

N.C.A. Koomen

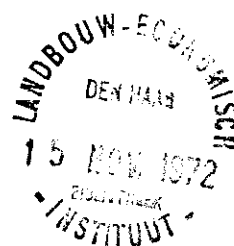
AANTAL CULTIVARS EN PARTIJGROOTTE BIJ DE TEELT VAN TULPEN

- Een onderzoek naar de invloed van het aantal partijen en de gemiddelde partijgrootte bij de teelt van tulpen op het arbeidsverbruik en enkele andere kostenaspecten bij bloembollenbedrijven op zandgrond -

Interne Nota 175

Juli 1972

A



Landbouw-Economisch Instituut - Conradkade 175 - Den Haag
Afdeling Tuinbouw

21716521

INHOUD

	Blz.
HOOFDSTUK I	
INLEIDING	7
§ 1. Probleemstelling	7
§ 2. De gemiddelde partijgrootte	7
HOOFDSTUK II	
GEGEVENS EN METHODEN VAN ONDERZOEK	10
§ 1. De partijgrootte en het arbeidsverbruik	10
a. Methoden van onderzoek	10
b. Het model voor de (totale) arbeidsbe- hoeft	10
c. De constante arbeidsbehoefte per partij	11
d. Cijfermatige benadering	14
e. Analyse van het (regressie)model	17
f. De geconstateerde invloed van de partij- grootte op het arbeidsverbruik	21
§ 2. De partijgrootte en de invloed daarvan op de hoeveelheid benodigd fust, de schuur- ruimte en overige kostenbepalende aspec- ten	32
a. De hoeveelheid fust	32
b. De schuurruimte	33
c. Overige kosten	33
HOOFDSTUK III	
DE VOOR- EN NADELEN VAN HET VERGRO- TEN VAN DE GEMIDDELDE PARTIJGROOTTE	34
§ 1. De voordelen	34
a. De arbeidsbehoefte	34
b. De organisatie	35
c. De rationalisatie van teelt en afzet	37
§ 2. De nadelen	37
a. De verkoopprijs	37
b. Veroudering van de "tulpenkraam"	38
HOOFDSTUK IV	
SAMENVATTING	39
BIJLAGEN	41

HOOFDSTUK I

INLEIDING

§ 1. Probleemstelling

De teelt van tulpen op een bedrijf kenmerkt zich o.a. doordat meestal verschillende cultuurvariëteiten (cultivars) in produktie zijn. Deze verschillende cultivars worden, ter voorkoming van vermenging, op het veld en in de schuur als aparte eenheden behandeld. Dit zijn "partijen".

Enerzijds zal de ondernemer er naar streven het aantal geteelde cultivars niet te klein te doen zijn. Dit kan verschillende oorzaken hebben; zoals het bewerken van een prijsrisicospreiding (dit ook in samenhang met het aandeel van de tulpen in het bouwplan), een speciale afzet of afzet-"reputatie" van het bedrijf, of de hoge eisen die een gering aantal cultivars stelt aan de bewerkingscapaciteit en de arbeidsbezetting (met name bij het "koppen" en oogsten).

Anderzijds is een groter aantal cultivars vermoedelijk de oorzaak van een hoger arbeidsverbruik op het bedrijf en betekent het een rem op het streven naar een rationele bedrijfsvoering met een zo volledig mogelijke mechanisatie.

Het is van belang de bovenstaande, in tegengestelde richting werkende krachten te onderzoeken en tegen elkaar af te wegen ten behoeve van een gemotiveerd oordeel over het aantal cultivars (evt. de "gemiddelde partijgrootte") op het bedrijf.

§ 2. De gemiddelde partijgrootte

Onder de gemiddelde partijgrootte wordt verstaan:

de oppervlakte tulpen op het bedrijf
het aantal geteelde cultivars

Met betrekking tot het aantal cultivars op het bedrijf en de gemiddelde partijgrootte is reeds eerder onderzoek gedaan; het bleek dat een grotere oppervlakte tulpen op het bloembollenbedrijf meestal samengaat met een groter aantal geteelde cultivars ¹⁾. Daarnaast komt op bedrijven met een grotere oppervlakte tulpen ook meestal een grotere gemiddelde partijgrootte voor; hierop zal later verder worden ingegaan (hfdst. II, § 1, f.). Uit deze twee constateringën kan de conclusie worden getrokken dat bij een groter wordende oppervlakte tulpen op het bedrijf ook het aantal geteelde cultivars toeneemt; echter de stijging van het aantal geteelde cultivars is minder snel dan die van de oppervlakte tulpen, zodat ook de gemiddelde partijgrootte toeneemt.

1) W.G. de Haan, Wkbl. voor de bloembollencultuur, 30 juni 1967.

Uit de onderstaande tabel blijkt dat de gemiddelde partijgrootte in de laatste tijd ook toeneemt.

Tabel 1. De gemiddelde partijgrootte van tulpen, ingedeeld naar verschillende groepen, gedurende de laatste jaren voor bedrijven in de Zuidelijke Bloembollenstreek 1) 2)

	1966/1967	1967/1968	1968/1969	1969/1970
Enkele vr. tulpen	91,8 RR ²	99,4 RR ²	109,8 RR ²	114,0 RR ²
Dubbele " "	110,7	127,0	115,4	
Mendel " "	83,0	76,7	87,0	
Triumph " "	87,2	94,4	99,7	123,4
Darwin " "	79,6	82,4	86,6	
Darwinhybride " "	120,0	116,0	145,4	
Leliebl. " "	77,9	79,1	65,2	
Cottage " "	80,3	95,4	102,3	
Parkiet " "	69,5	99,8	99,8	91,8
Dubbele late " "	52,0	78,5	45,0	
Breeder " "	75,5	26,6	28,8	
Botanische " "	84,6	91,9	108,0	111,1
Gemidd.	92,7 RR ²	96,8 RR ²	106,7 RR ²	112,3 RR ²

1) Opbrengsten van tulpen in de Zuidelijke Bloembollenstreek (LED) 1966/1967, 1967/1968, 1968/1969 en 1969/1970.

2) 700 RR² = 1 ha.

Vergelijking van bovenstaande cijfers met analoge waarnemingen in andere teeltgebieden toont aan dat de partijgrootte daar eveneens stijgende is. (Zie tabel 2).

Tabel 2. De partijgrootte van tulpen op de bedrijven die deelnamen aan het opbrengstonderzoek in de genoemde vier jaren; ingedeeld per gebied

	1966/1967	1967/1968	1968/1969	1969/1970
Noordoostpolder	145 RR ²	155 RR ²	175 RR ²	182 RR ²
Friesland	115	131	154	168
Westfriesland	100	105	121	133
Deltagebied	122	123	175	175
Breezand-Juliana-dorp - Texel	92	97	115	119

Wanneer tabel 1 met tabel 2 wordt vergeleken, blijkt dat de gemiddelde partijgrootte in de Zuidelijke Bloembollenstreek niet veel verschilt van die in het Noordelijk Zandgebied; alle andere gebieden daarentegen hebben een beduidend grotere gemiddelde partijgrootte.

Enige voorzichtigheid bij de interpretatie van de bovenstaande gegevens is wel aan te bevelen omdat deze informatie slechts zijdelings beschikbaar is gekomen bij het opbrengstonderzoek. Soms zijn b.v. niet alle partijen op het bedrijf in het onderzoek betrokken.

HOOFDSTUK II

GEGEVENS EN METHODEN VAN ONDERZOEK

§ 1. De partijgrootte en het arbeidsverbruik

Doordat de verschillende partijen tulpen op het bedrijf als aparte eenheden moeten worden behandeld, ligt het voor de hand te bedenken dat bij sommige bewerkingen de hoogte van het arbeidsverbruik van die bewerkingen positief wordt beïnvloed door het aantal partijen. Omdat een hoger arbeidsverbruik de produktiekosten doet stijgen, is nauwgezet onderzoek hier noodzakelijk.

a. Methoden van onderzoek

De meest voor de hand liggende methode is die waarbij door middel van arbeidskundig onderzoek wordt nagegaan welk gedeelte van de totale arbeidsbehoefte op het bedrijf direct samenhangt met het aantal cultivars en welk deel wordt veroorzaakt door de betaalde oppervlakte tulpen als zodanig.

Dit onderzoek is (nog) niet verricht, ofschoon hierover wel wat bekende gegevens beschikbaar zijn (hfdst. II, § 1, d.).

De andere methode is die waarbij wordt getracht het geconstateerde arbeidsverbruik op verschillende bedrijven (bedrijfsboekhoudingen, LEI) voor de teelt van tulpen te analyseren en te herleiden tot twee gedeeltes: resp. het arbeidsverbruik t.g.v. de oppervlakte tulpen en dat t.g.v. het aantal geteelde cultivars.

Beide methoden zijn gebruikt bij dit onderzoek.

b. Het model voor de (totale) arbeidsbehoefte

Stel dat de totale arbeidsbehoefte per partij tulpen kan worden weergegeven door: $y = C + A \cdot O$ (C = constante, O = de oppervlakte van de partij tulpen en A = de arbeidsbehoefte per oppervlakteëenheid).

Deze veronderstelling houdt in, dat de arbeidsbehoefte per partij bestaat uit een constante (aan- en aflooptijden bij de verschillende bewerkingen die optreden bij wisselen van partij) en een term die het produkt is van de oppervlakte van de partij en de arbeidsbehoefte per oppervlakteëenheid.

Uit arbeidskundig onderzoek is de A bekend (berekende taaktijden e.d.), maar de constante arbeidsbehoefte per partij is nauwelijks onderzocht (de "extra arbeid").

De totale arbeidsbehoefte voor een "tulpenkraam" met n partijen is nu (we nemen aan dat C en A voor elk partij dezelfde waarde hebben):

$$\begin{aligned} Y &= y_1 + y_2 + \dots + y_n = (C + A \cdot O_1) + (C + A \cdot O_2) + \dots + (C + A \cdot O_n) \\ &= n \cdot C + A \cdot (O_1 + O_2 + \dots + O_n) \\ &= n \cdot C + A \cdot O_{\text{tot}} \quad (O_{\text{tot}} = \text{de totale oppervl. tulpen}) \end{aligned}$$

- De arbeidsbehoefte per 100² is dan:

$$y_{100} = \frac{Y}{O_{\text{tot}}} \cdot 100 = \frac{n \cdot C + A \cdot O_{\text{tot}}}{O_{\text{tot}}} \cdot 100 = \frac{n \cdot C \cdot 100}{O_{\text{tot}}} + A \cdot 100$$

- De gemiddelde partijgrootte : $\frac{O_{\text{tot}}}{n}$
- Het omgekeerde hiervan, vermenigvuldigd met 1 000, is het aantal partijen per 1 000 RR² : $\frac{n \cdot 1\,000}{O_{\text{tot}}}$

Theoretisch is nu het verband tussen de arbeidsbehoefte per 100 RR² (y_{100}) en het aantal partijen per 1 000 RR² een rechte lijn blijkens:

$$y_{100} = \frac{n \cdot C \cdot 100}{O_{\text{tot}}} + A \cdot 100 = \frac{C}{10} \cdot \frac{n \cdot 1\,000}{O_{\text{tot}}} + A \cdot 100$$

$$y_{100} = C' \cdot x + A'$$

$$C' = 1/10 \cdot C$$

$$A' = 100 \cdot A$$

$$x = \frac{n \cdot 1\,000}{O_{\text{tot}}} = \text{het aantal partijen per 1 000 RR}^2$$

Overigens is (theoretisch) het verband tussen de arbeidsbehoefte per 100 RR² en de gemiddelde partijgrootte ($\frac{O_{\text{tot}}}{n}$) een halve hyperbool;

$$y_{100} = \frac{n \cdot C \cdot 100}{O_{\text{tot}}} + A \cdot 100 = 100 \cdot C \cdot \frac{n}{O_{\text{tot}}} + 100 \cdot A$$

$$y_{100} = \frac{C''}{x} + A''$$

$$C'' = 100 \cdot C$$

$$A'' = 100 \cdot A$$

$$x = \frac{O_{\text{tot}}}{n} = \text{de gem. partijgrootte}$$

Dat wil zeggen dat bij een (zeer) kleine partijgrootte er een grote arbeidsbehoefte per oppervlakteëenheid is, die steeds kleiner wordt bij een toenemende partijgrootte en ten slotte (asymptotisch) nadert naar 100.A.

c. De constante arbeidsbehoefte per partij

Om te onderzoeken welke de mening is van de bloembollentelers over de (grootte van de) constante arbeidsbehoefte per partij tulpen, werd een bescheiden opiniepeiling gehouden onder een klein aantal telers (ondernemers op bloembollenbedrijven in de Zuidelijke Bloembollenstreek).

De geënquêteerden konden de grootte van de constante arbeidsbehoefte ("extra arbeid") per partij niet schatten, maar wel is men ervan overtuigd dat deze niet onaanzienlijk is; getuige het feit dat men een groot

aantal partijen tulpen op het bedrijf als een last beschouwt.

Volgens de telers wordt de constante arbeidsbehoefte per partij veroorzaakt door de volgende drie verschijnselen:

1. Er treedt bij dié werkzaamheden die afhankelijk zijn van het aantal partijen (met name planten, oogst en verwerking) bij veel partijen (dus een kleinere gemiddelde partijgrootte) een groot aantal wisseltijden op; dit zijn de aan- en aflooptijden wanneer men bij een bepaalde bewerking van de ene partij op de andere moet overgaan. De wisseltijd per bewerking per partij (en dus ook de som van de wisseltijden per partij) is een constante die afhankelijk is van de soort bewerking(en).
2. Bij die werkzaamheden die afhankelijk zijn van het aantal partijen, is bij meer partijen op het bedrijf ook meer leidinggevend (desnoods "toezichthoudend") personeel noodzakelijk; dit is in het bijzonder tijdens de oogst wanneer meestal ongeschoolde, jeugdige arbeidskrachten zijn tewerkgesteld.
3. Er zou bij het bewerken van meerdere kleine partijen een lager werktempo bij de uitvoering van de arbeid worden aangetroffen dan bij enkele grotere partijen.

Voordat deze drie oorzaken van een constante arbeidsbehoefte per partij nader worden onderzocht, moet worden vastgesteld dat bij de teelt van tulpen drie soorten teelthandelingen kunnen worden onderscheiden:

- x 1. Bepaalde teelthandelingen zijn onafhankelijk van het aantal geteelde cultivars op het bedrijf: of er nu b.v. tulpenland wordt geploegd voor 5 of 25 cultivars doet niet ter zake; alleen de vastgestelde oppervlakte telt. Hetzelfde geldt voor het uitrijden van de ploegvoor; het eventuele spitten van de kopeinden; opperen; opbrengen van stalmest; frezen; ondiep ploegen; opmaken; riet opbrengen; strooien van kunstmest; riet opschudden; riet afharken en op de schelf zetten; eventueel gieren; chemische onkruidbestrijding; koppen met de hand of met de machine; ziektenbestrijding (ofschoon de gevoeligheid voor ziekten niet voor elke cultivar gelijk is, wordt meestal de ziektenbestrijding (herhaaldelijk) voor het gehele perceel uitgevoerd; dus is ook deze teelthandeling onafhankelijk van het aantal cultivars); onkruidbestrijding met de hand; stro opbrengen en inrijden na de oogst en een eventuele ziektenbestrijding.
- + 2. Van een tweede groep van teelthandelingen is de afhankelijkheid van het aantal cultivars (partijen) minder duidelijk: zo is waarschijnlijk meer leiding en toezicht vereist bij de verwerking van de bollenoogst in de schuur bij een groter aantal cultivars. Ook zal een groter aantal partijen waarschijnlijk meer administratie met zich meebrengen. Daarnaast zijn er ook andere belemmeringen voor een vlotte bedrijfsvoering die door een groter aantal cultivars kunnen worden veroorzaakt. Het meest gewenste tijdstip voor bolontsmetting met de "zinkerdrijver"-methode is b.v. afhankelijk van de grootte van de bollen, maar ook sterk afhankelijk van de cultivar. Veel cultivars op het

bedrijf vraagt dan van de ondernemer vaker toetsen voor alle cultivars of het juiste tijdstip van ontsmetting al is aangebroken. Hoeveel méér arbeid hiermede is gemoeid, is moeilijk vast te stellen, maar het staat vast dat de arbeidsbehoefte sterk oploopt bij een toenemend aantal cultivars en dat dit een belemmering kan zijn voor de invoering van arbeidsbesparende werkmethoden.

3. De derde groep van teelthandelingen is duidelijk afhankelijk van het aantal cultivars per bedrijf.

Planten Bij het planten van de tulpen is er per perceel altijd een aan- en aflooptijd voor de machine (voor het "in het werk stellen", resp. "leegdraaien" en schoonmaken). De benodigde wendtijd van de machine is een gegeven, (daarbij moet worden bedacht dat vlak na het wenden de machine met plantgoed wordt bijgevuld) en het aantal malen wenden per ha is afhankelijk van de perceelslengte 1). Daarbij komt echter dat er een aantal malen moet worden gestopt om de machine te vullen met plantgoed van een andere partij. Er zijn dus $x-1$ "stops" per ha, wanneer x het aantal cultivars per hectare is.

Oogst Bij het rooien geldt ongeveer hetzelfde als bij het planten: een aan- en aflooptijd per perceel voor de machine. De wendtijd is afhankelijk van de machine en het aantal malen wenden per ha wordt bepaald door de perceelslengte. Bij het rooien moeten ook een aantal "stops" worden uitgevoerd om van de ene partij op de andere te kunnen overgaan. Daarbij komt dat alle partijen op een perceel niet altijd kunnen worden gerooid in de volgorde waarin ze zijn geplant, zodat de machine (met het begeleidende personeel) soms over het perceel moet worden verplaatst.

Bij het eventuele horren van het gerooide produkt met een trilzeef (afvoer van de kleine maten bollen d.m.v. een voorsortering), is het ook van belang of er vele kleine partijen moeten worden bewerkt of slechts enkele grote.

Schuurwerk (Men kan aannemen dat het transport van het veld naar de schuur nagenoeg onafhankelijk is van het aantal partijen dat moet worden getransporteerd). Het pellen van de tulpebollen geschiedt meestal als akkoordwerk, zodat eventuele wachttijden voor pellers (-sters) bij het wisselen van een partij niet voor rekening van de ondernemer komen en dus ook niet interessant zijn (mogelijk is de "pelcombine", waaraan meestal tegen tijdloon wordt gewerkt, hierop een uitzondering). Bij het pellen van meer partijen tulpen is overigens

-
- 1) De perceelslengte Deze is nog al uiteenlopend op de bedrijven. Een inventarisatie van een aantal partijen van C.V. "Apeldoorn" op bloembollenbedrijven in de Zuidelijke Bloembollenstreek geeft echter een indicatie over het aantal malen dat een bepaalde perceelslengte voorkomt. De frequentieverdeling van 151 waarnemingen van de perceelslengte t.a.v. een aantal grootteklassen is weergegeven in fig. 8 (blz. 45). Hieruit blijkt dat enkele perceelslengten vrij veel voorkomen, nl. die van + 55,80 en 110 m. In het hiernavolgende zullen de perceelslengten 80, 110 en 200 m worden gebruikt. De percelen van 200 m lengte zijn dan meer van toepassing voor het Noordelijk Zandgebied en de Noordoostpolder.

wel meer leiding en toezicht vereist van de zijde van de ondernemer. Bij het sorteren treden bij vele kleine partijen wel veel aan- en aflooptijden op, (wegens het reinigen van de machine, voorzien van ander fust e.d.). Tevens kunnen wachttijden voorkomen voor personeel en machine bij:

enerzijds het uitzoeken van tellen van de leverbare bollen en anderzijds het sorteren, uitzoeken en wannen van het plantgoed.

d. Cijfermatige benadering

Nu kunnen de eerder genoemde drie oorzaken voor de constante arbeidsbehoefte per partij (1. Meer "wisseltijden". 2. Meer leidinggeven-de arbeid en 3. Daling van het werktempo) nader worden toegelicht en cijfermatig benaderd.

ad 1. Met behulp van tijdmetingen (uit niet-gepubliceerd arbeidskundig onderzoek) 1) kan voor de werkzaamheden afhankelijk zijn van het aantal partijen (planten, oogst en verwerking) worden bepaald welke de wisseltijden zijn voor het overgaan van de ene partij op de andere bij een bepaalde bewerking. De manier waarop deze wisseltijden zijn berekend en de verkregen uitkomsten zijn vermeld in bijlage 1.

Daarnaast treden er bij verschillende werkzaamheden op het veld, behalve wisseltijden, ook bepaalde noodzakelijke verplaatsingen over het veld op. Wanneer b.v. bij het rooien of machinaal harken van het loof niet direct met de volgende partij kan worden verder gewerkt, moet men zich (de machine) verplaatsen:

- a. of dwars over het veld wanneer het tussenliggende gedeelte reeds is geoogst;
- b. of om een (aantal) andere, nog niet bewerkte partij(en) heen (via de kopakker).

Voor de verplaatsing op het veld tijdens de oogst zijn bepaalde formules ontwikkeld: zie bijlage 2.

In tabel 3 is de totale wisseltijd per hectare berekend bij een verschillend aantal partijen per ha door van alle bewerkingen de wisseltijd per ha te bepalen en die te sommeren. De wisseltijd per ha van een bepaalde bewerking ontstaat door de wisseltijd per keer te vermenigvuldigen met het aantal wissels/ha (meestal het aantal partijen/ha minus één) en daarna te vermenigvuldigen met het aantal werkers dat daarbij betrokken is.

Blijkens tabel 3 is de totale wisseltijd per ha min of meer afhankelijk van het perceel waarop de tulpen worden geteeld en het (al of niet) gebruik(en) van bepaalde machines zoals b.v. de beddenplanter, overschiet-machine of regelplanter.

Verder is de totale wisseltijd/ha ongeveer rechtevenredig met het aantal cultivars/ha ($\pm 2,6$ u/partij, ha).

1) Bron: Bulsink, Muntjewerff, ITT - Wageningen;
Ursem, RTC - Hoorn.

Tabel 3. Benodigde hoeveelheid arbeid (u/ha), gesommeerd voor de verschillende werkzaamheden voor het herhaaldelijk wisselen van partij (L = 200 m, B = 50 m)

Werkzaamheid	Wissel-tijd (min/keer)	Aantal perso- nen	Formule voor het		5 cv/ha	8	10	14	18	20
			totaal aantal	min/ha (x=part/ha)						
Planten (overschietmachine)	4,55	3	$4,55 \cdot (x-1) \cdot 3$		54,60	95,55	122,85	177,45	232,05	259,40
Harken	0,41	1	$0,41 \cdot (x-1) \cdot 1$		1,63	2,86	3,69	5,33	6,97	7,79
Verplaatsing tijdens het harken			$\frac{fx}{x} \cdot B + 0,25 \cdot L \cdot x \cdot 0,03$		8,80	13,57	17,37	23,49	30,05	33,16
Rooien 1) (ondereind)	1,50	3	$1,5 \cdot (\frac{1}{4} \cdot x - 1) \cdot 3$		2,13	3,38	6,75	11,25	15,75	18,00
Verplaatsing tijdens het rooien			$(B + \frac{1}{4} \cdot x \cdot L \cdot 0,63) \cdot 3 \cdot 0,03^2$		18,68	24,34	32,85	44,19	55,53	61,20
Rooien (boveneind)	1,50	3	$1,5 \cdot (x-1) \cdot 3$		18,00	31,50	40,50	58,50	76,50	85,50
Verplaatsing tijdens het rooien			$\frac{fx}{x} \cdot B + 0,25 \cdot L \cdot x \cdot 3 \cdot 0,03$		26,40	40,71	52,11	70,47	90,15	99,50
Horren (trilzeef)	11,45	3	$11,45 \cdot (x-1) \cdot 3$		137,40	240,45	309,15	446,55	583,95	652,65
Sorteren (ongepeld)	13,04	2	$13,04 \cdot (x-1) \cdot 2$		104,32	182,56	234,72	339,04	443,36	495,52
Tellen	7,90	3	$7,90 \cdot (x-1) \cdot 3$		94,80	165,90	213,30	308,10	402,90	450,30
Sorteren (plantgoed)	13,04	2	$13,04 \cdot (x-1) \cdot 2$		104,32	182,56	234,72	339,04	443,36	495,52
Plantgoed uitzoeken en wannen	11,23	3	$11,23 \cdot (x-1) \cdot 3$		134,76	235,93	303,21	437,97	572,73	640,11
min : 715,84 1 219,23 1 571,22 2 261,38 2 953,30 3 298,65										
u/ha:					11,77	20,32	26,19	38,69	49,23	54,98
Varianten: a. Perceel: L = 110 m B = 90 m										
b. Perceel: L = 80 m B = 125 m										
c. Perceel: L = 80 m B = 125 m 3 beddenplanter										
					11,64	20,04	25,65	36,96	48,26	53,89
					11,65	20,00	25,63	36,81	47,88	53,64
					11,28	19,59	25,12	36,18	47,24	52,77

1) Van sommige partijen wordt het ondereind eerder gerooid dan het boveneind; het aantal is gesteld op $\frac{1}{4} \cdot x$ (x = het aantal partijen).
2) De eerste term tussen haakjes is het aantal af te leggen meters tijdens de oogst; dit vermenigvuldigt met de snelheid van verplaat-sing (0,03 min/m) en het aantal personen: 1 (of b.v. 3 bij het rooien) levert de te gebruiken formule op.
f(x) kan worden afgelezen uit de figuur in bijlage II; L = Perceelslengte en B = Perceelsbreedte.

In de eerste kolom van tabel 3 zijn de werkzaamheden vermeld. Daarbij is uitgegaan van het "gemiddelde" bloembollenbedrijf op zandgrond; dus waar de bollen worden gerooid met een beddenrooier (zandgrond), geschoond op het veld met een trilhoeven en b.v. met de hand worden gepeld.

Het is echter niet onaannemelijk dat, met name op grotere bedrijven, andere bewerkingsapparatuur in de schuur wordt gebruikt (pelcombine), waarbij ook andere wisseltijden per partij voorkomen. Zo kan het pellen met de pelcombine grote wisseltijden opleveren, waarbij bovendien de werkers bij de machine tegen tijdloos werken en de wachttijden dus voor rekening van de ondernemer komen.

Wanneer de schoningsapparatuur is ondergebracht in een z.g. "verwerkingslijn", worden de wisseltijden nog groter, terwijl eerder verlies-tijden optreden wanneer de machines niet juist op elkaar zijn afgestemd. (Een verwerkingslijn is een reeks gekoppelde machines die, bemand met bedienend en uitvoerend personeel, achtereenvolgens schonen ("breek-machine"), pellen (handenarbeid), sorteren, uitzoeken (handenarbeid) en tellen).

Bij de enquête is de telers overigens ook gevraagd naar de grootte van de wisseltijden. Deze schattingen lagen hoger dan uit het arbeidskundig onderzoek naar voren kwam, maar ook werden er (ruime) marges gegeven. De totale wisseltijd/ha wordt hoger wanneer men de wisseltijden uit de praktijk gebruikt; $\pm 3,5$ u/partij, ha. (Zie de tabel in bijlage III)

ad 2. Extra leidinggevend personeel

Dit komt alleen voor bij die werkzaamheden die afhankelijk zijn van het aantal partijen (planten, oogst en verwerking en dan nog voornamelijk bij het wisselen van partij). De toeslag voor extra toezicht moet over planten en oogsten worden verdeeld.

De toeslag voor extra toezicht is evenredig met het aantal partijen/ha en met het aantal wissels/partij. Het aantal wissels bij het oogsten resp. planten is volgens tabel 3, kolom 4:

$$\begin{array}{ccc} (x-1) + \left(\frac{1}{4}x-1\right) + (x-1) + (x-1) + (x-1) & = & (x-1) + (x-1) + (x-1) = \\ 5\frac{1}{4}x-6 & & 3x-3 \end{array}$$

dus oogst: planten $\approx 2 : 1$

De toeslag voor extra toezicht moet dus ook volgens de verhouding 2 : 1 over resp. oogst en planten worden verdeeld. Bovendien is deze verdeling des te aannemelijker wanneer men bedenkt dat 's zomers tijdens de oogst meestal ondeskundige, jeugdige losse arbeidskrachten meewerken hetgeen bij het planten van de tulpen nauwelijks het geval is. Daarom zal de verdeelsleutel voor de toeslag extra leiding en toezicht eerder 3 : 1 zijn dan 2 : 1 (dus nog meer nadruk op de oogst).

Bij de enquête is de telers gevraagd hoeveel extra toezichthoudende arbeid zij dachten nodig te hebben bij verdubbeling van het aantal te tellen cultivars op het bedrijf. Voor het gemiddelde bedrijf met ± 2 ha tulpen schatte men dat op $\frac{1}{2}$ man extra tijdens de oogst.

Stel dat er op het bedrijf met 2 ha tulpen in het teeltplan (bij een gemiddelde partijgrootte van + 110 RR² volgens tabel 1 12 cultivars worden geteeld. Bij verdubbeling van het aantal cultivars (van 12 naar 24) is er - volgens de enquête - gedurende 20 oogstdagen $\frac{1}{2}$ man extra arbeid noodzakelijk; dat is $20 \times 5 = 100$ u. Dat wil zeggen $\frac{100}{12} = 8,33$ u/partij.

Bij het planten is er per partij aan extra toezicht nodig (wegens de bovengenoemde verhouding 2 : 1) $\frac{1}{2} \cdot 8,33 = 4,16$ u/partij.

Dus de totale toeslag voor extra arbeid vanwege meer leiding en toezicht $8,33 + 4,16 = 12,5$ u/partij.

ad 3. Een daling van het werktempo bij een groter aantal partijen.

Bij de enquête kwam het de telers voor (vooral die met de grotere bedrijven; dus met "vreemd personeel" in dienst) dat het werktempo van de werkers daalt wanneer een groter aantal kleine partijen moet worden bewerkt.

De werknemers ervaren een bepaalde weerstand wanneer vele kleine partijen moeten worden afgewerkt. De oorzaak hiervan is, dat wanneer slechts één of enkele partijen per dag zouden worden behandeld, de prestatie maximaal kan zijn; er hoeft nl. nauwelijks gewisseld, gewacht of gecontroleerd te worden. Deze grote (zichtbare) dagprestatie stimuleert de werkers in het handhaven van een bepaald redelijk werktempo ("Een van de belangrijkste directe motieven voor (ongeschoolde) arbeid is het kunnen leveren van grote, direct zichtbare prestaties" 1)), terwijl veel kleine partijen ten gevolge van een kleinere haalbare dagprestatie (veelvuldige "stops") ongemerkt het werktempo doen dalen.

De daling van het werktempo zal niet meer zijn dan 10% en in de meeste gevallen 5% bedragen, waardoor de arbeidsbehoefte met 5% stijgt.

e. Analyse van het (regressie)model

- De gegevens

Uit de bedrijfsboekhoudingen van het LEI is voor 4 jaren (1966/1967, 1967/1968, 1968/1969 en 1969/1970) nagegaan wat het arbeidsverbruik is geweest bij de teelt van tulpen voor resp. planten, oogsten en overige werkzaamheden (zie de tabel in bijlage IV). Daarbij zijn van deze bedrijven ook de totale oppervlakte tulpen en het aantal geteelde cultivars bekend. De bedrijven zijn alle gespecialiseerde bloembollenbedrijven op zandgrond; de meeste in de Zuidelijke Bloembollenstreek en enkele in het Noordelijk Zandgebied.

Uit de arbeidsboekhoudingen blijkt dat er, vooral tijdens de oogst, veel gebruik is gemaakt van jeugdig los personeel. Daar de arbeidsprestatie van deze losse arbeidskrachten niet gelijk is aan die van de (volwaardige) vaste arbeidskrachten, is er een correctie uitgevoerd, die het aantal

1) Herzberg, Mausner en Snyderman. "The motivation to work".

gewerkte uren door los personeel moet herleiden tot gewerkte uren van volwaardige arbeidskrachten:

$$\text{uren los personeel} \times \frac{\text{uurloon los}}{\text{uurloon vast}} = \text{herleid aantal uren.}$$

De uitvoering van deze correctie was, door het ontbreken van de uurloongegevens van los personeel in 1966/1967 niet mogelijk, zodat omwille van de uniformiteit dit jaar buiten beschouwing moest blijven.

Tabel 4 vermeldt van de bovengenoemde bedrijven naast de oppervlakte tulpen en het aantal geteelde cultivars, het (gecorrigeerde) arbeidsverbruik voor planten, oogsten en de overige werkzaamheden, maar ook de gemiddelde partijgrootte ($\frac{O_{\text{tot}}}{n}$) en het aantal partijen per

$$1\,000 \text{ RR}^2 \left(\frac{n \cdot 1\,000}{O_{\text{tot}}} \right).$$

- De analyse

Zoals reeds in II.1.b. is afgeleid, wordt het model voor de (totale) arbeidsbehoefte per 100 RR² weergegeven door:

$$y_{100} = \frac{C}{10} \cdot \frac{n \cdot 1\,000}{O_{\text{tot}}} + 100.A \quad \left(\frac{n \cdot 1\,000}{O_{\text{tot}}} = \text{het aantal partijen per } 1\,000 \text{ RR}^2 \right)$$

We kunnen de totale arbeidsbehoefte splitsen in twee gedeelten:

1. Werkzaamheden die afhankelijk zijn van het aantal partijen (planten en oogsten); er is een constante arbeidsbehoefte per partij.
2. Werkzaamheden die onafhankelijk zijn van het aantal partijen: de constante arbeidsbehoefte per partij = 0.

dus: (zie tekening, blz. 20).

In het hiernavolgende zal met de gegevens uit de bedrijfsboekhoudingen (tabel 4) een verificatie worden uitgevoerd van deze modelvergelijkingen.

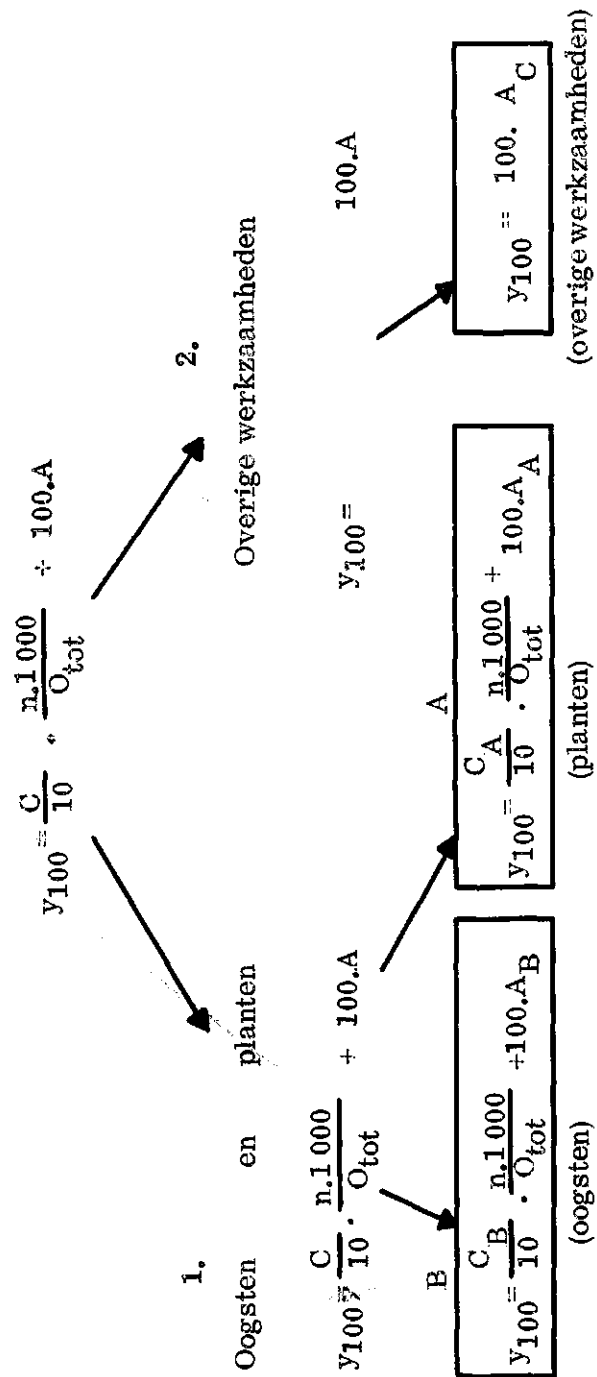
Het verband tussen de arbeidsbehoefte per 100 RR² en het aantal partijen per 1 000 RR² moet volgens II.1.b. een rechte lijn zijn. De regressievergelijkingen 1) van y (het arbeidsverbruik voor planten, oogsten of overige werkzaamheden per 100 RR²) op x (het aantal partijen per

$$1\,000 \text{ RR}^2 = \frac{n \cdot 1\,000}{O_{\text{tot}}}) \text{ worden gegeven in tabel 5.}$$

1) De regressielijn (van y op x) is, onder de aanneming van normaal verdeelde waarnemingen, een schatting van de verwachting van y (bij verschillende waarden van x), waarbij de verwachting van y waarschijnlijk een lineaire functie van x is.

Tabel 4. Aantal geteelde cultivars, oppervlakte tulpen, aantal partijen per 1 000 RR², de gemiddelde partijgrootte en het arbeidsverbruik voor planten oogsten en overige werkzaamheden per 100 RR² voor tulpen op een aantal bedrijven gedurende drie jaren: 1967/1968, 1968/1969 en 1969/1970

					Arbeidsverbruik (u/100 RR ²)			
No.	Aant. c.v.'s	Opp. tulpen	Aantal c.v.'s per 1 000 RR ²	Gem. partij-grootte	Ov. werk-			
					planten	oogst	zaamh.	totaal
'67/'68								
1	6	284	21,13	47,3	38,4	126,6	130,3	295,3
2	4	313	12,78	78,2	29,0	77,6	137,9	244,5
3	11	1542	7,13	140,2	10,8	41,8	61,3	113,9
4	15	1086	13,81	72,7	9,1	88,7	53,2	151,0
5	13	1010	12,87	77,7	23,4	85,2	93,7	202,3
6	8	358	22,35	44,8	44,1	97,3	128,8	270,3
7	18	877	20,52	48,7	28,2	98,8	116,0	243,0
8	11	501	21,96	45,5	35,8	115,1	153,3	304,2
9	12	881	13,62	73,4	29,7	88,1	95,1	212,9
10	16	742	21,56	46,4	67,8	139,3	157,6	364,7
11	4	476	8,40	119,0	24,8	75,2	72,4	172,4
12	12	1473	8,15	122,8	25,2	73,5	69,6	168,3
13	10	704	14,20	70,4	29,2	60,6	105,1	194,9
14	17	963	17,65	56,6	54,2	60,7	65,0	179,9
15	6	1020	5,88	170,0	26,8	36,4	78,8	142,0
'68/'69								
16	15	1550	9,68	103,3	18,3	66,9	53,7	138,9
17	4	309	12,94	77,2	49,4	107,1	77,3	233,8
18	12	508	23,62	42,3	24,4	93,8	63,6	181,8
19	8	385	20,78	48,1	32,5	98,1	126,0	256,6
20	7	327	21,41	46,7	45,9	104,7	120,8	271,4
21	19	770	24,68	40,5	29,1	113,0	113,8	255,9
22	6	525	11,43	87,5	34,6	68,9	112,8	216,3
23	14	880	15,91	62,8	40,2	59,9	92,0	192,1
24	16	739	21,65	46,2	54,6	123,9	143,4	321,9
25	5	451	11,09	90,2	21,5	68,3	68,2	158,0
26	11	1595	6,90	145,0	16,5	60,1	70,5	147,1
27	10	770	12,98	77,0	31,7	74,5	78,2	184,4
'69/'70								
28	18	1010	17,82	56,1	43,5	77,6	59,8	180,9
29	8	800	10,00	100,0	12,6	42,8	86,9	142,3
30	13	1806	7,20	138,9	12,9	58,9	46,6	118,4
31	14	638	21,94	45,6	59,7	77,8	118,4	255,9
32	7	327	21,41	46,7	36,4	102,5	100,9	239,8
Gem.					32,51	83,24	95,34	211,08



De regressievergelijkingen die betrekking hebben op de drie jaren ($n = 32$) zijn getekend in de figuren 1, 2, 3 en 4.

In figuur 5 vindt men het arbeidsverbruik voor resp. planten (A), oogsten (B) en overige werkzaamheden (C) weergegeven als onderdelen van het totale arbeidsverbruik per 100 RR² tulpen ($A + B + C$).

Overigens is de spreiding van de punten t.o.v. de regressielijnen (fig. 1, 2, 3 en 4) vrij aanzienlijk, omdat allerlei andere factoren dan het aantal partijen per 1 000 RR² het arbeidsverbruik mede beïnvloeden (het jaar, de rooi- resp. plantmethode, het al of niet gebruiken van loonwerk, perceelsindeling, technische uitrusting, de ondernemer etc.). Al deze factoren konden niet apart worden onderzocht, omdat het beschikbare materiaal zou moeten worden opgesplitst in vele (te) kleine homogene gedeelten waarmee verantwoord onderzoek nauwelijks meer mogelijk zou zijn.

In de bijlage V (fig. 10 t/m 13) is het verband tussen de gemiddelde partijgrootte en het arbeidsverbruik/100 RR² aangegeven; de regressiefuncties hebben een (asymptotisch) dalend verloop bij een toenemende partijgrootte; d.w.z.: bij een zeer grote partijgrootte nadert het arbeidsverbruik naar 8,81, 32,02, 42,89 en 83,74 u/100 RR² voor resp. planten, oogst, overige werkzaamheden en het totaal.

f. De geconstateerde invloed van de partijgrootte op het arbeidsverbruik

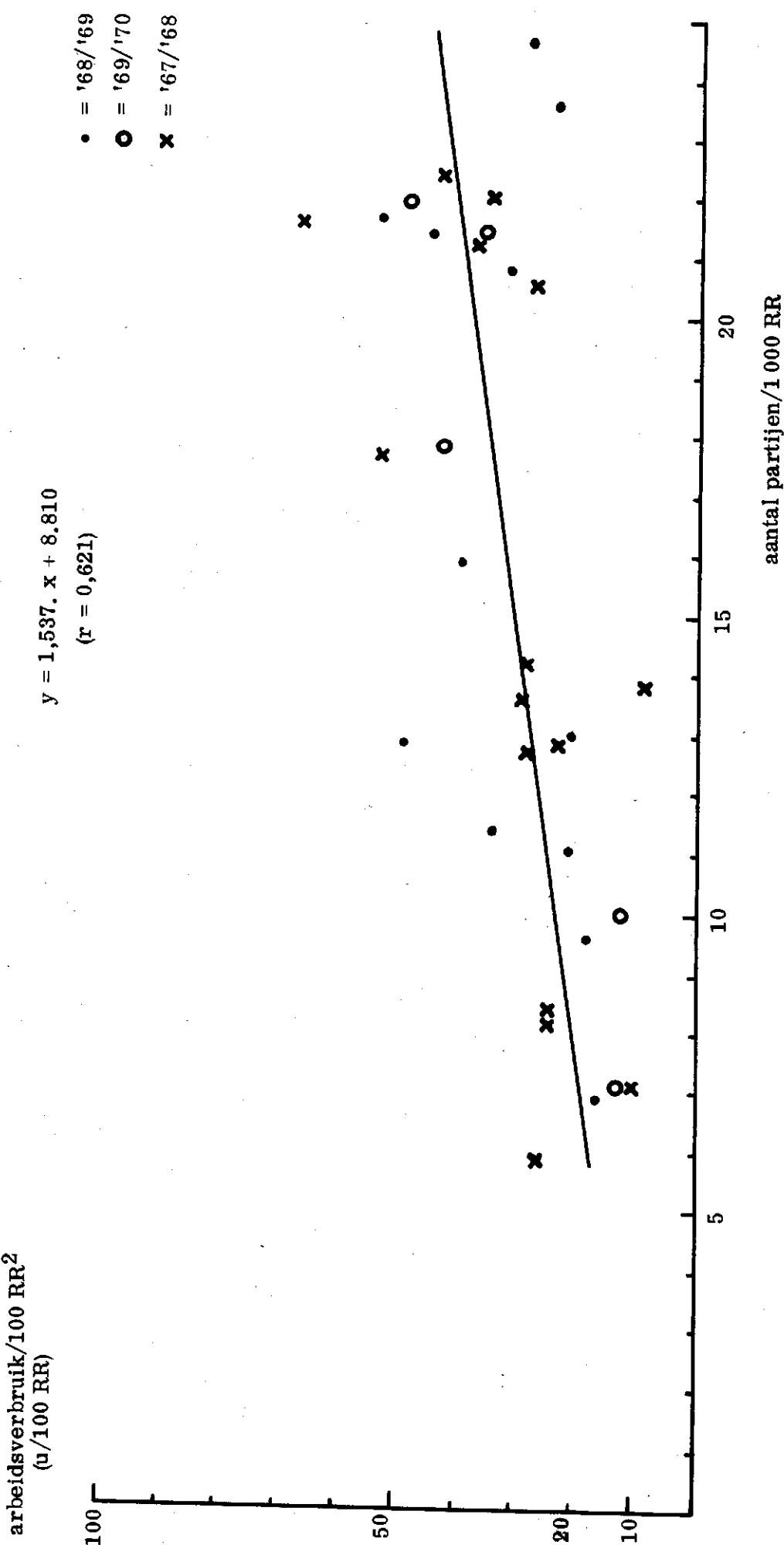
Blijkens de figuren 3 en 5 is de regressielijn behorende bij het arbeidsverbruik voor overige werkzaamheden geen lijn evenwijdig aan de horizontale as zoals volgens het model te verwachten was ($y = 100.A_C$).

Het dalende verloop van de lijn kan niet worden veroorzaakt door een kleiner of groter aantal partijen (het arbeidsverbruik voor overige werkzaamheden is immers onafhankelijk van het aantal partijen); dus moeten er op de bedrijven andere factoren zijn aan te wijzen, die samengaan met een kleiner of groter aantal partijen per 1 000 RR² en die dit verschil in arbeidsverbruik verklaren. Deze factoren zijn dan waarschijnlijk een grotere bedrijfsoppervlakte, (en dus) een betere mechanisatie of een grotere bekwaamheid van de ondernemer; kortom er is een rationeler bedrijfsvoering (resultierend in een lager arbeidsverbruik) op bedrijven met een geringer aantal partijen per 1 000 RR².

Een vergaande analyse m.b.t. de oorzaken van de verschillen in arbeidsefficiëncy zou buiten het bestek van dit onderzoek vallen, maar een toelichting kan wel worden gegeven met behulp van de figuren 6 en 7. Uit figuur 6 blijkt dat bedrijven met een grote oppervlakte tulpen (waarschijnlijk ook grotere bedrijven), een lager arbeidsverbruik hebben dan bedrijven met een kleine oppervlakte tulpen. Figuur 7 toont aan dat op grotere bedrijven ook meestal een grotere gemiddelde partijgrootte optreedt (zie ook hoofdstuk I, § 2). Hieruit kan men concluderen dat een grote gemiddelde partijgrootte samengaat met een lager arbeidsverbruik (/100 RR²) en dus een gunstiger arbeidsefficiëncy.

Men kan aannemen dat het verschil in arbeidsefficiëncy bij de overige

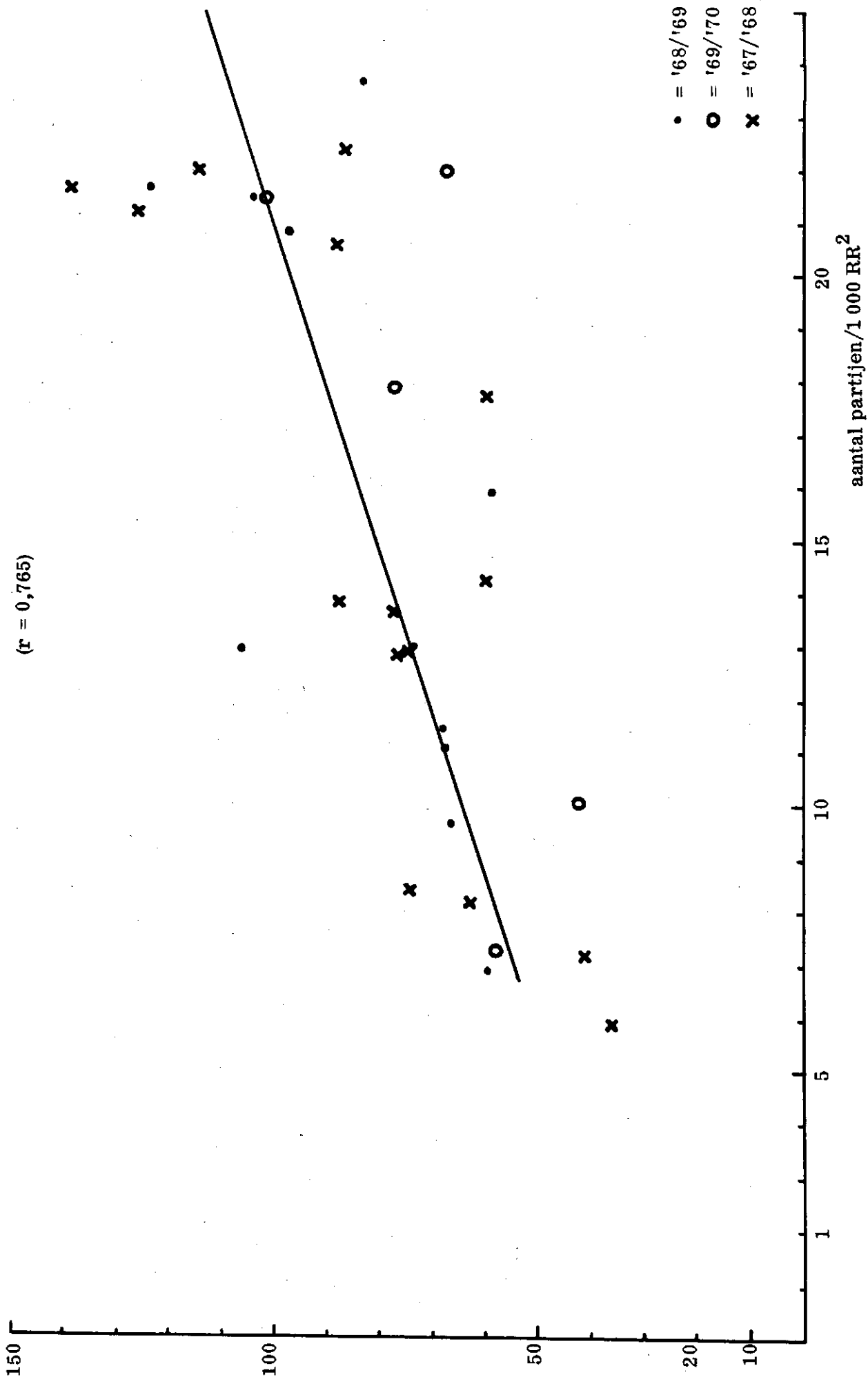
Figuur 1. Planten



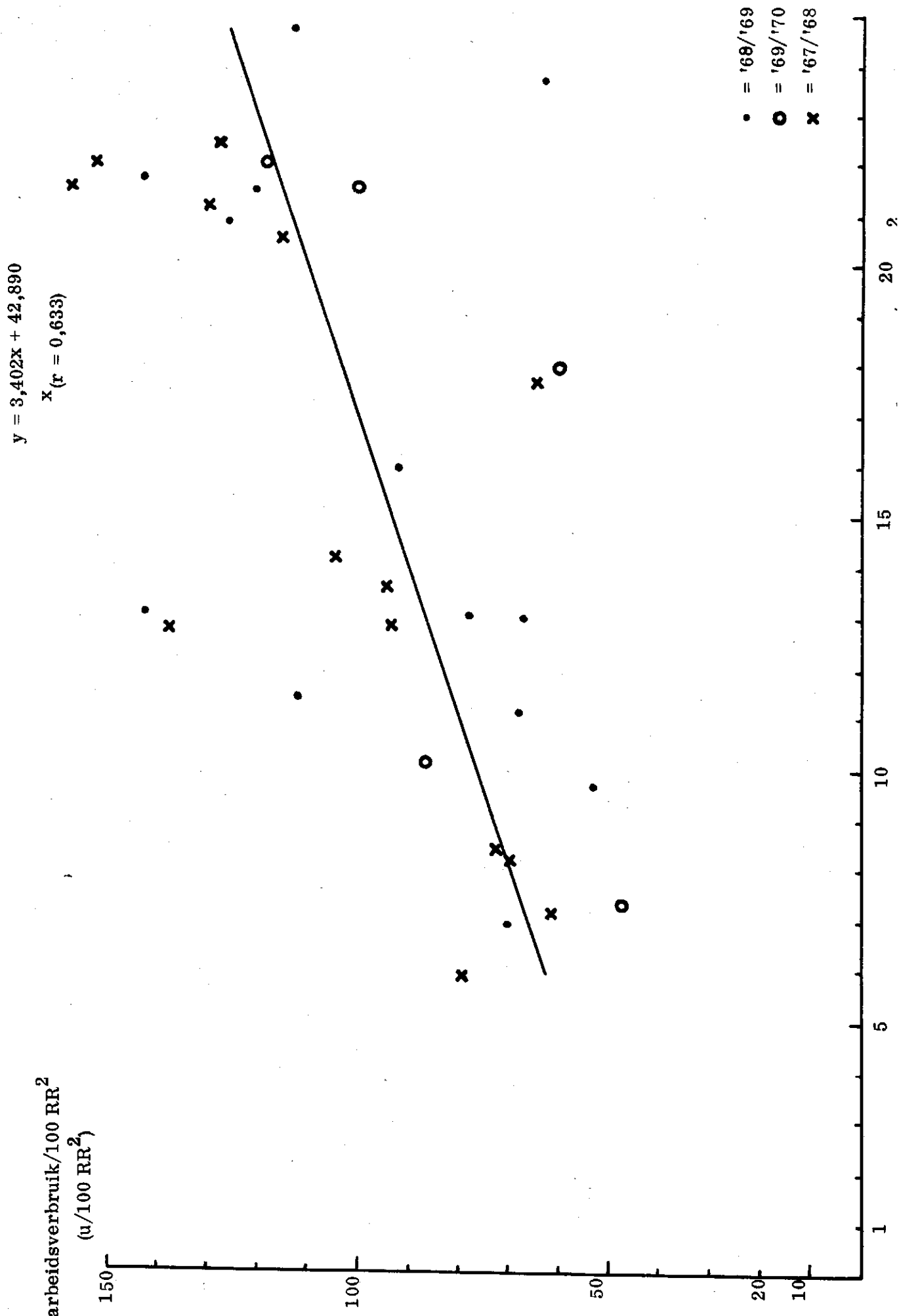
arbeidsverbruik/100 RR²
(u/100 RR²)

$$y = 3,322 \cdot x^{32,016}$$

(r = 0,765)



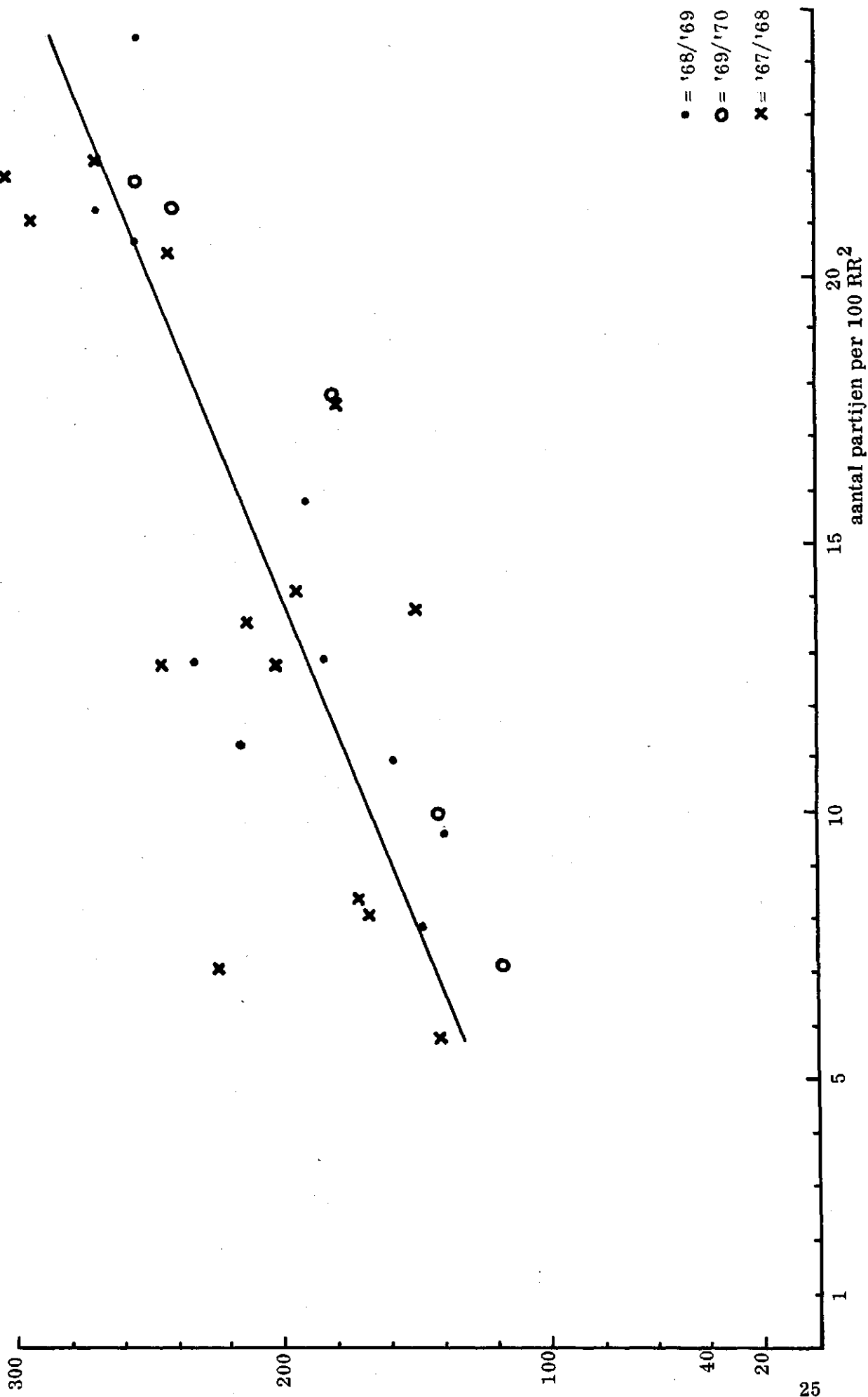
Figuur 3. Overige werkzaamheden



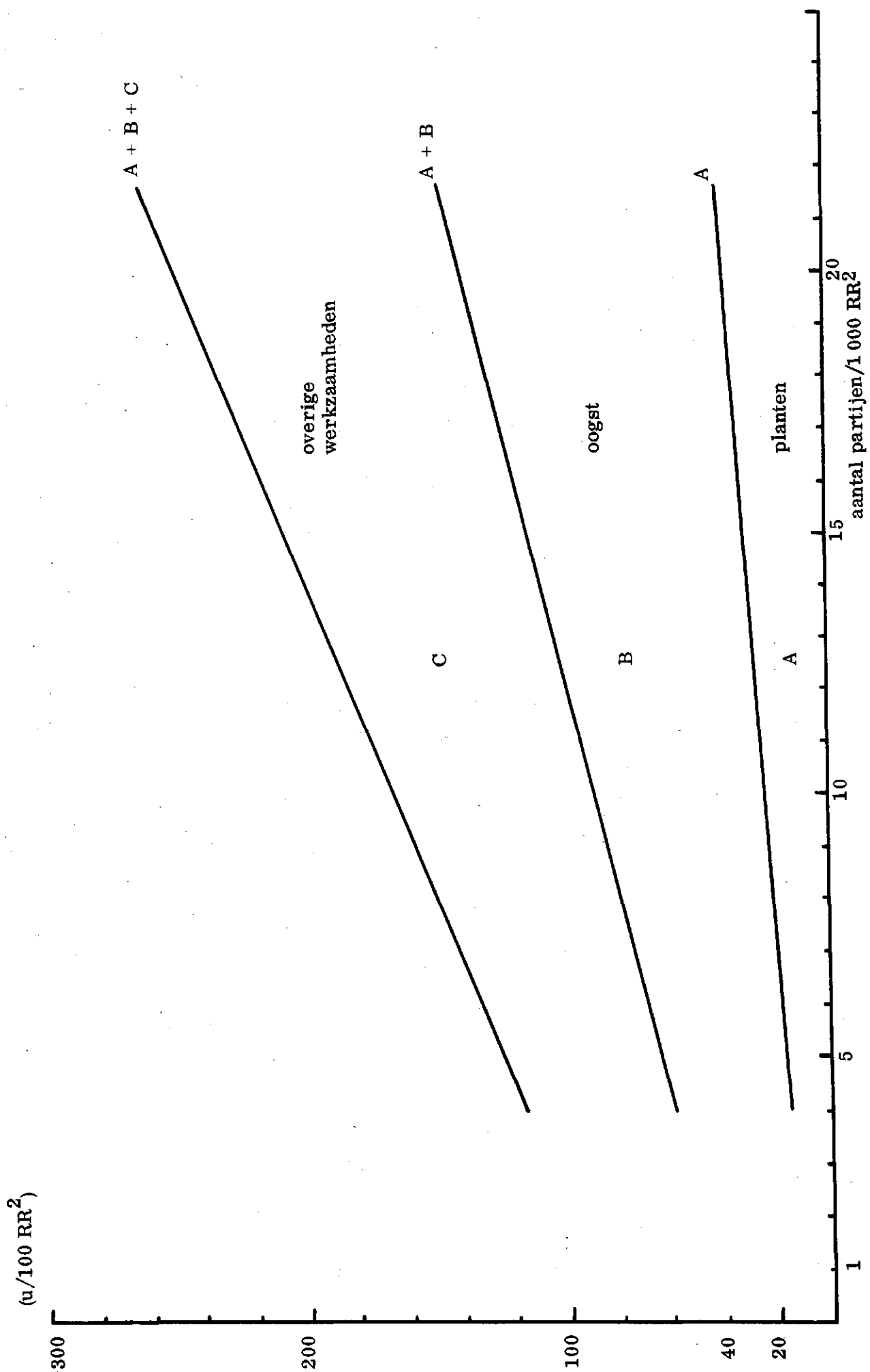
$$y = 8,261 \times 83,714$$

$$(r = 0,781)$$

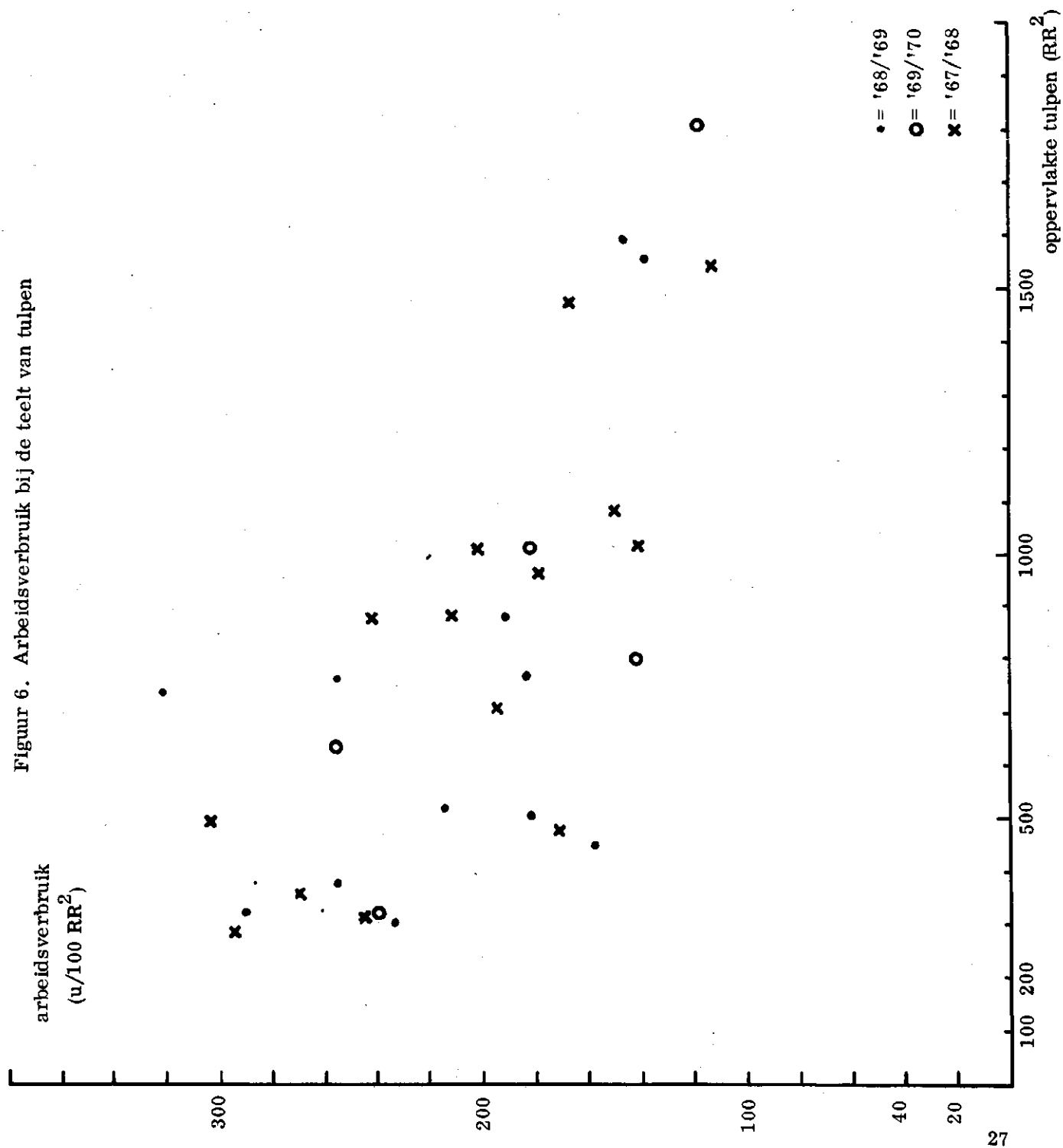
arbeidsverbruik
(u/100 RR²)



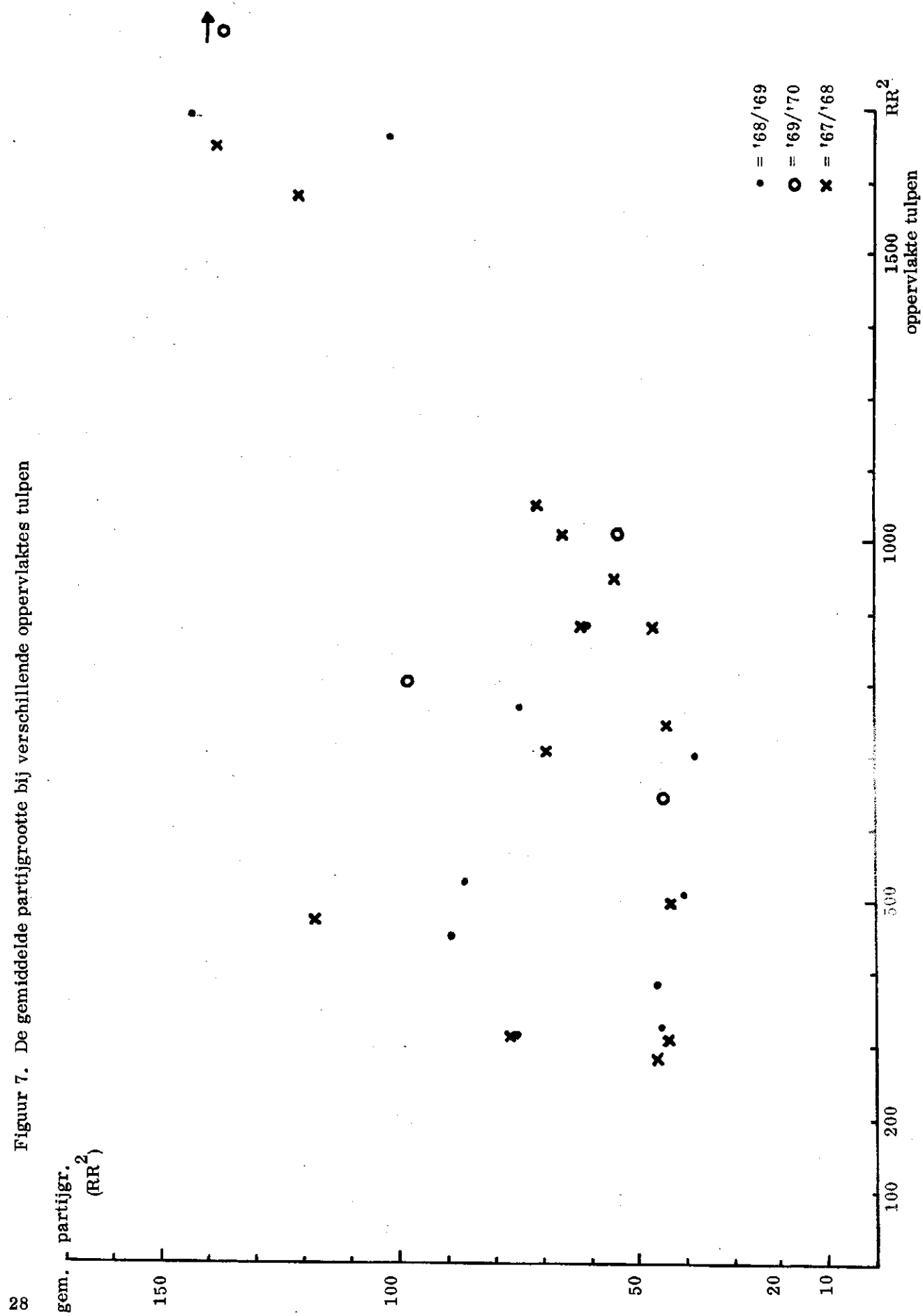
Figuur 5. Arbeidsverbruik bij de teelt van tulpen



Figuur 6. Arbeidsverbruik bij de teelt van tulpen



Figuur 7. De gemiddelde partijgrootte bij verschillende oppervlaktes tulpen



arbeid ook aanwezig is in het arbeidsverbruik voor planten en oogsten; immers op de horizontale as staan dezelfde bedrijven aangegeven met hun gemiddelde partijgrootte. Dan moet dit verschil eerst in beide gevallen in mindering worden gebracht alvorens de $\frac{CA}{10}$ bij planten en de $\frac{CB}{10}$ bij het oogsten, zijnde de richtingscoëfficiënten van de dan verkregen lijnen (zie het model in II.1.e) kunnen worden afgelezen.

Planten

We beschouwen het verschil in arbeidsverbruik voor planten tussen de situaties met 6 en 20 partijen per 1 000 RR² (figuur 1). Volgens de regressievergelijking voor planten ($y = 1,537.x + 8,810$; tabel 5) is:

$y_{\text{planten}}, (x=6) = 18,032$

De verhouding in arbeidsefficiency tussen $x = 20$ en $x = 6$ is:

$$\frac{y_{\text{overige w.}} (x=20)}{y_{\text{overige w.}} (x=6)} = \frac{110,930}{63,302} = 1,752 \quad (\text{zie tabel 5, blz. 30}).$$

Dus is er bij $x=20$, bij dezelfde verhouding voor de arbeidsefficiency voor planten als voor overige werkzaamheden, $18,032 \cdot 1,752 = 31,592$ u/100 RR² nodig.

$$y_{\text{planten}}, (x=20) = 39,550 \quad (\text{volgens formule})$$

$$31,592 \quad (\text{volgens voorgaande berekening})$$

er blijft dus over:

$$7,958 \text{ u/100 RR}^2$$

Deze $7,958 \text{ u/100 RR}^2 = 79,58 \text{ u/1 000 RR}^2$ moet worden toegeschreven aan de extra arbeid ten gevolge van de toeneming van het aantal partijen/1 000 RR² van 6 naar 20. Dat is dan gemiddeld per partij:

$$\frac{79,58}{14} = 5,68 \text{ u/partij.}$$

Oogsten

Wanneer we dezelfde procedure voor het arbeidsverbruik per 100 RR² bij de oogst herhalen, blijkt weer:

$$\frac{y_{\text{overige w.}} (x=20)}{y_{\text{overige w.}} (x=6)} = 1,752$$

De $y_{\text{oogst}}, x=6$ is blijkens vergelijking $y = 3,322.x + 32,016 = 51,948$ u.

Dus bij een zelfde verhouding van de arbeidsefficiency is $y_{\text{oogst}}, x=20$: $1,752 \cdot 51,948 = 91,013$ u/100 RR².

In werkelijkheid is $y_{\text{oogst}}, x=20$ volgens de vergelijking: 98,456 u.

Er blijft dus over voor de extra arbeid t.g.v. het grotere aantal partijen $98,456 - 91,013 = 7,443$ u/100 RR² = $74,43 \text{ u/1 000 RR}^2 = 5,32 \text{ u/partij}$.

Wanneer men dus uitgaat van een zelfde verhouding van de arbeidsefficiency bij $x=6$ en $x=20$ voor planten, oogst en overige werkzaamheden, blijkt dat de extra arbeid voor oogsten kleiner is dan die voor planten. Dit komt niet overeen met datgene wat reeds eerder geconstateerd had kunnen worden, nl.:

Tabel 5. De regressie vergelijkingen die het verband weergeven tussen het arbeidsverbruik (planten, oogsten, overige werkzaamheden en het totale arbeidsverbruik) en het aantal partijen per 1 000 RR2 voor de jaren 1967/1968, 1968/1969 en 1969/1970 en voor de drie jaren samen

	'67/'68 (n=15)	'68/'69 (n=12)	'69/'70 (n=5)
Planten	$y = 1,690.x + 6,752$ ($r = 0,649$) 1)	$y = 0,830.x + 19,866$ ($r = 0,409$)	$y = 2,741.x + 8,81$ ($r = 0,906$)
Oogsten	$y = 3,997.x + 25,173$ ($r = 0,802$)	$y = 2,875.x + 40,347$ ($r = 0,771$)	$y = 2,766.x + 28,56$ ($r = 0,828$)
Overige werkz.heden	$y = 4,301.x + 37,505$ ($r = 0,723$)	$y = 2,791.x + 48,460$ ($r = 0,584$)	$y = 3,104.x + 33,87$ ($r = 0,710$)
Totaal	$y = 9,997.x + 69,340$ ($r = 0,837$)	$y = 6,496.x + 108,670$ ($r = 0,702$)	$y = 8,610.x + 52,50$ ($r = 0,969$)

1967/1968, 1968/1969 en 1969/1970 (n=32)			
Planten	$y = 1,537.x + 8,810$ ($r = 0,621$)	Oogst	$y = 3,322.x + 32,016$ ($r = 0,765$)
Overige werkz.heden	$y = 3,402.x + 42,890$ ($r = 0,633$)	Totaal	$y = 8,261.x + 83,714$ ($r = 0,781$)

(De toets of r significant is toont aan dat, bij onbetrouwbaarheid van 5%, alleen planten in het jaar 1968/1969 en overige werkzaamheden in 1969/1970 niet duidelijk significant zijn).

- 1) De correlatiecoëfficiënt r ($-1 < r < 1$) van twee reeksen waarnemingen is een maat voor de correlatie van de beide reeksen. Een hoge correlatie, b.v. dicht bij -1 of 1 , doet vermoeden dat er een oorzakelijk verband als mogelijkheid mag worden aangenomen, maar het bewijs nog niet dat er een oorzakelijk verband bestaat.

1. De extra arbeid (E.A.) t.g.v. een groter aantal wissels is bij het oogsten groter dan bij het planten, nl.: (zie tabel 3, kolom 5)

$$\begin{aligned} \text{E.A.}_{\text{planten}} : \text{E.A.}_{\text{oogsten}} &= (54,60 + 104,32 + 134,76) : (1,63 + 8,80 + \\ &\quad 2,13 + 18,68 + 18,00 + 26,40 + 137,40 + \\ &\quad 104,32 + 94,80) \\ &= 293,68 : 412,16 \\ &= 1 : 1,40 \end{aligned}$$

2. De extra arbeid t.g.v. meer leiding en toezicht is ook belangrijker bij het oogsten dan bij het planten (II.1.c ad 2) :

$$\text{E.A.}_{\text{planten}} : \text{E.A.}_{\text{oogsten}} \approx 1 : 2$$

3. De extra arbeid t.g.v. de daling van het werktempo (+ 5%) verhoudt zich bij planten en oogsten als het gemiddelde arbeidsverbruik bij het planten resp. oogsten: (tabel 4)

$$\begin{aligned} \text{E.A.}_{\text{planten}} : \text{E.A.}_{\text{oogsten}} &= 0,05 \cdot 32,51 : 0,05 \cdot 83,24 \\ &= 1 : 2,56 \end{aligned}$$

Wanneer daarbij in aanmerking wordt genomen dat de extra arbeid t.g.v. het groter aantal wissels slechts een gering gedeelte van de totale extra arbeid (hoofdstuk II, § 1, C) is, moet worden geconcludeerd, dat de E.A. oogsten minimaal tweemaal zo groot is als de E.A. planten; dus dat

$$\text{E.A.}_{\text{planten}} : \text{E.A.}_{\text{oogsten}} = 1 : 2$$

Dus dan is de totale extra arbeid per partij $5,68 + 2 \cdot 5,68 = 17,04^u$ /partij.

De verklaring voor het feit dat de extra arbeid bij het oogsten groter is dan met behulp van de verschillen in arbeidsefficiency geconstateerd kon worden, is waarschijnlijk de volgende:

Daar de extra arbeid bij het oogsten $2 \cdot 5,68 = 11,34^u$ /partij is, moet het verschil in hoeveelheid extra arbeid tussen de situatie met 6 en met 20 cultivars zijn: $14 \cdot 11,34 = 158,76^u/1000 \text{ RR}^2$
 $= 15,88^u/100 \text{ RR}^2$

Het verschil in arbeidsefficiency bij oogsten is dus in werkelijkheid niet zo groot als bij het planten en de overige werkzaamheden:

$$\text{geen } y_{\text{o.werkz. } x=6} : y_{\text{o.werkz. } x=20} = 1 : 1,75$$

$$\text{maar slechts: } y_{\text{oogst, } x=6} : (y_{\text{oogst, } x=20} - 15,88) = 1 : 1,59$$

De verschillen in arbeidsefficiency tussen bedrijven met veel of weinig partijen zijn bij de oogst dus geringer dan bij het planten en de overige werkzaamheden.

De oorzaak hiervan is dat ten gevolge van de drukke werkzaamheden in de oogsttijd de bedrijven die de arbeid minder efficiënt benutten, worden gedwongen de arbeidsefficiency op te voeren, waardoor de verschillen met de rationelere bedrijven geringer worden, terwijl voor andere werkzaamheden (planten en overige werkzaamheden) de efficiencyverschillen aanzienlijk groter zijn omdat zij niet worden verricht in perioden waarin er pieken in de arbeidsbehoefte optreden.

§ 2. De partijgrootte en de invloed daarvan op de hoeveelheid benodigde fust, de schuurruimte en overige kostenbepalende aspecten

De reden dat tot nu toe slechts gesproken is over het verschil in arbeidsbehoefte voor de teelt van tulpen bij veel of weinig cultivars, is dat dit verschil het belangrijkste gevolg is van het telen van veel of weinig cultivars. De invloed van het aantal partijen op andere produktiefactoren dan arbeid vraagt ook nader onderzoek.

§. De hoeveelheid fust

Aangenomen dat er per partij tulpen tijdens de verwerking in de schuur 5 sorteringen aanwezig zijn, dan zijn er 5 stuks fust per partij die de laatste eenheid van een sortering zijn en dus de kans lopen niet volledig te zijn gevuld. Per bedrijf is dat $5 \cdot x \cdot a$ stuks fust wanneer x het aantal partijen/ha is en a het aantal ha tulpen op het bedrijf.

De laatste eenheid van een partij kan:

- a. Voor minder dan een derde gevuld zijn (33% kans). In dat geval wordt deze eenheid over de voorlaatste(n) verdeeld;
- b. Voor meer dan een derde gevuld zijn (67% kans); de kist of bak wordt als zodanig als laatste eenheid geaccepteerd.

In 67% van de gevallen is aan het eind van een sortering (partij) de kist of bak voor meer dan één derde gevuld (sit. b) en is dus gemiddeld voor een derde onderbezet. De totale onderbezetting van het aantal stuks fust dat op het bedrijf de laatste eenheden van de partij of sortering vormt is:

$$5 \cdot x \cdot a \cdot 0,67 \cdot \frac{1}{3} = \frac{10}{9} \cdot x \cdot a \text{ stuks fust/bedrijf. Als de totale}$$

hoeveelheid fust/ha 1 400 stuks (gaasbakken) bedraagt 1), is de totale onderbezetting van het fust:

bij 5 partijen/ha	$\frac{10}{9 \cdot 5} \cdot 100\% = 0,40\%$
10 partijen/ha	0,80 %
20 partijen/ha	1,59 %

Een dergelijke geringe onderbezetting (zowel gaasbakken, kisten of manden) resulteert in een grotere behoefte aan fust (theoretisch), die echter in de meeste gevallen kan worden gedekt door de op de meeste bedrijven bestaande geringe overcapaciteit van dit produktiemiddel, die een vlotte gang van zaken tijdens de verwerking van de tulpenoogst mogelijk moet maken. En zelfs al zou door het telen van meer partijen tulpen meer fust moeten worden aangeschaft, dan zouden de produktiekosten per hectare tulpen nog slechts met f. 5,- tot f. 15,- stijgen (de jaarkosten van het fust per hectare tulpen zijn f. 1 036,- 1)).

1) Begroting van de produktiekosten van tulpe-, hyacinthe- en narcissebollen op een tweemansbedrijf in de Zuidelijke Bloembollenveldstreek. Prijspeil 1967 LEI, 4.6.

b. De schuurruimte

Theoretisch neemt ook de behoefte aan opslag en verwerkingsruimte toe met bovengenoemde (kleine) percentages. Als het daarbij blijft, dan zijn de extra kosten voor het telen van meer partijen op het bedrijf zeer gering; echter het is niet ondenkbaar, zeker niet bij een aanzienlijk aantal partijen op het bedrijf, dat er een onderbezetting van de schuurruimte optreedt doordat sommige stapels bakken of kisten niet de maximale hoogte hebben. Dit komt voor wanneer er vele partijen moeten worden opgeslagen, waardoor meer met "halve" stapels wordt gewerkt dan bij enkele grotere partijen. Dit zijn echter vermijdbare verliezen en mogen derhalve niet als kosten worden aangemerkt.

c. Overige kosten

Hieronder worden dié overige kosten verstaan die worden beïnvloed door het aantal partijen op het bedrijf. Met name moeten hier genoemd worden de administratiekosten en de kosten van afleveren van de bollen aan de afnemer. Bij de transportkosten is het nl. gebruikelijk rekening te houden niet alleen met de afstand waarover het produkt moet worden vervoerd, maar ook met het aantal eenheden per beurtvaartadres. Aangenomen dat bij vele kleine partijen ook de verkoop geschiedt in kleinere gedeelten, is het niet onmogelijk dat de totale transportkosten (enkele tientallen guldens) per hectare stijgen.

HOOFDSTUK III

DE VOOR- EN NADELEN VAN HET VERGROTEN VAN DE GEMIDDELDE PARTIJGROOTTE

§ 1. De voordelen

a. De arbeidsbehoefte

Eerder is reeds berekend met behulp van gegevens uit de bedrijfsboekhoudingen dat de constante arbeidsbehoefte per partij ongeveer 17 uur is (hoofdstuk II, § 1, f).

In hoofdstuk II, § 1, c, blijkt dat de constante arbeidsbehoefte per partij kan worden gesplitst in drie gedeelten:

1. De extra arbeid voor meer wissels: $\pm 2,6 - 3,5$ u/partij
2. Extra leidinggevende en toezichthoudende arbeid: $\pm 12,5$ u
3. Daling van het werktempo bij veel partijen t.o.v. weinig partijen van 5% (resp. 20 en 6 partijen/1 000 RR²); (Zie tabel 4).

Gemiddelde arbeidsverbruik oogst : 83,24

" " planten: 32,51

115,75 u/100 RR²

5% daling van het werktempo : $5,7875$ u/100 RR²

= $57,875$ u/1 000 RR²

= $\frac{57,88}{14}$ = $\frac{4,1}{19,2 - 20,1}$ u/partij

Deze constante arbeidsbehoefte per partij (± 20 u), die door middel van bovenstaande afleiding is verkregen, komt vrij goed overeen met de waarde die geconstateerd is bij de analyse van de gegevens uit de bedrijfsboekhoudingen (± 17 u).

In tabel 6 (zie volgend blad) is met behulp van de vergelijking voor de totale arbeidsbehoefte ($y = 8,261 \cdot x + 83,714$) het arbeidsverbruik per hectare berekend bij enkele partijgrootten en de hoeveelheid extra arbeid, uitgedrukt in procenten van de totale arbeidsbehoefte.

Bij kleine partijgrootten is het aandeel van de extra arbeid (de som van de constante arbeidsbehoefte van de partijen) in de totale arbeidsbehoefte vrij aanzienlijk. Wanneer dus een bedrijf met een gemiddelde partijgrootte van ± 40 RR² deze opvoert van 40 RR² naar 160 RR² dan daalt de hoeveelheid extra arbeid per hectare van $298,2$ u naar $74,6$ u; dit betekent een daling van de extra arbeid van $213,6$ u. is $\frac{213,6}{2 032,8} \cdot 100\% = 10,5\%$.

Tabel 6. De totale arbeidsbehoefte/ha (volgens de regressievergelijking $y = 8,261.x + 83,714$), de hoeveelheid extra arbeid en deze laatste waarde uitgedrukt als percentage van de totale arbeidsbehoefte bij verschillende partijgrootten

Gemiddelde partij-grootte	Totale arbeidsbeh. (u/ha)	Extra arbeid (u/ha)	Extra arbeid in % van de totale arbeidsbehoefte
40 RR ²	2 032,8	298,2	14,7 %
80	1 309,0	149,1	11,5 %
120	1 067,9	99,4	9,3 %
160	947,1	74,6	7,9 %
200	875,1	59,6	6,8 %

Wanneer we nu bezien wat de te behalen voordelen zijn voor een bedrijf met "de gemiddelde partijgrootte" (zie tabel 1) van 112,5 RR² (6,2 partijen/ha) dat de partijgrootte wil opvoeren naar b.v. 200 RR², dan daalt de hoeveelheid extra arbeid per hectare van $6,2 \cdot 17,04 = 105,6$ naar $3,5 \cdot 17,04 = 59,6$ u. (De totale arbeidsbehoefte/ha is bij 112,5 RR² : 1 099,7 u). Uitgedrukt in procenten van de totale arbeidsbehoefte is de daling: $\frac{46,0}{1 099,7} \cdot 100\% = 4,3\%$. In hoeverre het aanbevelenswaardig is te

blijven streven naar een steeds grotere gemiddelde partijgrootte (uit arbeidskundig oogpunt gezien juist) zal worden onderzocht in hoofdstuk III, § 1, b.

b. De organisatie

Een kleiner aantal partijen vereenvoudigt de bedrijfsorganisatie, met name tijdens de oogst.

Het vergroten van de gemiddelde partijgrootte kan echter niet onbeperkt doorgaan op de meeste bedrijven. Tijdens de oogst kunnen er problemen optreden wanneer slechts één of enkele cultivars worden geteeld; de verwerkingscapaciteit is veelal onvoldoende om enkele grote partijen in zeer korte tijd te kunnen bewerken. Als men nl. aanneemt dat er per cultivar een oogsttijd van 2 tot 3 dagen beschikbaar is (doet men er langer over dan worden de bollen meestal te rijp met alle teelttechnische problemen van dien) en men schat de gemiddelde oogstperiode op ± 20 oogstdagen, dan moet men minimaal 7 tot 10 cultivars telen om de gehele oogstperiode te kunnen rooien en aldus een zo goed mogelijke oogstspreading te kunnen bewerkstelligen. Op bedrijven met hyacinthen in het teeltplan zou dit aantal nog enigszins kunnen worden verlaagd daar de rooi-tijd van tulpen en hyacinthen (gedeeltelijk) samenvalt. Tussen het rooien van twee partijen tulpen kunnen dan in de schuur deze geoogste bollen worden verwerkt en kunnen op het veld hyacinthen worden gerooid.

Bij het verlagen van het aantal cultivars beneden het minimum per bedrijf treden er ook complicaties op bij het verwijderen van de bloemen ("koppen"). Het is b.v. ondoenlijk in zeer korte tijd (± 2 weken) enkele grote partijen met de hand van de bloemen te ontdoen (gevaar voor te

"rijp" worden van de bloemen wanneer het koppen van de partij te lang duurt). Een groter aantal partijen (b.v. het minimum aantal) kan hier de zo gewenste spreiding in bloei bevorderen. Een kopmachine biedt in dit geval goede mogelijkheden omdat dan in kortere tijd grote partijen wel machinaal kunnen worden gekopt.

Bij het planten van de tulpen is er overigens nauwelijks een probleem omdat deze werkzaamheden zich over een wat langere periode uitstrekken.

Bij een minimaal aantal partijen per bedrijf (7 - 10) blijft er overigens een constante arbeidsbehoefte bestaan van 120 - 170 u. Dit bedrag zou misschien kunnen worden verlaagd door het aantal partijen terug te brengen naar 3 of 4 wanneer daarbij wordt gebruik gemaakt van loonwerk of een samenwerkingsvorm tussen twee of meer bedrijven.

1. Loonwerk

Dit betekent dat men de oogst (gedeeltelijk) laat verzorgen door een loonwerker. Dit biedt op de meeste bedrijven geen reële mogelijkheid om het aantal partijen nog verder te verlagen, omdat voor de grote partijen die nu in korte tijd door de loonwerker worden gerooid, meestal onvoldoende bewerkingscapaciteit aanwezig is. Daarbij komt dat de ondernemer en de vaste arbeidskern de vrijgemaakte tijd moeten kunnen benutten voor andere werkzaamheden.

2. Samenwerking

Bij de samenwerking tussen twee of meer bedrijven moet (theoretisch) worden gedacht aan bedrijven die samen evenveel partijen hebben als één bedrijf zonder samenwerking; 7 - 10 cultivars. Op elk bedrijf zijn dan de helft van het aantal cultivars in produktie zódanig dat het oogst-schema van de bedrijven precies in elkaar past. Nu zijn er twee mogelijkheden:

- a. Wanneer de verwerking op de bedrijven niet gezamenlijk wordt uitgevoerd, ontstaan op elk bedrijf dezelfde moeilijkheden als bij loonwerk; er wordt b.v. viermaal een korte tijd geoogst en in de tussentijd moeten op het ene bedrijf de bollen worden verwerkt, terwijl op het andere bedrijf wordt geoogst;
- b. Wanneer naast het rooien ook de verwerking gezamenlijk wordt uitgevoerd, is dit een gunstige opzet omdat de gezamenlijke verwerking voortdurend van gerooidde bollen (hetzij van het ene, hetzij van het andere bedrijf) is voorzien. Het grote probleem is echter voor de beide bedrijven om b.v. een achttal cultivars te vinden die in de meeste gevallen, wat rooitijdstip betreft, goed bij elkaar passen. Veelal zullen de bedrijven die gaan samenwerken het grote aantal cultivars willen terugbrengen tot een viertal die financieel het meest gunstig liggen. Wanneer bij enkele cultivars de voorkeur voor de te telen cultivars hetzelfde blijkt te liggen, is het niet eenvoudig om tot een aantal van $4 + 4 = 8$ partijen te komen; (vooral niet wanneer beslissingen moeten worden genomen over "wie welke cultivar op het bedrijf blijft telen). Het voordeel van de samenwerking voor ieder bedrijf (het terugbrengen van het aantal partijen van

8 naar 4) van + 75 arbeidsuren (= + f. 750,-) zal lang niet altijd groot genoeg zijn om als motief hierbij te kunnen dienen. Daarnaast is het echter niet uitgesloten dat een samenwerkingsvorm in de oogsttijd nog andere voordelen biedt; vooral wanneer de verwerking gezamenlijk wordt uitgevoerd kan dit een stimulans betekenen voor de aanschaf van grotere werktuigen en betere verwerkingsapparatuur. Het verder ingaan op de mogelijkheden die hier liggen past echter niet in het raam van dit onderzoek.

c. De rationalisatie van teelt en afzet

Een kleiner aantal (grote) partijen schept de mogelijkheid tot een betere kwaliteitsbewaking van het partijenbestand. Bij een grote partij is het niet onaannemelijk dat er een kleinere selectiepartij (van een goed selectiebedrijf of uit eigen selectiewerk afkomstig) aanwezig is ten einde de kwaliteit van de hoofdpartij op peil te houden, c.q. de hoofdpartij op den duur te vervangen. Bij enkele grote partijen op de bedrijven is men dus eerder geneigd een partij te vervangen door een partij van een hoogwaardiger kwaliteit. Dit kan een gunstige splitsing in de teelt van tulpen bevorderen in enerzijds het kweken van hoogwaardig uitgangsmateriaal selectiebedrijven) en anderzijds het produceren van leverbare bollen op basis van dit selectieplantgoed (vermeerderingsbedrijven: de bloembollentelers). Dit zou een betere benutting betekenen van het vakmanschap van de bloembollenkweker en -teler. Op het ogenblik moet elke ondernemer zowel kweker als teler zijn vanwege de versnipperde tulpenkraam. Bij de bovengenoemde splitsing kan het vakmanschap voor het kweken van tulpen worden geconcentreerd op de selectiebedrijven en het vermeerderen worden verricht door elke agrarische ondernemer die is onderlegd met een zekere basiskennis en voorzien van geschikte grond en een goede technische uitrusting.

Grotere partijen kunnen voorts bijdragen tot een overzichtelijker en betere afzet van tulpen "af-bedrijf". Vooral wanneer de afzet gericht is op de broeiersmarkt is men gebaat bij grote eenheden van uniforme kwaliteit. Ook liggen vaste en regelrechte afspraken met de afnemers (exporteurs) beter binnen het bereik.

§ 2. De nadelen

Het vergrote bedrijfsrisico is meestal een belangrijk nadeel van een grote gemiddelde partijgrootte (een klein aantal partijen).

a. De verkoopprijs

Dit is een factor waarop de bloembollenteler zelf nauwelijks invloed heeft; deze wordt grotendeels buiten zijn toedoen bepaald. 1) Een belangrijke prijsdaling van een cultivar waarvan een grote partij wordt geteeld kan een belangrijke opbrengstdaling voor het bedrijf als geheel veroorza-

1) Het markttype vertoont de kenmerken van volledige mededinging.

ken. In hoeverre deze prijsdaling doorwerkt in het financiële bedrijfsresultaat hangt sterk af van het aandeel tulpen in het teeltplan op bloembollenbedrijven of van het aandeel bloembollen in het bouwplan van niet gespecialiseerde bloembollenbedrijven. Het prijsrisico hangt ook af van de aard van de afzet van de tulpen: vroegtijdig afgesloten jaarlijkse leveringscontracten aan liefst steeds dezelfde exporteur(s), dragen minder risico dan de verkoop op het laatste moment aan degene die "het meeste biedt" (veiling).

b. "Veroudering" van de tulpenkraam (en andere onzekerheden)

Ten gevolge van buiten het bedrijf liggende oorzaken kan soms plotseling de belangstelling voor en dus ook de vraag naar een bepaalde cultivar dalen. Ook de verkoopprijs wordt dan minder interessant. Dit treedt veelal op bij cultivars die al jaren in het handelssortiment aanwezig zijn en dan (langzaam dan wel plotseling) verdwijnen. Deze optredende gedeeltelijke veroudering van de tulpenkraam noopt tot vervanging door cultivars met een betere verkoopprijs en kan de ondernemer flink financieel nadeel bezorgen; vooral wanneer de veroudering plotseling optreedt (heroriëntering van de markt) en de cultivar(s) een aanzienlijk deel van de geteelde oppervlakte tulpen beslaat.

Andere nadelen van grote partijen en dus een eenzijdig cultivarbestand zijn plotseling optredende plantenziekten in grote partijen zoals Tulpenstengelaaltje, Fusarium (in een "zuur"-gevoelige cultivar wanneer toevallig de omstandigheden in een bepaald jaar voor het optreden van Fusarium gunstig zijn geweest) en een uitgebreide virusaantasting.

HOOFDSTUK IV

SAMENVATTING

De invloed van het aantal te telen tulpencultivars op de bedrijfsvoering en speciaal het arbeidsverbruik is op tweeërlei wijze onderzocht.

Enerzijds is, met het ontwikkelde model voor het arbeidsverbruik als richtlijn, het mogelijke effect van een bepaald aantal partijen op het arbeidsverbruik geconstateerd met behulp van gegevens uit bedrijfsboekhoudingen; elke partij tulpen heeft, ongeacht de grootte, een constante arbeidsbehoefte van + 17 manuren.

Anderzijds is de waargenomen constante arbeidsbehoefte per partij, mede door aanwijzingen uit de praktijk, afkomstig verondersteld van drie belangrijke oorzaken. De betekenis van elk van de drie is systematisch opgebouwd en gekwantificeerd, waarbij de berekende constante arbeidsbehoefte nagenoeg overeenkwam met de bovengenoemde geconstateerde waarde.

Bij de gemiddelde situatie op de bedrijven wat betreft de gemiddelde partijgrootte is van het opvoeren van deze partijgrootte slechts een verlaging van de arbeidsbehoefte met enkele procenten te verwachten. Echter op bedrijven met een ongunstige (kleine) gemiddelde partijgrootte kan het voordeel in extreme gevallen + 10% van de arbeidsbehoefte bedragen.

De invloed van een groter of kleiner aantal partijen op overige produktiekosten zijn zeer gering gebleken.

De vergroting van de gemiddelde partijgrootte wordt verder gestimuleerd door een gunstiger organisatie en een rationeler bedrijfsbeleid bij minder partijen, maar kan enigszins worden afgeremd door een groter (verkoop-)prijrisico en een grotere kwetsbaarheid van de tulpenkraam.

BIJLAGE I

Wisseltijden voor het overgaan van de ene partij op de andere bij verschillende werkzaamheden (tijdstudies)

(Voor alle berekende tijden moet worden rekening gehouden met een aanzienlijke toeslag voor rust, persoonlijke verzorging, controle en oponthoud, storing of wachttijden, zodat er een toeslag van 30% is toegerekend).

Rooien (bedde-)

Leegdraaien van de machine (per keer)	21,6 cmin
Schoon- en leegmaken (" ")	30,0 "
Fust wisselen (" ")	40,0 "
Aanlooptijd (" ")	24,0 "
	115,6 cmin
+ 30%	34,7 "
	150,3 cmin

(Bijkomende verplaatsingen bij het wisselen van de partijen op het veld worden in een aparte tabel uitgewerkt)

Harken (Vicon-hark achter de trekker)

Aflooptijd	5,4 cmin
Aanlooptijd	26,0 "
	31,4 cmin/keer
+ 30%	9,4 "
	40,8 cmin/keer

Planten

1. Beddeplanter

De voorraadbak van deze machine is vrij klein, zodat wanneer op het te planten perceel van partij moet worden gewisseld, er niet altijd voldoende bollen kunnen worden meegenomen op de machine om de bak met bollen van de andere partij te kunnen vullen. Dit treedt met name op bij het wisselen van partij op de eerste helft van het perceel; de voorraadbak kan dan nl. slechts voor een gedeelte worden gevuld met bollen van de vorige partij en er moet nog een aanzienlijk gedeelte van de perceelslengte (80,110 of 200 m) worden geplant met tulpen van de andere partij. Voorraad bollen staat aan twee zijden van het perceel opgesteld.

Perceelslengte 80 meter

In 33,3% van de gevallen wordt een wissel uitgevoerd wanneer pas 1/3, of minder van de perceelslengte is geplant met de vorige partij en in 67,7% van de gevallen wanneer reeds 1/3 of meer dan de perceelslengte is geplant. (In het eerste geval moeten bollen van de wendakker worden bijgehaald) : de loopafstand (of ev. met kruiwagen) is dan : $2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 80 = \frac{80}{3}$ m) $\frac{80}{3} \times 2 = 53,3$ cmin

loopsnelheid: 2 cmin/m)

Dus: 67% v/d gevallen

33 %

Leegplanten + plaatsing partijlat 50 cmin	50 cmin
Vullen (+ 2 manden) 50 cmin	50 "
Begin planten 16 cmin	16 "
	116 cmin
	extra: 53,3 "
	169,3 " /keer

Gemiddelde wisseltijd: $\frac{(2 \times 116) + (169,3)}{3} = 133,7$ " /keer
(+ toeslag 30% : 174,8 cmin)

Perceelslengte 110 meter

In 50% van de gevallen moeten er bollen worden bijgehaald omdat dan nl. op de eerste helft van het perceel wordt gewisseld. De loopafstand is dan $2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 110 = 55$ meter; benodigde tijd 110 cmin.

Dus:	50% v/d gevallen	50%
Leegplanten + plaatsing partijlat	50 cmin	50 cmin
Vullen	50 "	50 "
Begin planten	16 "	16 "
	<u>116 cmin</u>	extra <u>110 "</u>
		226 cmin

$$\text{Gemiddelde wisseltijd } \frac{116 + 226}{2} = 171 \text{ cmin}$$

$$+ 30\% \text{ toeslag} = \underline{\underline{222,3 \text{ "/keer}}}$$

2. Nobel overschietmachine

De voorraad bollen bevindt zich aan één zijde van het perceel; de machine werkt nl. van één kant af.

Aangenomen dat op percelen met een lengte kleiner of gelijk aan 80 meter eerder een kleinere plantmachine ingezet zal worden, (beddepl.) zal de berekening alleen worden uitgevoerd voor een perceelslengte van 110 en 200 meter.

Perceelslengte 110 meter

Er behoeven geen bollen te worden gehaald wanneer op de voorste helft van het perceel van partij wordt gewisseld; de machine is nl. groot genoeg om een voorraad van het volgende partij mee te nemen.

Leegmaken	26 cmin/keer
Vullen (± 2 mnd)	50 "
Beginnen	37 "
	<u>113 cmin/keer</u>
Toeslag 30 %	33,9 "
	<u><u>146,9 cmin/keer</u></u>

Perceelslengte 200 meter

50% van de gevallen:

Leegmaken	26 cmin
Vullen ($\pm 4 \frac{1}{2}$ mnd)	112 "
Beginnen	37 "
Extra: rijden naar de kopakker:	
$2 \times \frac{1}{2} \times L \times 1,75 = 350$	"
	<u>525 cmin/keer</u>

50% (wisselen op de tweede helft van het perceel: voldoende bollen kunnen mee op machine

26 cmin/keer
112 cmin
37 cmin

$$\text{Gemiddelde wisseltijd: } \frac{515 + 175}{2} = 350$$

$$\text{Toeslag 30\% } \frac{105}{355 \text{ cmin/keer}}$$

$$\underline{\underline{455 \text{ cmin/keer}}}$$

3. Allround regelplanter (achter de trekker)

Ook voor deze machine geldt weer dat deze meestal niet wordt ingeschakeld op percelen met een vrij kleine perceelslengte.

Perceelslengte 110 meter

Er behoeft tijdens het wisselen van de partijen geen aanvoer van bollen plaats te hebben; de machine is groot genoeg.

Leegmaken	26	cmin
Vullen (2 mnd)	50	"
Beginnen	29	"
	<u>105</u>	<u>cmin</u>
Toeslag 30 %	31,5	"
	<u>136,5</u>	<u>cmin/keer</u>

Perceelslengte 200 meter

In 50% van de gevallen wordt gewisseld op de voorste helft van het perceel moeten bollen worden bijgehaald omdat niet voldoende bollen op de machine kunnen worden meegenomen. De trekker met machine zal dus waarschijnlijk naar de wendakker rijden om opnieuw bevoorradat te worden.

	50% Wisselen op de eerste helft van het perceel	50 %
Leegmaken	26 cmin	26 cmin
Vullen (+ 4 $\frac{1}{2}$ mnd)	112 cmin	112 cmin
Beginnen	29 cmin	29 cmin
Extra: 2 x $\frac{1}{2}$ x L meter) v = 1,75 cmin/m)	350 cmin	
	<u>517</u>	<u>167</u>
	<u>cmin/keer</u>	<u>cmin</u>

$$\text{Gemiddelde wisseltijd} = \frac{517 + 167}{2} = 342 \text{ cmin/keer}$$

Toeslag 30 %	102,6	"
	<u>444,6</u>	<u>"</u>

Zeven (trilzeef)

Trilzeef installeren	407	cmin/keer
Schoonmaken, opruimen, bollen oprapen	374	"
	<u>881</u>	<u>"</u>
Toeslag 30%	264,3	"
	<u>1 145,3</u>	<u>cmin/keer</u>

Sorteren (sorteermachine)

Machine stopzetten	14	cmin
Manden verwisselen 5 x 35 =	165	"
Opruimen	206	"
Controle + noteren	200	"
Vorbereiding; aanvoer, ingooien, platen verwisselen	404	"
Starten van de machine	14	"
	<u>1 003</u>	<u>cmin</u>
Toeslag 30%	300,9	"
	<u>1 303,9</u>	<u>cmin/keer</u>

Tellen

Tafel

Bollen opschuiven op tafel 27 + 13 =	40	cmin/keer
Nieuwe stapel bijrijden	33	"
Bakjes uitschot ledigen, telen	185	"
Aantal noteren + controleren	350	"

608 cmin/keer

Toeslag 30% 182,4 "

790,4 cmin/keer

Band

464 cmin/keer

30% 139,2 "

603,2 cmin/keer

Uitzoeken (leverbaar)

Idem

Uitzoeken (plantgoed)

Tafel

Wissel per partij (zie boven) 608 cmin/keer

Wissels tussen de sorteringen (2x) 400 "

1 008 cmin/keer

Toeslag 30% 302,4 "

1 310,4 cmin/keer

464 cmin/keer

2 x 2 min 400 "

864 cmin/keer

Toeslag 30% 259,2 "

1 123,2 cmin/keer

Wannen + uitzoeken (afzuiger boven de band)

1 123,2 cmin/keer

Wannen (wanmolen)

Wan uitzetten 28 cmin/keer

Opruimen 125 "

Wisselen van de mand 24 "

Controle + noteren 350 "

Vorbereiding (+ aanvoer etc.) 260 "

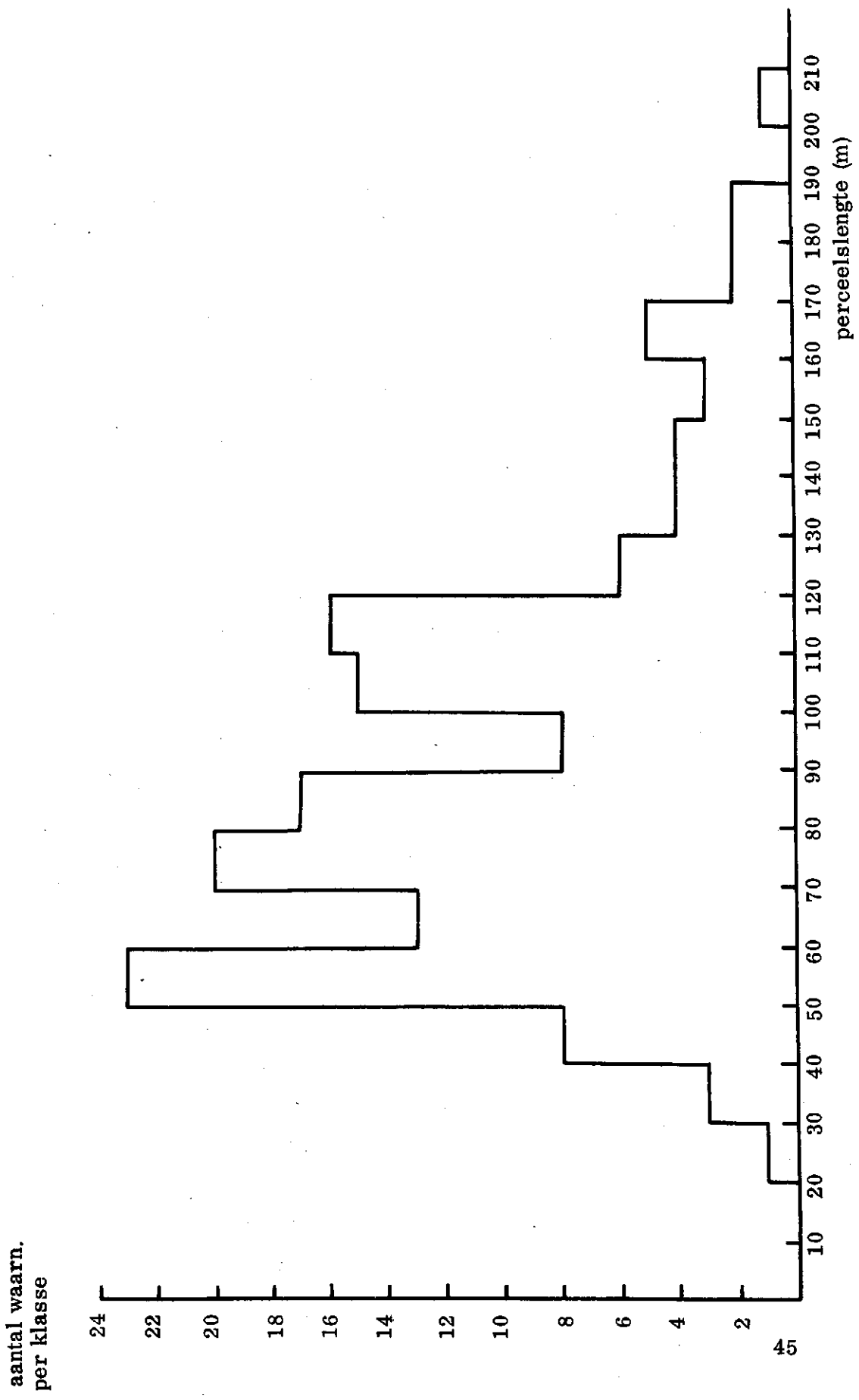
Wan aanzetten 28 "

815 cmin/keer

Toeslag 30% 245,5 "

1 060,5 cmin/keer

Figuur 8. Frequentieverdeling van een steekproef t.a.v. de perceelslengte (n = 151)
Bloembollenstreek '69/'70 en '70/'71



BIJLAGE II

Verplaatsing tijdens de oogst op het veld

Tijdens de oogst blijkt dat niet alle partijen die op het bedrijf voorkomen tegelijk "rijp" zijn om te worden gerooid. Deze verschillen in rijpheidsstadium op een bepaald tijdstip worden ten dele veroorzaakt door de groep van tulpen waartoe deze cultivars behoren (vroeg, middelvroeg en late tulpen), maar bovendien rijpen de variëteiten binnen een bepaalde groep ook niet gelijktijdig af door raseigenschappen, klimaatsfactoren, schuurbehandeling, toeval en planttijdstip.

Er zijn nauwelijks meer weerstanden tegen het rooien van tulpen in een stadium waarin de bollen nog licht gekleurd zijn; daarentegen riskeert men een zeer belangrijke oogstderving door een verhevigde aantasting van Fusarium en een slechte kwaliteit van de huid wanneer men de bollen in een "overrijp" stadium rooit.

Daarom is het in de meeste gevallen wenselijk dat men de partijen die op het veld staan in de meest gewenste volgorde oogst. Wanneer men het aantal partijen nummert van 1 tot x (x partijen op het perceel), dan kan in de meeste gevallen niet in de volgorde van 1 tot x worden gewerkt: soms moet men een partij overslaan of zich verplaatsen naar een partij wat verderop ligt.

De navolgende berekening heeft tot doel een schatting te maken van de totale verplaatsing tijdens de oogst op het veld.

Stel dat, wanneer het aantal partijen op het bedrijf kleiner is dan 10, de teler van blokken van 3 partijen kan zeggen welke eerst, welke daarna en welke als laatste zal worden gerooid, maar dat hij binnen deze blokken van drie niet kan zeggen welke de rooi volgorde zal zijn.

(We gaan ervan uit, dat de bollenteler bij het planten een dusdanige volgorde handhaaft dat de verschillende partijen zo goed mogelijk achter elkaar kunnen worden gerooid (dus oplopend van 1 tot x)).

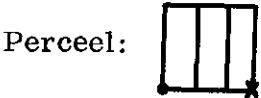
Wanneer het aantal partijen per bedrijf ligt tussen 10 en b.v. 16, dan kan de teler wel de rooi volgorde aangeven van blokken van 4 partijen, maar niet de volgorde binnen deze blokken. Wanneer het aantal partijen stijgt boven 16 kan hij uitsluitend de volgorde van blokken van 5 partijen aangeven.

Deze redenering wil zeggen dat het perceel kan worden ingedeeld in gedeeltes waarvan de grootte afhankelijk is van het totaal aantal partijen op het bedrijf. De rooi volgorde van de blokken is bekend (b.v. van links naar rechts over het perceel), maar de volgorde van rooiën binnen de blokken wordt bepaald volgens toeval.

De eenheid waarmee hieronder wordt gerekend is "partijbreedte" = perceelsbreedte/aantal partijen op het perceel.

Voorbeeld

Welke is de gemiddelde verplaatsing bij het rooien van een perceel met drie partijen? Start: aan de ene zijde van het perceel en eindigen aan de andere kant.



Rooi volgorde	kans	Af te leggen weg	Af te leggen afstand (aantal partijbreedtes)
123	1/6		0
132	1/6		4
213	1/6		4
231	1/6		6
312	1/6		6
321	1/6		6

$$\frac{1}{6} \cdot 0 + \frac{1}{6} \cdot 4 + \frac{1}{6} \cdot 4 + \frac{1}{6} \cdot 6 + \frac{1}{6} \cdot 6 + \frac{1}{6} \cdot 6 = 4 \frac{1}{3}$$

= rooien
 = verplaatsen

Zo zijn voor blokken van 1, 2, 3, 4 en 5 partijen de gemiddelde verplaatsingen berekend tijdens de oogst:

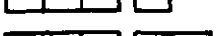
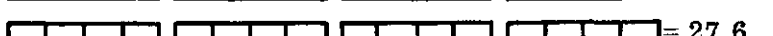
1. Start aan de ene hoek van het perceel, en eindigen daar waar de laatste bollen worden gerooid (dit is wanneer er geen volgend blok meer volgt).
2. Start aan de ene hoek van het perceel, en eindigen aan de andere hoek (dit is wanneer er nog een volgend blok volgt).

Aantal partijen	verplaatsing (partijbreedtes)	Aantal partijen	verplaatsing (partijbreedtes)
1	0	1	0
2	1	2	2
3	3	3	4,3
4	5,4	4	7,4
5	8,8	5	11,2

Nu kunnen we ook de verplaatsing berekenen voor de oogst op percelen met meer partijen door namelijk de gemiddelde verplaatsingen van de blokken waarin het perceel kan worden ingedeeld bij elkaar op te tellen.

Aantal
partijen

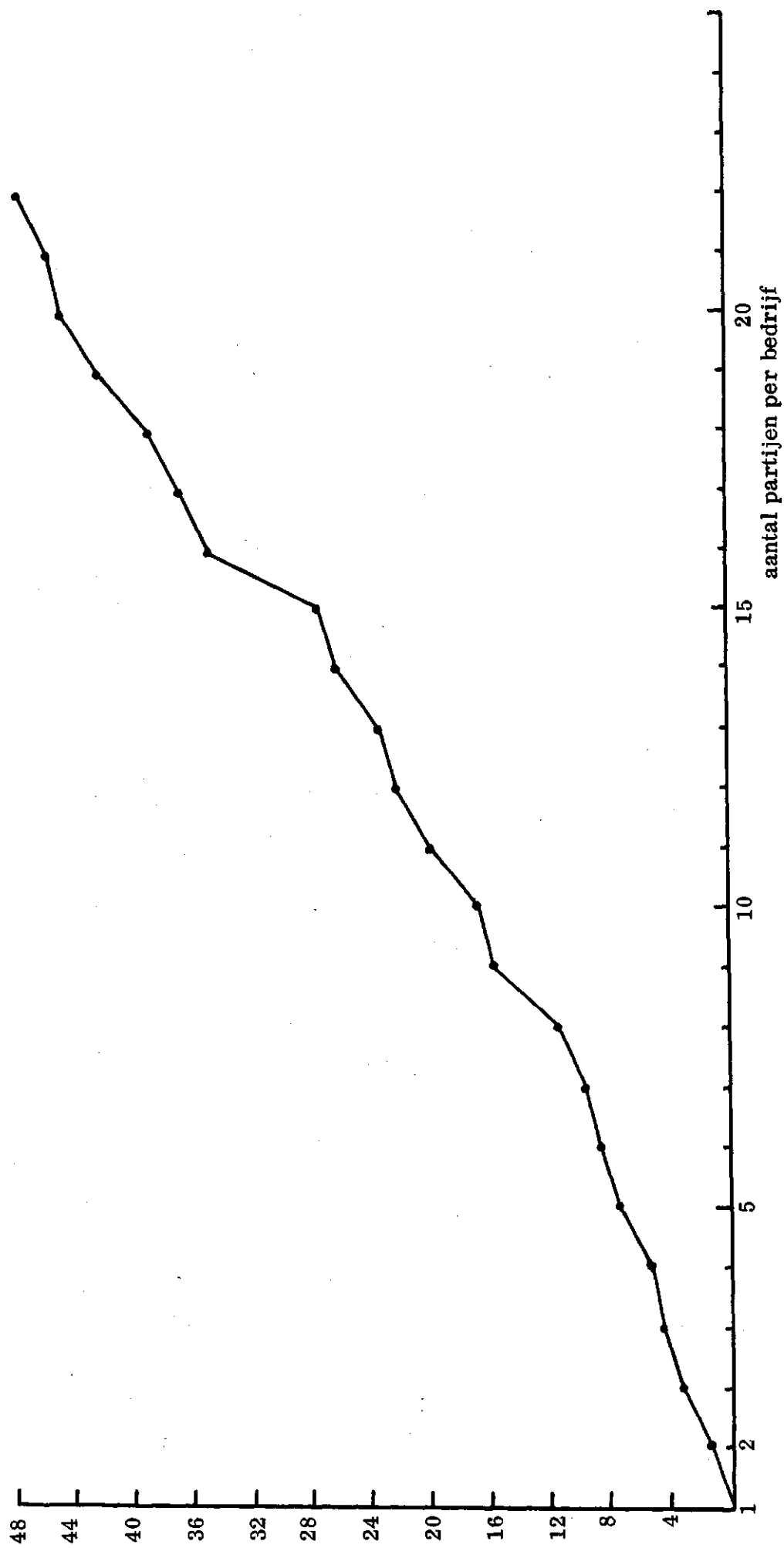
Verplaatsing
(partijbreedtes) (= f (x))

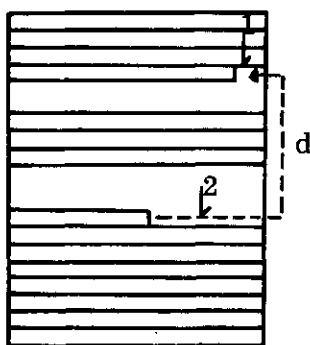
1		0	
2		1	
3		3	
4		$4\frac{1}{3} + 0 = 4\frac{1}{3}$	
5		$4\frac{1}{3} + 1 = 5\frac{1}{3}$	
6		$4\frac{1}{3} + 3 = 7\frac{1}{3}$	
7		$= 8\frac{2}{3}$	
8		$= 9\frac{2}{3}$	
9		$= 11\frac{2}{3}$	
10		$= 15,8$	
11		$= 17,8$	
12		$= 20,2$	
13		$= 22,2$	
14		$= 23,2$	
15		$= 25,2$	
16		$= 27,6$	
17		$= 34,6$	
18		$= 36,6$	
19		$= 39,0$	
20		$= 42,4$	
21		$= 44,8$	
22		$= 45,8$	
23		$= 47,8$	
24		$= 50,2$	
25		$= 53,6$	
26		$= 56,0$	

Uit bovenstaande figuur en uit figuur 9 blijkt dat gemiddeld de verplaatsing in de dwarsrichting over het perceel tijdens de oogst 1 - 2 maal de breedte van het perceel bedraagt; immers bij 18 partijen is de verplaatsing $\frac{36,6}{18} = 2,03$ maal de perceelsbreedte (bij 25: $\frac{53,6}{25} = 2,1$.B).

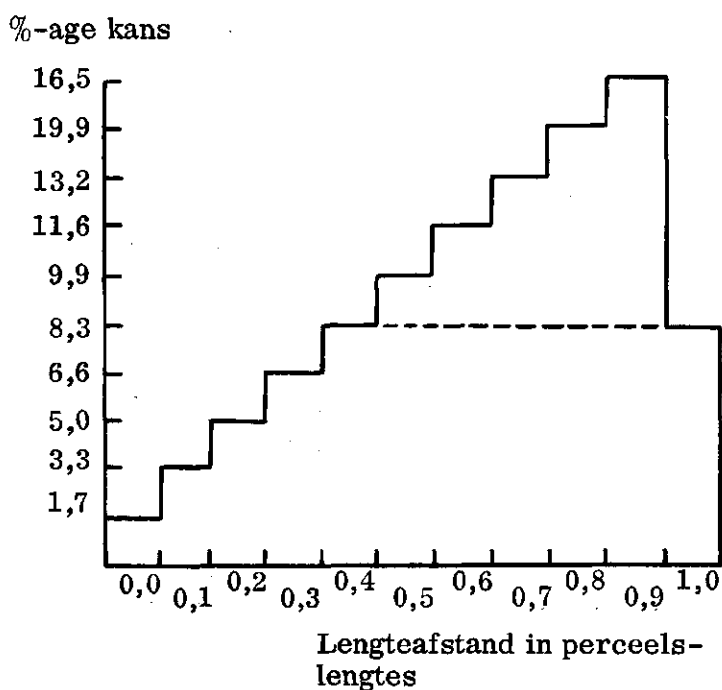
Naast deze verplaatsing dwars over het perceel is er ook nog een verplaatsing in de lengterichting van het perceel bij de meeste wissels. Dit komt omdat een partij niet altijd aan de kopakker begint en eindigt, maar ergens halverwege of aan het begin of eind. Daar komt nog bij dat wanneer men een bepaalde partij overslaat, eerst naar de kopakker moet worden gereden en pas daarna aan het volgende partij kan worden begonnen. Dit veroorzaakt dus een extra verplaatsing in de lengterichting van het perceel.

Figuur 9. De gemiddelde verplaatsing (in de breedte van het perceel) van de rooimachine tijdens de oogst (uitgedrukt in "partijbreedtes")





Aangenomen dat altijd de kortste weg wordt genomen wanneer men om een ander partij heen moet ($l^1 + l^2$ minimaal), dan is de kansverdeling voor de af te leggen afstanden:



De gemiddelde verplaatsing per wissel waarbij om een andere partij moet worden heengereden (stel dat dit in 40% van het aantal wissels voorkomt) is:

$$0,017 \cdot 0 + 0,033 \cdot 0,1 + 0,05 \cdot 0,2 + 0,066 \cdot 0,3 + 0,083 \cdot 0,4 + 0,099 \cdot 0,5 + 0,116 \cdot 0,6 + \\ 0,132 \cdot 0,7 + 0,149 \cdot 0,8 + 0,165 \cdot 0,9 + 0,083 \cdot 1,0 = 0,62 \text{ maal de perceelslengte.}$$

Wanneer in 40% van de gevallen om een andere partij moet worden heengereden, is de lengteverplaatsing per cultivar: $0,4 \cdot 0,62 = 0,25$ maal de perceelslengte.

De totale verplaatsing tijdens de oogst bij X partijen op het perceel kan worden weergegeven in een formule :

1. Dwarsverplaatsing

$$f(x) \cdot x \cdot \text{partijbreedte} = f(x) \cdot x \cdot \frac{B}{x}$$

$f(x)$ = het aantal partijbreedtes
dwarsverplaatsing bij een be-
paald aantal partijen
(zie fig. 9)

B = Perceelsbreedte

x = Aantal partijen

2. Lengteverplaatsing

$$0,25 \cdot x \cdot L$$

x = Aantal partijen

L = Perceelslengte

Totale verplaatsing tijdens de oogst op een perceel :

$f(x) \cdot \frac{B}{x} + 0,25 \cdot x \cdot L$

BIJLAGE III

52

Benodigde hoeveelheid arbeid (U/ha), gesommeerd voor verschillende werkzaamheden voor het herhaaldelijke wisselen van partij
(L = 200 m, B = 50 m). In de eerste kolom staan hier de wisseltijden uit de praktijk.

Werk	Wisseltijd		Aantal min. wisseltijd/ha bij :							
	(min/keer)	Aantal personen	5 cv/ha							
			8	10	14	18	20			
Planten (overschietmach.)	12	3	210	270	390	510	570			
Harken	0,41	1	2,86	13,67	5,30	6,99	7,75			
Verpl. tijdens harken			13,81	17,37	23,49	30,05	33,16			
Rooien (ondereind)	12	3	63	81	117	153	1717			
Rooien (boveneind)	9	3	189	243	351	459	533			
Horren (trilzeef)	12	3	252	324	468	612	684			
Sorteren (ongepeld)	12	2	168	216	312	408	456			
Tellen	12	3	252	324	468	612	684			
Sorteren (plantgoed)	12	2	168	216	312	408	456			
Plantgoed uiz. + wann.	11,23	3	235,83	303,21	437,97	572,73	640,11			
u / ha :			25,91	33,88	48,08	62,86	70,50			

BIJLAGE IV

Oppervlakte tulpen, aantal partijen, gemiddelde partijgrootte en de arbeidsbehoefte voor de teelt van tulpen per 100 RR t.a.v. planten oogsten (+schuurwerk) en overigewerkzaamheden met de daarbij betaalde uurlonen voor vaste en losse arbeidskrachten van een aantal bloembollenbedrijven x) (1967/1968, 1968/1969 en 1969/1970)

No.	Opp. tulpen (RR)	Aantal partijen (10 RR)	Gem. partij- grootte	planten	Arbeidsbehoefte (^u /100 RR)							
					voor:							
					oogst		schuur		overige	uurloon		
vast	los	vast	los	vast	los							
1967/1968												
1	284	6	47,3	38,4	72,7	12,1	38,0	36,6	130,3	4,76	1,50	
2	313	4	78,2	29,0	22,0	35,5	35,6	36,5	137,9	5,74	1,61	
3	1542	11	140,2	10,8	19,6	5,4	15,3	6,5	61,3	5,80	3,39	
4	1086	15	72,7	9,1	1,0	36,7	24,9	38,7	53,2	5,72	4,77	
5	1010	13	77,7	23,4	46,8	27,4	21,2	13,6	93,7	5,47	2,31	
6	358	8	44,8	44,1	27,2	60,0	29,7	24,7	128,8	5,73	3,06	
7	877	18	48,7	28,2	54,7	4,7	42,1	-	116,0	4,42	1,70	
8	501	11	45,5	35,8	42,4	-	72,7	-	153,3	5,72	-	
9	881	12	73,4	29,7	43,9	-	44,2	-	95,1	4,25	-	
10	742	16	46,4	67,8	84,7	-	53,8	-	157,6	4,83	2,50	
11	476	4	119,0	24,8	23,6	-	46,7	2,4	72,4	5,47	1,49	
12	1473	12	122,8	25,2	20,3	9,4	45,3	10,3	69,6	5,16	2,08	
13	704	10	70,4	29,2	20,2	16,5	28,3	2,7	105,1	5,69	4,56	
14	963	17	56,6	54,2	35,5	-	27,1	-	65,0	4,96	-	
15	1020	6	170,0	26,8	4,9	3,1	22,9	10,5	78,8	5,30	3,35	
1968/1969												
16	1550	15	103,5	18,3	21,8	23,1	9,5	11,9	53,7	5,43	5,52	
17	309	4	77,2	49,4	36,4	213,3	12,1	17,9	77,3	6,44	1,63	
18	508	12	42,3	24,4	33,1	18,7	46,3	12,4	63,6	6,07	2,65	
19	385	8	48,1	32,5	65,1	13,0	30,8	1,6	126,0	5,62	0,88	
20	327	7	46,7	45,9	22,0	30,0	61,6	11,3	120,8	6,44	3,32	
21	770	19	40,5	29,1	47,4	11,0	56,9	-	113,8	4,93	3,37	
22	525	16	87,5	34,6	30,1	-	38,8	-	112,8	6,44	-	
23	880	14	62,8	40,2	46,1	-	13,8	-	92,0	5,29	-	
24	739	16	46,2	54,6	81,3	-	42,6	-	143,4	5,76	-	
25	451	5	90,2	21,5	22,6	9,6	39,4	9,5	68,2	6,15	2,00	
26	1595	11	145,0	16,3	17,1	11,7	35,0	30,4	70,5	5,91	1,12	
27	770	10	77,0	31,7	19,0	12,7	28,5	19,5	78,2	6,46	5,43	
1969/1970												
28	1010	18	56,1	43,5	29,4	15,4	36,1	11,5	59,8	6,09	2,50	
29	800	8	100,0	12,6	13,6	15,7	18,5	9,2	86,9	7,51	3,22	
30	1806	13	138,9	12,9	12,9	17,7	26,8	15,5	46,6	5,95	3,00	
31	638	14	45,6	59,7	59,7	-	48,6	-	118,4	7,46	-	
32	327	7	46,7	36,4	36,4	19,2	28,9	5,4	100,9	7,46	3,60	

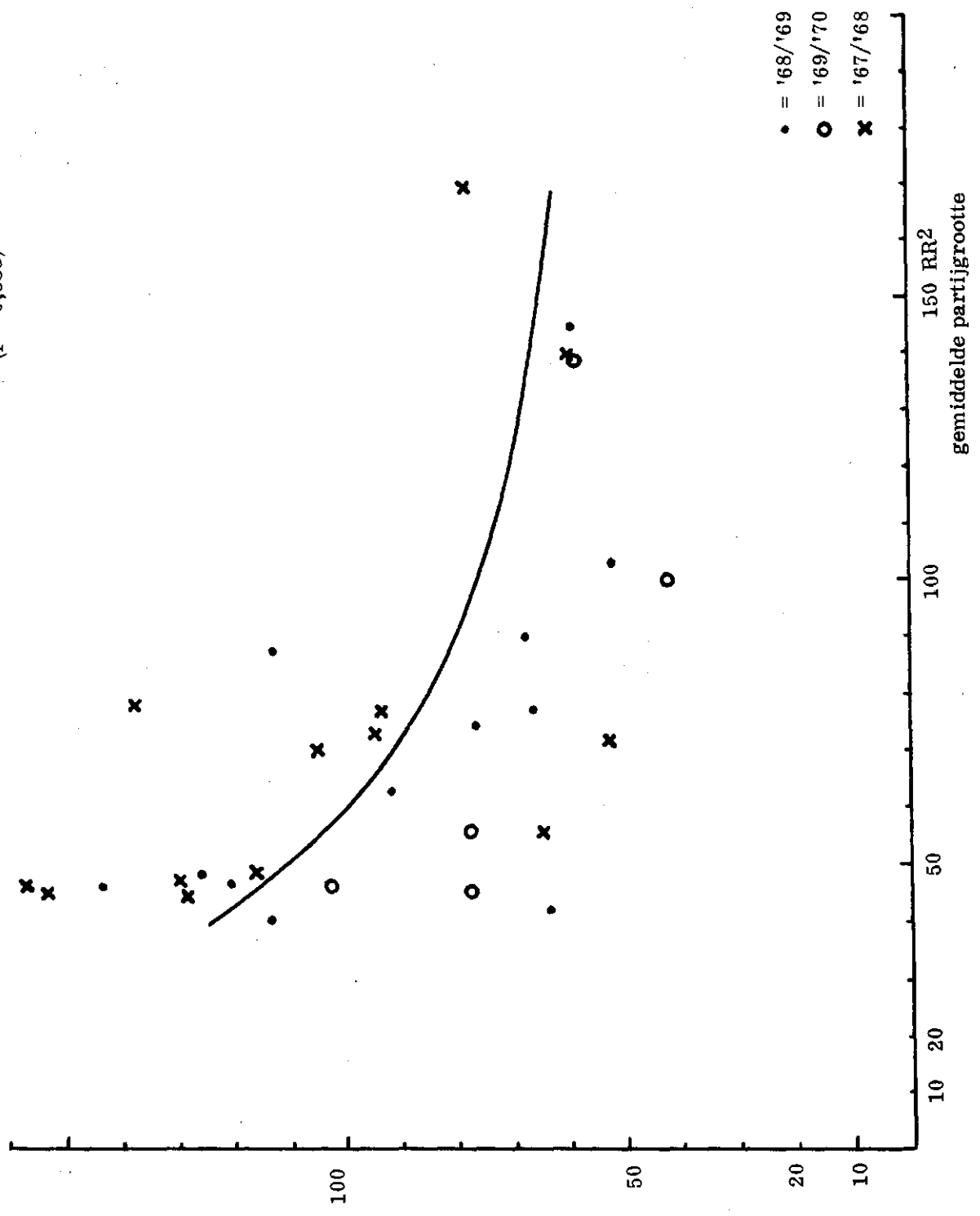
x) Bedrijfsresultaten van een aantal bloembollenbedrijven op zandgrond. LEI.
Teeltjaar 1967 - 1968, 1968 - 1969 en 1969 - 1970.

BIJLAGE V. Figuur 10. Overige werkzaamheden

$$y = \frac{3401,6}{x} + 42,890$$

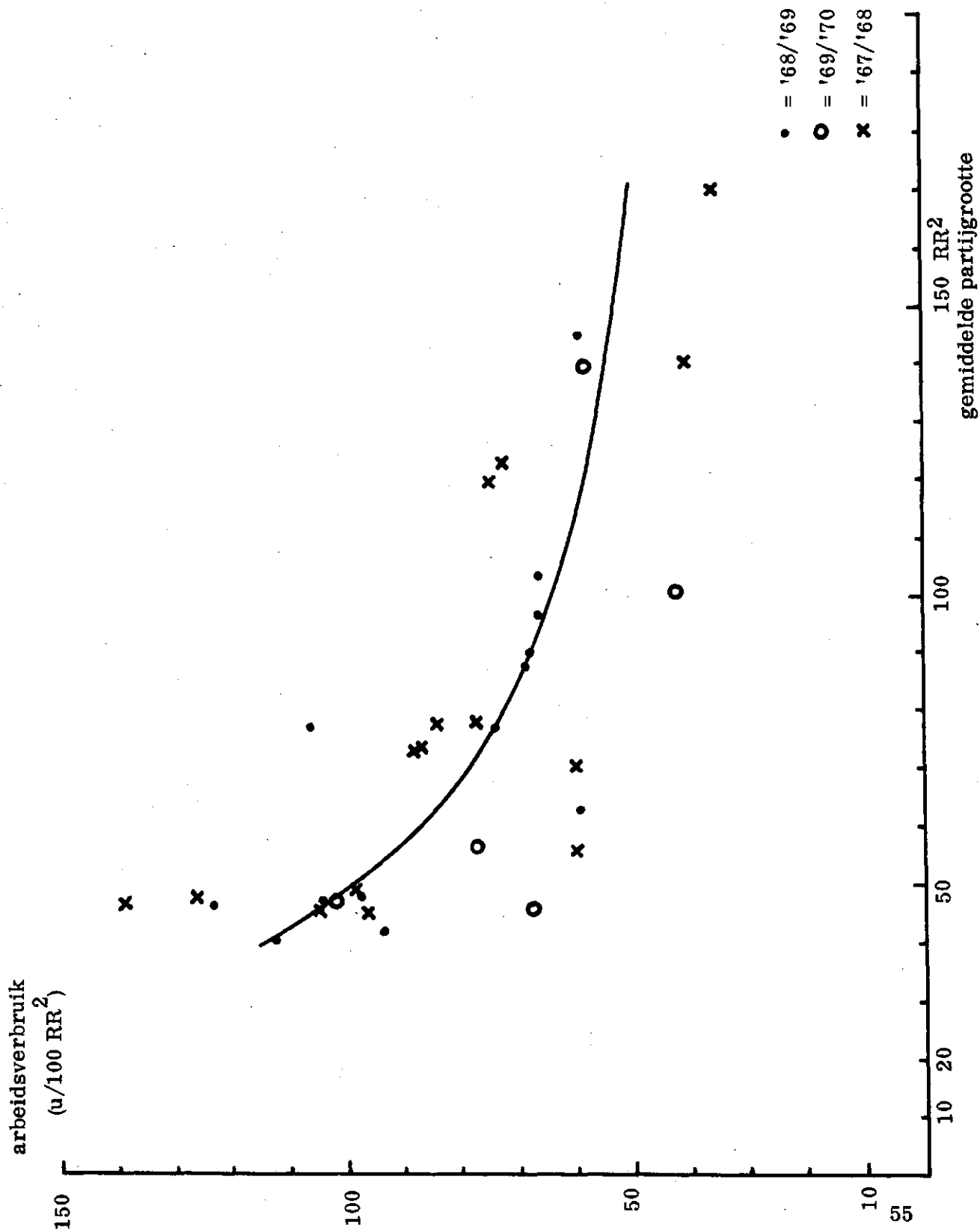
(r = 0,633)

arbeidsverbruik
(u/100 RR²)



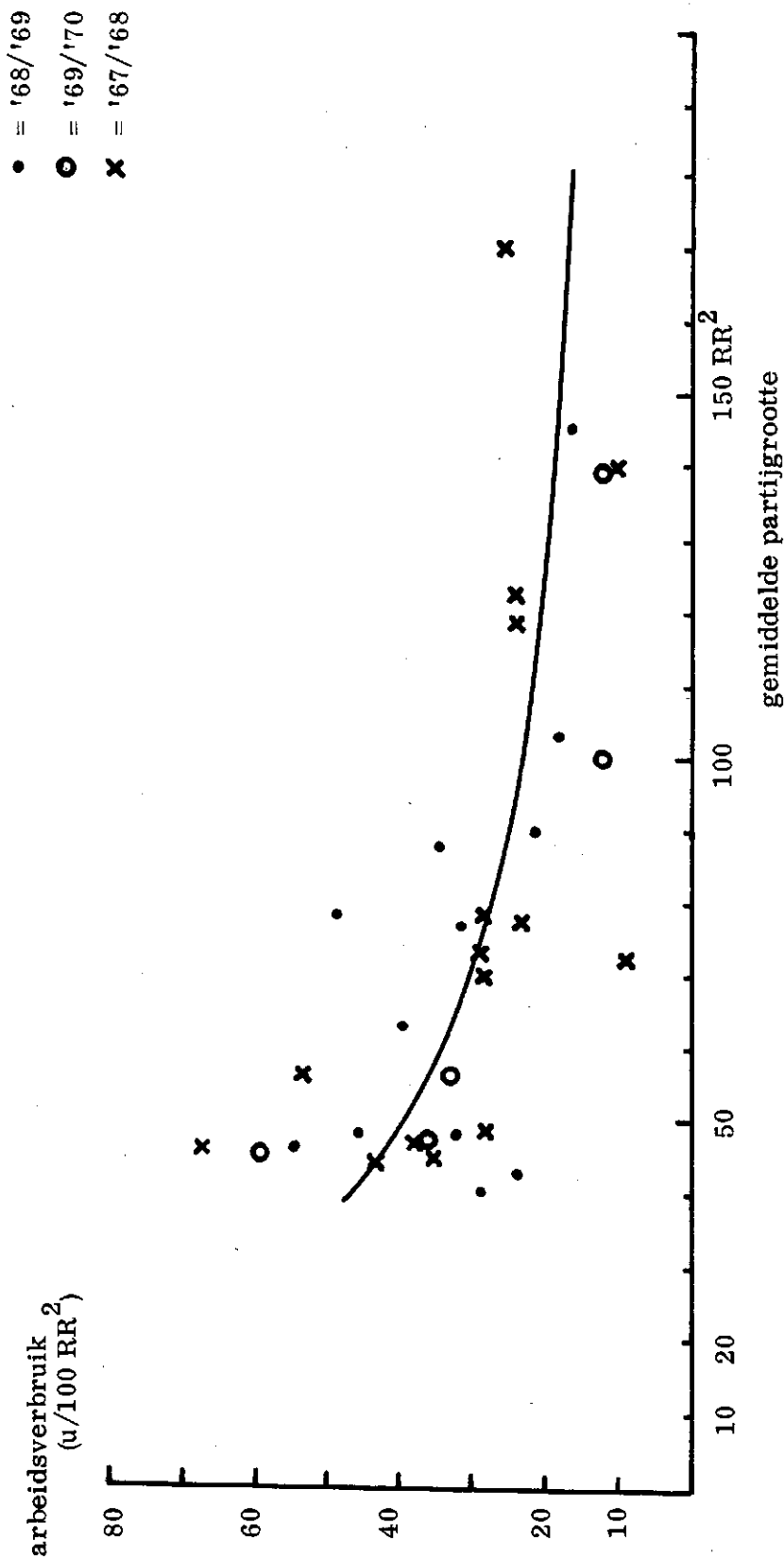
$$y = \frac{3321,9}{x} + 32,016$$

(r = 0,765)



$$y = \frac{1536,9}{x} + 8,810$$

(r = 0,6209)



BIJLAGE V. Figuur 13. Totale arbeidsverbruik

