 Rantapuu, K. The effect of skidding methods and marked standfactors on treelength skidding. Metsäteho report 297, 1970.
- 3 Schaafsma, A. H. 1970. Het uitslepen van langhout met bosbouwtrekkers. Ned. Bosbouw Tijdschr. 42 (12); 331-333; Bericht Bosbouwproefstation nr. 77.
- 4 Siegmund, E. 1971. Untersuchungen über die Aufarbeitung und Bearbeitung von Kieferindustrieholz in langer Form. Forsttechn. Inf. 21 (6/7).
- 5 Vries, J. P. de. 1973. De invloed van gemechaniseerde houtoogstmethoden op de omgeving. Ned. Bosb. Tijdschr. 45(3): 96-103.

Publikatie verkrijgbaar bij de Koninklijke Nederlandse Bosbouw Vereniging

De volgende publikaties zijn te verkrijgen door het gireren van de hierna vermelde bedragen, *verhoogd met f 1,00 porto- en administratiekosten voor elke zending*, op de postrekening van de penningmeester van de Koninklijke Nederlandse Bosbouw Vereniging, kantoor Arnhem, nr.90 84 88, met vermelding van het verlangde, waarbij kan worden volstaan met de aanduiding van het tussen aanhalingstekens gestelde.

"Documentatie eerste 30 jaargangen" van het Nederlands Bosbouw Tijdschrift (gerubriceerd en volgens schrijvers)	f 2,50
"Opbrengsttabellen voor de groveden" in Nederland; 1950	f 1,—
"Nederlandse bosinsecten", determinatietabel volgens beschadigingen e.d.; bestrijdingsmogelijkheden; 1950	f 1,—
"A. J. van Schermbeek" en zijn werk in het vroegere rentambt Breda (gedeeltelijke bosgeschiedenis van de Baronie van Breda); 1953	f 1,—
"De Japanse lariks" (publikatie Studiekring); 1954	f 1,50
"Het reeënvraagstuk"; 1960	f 1,—
"Minutentabellen 1962" voor het veiligingswerk van douglas	f 1,—
"Minutentabellen 1964" voor het veiligingswerk (handzaag) van Oostenrijkse den, Corsicaanse den en fijnspar	f 1,—
"Niederlande", speciaal nummer van het All-gemeine Forstzeitschrift (over de bosbouw in Nederland); 1969	f 2,50
"Bosbouw in Nederland", geïllustreerd oriënterend overzicht; 1970	f 3,—*
"Forestry in the Netherlands"; 1970	f 3,—*

* Voor bestelling van meerdere exemplaren van Bosbouw in Nederland gelden de volgende prijzen:
prijs per stuk bij afname van 25 tot 100 stuks f 2,75
prijs per stuk bij afname van 100 tot 250 stuks f 2,50
prijs per stuk bij afname van 250 en meer stuks f 2,—

Voorts verkrijgbaar:

"Richtlijnen voor de bedrijfsregeling van bosbezit in Nederland". Met van ringband- (multo-) perforatie voorziene bijlagen, waaronder *opbrengsttabellen* de voornaamste Nederlandse produktiehoutsoorten. Bestellen door overschrijving van f 6,— op de postrekening van de "Secretaris Commissie Candidaat Houtvesters", kantoor Wageningen, nr. 90 41 61, onder vermelding van "Richtlijnen".

De opbrengsttabellen zijn ook afzonderlijk verkrijgbaar door overschrijving van f 1,50 op deze postrekening, onder vermelding van "Opbrengsttabellen".