

MINUTENTABELLEN VOOR HET VELLINGSWERK
IN GROVEDEN (PINUS SYLVESTRIS L.)
IN NEDERLAND

[352 *Pinus sylvestris* L.]

door

A. G. GERRITSEN en M. BOL

(With a summary, und eine Zusammenfassung)

Time Tables for Felling, Lopping und Barking of Scotch Pine in the Netherlands.
Zeit-Tabellen für Fällen, Entasten und schälen von Kiefern in den Niederlanden.

Summary

Since 1952, after an initiative of the section "Forest Utilization and Forest Economics", of the Agricultural University at Wageningen (the Netherlands), the Dutch woodsmen have been taught how to use and maintain their working-tools and how to employ rational working-methods at the "Training Course for Forest-Labourers". Because a righteous wage system is the key-stone of the rationalization of forest labour, the section „Forest Utilization and Forest Economics" started in 1954, in co-operation with the "State Forest Service" and the "Netherlands Development and Reclamation Society" with timestudies in the field of logging. Aim of the study was to form a measured time tariff as a basis for a money tariff. We began with timestudies of felling, lopping and barking of Scotch Pine (*Pinus sylvestris* L.).

The results of this study are given in tables 1 up to 6, where "time" is correlated with treediameter at breastheight. Table 7 is giving the time for carrying the logs out of the stand, in dependance on diameter at breastheight and carrying distance. The average carrying distance of the stand can be found with table 7a or 7b. Table 8, which concerns logging in clear-cuttings, gives the time for putting the logs and branches in separate parallel rows, in dependance on diameter at breastheight.

The mentioned times are standard times, increased with 30% allowances. These allowances contain: general preparation, maintenance of tools, interruptions, personal times, rest times and 2 meal-times of 15 minutes each per working day.

Zusammenfassung

Seit 1952, nach einer Initiative der Abteilung „Forstbenutzung und Forstpolitik" der Landwirtschaftshochschule in Wageningen (die Niederlande), hat die „holländische Waldarbeiterschule" den Forstarbeitern gelehrt wie die Waldgeräte zu verwenden und zu unterhalten und wie zweckmäßige Arbeitsverfahren in Anwendung zu bringen. Um den Schlussstein der Rationalisierung, eine gerechte Entlohnung, zu bilden

ſing die Abteilung „Forstbenutzung und Forstpolitik“, in Zusammenarbeit mit der „Staatsforstverwaltung“ und der „Niederländischen Heide- und Kultur Gesellschaft“ an mit Zeitaufnahmen der Fällungsarbeit von Kiefern (*Pinus sylvestris* L.).

Ziel dieser Aufnahmen war einen gemessenen Zeit-Tarif zu bilden. Die Ergebnisse dieser Studien sind dargestellt in den Tabellen 1 bis 6, wo „Zeit“ korreliert ist mit Brusthöhendurchmesser. Die Tabelle 7 gibt die Arbeitszeit für das Rücken des gefällten Holzes aus dem Bestand, in Abhängigkeit von Brusthöhendurchmesser und Distanz. Die mittlere Tragristanz des Bestandes wird gefunden mit Hilfe von Tabelle 7a oder 7b. Tabelle 8 gibt, für Kahlschläge, die Arbeitszeit um das gefällte Holz und das Astholz auf getrennten parallelen Reihen zu bringen, in Abhängigkeit von Brusthöhendurchmesser.

Die Baumzeiten sind „Sollzeiten“ (einschliesslich 30% „allgemeine Zeiten“). Die „allgemeine Zeiten“ enthalten: Vorbereitungszeiten, Unterhalt von Geräten, Störungen, persönliche Zeiten, Ruhezeiten und zwei mal 15 Minuten „Jausenpausen“ pro Tag.

In 1949 werd op initiatief van Prof. Dr. J. F. Kools de verbetering van de bosbouwgereedschappen en het onderhoud van die gereedschappen gepropageerd en gestimuleerd. Het aanvankelijk op bescheiden schaal door de afdeling Bosexploitatie en Boshuishoudkunde van de Landbouwhogeschool te Wageningen begonnen onderricht in het onderhoud van bosbouwgereedschappen werd spoedig overgenomen door de Nederlandse Heidemaatschappij, welke instantie in 1952 met een cursus van 14 dagen voor opleiding van de bosarbeiders startte, aan welke cursus een jaar later medewerking werd verleend door het Staatsbosbeheer. De scholing van bosarbeiders werd in 1955 ter hand genomen door de Stichting Bosbouw Praktijk Onderwijs.

Op de cursussen wordt de bosarbeiders, behalve in het gebruik van doelmatige en goed onderhouden gereedschappen, tevens onderricht gegeven in de toepassing van verantwoorde werkmethoden. Daar een rechtvaardig beloningssysteem het sluitstuk van de arbeidsrationalisatie zou vormen, belastte de afd. Bosexploitatie onder leiding van Prof. Dr. J. F. Kools zich met een wetenschappelijk verantwoord en landelijk geldend minutentarium op te bouwen, dat de plaats zou kunnen innemen van de gebruikelijke „ervaringstarieven“. Begonnen werd met tijdstudies bij het vellingswerk van groveden.

Het onderzoek werd uitgevoerd in samenwerking met het Staatsbosbeheer en de Nederlandsche Heidemaatschappij gedurende de periode 1954—1958. Adviezen betreffende de verwerking van het cijfermateriaal werden verstrekt door de afdeling Wiskunde van de Landbouwhogeschool. Aan genoemde instanties zij op deze plaats dank gebracht voor hun deelname aan het onderzoek. Een woord van dank zij tevens gericht tot de eigenaren en beheerders van de bossen waarin de opnamen plaats vonden en niet in de laatste plaats tot de vele bosarbeiders die daadwerkelijk medewerkten bij de uitvoering van de tijdstudies. Bijzonder erkentelijk tenslotte zijn wij diegenen die gedurende langere of kortere tijd hebben meegewerkt als tijdwaarnemer, met name de heren W. F. Taf-fijn en A. Wijnbergen Jr. van het Staatsbosbeheer, W. M. A. Iven en M. A. v. d. Hurk van de Nederlandsche Heidemaatschappij, of hebben

geassisteerd bij de verwerking van het zeer omvangrijke cijfermateriaal, de heren D. H. Gmelig Meyling en R. Goudriaan.

In de volgende bladzijden de „Minutentabellen voor het vellingswerk in groveden” vermeld en is het toepassingsgebied vastgelegd. De wijze van toepassing, toegelicht aan de hand van enkele voorbeelden, kon eenvoudig worden gehouden, zodat de tabellen voor gebruik in de praktijk toegankelijk zijn.

Toepassingsgebied.

De navolgende tabellen, bevattende de benodigde arbeidstijd in man-minuten per boom voor het vellingswerk in groveden, hebben betrekking op :

1. de velling en opwerking van groveden in dunningen (aan 2 zijden geblest) en kaalslagen, zowel in als buiten de vegetatie-periode, echter met uitzondering van de periode waarin hout en/of bast bevroren zijn ; de tabellen hebben geen betrekking op schermvellingen.

(N.B. Daar in het zware hout (zaaghout) doorgaans alleen wordt geschild indien de velling plaats vindt in voorjaar of zomer, hebben de betrokken tabellen (4, 5 en 6) in het zwaardere diameter traject (zaaghout) strikt genomen alleen betrekking op velling en opwerking tijdens de vegetatieperiode, daar in dit traject gegevens over velling en opwerking buiten de vegetatieperiode ontbreken.)

2. in tarief werkende arbeiders.

3. gebruik van doelmatige en goed onderhouden handgereedschappen, zoals :

Zagen : jirizaag, beugelzaag, trekzaag, enz.

Bijlen : Harzeraxt, Iltisaxt, Rheinische Axt, Zweedse bijltypen (Yankee, Turpentine), enz.

Schilschoppen : Soltauer, Dauner (al dan niet verzwaard), Orsa-Ideal, Pio, enz.

4. a. het vellen in eenmanswerk van bomen met een diameter op 1,3 m, kleiner dan 17 cm ;

b. het vellen in tweemanswerk van bomen met een diameter op 1,3 m, groter of gelijk aan 17 cm.

5. toepassing van een verantwoorde werkmethode, hetgeen o.a. wil zeggen :

a. bij eenmanswerk, boom voor boom vellen en opwerken ;

b. bij tweemanswerk, achtereenvolgens twee tot vier bomen vellen door een tweemansploeg (eventueel ook „kantelen” in tweemanswerk), doch snoeien en schillen in eenmanswerk ;

c. toepassing van de werkmethode „snoeien/schillen in één handeling” bij de opwerking van stammen met dunne takken. Bij deze werkmethode worden de stammen dus geheel of gedeeltelijk opgewerkt met een al dan niet verzwaarde schilschop.

6. normaaltijden met inbegrip van 30% „algemene tijden”. Deze algemene tijden omvatten : algemene voorbereiding, onderhoud van gereedschappen (wetten van zaag, bijl en schilschop, echter niet het scheerpen van de zaag), storingen, persoonlijke verzorging en rust, 2 schaftkwartieren. De „algemene tijden” bevatten geen „verlettijden bij onwerkbaar weer”.

Analyse van het vellingswerk.

Bij het vellingswerk zijn de volgende handelingen te onderscheiden :

a. vellen enz. Lopen naar de stam, valrichting bepalen, stam vrij maken, wortelaanloop afhakken, valkerf hakken, voorbereiden zagen, zagen, wiggen, ten val brengen, baard verwijderen en kantelen.

b. snoeien. Voorbereiden snoeien en snoeien.

c. schillen. Voorbereiden schillen en schillen.

d. snoeien/schillen. Voorbereiden snoeien/schillen en snoeien/schillen.

Behalve de tijden voor genoemde handelingen, bevatten de tabellen 1 t/m 6 tevens de tijden benodigd voor : „stam bijtrekken” en „takhout verwijderen van de wegen”.

Klassificatie van de opstand.

De tabellen zijn gescheiden naar vellingen in opstanden zonder ondergroei en met ondergroei. Van ondergroei wordt gesproken indien deze belemmerend werkt op de velling, bijvoorbeeld bij een eikenbezaaiing, dichte opslag van prunus, berk enz. Verspreid staande prunus, berk enz. en een kruiden vegetatie worden niet als ondergroei beschouwd.

Voor die gevallen waarin twijfel bestaat over het al dan niet belemmerend werken van de ondergroei op de velling, zijn ten behoeve van het gebruik van de minutentabellen in de praktijk „overgangstabellen” opgesteld (tabellen 2 en 5).

(N.B. De tijden in de tabellen „met ondergroei” (3 en 6) en in de „overgangstabellen” (2 en 5) bevatten dus een element van „belemmerende werkomstandigheden” en zijn dientengevolge hoger dan de tijden in de tabellen „zonder ondergroei” (1 en 4); zij bevatten echter *niet* de tijd voor het opruimen van de ondergroei zelf.

Indien in een bos „met ondergroei” als eis wordt gesteld dat de ondergroei geheel wordt opgeruimd, dan kan dit gebeuren vóór de velling van de groveden ; de betrokken opstand wordt in dat geval voor de berekening van het vellingstarief geklassificeerd als „zonder ondergroei”. Het verwijderen van de ondergroei moet dan afzonderlijk, bijvoorbeeld in tijdloon, worden verrekend.)

Velling en opwerking (tabellen 1 t/m 6).

tabel 1 vellen + snoeien (zonder ondergroei)

tabel 2 vellen + snoeien (overgangstabel van 1 en 3)

tabel 3 vellen + snoeien (met ondergroei)

tabel 4 vellen + snoeien + schillen (zonder ondergroei)

tabel 5 vellen + snoeien + schillen (overgangstabel van 4 en 6)

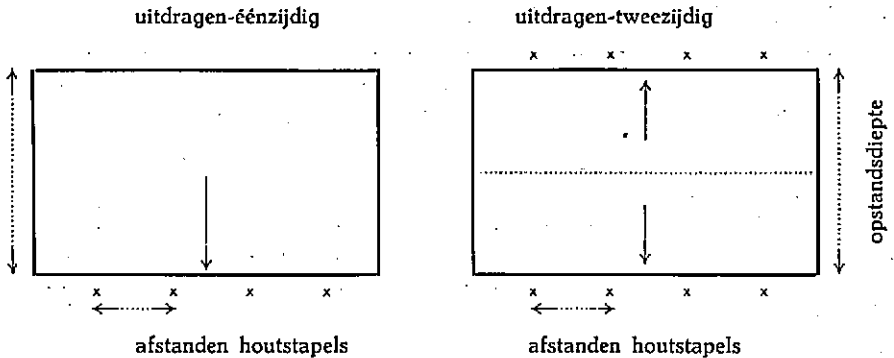
tabel 6 vellen + snoeien + schillen (met ondergroei).

Bijzondere eisen (tabellen 7 en 8).

a. uitdragen naar de weg (tabel 7).

Indien geëist wordt dat de stammen worden uitgedragen, dan moeten de tabellen 1 t/m 6 worden verhoogd met de in tabel 7 vermelde tijden, bij de voor de betrokken opstand geldende gemiddelde uitdraagafstand.

De gemiddelde uitdraagafstand van de opstand kan worden afgelezen in tabel 7a ; deze tabel geeft de uitdraagafstand, in afhankelijkheid van de afstand der houtstapels en de opstandsdiepte, zowel bij uitdragen naar één zijde als bij uitdragen naar twee evenwijdige zijden van de opstand.



b. uitdragen binnen de opstand (tabel 7).

Indien geëist wordt dat de stammen, in verband met latere uitsleep (bijvoorbeeld met het Emmens uitsleepwagentje), op stapeltjes worden gelegd dan moeten de tabellen 1 t/m 6 worden verhoogd met de in tabel 7 vermelde tijden bij de voor het betrokken geval geldende gemiddelde draagafstand.

De gemiddelde draagafstand kan in dit geval worden afgelezen in tabel 7b; deze tabel geeft de draagafstand in afhankelijkheid van het aantal te vellen bomen per ha en het aantal stammen per stapel.

c. stammen in banen — takhout op rillen (tabel 8).

Indien geëist wordt dat de opgewerkte stammen in banen komen te liggen en het takhout op rillen (kaalslagen) dan moeten de in de tabellen 1 t/m 6 vermelde tijden worden verhoogd met de tijden opgegeven in tabel 8.

Metingen in de opstand.

In de opstand worden alle te vellen bomen op borsthoogte (diam. 1,3 m) gemeten met boomvork of boomklem.

In het geval dat de geveldde stammen worden uitgedragen naar de weg, moet bovendien de opstandsdiepte (door meting in de opstand of met behulp van de kaart) worden vastgesteld; de afstand van de houtstapels wordt geschat.

Bij het uitdragen binnen de opstand moet het aantal te vellen bomen/ha worden berekend (bijvoorbeeld uit de oppervlakte van de opstand en het aantal te vellen stammen van de klemstaat); het aantal stammen per stapel wordt geschat.

Tariefstelling.

Met behulp van de klemstaat van de opstand en één der tabellen 1 t/m 6, al dan niet verhoogd met tabel 7 of met tabel 8, kan het tarief voor de betrokken opstand worden gesteld.

Voorbeelden.

In de voorbeelden 1 en 3 is verondersteld dat de stammen zijn geklemd in 1 cm-klassen bijvoorbeeld klasse 7 van 6,5 t/m 7,4; klasse 15 van

14,5 t/m 15,4. De voorbeelden 2 en 4 en 5 zijn uitgewerkt voor het geval dat is gevorkt of geklemd volgens de diameterklassen :

4 cm (3,0 t/m 4,9)	15 cm (13,0 t/m 16,9)	35 cm (33,0 t/m 36,9)
6 cm (5,0 t/m 6,9)	19 cm (17,0 t/m 20,9)	39 cm (37,0 t/m 40,9)
8 cm (7,0 t/m 8,9)	23 cm (21,0 t/m 24,9)	43 cm (41,0 t/m 44,9)
10 cm (9,0 t/m 10,9)	27 cm (25,0 t/m 28,9)	47 cm (45,0 t/m 48,9)
12 cm (11,0 t/m 12,9)	31 cm (29,0 t/m 32,9)	

De tabellen kunnen echter in alle gevallen, zowel bij gebruik van 1 cm-klassen als bij gebruik van de genoemde grotere klassen, worden geraadpleegd. In de voorbeelden is de gestelde tijd per opstand en per boom berekend. Bij de omrekening van tijd in geld is bij wijze van voorbeeld uitgegaan van een beloning van 2,5 cent per minuut.

Voorbeeld 1.

Klassificatie : vellen + snoeien + schillen (zonder ondergroei).

Bijzondere eisen : geen, dus tabel 4.

Klemstaat :

d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten	d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten
7	4	$7,1 \times 4 = 28,4$	15	34	$15,6 \times 34 = 530,4$
8	7	$8,1 \times 7 = 56,7$	16	21	$16,8 \times 21 = 352,8$
9	15	$9,1 \times 15 = 136,5$	17	18	$18,1 \times 18 = 325,8$
10	23	$10,1 \times 23 = 232,3$	18	17	$19,5 \times 17 = 331,5$
11	35	$11,1 \times 35 = 388,5$	19	14	$21,0 \times 14 = 294,0$
12	46	$12,2 \times 46 = 561,2$	20	8	$22,6 \times 8 = 180,8$
13	55	$13,3 \times 55 = 731,5$	21	4	$24,3 \times 4 = 97,2$
14	53	$14,4 \times 53 = 763,2$	22	3	$26,0 \times 3 = 78,0$
Totaal				357	5088,8

Voor de velling en opwerking van deze 357 bomen wordt dus als tijd gesteld $5088,8$ man-minuten of gemiddeld per boom $5088,8/357 = 14,3$ man-minuten. Bij een beloning van bijvoorbeeld 2,5 cent per minuut wordt voor de velling en opwerking van de 357 bomen betaald, $5088,8 \times 2,5 \text{ cent} = f 127,22$ of gemiddeld per boom $127,22/357 = 35,6$ cent.

Voorbeeld 2.

Klassificatie : vellen + snoeien (met ondergroei; de ondergroei zelf wordt niet verwijderd).

Bijzondere eisen : uitdragen naar de weg (éénzijdig); afstand stapels 20 m; opstandsdiepte 20 m, d.w.z. gemiddelde uitdraagafstand 12 m (zie tabel 7a), dus : tabel 3 + 7.

Klemstaat :

d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten	d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten
4	13	$(3,6 + 0,7) 13 = 55,9$	10	27	$(6,9 + 0,9) 27 = 210,6$
6	33	$(4,6 + 0,7) 33 = 174,9$	12	10	$(8,4 + 1,1) 10 = 95,0$
8	65	$(5,6 + 0,9) 65 = 422,5$	Totaal		148
					958,9

Voor deze 148 bomen wordt dus als tijd gesteld 958,9 man-minuten of gemiddeld per boom $958,9/148 = 6,5$ man-minuten. Bij een beloning

van bijvoorbeeld 2,5 cent per minuut : $958,9 \times 2,5 \text{ cent} = 2397,25 \text{ cent}$ of f 23,97 voor de opstand of gemiddeld $2397/148 = 16,2 \text{ cent}$ per boom.

Voorbeeld 3.

Klassificatie : vellen + snoeien + schillen — met ondergroei (de ondergroei zelf wordt niet verwijderd).

Bijzondere eisen : stapeltjes maken in het bos, i.v.m. latere uitsleep ; aantal te vellen stammen/ha 600 ; stapels van 8 stuks d.w.z. gemiddelde draagafstand 8 m (zie tabel 7b), dus : tabel 6 + 7.

Klemstaat :

d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten	d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten
6	2	(8,1 + 0,5) 2 = 17,2	12	24	(15,2 + 0,8) 24 = 384,0
7	17	(9,2 + 0,6) 17 = 166,6	13	16	(16,5 + ...) 16 = 264,0
8	28	(10,3 + 0,6) 28 = 305,2	14	7	(17,9 + ...) 7 = 125,3
9	43	(11,4 + 0,6) 43 = 516,0	15	3	(19,3 + ...) 3 = 57,9
10	65	(12,6 + 0,6) 65 = 858,0			
11	41	(13,9 + 0,8) 41 = 602,7	Totaal	246	3296,9

Voor deze 246 bomen wordt dus een tijd gesteld van 3296,9 man-minuten of gemiddeld per boom $3296,9/246 = 13,4 \text{ man-minuten}$. Bij een beloning van bijvoorbeeld 2,5 cent per minuut : $3296,9 \times 2,5 \text{ cent} = \text{f } 82,42$ voor de opstand, of gemiddeld per boom $8242/246 = 33,5 \text{ cent}$.

(N.B. Bij de opstelling van tabel 7 is uitgegaan van de gedachte dat stammen vanaf 13 cm op borsthoogte niet meer worden uitgedragen. Bij het maken van stapeltjes in het bos, worden de dunne stammen gedragen naar de plaats van de stammen met grotere diameter.)

Voorbeeld 4.

Klassificatie : vellen + snoeien (zonder ondergroei).

Bijzondere eisen : stammen in banen en takken op rillen, dus : tabel 1 + 8.

Klemstaat :

d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten	d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten
12	2	(6,9 + 0,6) 2 = 15,0	31	31	(27,2 + 3,3) 31 = 945,5
15	23	(8,9 + 1,0) 23 = 227,7	35	17	(33,8 + 2,4) 17 = 615,4
19	34	(12,3 + 1,6) 34 = 472,6	39	6	(41,1 + 2,7) 6 = 262,8
23	45	(16,5 + 2,1) 45 = 837,0			
27	42	(21,5 + 2,8) 42 = 1020,6	Totaal	200	4396,6

Voor deze 200 bomen wordt dus een tijd gesteld van 4396,6 man-minuten of gemiddeld per boom $4396,6/200 = 22,0 \text{ man-minuten}$. Bij een beloning van bijvoorbeeld 2,5 cent per minuut : $4396,6 \times 2,5 \text{ cent} = 10991,5 \text{ cent} = \text{f } 109,92$ voor de opstand of gemiddeld $10991,5/200 = 55,0 \text{ cent}$ per boom.

(N.B. Bij de opstelling van tabel 8 is uitgegaan van de gedachte dat stammen vanaf 33 cm op borsthoogte niet worden verplaatst. Wel blijft gelden de tijd voor „takhout op rillen brengen“.)

Voorbeeld 5.

Klassificatie: vellen + snoeien (matige ondergroei; de ondergroei zelf wordt niet verwijderd).

Bijzondere eisen: uitdragen naar de weg (tweezijdig); afstand stapels 20 m; opstandsdiepte 40 m, d.w.z. gemiddelde uitdraagafstand 12 m (zie tabel 7a), dus: tabel 2 (tussentabel van 1 en 3) + 7.

Klemstaat:

d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten	d 1,3 m	aantal bomen	tijd in man-minuten
4	13	(3,1 + 0,7) 13 = 49,4	10	27	(6,4 + 0,9) 27 = 197,1
6	33	(4,1 + 0,7) 33 = 158,4	12	10	(7,7 + 1,1) 10 = 88,0
8	65	(5,1 + 0,9) 65 = 390,0			
				Totaal 148	882,9

Voor deze 148 bomen wordt dus gesteld als tijd 882,9 man-minuten of gemiddeld per boom $882,9/148 = 6,0$ man-minuten. Bij een beloning van bijvoorbeeld 2,5 cent per minuut: $882,9 \times 2,5 \text{ cent} = 2207 \text{ cent}$ of f 22,07 voor de opstand of gemiddeld $2207/148 = 14,9$ cent per boom.

TABELLEN.

Tabel 1. Vellen + snoeien (opstand zonder ondergroei)

*(Felling + Lopping; Stand without undergrowth)**(Fällen + Entasten; Bestand ohne Unterwuchs)*

d = diam. 1,3 met schors in cm (d 1,3 m o.b. in cm; D 1,3 m m.R. in cm)

(t = tijd in manminuten per boom)

(time in man-minutes per tree; Zeit in Mann-Minuten pro Baum)

d	t	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
4	2,5	12	6,9	20	13,3	28	22,8	36	35,5	44	51,4
5	3,0	13	7,6	21	14,3	29	24,2	37	37,4	45	53,6
6	3,5	14	8,2	22	15,4	30	25,7	38	39,2	46	55,9
7	4,1	15	8,9	23	16,5	31	27,2	39	41,1	47	58,2
8	4,6	16	9,7	24	17,7	32	28,8	40	43,1	48	60,6
9	5,1	17	10,5	25	18,9	33	30,4	41	45,1	49	63,0
10	5,8	18	11,4	26	20,1	34	32,1	42	47,2	50	65,4
11	6,4	19	12,3	27	21,5	35	33,8	43	49,3		

Tabel 2. Vellen + snoeien (overgangstabel van 1 en 3)

*(Felling + Lopping; Intermediate table of 1 and 3)**(Fällen + Entasten; Uebergangstabelle von 1 und 3)*

d	t	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
4	3,1	11	7,0	18	13,0	25	22,0	32	33,8	39	48,5
5	3,6	12	7,7	19	14,1	26	23,5	33	35,7	40	50,9
6	4,1	13	8,5	20	15,3	27	25,0	34	37,7		
7	4,6	14	9,2	21	16,5	28	26,7	35	39,8		
8	5,1	15	10,1	22	17,8	29	28,4	36	41,9		
9	5,7	16	11,0	23	19,1	30	30,1	37	44,1		
10	6,4	17	12,0	24	20,5	31	31,9	38	46,3		

Tabel 3. Vellen + snoeien (opstand met ondergroei)
(*Felling + Lopping; Stand with undergrowth*) (*Fällen + Entasten; mit Unterwuchs*)

d	t	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
4	3,6	11	7,6	18	14,6	25	25,0	32	38,8	39	55,9
5	4,1	12	8,4	19	15,9	26	26,8	33	41,0	40	58,6
6	4,6	13	9,3	20	17,3	27	28,6	34	43,3		
7	5,1	14	10,2	21	18,7	28	30,5	35	45,7		
8	5,6	15	11,2	22	20,2	29	32,5	36	48,2		
9	6,2	16	12,3	23	21,7	30	34,5	37	50,7		
10	6,9	17	13,4	24	23,3	31	36,6	38	53,3		

Tabel 4. Vellen + snoeien + schillen (opstand zonder ondergroei)

(*Felling + Lopping + Barking; Stand without undergrowth*)

(*Fällen + Entasten + Schälen; Bestand ohne Unterwuchs*)

d = diam. op 1,3 m met schors in cm (*d 1,3 m o.b. in cm; D 1,3 m m.R. in cm*)

t = tijd in manminuten per boom

(*time in man-minutes per tree; Zeit in Mann-Minuten pro Baum*)

d	t	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
4	4,1	12	12,2	20	22,6	28	38,1	36	58,8	44	84,7
5	5,1	13	13,3	21	24,3	29	40,4	37	61,8	45	88,3
6	6,1	14	14,4	22	26,0	30	42,8	38	64,8	46	92,0
7	7,1	15	15,6	23	27,8	31	45,3	39	67,9	47	95,7
8	8,1	16	16,8	24	29,7	32	47,8	40	71,1	48	99,6
9	9,1	17	18,1	25	31,7	33	50,5	41	74,4	49	103,5
10	10,1	18	19,5	26	33,8	34	53,2	42	77,7	50	107,5
11	11,1	19	21,0	27	35,9	35	56,0	43	81,2		

Tabel 5. Vellen + snoeien + schillen (overgangstabel van 4 en 6)

(*Felling + Lopping; Intermediate table of 4 and 6*)

(*Fällen + Entasten + Schälen; Uebergangstabelle von 4 und 6*)

d	t	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
4	4,9	11	12,6	18	21,8	25	35,3	32	53,2	39	75,5
5	6,0	12	13,7	19	23,4	26	37,6	33	56,1	40	79,1
6	7,1	13	14,9	20	25,2	27	39,9	34	59,1		
7	8,2	14	16,2	21	27,1	28	42,4	35	62,2		
8	9,3	15	17,5	22	29,0	29	44,9	36	65,4		
9	10,4	16	18,8	23	31,0	30	47,6	37	68,7		
10	11,5	17	20,2	24	33,1	31	50,4	38	72,1		

Tabel 6. Vellen + snoeien + schillen (opstand met ondergroei)

(*Felling + Lopping + Barking; Stand with undergrowth*)

(*Fällen + Entasten + Schälen; Bestand mit Unterwuchs*)

d	t	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
4	5,9	11	13,9	18	24,0	25	38,8	32	58,5	39	83,1
5	7,0	12	15,2	19	25,8	26	41,3	33	61,7	40	87,0
6	8,1	13	16,5	20	27,8	27	43,9	34	65,0		
7	9,2	14	17,9	21	29,8	28	46,6	35	68,4		
8	10,3	15	19,3	22	31,9	29	49,4	36	72,0		
9	11,4	16	20,7	23	34,1	30	52,4	37	75,6		
10	12,6	17	22,3	24	36,4	31	55,4	38	79,3		

Tabel 7. Uitdragen (Carrying out; Rücken)

d = diam. op 1,3 m met schors in cm (*d 1,3 m o.b. in cm; D 1,3 m m.R. in cm*)
 U = uitdraagafstand in m (*Carrying distance in m; Tragdistanz in m*)
 t = tijd in man-minuten per boom
 (*time in man-minutes per tree; Zeit in Mann-Minuten pro Baum*)

d:	3,0—6,9	7,0—10,9	11,0—12,9	d:	3,0—6,9	7,0—10,9	11,0—12,9
U	t	t	t	U	t	t	t
4	0,2	0,4	0,6	15	0,9	1,1	1,3
5	0,3	0,5	0,7	16	1,0	1,1	1,3
6	0,3	0,5	0,7	17	1,0	1,2	1,4
7	0,4	0,6	0,8	18	1,1	1,3	1,4
8	0,5	0,6	0,8	19	1,2	1,3	1,5
9	0,5	0,7	0,9	20	1,2	1,4	1,6
10	0,6	0,8	1,0	21	1,3	1,4	1,6
11	0,6	0,8	1,0	22	1,3	1,5	1,7
12	0,7	0,9	1,1	23	1,4	1,6	1,8
13	0,8	0,9	1,1	24	1,5	1,6	1,8
14	0,8	1,0	1,2	25	1,5	1,7	1,9

Tabel 7a. Gemiddelde draagafstand bij uitdragen naar de weg
 (*Average distance during carrying to the road;*
Mittlere Tragdistanz beim Rücken am Weg)

Afstand der stapels in m (Distance of Woodpiles in m; Distanz der Lagerplätze in m)	Een of tweezijdig (2) One way or two ways; einseitig oder zweiseitig	Opstandsdiepte in m (Stand depth in m; Bestandestiefe in m)								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
		Gemiddelde draagafstand in m (Average carrying distance in m; Mittlere Tragdistanz in m)								
≤ 10	(1)	10	15	20	25					
≤ 10	(2)	6	8	10	13	15	18	20	23	25
20	(1)	12	16	21						
20	(2)	8	9	12	14	16	18	21	23	
30	(1)	13	17	22						
30	(2)	9	11	13	15	17	19	22	24	
40	(1)	15	19	23						
40	(2)	12	14	15	17	19	21	23	25	

Tabel 7b. Gemiddelde draagafstand bij het maken van stapels binnen de opstand
 (*Average carrying distance during piling within the stand;*
mittlere Tragdistanz beim Rücken innerhalb des Bestandes)

Aantal te vellen bomen/ha (Number of trees to fell/ha; Zahl der zu fällen Bäume/ha)	Aantal stammen per stapel (Number of trees per pile; Zahl der Stämme pro Haufen)								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	Gemiddelde draagafstand in m (Average carrying distance in m; Mittlere Tragdistanz in m)								
300	8	10	12	13	15	16	17	18	19
400	7	9	10	12	13	14	15	16	17
600	6	7	8	10	10	11	12	13	13
1000	5	6	7	7	8	9	9	10	10
2000	3	4	5	5	6	6	7	7	7

Tabel 8. Stammen in banen + takhout op rillen
 (Logs and branches in separate parallel rows;
 Holz und Astholz in getrennten parallelen Reihen)

d = diam op 1,3 m met schors in cm (1,3 m o.b. in cm D 1,3 m m.R. in cm)
 t = tijd in man-minuten per boom
 (time in man-minutes per tree; Zeit in Mann-Minuten pro Baum)

d	t	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
10	0,4	17	1,3	24	2,3	31	3,3	38	2,6	45	3,2
11	0,5	18	1,5	25	2,5	32	3,4	39	2,7	46	3,3
12	0,6	19	1,6	26	2,6	33	2,2	40	2,8	47	3,4
13	0,7	20	1,7	27	2,8	34	2,3	41	2,9	48	3,5
14	0,9	21	1,8	28	2,8	35	2,4	42	3,0	49	3,6
15	1,0	22	2,0	29	3,0	36	2,5	43	3,1	50	3,7
16	1,2	23	2,1	30	3,1	37	2,5	44	3,2		

In verband met de hierboven afgedrukte minutentabellen voor het vellingswerk in groveden vestigt de *Hoofdafdeling Sociale Zaken van het Bosschap* de aandacht op het volgende.

Nadat in november 1956 de eerste bespreking had plaats gevonden in een kring van deskundigen en belangstellenden inzake het tijdstudie-onderzoek door de afdeling Bosexploitatie en Boshuishoudkunde van de Landbouwhogeschool te Wageningen, wendde prof. dr. J. F. Kools zich in de loop van 1957 tot genoemde hoofdafdeling, teneinde te komen tot vaststelling van het percentage „algemene tijden”; deze werden toen vastgesteld op 30% van de zuivere arbeidstijd.

In november 1957 werd een bespreking gehouden aan de hand van de voorlopige minutentabellen voor het vellingswerk in groveden in Nederland, waarop prof. Kools zich wendde tot de hoofdafdeling met het verzoek de voorlopige minutentabellen in de praktijk aan een toetsing te willen onderwerpen.

In samenwerking met de afdeling Bosexploitatie en Boshuishoudkunde zijn toen in 1958 op verschillende bosbedrijven de voorlopige tabellen met bevredigend resultaat toegepast. Daarna zijn de tabellen nog vereenvoudigd en voor de praktijk meer toegankelijk gemaakt. Men sprak algemeen zijn waardering uit over het bereikte resultaat, waarop werd besloten de „Minuentabellen voor het vellingswerk in groveden in Nederland” in het Nederlands Bosbouw Tijdschrift te publiceren.

In overleg met prof. Kools wijst de Hoofdafdeling Sociale Zaken van het Bosschap er echter op, dat het niet wenselijk is, dat deze minutentabellen nu zonder meer direct in de praktijk worden toegepast. Zij kunnen slechts worden gebruikt, indien de arbeiders gebruik maken van moderne gereedschappen en de juiste werkmethode toepassen. Het toezichhoudend personeel zal tevens de tarieven moeten kunnen hanteren. Voorshands wordt afgeraden de minutentabellen op eigen gelegenheid toe te passen.

Bedrijven, die gebruik wensen te maken van de gemeten tarieven wordt aangeraden zich te wenden tot de Hoofdafdeling Sociale Zaken van het Bosschap, Laan Copes van Cattenburch 100 te Den Haag.

Dit jaar zullen de minutentabellen voor het vellingswerk in groveden reeds op enkele bosbedrijven worden toegepast.