

BIBLIOTHEEK
RIJKSDIENST VOOR DE
IJSELMEERPOLDERS

WERKDOCUMENT

RISICO'S VOOR HET DRAINAGESTELSEL BIJ
INFILTRATIE IN LICHTE GRONDEN

door

J. Scholten en
H. Rozendaal

1979 - 184 Abw

IR
12855 9420

R
12855

RIJKSDIENST VOOR DE IJSELMEERPOLDERS
SMEDINGHUIS
LELYSTAD

9420

INHOUD	Blz.
1. INLEIDING	5
2. PROBLEEMSTELLING	7
3. RESULTATEN VAN DE WAARNEMINGEN IN DE WINTERPERIODEN 1976-1977 EN 1977-1978	7
3.1. <u>Drainopgravingen</u>	8
4. EERDERE ERVARINGEN MET INFILTRATIE IN LICHTE GRONDEN	9
4.1. <u>Infiltratie</u>	9
4.2. <u>Doorlatendheid drainsleuven</u>	9
4.3. <u>Intreeweerstand</u>	9
5. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	10
6. LITERATUUR	11

1. INLEIDING

In de zeer droge zomer van 1976 en in mindere mate in de zomer van 1975 zijn o.a. op een aantal bedrijven in het noordwesten van Oostelijk Flevoland de sloten volgepompt met water om de vochtvoorziening van de gewassen op peil te houden. Door de kavelsloten vol te zetten infiltreert het water via de drainreeksen in de bodem. Het is niet uitgesloten dat in een gebied met een lichte profielopbouw, zoals dat ter plaatse voorkomt, deze methode gevolgen heeft voor de waterhuishouding van de grond in de navolgende natte periode. Teneinde de invloed van de infiltratie op het functioneren van het ontwateringsstelsel na te gaan zijn in de winterperiode 1976-1977 op een zevental objecten in dit gebied grondwaterstanden en afvoeren gemeten.

Om de beschikking te hebben over het nodige vergelijkingsmateriaal zijn de waarnemingen verricht op vijf objecten waar infiltratie en op twee objecten waar geen infiltratie is toegepast. Uit de waarnemingen bleek dat op een tweetal geïnfiltreerde objecten de drainage onvoldoende functioneerde, terwijl op de overige objecten de ontwatering voldoende was. Daar evenwel niet uit de gegevens viel af te leiden of de slechte werking van de drains op het tweetal objecten te wijten was aan de infiltratie of aan andere oorzaken zoals het toegepaste drainagemateriaal, verschillen in bodemsamenstelling e.d. zijn in de winter van 1977-1978 op de vijf geïnfiltreerde objecten weer identieke waarnemingen verricht.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat er in de zomer van 1977 geen infiltratie heeft plaatsgevonden. In het voorjaar van 1979 zijn op twee objecten drains opgegraven. De resultaten van de waarnemingen van de winterperiode 1977-1978 worden in dit verslag vergeleken met die van de winterperiode 1976-1977.

Tevens worden de bevindingen bij het opgraven van de drains weergegeven.

Met het oog op het beperkte aantal verrichte waarnemingen zijn enige ervaringen met infiltratie in lichte gronden, in de loop der jaren opgedaan in de Noordoostpolder en in Oostelijk Flevoland, aan het geheel toegevoegd.

2. PROBLEEMSTELLING

In het noordwesten van Oostelijk Flevoland bestaat de grond uit een gemiddeld 50 cm dikke laag zware zavel A (< 20% lutum) op fijn klei-houdend zand, de zgn. Almere C'afzettingen. Door het toepassen van infiltratie bestaat de kans, dat de turfmolm, waarmee de drains in het betreffende gebied zijn afgedekt, wordt verdicht, waardoor de waterstroming in de directe omgeving van de drain wordt bemoeilijkt. Ook kan structuurverslechtering van de grond in de drainsleuf plaatsvinden door infiltratie. Als gevolg van dit alles is de kans aanwezig dat in de navolgende natte perioden het ontwateringsproces in negatieve zin wordt beïnvloed.

3. RESULTATEN VAN DE WAARNEMINGEN IN DE WINTERPERIODEN 1976-1977 EN 1977-1978

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de kavels waarop in de winterperioden 1976-1977 en 1977-1978 de werking van het ontwateringsstelsel is onderzocht. In het gehele gebied zijn in de voorafgaande jaren geen grondwaterstanden en afvoeren gemeten. Daarom zijn in de winterperiode 1976-1977 ter vergelijking een tweetal niet geïnfiltreerde objecten bij het onderzoek betrokken. De waarnemingen in de winterperiode 1977-1978 konden worden beperkt tot de in de winter van 1976-1977 onderzochte geïnfiltreerde kavels.

De resultaten van de waarnemingen kunnen worden vergeleken met die van de voorgaande winter waardoor een betere interpretatie van de gegevens mogelijk is. In tabel 1 zijn tevens het landbouwkundig gebruik, de drainafstand, het drainagemateriaal en de periode van de infiltratie weergegeven.

Tabel 1. Gegevens betreffende de kavels waarop het onderzoek heeft plaatsgevonden.

Kavel	Landbouwkundig gebruik	Drainafstand in m	Buissoort	Bedekking	Periode(n) van infiltratie
G 37	grasland	8	gladde p.v.c.-buis	turfmolm	-
H 9	grasland	8	gebakken kraagbuis	turfmolm	-
G 37	grasland	8	gladde p.v.c.-buis	turfmolm	1976: begin augustus tot half september
G 62	grasland	8	gebakken kraagloze buis	turfmolm	1976: juli en augustus
G 72	grasland	8	gebakken kraagbuis	turfmolm	1975: begin augustus tot half september 1976: begin juli tot half september
G 76	bouwland	10	gebakken kraagbuis	turfmolm	1976: begin mei tot half augustus
G 150	grasland	10	gebakken kraagloze buis	turfmolm	1975: augustus 1976: half juni tot half september

De relatie tussen de grondwaterstand midden op de akker en de afvoer van de drains aan weerszijden van de akker (Q/IJ-lijn) geeft informatie over de ontwateringstoestand van een kavel. In de figuren 1 t/m 5 zijn de Q/IJ-lijnen van de onderzochte objecten weergegeven. Naast de grondwaterstand op de akker is ook de grondwaterstand in de drainsleuf uitgezet tegen de afvoer. Bij een goed functionerende drain is de toename van de stijghoogte in de drainsleuf bij toenemende afvoer gering.

De ontwateringstoestand op het geïnfiltreerde gedeelte van kavel G 37 in de winter van 1977-1978 is hoegenaamd gelijk aan die van de winter 1976-1977 (figuur 1). Invloed van de infiltratie op het ontwateringsstelsel van deze kavel valt niet te constateren.

De stijghoogte in de drainsleuf wijst evenwel op een niet te verwaarlozen intreeweerstand. Hiervoor zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. Het kan o.a. door de grondsoort worden veroorzaakt. Op deze fijnzandige gronden is het, ook zonder dat er infiltratie wordt toegepast, mogelijk dat er verslemping van de drainsleuf, inspoeling van zand in de drains en soms verkitting van de turfmolm optreedt. Een en ander gaat in dit gebied vaak gepaard met ijzerafzetting, wat verstopping van de perforaties in de gladde plastic buizen en de stootvoegen van de gebakken buizen ten gevolge kan hebben. Bij de geribbelde plastic buizen die momenteel worden gebruikt zal dat minder gauw het geval zijn.

Op de kavels G 72 en 76 (figuren 2 en 3) was de ontwateringstoestand in de eerste winter na infiltratie goed. In de winter van 1977-1978 is ten opzichte van de voorgaande winter op beide kavels een enigszins andere ligging van de lijn die het verband aangeeft tussen de stijghoogte in de drainsleuf en de afvoer te constateren. De oorzaak hiervan kan in verband staan met het feit dat om praktische redenen de waarnemingen in 1979-1978 niet exact op dezelfde plek konden plaatsvinden als in 1976-1977. Ook de waarnemingsresultaten van de winter 1977-1978 duiden niet op enige onregelmatigheid in de ontwatering.

De ontwateringstoestand van de kavels G 62 en 150 (figuren 4 en 5) was in de winter 1976-1977 onvoldoende. Op beide kavels functioneerden de drains volgens de gemeten stijghoogten in de drainsleuven niet goed. Op deze kavels is de invloed van de infiltratie op het ontwateringsstelsel blijkbaar negatief geweest. Vermoedelijk is een grote hoeveelheid ijzerafzetting in en op de drains hier debet aan (zie hoofdstuk drainopgravingen). Onder normale omstandigheden vindt in de zomermaanden indroging van de ijzerafzetting plaats, waarna in de navolgende natte periode het ontwateringsstelsel weer redelijk kan functioneren. Door de infiltratie via de drainreeksen blijft dit proces achterwege, zodat als gevolg daarvan een minder goede ontwatering in de winterperiode verklaarbaar is.

Uit de resultaten van de in de winterperiode 1977-1978 verrichte waarnemingen blijkt dat de ontwatering van beide kavels na een zomerperiode zonder infiltratie belangrijk is verbeterd.

In figuur 6 zijn de resultaten van de waarnemingen van de niet geïnfiltreerde kavels G 37 (ged.) en H 9 in de winterperiode 1976-1977 weergegeven.

3.1. Drainopgravingen

Op de kavels G 62 en G 150 zijn in april 1979 drains opgegraven, ongeveer op de plaatsen waar in de winterperioden 1976-1977 en 1977-1978 grondwaterstandsbuizen hebben gestaan. De bevindingen bij deze opgra-

vingen waren als volgt:

Het materiaal waarmee de drainsleuven zijn opgevuld, voornamelijk bestaande uit zeer fijn kleihoudend zand, bleek voor zover kon worden waargenomen niet te zijn verslemt of meer verdicht dan normaal in dergelijke gronden het geval is. In de turfmolafdekking op de drains kwam vrij veel tot zeer veel ijzerafzetting voor. Op kavel G 62 was het ijzer gedeeltelijk verkit. In de drainbuizen werd 15 à 20 mm ijzerafzetting aangetroffen. Op genoemde kavel waren de drainbuizen ter plaatse van de stootvoegen voor de helft of meer gevuld met ijzerverbindingen.

Bij de opgravingen konden dus geen schadelijke gevolgen van tijdelijke infiltratie worden aangetoond. Wel bleek dat onderhoud van de drains door middel van doorspuiten met lage druk dringend gewenst is.

4. EERDERE ERVARINGEN MET INFILTRATIE IN LICHT GRONDEN

In de loop der jaren zijn in de Noordoostpolder en in Oostelijk Flevoland ervaringen opgedaan met infiltratie of tijdelijke hoge stijghoogten in de drainsleuven met betrekking tot de werking van drainagematerialen en de doorlatendheid van de grond in drainsleuven in gebieden met een fijnzandig bodemprofiel. Deze ervaringen zijn als volgt:

4.1. Infiltratie

Het infiltratiegebied nabij Ens in de Noordoostpolder was aanvankelijk voornamelijk gedraineerd met gebakken buizen afgedekt met losse turfmoalm. Reeds na enkele jaren, in enkele gevallen twee jaar na aanleg van de drainage, bleek het infiltratiesysteem voor het grootste gedeelte onvoldoende tot slecht te functioneren. Uit onderzoek dat in dit gebied op grote schaal is verricht, kwam naar voren dat verstopping van de stootvoegen tussen de buizen en verkitting van de turfmoalm de oorzaak was van de slechte werking (De Roo, 1962).

In latere jaren is in de Noordoostpolder in een infiltratiegebied bij herdrainage op beperkte schaal nog weer turfmoalm als bedekkingsmateriaal voor de drains toegepast. Hierbij werd opnieuw de ervaring opgedaan dat reeds na één of twee jaar de werking van de drains zodanig was teruggelopen dat opnieuw moest worden gedraineerd (mondelinge mededeling Domeinen Noordoostpolder).

Waar turfmoalm als bedekkingsmateriaal voor normale drainage is gebruikt, zijn slechts zelden ontwateringsmoeilijkheden opgetreden.

4.2. Doorlatendheid drainsleuven

Op kavel G 25 in Oostelijk Flevoland zijn proefnemingen gedaan met verschillende drainagematerialen. De drainsleuven op deze kavel zijn opgevuld met voornamelijk zeer fijn kleiarm zand. Door sterke afzetting van ijzerverbindingen in zaagsneden en filtermateriaal kwamen op enkele objecten bij veel neerslag zeer hoge grondwaterstanden voor. Metingen naar de doorlatendheid van de grond in de drainsleuven op deze objecten wezen uit dat de doorlatendheid hier ongeveer eenderde bedroeg van de doorlatendheid in sleuven bij goed werkende drains.

4.3. Intreeweerstand

Op kavel G 25 werden enige jaren achtereenvolgende stijghoogtemetingen verricht in de drains en in de drainsleuven. Hierbij werd o.a. vastgesteld dat vooral in een winterseizoen met veel neerslag en met name op de objecten die minder goed tot slecht functioneerden een sterke toename van de intreeweerstand van de drainagematerialen optrad ge-

durende het verloop van de winter. Tijdens de zomermaanden trad dan weer door indroging een herstel op, zodat in sommige gevallen bij metingen in het begin van de volgende winterperiode weer bijna de uitgangstoestand van de vorige herfst was bereikt. Uiteindelijk bleek toch dat op een aantal objecten dit herstel steeds minder werd, zodat ten laatste tot herdrainage moest worden overgegaan (Scholten, 1972). Uit de genoemde ervaringen blijkt dus het volgende:

- a. bij infiltratie is de kans groot dat de doorlatendheid van de turf-molm afneemt;
- b. een hoge stijghoogte in de drainsleuf veroorzaakt een sterke afname van de doorlatendheid van de grond waarmee de sleuf is opgevuld.
- c. door indroging tijdens de zomermaanden kan herstel van de doorlatendheid van een filtermateriaal optreden.

Deze "veerkracht" kan evenwel bij te vaak belasten geheel verloren gaan.

5. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In de zomers van 1975 (incidenteel) en 1976 zijn o.a. in het noordwestelijk deel van Oostelijk Flevoland, waar het bodemprofiel vrij licht is, voor kortere of langere tijd de kavelsloten volgepompt met water. Getracht werd om via de drainreeksen een effectvolle infiltratie te verkrijgen. Toepassing van infiltratie op dit soort gronden kan nadelige gevolgen hebben voor de werking van de drains, door een toenemende intreeweerstand, inspoeling van zand, verminderde doorlatendheid van de drainsleuf e.d. De vraag is echter of dat van dien aard is, dat het ernstige consequenties heeft voor de ontwateringstoestand. Ter controle zijn daarom in de winterperiode 1976-1977 op een aantal kavels grondwaterstanden en afvoeren gemeten. Op een aantal kavels bleek de drainage onvoldoende te functioneren.

Op enkele andere onderzochte kavels was de ontwatering voldoende tot goed te noemen. In de winter van 1977-1978 zijn, na een zomer waarin niet is geïnfiltreerd, op dezelfde kavels weer identieke waarnemingen verricht. Uit de resultaten bleek, dat de ontwatering van de twee kavels, waar de drainage in de voorgaande winter onvoldoende functioneerde, belangrijk was verbeterd. Op de andere kavels waar de ontwatering in de winter 1976-1977 voldoende was viel een geringe verbetering te bespeuren. In het voorjaar van 1979 zijn op de twee kavels waar de drainage in 1976-1977 onvoldoende functioneerde enkele drains opgegraven. Verslemping van de grond in de drainsleuven kon daarbij op het oog niet worden waargenomen. Wel werd veel afzetting van ijzeroxyde in en om de drains aangetroffen. Het voorkomen van een dergelijke hoeveelheid ijzeroxyde kan een sterke belemmering zijn voor de waterbeweging naar en in de drains, met name wanneer in de zomermaanden geen afname van het volume door indroging heeft kunnen plaatsvinden, zoals dit bij (tijdelijke) infiltratie het geval is.

Mede uit ervaringen opgedaan in het infiltratiegebied nabij Ens in de Noordoostpolder en op proefkavel G 25 in Oostelijk Flevoland, kan worden geconcludeerd dat het regelmatig toepassen van infiltratie in lichte gronden een nadelige invloed kan hebben op de werking van de drains.

Voorzichtigheid bij deze vorm van watervoorziening in dergelijke bodemtypen blijft geboden.

Grondwaterstand
in cm - maaiveld.

G 37

1976-1977

0 20 40 60 80 100 120

0 2 4 6 8 10

1977-1978

0 20 40 60 80 100 120

0 2 4 6 8 10

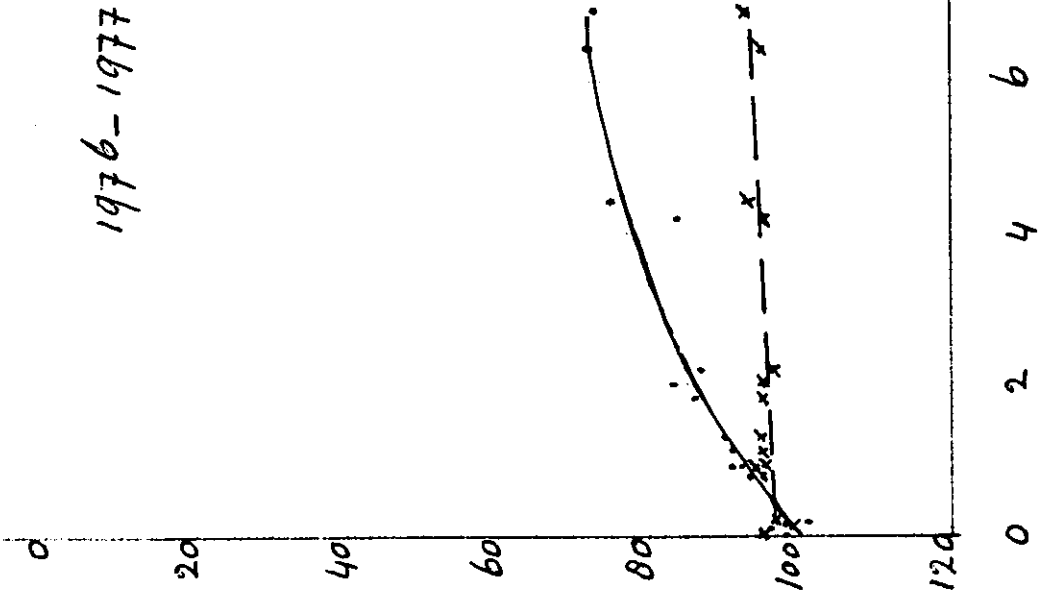
afvoer in
mm per etmaal

— waterstand op de akker
- - - waterstand in de drainstouf

Fig. 1. De relatie tussen de grondwaterstand in cm - m.v. en de afvoer in mm per etmaal.

grondwaterstand
in cm - maai veld.

1976-1977



G 72

1977-1978

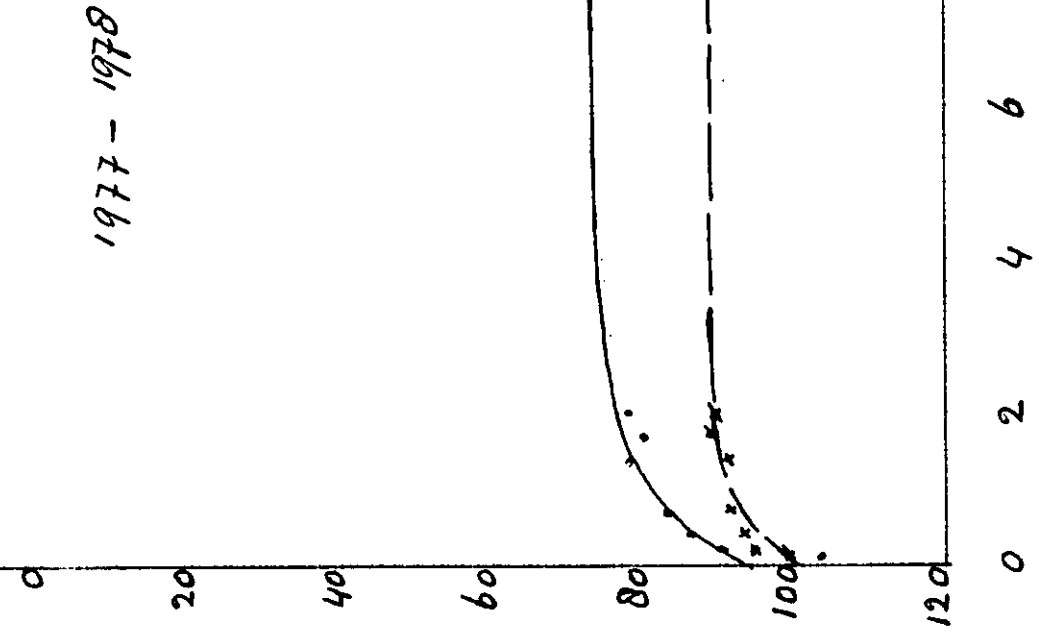
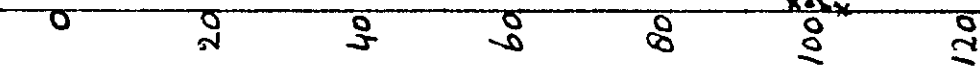


Fig. 2. Derelatie tussen de grondwaterstand in cm - m.v. en de afvoer in mm per etmaal.
— waterstand op de akker
--- waterstand in de drain sleuf.

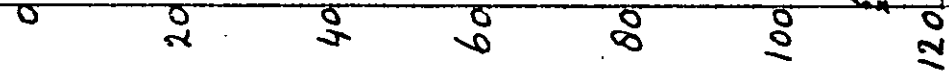
Grondwaterstand
in cm - maaiveld.

1976-1977



G76

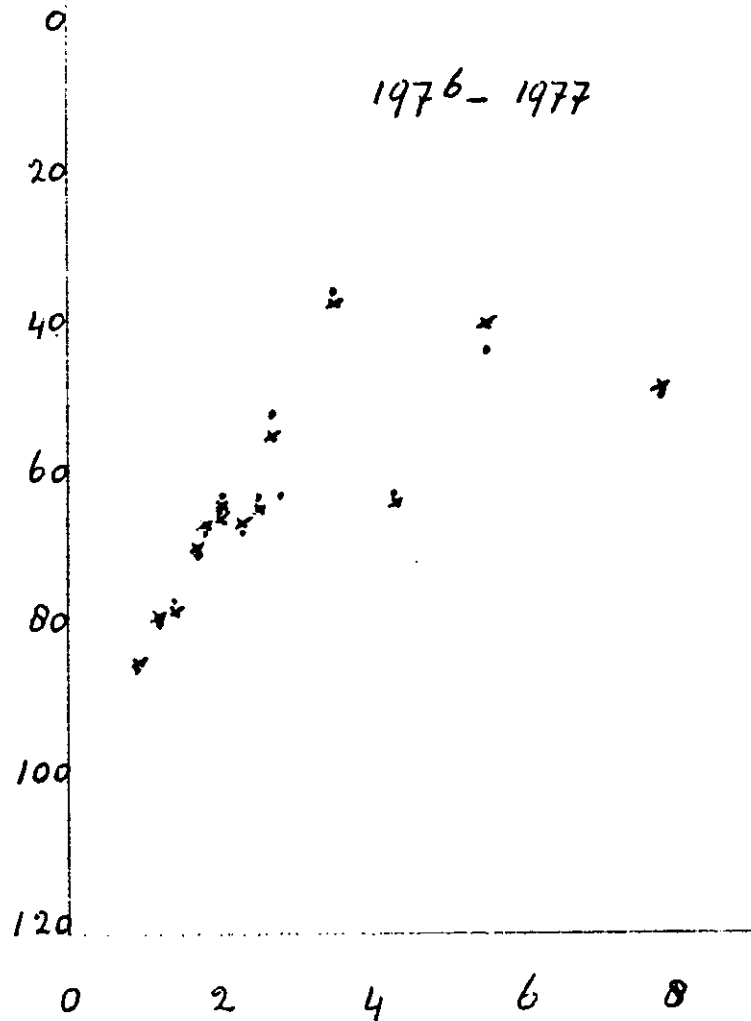
1977-1978



10 afvoer in
mm per etmaal

Fig. 3. De relatie tussen de grondwaterstand in cm - m.v. en de afvoer in mm per etmaal. — waterstand op de akker — waterstand in de drain sleuf.

grondwaterstand
in cm - maaiveld.



G 62

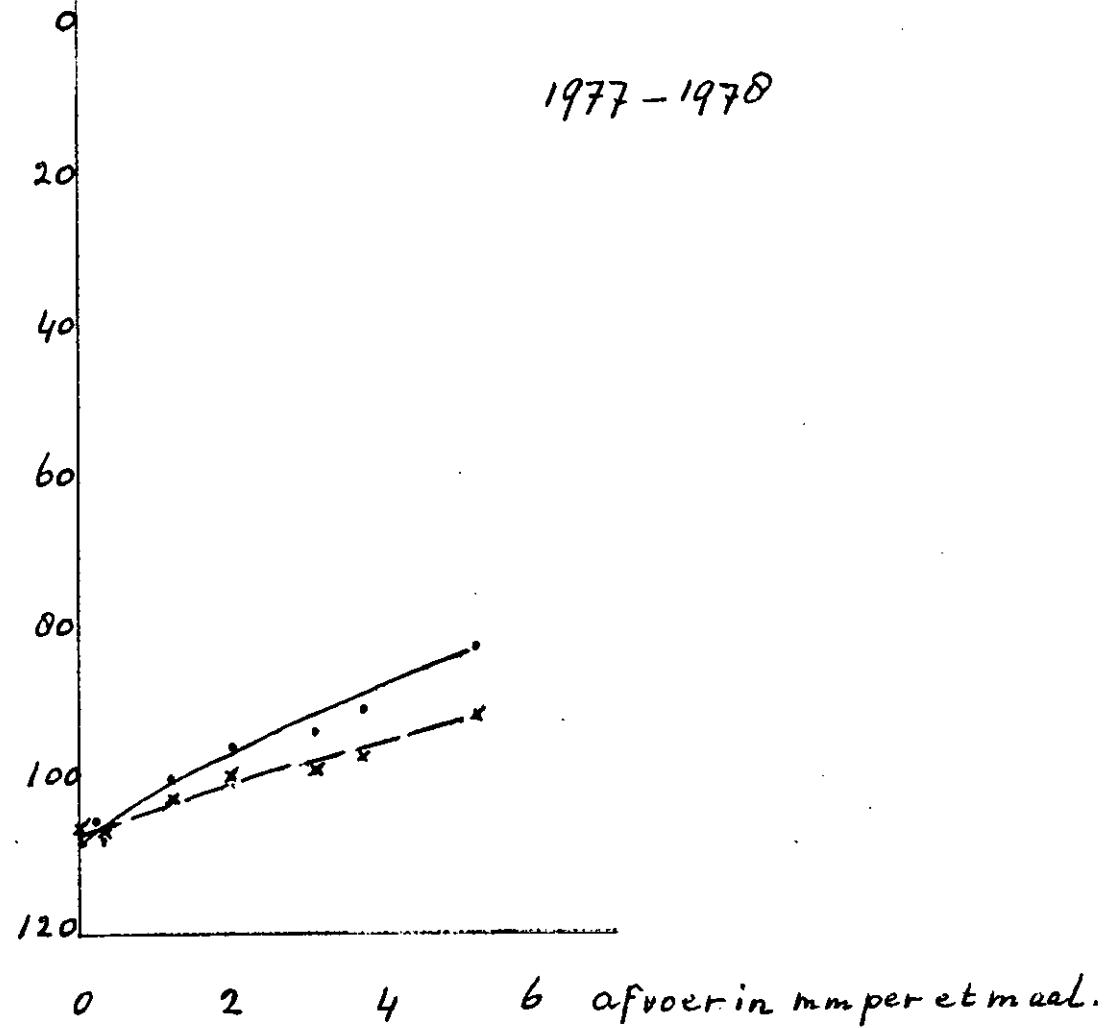


Fig. 4. De relatie tussen de grondwaterstand in cm - m.v. en de afvoer in mm per etmaal.

————— Waterstand op de akker
----- waterstand in de drainsleuf.

grondwaterstand
in cm - maai veld

G 150

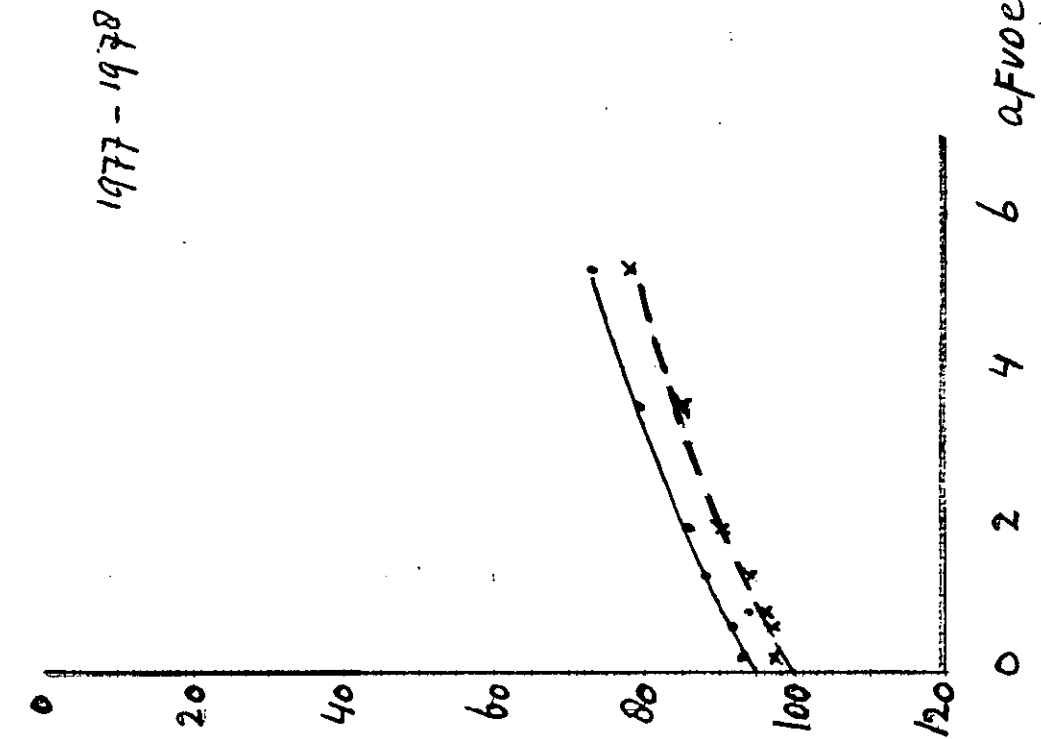
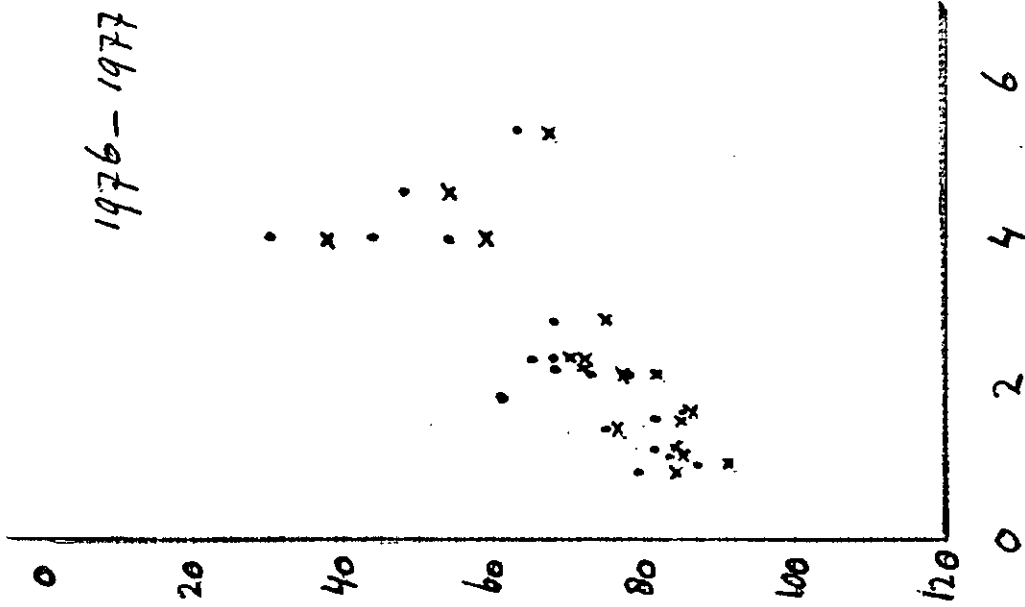


Fig. 5. De relatie tussen de grondwaterstand in cm - m.v. en de afvoer in mm per etmaal. — waterstand op de akker — — waterstand in de druinsteuf

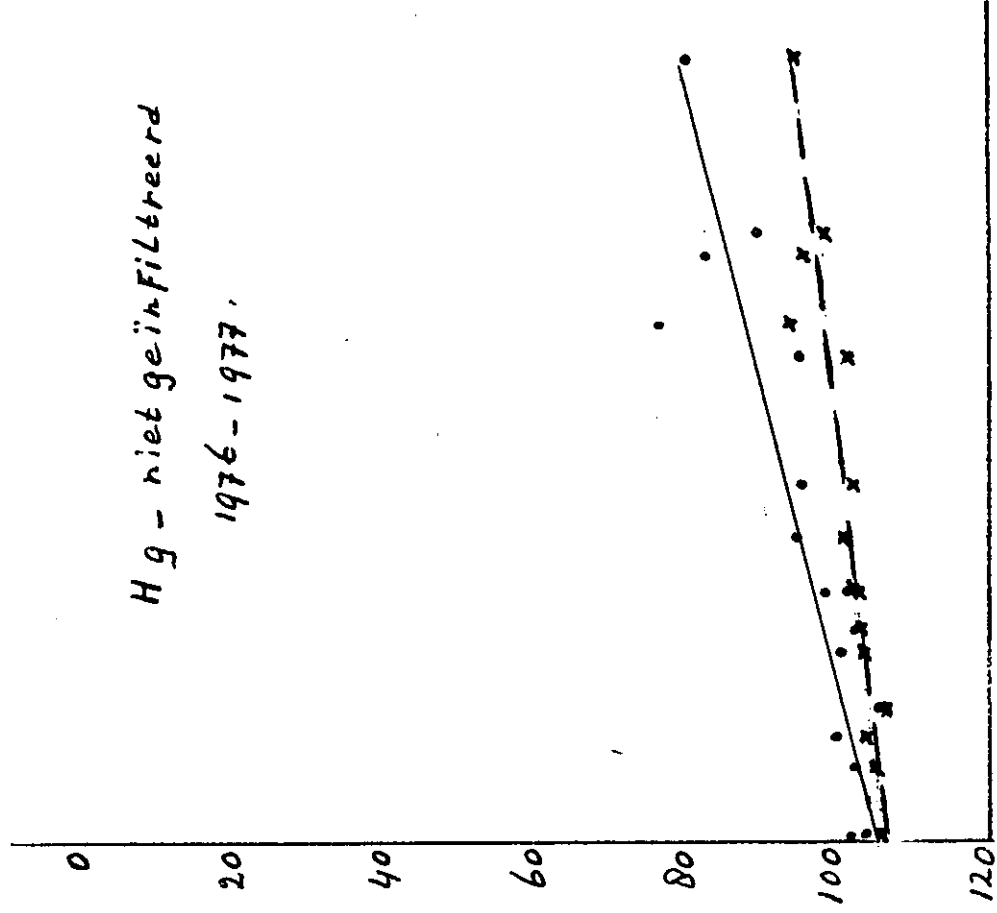
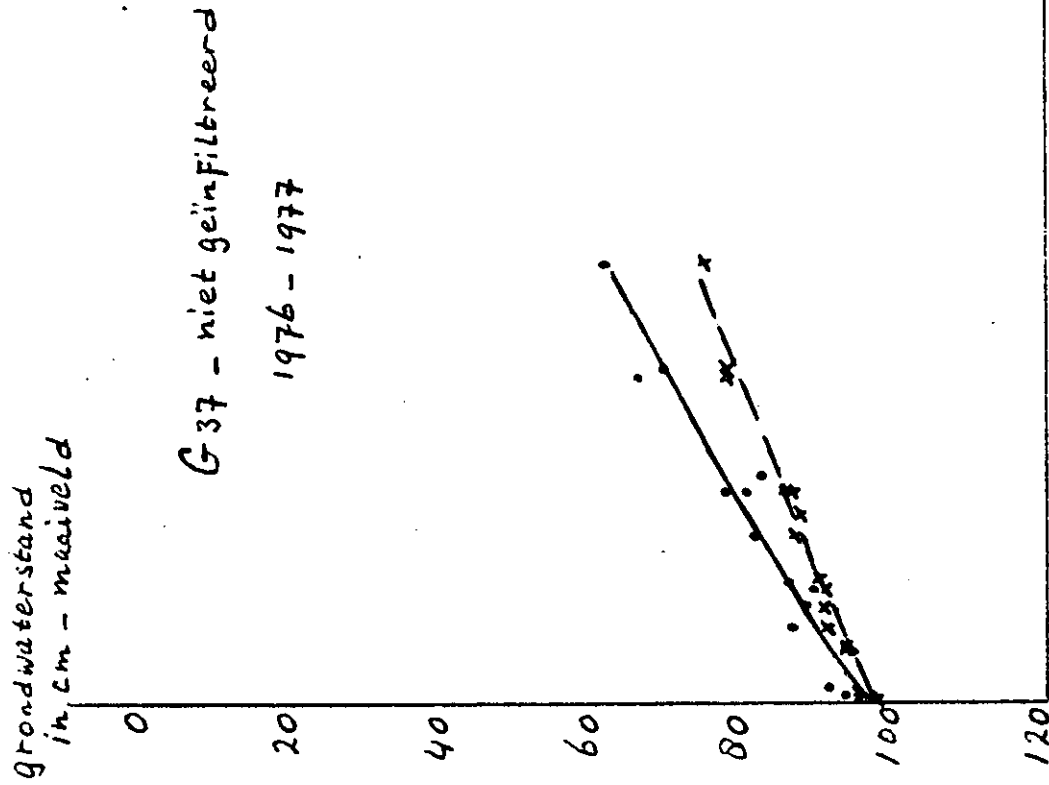


Fig. 6. De relatie tussen de grondwaterstand in cm - m.v. — waterstand op de akker en de afvoer in mm per etmaal --- waterstand in de drainsleuf.