

VERSLAG VAN HET ONDERZOEK IN DE  
JAREN 1969, 1971, 1972 EN 1973  
OVER DE TECHNIEK VAN HET MACHI-  
NAAL DORSEN VAN DOPERWTEN EN  
TUINBONEN

Ir. R.P. Lammers PA

B. v.d. Weerd ILR

P. Scherpenisse kand. l.i.

## INHOUD

1. <u>RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK IN DE JAREN 1969, 1971 en 1972</u>	4
1.1. Doperwten	4
1.2. Tuinbonen	5
2. <u>HET ONDERZOEK IN 1973</u>	8
2.1. Minidorser	8
2.2. Proefvelden e.d.	13
2.3. Onderzoekvariabelen	16
2.4. Film en fotografie	18
2.5. Diversen	18
3. <u>METHODIEK</u>	18
3.1. Gewas	18
3.2. Machine	19
3.3. Bepalingen	20
4. <u>RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK</u>	26
4.1. Doperwten	26
4.1.1. Proefresultaten in chronologische volgorde	26
4.1.2. Resultaten doperwten per variabele	35
4.2. Tuinbonen	38
4.2.1. Proefresultaten in chronologische volgorde	38
4.2.2. Resultaten tuinbonen per variabele	47
5. <u>SAMENVATTING EN CONCLUSIES</u>	50
6. <u>PUNTEN VOOR VERDER ONDERZOEK</u>	55
7. <u>LITERATUUR</u>	54
8. <u>BIJLAGEN</u>	57-71

## INLEIDING

Het onderzoek over het machinaal dorsen van doperwten en tuinbonen is in 1969 begonnen met enkele oriënterende proeven, uitgevoerd in tuinbonen, met behulp van een proefvelddorser.

In 1971 en 1972 is in het veld gewerkt met een iets gemodificeerde IMC-KOMPAKT 70, in 1973 is omgeschakeld op een kleine, goed regelbare proefvelddorser. Vooral in 1973 zijn goede resultaten verkregen. Het onderzoek, dat nog niet is afgesloten, wordt in ieder geval in 1974 voortgezet.

Gezien de verkregen resultaten en inzichten is gemeend nu reeds een tussentijds verslag te maken, daarbij vooruitlopend op een publikatie, die waarschijnlijk in 1975 zal verschijnen.

## 1. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK IN DE JAREN 1969, 1971 en 1972

### 1.1. Doperwten

In 1971 en in 1972 is onder droge omstandigheden gewerkt, zodat de resultaten een beperkte waarde hebben. De volgende variabelen zijn onderzocht en worden achtereenvolgens in het kort besproken: ras, toestand van het gewas, capaciteit, toerental van de schoepenas en toerental van de zeefkorf.

#### Ras

De indruk is verkregen dat Gloire de Quimper wat gemakkelijker uitdorst dan Onyx, omdat eerstgenoemd ras met een lager toerental van de schoepenas volledig kon worden uitgedorst.

#### Toestand van het gewas

In 1971 en 1972 is bij Gloire de Quimper gevonden dat het dorsen van het verse gewas minder beschadiging opleverde dan het dorsen van het verwelkte gewas. In één geval is bij Onyx het omgekeerde waargenomen. Deze verschillen kunnen betekenen dat de rassen niet gelijk reageren. Bij het ras Finette is in één geval waargenomen dat een thermische verwelking door middel van stoom geen capaciteitsverhoging mogelijk maakt. Het is denkbaar dat deze verhoging wel mogelijk is bij rassen waarvan de peul moeilijker opengaat dan bij Finette.

#### Capaciteit

Onder capaciteit wordt verstaan de hoeveelheid gewas die per uur wordt verwerkt. Met de IMC KOMPAKT 70 is in 1971

bij een zeer goed, licht verwelkt en droog gewas Gloire de Quimper een capaciteit bereikt van 25 ton/h, overeenkomende met 4,6 ton doperwten per uur. Deze capaciteit is slechts enige minuten toegepast en wel op goed vlak land.

Het "leveling-systeem" op de machine bezat een te geringe reactiesnelheid om oneffenheden in het land op te vangen, waardoor de rijnsnelheid moest worden verlaagd. Dit heeft tot gevolg dat de capaciteit wordt beperkt.

#### Toerental\_schoepenas

Het toerental van de schoepenas bleek de belangrijkste variabele bij het uitdorsen en de beschadiging. Er is een nauw verband gevonden tussen verlies en beschadiging. Het is daarom noodzakelijk een compromis te vinden tussen de beschadiging en het verlies.

Wanneer eenmaal is vastgesteld hoe de mate van beschadiging samenhangt met het schoningsverlies in de fabriek, zal een scherpere evaluatie van bovengenoemd compromis mogelijk zijn.

#### Toerental\_zeefkorf

Het toerental van de zeefkorf bleek van grote invloed te zijn op de mate van uitdorsing en van de beschadiging. Er bleek een interactie te bestaan tussen het toerental van de schoepenas en de lengte van de schoepen.

De conclusie is dat het toerental van de zeefkorf onafhankelijk dient te zijn van het toerental van de schoepenas (bij de meeste dorsers is er een vaste verhouding, nl. 1:10).

### 1.2. Tuinbonen

In 1969 is in Wageningen door het PAW, een oriënterend onderzoek verricht met de Ledoux-dorser voor proefvelden. In

1971 en 1972 sloot het onderzoek aan bij het reeds behandelde onderzoek bij doperwten.

De volgende variabelen zijn onderzocht en worden respectievelijk behandeld: ras, rijpheid, toestand gewas, capaciteit, toerental van de schoepenas, toerental van de zeefkorf, lengte van de schoepen, helling en maaswijdte van de machine.

### Ras

De rassen Kompakta en Pontus, beide met een klein stug peultje, zijn moeilijker te dorsen dan de rassen Felix, Primo, Trio en Bianka. D.w.z. er is voor een voldoende mate van uitdorsing een hoger toerental van de schoepenas nodig, waarbij dan relatief veel beschadiging optreedt.

### Rijpheid

Bij Felix is vastgesteld dat, naarmate het Tm-getal hoger is, het toerental van de schoepenas moet worden opgevoerd.

### Toestand van het gewas

Bij Felix bleek dat een lichte mate van verwelking een iets hoger toerental van de schoepenas vraagt waarbij de beschadiging duidelijk geringer is.

### Capaciteit

Onder droge omstandigheden kon met een normaal, dus vrij kort gewas Felix of Bianka een capaciteit worden behaald van 10 à 12 ton/h. Dit is ongeveer de helft van de normaal bereikte capaciteit met een droog gewas doperwten.

### Toerental van de schoepenas

Evenals bij doperwten is het toerental van de schoepenas de belangrijkste variabele bij het uitdorsen en de beschadiging.

### Toerental van de zeefkorf

De rassen Felix, Bianka en 3x Wit vereisen een hoger toerental van de zeefkorf dan in de praktijk gebruikelijk, wat eveneens een gunstig effect heeft op de beschadiging.

### Schoeplengte

Met de lange stand van de schoepen zijn gunstige resultaten t.a.v. de beschadiging verkregen.

### Helling

Uit oriënterende bepalingen is de indruk verkregen dat een kleine helling voorover, bij een voldoende mate van uitsorsen, een gunstig effect heeft op de beschadiging.

### Maaswijdte van de netten

Door het toepassen van een grotere maaswijdte van de netten is de beschadiging verminderd en de verontreiniging verhoogd. Daaruit blijkt dat een snel ontsnappen van de reeds uitgedorste bonen van betekenis is. Blijkbaar worden de bonen bij het in aanraking komen met de schoepen beschadigd.

In verband met de moeilijke verwijdering van de verontreiniging in de fabriek, dient een compromis te worden gezocht tussen beschadiging en verontreiniging. Overigens zal men in deze beschouwing de reinigingscapaciteit van de dorsmachine dienen te betrekken.

De HERBORT-dorser reinigt aanzienlijk beter dan de IMC-KOMPAKT 70, waardoor theoretisch de HERBORT met netten, met grotere maaswijdte, zou kunnen worden uitgerust en daardoor mogelijk met minder beschadiging zou kunnen dorsen. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de HERBORT met twee schoepenassen is uitgerust.

## 2. OMSCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK IN 1973

Het onderzoek in 1973 is een voortzetting van het onderzoek dat in 1971 en 1972 is verricht met een IMC-KOMPACT-70 onder praktijkomstandigheden (1). De beperkingen en onregelmatigheden die in dat onderzoek in de praktijk werden gevonden waren van dien aard, dat besloten werd om in hoofdzaak om te schakelen op modelonderzoek met behulp van een in verschillende opzichten goed afstelbare kleine dorser. (Zie afb. A).

### 2.1. Minidorser

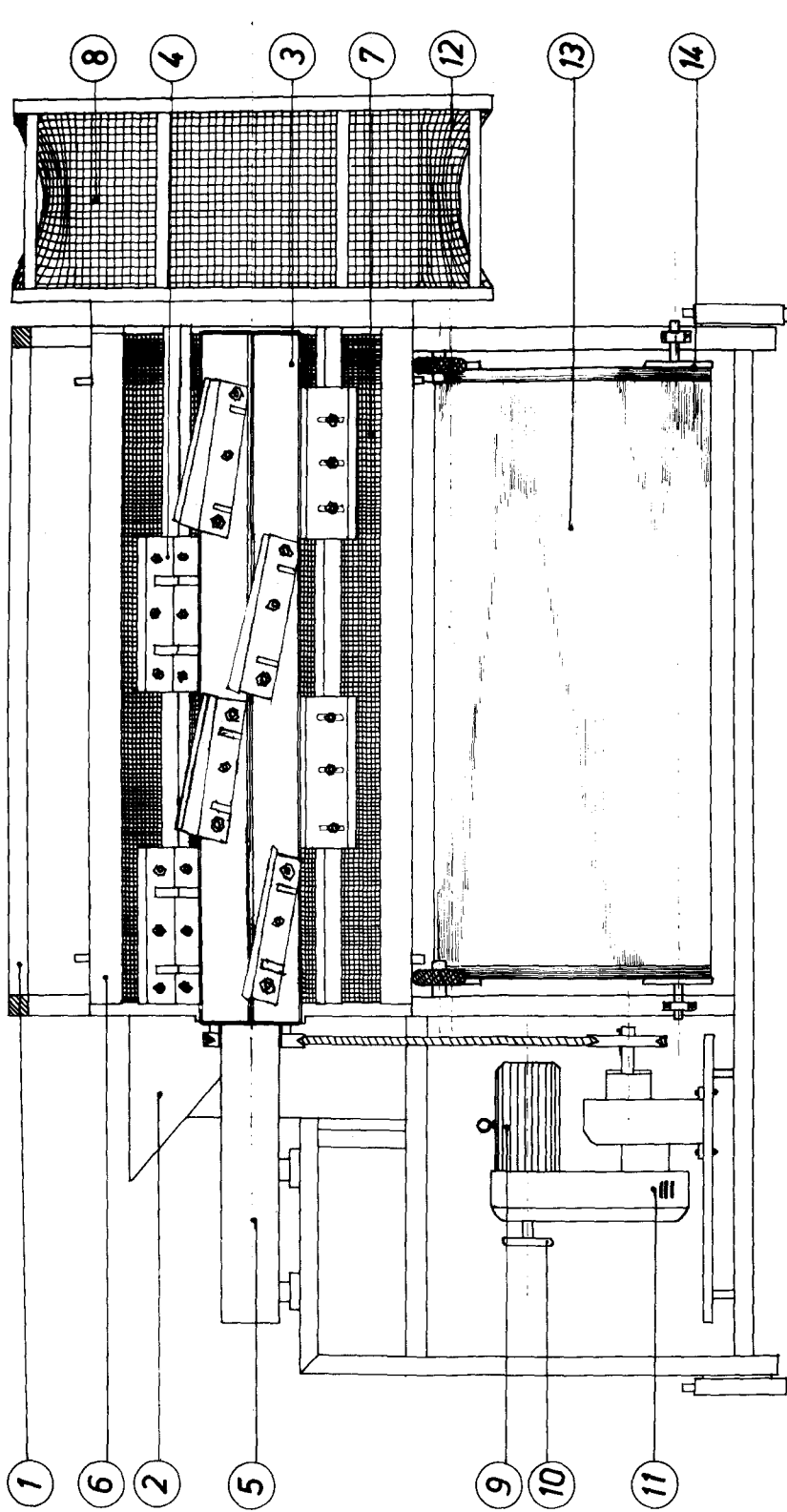
In het begin van de zestiger jaren is in Engeland door het National Institute of Agricultural Engineering in samenwerking met het National Institute of Agricultural Botany een kleine machine gebouwd voor het dorsen van doperwten uit het loof. Deze dorser was bedoeld om kleinere hoeveelheden gewas van rassen- en andere proeven snel te dorsen en wel op analoge wijze als in de praktijk. Toen deze dorser goed voldeed, zijn meerdere exemplaren gemaakt door de Machinefabriek Garvie te Aberdeen.

In Nederland zijn enigszins gewijzigde Garvie dorsers in gebruik genomen door Nunhem's Zaden en Lucas Aardenburg. Laatstgenoemde fabriek heeft deze dorsers laten bouwen door Machinefabriek Schepers te Hoogeveen. Toen de problemen bij het praktijkonderzoek, verricht in 1971 en 1972 en gepland voor 1973, steeds groter werden, is besloten om in hoofdzaak over te gaan op modelonderzoek met behulp van een verder gemodificeerde Garvie dorser, verder te noemen minidorser.

In overleg met Nunhem's Zaden, Lucas Aardenburg en Machinefabriek Schepers zijn aan de dorsers die Aardenburg in gebruik had, enkele wijzigingen aangebracht.



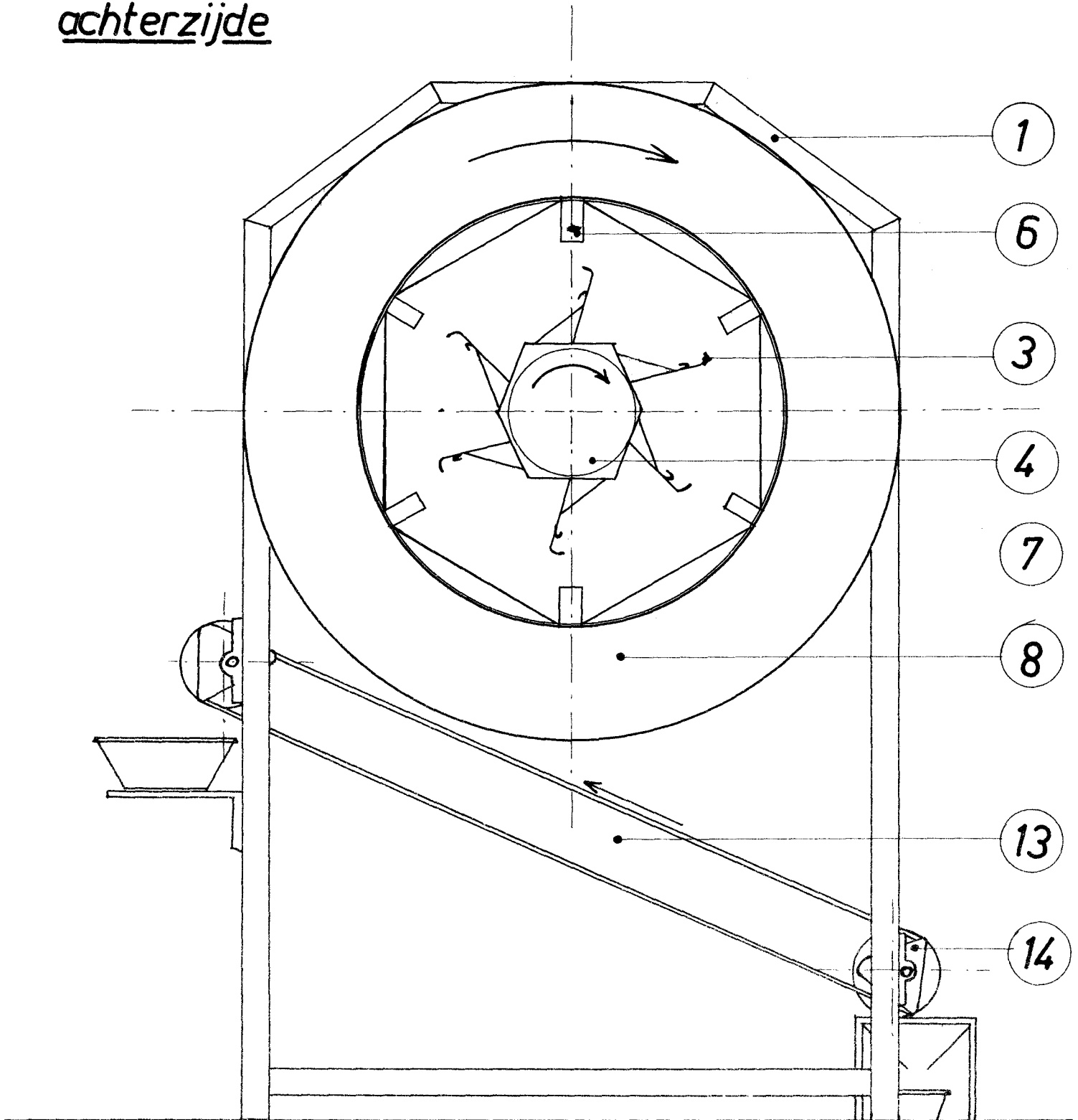
Abt. A  
PRINCIPE - SCHEETS MINIDORSER



- legenda:
- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1. machine-raam        | 8. stro-inspectietrommel |
| 2. invoer-opening      | 9. electro-motor         |
| 3. schoepen            | 10. toerenregelknop      |
| 4. schoepen (12 stuks) | 11. variatorkast         |
| 5. schoepen-as-einde   | 12. zeefkorfsteunwielen  |
| 6. opvoerbalen (6)     | 13. tapijt (schooning)   |
| 7. zeefkorfnetten      | 14. driehoek aandrijfrol |

Afb. B

achterzijde



Het machineraam (no 1, zie principe-schets) wordt ondersteund door vier in hoogte verstelbare poten. Bij de invoer (2) van de machine wordt het te dorsen materiaal door de schoepenas (3) in de dorsruimte getrokken. Op deze schoepenas zijn een 12-tal schoepen (4) gemonteerd, die in lengte en hoek verstelbaar zijn. Om deze schoepenas bevindt zich een zeefkorf (7), uitgerust met verwisselbare nylonnetten, die rollend steunt op wielen (12) en uitgerust is met zes opvoerbalken (6) die het materiaal op de schoepenas brengen. Aan het eind gaat deze zeefkorf over in een stro-inspectietrommel (8), eveneens van nylonnet voorzien, waar het gedorste stro de machine verlaat. Onder de zeefkorf is een aangedreven tapijt (13) gemonteerd, bestaande uit geplastificeerd canvasdoek, dat in schokkende beweging wordt gebracht door driehoekige aandrijfrollen (14). Om te kunnen beschikken over een onafhankelijke toerenregeling worden zeefkorf en schoepenas afzonderlijk, door een elektromotor (9), die geplaatst is op een toerenvariator (11), aangedreven.

#### Enkele technische gegevens

afmetingen: lengte : 3250 mm

              breedte: 1850 mm

              hoogte : 2000 mm

gewicht      : ± 1150 kg

schoepenas: zeskant, 12 schoepen (2 per kant), die in lengte en hoek verstelbaar zijn

zeefkorf    : Ø 800 mm, lengte: 1700 mm

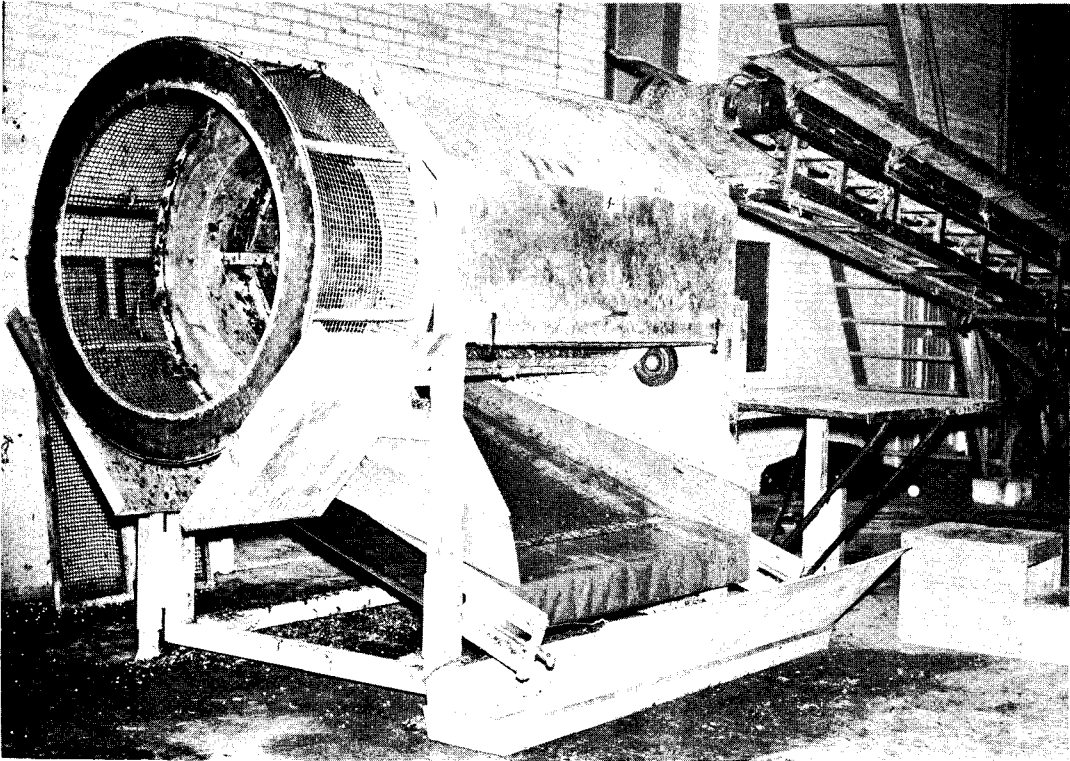
inspectie-  
trommel     : Ø 1200 mm, lengte: 500 mm

tapijt      : 1500 x 1500 mm, snelheid: 0,33 m/sec

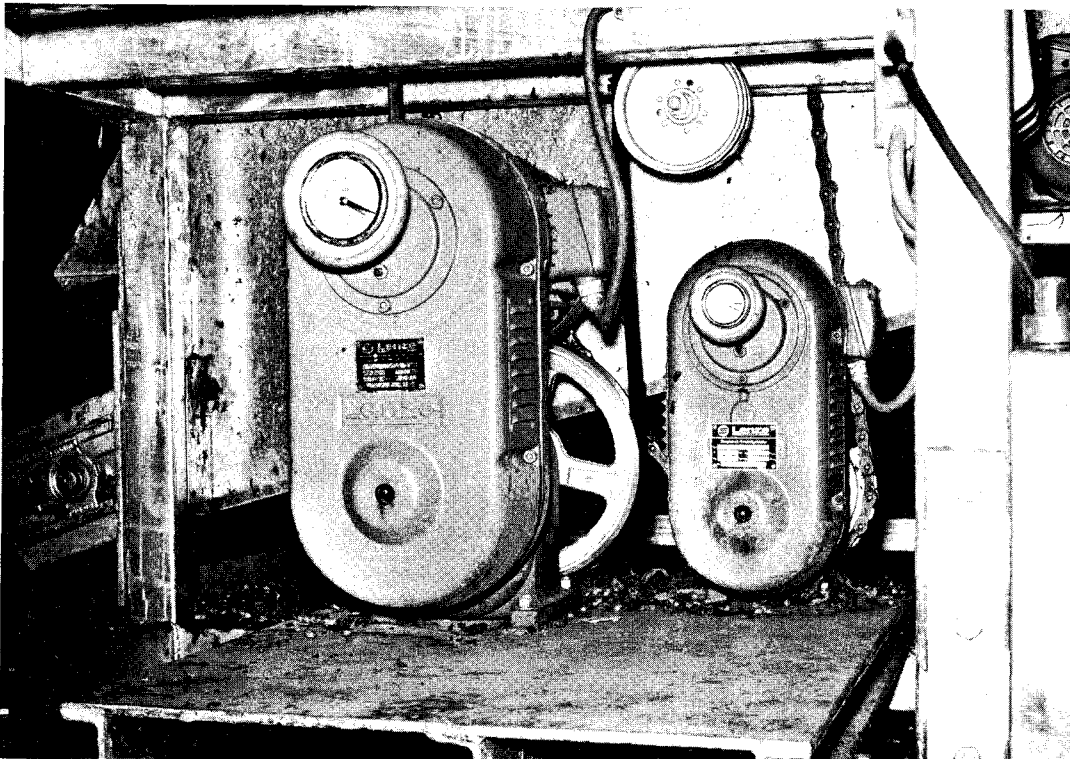
maaswijdte

netten      : 12,7 en 14,3 mm (doperwten)

              19,0 en 22,0 mm (tuinbonen)



Afb. 1. Opstelling van de minidorser.  
Let op de invoertransporteur boven de machine



Afb. 2. De aandrijving van de schoepenas en de zeef-  
korf is traploos regelbaar door middel van  
variators, aangedreven door een elektromotor

De schoepen op de schoepenas zijn verstelbaar van  $r = 254$  tot  $r = 286$  mm.

In grafiek I zijn de omtreksnelheden bij drie standen van deze schoepen gegeven, nl. kort, midden en lang. Bovendien is de IMC-KOMPACT 70 ter vergelijking opgenomen. Het verschil in omtreksnelheid tussen lang, midden en kort is vrij gering.

De afstand van het uiteinde van de schoepen tot de opvoerbalen is bij de minidorser in de korte afstelling 56 mm, de middellange 40 mm en de lange afstelling 24 mm. De IMC-KOMPACT 70 kan worden ingesteld op vier afstanden, waarvan in de praktijk meestal 50 mm wordt toegepast.

Om een goede toevoer van het produkt in de machine te verkrijgen, is tijdens het proefdorsen een hooi- en schoven-transporteur gebruikt (Mietra-C).

Hierop is het materiaal met de hand zo regelmatig mogelijk verdeeld (25 kg), waarna bij een continu bandsnelheid het produkt in de invoeropening van de machine is gebracht. Variatie in hoeveelheid materiaal in de dorsruimte is verkregen door verschillen in laagdikte op de band.

## 2.2. Proefvelden e.d.

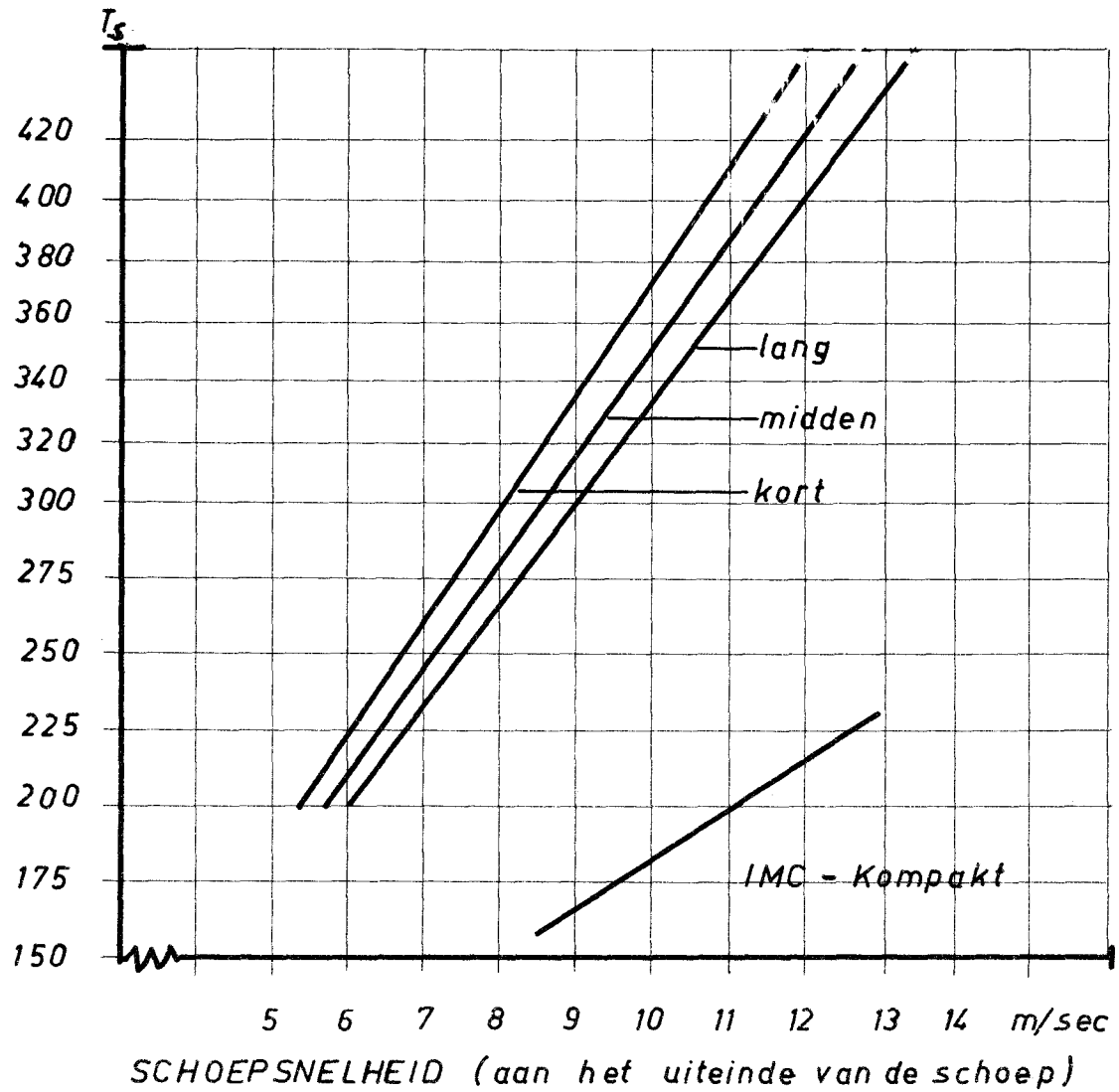
In Wageningen zijn doperwten- en tuinbonenproefvelden aangelegd op het terrein van het Instituut voor Plantenveredeling (zware klei). De doperwten leverden een goed produktief gewas, dat, tengevolge van de warme en droge weersomstandigheden, een zeer hoog peulpercentage en rendement (% erwten van het peulgewicht) opleverde.

De tuinbonen bleven bijzonder kort, de opbrengsten waren matig en het rendement bijzonder hoog. Voor enkele klimaatgegevens zie bijlage 13.

# GRAFIEK I

## Toerental en Schoepsnelheid

omw/min



De proefvelden omvatten:

a. Doperwten

12 are Daniëlle

12 are Finette

1 are van resp. Onyx, Legio, Cobri en Colmo

De grotere hoeveelheden Daniëlle en Finette waren bedoeld om te beschikken over flinke hoeveelheden gewas van twee vermoedelijk in dorsbaarheid uiteenlopende rassen bij uiteenlopende rijpheid. De 1 are veldjes van vier rassen waren bestemd om te trachten verschillen in dorsbaarheid vast te stellen. Laatste opzet slaagde minder goed, omdat de rijping tengevolge van het zeer warme weer te snel verliep.

b. Tuinbonen

Van de rassen Felix en Bianka is resp. 8 are en 4 are geteeld, waarbij enige zaaitijdspreiding is toegepast.

Kleinere hoeveelheden zijn geteeld van Primo, Suprifin en Minica (3). Door de zeer snelle rijping kon niet steeds in het gewenste rijpheidsstadium worden geogst.

De proefvelden zijn in handwerk geogst.

In één der schuren van het I.v.P. is de minidorser geplaatst en is gebruik gemaakt van de zeer goede faciliteiten.

Voor de eerste oriënterende beproeving en afstelling van de minidorser, zijn dankzij de medewerking van WILCO Conserven en de heer Joh. Bouw, alsmede HAK Conserven resp. een vracht zeer vroege Gloire de Quimper en een vracht Cobri ter beschikking gesteld. VELUCO Conserven is zo bereidwillig geweest een vracht zeer goede en relatief malse Bianka uit Oostelijk Flevoland aan te voeren.

### 2.3. Onderzoekvariabelen

Het proefplan omvatte het onderzoek van de volgende variabelen:

- ras;
- rijpheid;
- toestand van het gewas (vers, verwelkt, getopt, peulen);
- voedingssnelheid (capaciteit);
- toerental schoepenas;
- toerental zeefkorf;
- schoeplengte;
- helling;
- maaswijdte netten.

Dankzij de mogelijkheid om met de minidorser per dag tot + 40 proeven te draaien, was het, ondanks de reeds gesignaleerde zeer snelle rijping, mogelijk een flink deel van het proefplan te realiseren.

Er moest echter o.a. worden afgezien van het nemen van proeven betreffende de maaswijdte.

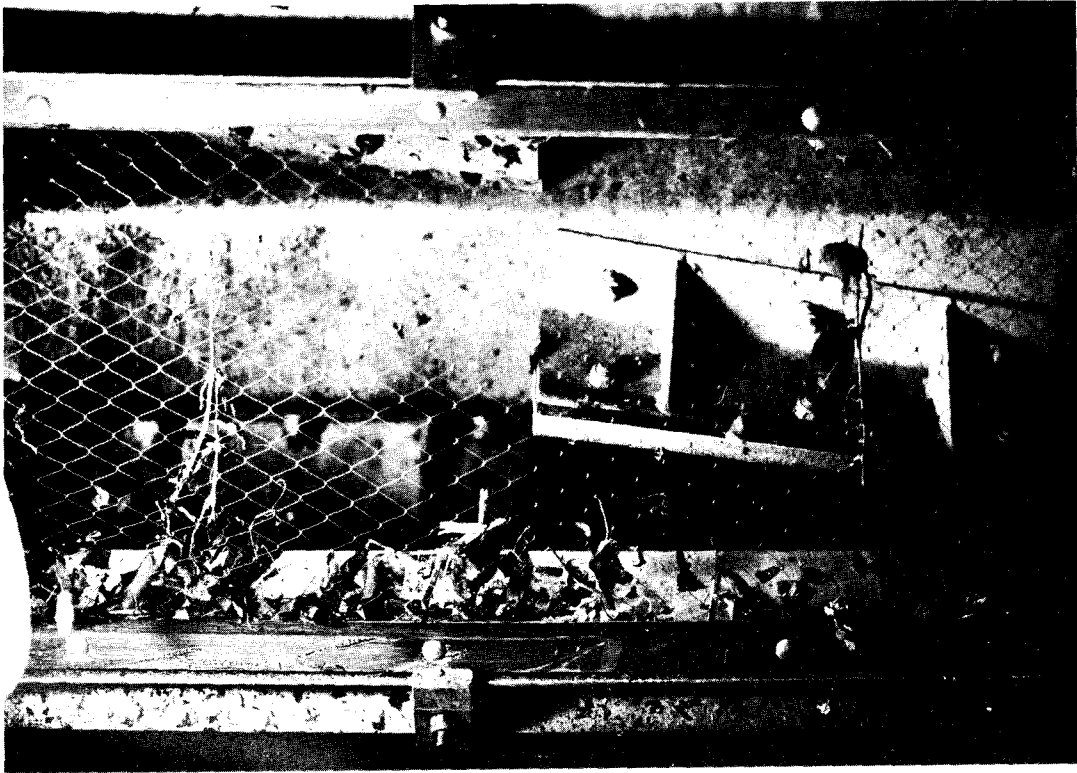
### 2.4. Film en fotografie

Teneinde een beter inzicht te verkrijgen in het dorsproces, is door de fotograaf van het ITT, de heer Vierbergen, een aantal foto's en een film vervaardigd. De foto's zijn gemaakt met behulp van een stroboscoop, waarbij het mogelijk was om de schoepenas of zeefkorf "voor het oog" stil te laten staan.

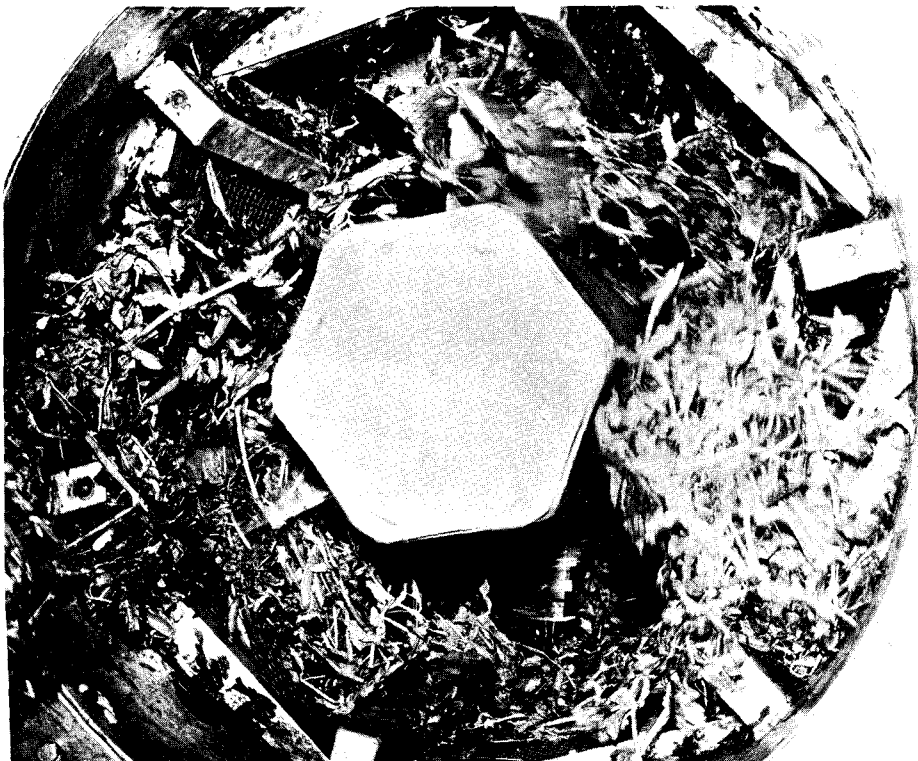
Door de sluitertijd van de camera zó in te stellen dat bij elke foto-opname precies twee balken van de schoepenas passeerden, was een reproductie van het proces mogelijk (theoretisch).

Ten behoeve van de film, met versnelde beeldopname, zijn twee van de zes ramen in de zeefkorf bespannen met zgn. vogelgaas (□ 15 mm).





Afb. 3. Detail van de zeefkorf, hier uitgerust met vogelgaas, waarbij de schoep op de schoepenas zichtbaar wordt (foto gemaakt m. b. v. de stroboscoop)



Afb. 4. Detail van de minidorser met vrij aseinde, waarbij de "prop"-vorming tussen schoep en zeefkorf zichtbaar is

Hierdoor bleek dat een uitstekend "zicht" in de zeefkorf ontstond, waardoor bij elke omwenteling van de zeefkorf telkens twee secties konden worden gefilmd.

Opnamen zijn gemaakt bij de normale snelheid (24 beelden per sec) en met 48 en 64 beelden per sec.

De filmopname slaagde goed, terwijl de fotografie met behulp van de stroboscoop veel minder effect had.

## 2.5. Diversen

Bij de eigenlijke werkzaamheden waren zes à zeven personen betrokken. Technische hulp werd geleverd door de werkplaats van het ILR.

## 3. METHODIEK

### 3.1. Gewas

Het gewas is op het veld met de hand gezicht. Van de verschillende gewassen is de gewaskarakteristiek en de hardheid van de erwten en bonen bepaald.

#### 3.1.1. Gewaskarakteristiek

Van een gewasmonster van 1 à 2 kg is het gewicht van de eraf geplukte peulen en de daaruit gedopte erwten resp. bonen gewogen. Mede met behulp van de gegevens betreffende de gewasopbrengst per ha zijn daaruit berekend resp.:  
peulopbrengst, peulpercentage, opbrengst aan erwten/bonen en percentage doperwten/bonen van het peulgewicht (rendement).

### 3.1.2. Hardheid

De hardheid van de erwten en bonen wordt weergegeven door het  $T_m$ -getal. Dit getal wordt bepaald met behulp van een tenderometer aan een monster uit de gedorste partij.

### 3.1.3. Verwelking

Om te komen tot een redelijk goede vergelijking van vers en verwelkt materiaal, is het gewas op de dag voorafgaande aan de proefneming gezicht en in het zwad gelegd. De tenderometerwaarden van beide objecten bleken dan weinig uiteen te lopen. Door het warme droge weer is een goede verwelking verkregen.

## 3.2. Machine

### 3.2.1. Toerental schoepenas en zeefkorf (in de tabellen aan te duiden resp. met $T_s$ en $T_z$ ).

De afstelling van deze toerentallen kon gemakkelijk geschieden door het instellen van de variatoren. Controle op het toerental van de dorsas is uitgevoerd met een Hasler toerenteller.

De controle op het toerental van de zeefkorf is uitgevoerd door het aantal passages van een markering per tijdseenheid te bepalen. Een benadering van dat toerental van de schoepenas, waarbij de uitdorsing nagenoeg volledig is geweest is gemakkelijk verkregen door inspectie van het stro bij de stro-afvoer.

### 3.2.2. Helling

De instelling van de helling (in de tabellen aangegeven in graden) is gemakkelijk te controleren met behulp van een waterpas, voorzien van een instelbare gradenboog.

### 3.2.3. Schoeplengte

De lengte van de schoepen op de schoepenas is te verstellen door middel van bouten in sleufgaten.

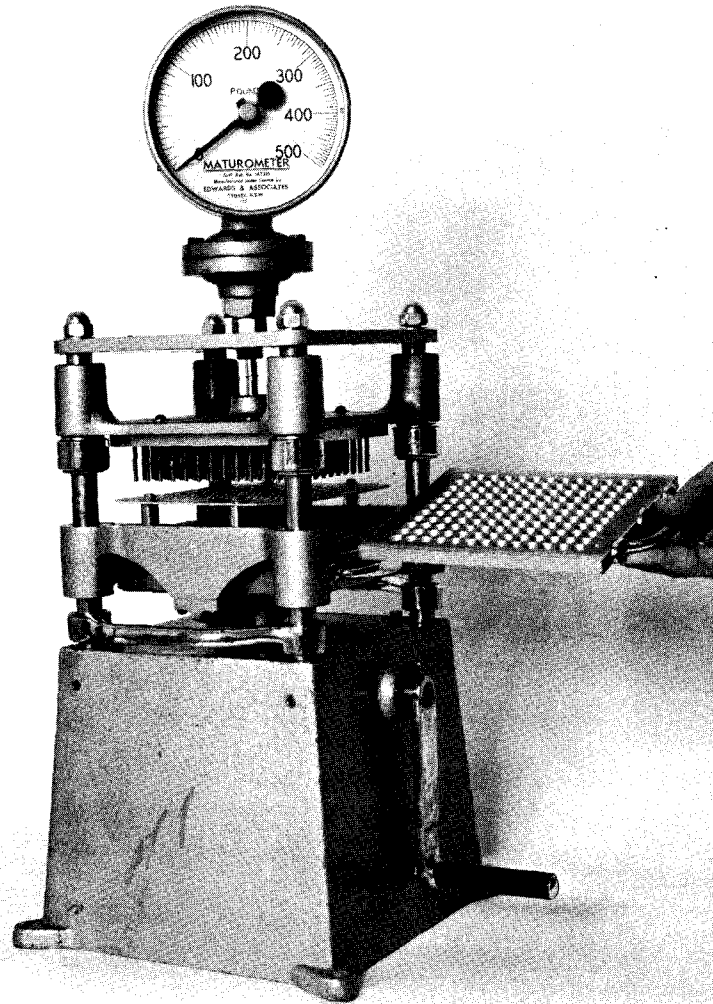
## 3.3. Bepalingen

### 3.3.1. Verliesbepaling

Met de minidorser ontstaat op verschillende plaatsen een verlies. Er zijn wat erwten of bonen die met het vuil mee naar de bovenzijde van het tapijt gaan en zo worden afgevoerd. Daarnaast zijn er wat erwten of bonen die wel uit de peul zijn gekomen, maar niet door de netten zijn gegaan. Daar deze twee soorten verliezen niet karakteristiek zijn voor het dorsproces, zijn ze niet bepaald. Alleen het verlies aan erwten of bonen, die niet zijn uitgedorst, is bepaald. Hiertoe is een monster van 3 kg stro opgevangen en in de koelcel geplaatst, om daarna te worden geanalyseerd.

### 3.3.2. Beschadiging van de doperwten

Na elke proef is uit de opvangbak met de hand een monster getrokken van  $\pm$  1 kg, geschoond en in de koelcel geplaatst. De schoning is vrij gemakkelijk uitgevoerd met behulp van een ver-



Afb. 5. Maturometer voor het bepalen van de dorsbeschadiging bij erwten

giet en een huishoud-vlamverdeler in een bak met water; veel verontreiniging en te kleine erwtjes drijven namelijk. De bepaling van de mate van beschadiging is uitgevoerd door middel van vijf metingen van de index van de maturometer. Omdat dit instrument ook in de praktijk dient te worden ingezet, wordt er hier vrij uitvoerig op ingegaan.

In de jaren na de tweede wereldoorlog is in Australië een instrument ontwikkeld, waarmee de rijpheid van doperwten mechanisch kan worden gemeten. Men noemt het de maturometer, dat vertaald neerkomt op rijpheidsmeter. Men meet de benodigde kracht om 143 erwten met even zoveel staafjes te doorboren. Naderhand is gebleken dat beschadiging van de doperwten de zgn. maturometerindex verlaagt. Voor een betrouwbare rijpheidsbepaling zijn derhalve slechts voorzichtig handgedopte, dus onbeschadigde erwten bruikbaar.

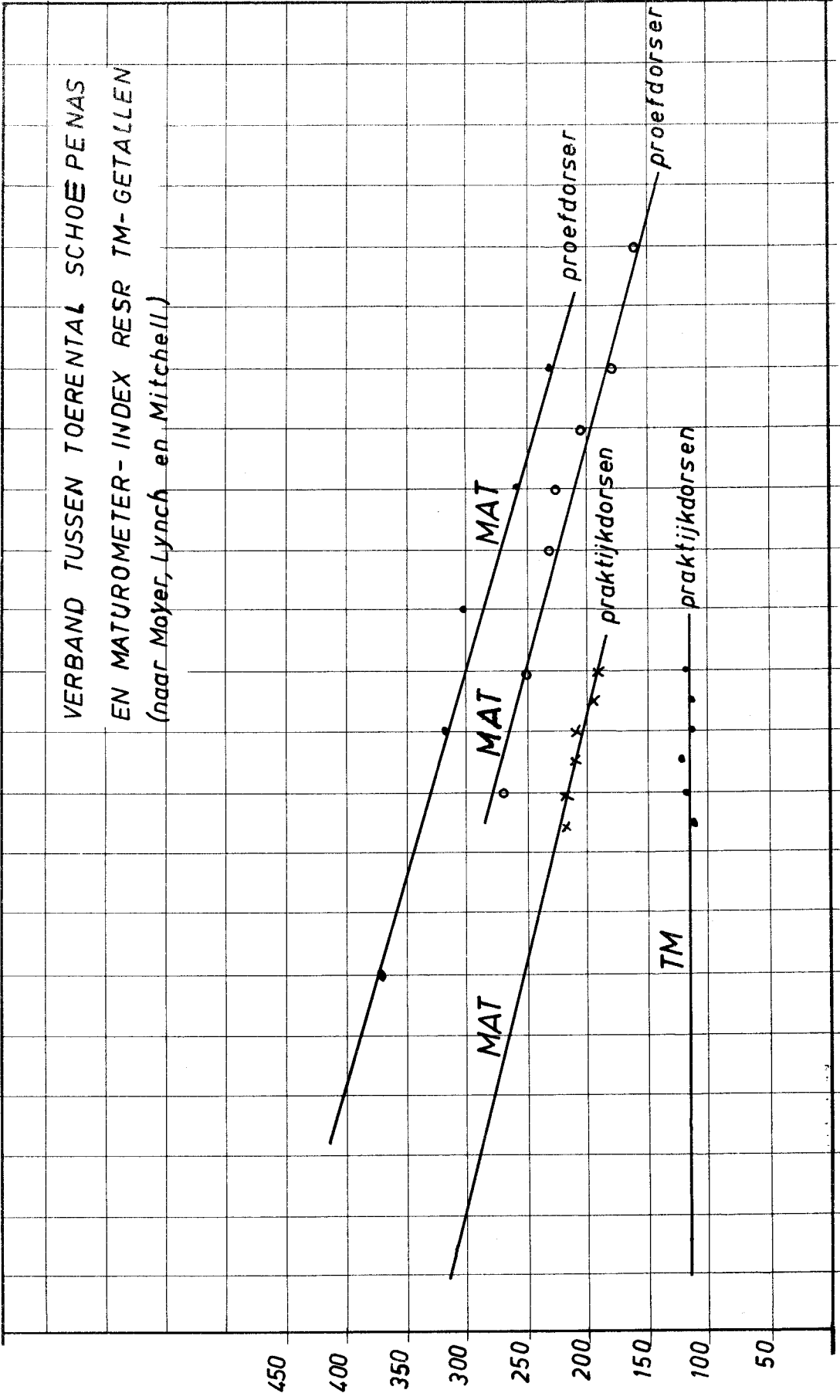
De gegevens verkregen met de in Amerika ontwikkelde tenderometer bleken onafhankelijk te zijn van de beschadiging in de erwten en daarom veel beter bruikbaar.

De maturometer is echter wel goed bruikbaar om studie te maken van de beschadiging tijdens het dorsen van doperwten. In 1954 en 1967 is hierover gepubliceerd door Moyer, Lynch and Mitchell (2,3).

In grafiek 2 is weergegeven hoe de maturometerindex afneemt met toenemend toerental van de schoepenas van de dorser. De horizontale lijn van het tenderometergetal demonstreert hoe deze waarde onafhankelijk is van beschadiging. Omdat het met de maturometer mogelijk is objectieve en snelle bepalingen uit te voeren, is dit instrument in 1972 aangeschaft. Voorafgaande aan de doperwtencampagne 1972 zijn zeer vroege doperwten voorzichtig handgedopt en in drie zeefsorteringen verdeeld. De hoeveelheden waren zó groot dat gelijktijdig metingen zijn verricht met de maturometer, de tenderometer en het "Texture Test System". Aldus kon de tenderometer gelijktijdig worden geijkt.

Grafiek II

T<sub>m</sub>-getal



0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 omw/min

TOERENTAL SCHOE PENAS

Meer gegevens betreffende dezelfde vergelijking komen voor in het jaarverslag 1968 van UNILEC (4). Men heeft daar aanzienlijk meer punten van de curve bepaald. De gegevens van onze drie zeefsorteringen liggen zeer goed. De curve is weergegeven in grafiek 3.

In bijlage 14 is bij ieder heel tenderometergetal vanaf 90 tot 150 de bijbehorende maturometerindex weergegeven. De cijfers in deze bijlage worden als basiscijfers beschouwd voor de berekening van de mate van verzachting, uitgedrukt in procenten van het basisgetal. Het percentage verzachting is een maat voor de beschadiging.

#### Rekenvoorbeeld

In een denkbeeldige proef met doperwten van  $T_m$  120 worden twee toerentallen van de schoepenas- ( $T_s$ ) toegepast, nl. 160 en 180/min. De opstelling is als volgt:

	$T_s$	$T_m$ getal	Basis maturo- meter- index	Incid. maturo- meter- index	Ver- schil	Ver- zachting %
Obj. A	160	120	368	310	58	15,8
Obj. B	180	120	368	270	98	26,9

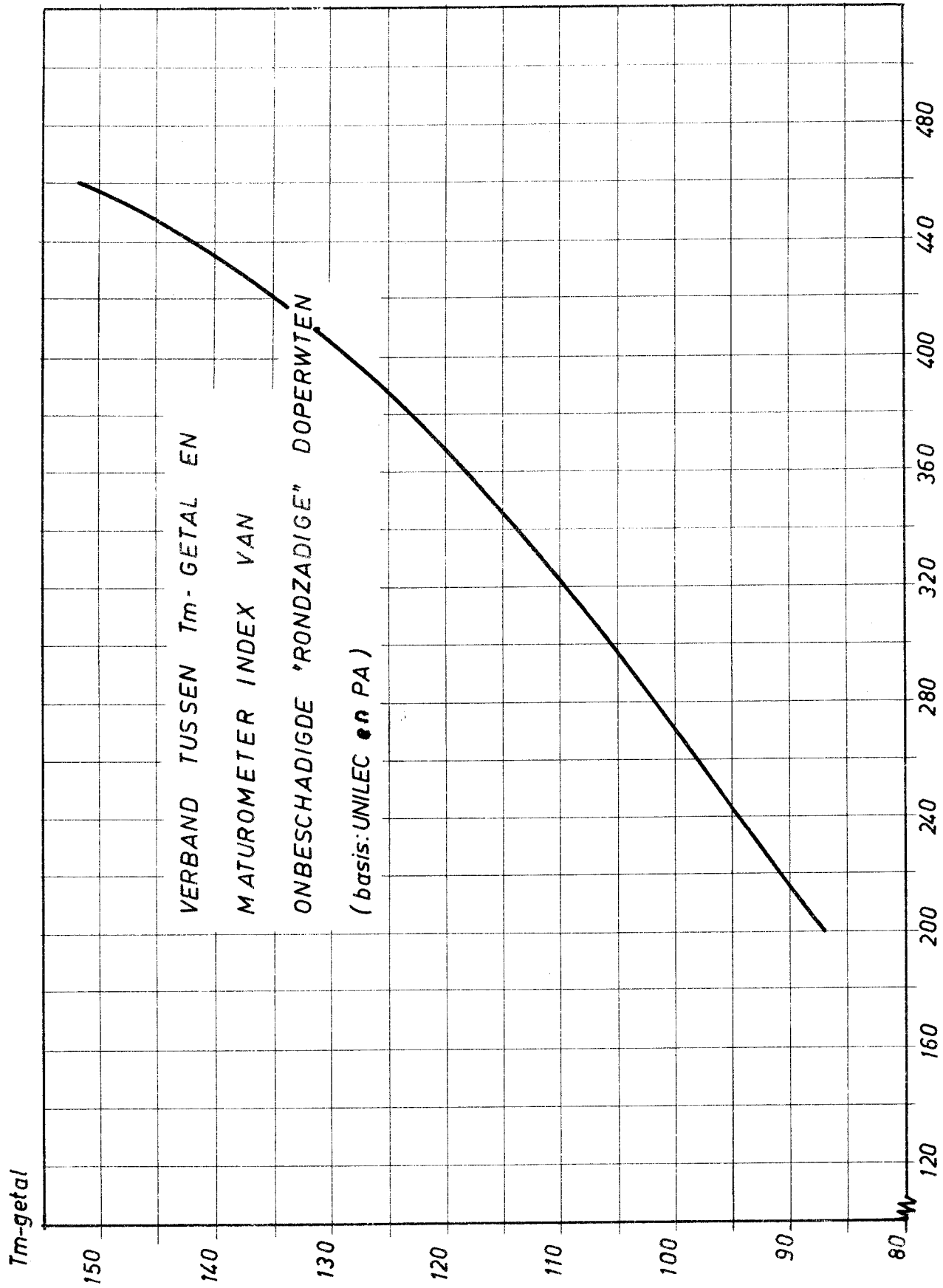
Bij de meting zijn slechts erwten gebruikt, waarvan de zaadhuid intact is. Aldus verkrijgt men min of meer een bepaling van die doperwten, die na schoning in de praktijk worden geconserveerd.

#### Beschadiging van de tuinbonen

De beschadiging van de tuinbonen is eenvoudig bepaald door het monster op het oog en het gevoel te splitsen in de categorieën:



grafiek III



MATUREMETER - INDEX

- a. Bonen met gescheurde zaad huid.  
Benaming: "kapot"
- b. Bonen met meer of minder beurse gedeelten.  
Benaming: "beurs"
- c. Bonen die volkomen stevig aanvoelen en hoogstens een klein beurs plekje vertonen.  
Benaming: "onbeschadigd"

Door weging is het percentage van de categorieën "kapot" en "beurs" bepaald. Categorie a. weegt uiteraard zeer zwaar, met name voor de glasconserven.

#### 4. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK IN 1973

Bij het uitwerken, samenvatten en interpreteren van de resultaten is gebleken dat de materie tamelijk gecompliceerd is en dat het niet altijd mogelijk is een goede verklaring te geven van de gevonden resultaten.

Teneinde hen, die bijzonder betrokken zijn bij de onderhavige problematiek, in de gelegenheid te stellen zich goed in te leven, is gekozen voor een meer uitgebreide verslaggeving. Zo zijn de proeven chronologisch verslagen, besproken per onderzochte variabele en daarna samengevat.

##### 4.1. Doperwten

##### 4.1.1. Proefresultaten in chronologische volgorde

19 juni Proeven met Daniëlle Tm + 90

Afstelling dorser: lange schoep en toerental zeefkorf  
( $T_z$ ) 15.

Lange schoep betekent afstand hart-  
as tot uiteinde 295 mm (= r)

Toerental schoepenas ( $T_s$ ) 250 (7,8 m/sec) is onvol-  
doende.

Toerental schoepenas ( $T_s$ ) 300 (9,3 m/sec) is voldoende.

22 juni Proeven met een partij Gloire de Quimper uit Noord-Brabant (zandgrond)  $T_m$  112.

Afstelling dorser: Middenlange schoep ( $r = 265$  mm) en

$T_z$  10

Lange schoep ( $r = 295$  mm) en  $T_z$  10.

a. Lange schoepen

$T_s$ 200 - onvoldoende	uitgedorst $T_s$ 250 --onvoldoende
$T_s$ 225 - bijna voldoende	uitgedorst $T_s$ 275 - bijna voldoende
$T_s$ 250 - geheel voldoende	uitgedorst $T_s$ 300 - voldoende

Het blijkt dat het effect van  $T_s$  250 met lange schoepen (7,8 m/sec) minstens zo goed is als van  $T_s$  300 met middenlange schoepen (9,3 m/sec).

Dit is de eerste aanuiding dat het effect van de lange schoepen nog een ander aspect heeft dan de snelheid. Op dit punt wordt later nader ingegaan.

Bij  $T_s$  325 met middenlange schoepen heeft de minidorser maximaal 40 kg/min kunnen verwerken. Dit komt overeen met 2,4 ton/h.

25 juni Proeven met vers gewas Daniëlle  $T_m$  106

Dit gewas heeft een gewasopbrengst gegeven van 23 ton/ha, waarvan 4 ton korrel/ha.

Afstelling: helling  $0^\circ$ . Capaciteit: 25 kg/min, middenlange schoepen.

Variabelen:  $T_s$ ,  $T_z$ ; tweevoud.

Resultaten

Proefnr.	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Verzachting %	Verlies %
1	310	10	9,9	9,8
2	310	20	4,6	12,9
3	350	10	24,7	3,2
4	350	20	8,9	5,6
5	370	10	31,9	1,6

Dit ras en gewas dorst kennelijk veel moeilijker uit dan Gloire de Quimper uit Noord-Brabant. De snellere zeefkorf dorst hier minder goed uit en vertoont opmerkelijk minder beschadiging.

26 juni Proeven Daniëlle vers gewas Tm 120 en verwelkt gewas Tm 117

Gewaskarakteristiek: 26 ton/ha, 59,6%peul, 15,5 ton peul/ha, rendement 37,6%  
5,8 ton/korrel/ha.

Afstelling: T<sub>z</sub>10, middenlange schoepen,  
Variabelen: T<sub>s</sub>, vers en verwelkt, helling;  
drievoud

Resultaten

Proefnr.	Toestand	T <sub>s</sub>	Helling	Verzachting %	Verlies %
6	vers	310	0°	29,9	5,4
7	vers	350	0°	30,2	0,9
8	vers	380	0°	30,4	0,2
9	verwelkt	310	0°	10,8	10,0
10	verwelkt	350	0°	16,4	1,3
11	verwelkt	380	0°	20,8	0,1
12	vers	310	1°	20,6	6,5
13	vers	350	1°	28,5	1,3
14	vers	380	1°	30,4	0,1
15	vers	310	2°	22,8	5,6
16	vers	350	2°	24,2	0,8
17	vers	380	2°	30,4	0,1

Evenals bij de proefnummers 1 t/m 5 neemt de verzachting (= beschadiging) toe met toenemend  $T_s$ .

De verwelkte objecten komen er goed uit. Nr. 10 is behoorlijk uitgedorst en heeft een laag percentage verzachting.

De invloed van de helling  $1^\circ$  en  $2^\circ$  is gering.

Deze partij Daniëlle dorste wat gemakkelijker dan de partij die op 25 juni werd verwerkt.

27 juni Proeven met verse Daniëlle Tm 134 en verse Onyx Tm 111.

Gewaskarakteristiek Daniëlle: 26 ton/ha, 64,9% peul,  
16,9 ton peul/ha, rendement 42%  
5,8 ton korrel/ha.

Gewaskarakteristiek Onyx: 18 ton/ha, 66,7% peul,  
12 ton peul/ha, rendement 42%  
5 ton korrel/ha.

Afstelling:  $T_z$  10, middenlange schoepen  
capaciteit: 25 kg/min

Variabelen:  $T_s$

### Resultaten

Daniëlle							
Proefnr.	$T_s$	Verzachting %	Verlies %	Proefnr.	$T_s$	Verzachting %	Verlies %
20	320	19,8	11,4	22	340	10,1	6,2
19	340	14,9	5,5	23	360	11,7	3,0
18	360	16,4	7,9	24	380	21,5	2,0
21	380	19,5	2,4	25	400	23,0	1,8
26	400	13,4	2,5				
27	420	24,7	1,4				

Opmerkelijk is dat Daniëlle een  $T_s$  van ruim 420 nodig heeft om goed uit te dorsen. De verzachtingscijfers zijn onregelmatig.

Waarschijnlijk vereist de bolle peul van Daniëlle een vrij harde slag om open te gaan.

Onyx lijkt ook niet zo gemakkelijk te dorsen;  $T_s$  dient tenminste 400 te zijn voor voldoende uitdorsing.

28 juni Proeven met Gloire de Quimper Tm 134 en Daniëlle Tm 139.

Gewaskarakteristiek Gloire de Quimper:

18 ton/ha,

5 ton korrel/ha,

Gewaskarakteristiek Daniëlle:

25,7 ton/ha, 65% peul

16,7 ton peul/ha, rendement 45%

7,5 ton korrel/ha.

Afstelling:

$T_z$  10, middenlange schoepen

Capaciteit 25 kg/min

Variabelen:

$T_s$ , helling, vers en verwelkt.

Met Gloire de Quimper is slechts één proef genomen met materiaal dat uit de rassenkwaliteitsproeven beschikbaar was. Dit om na te gaan of het gewas van de zware klei ook zo gemakkelijk dorste als het zandgewas van 22 juni. Het Tm-getal was hier 134. Het Tm-getal van de verse Daniëlle was 139 en van het verwelkte gewas 142.

Ras	Proef-nr.	$T_s$	Verzachting %	Verlies %
Gloire de Quimper	45	310	14,5	1,6
Daniëlle	28	310	20,8	5,2
Daniëlle	29	350	22,2	0,3

Ook hier dorste de Gloire de Quimper relatief gemakkelijk.

Resultaten met Daniëlle

Proefnr.	Toestand	T <sub>s</sub>	Helling	Verzachting %	Verlies %	Aantal herha- lingen
28	vers	310	0	20,8	5,2	2
29	"	350	0	22,2	0,3	2
30	"	380	0	23,1	0,3	2
31	verwelkt	350	0	10,2	5,1	3
32	"	350	0	21,3	0,8	3
33	"	380	0	16,3	0,1	3
34	"	310	2	14,8	3,8	3
35	"	350	2	20,4	0,3	3
36	"	380	2	24,7	0,3	3
37	"	310	4	19,2	2,6	3
38	"	350	4	16,9	0,3	3
39	"	380	4	24,2	0,3	3
40	"	310	6	18,3	2,0	2
41	"	350	6	16,7	0,1	2
42	"	380	6	28,2	0,0	2
43	"	310	6	11,5	3,7	2
44	"	350	6	10,2	1,1	1

Het vereiste toerental voor voldoende uitdorsen ligt bij T<sub>s</sub> 350. De beschadiging bij het verwelkte gewas is duidelijk lager. Door het toepassen van een helling van 4 à 6° wordt de beschadiging minder. De combinatie: verwelkt met 6° helling (nr. 44) is bijzonder gunstig wat de beschadiging betreft; helaas is dit object slechts in enkelvoud uitgevoerd.

2 juli Proeven met Legio Tm 148 en Finette Tm 121

Gewaskarakteristiek Legio: 23 ton/ha, 6 ton korrel/ha

Finette: 25 ton/ha, 52% peul

13 ton peul/ha, 46% rendement,

6 ton korrel/ha.

Afstelling:  $T_z$  10

Variabelen:  $T_s$ , helling, capaciteit

Resultaten Legio

Proefnr.	$T_s$	Verzachting %	Verlies %
46 A	320	14,2	14,9
47	350	20,6	4,6
46	380	26,1	0,7

Legio had hier een vrij hoog toerental van de schoepen-  
as nodig.

Resultaten Finette

Proefnr.	$T_s$	Capaciteit kg/min	Helling	Verzachting %	Verlies %	Aantal herha- lingen
49	320	25	0	15,6	6,7	3
48	350	25	0	27,1	1,2	3
50	380	25	0	33,9	0,3	3
51	320	25	2	12,6	6,0	3
52	350	25	2	21,0	1,0	3
53	380	25	2	18,5	0,2	3
54	320	25	4	9,4	5,4	3
55	350	25	4	18,5	0,3	2
57	320	14	0	8,1	3,5	3
56	350	14	0	20,2	0,7	3
58	380	14	0	24,7	0,1	3
59	350	38	0	10,2	2,9	3
60	380	38	0	15,3	0,8	3
61	320	38	0	3,5	14,3	3

Het toerental van de schoepenas, waarbij een voldoende mate  
van uitdorsen optreedt, ligt in de buurt van  $T_s$  350.



De helling blijkt hier bijzonder interessant.

Bij 2° en in sterkere mate bij 4° wordt de uitdorsing verbeterd en de beschadiging verminderd. Ook de capaciteit heeft invloed. Bij 14 kg/min en  $T_s$  350 treedt minder beschadiging op dan bij 25 kg/min. Bij 38 kg/min dient  $T_s$  te worden opgevoerd tot 380, waarbij dan een relatief lage beschadiging optreedt.

3 juli Proeven met Cobri Tm 110 en Colmo Tm 122.

Gewaskarakteristiek: Cobri: 28 ton gewas/ha; 12,6 ton  
peul/ha = 45%  
6 ton korrel/ha = 47,6% rendement.

Colmo: 31 ton gewas/ha; 15,5 ton  
peul/ha = 50%

6,5 ton korrel/ha = 42% rendement.

Afstelling:  $T_z$  10, helling 0°, capaciteit: 25 kg/  
Schoeplengte: midden min

Variabelen:  $T_s$ , drievoud

Ras	Proefnr.	$T_s$	Verzachting %	Verlies %
Cobri	63	330	19,7	3,6
"	62	350	33,0	2,1
"	67	380	33,0	0,3
Colmo	64	330	14,9	6,9
"	65	350	23,1	4,4
"	66	380	25,3	1,4

19 juli Proeven met Cobri Tm 93

Dit zeer jonge gewas is betrokken uit de Dordtse Biesbos.

Gewaskarakteristiek: 24,5 ton gewas/ha; 12 ton peul/ha  
= 49%

5 ton korrel/ha = 41,6%

Afstelling : helling  $0^{\circ}$

Toegepaste variabelen:  $T_s$ ,  $T_z$ , schoeplengte, capaciteit drievoud.

Resultaten

Proefnr.	$T_s$	$T_z$	Schoeplengte	Voeding kg/min	Verzachting %	Verlies %
a	350	10	midden	25	44,8	1,0
b	350	15	"	25	40,0	1,9
c	350	20	"	25	37,3	2,8
d	380	10	"	25	42,2	0,4
e	380	15	"	25	40,0	0,7
f	380	20	"	25	44,3	0,2
g	350	10	lang	25	44,3	sp
h	350	15	"	25	38,8	0,2
i	350	20	"	25	36,1	0,2
j	380	10	"	25	40,4	0,1
k	380	15	"	25	31,9	0
l	380	20	"	25	42,8	0
m	350	15	midden	15	40,4	1,6
n	350	15	"	35	37,6	3,7
o	350	15	lang	15	28,9	0,3
z	350	15	"	35	32,1	0,4

De beschadiging van deze zeer jonge erwten is aanzienlijk.  $T_s$  350 bij middenlange schoepen is bijna voldoende voor goede uitdorsing.

$T_s$  350 + lange schoepen dorst, zoals reeds bij de oriëntering op 22 juni is vastgesteld, beter uit dan  $T_s$  380 + middenlange schoepen.

Bij  $T_s$  350 is de  $T_z$  20 in haast alle gevallen duidelijk beter dan  $T_z$  10 en  $T_z$  15 wat de beschadiging betreft.

Bij  $T_s$  380 is  $T_z$  15 beter dan  $T_z$  10 en  $T_z$  20.

Wat de capaciteit betreft blijkt dat met lange schoepen zowel 15 als 35 kg/min minder beschadiging geven dan 25 kg/min. Bij de middenlange schoepen zijn de verschillen niet duidelijk.

#### 4.1.2. Resultaten doperwten per variabele

In dit hoofdstuk is een indeling gemaakt naar de verschillende variabelen die zijn onderzocht. Hierbij komen achtereenvolgens ter sprake:

- a rasvergelijking;
- b toerental van de schoepenas;
- c helling van de machine;
- d capaciteit;
- e toerental van de zeefkorf;
- f schoeplengte;
- g toestand van het gewas.

De variabelen zijn onderzocht bij enkele toerentallen van de schoepenas, waarvan de invloed per variabele wordt besproken.

##### a Rasvergelijking

Van verschillende rassen was een kleine oppervlakte beschikbaar. Hiervan zijn alleen proeven gedaan met een variatie in het toerental van de schoepenas. Van andere gewassen zijn die gegevens bijeengebracht, die overeenkomen met deze toerentallen. Bij de rassenvergelijking is uitgegaan van een vast toerental van de zeefkorf, nl. 10 omw/min en een helling van de machine van  $0^{\circ}$ . De gegevens zijn weergegeven in bijlage 1.

In tabel 1 zijn enkele proeven bij elkaar genomen die een vergelijking met betrekking tot de dorsbaarheid mogelijk maken.

Tabel 1 Rasvergelijking dorsbaarheid.

Ras	Tm	Ts	Verlies %	Verzachting %
Gloire de Quimper	112	300	0,5	niet bepaald
Daniëlle	106	350	3,2	24,7
Onyx	111	360	3,0	11,7
Cobri	110	330	3,6	19,7
Daniëlle	120	350	0,9	30,2
Finette	121	350	1,2	27,1
Colmo	122	380	1,4	25,3
Gloire de Quimper	134	310	1,6	14,5
Daniëlle	139	350	0,3	22,2
Legio	148	380	0,7	26,1

Uit tabel 1 blijkt dat Gloire de Quimper zeer gemakkelijk dorst. Hoewel de rassen Daniëlle en Colmo, evenals Gloire de Quimper, een bolle peul hebben, dorsen deze rassen wat moeilijker. Colmo en Legio waren hier de moeilijkst dorsbare rassen.

b Toerental van de schoepenas

Het verhogen van het toerental van de schoepenas heeft in alle gevallen een grotere beschadiging tot gevolg.

c Helling van de machine

In bijlage 2 zijn de gegevens bijeengebracht die betrekking hebben op de helling van de machine. Het toerental van de zeefkorf was hierbij 10 omw/min. Door het toepassen van een helling waarbij de invoerkant van de zeefkorf lager ligt dan de achterkant, zal het gewas gedurende een langere tijd in de machine verblijven, waardoor de dorsintensiteit zal toenemen. Dit blijkt ook uit de gegevens in bijlage 2. Daaruit ziet men tevens dat de beschadiging over het algemeen afneemt bij toenemende helling.

Mogelijk heeft de ophoping van materiaal in de machine tot gevolg dat de erwten beschermd worden tegen beschadiging door de schoepenas.

d Capaciteit

Het verhogen van de invoersnelheid heeft een grotere vullingsgraad tot gevolg. De resultaten uit bijlage 3 geven echter een onregelmatig beeld. Vrijwel steeds blijkt de capaciteit van 25 kg/min, die in de meeste proeven is toegepast, een grotere beschadiging te geven dan hogere en lagere capaciteiten. Hierbij geeft steeds de hoogste capaciteit de geringste beschadiging te zien. Bij zeer geringe vullingsgraad, die ontstaat bij 14 kg/min, heeft het gewas de mogelijkheid gehad snel door de machine te gaan, zonder bij voldoende uitdorsing een ernstige beschadiging te verkrijgen.

e Toerental van de zeefkorf

Het veranderen van het toerental van de zeefkorf kan verschillende invloeden hebben. Zo heeft de verhoging van dit toerental tot gevolg dat het verschil in omtreksnelheid tussen schoepen en zeefkorf afneemt. Daarnaast zal de zeefcapaciteit van de machine worden vergroot.

In bijlage 4 zijn de verkregen gegevens vermeld. Daaruit blijkt dat bij verhoging van het toerental van de zeefkorf de dorsintensiteit afneemt. Bij 350 omw/min van de schoepenas nam de beschadiging af bij verhoging van het toerental van de zeefkorf. Bij 380 omw/min van de schoepenas was het beeld wisselend.

f Schoeplengte

Door het verlengen van de schoepenas werd de afstand tussen het uiteinde van de schoepen en de balken van de zeefkorf kleiner. De snelheid van het uiteinde van de schoep wordt bij gelijkblijvend toerental van de schoepenas dan uiteraard tevens verhoogd.

Uit bijlage 4 blijkt de dorsintensiteit dan ook bij gelijke omtreksnelheid van de schoepen toe nemen bij verlenging. Bij een zeer jong gewas Cobri bleek de lange afstand van de schoepen gunstig t.a.v. de beschadiging.

g Toestand van het gewas

De proeven zijn voor het merendeel uitgevoerd met vers gewas. Enkele vergelijkingen zijn uitgevoerd tussen vers en verwelkt gewas. Hiertoe is één partij de dag tevoren gemaaid. Het verwelken resulteerde bij een vergelijkbare mate van uitdorsing in minder beschadiging. Het gewas vereiste voor dezelfde mate van uitdorsing een hoger toerental van de schoepenas.

4.2. Tuinbonen

4.2.1. Proefresultaten in chronologische volgorde

3 juli Proeven met Felix (Tm 125)

Gewaskarakteristiek: 25 ton gewas/ha; 14 ton peul/ha  
= 56%

5,2 ton bonen/ha = 37%

Afstelling capaciteit: 25 kg gewas/min; maaswijdte:  
19 mm

Onderzochte variabelen:  $T_s$ ,  $T_z$ , helling, vers en ver-  
welkt, drievoud.

Resultaten

Proefnr.	Toe-stand	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Helling	Beschadiging			Verlies	
					kapot %	beurs %	to-taal %	%	kg/ha
70	vers	310	10	0°	3,4	40,9	44,3	4,8	250
69	"	350	10	0°	3,8	50,8	54,6	1,9	100
68	"	380	10	0°	4,4	55,1	59,5	0,3	13
71	"	310	20	0°	3,2	33,7	36,9	3,3	173
72	"	350	20	0°	2,4	45,1	47,5	1,0	53
73	"	380	20	0°	3,6	46,2	49,8	0,4	20
74	verwelkt	310	10	0°	2,7	38,8	41,5	5,4	280
75	"	350	10	0°	4,4	47,2	51,6	8,8	460
76	"	380	10	0°	4,3	42,8	47,1	2,4	122
77	vers	310	10	2°	2,5	41,2	43,7	2,6	133
78	"	350	10	2°	2,7	50,5	53,2	0,9	47
81	"	380	10	2°	6,6	60,1	66,7	0	0
80	"	310	10	4°	4,8	44,6	49,4	2,1	102
79	"	350	10	4°	3,3	56,1	59,4	0,3	13

Dit gewas had een T<sub>s</sub> nodig van ruim 350. T<sub>z</sub> 20 dorst wat beter uit dan T<sub>z</sub> 10 en geeft minder beschadiging. Het verwelkte gewas dorst moeilijker. Ten aanzien van de relatieve beschadiging zijn de verschillen niet duidelijk.

Het toepassen van enkele graden helling verhoogt de dorsintensiteit, maar bij dezelfde dorsintensiteit zit er geen winst in wat de beschadiging betreft.

In deze proefserie komt derhalve slechts T<sub>z</sub> 20 als duidelijk interessant naar voren.

5 juli Proefdorsing met Bianka

Gewaskarakteristiek:

Tm 122

25 ton gewas/ha; 15 ton peul/  
ha = 60%

Afstelling: 5 ton bonen/ha = 33% rendement  
 0° helling; maaswijdte: 19 mm  
 Onderzochte variabelen:  $T_s$ ,  $T_z$ , schoeplengte,  
 getopt/verwelkt, capaciteit.  
 Alle objecten in tweevoud.

Resultaten

Proef nr.	Toe-stand	$T_s$	$T_z$	Capac. kg/min	Schoep-lengte	Beschadiging			Verlies %
						kapot %	beurs %	to-taal %	
82	vers	310	10	25	midden	10,7	20,0	30,7	1,6
83	"	350	10	25	"	15,1	20,4	35,5	0,3
84	"	380	10	25	"	27,8	23,1	50,9	0
87	"	310	20	25	"	7,4	25,2	32,6	2,3
86	"	350	20	25	"	10,2	31,4	41,6	0,3
85	"	380	20	25	"	19,5	25,5	45,0	0,1
88	getopt	350	10	25	"	14,7	39,2	53,9	0,3
89	"	380	10	25	"	21,8	21,8	43,7	0
98	"	350	10	38	"	15,5	24,3	49,8	0,4
99	"	380	10	38	"	23,6	24,9	48,5	0
111	vers	310	10	25	lang	7,2	13,8	21,0	0
112	"	350	10	25	"	13,9	16,8	30,7	0
113	"	380	10	25	"	25,1	46,4	71,5	0
115	"	310	20	25	"	7,8	17,0	24,8	0,4
114	"	350	20	25	"	9,5	30,6	40,1	0,1
123	verwelkt	310	10	25	midden	16,9	24,7	41,6	4,5
124	"	350	10	25	"	5,2	29,0	34,2	2,9
125	"	380	10	25	"	6,5	41,0	47,5	0,3

Bij middenlange schoepen blijkt dit gewas reeds bij een  $T_s$  van 350 omw/min voldoende uit te dorsen. Bij middenlange schoepen is  $T_z$  20 gunstiger wat het percentage kapotte bonen be-



treft dan  $T_z$  10. De afstelling met de lange schoepen geeft zowel in de categorie "beurs" als in de categorie "kapot" de gunstigste resultaten.

Het verwelkte gewas dorst moeilijker uit, m.a.w. vereist een hoger  $T_s$ . De belangrijkste vergelijking is die tussen nr. 83 en 125, beide met 2% dorsverlies. Het blijkt dan dat het verwelkte gewas een aanzienlijk lager percentage kapotte bonen heeft. Het percentage beurs daarentegen is veel hoger, hetgeen bij snelle verwerking in de fabriek minder bezwaarlijk is dan bonen met kapotte schil.

Proefnr. 123 vertoont een zodanig hoog percentage kapotte bonen, dat van een niet te verklaren afwijking moet worden gesproken. Duidelijke verschillen tussen het getopte en het normale gewas kwamen niet in de beschadigingscijfers naar voren.

6 juli Proeven met de rassen Felix B, Minica C en Primo

Gewaskarakteristieken: Felix B - Tm 173

20 ton gewas/ha; 11,6 ton peul/  
ha = 58%

5 ton bonen/ha = 43% rendement

Minica C - Tm 137

23 ton gewas/ha; 12,7 ton peul/  
ha = 55%

5,6 ton bonen/ha = 44,5% rendement

Primo - Tm 159

29 ton gewas/ha; 15,1 ton peul/  
ha = 52%

5 ton bonen/ha = 33% rendement

Afstelling: helling  $0^\circ$ ; schoeplengte: midden  
maaswijdte: 19 mm

Onderzochte variabelen:  $T_s$ ,  $T_z$ , capaciteit.

Resultaten

Proef- nr.	Ras:	T <sub>m</sub>	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Capac. kg/min	aantal herha- lingen	Beschadiging.			Verlies
							kapot %	beurs %	to- taal %	
92	Primo	159	310	10	25	2	4,5	36,9	41,4	1,0
91	"	159	350	10	25	2	8,2	39,2	47,4	0
90	"	159	380	10	25	2	12,0	35,9	47,9	0
93	"	159	310	20	25	2	4,2	19,2	23,4	0,5
94	"	159	350	20	25	2	6,9	24,7	31,6	0,3
95	"	159	380	20	25	2	6,2	36,8	43,0	0
96	"	159	380	20	40	1	6,1	46,5	52,6	0
100	Minica	137	310	10	25	3	13,6	16,8	20,4	6,5
101	"	137	330	10	25	3	3,7	25,7	29,4	4,2
102	"	137	350	10	25	3	3,7	39,3	43,0	1,4
103	"	137	370	10	25	3	5,9	35,1	41,0	1,1
104	"	137	400	10	25	3	7,0	41,1	48,1	0,7
105	"	137	370	20	25	2	5,8	27,1	32,9	1,0
106	Felix	173	310	10	25	3	4,1	17,3	21,4	6,5
107	"	173	330	10	25	3	6,3	25,4	31,7	2,0
108	"	173	350	10	25	3	5,5	20,9	26,4	0,2
109	"	173	370	10	25	3	5,6	24,1	29,7	0,2
110	"	173	400	10	25	2	6,8	39,3	46,1	0,1

Primo blijkt gemakkelijk te dorsen. Reeds bij T<sub>s</sub> 310 is de uitdorsing praktisch volledig.

Minica lijkt moeilijker te dorsen dan Felix.

De snellere buitentrommel T<sub>z</sub> 20 is zowel bij Primo als bij Minica gunstig qua beschadiging.

De hogere capaciteit: 40 kg/min in enkelvoud toegepast bij Primo lijkt een hoger percentage beurse bonen te veroorzaken, bij een gelijk percentage kapotte bonen.

6 juli Proeven met het ras Suprifin

Gewaskarakteristiek: T<sub>m</sub>-gewas 135  
 T<sub>m</sub>-peulen 144  
 24,5 ton gewas/ha; 14 ton peul/  
 ha = 57%  
 6,4 ton bonen/ha = 46% rendement  
 Afstelling: 25 kg/min 0° helling; maaswijdte  
 19 mm  
 schoeplengte: midden  
 Onderzochte variabelen: T<sub>s</sub>, T<sub>z</sub>, hele gewas tegenover  
 peulen

Resultaten

Proef- nr.	Ras:	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Toestand	aantal herha- lingen	Beschadiging kapot beurs %	Verlies to- taal %	Verlies %	
116	Suprifin	310	10	hele gewas	3	12,0	28,7	40,7	sp.
117	"	330	10	"	3	10,7	38,4	49,1	0
118	"	350	10	"	3	16,5	34,9	51,4	0
119	"	370	10	"	3	19,2	47,6	47,6	sp.
120	"	400	10	"	3	20,0	35,1	55,1	0
122	"	310	20	"	2	8,3	30,8	39,1	sp.
121	"	370	20	"	2	20,7	22,0	42,7	0
126	"	330	10	peulen	1	22,9	42,7	65,6	0
127	"	350	10	"	1	16,0	37,9	53,9	0
128	"	370	10	"	1	13,7	44,1	57,8	0
129	Bianka	350	10	"	1	17,8	21,9	39,7	0

Suprifin blijkt zeer gemakkelijk te dorsen, waarbij het percentage "kapotte" bonen hoog uitvalt. Enige beperking daarvan lijkt mogelijk door een snelle buitentrommel toe te passen. Het dorsen van de peulen, slechts in enkelvoud bij driemaal T<sub>s</sub> toegepast, gaat bij Suprifin met veel beschadiging gepaard.

Eén proef bij  $T_s$  350 met peulen van Bianka wijst er mogelijk op dat Bianka-peulen een wat lager beschadigingspercentage opleveren dan bij dorsen van het hele gewas.

10, 11 en 12 juli Proeven met de rassen Bianka C, Felix C, Primo C en Minica C.

Gewaskarakteristieken: Bianka C - Tm 118  
22 ton gewas/ha; 12,5 ton peul/  
ha = 57%  
3,9 ton bonen/ha = 31% rendement  
Felix C - Tm 133  
20 ton gewas/ha; 11,5 ton peul/  
ha = 57,5%  
4,5 ton bonen/ha = 39% rendement  
Primo - Tm 132  
23 ton gewas/ha; 12,2 ton peul/  
ha = 53%  
4,6 ton bonen/ha = 38% rendement  
Minica C - Tm 129  
24 ton gewas/ha; 12 ton peul/ha  
= 50%  
4,8 ton bonen/ha = 40% rendement  
Afstelling: helling  $0^\circ$ ,  $T_z$  10, schoeplengte:  
midden,  
maaswijdte 19 mm; vers gewas  
Variabelen:  $T_s$ , capaciteit

Resultaten

Proef- nr.	Ras	Capac. kg/min	T <sub>s</sub>	Beschadiging			Verlies %	Vuil %	Aantal herha- lingen
				kapot %	beurs %	to- taal %			
130	Bianka	25	310	6,4	36,8	43,2	2	15	2
131	Tm 118	25	350	11,4	37,5	48,9	0,6	17,4	2
132		25	380	19,1	33,1	52,2	sp	18,3	2
133		50	380	17,8	38,0	55,8	0	10,7	1
136	Felix	25	310	3,5	37,9	41,4	1,1	5,6	2
135	Tm 133	25	350	4,9	48,9	53,8	0,5	4,0	2
134		25	380	8,4	48,4	56,8	0,6	9,4	2
137		50	380	12,0	50,5	62,5	0,2	3,9	1
138	Primo	25	310	12,9	44,3	57,2	sp	19,0	3
139	Tm 132	25	350	12,4	36,8	49,2	sp	13,6	3
140		25	380	9,9	36,0	46,9	0	21,8	3
141		45	380	17,4	49,5	66,9	0	----	1
165	Minica	25	310	5,9	49,4	55,3	1	10,2	3
166	Tm 129	25	350	5,6	51,6	57,2	0,5	10,9	3
167		25	380	17,3	53,4	70,7	sp	10,0	3

Er zijn rasverschillen: bij Bianka en Primo is het percentage "kapotte" bonen hoger bij een praktisch volledige uitdorsing, dan bij Felix en Minica. Verhoging van de capaciteit tot 45 à 50 kg/min veroorzaakt bij Felix en Primo een hoger percentage kapotte bonen en bij Bianka en Felix een lager percentage vuil. Aangezien deze hoge capaciteiten slechts in enkelvoud zijn toegepast, mag er slechts beperkte betekenis aan worden toegekend.

12 juli Proeven met Bianka uit O. Flevoland

Gewaskarakteristiek: Tm 110

45 ton gewas/ha; 25,7 ton peul/  
ha = 57%

7,1 ton bonen/ha = 27% rendement

Dit was een forser en malser gewas dan dat op de zware rivierklei te Wageningen.

Afstelling: Helling 0°; maaswijdte 19 mm;  
vers gewas

Variabelen: T<sub>S</sub>, T<sub>Z</sub>, capaciteit, schoeplengte

Resultaten

Proef- nr.	Schoep- lengte	Capac. kg/min	T <sub>S</sub>	T <sub>Z</sub>	Beschadiging			Verlies %	Vuil %	Aantal herha- lingen
					kapot	beurs	to- taal			
					%	%	%			
146	kort	25	250	10	6,1	35,0	41,1	13,3	17,8	2
143	"	25	260	10	5,4	30,1	35,5	3,7	18,0	2
142	"	25	310	10	8,8	49,3	58,1	1,6	12,4	2
144	"	25	350	10	14,2	45,8	60,0	0,2	22,0	2
145	"	25	380	10	28,7	36,2	64,9	0	29,6	2
147	midden	25	280	10	4,6	40,2	44,8	2,3	17,9	2
150	"	25	310	10	14,0	41,6	55,6	0,5	26,6	3
151	"	25	350	10	20,2	52,1	72,3	0	22,0	3
152	"	25	380	10	32,2	46,6	78,8	0	25,6	3
157	lang	25	220	10	6,0	21,9	27,9	3,6	14,3	2
156	"	25	250	10	7,9	37,3	45,2	2,3	16,2	2
154	"	25	280	10	9,1	31,2	40,3	0,4	16,7	2
153	"	25	310	10	12,7	41,6	54,3	0	29,0	2
155	"	25	350	10	17,0	44,3	61,3	0	28,8	2
158	midden	17	310	10	13,2	31,9	45,1	0,2	46,3	2
159	"	12	310	10	14,3	47,9	62,2	0,4	25,3	3
160	"	50	310	10	11,2	46,8	58,0	0,7	21,4	2
161	"	25	310	20	5,4	38,3	43,7	1,6	27,8	2
162	"	25	310	15	8,1	50,2	58,3	1,1	16,2	2
163	"	25	280	20	7,3	29,0	36,3	5,0	19,6	2
164	"	25	280	15	11,6	43,8	55,4	1,6	18,2	1

De invloed van de schoeplengte kan er het scherpste uitgehaald worden door de proefnummers 144, 150 en 154 met elkaar te vergelijken. Deze hebben nl. een vrijwel volledige uitdorsing van de schoepen. De lange schoepen geven een zeer gunstig beeld bij de beschadiging. Een hoger toerental van de zeefkorf lijkt ook minder beschadiging te geven (161). De capaciteit geeft geen duidelijke verschillen in beschadiging of in de mate van uitdorsen.

#### 4.2.2. Resultaten tuinbonen per variabele

In dit hoofdstuk worden achtereenvolgens behandeld:

- a rasvergelijking
- b helling van de machine
- c capaciteit
- d toerental van de zeefkorf
- e schoeplengte
- f toestand van het gewas
- g rijpheid

##### a Rasvergelijking

De rasvergelijkingen zijn alle uitgevoerd bij 10 omw/min van de zeefkorf en bij een helling van 0°. De verkregen gegevens zijn weergegeven in bijlage 6. Het blijkt dat Bianka, Primo en Suprifin gemakkelijker dorsen dan Felix en Minica. Bianka, Primo en Suprifin, die een zachte peulwand bezitten, vertonen relatief een hoog percentage kapotte bonen. Felix en Minica, die een stugge peulwand hebben, hebben relatief een laag percentage kapotte bonen.

##### b Helling van de machine

De invloed van de helling is onderzocht bij Felix A, waarvan de gegevens in bijlage 7 zijn weergegeven. Bij vergroting van de helling wordt de dorsintensiteit verhoogd. De beschadi-

ging wordt echter nauwelijks beïnvloed. Door het toerental van de schoepenas van 350 tot 310 omw/min te verlagen en de helling van  $0^{\circ}$  naar  $4^{\circ}$  te vergroten, werd eenzelfde uitdorsing bereikt, waarbij de beschadiging echter slechts weinig verminderde.

c Capaciteit

Bijlage 8 geeft de resultaten van de capaciteitsproeven. Hieruit blijkt dat de capaciteit slechts een geringe invloed heeft op de beschadiging. Ook de dorsintensiteit wordt nauwelijks beïnvloed.

d Toerental van de zeefkorf

De invloed van het toerental van de zeefkorf is van groot belang gebleken (bijlage 9). Een verhoging van het toerental van de zeefkorf gaf in vrijwel alle gevallen een belangrijke vermindering van zowel het percentage kapotte bonen als van het percentage beurse bonen. Alleen bij Bianka doet zich het bijzondere feit voor, dat bij een tussenliggend toerental in beide gevallen de totale beschadiging het hoogst is.

Bij Bianka met een  $T_m$  van 122, neemt, bij verhoging van het toerental van de zeefkorf van 10 naar 20 omw/min, het percentage kapotte bonen af, terwijl het percentage beurse bonen dan toeneemt. Bij de andere rassen neemt steeds het percentage van beide categorieën af.

e Schoeplengte

Bij Bianka werd de schoeplengte gevarieerd. De gegevens staan in bijlage 10. De schoeplengte heeft hier een duidelijke invloed op de dorsintensiteit en de beschadiging. De snelheden van het uiteinde van de schoep bij proef 144 (350-kort), 150 (310-midden) en 154 (280-lang) zijn ongeveer gelijk. De dorsintensiteit komt overeen, maar de beschadiging neemt af bij toenemende schoeplengte. Ditzelfde doet zich voor bij de num-



mers 142, 147 en 156. Bij ieder van de drie standen van de schoepen neemt, bij toenemend toerental van de schoepenas, de beschadiging toe en het verlies af.

f Toestand van het gewas

In bijlage 11 worden de gegevens vermeld van vers en verwelkt produkt, getopt gewas en ongetopt gewas en van het dorsen van peulen.

Het percentage kapotte bonen blijkt door verwelking sterk te verminderen, terwijl het percentage beurse bonen groter wordt. Een hoger toerental van de schoepenas resulteert in een hoger percentage beschadiging.

Over het dorsen van getopt gewas, waarbij dat gedeelte van het gewas waar zich geen peulen bevinden is afgesneden, zijn de cijfers niet duidelijk en uitgebreid genoeg, evenals bij het dorsen van alleen peulen. De capaciteit van de machine in ha per uur wordt echter wel gunstig beïnvloed door het toppen van het gewas.

g Rijpheid

Door de zeer uiteenlopende hardheden is het mogelijk een vergelijking van verschillende rijpheden te maken.

In bijlage 12 zijn de gegevens hiervoor bijeengebracht. Bij Felix blijkt bij toenemende Tm het percentage beurse bonen duidelijk af te nemen, terwijl bij Primo het percentage kapotte bonen duidelijk afneemt. Bij beide rassen is het totale percentage beschadiging groter bij jongere bonen.

## 5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Het onderzoek verricht in de jaren 1969, 1971, 1972 en 1973 heeft een aantal gegevens opgeleverd die het inzicht in het dorsproces van doperwten en tuinbonen vergroot. Daardoor kan doelbewuster worden gestreefd naar een optimaal dorsproces. Gebleken is dat het ras, de toestand van het gewas, de capaciteit en de dorsmachine, veelal in onderlinge samenhang, een belangrijke rol spelen.

Per definitie is een optimaal dorsresultaat gekenmerkt door een behoorlijke capaciteit, een nagenoeg volledig uitdorsen en een geringe beschadiging.

Men kan enigszins genuanceerd stelling nemen ten opzichte van de mate van uitdorsen en de mate van beschadiging, omdat deze grootheden onderling afhankelijk zijn. Gebleken is immers, dat, indien men wat wil toegeven op de mate van uitdorsen, bijv. enkele procenten, men een produkt kan verkrijgen dat aanzienlijk minder beschadigd is. Aangezien de opvattingen daarover van fabriek tot fabriek kunnen uiteenlopen, kan er geen algemeen gezichtspunt over worden geformuleerd. Daar waar de fabriek afrekent op geschoond produkt, kan dit punt van belang zijn. Het is nl. denkbaar, vooral bij doperwten, dat wat men enerzijds meent te winnen door zo volledig mogelijk uit te dorsen, anderzijds weer verloren gaat door het uitschonen van zwaar beschadigde erwten.

Het dorsproces heeft dus twee aspecten: het uit de peulen los maken van de korrels en het daarbij veroorzaken van beschadiging van die korrels. In onze eerste publikatie (1) is gepoogd een omschrijving te geven van datgene wat tijdens het dorsen gebeurt. Gesteld is dat de slag van de schoepen op de peulen de belangrijkste factor is; voorts zou het loof deels tegen de balken worden geslingerd, waardoor eveneens het openen van de peulen zou worden bevorderd. De beschadiging zou deels ontstaan door de klap van de schoep of van de balk

door de peulwand heen, op de korrels en uiteraard ook direct op de reeds uitgedorste korrels.

Het snel afzeven door de zeefkorf is gunstig ten aanzien van de beschadiging. De snelheid van afzeven zou worden bevorderd door een hoog toerental van de zeefkorf en door een relatief grote maaswijdte van de netten. Overigens dient de maaswijdte te worden beperkt met het oog op het met de korrel meekomen van "vuil", zijnde stukjes peulwand, stengel e.d. Thans kan, aan de hand van de resultaten in 1972 en 1973 verkregen, een verdere completering van de omschrijving van het dorsgebeuren worden gegeven.

Het dorsen met de langste stand van de schoepen blijkt nl. in vergelijking met kortere schoepen, bij gelijke snelheid van het uiteinde van de schoepen en bij gelijke mate van goed uitdorsen aanzienlijk minder beschadiging op te leveren. Mede gezien de filmopnamen, kan daaruit worden geconcludeerd dat bij lange schoepen de afstand tussen schoep en balk zodanig klein wordt, dat er een wrijfeffect optreedt. Blijkbaar worden de korrels door het uitwrijven aanzienlijk minder beschadigd. Men bedenke dat daarnaast het slageffect doorgaat.

Het wrijfeffect blijkt bovendien bij tuinbonen te tenderen naar een lager vuilpercentage. Dit zou erop kunnen wijzen, dat bij het uitwrijven van een peul, de beide peulwanden intact blijven en daardoor niet in stukjes door de netten gaan.

Aan de hand van het hier geschetste beeld van het dorsproces kan nu in het kort worden ingegaan op de hoofdfactoren: ras, toestand van het gewas, capaciteit en afstelling.

## 1 Ras

Er zijn aanzienlijke rasverschillen vastgesteld in de vereiste omtreksnelheid van de schoepen voor een voldoende mate van uitdorsen. Bij de doperwten is een bolle peul geen garantie voor een laag vereist toerental. Bij de tuinbonen blijken rassen met een zachte peulwand (Bianka, Primo, Suprifin) bij

een lager toerental van de schoepenas voldoende uit te dorsen dan rassen met een stevige, stugge peulwand (Felix, Minica). Laatste groep is aanzienlijk minder vatbaar voor "kapotte" zaadhuid en daarom te prefereren.

## 2. Toestand van het gewas

### 2.1. Rijpheid

Bij toenemende rijpheid neemt de vatbaarheid voor beschadiging af; er is niet duidelijk een hogere omtreksnelheid van de schoepen nodig.

### 2.2. Vers tegenover verwelkt

Bij doperwten is een wisselend beeld waargenomen. Soms zijn wat de beschadiging betreft betere resultaten verkregen met het verse gewas, soms met het verwelkte gewas. Mogelijk is hier sprake van interactie met het ras.

Bij tuinbonen blijken wat de beschadiging betreft zeer gunstige resultaten te worden verkregen bij de rassen met een zachte peulwand. Bij het ras Felix, met een stugge peulwand, was het effect gering.

## 3. Capaciteit

Bij doperwten blijkt dat er wat de beschadiging betreft een optimum capaciteit te zijn, die kan worden uitgedrukt in de hoeveelheid toegevoerd materiaal per tijdseenheid.

Bij tuinbonen is de beschadiging bij uiteenlopende capaciteiten weinig verschillend **gebleken**. Mogelijk is het **vuilpercentage** bij een hoge capaciteit wat lager geweest.

## 4. Afstelling van de dorsmachine

De afstelling kan als volgt worden onderverdeeld:

4.1. toerental van de schoepenas;

4.2. toerental van de zeefkorf;

- 4.3. lengte van de schoepen;
- 4.4. helling van de lengte-as;
- 4.5. maaswijdte van de netten.

- 4.1. Het toerental van de schoepenas blijkt de belangrijkste factor te zijn.

Gebleken is dat voor het uitdorsen een omtreksnelheid van de schoep nodig is die ongeveer 9 à 11 meter per seconde bedraagt. Dit is de snelheid van het uiteinde van de schoepen, zowel bij de praktijkdorsers als bij de minidorser.

Ook de beschadiging van de korrels is in hoge mate afhankelijk van die snelheid. Men kan zeggen dat in een gegeven praktijksituatie allereerst de afstelling van het toerental van de schoepenas wordt benaderd.

- 4.2. Het toerental van de zeefkorf is van grote invloed gebleken op de beschadiging. De in de praktijkdorsers gehanteerde vaste verhouding tussen de toerentallen van de schoepenas en zeefkorf van  $\pm 1/10$  blijkt niet steeds optimaal te zijn. Met name bij de tuinbonen heeft in bepaalde gevallen een lagere verhouding, dus een snellere buitentrommel, een duidelijk beter resultaat opgeleverd.

De conclusie is dat het toerental van de zeefkorf, onafhankelijk van dat de schoepenas moet kunnen worden afgesteld.

- 4.3. De lengte van de schoepen heeft een belangrijke invloed op de mate van beschadiging en bij tuinbonen ook op het vuilpercentage. Zoals boven is uiteengezet, wordt een deel van de korrels bij een voldoende kleine afstand tussen uiteinde van de schoepen en de balken van de zeefkorf als het ware uitgewreven. Deze afstand is bij de minidorser  $\pm 25$  mm.

- 4.4. De helling van de lengte-as voorover (invoer lager dan uitlaat) heeft in sommige gevallen bij doperwten een opmerkelijk gunstig effect op de beschadiging gehad. Bij tuinbonen is bij het ras Felix weinig invloed gevonden; dit zou bij

rassen met zachte peulwand anders kunnen liggen. De verklaring van het gunstige effect dient te worden gezocht in het feit dat door een helling het gewas als het ware in een dichtere spiraal door de zeefkorf gaat, hetgeen een hogere vullingsgraad betekent. Dat kan op zich wat meer bescherming voor de reeds uitgedorste korrel betekenen. Daarnaast blijkt dat het toeren-tal van de schoepenas wat lager kan zijn; begrijpelijk omdat het gewas langer in de zeefkorf blijft.

- 4.5. De maaswijdte blijkt een belangrijke invloed op de beschadiging en op het vuilpercentage te hebben. Een grotere maaswijdte drukt de beschadiging, maar verhoogt het vuilpercentage.

Naarmate een dorser over een betere schoning beschikt, kan met een grotere maaswijdte worden gewerkt. De Herbort en Mather and Platt onderscheiden zich dienaangaande gunstig van andere merken.

#### LITERATUUR

- 1 Lammers, R.P., en B. van de Weerd  
Ontwikkelingen bij het dorsen en enkele resultaten van het onderzoek naar het zwaddorsen van doperwten en tuinbonen.  
P.A.-rapport nr 11, juni 1972.
- 2 Casimir, D.J., R.S. Mitchell, e.a.  
Vining procedures and their influence on yield and quality of peas.  
Food Technology, 21 (1967) 427.
- 3 Moyer, J.C., L.J. Lynch e.a.  
The tenderization of peas during vining  
Food Technology, 8 (1954) 358.
- 4 Rapport d'Activité Technique 1968  
Union Nationale Interprofessionnelle des Légumes de Conserve.

6. PUNTEN VOOR VERDER ONDERZOEK IN 1974

- 6.1. Herhaling van een deel van de proeven die in 1973 zijn uitgevoerd. Dat betreft vooral ook de rassen. Ter toelichting zij opgemerkt dat in 1973 overwegend met zeer schrale gewassen met een bijzonder hoog peulpercentage en korrelrendement is gewerkt. Gehoopt wordt dat het 1974 - gewas van normalere samenstelling zal zijn.
- 6.2. Er zal wat meer onderzoek worden verricht aan enkele zeer fijnkorrelige en kleinpeulige doperwten- en tuinbonenrassen.
- 6.3. In samenwerking met het I.B.V.L. zal bij de rassen Daniëlle, Onyx en Colmo de invloed van een stoombehandeling op de dopbaarheid worden onderzocht. In 't bijzonder zal worden gelet op de mogelijkheden om de omtreksnelheid van de schoepen te verlagen en de capaciteit op te voeren.
- 6.4. Omdat gebleken is dat met de miniviner betere dopresultaten zijn te verkrijgen door het toepassen van een snellere zeefkorf en lange schoepen, zullen die afstellingen als standaard worden gebezigd.
- 6.5. Relatief veel aandacht zal worden geschonken aan de interactie tussen verwelking, lange schoepen, snelle zeefkorf en de helling. Voornaamste doel daarbij is om na te gaan of de gunstige tendenzen, die in vorig onderzoek voor iedere afstelling apart werden gevonden, elkaar kunnen versterken. Bij tuinbonen zal vooral het voor beschadiging zeer gevoelige ras Bianka worden gebezigd.
- 6.6. De invloed van de maaswijdte van de netten zal worden onderzocht.

6.7. Een zódanige vormverandering zal tijdelijk worden aangebracht aan de balken dat het loof er door de schoepen nagenoeg loodrecht tegenaan geslingerd wordt. De vergelijking met de normale balkvorm zal gegevens kunnen verschaffen omtrent de betekenis van deze dopfunctie.



BIJLAGE 1

Doperwten - rassenvergelijking

T <sub>s</sub>	Maturome- tergetal	Verzach- ting %	Verlies %	T <sub>s</sub>	Maturome- tergetal	Verzach- ting %	Verlies %
<u>Daniëlle 25-6</u> Tm 106				<u>Gloire de Quimper 28-6</u> Tm 134			
310	274	9,9	9,8	310	358	14,5	1,6
350	226	24,7	3,2	<u>Finette 2-7</u> Tm 121			
370	207	31,9	1,6	320	314	15,6	6,7
<u>Daniëlle 26-6</u> Tm 120				350	271	27,1	1,2
310	258	29,9	5,4	380	246	33,9	0,3
350	257	30,2	0,9	<u>Legio 2-7</u> Tm 148			
380	256	30,4	0,2	320	388	14,2	14,9
<u>Daniëlle 27-6</u> Tm 134				350	359	20,6	4,6
320	336	19,8	11,4	380	334	26,1	0,7
340	356	14,9	5,5	<u>Cobri 3-7</u> Tm 110			
360	350	16,4	7,9	330	260	19,7	3,6
380	337	19,5	2,4	350	217	33,0	2,1
400	362	13,4	2,5	380	217	33,0	0,3
420	315	24,7	1,4	<u>Colmo 3-7</u> Tm 122			
<u>Onyx 27-6</u> Tm 111				330	320	14,9	6,9
340	296	10,1	6,7	350	289	23,1	4,4
360	290	11,7	3,0	380	280	25,3	1,4
380	258	21,3	2,6	<u>Cobri 19-7</u> Tm 93			
400	253	23,0	1,6	350	130	44,8	1,0
<u>Daniëlle 28-6</u> Tm 139				380	136	42,2	0,4
310	343	20,8	5,2				
350	337	22,2	0,3				
380	333	23,1	0,3				

BIJLAGE 2

De invloed van de helling

Ras	Proef- nr.	T <sub>m</sub>	T <sub>s</sub>	Helling <sup>o</sup>	Verzachting %	Verlies %	
<u>Daniëlle</u>							
26-6	6	120	310	0	29,9	5,4	
	12	120	310	1	20,6	6,5	
	15	120	310	2	22,8	5,6	
	7	142	350	0	30,2	0,9	
	13	142	350	1	28,5	1,3	
	16	142	350	2	24,2	0,8	
	8	142	380	0	30,4	0,2	
	14	142	380	1	30,4	0,1	
	17	142	380	2	30,4	0,1	
	<u>Daniëlle</u>						
	28-6	28	142	310	0	20,8	5,2
		34	142	310	2	14,8	3,8
		37	142	310	4	19,2	2,6
		40	142	310	6	18,3	2,0
		31	152	310	0	10,2	5,1} ver-
43		152	310	6	11,5	3,7} welkt	
29		142	350	0	22,2	0,3	
35		142	350	2	20,4	0,3	
38		142	350	4	16,9	0,3	
41		142	350	6	16,7	0,1	
32		152	350	0	21,3	0,8} ver-	
44		152	350	6	10,2	1,1} welkt	
30		142	380	0	23,1	0,3	
36		142	380	2	24,7	0,3	
39		142	380	4	24,2	0,3	
42		142	380	6	28,2	0	
<u>Finette</u>							
2-7		49	121	320	0	15,6	6,7
		51	121	320	2	12,6	6,0
		54	121	320	4	9,4	5,4
		48	121	350	0	27,1	1,2
	52	121	350	2	21,0	1,0	
	55	121	350	4	18,5	0,3	
	50	121	380	0	33,9	0,3	
	53	121	380	2	18,5	0,2	

BIJLAGE 3

Resultaten met verschillende voedingssnelheden

Proefnr.	T <sub>s</sub>	Capaciteit kg/min	Helling o	Verzachting %	Verlies %	Aantal herh.
49	320	25	0	15,6	6,7	3
48	350	25	0	27,1	1,2	3
50	380	25	0	33,9	0,3	3
51	320	25	2	12,6	6,0	3
52	350	25	2	21,0	1,0	3
53	380	25	2	18,5	0,2	3
54	320	25	4	9,4	5,4	3
55	350	25	4	18,5	0,3	2
57	320	14	0	8,1	3,5	3
56	350	14	0	20,2	0,7	3
58	380	14	0	24,7	0,1	3
59	350	38	0	10,2	2,9	3
60	380	38	0	15,3	0,8	3
61	320	38	0	3,5	14,3	3

BIJLAGE 4

Resultaten zeefkorfsnelheid en schoeplengte. Cobri Tm 93.

Proefnr.	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Schoeplengte	Capaciteit kg/min.	Verzachting %	Verlies %	Aantal herha- lingen
a	350	10	midden	25	44,8	1,0	3
b	350	15	"	25	40,0	1,9	3
c	350	20	"	25	37,3	2,8	3
d	380	10	"	25	42,2	0,4	3
e	380	15	"	25	40,0	0,7	3
f	380	20	"	25	44,3	0,2	3
g	350	10	lang	25	44,3	sp.	3
h	350	15	"	25	38,8	0,2	3
i	350	20	"	25	36,1	0,2	3
j	380	10	"	25	40,4	0,1	3
k	380	15	"	25	31,9	0	3
l	380	20	"	25	42,8	0	3
m	350	15	midden	15	40,4	1,6	3
n	350	15	"	35	37,6	3,7	3
o	350	15	lang	15	28,9	0,3	3
p	350	15	"	35	32,1	0,4	3

BIJLAGE 5

Invloed van het verwelken van het gewas

Proefnr.	Toestand gewas	T <sub>s</sub>	Helling o	Verzachting %	Verlies %
28	vers	310	0	20,8	5,2
29	"	350	0	22,2	0,3
30	"	380	0	23,1	0,3
31	verwelkt	310	0	10,2	5,1
32	"	350	0	21,3	0,8
33	"	380	0	16,3	0,1
40	vers	310	6	18,3	2,0
41	"	350	6	16,7	0,1
43	verwelkt	310	6	11,5	3,7
44	"	350	6	10,2	1,1
6	vers	310	0	29,9	5,4
7	"	350	0	30,2	0,9
8	"	380	0	30,4	0,2
9	verwelkt	310	0	10,8	10,0
10	"	350	0	16,4	1,3
11	"	380	0	20,8	0,1

BIJLAGE 6

Tuinbonen rassenvergelijking

T <sub>s</sub>	Beschadiging			Verlies %	Vuil %
	kapot %	beurs %	totaal %		
<u>Felix A 3-7 Tm 125</u>					
310	3,4	40,9	44,3	4,8	15,8
350	3,8	50,8	54,6	1,9	5,7
380	4,4	55,1	59,5	0,3	12,9
<u>Bianka 5-7 Tm 122</u>					
310	10,7	20,0	30,7	1,6	7,7
350	15,1	20,4	35,5	0,3	13,9
380	27,8	23,1	50,9	0	10,7
<u>Felix B 6-7 Tm 173</u>					
310	4,1	17,3	21,4	8,6	6,2
330	6,3	25,4	31,7	2,6	8,6
350	5,5	20,9	26,4	0,3	10,8
370	5,6	24,1	29,7	0,3	9,9
400	6,8	39,3	46,1	0,1	9,3
<u>Felix C 10-7 Tm 132</u>					
310	3,5	37,9	41,4	1,1	5,6
350	4,9	48,9	53,8	0,5	4,0
380	8,4	48,4	56,8	0,6	9,4
<u>Bianka 10-7 Tm 118</u>					
310	6,4	36,8	43,2	2	15,0
350	11,4	37,5	48,9	0,6	17,4
380	19,1	33,1	52,2	sp.	18,3
<u>Bianka 12-7 Tm 110</u>					
280	4,6	40,2	44,8	2,3	17,9
310	14,0	41,6	55,6	0,5	26,6
350	20,2	52,1	72,3	0	22,0
380	32,3	46,6	78,9	0	25,6

BIJLAGE 6 (Vervolg)

T <sub>s</sub>	Beschadiging			Verlies %	Vuil %
	kapot %	beurs %	totaal %		
<u>Minica 6-7 Tm 125</u>					
310	3,6	16,8	20,4	6,5	7,0
330	3,7	25,7	29,4	4,2	7,5
350	3,7	39,3	43,0	1,4	9,2
370	5,9	35,1	41,0	1,1	5,9
400	7,0	41,1	48,1	0,7	8,1
<u>Minica 12-7 Tm 129</u>					
310	5,9	49,4	55,3	1	10,2
350	5,6	51,6	57,2	0,5	10,9
380	17,3	53,4	70,7	sp.	10,0
<u>Primo 11-7 Tm 159</u>					
310	4,5	36,9	41,4	1,0	5,3
350	8,2	39,2	47,4	0	5,6
380	12,0	35,9	47,9	0	8,3
<u>Primo 11-7 Tm 132</u>					
310	12,9	44,3	57,2	sp.	9,0
350	12,4	36,8	49,2	sp.	13,6
380	9,9	36,0	45,9	0	21,8
<u>Suprifin A 6-7 Tm 135</u>					
310	12,0	28,7	40,7	sp.	-
330	10,7	38,4	49,1	0	-
350	16,5	34,9	51,4	0	-
370	19,2	28,4	47,6	sp.	-
400	20,0	35,1	55,1	0	-
<u>Suprifin C 16-7 Tm 135</u>					
310	24,2	41,7	65,9	0	10,8
350	36,2	41,9	78,1	sp.	13,3
380	37,5	21,8	59,3	0	16,1

BIJLAGE 7

Invloed van de helling (bij tuinbonen)

Proefnr.	Ras	T <sub>m</sub>	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Helling °	Beschadiging			Verlies %
						kapot %	beurs %	totaal %	
70	Felix	127	310	10	0°	3,4	40,9	44,3	4,8
77	"	127	310	10	2°	2,5	41,2	43,7	2,6
80	"	127	310	10	4°	4,8	44,6	49,4	2,1
69	"	127	350	10	0°	3,8	50,8	54,6	1,9
78	"	127	350	10	2°	2,7	50,5	53,2	0,9
79	"	127	350	10	4°	3,3	56,1	59,4	0,3
68	"	127	380	10	0°	4,4	55,1	59,5	0,3
81	"	127	380	10	2°	6,6	60,1	66,7	0



BIJLAGE 8

Capaciteitsproeven met tuinbonen

T <sub>s</sub>	Capaciteit kg/min	Beschadiging			Verlies %	Vuil %
		kapot %	beurs %	totaal %		
<u>Primo 6-7</u>	Tm 159					
380	25	6,2	36,8	43,0	0	3,8
380	40	6,1	46,5	52,6	0	4,3
<u>Primo 11-7</u>	Tm 132					
380	25	9,9	36,0	45,9	0	21,8
380	45	17,4	49,5	66,9	0	NB
<u>Felix C 10-7</u>	Tm 132					
380	25	8,4	48,4	56,8	0,6	9,4
380	50	12,0	50,5	62,5	0,2	3,9
<u>Bianka 12-7</u>	Tm 110					
310	12	14,3	47,9	62,2	0,4	25,3
310	17	13,2	31,9	45,1	0,2	46,3
310	25	14,0	41,6	55,6	1,6	27,8
310	50	11,2	46,8	58,0	0,7	21,4
<u>Bianka 10-7</u>	Tm 118					
380	25	19,1	33,1	52,2	sp.	18,3
380	50	17,8	38,0	55,8	0	10,7
<u>Bianka 5-7</u>	Tm 122					
Het gewas is bij deze proeven getopt						
350	25	14,7	39,2	53,9	2	9,3
350	38	15,1	24,3	49,8	3	9,4
380	25	21,9	21,8	43,7	0	16,4
380	38	23,6	24,9	48,5	0	8,7

BIJLAGE 9 Vergelijking toerental van de zeefkorf

Proefnr.	Ras	T <sub>m</sub>	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Beschadiging			Verlies %	Vuil %
					kapot %	beurs %	totaal %		
69	Felix	127	350	10	3,8	50,8	54,6	1,9	5,7
72	"	127	350	20	2,4	45,1	47,5	1,0	4,6
68	"	127	380	10	4,4	55,1	59,5	0,3	12,9
73	"	127	380	20	3,6	46,2	49,8	0,4	34,4
92	Primo	159	310	10	4,5	36,9	41,4	1,0	2,3
93	"	159	310	20	4,2	19,2	23,4	0,3	2,2
91	"	159	350	10	8,2	39,2	47,4	0	5,6
94	"	159	350	20	6,9	24,7	31,6	0,3	5,0
90	"	159	380	10	12,0	35,9	47,9	0	8,3
95	"	159	380	20	6,2	36,8	43,0	0	3,8
103	Minica	137	370	10	5,9	35,1	41,0	1,1	5,9
105	"	137	370	20	5,8	27,1	32,9	1,0	4,6
116	Suprifin	135	310	10	12,0	28,7	40,7	sp.	nb.
122	"	135	310	20	8,3	30,8	39,1	sp.	nb.
119	"	135	370	10	19,2	28,4	47,6	sp.	nb.
121	"	135	370	20	20,7	22,0	42,7	0	nb.
147	Bianka	110	280	10	4,6	40,2	44,8	2,3	17,9
164	"	110	280	15	11,6	43,8	55,4	1,6	18,2
163	"	110	280	20	7,3	29,0	36,3	5,0	19,6
150	"	110	310	10	14,0	41,6	55,6	0,5	26,6
162	"	110	310	15	8,1	50,2	58,3	1,1	16,2
161	"	110	310	20	5,4	38,2	43,7	1,6	27,8
82	"	122	310	10	10,7	20,0	30,7	1,6	7,7
87	"	122	310	20	7,4	25,2	32,6	2,3	12,9
83	"	122	350	10	15,1	20,4	35,5	0,3	13,9
86	"	122	350	20	10,2	31,4	41,6	0,3	9,4
84	"	122	380	10	27,8	23,1	50,9	0	10,7
85	"	122	380	20	19,5	25,5	45,0	0,1	11,3
111 <sup>1)</sup>	"	122	310	10	7,2	13,8	21,0	0	10,0
115 <sup>1)</sup>	"	122	310	20	7,8	17,0	24,8	0,4	13,3
112 <sup>1)</sup>	"	122	350	10	13,9	16,8	30,7	0	10,2
114 <sup>1)</sup>	"	122	350	20	9,5	30,6	40,1	0,1	14,0

1) Lange schoepen!

BIJLAGE 10

Invloed van de schoeplengte met Bianka Tm 110 (O. Flevoland)

Proef-nr.	Schoep-lengte	Capaci-teit kg/min	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Beschadiging			Verlies %	Vuil %	Aantal herha- lingen
					kapot %	beurs %	totaal %			
146	kort	25	250	10	6,1	35,0	41,1	13,3	17,8	2
143	"	25	280	10	5,4	30,1	35,5	3,7	18,0	2
142	"	25	310	10	8,8	49,3	58,1	1,6	12,4	2
144	"	25	350	10	14,2	45,8	60,0	0,2	22,0	2
145	"	25	380	10	28,7	36,2	64,9	0	29,6	2
147	midden	25	280	10	4,6	40,2	44,8	2,3	17,9	2
150	"	25	310	10	14,0	41,6	55,6	0,5	26,6	3
151	"	25	350	10	20,2	52,1	72,3	0	22,0	3
152	"	25	380	10	32,2	46,6	78,8	0	25,6	3
157	lang	25	220	10	6,0	21,9	27,9	3,6	14,3	2
156	"	25	250	10	7,9	37,3	45,2	2,3	16,2	2
154	"	25	280	10	9,1	31,2	40,3	0,4	16,7	2
153	"	25	310	10	12,7	41,6	54,3	0	29,0	2
155	"	25	350	10	17,0	44,3	61,3	0	28,8	2
158	midden	17	310	10	13,2	31,9	45,1	0,2	46,3	2
159	"	12	310	10	14,3	47,9	62,2	0,4	25,3	3
160	"	50	310	10	11,2	46,8	58,0	0,7	21,4	2
161	"	25	310	20	5,4	38,3	43,7	1,6	27,8	2
162	"	25	310	15	8,1	50,2	58,3	1,1	16,2	2
163	"	25	280	20	7,3	29,0	36,3	5,0	19,6	2
164	"	25	280	15	11,6	43,8	55,4	1,6	18,2	1

BIJLAGE 11

Vergelijking vers - verwelkt gewas, met Bianka A - Tm 122

Proefnr.	Toestand Gewas	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Beschadiging			Verlies %	Aantal herhalingen
				kapot %	beurs %	totaal %		
82	vers	310	10	10,7	20,0	30,7	12	2
123	verwelkt	310	10	16,9	24,7	41,6	34	2
83	vers	350	10	15,1	20,4	35,5	2	2
124	verwelkt	350	10	5,2	29,0	34,2	22	2
84	vers	380	10	27,8	23,1	50,9	0	2
125	verwelkt	380	10	6,5	41,0	47,5	2	2

Vergelijking getopt en niet-getopt, met Bianka A - Tm 122

Proefnr.	Toestand Gewas	Capaciteit kg/min	T <sub>s</sub>	Beschadiging			Verlies %	Aantal herhalingen
				kapot %	beurs %	totaal %		
83	niet-getopt	25	350	15,1	20,4	35,5	2	2
88	getopt	25	350	14,7	39,2	53,9	2	2
98	"	38	350	15,5	24,3	39,8	3	2
84	niet-getopt	25	380	27,8	23,1	37,8	0	2
89	getopt	25	380	21,9	21,8	43,7	0	2
99	"	38	380	23,6	24,9	48,5	0	2

Peulen dorsen

			Beschadiging		
			zwaar %	beurs %	totaal %
Suprifin A 6-7 Tm 135					
	330		22,9	42,7	65,6
	350		16,0	37,9	53,9
	380		13,7	44,1	57,8
<u>Bianka</u> Tm 139					
	350		17,8	21,9	39,7

BIJLAGE 12

De invloed van de rijpheid op het dorsresultaat bij de rassen Felix en Primo

Proefnr.	Ras	T <sub>m</sub>	T <sub>s</sub>	T <sub>z</sub>	Beschadiging			Verlies %
					kapot %	beurs %	totaal %	
70	Felix	127	310	10	3,4	10,9	44,3	4,8
69	"	127	350	10	3,8	50,8	54,6	1,9
106	"	173	310	10	4,1	17,3	21,4	6,5
108	"	173	350	10	5,5	20,9	26,4	0,2
138	Primo	132	310	10	12,9	44,3	57,2	sp.
139	"	132	350	10	12,4	36,8	49,2	sp.
92	"	159	310	10	4,5	36,9	41,4	sp.
91	"	159	350	10	8,2	39,2	47,4	0

Proefveldgegevens

Proefveldhouder  
 Grondsoort  
 Voorvrucht  
 Zaaidata  
 Analyse van de bouwvoor (1971)  
 Bemesting per hectare

Instituut voor Plantenveredeling te Wageningen, perceel Haarweg  
 Rivierklei  
 Aardappelen  
 19 en 20 maart  
 68% afslipbaar, 2,3% humus, pH-KCL 6,3, Pw 33, K-getal 15  
 500 kg 0-20-30

Enkele gegevens over neerslag, temperatuur en straling

	Neerslag in mm		Gem. temperatuur in °C		Straling in joule/cm <sup>2</sup>	
	Proefveld 1973	De Bilt 1931-1960	Proefveld 1973	De Bilt 1931-1960	De Bilt 1973	De Bilt 1941-1970
1/3 t/m 10/3	14,8		4,8		7221	
11/3 t/m 20/3	2,5		3,8		9175	
21/3 t/m 31/3	9,3		6,3		12311	
maart totaal	26,6	44,3	5,0	5,0	25567	25567
1/4 t/m 10/4	48,2		4,8		10108	
11/4 t/m 20/4	17,2		5,4		11483	
21/4 t/m 30/4	11,2		7,2		14384	
april totaal	76,6	48,5	5,8	8,5	35975	39183
1/5 t/m 10/5	27,0		10,7		12354	
11/5 t/m 20/5	11,5		10,1		20409	
21/5 t/m 31/5	20,7		15,1		18043	
mei totaal	59,2	51,6	12,0	12,4	50806	50975
1/6 t/m 10/6	17,0		13,0		17361	
11/6 t/m 20/6	0		14,9		22563	
21/6 t/m 30/6	12,6		21,3		23623	
juni totaal	29,6	57,3	16,4	15,5	63547	53289
1/7 t/m 20/7	0,8		19,0		22351	
11/7 t/m 20/7	24,3		17,4		12740	
21/7 t/m 31/7	25,5		15,4		15850	
juli totaal	50,6	78,1	17,3	17,0	50941	49062

BIJLAGE 14

Verband tenderometergetal en maturometer-index  
(grafisch afgeleid uit Unilec- en PA-gegevens).

Tm-getal	Mat.index	Tm-getal	Mat.index	Tm-getal	Mat.index
90	218	111	328,6	131	409,2
91	223,6	112	333,2	132	412,4
92	229,2	113	337,8	133	415,6
93	234,8	114	342,4	134	418,8
94	240,4	115	347	135	422
95	246	116	351,2	136	424,8
96	251,4	117	355,4	137	427,6
97	256,8	118	359,6	138	430,4
98	262,2	119	363,8	139	433,2
99	267,6	120	368	140	436
100	273	121	372	141	438,4
101	278,2	122	376	142	440,8
102	283,4	123	380	143	443,6
103	288,6	124	384	144	445,6
104	293,8	125	388	145	448
105	299	126	391,6	146	450
106	304	127	395,2	147	452
107	309	128	398,8	148	454
108	314	129	402,4	149	456
109	319	130	406	150	458
110	324				