

De verwerking van langhout tot een industrieel standaardsortiment langs boswegen *)

[323 : 375]

CONVERSION OF TREE LENGTHS INTO A STANDARD ASSORTMENT AT THE FOREST ROAD

M. BOL en P. H. M. TROMP

SUMMARY

In the Netherlands coniferous tree length logs are traditionally converted at the clear-cutting site or at the forest road into a large number of assortments with a relative high value. The small possibility for mechanizing this process resulted in a first central timber depot, where straight logs from dbh 12 cm onwards are collected and converted into various assortments on stationary machines (2).

At the same time there is a development on the timber market to come to standard assortments for industrial use. As an example this paper describes a simple working method to make a standard assortment (1 m barked wood) at the forest road, with a real outlet in the chipboard industry (photo 1, 2, 3, 4 and 5).

In the present case (Scots pine, dbh 11 cm) this working method leads to a considerable saving in working time, mostly as a result of more effective cross-cutting and loading. This amounts to 35—40% on the whole cycle from felling up to and including transport.

The price of this standard assortment is about f 15,50 per m³ lower as compared with that of other assortments, resulting in a fall of gross-proceeds.

In the present case the manufacture of 1 m barked assortment resulted in higher nett-proceeds from costs of f 7,50 per productive man-hour onwards (graph, page 379).

In an absolute sense the direct costs of harvesting and transportation of Scots pine with dbh 11 cm appear to be higher than the timber value. This holds for the assumed assortment prices, labour costs (> f 6 per productive man-hour) and working techniques. (Not published investigations indicate dbh 12 cm as a lower limit for paying thinnings).

The research on the manufacture of standard assortment will be continued, particularly with regard to the influence of tree diameter and length of assortment, of the combined conversion with sawlogs or poles, of the conversion into barked or unbarked assortment and the possibility of further mechanization, if necessary after centralization.

*) Verschijnt tevens als Korte Mededeling van het Bosbouwproefstation, nr. 95.

Inleiding

De traditionele oogst van naaldhout, met verwerking op het kaalslagterrein of langs de bosweg tot een groot aantal verschillende sortimenten (30—50 per vellingsobject) met relatief hoge waarde, is arbeidsintensief en brengt derhalve hoge kosten met zich mee. Een economisch verantwoorde mechanisatie is onder die omstandigheden o.a. bij het stamsgewijze verdelen van langhout en bij het laden van de sortimenten moeilijk te realiseren. Pogingen om door typebeperking (tot 10 à 15 sortimenten per vellingsobject) de arbeid te vereenvoudigen leidden tot onvoldoende resultaat (1).

Een oplossing voor *verwerking tot verschillende sortimenten* is gevonden door *centralisatie* van langhout op stapelplaatsen, waar het schillen en korten plaats vindt op stationair opgestelde machines. Bij deze verwerking, waarbij typebeperking per partij kan worden toegepast, dient te worden uitgegaan van *niet te dun* ($\text{dbh} \geq 12 \text{ cm}$), *recht langhout* (2).

Daarnaast bestaat de mogelijkheid om langhout via een vereenvoudigde methode (in het bos of op een centrale stapelplaats) tot een *standaardsortiment* met vaste lengte en zonder diametersortering op te werken. In feite betekent dit toepassing van typebeperking tot in uiterste consequentie. Een dergelijke verwerking zal zich, gezien de huidige relatief lage waarde van het standaardsortiment (industriehout: papierhout, spaanplaathout en dergelijke), in eerste instantie richten op het *minder rechte hout*, dat ook bij traditionele verwerking al een zeker aandeel industrieel sortiment bevat.

De verwerking tot een standaardsortiment zal in de toekomst waarschijnlijk een belangrijker plaats gaan innemen. Zo wordt voor hout van Pinus soorten een duidelijke verschuiving verwacht van gebruik in ronde vorm naar gebruik in bezaagde en verspaande of vervezelde vorm. Het aandeel industriehout bij de afzet van Pinus zal naar verwachting stijgen van 10% in 1965 tot 35% in 1980 (3).

Bij stijgende afzet van industriehout met relatief lage waarde zullen zo efficiënt mogelijke produktiemethoden moeten worden ontwikkeld. Een voorbeeld van massale verwerking van dit hout langs boswegen wordt in het navolgende uitgewerkt. Kosten en opbrengsten worden vergeleken met die bij traditionele aanmaak van meerdere sortimenten.

Werkmethoden

In 1966 is op het landgoed „De Utrecht” te Esbeek een onderzoek uitgevoerd, waarbij in een dertigjarige opstand van groveden (boniteit 3) de te dunnen bomen met gemiddelde dbh 11 cm, enerzijds in verschillende sortimenten en anderzijds tot een standaardsortiment werden opgewerkt.

De totale hoeveelheid bedroeg ruim 150 m^3 (ruim 3000 bomen), bij een dunningsopbrengst van ongeveer 20 m^3 per ha. Bij de traditionele verwerking werd het langhout in handkracht geschild; er werden (na typebeperking) nog dertien verschillende sortimenten gezaagd. Bij de nieuwe methode werd een 1 meter standaardsortiment gemaakt, dat machinaal werd geschild. De minimum topdiameter van dit sortiment was 8 cm (levering als spaanplaathout).

Het restsortiment — 1 meter stukken dunner dan 8 cm, te kromme of te korte stukken — werd ongeschild afgeleverd (vezelplaathout).

In tabel 1 zijn de gevolgde werkmethoden vermeld.

Tabel 1.

Werkmethoden bij het maken van verschillende sortimenten en van één standaard-sortiment.

arbeidsonderdeel	verschillende sortimenten	standaardsortiment
vellen	met motorzaag	met motorzaag
snoeien	met bijl	met bijl
schillen van langhout	met schilshop	—
concentreren in de opstand	in handkracht	in handkracht
uitslepen	met paard en ketting; bosweg	met 35 pk landbouwtrek- ker en uitsleepblad; // bosweg op onderleggers ¹⁾ (foto 1); gelijk duwen van de stamvoeten met uit- sleepblad
korten	per boom; met handzaag op lange bok; incl. sorteren en stapelen	per stapel; met motorzaag op onderleggers ²⁾ (foto 2, 3); wegtrekken van onder- leggers met trekker ná het korten
schillen van sortimenten	—	1 meter spaanplaathout met kleine schilmachine met schilmessen in hefin- richting van en aangedre- ven door 35 pk landbouw- trekker; incl. bundelen met staalband in bundelwagen- tje ³⁾ (foto 4); bediening door 2 bosarbeiders
concentreren van sortimen- ten	met paard en Fössingen wagentje (1 bosarbeider) over 300 m	—
laden op vervoermiddel naar afnemer	transport naar wagon, incl. laden in handkracht, met 62 pk landbouwtrekker en houtwagen door 2 bosar- beiders; laden in hand- kracht van spaan- en vezel- plaathout op vrachtwagen (1 helper)	laden van bundels spaan- plaathout door truck met hydraulische kraan (foto 5); laden in handkracht van vezelplaathout op vracht- wagen (1 helper)

¹⁾ De onderleggers zijn ontworpen en gemaakt door bosarbeiders van het landgoed „De Utrecht”.

²⁾ Uitslepen en korten zijn bij het onderzoek tezelfder tijd uitgevoerd door twee bosarbeiders, die met twee stel onderleggers werkten. In dat geval is er een vermijdbare wachttijd (bijna 50%) voor de korter. Het werk kan ook door één bosarbeider met één stel onderleggers gebeuren waarbij de wachttijd vervalt maar de trekker tijdelijk stil staat.

³⁾ Het bundelen is gebeurd in verband met het laden door hydraulische kranen. Bij levering van 2 m sortiment zou dit bundelen kunnen vervallen.

Houtopbrengst in m³

In tabel 2 is de houtopbrengst in m³ sortiment van 1 m³ langhout met schors bij beide methoden opgenomen.

Tabel 2. Houtopbrengst van 1 m³ langhout met schors.

verschillende sortimenten	standaardsortiment
0,64 m ³ mijnhout—geschilde sortimenten	
0,24 m ³ mijnhout—geschild 1 meter spaanplaathout	0,71 m ³ machinaal geschild 1 meter spaanplaathout
0,06 m ³ mijnhout—geschild vezelplaat-hout	0,22 m ³ ongeschild vezelplaat-hout
0,94 m ³ geschild sortiment	0,93 m ³ sortiment ⁴⁾

⁴⁾ De houtopbrengst is wat lager ten gevolge van een groter schors- en houtverlies bij machinaal schillen.

Arbeidstijd

Met behulp van tijdstudies (intervalopnamen, frequentie 1 min) zijn de arbeidstijden geregistreerd. Deze arbeidstijden zijn, inclusief „algemene tijden”, weergegeven in tabel 3.

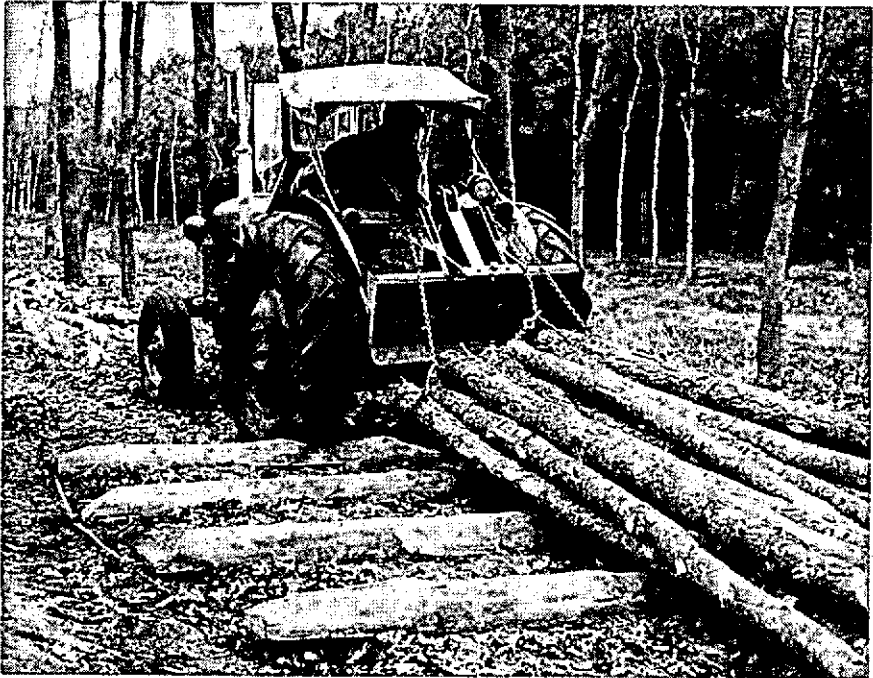


Foto 1 Het uitslepen van langhout met trekker en uitsleepblad op onderleggers.
 Photo 1 Skidding tree lengths by tractor with skidding blade on girders.



Foto 2 Het uitmeten van een stapel langhout met een meetstok in 1 m stukken.
 Photo 2 Measuring a pile of tree lengths.

Tabel 3.

Arbeidstijden voor de oogst en verwerking van 1 m³ langhout met schors, vanaf het vellen t/m het laden van sortiment op het vervoermiddel naar de afnemer.

arbeidsonderdeel	man-min per m ³ langhout met schors	
	verschillende sortimenten	standaard-sortiment
vellen	45 ⁵⁾	45 ⁵⁾
snoeien	63	63
schillen van langhout	67	—
concentreren in de opstand	9	9
uitslepen	29	39 ⁶⁾
korten	108	39 ⁷⁾
schillen van sortimenten	—	47
concentreren van sortimenten	54	—
laden op vervoermiddel naar afnemer	49 ⁸⁾	2 ⁹⁾
	424	244

⁵⁾ Draaiminuten motorzaag 15.

⁶⁾ Langere tijd door uitmeten en slepen op onderleggers.

⁷⁾ Kortere tijd door uitmeten en korten per stapel; draaiminuten motorzaag 8.

⁸⁾ 46 man-min. transport naar wagon met 62 pk trekker en houtwagen; 3 man-min. hulp bij laden van spaan- en vezelplaahthout.

⁹⁾ hulp bij laden van vezelplaahthout.



Foto 3 Het korten van een stapel langhout met de motorzaag in 1 m stukken.
 Photo 3 Cross-cutting of a pile of tree lengths by power saw into 1 m lengths.

Uit tabel 3 blijkt een duidelijke arbeidsafname bij de methode van het standaardsortiment. Deze afname ligt in de orde van grootte van 40% ten opzichte van de benodigde arbeid bij het maken van verschillende sortimenten. Ten opzichte van de gehele cyclus van velling tot en met de aflevering van sortiment bedraagt de afname 35—40%. Deze belangrijke reductie van de hoeveelheid zware lichamelijke arbeid wordt mede bepaald door het niet schillen van een deel van het hout (vezelplaathout).

Kosten

Voor een kostenrekening is uitgegaan van de volgende uurkosten voor arbeid en hulpmiddelen.

Tabel 4. Uurkosten voor arbeid en hulpmiddelen.

arbeid en hulpmiddelen	guldens per uur
arbeid (per produktief man-uur)	f 7,50
paard en hulpmiddelen	f 2,00
motorzaag (per draaiuur)	f 5,40
35 pk landbouwtrekker met hulpmiddelen	f 6,50
kleine schilmachine met schilmessen en bundelapparatuur	f 2,50
62 pk landbouwtrekker met houtwagen	f 8,00

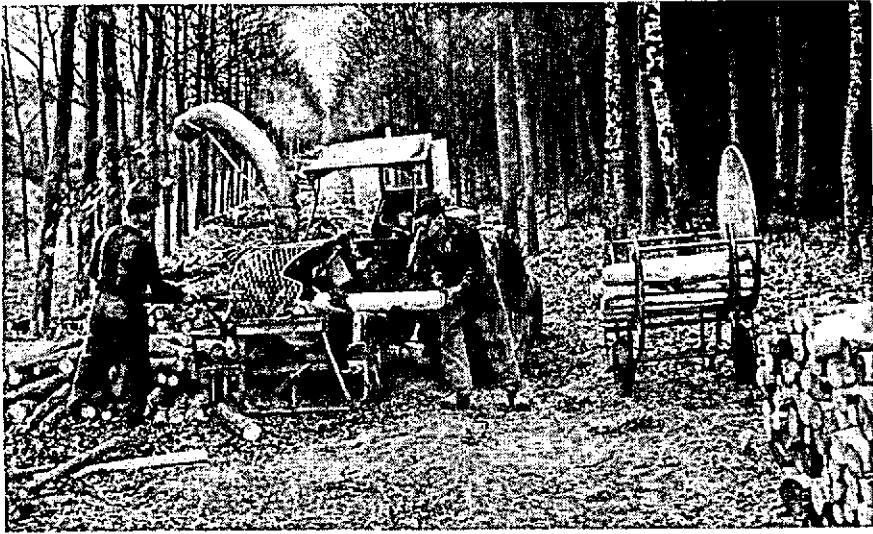


Foto 4 Het schillen van 1 m spaanplaathout met een kleine schilmachine met schil-messen (Cembro) in de hefinrichting van een 35 pk landbouwtrekker en het bundelen met staalband in een bundelwagentje.

Photo 4 Barking 1 m lengths with a mobile knife barker and bundling.

Het vervoer door derden is als volgt gecalculeerd:

Tabel 5. Kosten van vervoer door derden per m³ sortiment (transportafstand 100—200 km)

railtransport mijnhout vanaf spoorwegemplacement (naar Z. Limburg, Ruhrgebied)	f 9,50
wegtransport spaanplaathout vanaf concentratieplaats in bos (naar Duitsland, langs onze Oostgrens)	f 11,00
wegtransport spaanplaathout vanaf boswegen (naar Duitsland, langs onze Oostgrens)	f 15,00
wegtransport geschild vezelplaathout (naar Duitsland, Westfalen)	f 18,00
wegtransport ongeschild vezelplaathout (naar N. Nederland)	f 11,00

In tabel 6 zijn de kosten voor arbeid, hulpmiddelen en vervoer door derden berekend voor 1 m³ langhout met schors, met behulp van de tabellen 1 t/m 5.

Tabel 6. Kosten voor arbeid, hulpmiddelen en vervoer door derden voor 1 m³ langhout met schors¹⁰⁾.

	verschillende sortimenten	standaard-sortiment
arbeid (sort. geladen op vervoermiddel naar afnemer)	f 53	f 30
hulpmiddelen	f 7	f 10
vervoer door derden (incl. chauffeur)	f 10	f 13
totaal	f 70	f 53

¹⁰⁾ Afgerond op hele guldens.

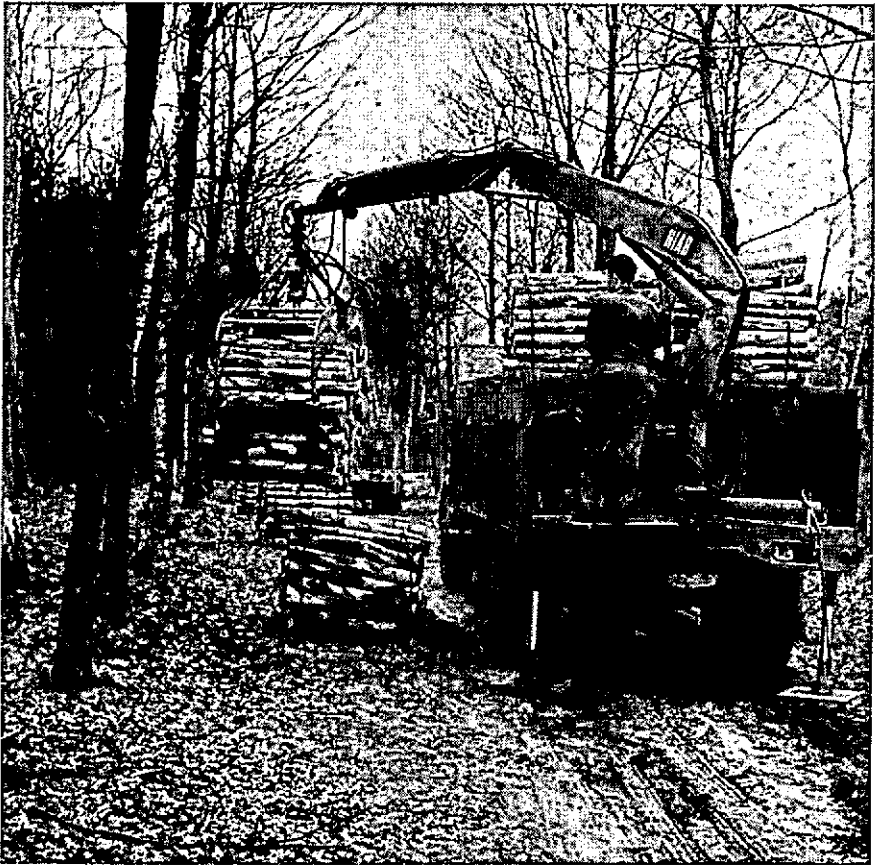


Foto 5 Het laden van bundels met hydraulische kraan voor afvoer naar de verwerkende industrie.

Photo 5 Loading of bundles by hydraulic crane.

Houtopbrengst in geld

In tabel 7 zijn de houtopbrengsten franco afnemer van 1 m³ langhout met schors berekend.

Tabel 7. Houtopbrengsten franco afnemer van 1 m³ langhout met schors.

verschillende sortimenten	standaardsortiment
0,64 m ³ diverse sort. à f 68,50 = f 43,84	
0,24 m ³ geschild spaanplaat- hout à f 53 = f 12,72	0,71 m ³ geschild spaanplaat- hout à f 53 = f 37,63
0,06 m ³ geschild vezelplaat- hout à f 42 = f 2,52	0,22 m ³ ongeschild vezelplaat- hout à f 21 = f 4,62
f 59,00 ¹⁰⁾	f 42,00 ¹⁰⁾

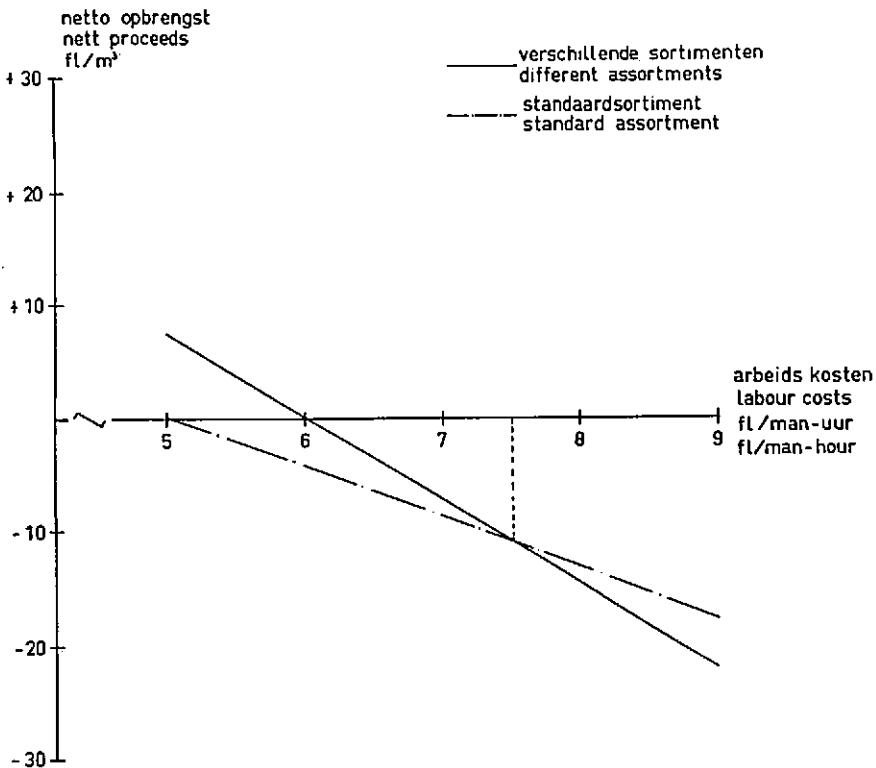
¹⁰⁾ Afgerond op hele guldens.

Tabel 8 geeft met behulp van tabellen 6 en 7 de netto-opbrengst van 1 m³ langhout met schors.

Tabel 8. Netto-opbrengst van 1 m³ langhout met schors.

	verschillende sortimenten	standaardsortiment
kosten	f 70	f 53
opbrengsten	.. 59	.. 42
netto-opbrengst	-f 11	-f 11

In de volgende grafiek zijn de uitkomsten weergegeven bij variërende man-uurkosten. Het aandeel man-uurkosten bij de post „vervoer door derden” is ruw geschat op 25%. De kosten van gereedschappen en machines en de houtprijzen zijn als constant beschouwd.



Groveden; dbh 11 cm.

netto-opbrengst in guldens per m³ langhout met schors, bij verwerking tot verschillende sortimenten en tot één standaardsortiment, bij variërende man-uurkosten.

Scots pine; dbh 11 cm.

Nett-proceeds in fl/m³ tree lengths with bark, with conversion into different assortments and into a standard assortment, at varying man-hour costs.

Conclusies

— De verwerking tot een industrieel standaardsortiment langs de bosweg kan eenvoudiger en dus goedkoper gebeuren dan de aanmaak van verschillende sortimenten. Dit komt door de mogelijkheid van pakketsgewijze behandeling bij het korten en bij het transport.

— Bij een onderzoek in groveden van boniteit 3 met dbh 11 cm bleek het maken van 1 m geschild spaanplaathout — waarvoor een speciale werkmethode werd ontwikkeld — te resulteren in een afname van de hoeveelheid zware lichamelijke arbeid van 35—40% ten opzichte van de gehele cyclus van velling tot en met de aflevering van sortiment.

— De kostendaling bij de aanmaak van standaardsortiment gaat bij de huidige sortimentsprijzen gepaard met een daling van de bruto-opbrengst, ten gevolge van een lagere prijs, met name van spaanplaathout. Het prijsverschil tussen 1 m geschild spaanplaathout en verschillende sortimenten (exclusief spaan- en vezelplaathout) is geschat op f 15,50 per m³ sortiment franco afnemer.

— Bij het onderzoek (groveden, dbh 11 cm) bleek de aanmaak van 1 m geschild spaanplaathout vanaf kosten van f 7,50 per productief man-uur tot een hogere netto-opbrengst te leiden dan de aanmaak van verschillende sortimenten (grafiek blz. 379).

— In absolute zin blijken de directe kosten van oogst, verwerking en transport

bij groveden met dbh 11 cm bij de aangenomen sortimentsprijzen, arbeidskosten (groter dan f 6 per productief man-uur) en technieken, niet volledig te worden gecompenseerd door de houtopbrengst, zodat de netto-opbrengst per m³ negatief is. (Niet gepubliceerd onderzoek geeft als ondergrens van rendabele dunningen dbh 12 cm).

— Het onderzoek naar de aanmaak van standaardsortiment wordt voortgezet, met name ten aanzien van de invloed van de boomdiameter, van de sortimentslengte (bijvoorbeeld 2 m sortiment), van het al dan niet schillen, van de gecombineerde aanmaak van zaag-/paalhout en standaardsortiment en de mogelijkheid van verdere mechanisering, eventueel na centralisering.

Literatuur

1. Bol, M. Typebeperking bij houtsortimenten. Ned. Bosbouw Tijdschr. 1965, 37 (5), (152—164); Korte Med. Bosbouwproefstation, nr. 70, 1965.
2. Bol, M., en P. H. M. Tromp. Nieuwe wegen bij oogst, verwerking en transport van rondhout. Tijdschr. Kon. Ned. Heidemaatschappij 1967, 78 (12), (479—488); 1968, 79 (1), (8—15); 1968, 79 (3), (140—147); 1968, 79 (5), (239—249).
3. Studiekring Koninklijke Nederlandse Bosbouw Vereniging. Gespreksgroep „Afzet hout van groveden”. Ned. Bosbouw Tijdschr. 1968, 40 (7/8), (275—286).