

1
3
V
44

PROEFSTATION VOOR DE BLOEMISTERIJ
LINNAEUSLAAN 2A
1431 JV AALSMEER

ISBN=261976 H

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer

ISSN 0921-710X

INVLOED PLAATSEFFECT BIJ DIVERSE
PROEFSHEMA'S

Rapport nr. 82

Prijs f 5,-

A.L. Verlind
juli 1989

Dit rapport is te bestellen door het storten van f 5,- op girorekening
17 48 55 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding van
'Rapport nr. 82: Invloed plaatseffect bij diverse proefschema's'.



INVLOED PLAATSEFFECT BIJ DIVERSE PROEFSHEMA'S

A. L. Verlind
PBN, Aalsmeer

Inleiding.

Bij proeven in kleine kasruimten is het plaatseffect een belangrijke factor. Intuïtief is elke onderzoeker daarvan op de hoogte, want in het algemeen worden randbedden buiten een proef gehouden.

De statistiek heeft methoden tot zijn beschikking om ook deze ongunstige plaatsen te benutten met behoud of verbetering van de toetskracht.

Wanneer een proefschema gemaakt wordt, gaan de statisticus en de onderzoeker vaak wat betreft plaatseffect af op indrukken en in gunstige gevallen op gegevens van voorgaande proeven. Het is doorgaans zo dat een zeker verloop in een kas van links naar rechts niet plotseling verandert in een verloop van voor naar achter. En een slechte hoek blijft slecht, tenminste als er geen wijziging in de kasinrichting plaats heeft. Wanneer, voor zover mogelijk, achteraf gekeken wordt of de blokking in het proefschema goed gekozen was, blijkt dit dan ook meestal wel het geval geweest te zijn. Toch blijft het een intrigerende vraag hoe nu een plaatseffect in een bepaalde proefruimte 'precies' is.

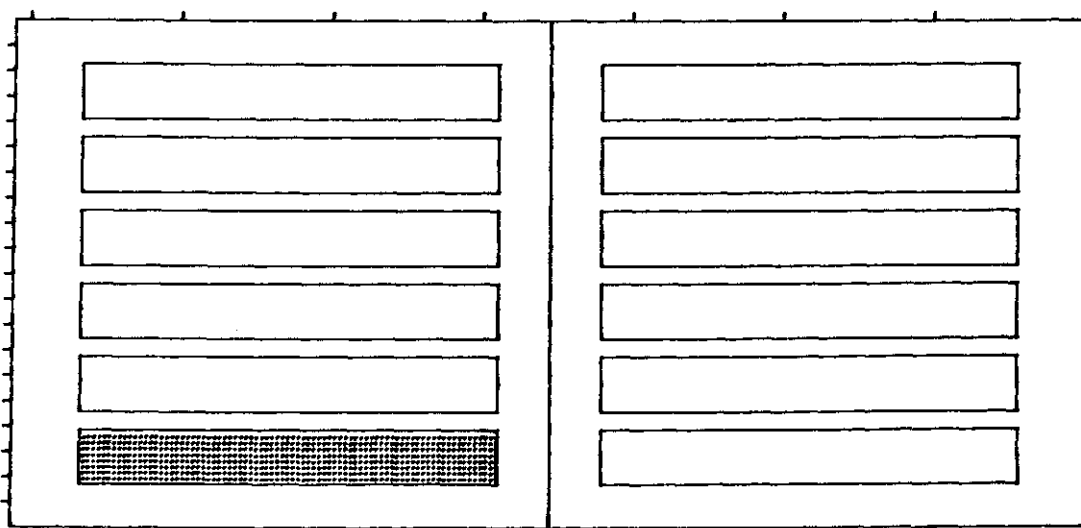
Op zeker moment deed op het proefstation in Aalsmeer de gelegenheid zich voor om dit eens nader te onderzoeken. Van deze gelegenheid is uiteraard dankbaar gebruik gemaakt.

Werkwijze.

Voor een korte teelt waren er twee kassen beschikbaar (figuur 1).

Figuur 1

PROEFVUIMTEN



In elk van deze kassen lagen 6 bedden van 1 bij 10 meter, en de kassen liggen in elkaars verlengde. De kasruimten zijn niet groot, maar op het proefstation in Aalsmeer is dit een gangbaar formaat voor de proeven.

Voor dit onderzoek werden chrysanten gekozen. Dit is een kortdurende teelt en gevoelig voor plaatsinvloeden. Per bed zijn ca 80 regels van 8 stuks geplant.

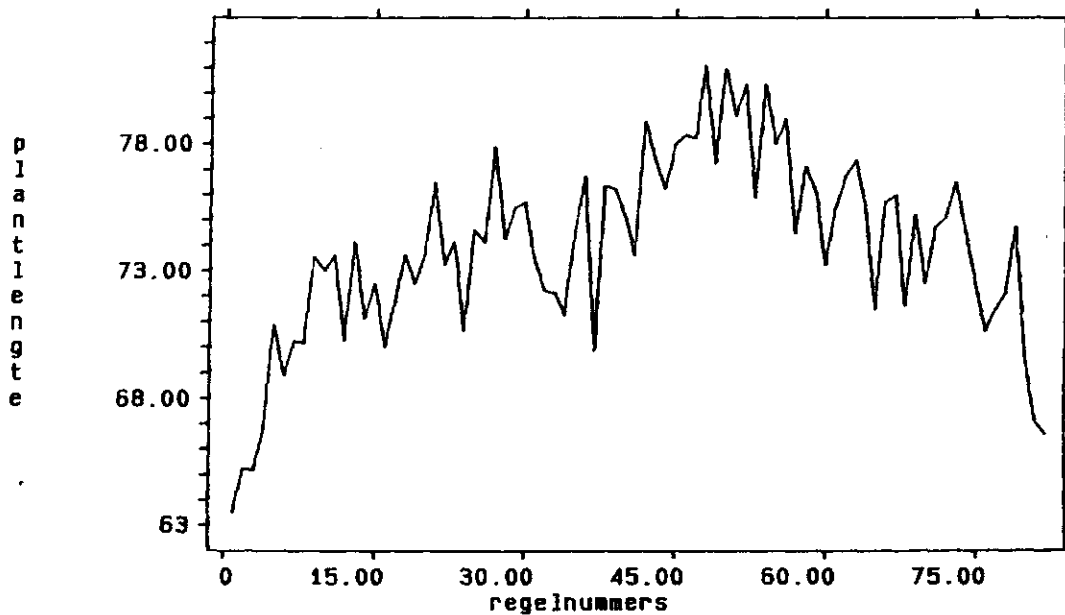
Aan het eind van de teelt is van elke plant de lengte geregistreerd en de plek waar hij stond. Op deze manier zijn beide kasjes in kaart gebracht.

Bewerking data.

Figuur 2 laat van één van de bedden het gemiddelde van de regels van 8 planten zien. Door de punten te verbinden wordt het verloop van de onregelmatigheden zichtbaar.

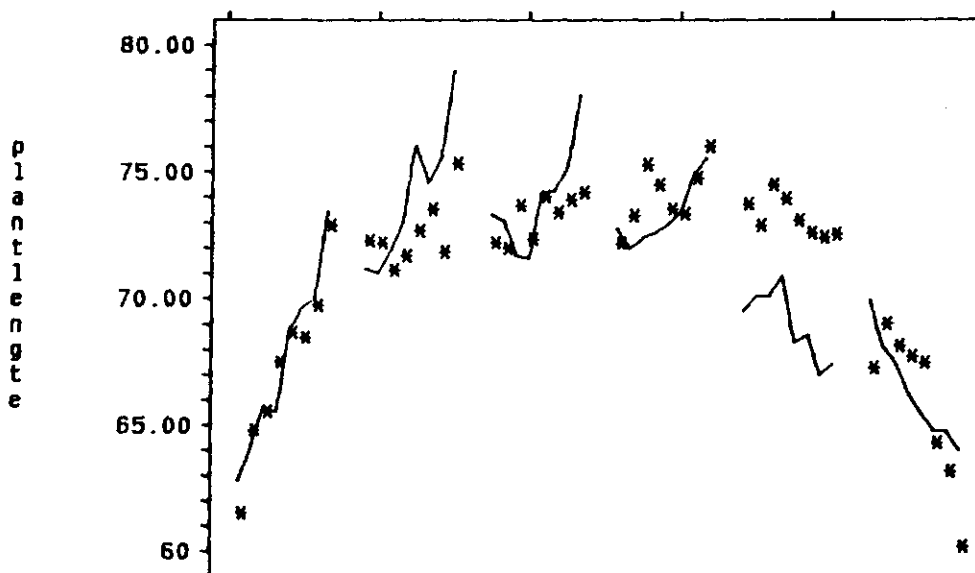
figuur 2

kas 44 bed 3



Een dwarsdoorsnee door de kas (figuur 3) toont dat in deze kleine ruimten de effecten van de zijanten diep doordringen. Echter in kas 43 is het middengedeelte vrij homogeen.

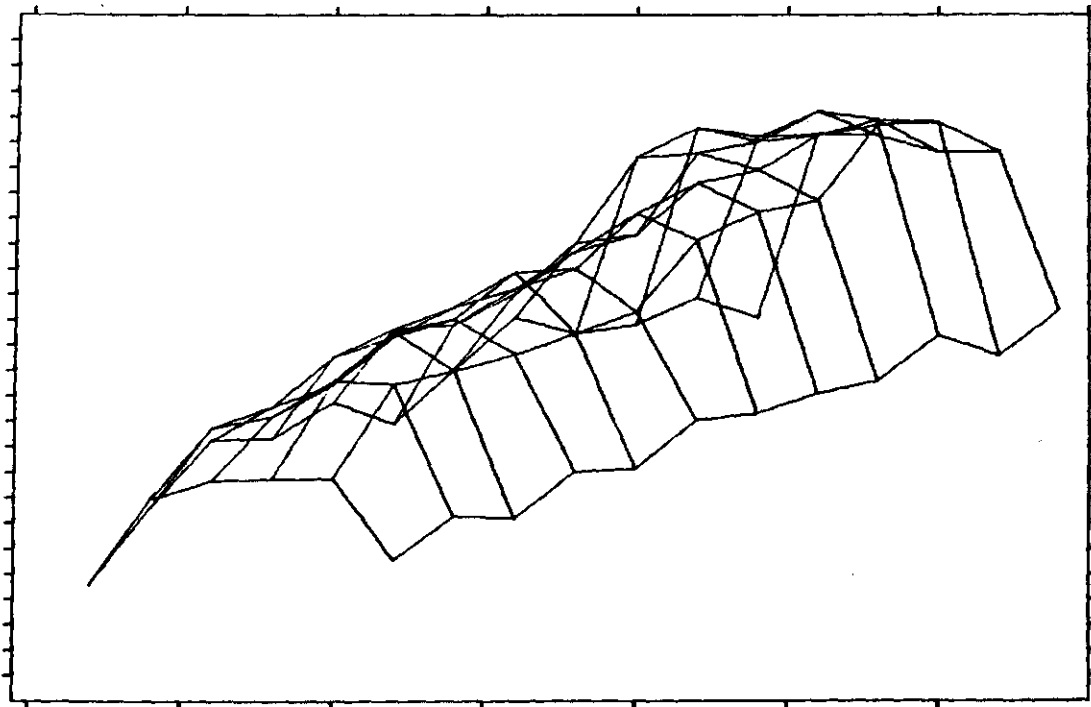
Figuur 3 dwarsdoorsnee kas 43 ***** kas 44 -----



Een soort driedimensionale voorstelling is figuur 4. Hier zijn de gemiddelden van 12 vakken per bed in de lengte- en de dwarsrichting met elkaar verbonden. De hoogte t.o.v. het veronderstelde grondvlak is de lengte van de planten.

Figuur 4

plantlengte kas 43



In figuur 5 zijn de contourdiagrammen gegeven. In de plaatjes strekken de bedden zich uit van boven naar beneden. In werkelijkheid grenst de onderkant van het eerste plaatje aan de bovenkant van het tweede. Bij de lichte tinten staan de langste planten.

Proefsimulatie.

Met de verzamelde data kan voor mogelijke denkbeeldige proefschema's en proefveldgrootten een kleinst significant verschil voor behandelingsgemiddelden berekend worden.

Voor het gemak is gekozen voor een proef met 6 behandelingen, en op een bed zijn 6 proefvakjes gelegd. Zo waren de meeste proeven in 6-voud, soms gedwongen door het proefschema in 4-voud.

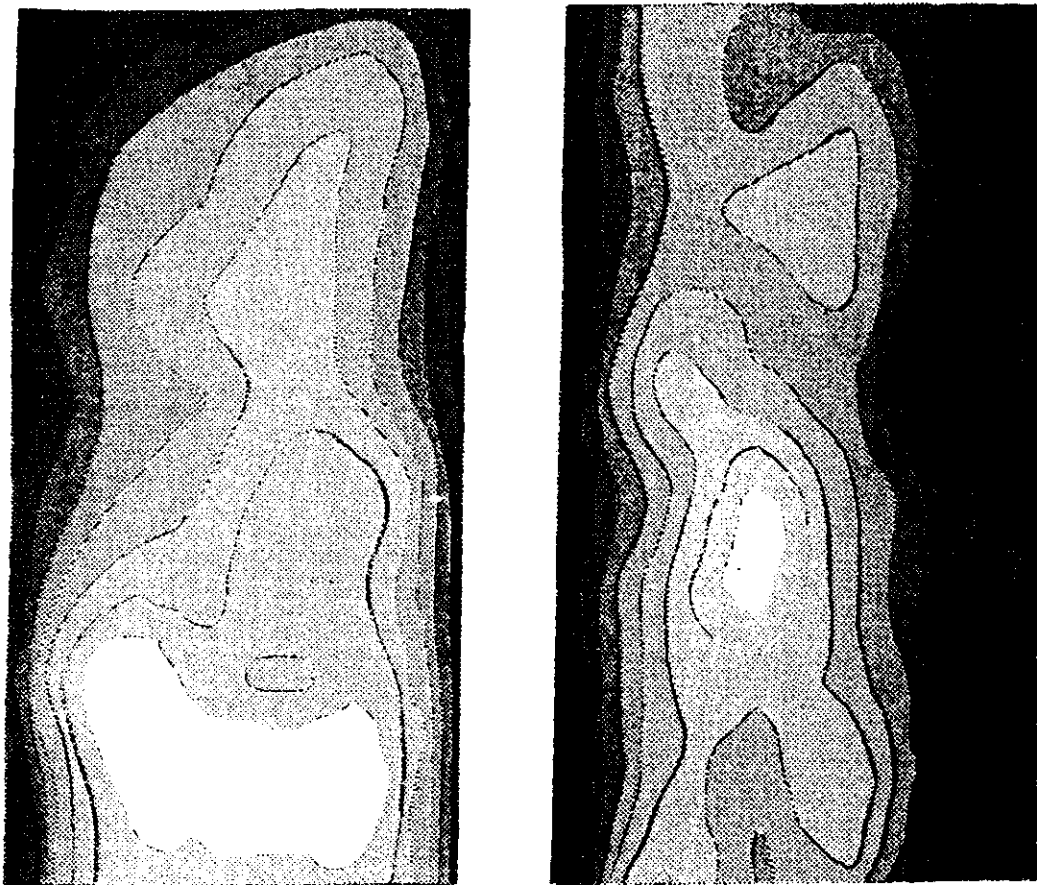
Proefschema's:

1. Geen blokking.
2. Blokking per bed.
3. Blokking per rij.
4. Latijns vierkant.
5. Geen randbedden en geen blokking.
6. Blokking per bed zonder randbedden.

Figuur 5

kas 43

kas 44



Proefveldjes:

- A. 11 volle regels (= 8 planten per regel)
- B. 8 " "
- C. 5 " "
- D. 11 regels, waarvan middelste 5 volle regels als steekproef

- a. 11 regels zonder randplanten (= 6 planten per regel)
- b. 8 " " "
- c. 5 " " "
- d. 11 regels, waarvan middelste 5 regels zonder randplanten als steekproef

De denkbeeldige proefveldjes lagen aaneengesloten in het centrale deel van de bedden. Bij de diverse veldgrootten betekent dit dus minder of meer randgebied buiten de proef. Bij 11 regels per proefveldje zijn de bedden op de storende kopeinden na praktisch geheel voor de proef benut.

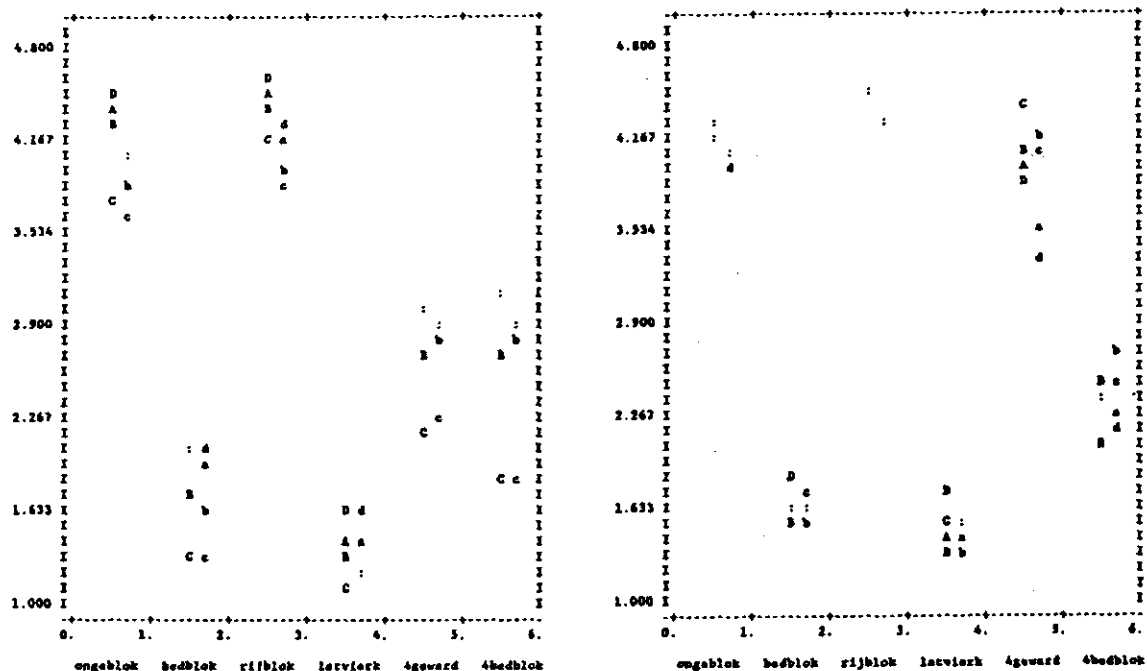
De planten die aan de paden grenzen kunnen door hun standplaats heel anders zijn dan de planten die aan alle kanten burens naast zich hebben. Daarom zijn er twee groepen proefveldjes, met en zonder randplanten. Het kan voorkomen dat als gevolg van de verschillende behandelingen de planten elkaar beïnvloeden. Hopelijk beperkt zich dat

tot de grensregel(s) van de proefvakjes. Daarom worden in de praktijk van het onderzoek vaak alleen aan het centrale deel van een proefvakje metingen gedaan. In deze proef is van behandelingsinvloed natuurlijk geen sprake. Je kunt nu dus goed zien wat het effect van deze strategie op zichzelf is in de situaties D en d. Een voorbeeld van de berekening van het kleinste significante verschil is gegeven aan het eind van dit verhaal. Deze grensvverschillen zijn voor de diverse proefsituaties in figuur 6 in beeld gebracht. De exacte waarden staan in tabel 1.

Figuur 6 Kleinste significant verschil
 A = 11 regels grote letter --> met randplanten
 B = 8 regels kleine letter --> zonder randplanten
 C = 5 regels
 D = 5 regels uit 11

kas 43

kas 44



Bespreking resultaten.

Wat direct uit de plaatjes naar voren komt is de randwerking. Die is er in twee richtingen, maar het sterkst, als we figuur 1 voor ogen houden, in verticale richting. Hoewel de beide kasjes nagenoeg identiek van bouw en inrichting zijn, is de plaatsinvloed in de centrale bedden verschillend. In kas 43 is het meer een verloop, terwijl het in kas 44 een grillige werking heeft. Dit verloop is ook de oorzaak van de grotere verschillen tussen diverse proefveldgrootten bij kas 43. Grotere proefvakjes strekken zich uit over een groter oppervlak, en bij een verloop worden daarmee grotere verschillen geïntroduceerd. In deze kas is het aan te bevelen om de proefvakjes klein en aaneengesloten te houden. Het verschil in gevoeligheid bij de gewaarde proef in vier bedden is te danken aan de ver doordringende randwerking van rechts in kas 44 (figuur 3).

Tabel 1 Kleinst significante verschillen

		kas43					
		ongeblok	bedblok	rijblok	latvierk	4geward	4bedblok
rand	regels						
met	11	4.35	2.03	4.48	1.45	2.96	3.06
	8	4.23	1.78	4.42	1.34	2.70	2.66
	5	3.71	1.33	4.20	1.11	2.20	1.81
	Suit11	4.47	2.09	4.63	1.60	2.98	3.07
zonder	11	4.01	1.95	4.13	1.45	2.87	2.89
	8	3.83	1.64	4.00	1.24	2.79	2.82
	5	3.60	1.35	3.85	1.25	2.28	1.86
	Suit11	4.11	2.07	4.25	1.67	2.91	2.93
		kas44					
		ongeblok	bedblok	rijblok	latvierk	4geward	4bedblok
rand	regels						
met	11	4.24	1.68	4.50	1.42	3.95	2.37
	8	4.18	1.53	4.46	1.36	4.01	2.09
	5	4.23	1.65	4.51	1.49	4.39	2.33
	Suit11	4.21	1.84	4.47	1.69	3.84	2.52
zonder	11	4.08	1.63	4.32	1.40	3.56	2.27
	8	4.03	1.51	4.29	1.34	4.20	2.65
	5	4.04	1.78	4.25	1.50	4.08	2.48
	Suit11	3.98	1.60	4.25	1.49	3.27	2.11

Het is verrassend dat bij gelijke veldgrootte er weinig verlies aan nauwkeurigheid is als i.p.v. het hele veldje alleen het middendeel gemeten wordt. In kas 44 is het zelfs in sommige gevallen andersom. Het buitensluiten van randplanten is bij de grootste proefvakjes altijd voordeliger. Bij de kleinste geldt dit in 5 van de 12 gevallen. Figuur 6 toont duidelijk het verband tussen het sterke verloop dwars op de richting waarin de bedden zich uitstrekken en de proefschemata's. Een blokking per bed ligt voor de hand. Een latijns vierkant geeft wat verbetering in kas 43 met zijn 2-richtingen verloop. Het is niet denkbeeldig dat bij minder behandelingen het latijns vierkant in kas 44 in het nadeel komt, vanwege het afnemend aantal vrijheidsgraden voor de restvariantie. Ondanks de enorme randwerking is het toch gunstiger bij adequaatte blokking de buitenste bedden in de proef te betrekken.

Voorbeeld berekening kleinst significant verschil.

```

1 job 'kas 43, 11 volle regels per proefveldje'
2 unit [36]
3 fact [lev=6] bed, rij
4 gene rij, bed
5 bloc bed * rij
6 read [prin=d] y

7 66.91 70.57 70.95 72.32 72.26 66.02
8 69.02 71.83 72.90 74.07 71.99 66.37
9 67.47 71.60 73.18 74.84 72.23 66.49
10 69.13 72.56 73.94 75.97 74.55 66.32
11 68.45 76.80 75.94 75.98 75.77 66.44
12 67.07 75.92 76.60 76.28 75.94 66.05
13 :
14 anov y
    
```

***** Analysis of variance *****

Variate: y

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.
bed stratum	5	389.215	77.843
rij stratum	5	51.378	10.276
bed.rij stratum	25	36.167	1.447
Total	35	476.760	

***** Tables of means *****

Variate: y

Grand mean 71.69

Ongeblokte proef:

RMS $476.76/35 = 13.622$
 Varmeandif $(2/6) * 13.622 = 4.541$
 LSD ($\alpha=.05$) $2.042 [-t(30)(0.975)] * \text{sqrt}(4.541) = 4.35$

Bed als blok:

RMS $(476.76 - 389.215) / 30 = 2.918$
 Varmeandif $(2/6) * 2.918 = 0.973$
 LSD ($\alpha=.05$) $2.060 [-t(25)(0.975)] * \text{sqrt}(0.973) = 2.03$

Latijns vierkant:

RMS 1.447
 Varmeandif $(2/6) * 1.447 = 0.482$
 LSD ($\alpha=.05$) $2.086 [-t(20)(0.975)] * \text{sqrt}(0.482) = 1.45$