

Beregeningsproef met zomertarwe  
1961

C.G.Toussaint

BIBLIOTHEEK DE HAATH  
Droevendaalsesteeg 5a  
Postbus 241  
6700 AE WageningenInleiding

De teelt van tarwe neemt in ons land bij de graangewassen een belangrijke plaats in. Van de totale oppervlakte aan granen wordt ca. 25% door tarwe ingenomen; hiervan is ca. 17% winter- en ca. 8% zomertarwe. In het algemeen treft men de teelt van tarwe op de zwaardere gronden aan (kleigronden) waar in het algemeen voldoende vocht beschikbaar is en de pH-KCl van de grond voldoende hoog. Een goede watervoorziening en een voldoende hoge pH zijn vereist voor het verkrijgen van een goede opbrengst.

De laatste jaren vindt er een niet onbelangrijke uitbreiding plaats van de teelt van zomertarwe op zandgronden. De hogere financiële opbrengst ten aanzien van haver en rogge, is hier niet vreemd aan. Bij de teelt van tarwe op gronden met een geringere vochtinhoud zal aan de watervoorziening en de pH van de grond meer aandacht moeten worden besteed. Evenals bij de andere graangewassen valt het groeiseizoen van zomertarwe voor een groot deel in een periode, waarin dikwijls een aanzienlijk neerslagtekort/verdampingsoverschot optreedt. Aanvulling van de tekorten zal dan in vele gevallen nodig blijken, om oogstdepressie te voorkomen. Gezien de gunstige resultaten van berekening met andere graangewassen, waarbij een aanzienlijke opbrengstverhoging is verkregen, lijkt het alleszins gewenst, het gewas tarwe eveneens in het onderzoek op te nemen. De problemen, welke zich bij de andere graangewassen (o.a. havergerst) met toepassing van berekening voordoen, gelden uiteraard ook voor zomertarwe.

Ter recapitulatie kunnen worden genoemd; het tijdstip van berekening; moet berekend worden naar vochttekort of groeistadium? Welk opbrengstniveau en welke meeropbrengsten kunnen worden bereikt? Welk verband bestaat er tussen waterverbruik en opbrengst? Op welke grond en bedrijfstype kan berekening van zomertarwe rendabel zijn?

Een ander probleem, wat zich niet direct bij de teelt van haver en rogge voordoet, is de pH van de grond. Is er verband tussen de pH van de grond

Tabel 3                      Ontwikkeling van het gewas

object	data	groeistadia	hoogte van gewas cm	bodem- bedekking 0 t/m 100%	kleur van gewas 0 t/m 5	blad- stand 0 t/m 5	meel- dauw roest 0 t/m 5	afsterving	opmerkingen
beregend onberegend	7/4	2 bladeren 2. begin uit- stoeling	-	20%	-	-	-	-	-
beregend onberegend	19/4	3 bladeren 3. plant nog liggend	25	40%	4,0	4,0	-	-	-
beregend	26/4	3 bladeren 4. begin op- richting pseudo- stengel	33	50%	4,0	4,0	-	-	-
beregend	9/5	4 bladeren 5. pseudosten- gel sterk opgericht	45	70%	4,5	4,0	-	-	-
beregend onberegend	24/5	6 bladeren 6. begin van schieten	-	-	-	-	-	bladpunten van 1e blad geel lengte aar ca. 1 cm	
beregend	31/5	7. 6 bladeren 2e knoop voelbaar	75	80%	3,5	3,5	0	1e blad geel	in het gewas komen banen voor met lich- tere kleur; N-gebrek. On- gunstig ef- fect v. acho- telstrooier.
onberegend		7. 2e knoop voelbaar	76	90%	4,0	4,0	0,5	punten van 2e blad geel	Lengte aar ca. 1,8 cm
beregend onberegend	7/6	7 bladeren 9. ligula v.h. laatste blad net zichtbaar	-	-	-	-	-	-	lengte aar: ca. 6,5 cm
beregend	13/6	de schede v.h. 10. laatste blad geheel uitge- groeid	115	100%	4,0	4,5	1,5	punten van 2e blad geel, kleur van banen donkerder, effect van 40 N-overbemes- ting	
onberegend			116	100%	4,0	4,5	2,0	punten van 3e blad geel	
beregend onberegend	20/6	10e helft v.d. aren zichtbaar 10e1. alle aren uit de schede	126	100%	-	4,0	1	2e blad geel	
onberegend			126	80%	-	3,5	2	de helft v. 4e blad geel tij- delijke verweling v. gewas	
beregend onberegend	27/6	10e2. bloei tot bo- ven in de aren 10e3. bloei onder in aren eindigend	-	100%	-	3,5	1	de helft van 3e blad geel	
onberegend			-	80%	-	2,0	2	punten van 5e blad geel, blijvende verwelking	

In de periode van 20 juni - 5 juli vindt bij onberegend gewas de grootste afsterving van de bladeren plaats (fig. 1). Begin juli is er duidelijk droogteschade waar te nemen aan de verdroging van de bovenste korrels in de aar.

De aantasting door meeldauw en roest is betrekkelijk gering; bij onberegend gewas komt iets meer meeldauw voor.

Wegens de vrij aanzienlijke hoeveelheid natuurlijke neerslag is in de maanden juli en augustus niet beregend. De ongunstige weersomstandigheden veroorzaakten een lichte legering van het gewas en een langzame afrijping.

#### Beworteling van het profiel

Per behandeling is de beworteling in het profiel nagegaan, om een indruk te krijgen van de diepte en de intensiteit van de beworteling per grondlaag. Bij beregend gewas komt in de laag 0-40 cm (A en B-laag) een intensieve beworteling voor. In de overgangslaag van 40-50 cm (B en C-laag) is het aantal wortels gering. Dieper dan 50 cm, waar zich het blonde zand (C-laag) bevindt, komen noemenswaard geen wortels voor, met uitzondering van de in het zand aangetroffen humusvlekken, waarin enkele wortels voorkomen op een diepte van ca. 55 cm. Het profiel is op de plaats, waar de beoordeling van de beworteling plaatsvond, betrekkelijk ondiep (C-laag begint al op 50 cm beneden maaiveld).

Bij de onberegende planten is de intensieve bewortelingslaag ca. 60 cm dik (0-60 cm). In de overgangslaag (B-C) van 50-60 cm komen nog een aanzienlijk aantal wortels voor. In het blonde zand (C-laag) beneden 60 cm diepte is de beworteling gering, een enkele wortel is op 70 cm waar te nemen. Evenals bij beregend gewas komen enkele wortels voor in de humusvlekken in het zand. Het profiel is hier echter wat dieper. De C-laag begint op 60 cm diepte, de A en B-laag zijn dus dikker. Deze situatie kan dus het beeld enigszins beïnvloeden, namelijk de wortels kunnen wat dieper gaan, voordat ze in het zand komen. In het algemeen kan wel geconcludeerd worden, dat de bewortelingsdiepte bij de onberegende planten groter is. Door de sterke uitdroging betrekken de wortels het vocht van grotere diepte. Bij de beregende planten, waar het gemiddelde vochtgehalte betrekkelijk hoog is, blijven de wortels in de laag met de grootste vochtinhoud.

Om de pH-KCl van de grond te verhogen is een betrekkelijk grote hoeveelheid kalk gegeven (4000 kg/ha). Het grootste percentage van de kalk komt bij de verwerking van de grond in de bovenlaag terecht (0-25 cm).

Er kan worden aangenomen, dat alleen de pH-KCl van de hovengrond wordt verhoogd. Gezien de reactie van tarwe op de pH van de grond, zou verwacht mogen worden, dat het merendeel van de wortels zich concentreert in de bovenlaag met de verhoogde pH. Uit de beschreven wortelprofielen blijkt echter, dat de beworteling zich niet beperkt heeft tot de bekalkte laag. Beneden deze grens (0-25 cm) wordt eveneens een intensieve beworteling waargenomen. De plant geeft waarschijnlijk meer de voorkeur aan het benodigde vocht in de grond.

Het effect van de verhoging van de pH beneden 25 à 30 cm zou evenwel belangrijk kunnen zijn. Of het enige invloed heeft op de opbrengst is een kwestie van onderzoek.

#### De uitstoeling bij het gewas tarwe

Gegevens uit de literatuur leren, dat er een duidelijk verband zou bestaan tussen de uitstoeling van de planten en de opbrengst. In "Die Bestockung des Getreides" wordt hiervan een uitvoerig overzicht gegeven (zie verslag haver 1961).

De invloed van verschillend vochtgehalte op de uitstoeling kon niet worden nagegaan, omdat er tijdens de uitstoeling geen verschillen in vochtgehalten optraden. Het gemiddelde vochtgehalte tijdens de uitstoeling is betrekkelijk hoog (zie tabel van gemiddelde vochtgehalten).

Om de invloed van het vochtgehalte op het uitgroeien van de bij de uitstoeling gevormde halmen na te gaan zijn in het gewas per behandeling in tweevoud het aantal planten - halmen en aardragende halmen geteld. Per proefveldje zijn 4 rijlengten à 1 m geteld.

De tellingen zijn in verschillende groeiperioden verricht, namelijk:

- a. het aantal planten kort vòòr de uitstoeling
- b. totaal aantal halmen kort nà de uitstoeling
- c. het aantal aardragende halmen kort vòòr de oogst

In tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de resultaten in deze proef en van het onderzoek van Dr.Schoute.

Tabel 4

veld no.	object	aantal planten per m <sup>2</sup>	aantal aardr. halmen per m <sup>2</sup>	uitstoelingscoëfficiënt	gem. aar-gew.	gem. halm-gew.	1000 korrel-gewicht	opbrengst/korrel	opbrengst/ha stro
I + II	beregend	247	477	1.93	1.57	3.46	43.2	4512	7709
III + IV	onberegend	230	364	1.58	1.24	2.70	40.8	3015	5683
naar onderzoek van SCHOUTE met wintertarwe									
1	dollard klei	210	389	1.85	1.22	2.02	29.3	4550	9760
2	vrij zware klei	175	327	1.86	1.60	2.56	37.1	4240	8600
3	zeer stijve klei	257	453	1.76	1.20	1.95	28.0	4410	9380
4	zware on-doorl.klei	179	199	1.12	1.91	2.21	41.7	3030	4340
5	zeer rijke klei	220	371	1.69	1.23	2.03	35.1	3960	8140
6	lichte zavel	243	287	1.18	1.56	2.04	38.1	4190	6760
7	lichte klei	256	342	1.34	1.73	2.38	33.5	4930	8770
8	on-doorl.klei	198	248	1.25	1.83	2.56	45.1	3530	6190
9	lichte zand-grond	109	197	1.80	2.48	2.96	47.6	3895	6250
10	zware doorl. klei	162	198	1.21	1.81	3.25	53.5	2720	5680
11	zware doorl. klei	159	274	1.73	1.43	2.36	42.0	3085	6040
12	zware zeeklei	133	350	2.62	2.64	3.57	41.2	6530	11700
13	middel-m.klei op zand	188	217	1.16	1.61	2.05	46.4	3040	5120
14	zandige klei	186	228	1.23	1.95	2.32	44.4	3540	4760
15	zavelgrond	145	269	1.87	1.90	2.57	42.6	4870	7720
17	on-doorl.klei	165	331	2.01	1.97	3.64	54.8	4400	9370

Uit de gegevens van tabel 4 blijkt, dat er een duidelijk verband bestaat tussen de uitstoeling van de planten en de opbrengst. De correlatie tussen aar, halmgewicht en opbrengst is echter minder duidelijk.

Indien er van aardragende halmen wordt uitgegaan, blijkt, dat in 1961 de uitstoelingscoëfficiënt bij de beregende planten hoger ligt dan bij de onberegende, even zo het aar- en halmgewicht. Er is dus een duidelijke invloed van het vochtgehalte van de grond op het uitgroeien van de bij de uitstoeling gevormde halmen tot aardragende halmen. Op een zandgrond, zoals in deze proef beschreven, blijkt echter toch een zeer groot gedeelte van de bij de uitstoeling gevormde halmen geen aar te geven en zelfs vóór de oogst geheel af te sterven. Zo bedraagt namelijk de uitstoelingscoëfficiënt kort ná de uitstoeling ca. 3.0; bij de oogst is dit 1.93 en 1.58 voor respectievelijk beregende en onberegende planten.

Gewashoogte

Periodiek is de hoogte van het gewas gemeten, om een indruk te krijgen van de invloed van het vochtgehalte op de ontwikkeling van het gewas.

Tabel 5

Object	Hoogte in cm						
	19/4	26/4	9/5	31/5	13/6	20/6	14/7
beregend	25	33	45	75	115	126	128.05
onberegend	25	33	45	7	116	126	110.95

Uit de periodieke lengtemetingen van het gewas, die in tabel 5 zijn weergegeven blijkt, dat de invloed van het vochtgehalte van de grond op de lengte van het gewas zeer gering is; alleen bij de oogst wordt een gering lengteverschil waargenomen.

Het vochtgehalte van de grond

Eenmaal per 14 dagen zijn in tweevoud vochtmonsters genomen, om het verloop van het vochtgehalte van de grond na te gaan. Voor de berekening van de vochtgehalten zijn de waarden van de lagen 0-20 en 20-40 cm; en van de lagen 0-20, 20-40 en 40-60 cm per datum en groeiperiode gemiddeld.

Voor de volgende perioden zijn gemiddelden berekend:

van uitstoeling tot begin schieten: 25 april tot en met 23 mei

van begin schieten tot begin bloei: 23 mei tot en met 20 juni

van begin bloei tot volrijpheid van de korrel: 20 juni tot en met 2 augustus

Tabel 6

Object	25/4- 23/5				23/5- 20/6				4/7- 2/8			
	25/4	9/5	23/5	23/5	23/5	6/6	20/6	20/6	4/7	18/7	2/8	2/8
Gemiddeld vochtgehalte 0 - 40 cm												
beregend	23.4	22.5	19.3	<u>21.8</u>	19.3	22.5	16.4	<u>19.4</u>	20.8	22.4	19.0	<u>19.7</u>
onberegend	23.4	22.5	19.3	<u>21.8</u>	19.3	12.9	8.3	<u>13.5</u>	5.7	15.8	14.7	<u>14.1</u>
Gemiddeld vochtgehalte 0 - 60 cm												
beregend	18.6	18.6	16.0	<u>17.7</u>	16.0	18.8	13.3	<u>16.1</u>	16.6	18.1	15.1	<u>15.8</u>
onberegend	18.6	18.6	16.0	<u>17.7</u>	16.0	10.9	7.4	<u>11.4</u>	5.8	13.2	11.8	<u>9.6</u>

Uit het verloop van het vochtgehalte dat in tabel 6 en in figuur 2 is weergegeven blijkt, dat in de periode vóór het schieten geen verschillen in vochtgehalten optreden. Gedurende de periode van schieten en bloei komen belangrijke verschillen voor. Het grondvochtgehalte komt op de onberegende velden

zelfs tot tweemaal toe onder het verwelkingspunt te liggen.

Door natuurlijke neerslag is echter het vochtgehalte zodanig gestegen dat de verwelkingstoestand is opgeheven. Tot kort vóór de oogst komen bij de onberegende tarwe geen hoge vochtgehalten meer voor. Het beregenings-effect is zeer duidelijk. Het aantal aren en de lengte van de aren zijn bij de beregende tarwe belangrijk groter (zie opbrengsttabel), terwijl de afsterving van de planten minder snel verloopt, bladeren en halmen blijven dus langer groen.

#### Het waterverbruik in mm

Het waterverbruik is berekend over voortschrijdende periode van ca. 4 weken. De diepte van de laag, waarover het waterverbruik berekend is, bedraagt 60 cm.

In tabel 7 wordt hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 7

Object	25/4-9/5		25/4-23/5		9/5-20/6		23/5-20/6		6/6-4/7		20/6-18/7		4/7-2/8		18/7-2/8		25/4-2/8	
	tot.	mm/dag	tot.	mm/dg	tot.	mm/dg	tot.	mm/dg	tot.	mm/dg	tot.	mm/dg	tot.	mm/dg	tot.	mm/dg	tot.	mm/dg
beregend	52.9	3.8	83.1	3.0	63.6	2.3	93.9	3.4	129.2	4.6	121.1	4.4	93.2	3.4	38.5	2.6	337.8	3.41
reductie E <sub>o</sub>		1.4		1.1		0.6		1.0		1.0		1.1		1.2		0.9		-
onberegend	52.9	3.8	83.1	3.0	73.4	2.6	89.4	3.2	63.8	2.3	34.8	1.3	42.2	1.5	23.2	1.6	231.4	2.34
reductie E <sub>o</sub>		1.4		1.1		0.7		0.9		0.6		0.3		0.5		0.6		-

Uit de gegevens van het waterverbruik (tabel 7) kan worden afgeleid, dat in het begin van de groeiperiode al hoge waarden worden gevonden. Een deel van het waterverbruik zal echter in deze periode moeten worden toegeschreven aan verdamping via het grondoppervlak (evaporatie) en van het verlies van water, dat onder de wortelzone terecht is gekomen. De natuurlijke neerslag van eind april en begin mei bedraagt ca- 50 mm. Uit figuur 3 en 4 kan worden afgeleid, dat in de periode vanaf begin schieten tot einde van de bleei bij de beregende tarwe de grootste hoeveelheid water wordt verbruikt. Een deel van het verbruik ná de bleei zal echter weer moeten worden toegeschreven aan drainage van de overtollige neerslag onder de wortelzone. Het waterverbruik bij de onberegende tarwe is vanaf de bleei aanzienlijk lager. Dit manifesteert zich dan ook in het duidelijke verschil tussen de periodieke opbrengsten van de beregende en onberegende tarwe.

De verhouding van het waterverbruik ten opzichte van  $E_0$  ligt bij het beregende gewas vanaf de bloei belangrijk hoger dan het onberegende. De hoge reductiefactor in de begingroei periode kan worden toegeschreven aan het in die tijd te hoge waterverbruik, waarvan een deel echter niet tot het verbruik gerekend kan worden, doordat een hoeveelheid water onder de wortelzone terecht is gekomen (zie fig. 4). Uit de verkregen verhoudingsgetallen moge blijken dat de watervoorziening goed is geweest.

Invloed van het vochtgehalte op het verloop en de toename in droge-stof-opbrengst

Vanaf 3 mei zijn wekelijks per behandeling in tweevoud gewasmonsters genomen. Elk monster bestond uit 3 rijlengten à 50 cm en is willekeurig uit het gewas genomen, echter op zo'n wijze, dat de invloed van een reeds geoogst plekje zo gering mogelijk was.

In tabel 8 en 9 wordt een overzicht gegeven van het verloop en de toename van de drogestof-opbrengst in kg per are en de drogestof-produktie per dag en per mm water in kg per ha. In de gegeven opbrengsten zijn de gewichten aan stoppel meegerekend.



Tabel 8

data	object	d.s. op- brengst v. halmen	boename in d.s. opbr. v. halmen	d.s. op- brengst v. aren	toename in d.d. opbr. v. aren	d.s. op- brengst totaal	toename in d.s. opbr- totaal	aantal aar- dragende halmen/m <sup>2</sup>
3/5	beregend					7.2	-	
	onberegend							
9/5	beregend					9.6	2.4	
	onberegend							
16/5	beregend					25.2	15.6	
	onberegend							
23/5	beregend					34.5	9.3	
	onberegend							
30/5	beregend					52.1	17.6	
	onberegend					44.6	10.1	
6/6	beregend					58.2	6.1	
	onberegend					57.1	12.5	
14/6	beregend					73.0	14.8	
	onberegend					70.0	12.9	
20/6	beregend					84.8	11.8	
	onberegend					82.5	12.5	
5/7	beregend	112.7	-	18.3		131.0	46.2	
	onberegend	82.1	-	19.2		101.3	18.8	
11/7	beregend	101.7	-	23.5	5.2	125.2	5.2	457
	onberegend	76.1	-	22.2	3.0	98.3	3.0	397
13/7	beregend	107.0	5.3	37.2	13.7	144.2	19.0	473
	onberegend	73.5	-	33.7	11.5	107.2	11.5	448
25/7	beregend	107.0	-	46.8	9.6	153.8	9.6	536
	onberegend	71.7	-	39.1	5.4	110.8	5.4	448
1/8	beregend	98.9	-	63.4	16.6	162.3	16.6	542
	onberegend	70.9	-	44.4	5.3	115.3	5.3	451
8/8	beregend	94.0	-	65.0	1.6	159.0	1.6	533
	onberegend	67.2	-	48.6	4.2	115.8	4.2	472
17/8	beregend	98.2	4.2	62.7	-	160.9	4.2	594
	onberegend	68.3	1.1	47.1	-	115.4	1.1	478

Tabel 9

object	periode	totaal		produktie kg d.s.		produktie kg d.s.	
		mm	dagen	v. halmen + aren	per dag	van aren	per dag
		water		per dag	per mm	per dag	per mm
beregend	25/4 - 9/5	36,5	14	69	26		
onberegend		36,5		69	26		
beregend	25/4 - 23/5	83,1	28	123	94		
onberegend		83,1		123	94		
beregend	9/5 - 6/6	63,6	28	173	76		
onberegend		63,6		173	75		
beregend	23/5 - 20/6	93,9	28	180	54		
onberegend		89,4		171	54		
beregend	6/6 - 4/7	129,2	28	260	56		
onberegend		63,8		158	69		
beregend	20/6 - 18/7	121,1	28	253	58		
onberegend		34,8		129	96		
beregend	4/7 - 2/8	93,2	28	162	48	162	48
onberegend		42,2		90	60	90	60
beregend	18/7 - 2/8	38,5	15	175	68	175	68
onberegend		23,2		71	46	71	46
			dorsen				
beregend	18/7 - 17/8		30	107	-	85	-
onberegend				53	-	45	

Uit de gegevens van de periodieke opbrengsten kan worden geconcludeerd, dat er een duidelijke invloed is van het vochtgehalte van de grond op de drogestofopbrengst (zie fig. 5). De grootste toename aan drogestof vindt bij het beregende gewas plaats tijdens de periode van schieten en bloei; bij het niet beregende gewas voornamelijk tijdens de periode van schieten. De toename bij de onberegende tarwe is tijdens de bloei belangrijk minder. Het verschil in toename tussen de beregende en onberegende tarwe bedraagt ca. 3000 kg drogestof (tabel 8). Het zeer lage vochtgehalte in de belangrijke periode van bloei en korrelzetting is van duidelijke invloed op de opbrengst.

De dagproduktie aan drogestof komt bij het beregende gewas tot een zeer hoog niveau. In tabel 9 en figuur 7 is af te lezen, dat tijdens de periode van schieten, bloei en korrelzetting de dagproduktie gemiddeld ca. 210 kg per ha bedraagt. Het opbrengstniveau wordt belangrijk lager, naarmate het vochtgehalte lager is; namelijk in dezelfde groeiperiode een dagproduktie van ca. 140 kg per ha. Het rendement uitgedrukt in kg 'ha' per mm waterverbruik ligt bijzon-

der hoog en is bij het onberegende gewas tijdens de periode van schieten en bloei zelfs iets hoger dan bij de beregende tarwe.

Invloed van het vochtgehalte op de korrel en stro-opbrengst

Oogstanalyse

De gegevens over opbrengst, korrelgewicht, aantal korrels per aar, aantal aren per m<sup>2</sup>, korrel-stroverhouding en rendement, uitgedrukt in kg meeropbrengst ha<sup>-1</sup> mm<sup>-1</sup> zijn in tabel 10 samengebracht.

Tabel 10

veld nr.	object	opbrengst per ha.		korrel-opbr. per ha	1000 korrel-gewicht	aantal korrels per aar	aantal aren <sup>2</sup> per m	korrel-stro verhouding	meeropbr. kg/ha/mm korrel tot.	d.s.opbrengst korrel	d.s. opbrengst stro	opbrengst korrel	opbrengst stro
1	Noord beregend	7575		4520	46.8			0.60		3865	6552		
2	" "	7709		4159	39.5			0.54		3568	6599		
6	" "	7595	9304	4878	48.5	29.4		0.64		4205	6486	7945	
1	Zuid "	7615	9369	4404	41.0	27.3		0.58		3765	6694	8236	
2	" "	7838	9744	4282	38.8	27.7		0.55		3640	6803	8457	
6	" "	7923	9447	4828	44.5	28.4		0.61		4147	6798	8105	
gemiddeld		7709	9432	4512	43.2	28.2	477	0.58	12.5 29.4	3865	6655	8186	
-----													
3	Noord onberegend	5911		3229	42.3			0.55		2732	5154		
4	" "	5742		3096	41.0			0.54		2687	4950		
5	" "	5131	6600	2899	40.3	23.2		0.56		2496	4407	5672	
3	Zuid "	6363	7820	3406	41.5	25.3		0.49		2643	5517	6757	
4	" "	5585	6727	3101	40.5	24.1		0.55		2648	4859	5834	
5	" "	5368	6871	2661	39.3	24.0		0.49		2294	4616	5912	
gemiddeld		5683	7080	3015	40.8	24.15	364	0.53	- -	2583	4917	6044	

Waterverbruik en opbrengst

Gezien het geringe aantal objecten is het verband tussen het waterverbruik en opbrengst met de gegevens van de eind oogst moeilijk weer te geven. Worden echter de periodieke gegevens van drogestof-opbrengst en watergebruik tegen elkaar uitgezet dan blijkt er een zeer duidelijk verband te bestaan. Het resultaat wordt afgebeeld in figuur 7.

Samenvatting en conclusies

Er is een duidelijke invloed van het vochtgehalte van de grond op de opbrengst bij zomertarwe. Deze invloed en/of het beregenings-effect manifesteert

zich vooral in het grotere aantal aardragende halmen, hoger 1000 korrelgewicht en groter aantal korrels per aar, waardoor een aanzienlijk hogere korrel- en stro-opbrengst is verkregen. De korrel-stro verhouding is iets minder gunstig. Bij een hogere korrelopbrengst zou echter deze verhouding belangrijk gunstiger zijn. Gedurende het groeiseizoen is er een duidelijke invloed van het vochtgehalte van de grond op de toename aan drogestof-opbrengst. De periode vanaf begin schieten tot en met korrelzetting blijkt het meest gevoelig voor vochttekort. Een uitdroging van de grond tot ca. 50% van het beschikbare vocht in de laag 0-40 cm (ca. 40 mm water) in de periode van begin schieten tot en met korrelzetting geeft geen opbrengstdaling. Een verdere geringe uitdroging geeft opbrengstderving. De afsterving van de bladeren vindt sneller en op een vroeger tijdstip plaats naarmate het vochtgehalte van de grond lager is. Tussen het periodiek waterverbruik en drogestof-opbrengst bestaat een nauwe correlatie. Rekening houdende met een gering verlies aan water, wat door drainage onder de wortelzone terecht is gekomen, kan een rechtlijnig verband worden aangetoond. Het rendement uitgedrukt als meeropbrengsten in  $\text{kg}^{-1} \text{ha}^{-1} \text{mm}^{-1}$  is redelijk hoog. Het opbrengstniveau ligt voor deze heide[hoge ontginningsgronden al redelijk hoog. Waarschijnlijk kan met een geringe verhoging van de zaaizaadhoeveelheid, waardoor het aantal planten wordt vergroot, en pH van de grond het aantal hoofd- en aardragende halmen gunstig worden beïnvloed. De korrelopbrengst zou hierdoor belangrijk kunnen stijgen.

#### Literatuur

Centraal Bureau voor de Statistiek, Landbouw Economisch Instituut. Landbouwgids 1961.

SCHOUTE, J.C. 1920. Die bestockung des Getreides C 966 deel XV

ROEMER, Th., SCHEIBE, A., SCHMIDT, J. WOERMANN, E. Handbuch der Landwirtschaft. II. Allgemeiner Teil.

ZOMERTARWE 1961

Afsterving van het  
aantal bladeren

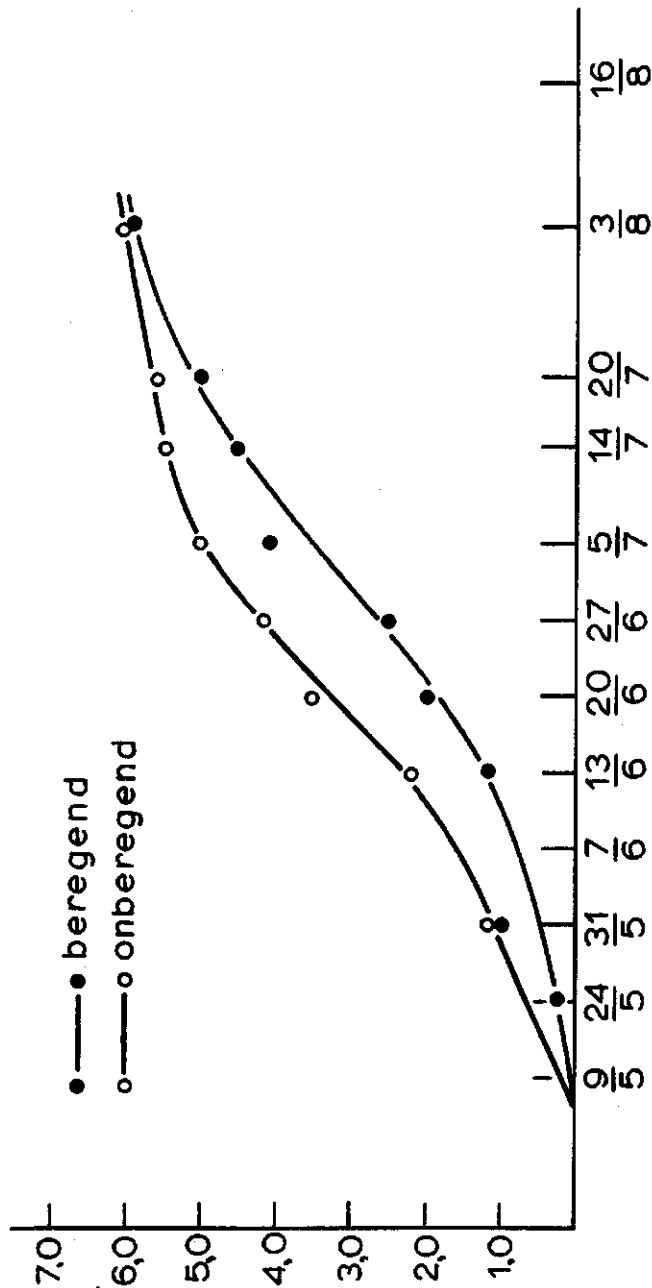


fig.1. Het verloop van de afsterving van bladeren bij beregend en onberegend gewas

ZOMERTARWE 1961

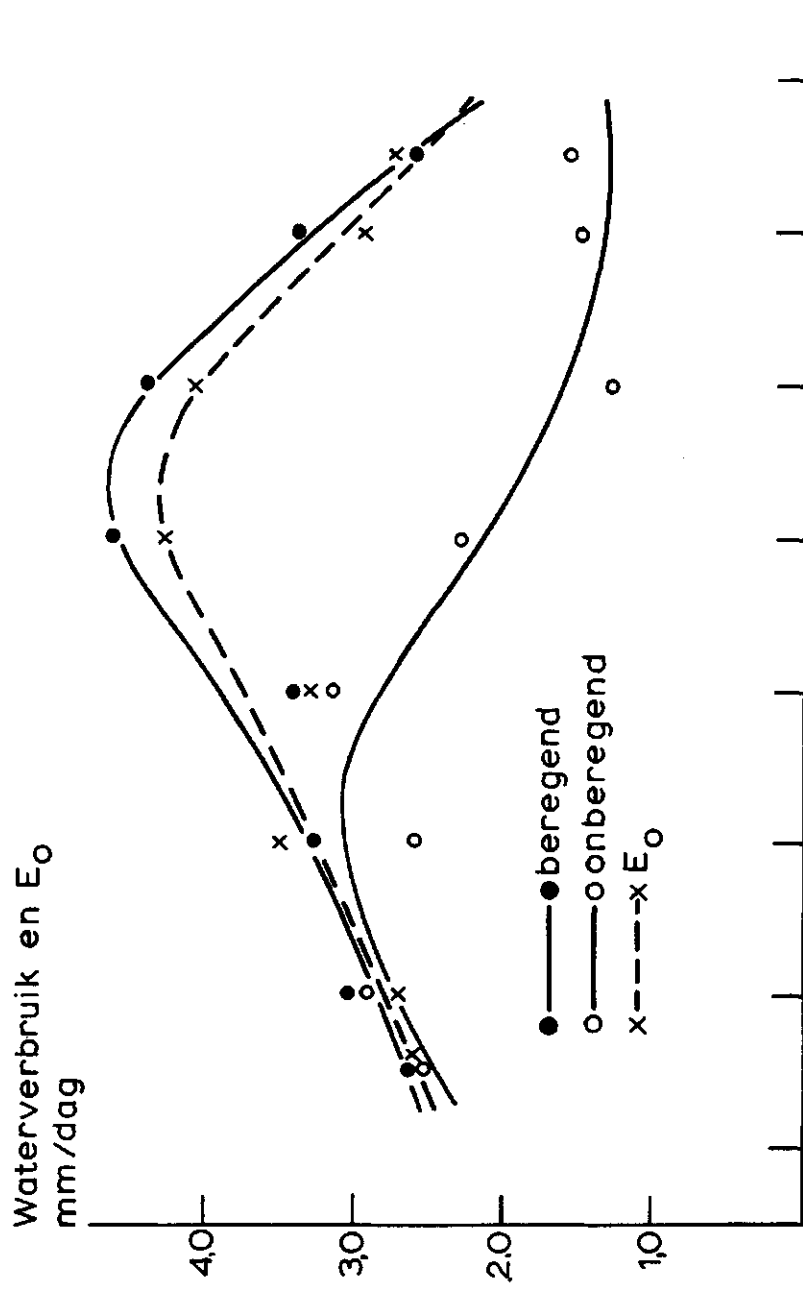


fig.4. Het verloop van het waterverbruik uit de laag 0-60 cm en E<sub>0</sub> gedurende het groeiseizoen in mm per dag, berekend over voortschrijdende perioden van 4 weken

ZOMERTARWE 1961

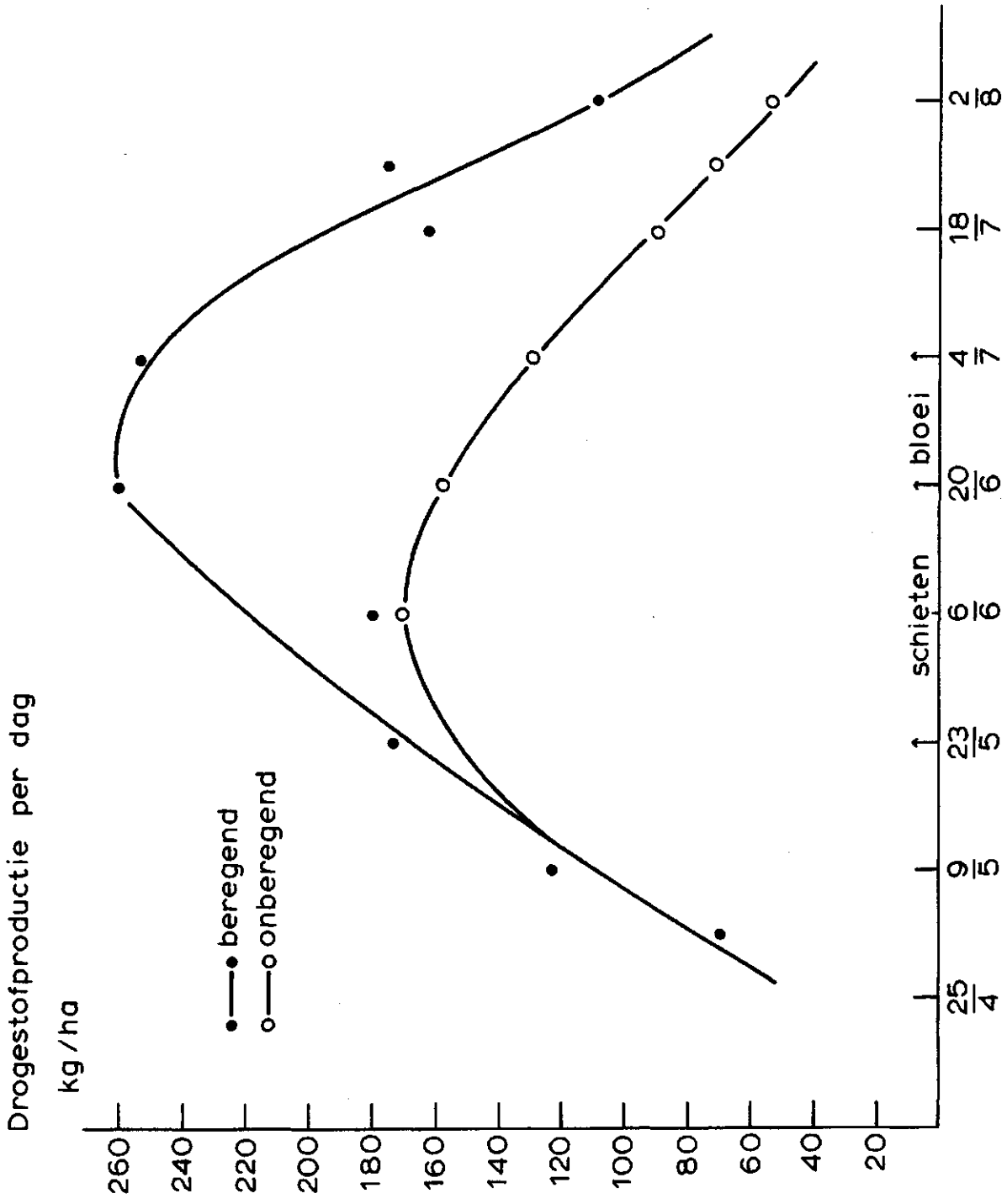


fig.6

ZOMERTARWE 1961

Periodieke drogestof-  
opbrengst kg / are

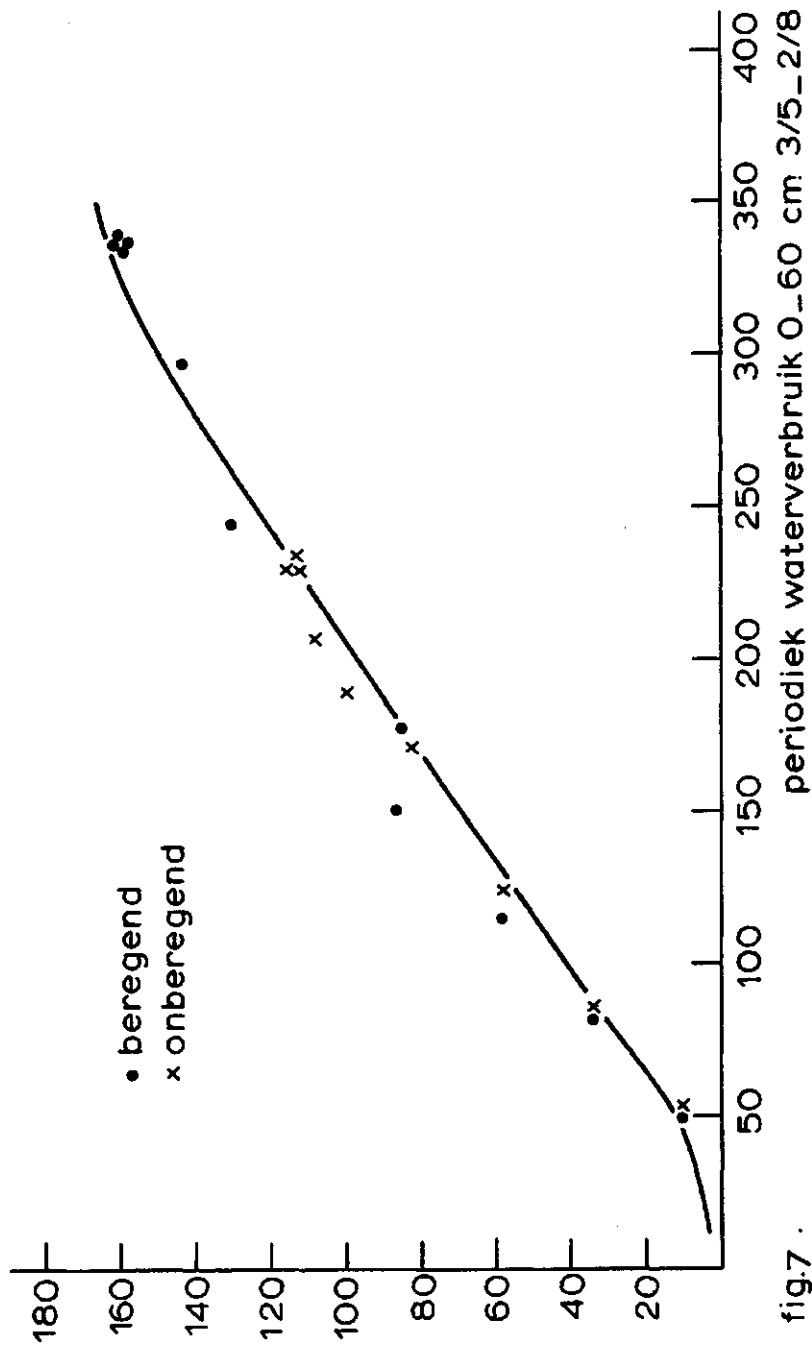


fig.7 .



ZOMERTARWE 1961

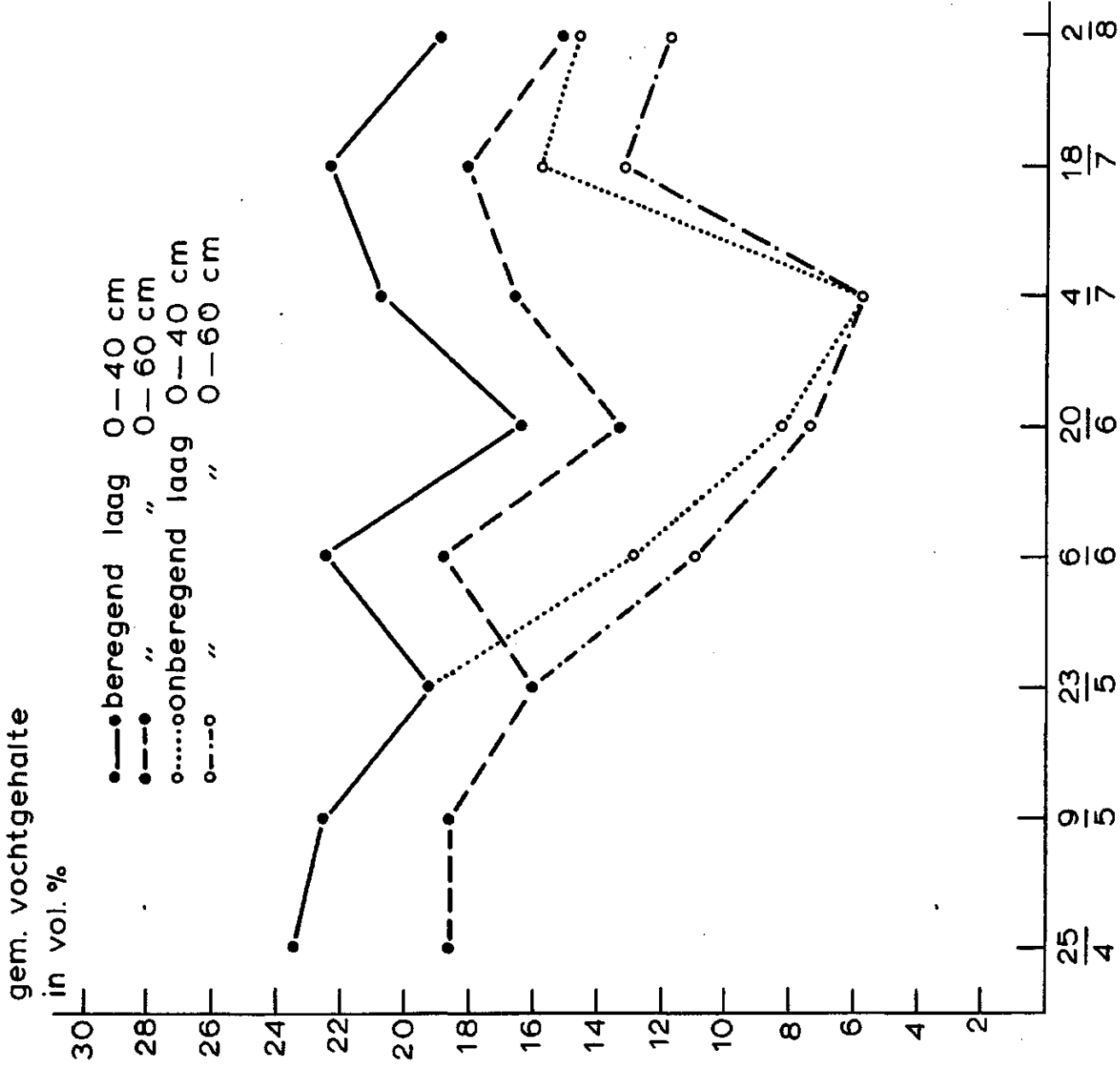


fig. 2. Het verloop van het gemiddelde vochtgehalte van de grond in de lagen 0-40 en 0-60 cm gedurende het groeiseizoen

ZOMERTARWE 1961

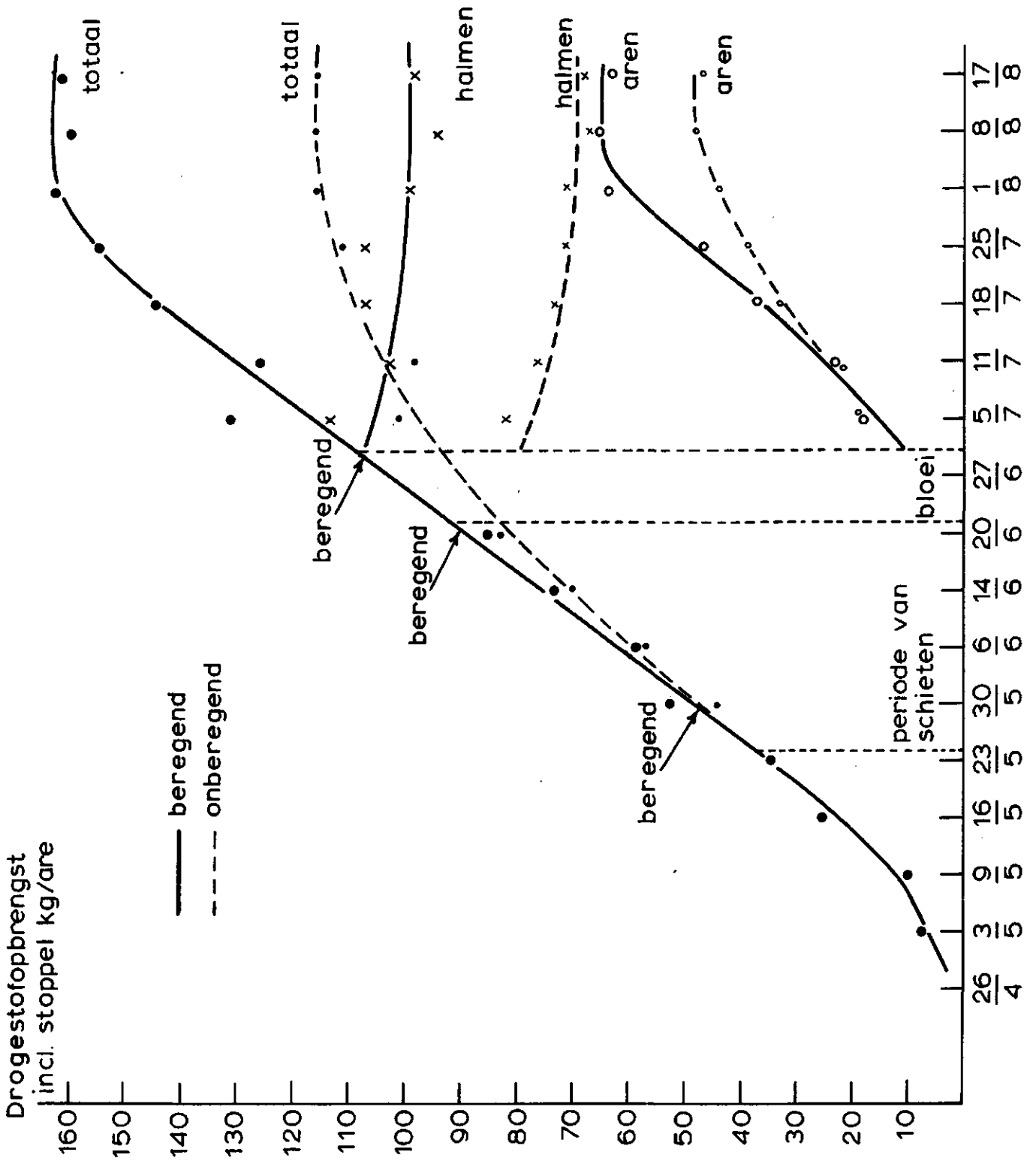


fig. 5

ZOMERTARWE 1961

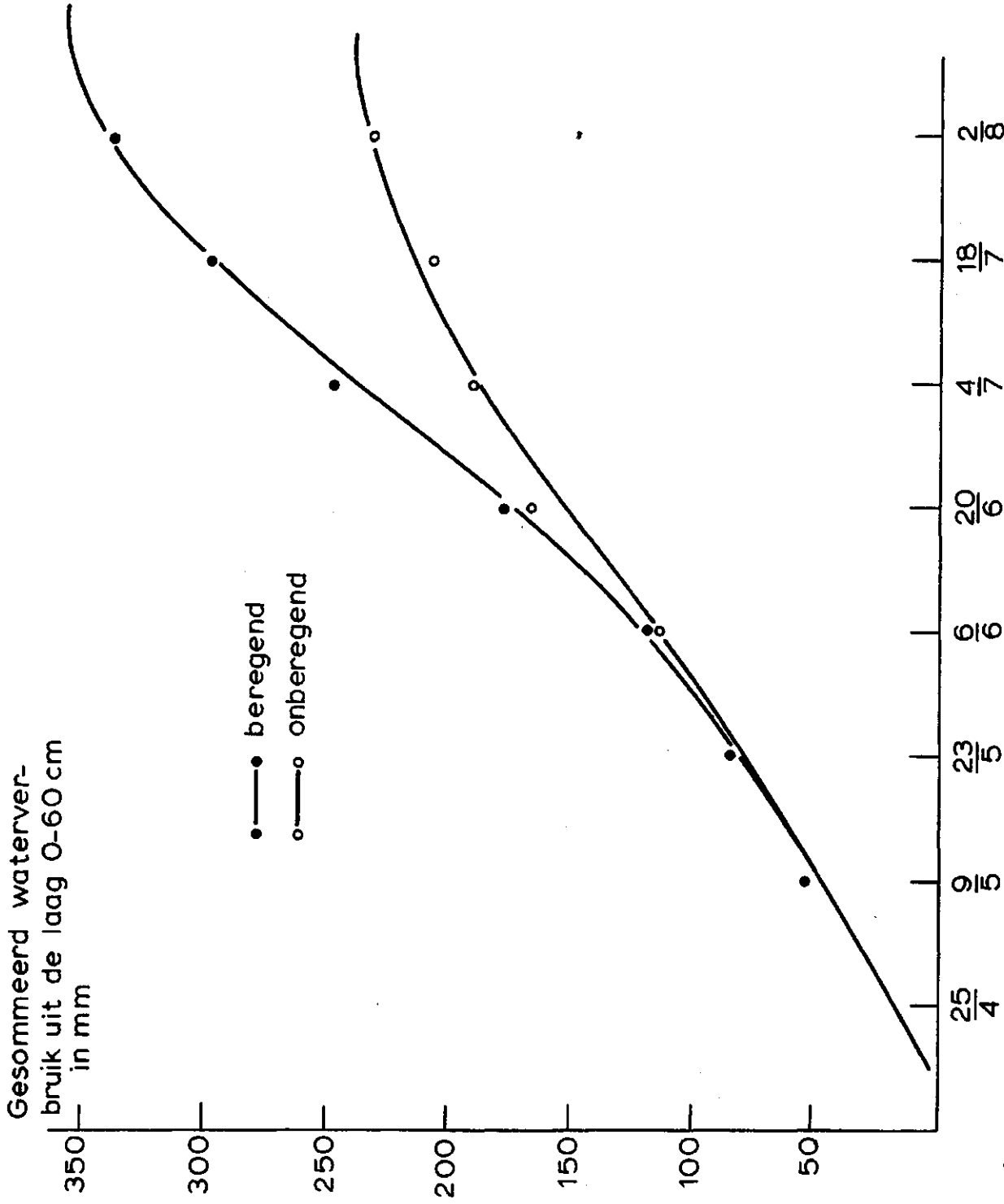


fig.3 Het verloop van het waterverbruik uit de laag 0-60cm gedurende het groeiseizoen, berekend over voortschrijdende perioden van ca 4 weken