

A  
4  
R  
98

**NORMTIJDEN AFGELEID UIT ARBEIDSREGISTRATIE**  
*Invloed van de potmaat bij Ficus*

Proefverslag 7301.02,  
Aanvulling op Rapport 181

E.(Ernst) van Rijssel, A.(Anton) Looye, A.(Arjan) de Jong en A.(Ton) T.M. Hendrix  
Aalsmeer, juni 1995



## INHOUD

VOORWOORD .....	3
SAMENVATTING .....	3
1. INLEIDING .....	4
2. MATERIAAL EN METHODEN .....	4
2.1 Bedrijfskeuze .....	4
2.1.1 Verwerking arbeidsregistratie tot arbeidsnormen .....	4
2.2 Analysemethode .....	5
3. RESULTATEN .....	6
3.1 Verwerken van de registratiegegevens tot bedrijfsnormen per bewerking ..	6
3.2 Invloed van de potmaat op de werktijd oppotten .....	7
3.3 Invloed van de potmaat op de werktijd wijderzetten .....	8
3.4 Invloed van de potmaat op de werktijd verkoopklaar maken .....	8
4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	9
LITERATUUR .....	9



## **VOORWOORD**

Dit verslag kon tot stand komen door de samenwerking van het IMAG-DLO met het PBG. Het IMAG-DLO heeft in de persoon van Ton Hendrix de initiatiefnemer geleverd, waarbij hij samen met Anton Looye en een stagiaire, Arjan de Jong gezorgd heeft voor de bedrijven waarop de gegevens verzameld konden worden en voor de gegevensverzameling. Het PBG heeft in de persoon van Ernst van Rijssel de analyse en de verslaglegging verzorgd.

## **SAMENVATTING**

Het verslag heeft betrekking op de verwerking van arbeidsregistratie-gegevens van negen bedrijven met de teelt van Ficus. Uiteindelijk konden de gegevens van zeven bedrijven worden gebruikt voor analyse van de potmaatinvloed op de werktijd van de bewerkingen 'oppotten', 'wijderzetten' en 'verkoopklaar maken'.

De gebruikelijke wijze om de bedrijfsnorm voor de werktijd per bewerking te berekenen uit het totale aantal gewerkte uren en de verwerkte aantallen voldoet meestal vrij goed. Bij het uitzetten van de werktijd tegen de verwerkte aantallen per week of 4-weekse periode blijkt dat er soms storende weken optreden en dat er, onafhankelijk van de omvang van de taak, een hoeveelheid tijd nodig is om aan de taak te beginnen.

Invloed van de potmaat op de werktijd kon goed worden aangetoond. De gewerkte tijd per 100 potten stijgt uit boven de tot nu toe gehanteerde norm. De afwijking wordt in sterke mate bepaald door de potmaat. De toename van de werktijd verloopt niet lineair met de toename van de potmaat, maar is gerelateerd aan de potinhoud (als maat voor het potgewicht). Naar schatting neemt de werktijd toe met respectievelijk 4 en 21,5 min per liter per 100 potten voor het machinaal oppotten, respectievelijk het verkoopklaar maken. Bij het wijderzetten kon geen norm voor het potmaat-effect worden gevonden omdat de bewerking veelvuldig wordt gecombineerd met andere bewerkingen zoals stoksteken en ringen.

De invloed van de potmaat op de werktijd kan ook worden aangegeven als een toeslag op de werktijd zoals die volgens de norm, potmaat 10-12 cm (potinhoud 0,5-0,8 l), wordt berekend. Voor de bewerking verkoopklaar maken is de toeslag geschat op 0,85 maal de norm per liter potinhoud.

Bij het oppotten is geconstateerd dat overpotten beduidend meer tijd kost dan oppotten. Om voor het overpotten een norm te kunnen aangeven is nader onderzoek nodig naar de handelingen die daarbij worden verricht.

## 1. INLEIDING

Arbeidsgegevens vormen een essentieel onderdeel bij begrotings- en planningsaangelegenheden, met name bij potplantentelers. Telers die een arbeidsregistratie bijhouden of hebben bijgehouden beschikken over bedrijfsnormen, doch die blijven beperkt tot de bedrijfseigen werkmethode en de eigen producten.

In een voorgaand onderzoek is vastgesteld dat gegevens uit de arbeidsregistratie van bedrijven geschikt zijn om daaruit algemeen geldende normen af te leiden (Van Rijssel en Hendrix, 1994). De normen die daarin zijn vastgesteld zijn alleen geldig voor de potmaat 10-12 cm. Potplanten worden echter geteeld in potmaten vanaf 5 tot circa 30 cm, vandaar de behoefte het effect van de potmaat op de werktijd te kennen. Het onderzoek is daarom voortgezet bij een gewas dat in diverse potmaten wordt geteeld, de Ficus.

Dit verslag beschrijft de resultaten die verkregen zijn uit de gegevens van negen bedrijven, allen Ficustelers, waar meerdere potmaten voorkomen. Het onderzoek heeft zich beperkt tot de bewerkingen 'oppotten', 'wijderzetten' en 'verkoopklaar maken'. De normtijden zijn echter bruikbaar voor diverse gewassen.

## 2. MATERIAAL EN METHODEN

### 2.1 Bedrijfskeuze

Een bedrijfsvergelijkend onderzoek kan alleen worden uitgevoerd bij een groep vergelijkbare bedrijven. Voor dit onderzoek zijn bedrijven met Ficus geselecteerd. Eén bedrijf met Ficus pimula teelde in een sterk afwijkende (kleine) pot en is daarom buiten beschouwing gebleven. Een verdere selectie is gemaakt om per bewerking een goed vergelijkbare groep over te houden.

Bij het oppotten is gekozen voor het automatisch oppotten, zonder bijkomende handelingen. Bedrijven die (deels) handmatig oppotten of het stek snijden opnemen bij het oppotten wijken qua werktijd sterk af en zijn daarom afgevalen bij de verdere verwerking van de gegevens.

Het wijderzetten wordt op veel bedrijven gecombineerd met andere bewerkingen zoals stoksteken, ringen en/of druppelaars plaatsen. Het wijderzetten als aparte bewerking kwam binnen de onderzochte groep zo weinig voor dat dit gevolgen had voor de verdere verwerking van de gegevens.

Het verkoopklaar maken werd niet verstoord door bijkomende handelingen, zodat alle bedrijven een bijdrage hebben geleverd aan het onderzoek.

#### 2.1.1 Verwerking arbeidsregistratie tot arbeidsnormen

Arbeidsregistratie houdt in dat alle medewerkers van een bedrijf de werkuren per bewerking bijhouden. Per week of per periode van vier weken wordt vastgelegd welk aantal potten er per bewerking zijn verwerkt en wordt de werktijd (min/100 potten), of de arbeidsprestatie (potten/uur) berekend. Voor de bezochte bedrijven is getracht om over een reeks van weken of perioden registratie-uitkomsten te verkrijgen. De verschillen in werktijd tussen de opvolgende perioden bieden de mogelijkheid om de bedrijfsnorm te ontdoen van versturende effecten.

Het verwerken van registratiegegevens tot bedrijfsnorm blijkt gecompliceerder dan aanvankelijk was gedacht. In het hoofdstuk resultaten wordt verslag gedaan van de verwerkingsmogelijkheden.

## 2.2 Analysemethode

De gegevens van de bedrijven dienen een norm op te leveren voor het effect van de potmaat op de werktijd per bewerking. Tevens moet beoordeeld worden of de norm voldoende nauwkeurig kan worden geschat om bruikbaar te zijn voor de arbeids- en kostprijsbegrotingen. De geëigende methode om de invloed van één of meer variabelen (X) op het eindresultaat Y (de werktijd) te schatten is de 'regressie-analyse'. In formulevorm levert regressieanalyse de volgende uitkomsten:

$$Y = a_a X_a + \dots a_n X_n + \text{Constante} + \text{Rest}$$

Y = de te verklaren variabele; in dit geval de werktijd in min/100 potten

X = een verklarende variabele met een invloed op Y

a (regressiecoëfficiënt) = de invloed van X op Y

Constante = de invloed van alle niet in de vergelijking opgenomen invloeden (gemiddeld effect) op Y

Rest = de overblijvende spreiding in Y (=  $1-R^2$ )

R = correlatie-coëfficiënt (samenhang tussen Y en X)

In de analyse zijn Y (de werktijd) en X (de potmaat) bekend, elk bedrijf levert een getal voor zowel Y als X en vervolgens wordt de grootte van a en C geschat.

Er wordt gezien hoe de reeds bestaande schattingsformule kan worden aangevuld.

### 3. RESULTATEN

Van zeven bedrijven zijn de arbeidsregistratiegegevens verwerkt. Op de bedrijven werden meerdere potmaten geteeld zodat uiteindelijk gegevens beschikbaar waren van 20 objecten.

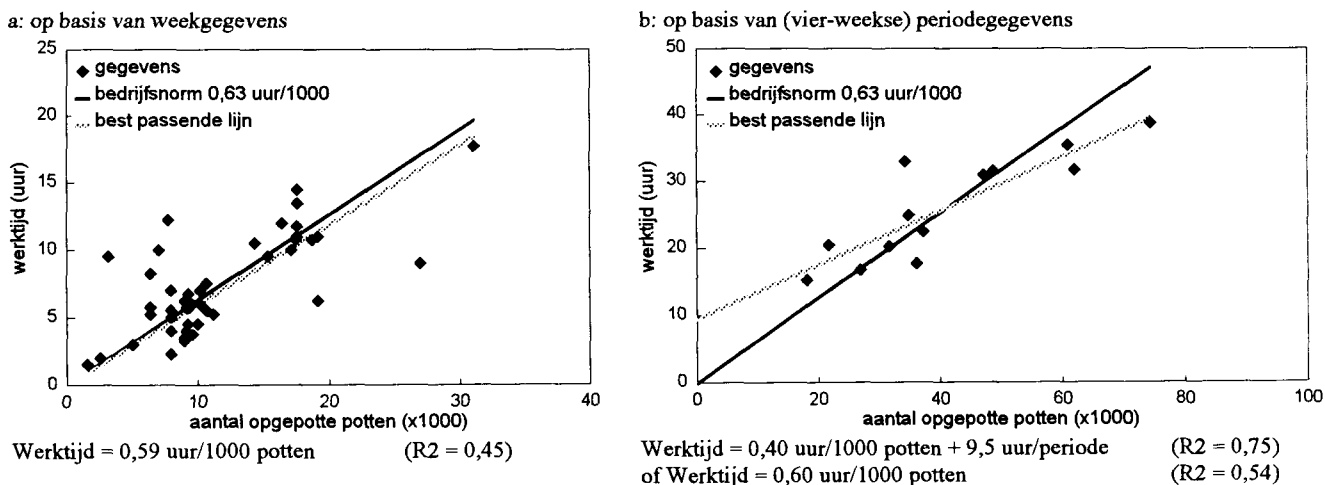
#### 3.1 Verwerken van de registratiegegevens tot bedrijfsnormen per bewerking

In het voorgaande onderzoek is reeds geconstateerd dat de werktijd per 100 potten van periode tot periode verschilt. De verschillen zijn meestal niet zeer groot, zodat besloten werd om alleen voor grote afwijkingen te corrigeren. Meestal waren grote afwijkingen te wijten aan het optreden van ziekten, nieuw personeel e.d.

Voor dit onderzoek waren de gegevens, de gewerkte tijd en de verwerkte aantallen, soms over het gehele jaar, maar meestal per vier-weekse periode beschikbaar. Van één bedrijf waren de gegevens per week beschikbaar. Aan de hand van de gegevens van dit bedrijf wordt geïllustreerd wat de gevolgen zijn van het registreren per week, per periode of per jaar. Dat dit bedrijf bij de verdere analyse buiten beschouwing is gebleven vanwege de kleine afwijkende potmaat, is in deze niet relevant.

In de praktijk wordt de bedrijfsnorm berekend uit het totaal aantal uren en de verwerkte aantallen per jaar. Dit levert voor het bovengenoemde bedrijf een norm voor het oppotten op van 3,80 min/100 (=0,63 uur/1000) potten. Worden de gewerkte uren en verwerkte aantallen per week grafisch uitgezet (figuur 1a) dan blijkt dat de individuele weekgegevens sterk van deze norm (lijn) kunnen afwijken, tot meer dan 100%. De lijn die (statistisch) het beste past bij de punten blijkt met 3,56 min/100 (=0,59 uur/1000) potten ongeveer 6% lager te liggen dan de bedrijfsnorm. Worden de vier-weekse cijfers van gewerkte uren en opgepotte aantallen grafisch uitgezet (figuur 1b), dan blijken de

Figuur 1: De invloed van de te verwerken aantallen op de werktijd bij de bewerking oppotten



individuele periodegegevens minder van de norm (lijn) af te wijken. Vanuit deze figuur mag echter wel verondersteld worden dat de gewerkte tijd niet alleen afhankelijk is van de opgepotte aantallen, maar dat er een vaste tijd van 9,5 uur per periode (2,2 uur/week) nodig is.

Volgens de theorie is het niet aannemelijk dat het verband tussen gewerkte uren en verwerkte aantallen een lijn oplevert die door het nulpunt loopt. Het verwerken van kleine aantallen kost, volgens de theorie, relatief veel tijd. Voor dit bedrijf lijkt dit ook op te gaan, bij kleine aantallen liggen de punten vrij vaak boven de lijn der verwachting, de norm, figuren 1a en 1b. In dit geval is het wellicht de tijd die nodig is geweest voor het in gereedheid brengen van de oppotlijn, het gereed zetten en ombouwen van de oppot- en wegzetmachines. Mogelijk is dit gereed maken niet elke week nodig en zorgt het in sommige weken voor grote afwijkingen van de norm. Apart registreren van dit soort werkzaamheden kan het inzicht vergroten.

De norm voor de werktijd per 100 potten, zoals die door het bedrijf berekend wordt aan de hand van de geregistreerde uren en opgepotte aantallen per jaar, voldoet dus redelijk goed maar is te verbeteren. Bij de berekening van de norm kan het negeren van week- of periode-gegevens die sterk afwijken, een aanmerkelijke verbetering geven. Volgens de theorie kost het verwerken van kleinere hoeveelheden relatief veel tijd. In de praktijk wordt dit niet altijd bevestigd, doch wanneer dit wel het geval is kan de bedrijfsnorm worden berekend, rekening houdend met het te verwerken aantal, en levert dan een betere norm op. De rekenformule heeft dan de vorm:

$$\text{Werktijd} = \text{norm} \times \text{aantal} + \text{constant aantal uur per dag/week/periode}$$

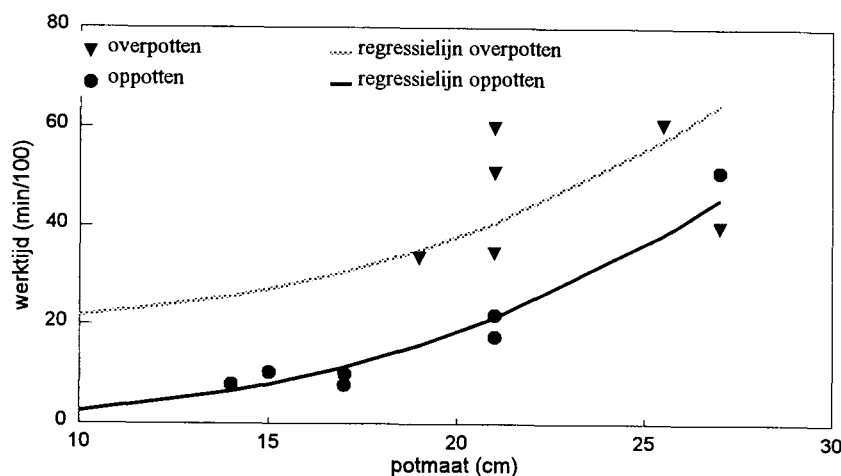
### 3.2 Invloed van de potmaat op de werktijd oppotten

Oppotten heeft bij grotere potmaten vaak betrekking op overpotten vanuit een 10 tot 14 cm-pot. Op een aantal bedrijven gebeurt dit aan de oppotmachine, maar anderen doen dit werk (deels) handmatig. Voor de vergelijkbaarheid is hier alleen naar het machinaal op- en overpotten gekeken, het handmatig oppotten kost duidelijk meer tijd. Voor de analyse waren 13 objecten beschikbaar.

De invloed van de potmaat op de werktijd voor het oppotten blijkt niet lineair toe te nemen met de potmaat, zie figuur 2. Het is niet denkbeeldig dat niet de potdiameter het tempo van de te verrichten handelingen bepaalt, maar het gewicht van de pot. Het gewicht hangt samen met de potinhoud en dit bleek een duidelijk betere maat om het effect van de potgrootte op de werktijd van het oppotten te bepalen.

Voor de betrokken 13 objecten is berekend in hoeverre de werktijd boven de norm lag, waarbij de norm gebaseerd was op de standaardpot van 10-12 cm. Het aantal minuten

Figuur 2: Invloed van de potmaat op de werktijdtoename bij het oppotten



Toename werktijd = 4,5 min/l potinhoud + 19,5 min bij overpotten  
 (st.fout = 0,6) (st.fout = 3,9) (R2 = 0,82)

per 100 potten waarmee de norm werd overschreden, is gerelateerd aan de potinhoud. De toename in de arbeidstijd voor grotere potmaten bedraagt ongeveer vier minuten per liter potinhoud per 100 potten, zie figuur 2. Uit de analyse bleek voorts dat het verantwoord was om onderscheid te maken tussen op- en overpotten. Overpotten kost duidelijk meer tijd, gemiddeld 19 min/100 potten meer, dan oppotten. De spreiding tussen de bedrijven is echter groot (figuur 2), zodat nader onderzoek nodig is naar de verschillende manieren waarop overpotten gebeurt om tot een bruikbare norm voor het overpotten te komen. Het bleek verantwoord om de gevonden norm voor het potmaateffect en eventueel het overpoteffect toe te voegen aan de reeds bestaande norm. De berekende regressielijn kan zonder meer door het nulpunt getrokken worden, dat betekent dat de eerder berekende norm voor de standaard-potmaat van 10-12 cm (Van Rijssel en Hendrix, 1994) niet noemenswaardig wordt beïnvloed.

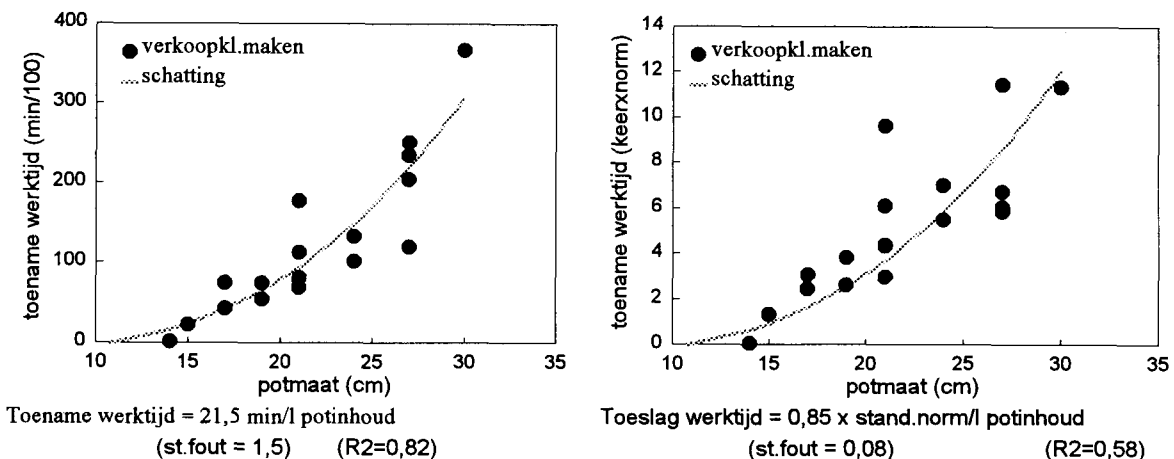
### 3.3 Invloed van de potmaat op de werktijd wijderzetten

Het wijderzetten wordt op veel bedrijven gecombineerd met andere bewerkingen zoals stoksteken, ringen en/of druppelaars plaatsen. De invloed van deze bijkomende handelingen op de werktijd bleek zo groot te zijn dat bestudering van potmaateffecten bij het wijderzetten onmogelijk was. Aangezien er geen gegevens verzameld zijn over de wijze waarop het stoksteken en het ringen wordt uitgevoerd, is het niet zinvol om een verdere analyse uit te voeren.

### 3.4 Invloed van de potmaat op de werktijd verkoopklaar maken

Het verkoopklaar maken wordt niet verstoord door bijkomende handelingen. De werktijd ligt op alle bedrijven boven de eerder bepaalde normtijd voor 10-12 cm potten (Van Rijssel en Hendrix, 1994). De afwijking is groter naarmate de potmaat toeneemt. Net als bij het oppotten verloopt de toename niet lineair met de potdiameter, zodat gekeken is of de toename gerelateerd kan worden aan de potinhoud. Dit bleek heel goed mogelijk, waarbij het effect van de potinhoud geschat kan worden op ongeveer 21,5 min per liter per 100 potten, zie figuur 3a. De geschatte regressielijn mag zonder meer door het nulpunt worden getrokken zodat het effect van de potmaat kan worden toegevoegd aan

Figuur 3: Invloed van de potmaat op de werktijdtoename bij het verkoopklaar maken



$$\text{Potinhoud} = 0,00212 \times \text{Potdiameter}^2 \times \text{Pothoogte} \quad (= \text{potdiameter} - 1 \text{ cm})$$

de reeds bestaande norm. Bij de standaard-potmaat van 10-12 cm is de toename van de werktijd nihil. Bij het opstellen van de reeds bestaande normen (Van Rijssel en Hendrix, 1994) is gesuggereerd dat de potmaat invloed kan hebben op het tempo waarmee de uit te voeren handelingen verricht kunnen worden. Deze suggestie betekent dat het effect van de potmaat op de werktijd niet



gemeten zou moeten worden in een toename in minuten, maar in een procentuele toename. In dit geval is het mogelijk om ook deze optie uit te voeren, er zijn immers geen andere verklarende variabelen dan de potmaat. De resultaten van de analyse tonen een betrouwbaar verband aan tussen de potinhoud en het aantal keer dat de norm wordt overschreden. De toeslag is berekend op 0,85 maal de norm per liter potinhoud, zie figuur 3b.

#### **4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN**

De bedrijfsnorm voor de arbeidstijd per bewerking, afgeleid uit de arbeidsregistratie door het totaal aantal uren te delen door de totaal verwerkte aantallen per jaar, is redelijk betrouwbaar doch voor verbetering vatbaar.

Bij de bepaling van de bedrijfsnorm verbetert de uitkomst door weken of perioden waarin de registratie-uitkomsten sterk afwijken, te negeren. Soms is het zinvol om in te schatten hoeveel tijd het kost alvorens aan een taak te kunnen beginnen, ongeacht de omvang (b.v. gereed maken van de oppotmachine).

De arbeidsbehoefte van de bewerkingen oppotten en verkoopklaar maken neemt toe met de potmaat. De potinhoud is de relevante maat om de toename te berekenen. De toename bedraagt voor het machinaal oppotten naar schatting 4 min en bij het verkoopklaar maken 21,5 min per liter potinhoud per 100 potten.

De toename van de arbeidsbehoefte uitgedrukt als toeslag op de normtijd bedraagt voor het verkoopklaar maken 0,85 maal de standaardnorm per liter potinhoud.

Overpotten kost beduidend meer tijd dan oppotten. Gemiddeld kostte dit 19 min per 100 potten extra tijd. Nader onderzoek naar de uitgevoerde handelingen per bedrijf is nodig om tot een betrouwbare norm te kunnen komen.

Bijkomende handelingen verhogen de arbeidsbehoefte. Het effect van de gesignaleerde bijkomende handelingen kon niet uit de beschikbare gegevens worden afgeleid.

#### **LITERATUUR**

Rijssel, E. van en A.T.M. Hendrix, 1994. Normtijden afgeleid uit arbeidsregistratie. Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Rapport 181.

BIJLAGE 1:

Tabel 1: De relatie tussen potmaat en potinhoud.

Potdiameter (ES in cm)	Potinhoud (liters)
8,5	0,29
9	0,34
10	0,48
10,5	0,56
11	0,64
12	0,84
13	1,07
14	1,35
15	1,7
17	2,5
19	3,4
21	4,7
24	7,0
27	10,0
30	13,8