

NN31545.1360

A 1360 <sup>II</sup>

augustus 1982

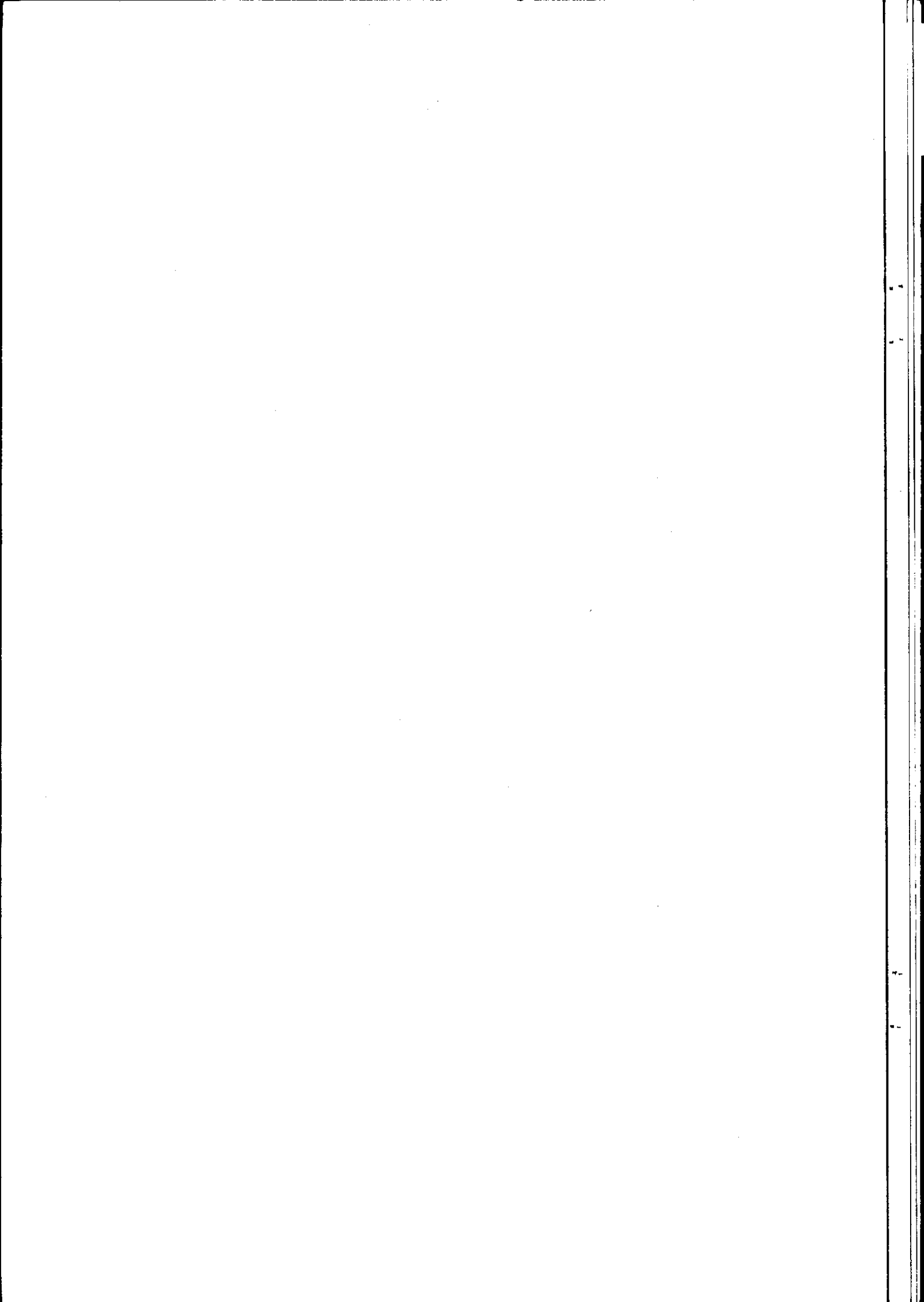
Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

EEN ERVARING MET DE PAWN-DROOGTESCHADEFUNKTIE  
VOOR CONSUMPTIE-AARDAPPELEN

ir. P.J.M. van Boheemen

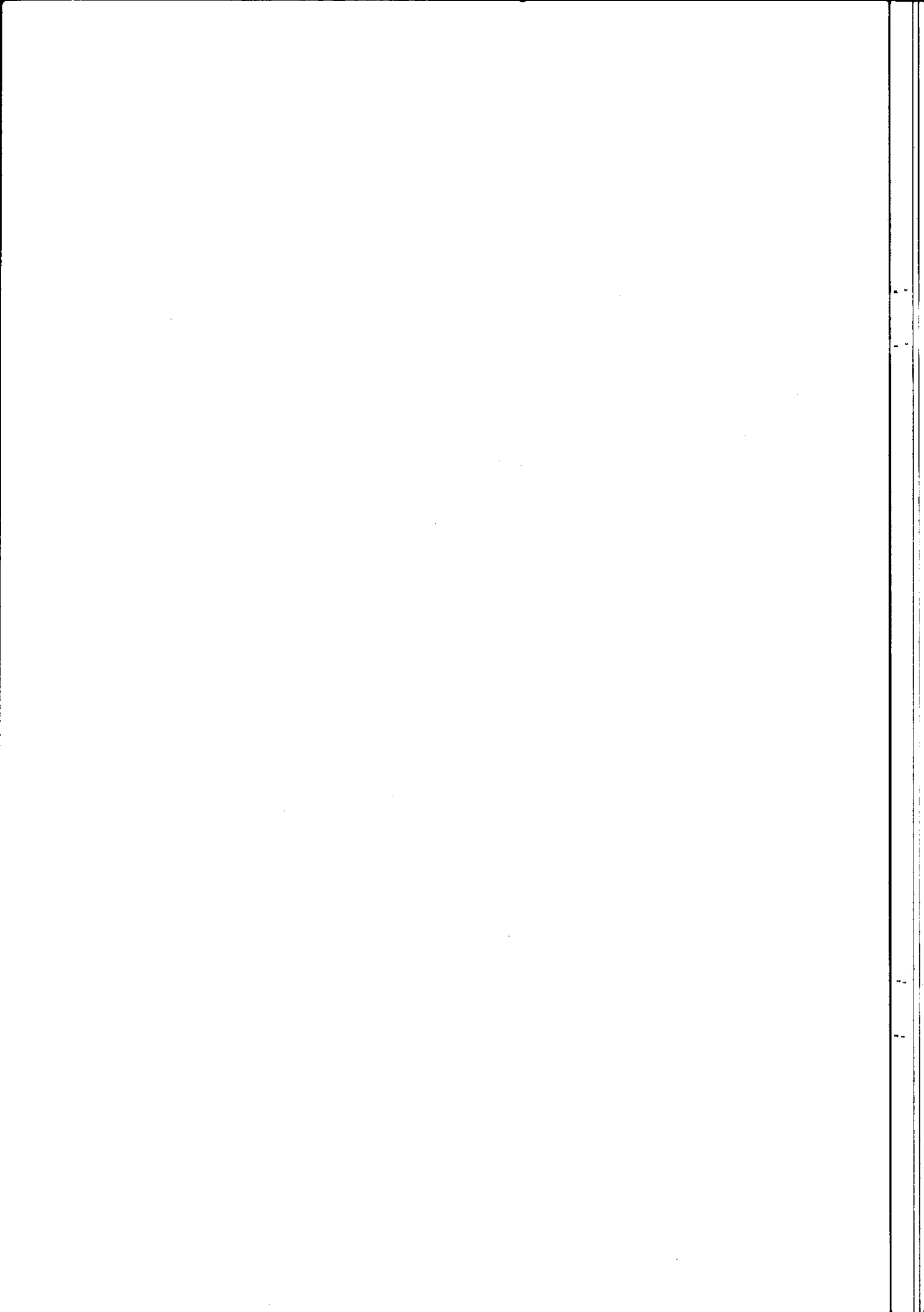
Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.  
Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.  
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking

JSN 175184-02



## I N H O U D

	blz.
1. INLEIDING	1
2. BEREKENING VAN DE VOCHTTEKORTEN	2
2.1. Opzet van de berekeningen	2
2.2. Rekenresultaten	4
3. BEREKENING VAN DE OPBRENGSTDERVINGEN	6
3.1. Toepassing van een traditionele schadeberekennings- methode	6
3.2. Toepassing van de PAWN-schadeberekenningsmethode	8
3.3. Vergelijking van de uitkomsten van beide methoden	11
4. TOETSING VAN DE REKENRESULTATEN	12
5. SAMENVATTING	15
LITERATUUR	16



## 1. INLEIDING

Op betrekkelijk korte termijn (vermoedelijk in 1983) zal een beslissing worden genomen over de toekomstige functie van het Grevelingenmeer. Als onderdeel van de besluitvoorbereiding is een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om de landbouw op Schouwen-Duiveland van water te voorzien, hetzij door aanvoer vanuit het Grevelingenmeer, hetzij door aanvoer van elders (PROJEKTGROEP GREVELINGEN ZOUT ZOET WERKGROEP LANDBOUW, 1982). In het kader van dat onderzoek dat tevens gezien moet worden als een onderdeel van een thans nog lopende studie naar de zoetwatervoorziening van Zuidwest-Nederland, is ondermeer nagegaan welke vochttekorten momenteel op Schouwen-Duiveland optreden en welke opbrengstdervingen daardoor ontstaan.

In het bovengenoemde onderzoek deed zich de mogelijkheid voor om de droogteschadefuncties toe te passen die recent in de PAWN-studie (PAWN = Policy Analysis of Watermanagement for the Netherlands) zijn ontwikkeld (ABRAHAMSE, BAARSE en VAN BEEK, 1982). Deze mogelijkheid is aangegrepen, zij het op beperkte schaal, om enig inzicht te verwerven in de gebruiksmogelijkheden van de nieuwe berekeningsmethode. Er is gekozen voor een toepassing van de voor het gewas consumptie-aardappelen ontwikkelde schadefunctie. Deze keuze hangt samen met de belangrijke plaats van dit gewas in zowel het bouwplan als het plan voor de aanvullende watervoorziening van Schouwen-Duiveland. In deze nota zal worden ingegaan op de ervaringen die bij de toepassing van de PAWN-schadeberekeningsmethode zijn opgedaan.

In de tijdsplanning van het onderzoek naar de watervoorzieningsmogelijkheden van Schouwen-Duiveland was geen ruimte aanwezig om het verslag over de toepassing van de PAWN-methode af te wachten. De bepaling van de op Schouwen-Duiveland optredende droogteschade is daarom volgens een betrekkelijk traditionele methode uitgevoerd. In de

nota wordt aangegeven in hoeverre de resultaten die daarbij voor het gewas consumptie-aardappelen zijn verkregen, aansluiten bij de uitkomsten van de toepassing van de PAWN-methode.

De opzet van de nota is als volgt, In hoofdstuk 2 wordt besproken welke vochttekorten op Schouwen-Duiveland bij consumptie-aardappelen optreden. Hoofdstuk 3 is gewijd aan de vertaling van de berekende vochttekorten in opbrengstdervingen volgens de twee eerdergenoemde methoden. In hoofdstuk 4 worden de uitkomsten van de droogteschadeberekeningen in verband gebracht met praktijkgegevens over de gewasopbrengsten. Hoofdstuk 5 bevat een samenvatting.

## 2. BEREKENING VAN DE VOCHTTEKORTEN

### 2.1. Opzet van de berekeningen

De mate waarin zich op Schouwen-Duiveland vochttekorten voordoen, varieert van plaats tot plaats. Dit hangt samen met de ruimtelijke variatie in bodemkundige en hydrologische gesteldheid. Om dit aspect in rekening te kunnen brengen is het studiegebied ingedeeld in vakken van 25 ha. Voor ieder vak is vastgesteld welk gewas domineert en welke bodemkundige en hydrologische omstandigheden representatief kunnen worden geacht. Voor nadere informatie over de wijze waarop dit heeft plaats gevonden, wordt verwezen naar het desbetreffende rapport (PROJEKTGROEP, 1982).

Voor de diverse vakken is een berekening gemaakt van de vochttekorten die optreden in het geval de meteorologische omstandigheden van de zomerhalfjaren 1933-1980 zich zouden herhalen. Daarbij is steeds uitgegaan van een voorjaars situatie die gemiddeld gezien omstreeks 1 april aanwezig is.

De berekeningen zijn uitgevoerd volgens het rekenschema Rijtema-De Laat en daarbij is gewerkt met tijdstappen van een decade (10 dagen). In die berekeningen is ten aanzien van het gewas consumptie-aardappelen een aantal karakteristieke verondersteld waaraan verderop aandacht wordt besteed.

In de PAWN-studie is ook een rekenschema ontwikkeld voor de bepaling van vochttekorten. Dit rekenschema is weliswaar eenvoudiger van

opzet dan het bovengenoemde, maar vertoont in bodemfysische zin een grote overeenkomst. Om droogteschades te kunnen vaststellen zijn in de PAWN-studie de uitkomsten van de vochttekortberekeningen gekoppeld aan zogenaamde droogteschadefuncties. In dit artikel zal later worden gesproken over een koppeling van vochttekortberekeningen volgens het schema Rijtema-De Laat aan een PAWN-droogteschadefunctie. In verband hiermede wordt onderstaand ook aangegeven welke uitgangspunten in de vochttekortberekeningen van de PAWN zijn gehanteerd met betrekking tot het gewas consumptie-aardappelen.

In de berekeningen volgens het schema Rijtema-De Laat is gesteld dat bij consumptie-aardappelen de effectieve wortelzone een dikte heeft van 35 cm (PAWN 40 cm). Het groeiseizoen is geacht overeen te komen met de periode 1 april - 10 september (PAWN idem) en als opkomstdatum is 10 mei (in PAWN niet gedefiniëerd) gekozen.

Ten aanzien van de potentiële evapotranspiratie is aangenomen, dat deze als volgt kan worden afgeleid uit de open waterverdamping (bij PAWN dezelfde aanname):  $E_p = f \cdot E_o$  waarbij  $E_p$  potentiële evapotranspiratie in mm.decade<sup>-1</sup>,  $E_o$  open waterverdamping zoals berekend door KNMI in mm.decade<sup>-1</sup> en f gewasfaktor. In tabel 1 is vermeld welke waarden voor de gewasfaktor zijn aangehouden.

Tabel 1. Waarden van de gewasfaktor bij consumptie-aardappelen zoals gebruikt in de studie voor Schouwen-Duiveland. Tussen haakjes de waarden zoals gebruikt in de PAWN-studie

Decade	Gewasfaktor	Decade	Gewasfaktor	Decade	Gewasfaktor
April I	0,3 (0,4)	Juni I	0,8 (0,7)	Aug. I	0,9 (0,9)
April II	0,3 (0,3)	Juni II	0,8 (0,8)	Aug. II	0,7 (0,8)
April III	0,3 (0,2)	Juni III	0,9 (0,9)	Aug. III	0,7 (0,7)
Mei I	0,4 (0,4)	Juli I	0,9 (0,9)	Sept. I	0,6 (0,6)
Mei II	0,5 (0,5)	Juli II	0,9 (0,9)		
Mei III	0,7 (0,6)	Juli III	0,9 (0,9)		

Bij de berekening van de reducties in evapotranspiratie is ervan uitgegaan, dat het in figuur 1 weergegeven verband aanwezig is tussen de bodemvochtspanning in de wortelzone en de relatieve evapotranspiratie, dit is de verhouding tussen de actuele en potentiële evapotranspiratie (bij PAWN dezelfde aanname). Voor de kritieke bodemvochtspanning, dit is de bodemvochtspanning waarbij een reductie in de evapotranspiratie begint op te treden, is de pF-waarde 2,6 (PAWN 2,7) genomen.

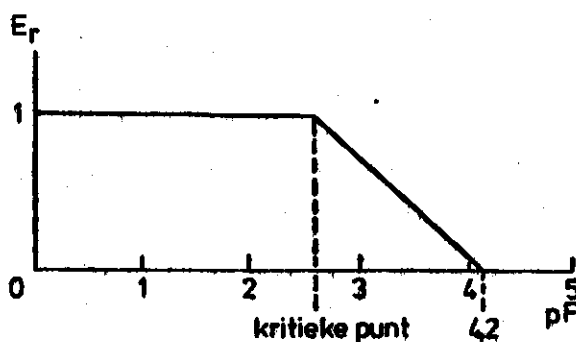


Fig. 1. Verband tussen de logarithme van de bodemvochtspanning (pF) in de wortelzone en de relatieve evapotranspiratie ( $E_r$ )

Uit het bovenstaande blijkt dat in de PAWN-studie ten aanzien van consumptie-aardappelen vrijwel dezelfde kenmerken zijn gekozen als in de studie voor Schouwen-Duiveland.

## 2.2. Rekenresultaten

In tabel 2 worden de resultaten gegeven van de vochttekortberekeningen waarbij is uitgegaan van de meteorologische omstandigheden in de zomerhalfjaren 1943, 1959, 1965, 1967 en 1976. Het betreft hier rekenresultaten voor jaren die op grond van hun weersgesteldheid en rivierafvoeren een bijzondere typering hebben gekregen in de PAWN-studie.

Het rekenresultaat dat als gemiddelde voor de periode 1933-1980 is verkregen, staat eveneens vermeld in tabel 2.



Tabel 2. Evapotranspiratie na opkomst (10/5) en vochttekort bij consumptie-aardappelen op Schouwen-Duiveland bij optreden van de meteorologische omstandigheden van een aantal zomerhalfjaren uit de periode 1933-1980

Zomer- halfjaar	PAWN- typering	Evapotranspiratie na opkomst			Vochttekort	
		potentiële ( $E_p$ )	actuele ( $E_a$ )	relatieve ( $E_r$ )	mm	% van $E_p$
		mm	mm	% van $E_p$		
1965	zeer nat	334	323	97	11	3
1967	gemiddeld	372	303	81	69	19
1943	tamelijk droog	349	300	86	49	14
1959	zeer droog	436	248	57	188	43
1976	extreem droog	440	205	47	235	53
1933-1980	-	368	299	81	69	19

Tussen de verschillende zomerhalfjaren blijken grote verschillen in vochttekort voor te komen. Het vochttekort dat als gemiddelde voor de periode 1933-1980 werd berekend, is, zowel relatief als absoluut gezien, vrijwel gelijk aan het vochttekort dat zich voordoet bij een optreden van het 'gemiddelde' jaar 1967. De uitkomsten voor het 'tamelijk droge' jaar 1943 vallen enigszins uit de toon. Dit houdt verband met het feit dat de typering van de diverse jaren mede is gebaseerd op een frequentie-analyse van rivierafvoeren.

Tabel 3 geeft de waarden van de vochttekorten die mogen worden verwacht bij een optreden van de meteorologische omstandigheden van de zomerhalfjaren 1971 tot en met 1980. Wanneer deze tabel in verband wordt gebracht met de vorige, dan kan worden geconstateerd dat in de zeventiger jaren een grote verscheidenheid aan meteorologische omstandigheden is opgetreden en dat de gemiddelde waarden van de potentiële evapotranspiratie en het vochttekort in de periode 1971-1980 ongeveer gelijk zijn aan die in de periode 1933-1980.

Tabel 3. Evapotranspiratie en vochttekort bij consumptie-aardappelen op Schouwen-Duiveland bij optreden van de meteorologische omstandigheden van de zomerhalfjaren 1971 tot en met 1980

Zomer- halfjaar	Evapotranspiratie na opkomst			Vochttekort	
	potentiële ( $E_p$ )	actuele ( $E_a$ )	relatieve ( $E_r$ )	mm	% van $E_p$
	mm	mm	% van $E_p$		
1971	350	312	89	38	11
1972	341	326	96	15	4
1973	383	294	77	89	23
1974	368	333	91	35	9
1975	395	308	78	87	22
1976	440	205	47	235	53
1977	346	278	80	68	20
1978	331	291	88	40	12
1979	321	296	92	25	8
1980	314	294	94	20	6
1971-1980	359	294	82	65	18

### 3. BEREKENING VAN DE OPBRENGSTDERVINGEN

#### 3.1. Toepassing van een traditionele schadeberekeningsmethode

In het onderzoek naar de watervoorziening van Schouwen-Duiveland is bij de berekening van de thans optredende droogteschade gebruik gemaakt van een betrekkelijk grove methode die overigens ook in vele andere studies is toegepast. Deze methode berust op het gegeven dat bij veel gewassen bij benadering sprake is van een rechtevenredigheid tussen de opbrengst en de tijdens de groei opgetreden evapotranspiratie (FEDDES, 1979). Dit gegeven houdt verband met het feit dat het transport van de bij de fotosynthese benodigde koolzuur vanuit de atmosfeer naar het gewas een sterke analogie vertoont met het tegelijk optredende transport van waterdamp vanuit het gewas naar de atmosfeer.

Uitgaan van de bovengenoemde rechtevenredigheid betekent dat de relatieve opbrengst (verhouding tussen actuele en potentiële opbrengst) gelijk wordt verondersteld aan de relatieve evapotranspiratie en de relatieve opbrengstderving (verhouding tussen opbrengstderving en potentiële opbrengst) gelijk aan het relatieve vochttekort (verhouding tussen vochttekort en potentiële evapotranspiratie). In tabel 4 is de uitkomst van de toepassing van deze gedachte terug te vinden.

Tabel 4. Opbrengstderving in procenten van de potentiële opbrengst bij consumptie-aardappelen op Schouwen-Duiveland bij optreden van de meteorologische omstandigheden van een aantal zomerhalfjaren uit de periode 1933 tot en met 1980. Methode 1 gebaseerd op rechtevenredigheid tussen opbrengst en evapotranspiratie, methode 2 gebaseerd op PAWN-droogteschadefunctie

Zomer- halfjaar	PAWN- typering	Opbrengstderving	
		Methode 1	Methode 2
1965	zeer nat	3	3
1967	gemiddeld	19	29
1943	tamelijk droog	14	24
1959	zeer droog	43	75
1976	extreem droog	53	92
1971	-	11	18
1972	-	4	6
1973	-	23	39
1974	-	9	10
1975	-	22	32
1976	-	53	92
1977	-	20	36
1978	-	12	14
1979	-	8	12
1980	-	6	5

### 3.2. Toepassing van de PAWN-schadeberekeningsmethode

In de PAWN-studie is uitgegaan van de veronderstelling dat de in een decade optredende droogteschade een functie is van de in de betreffende decade voorkomende relatieve evapotranspiratie. Bedoelde functie zou de in figuur 2 weergegeven vorm hebben.

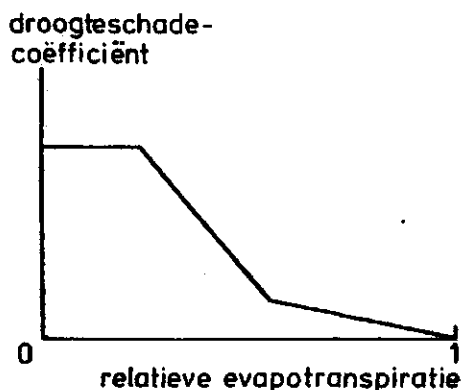


Fig. 2. Algemene vorm van de relatie tussen de in een decade optredende relatieve evapotranspiratie en de corresponderende droogteschadecoëfficiënt

Uit figuur 2 blijkt dat gedacht is aan een enigszins S-vormige relatie tussen de relatieve evapotranspiratie en de droogteschadecoëfficiënt. Laatstgenoemde coëfficiënt moet worden gezien als een grootte die aangeeft in hoeverre het gedeelte van de potentiële seizoenopbrengst dat door droogte in de betreffende decade in gevaar kan komen, ook daadwerkelijk als verloren dient te worden beschouwd.

De relatie tussen de relatieve evapotranspiratie en de droogteschadecoëfficiënt die specifiek voor het gewas consumptie-aardappelen is opgesteld, staat grafisch weergegeven in figuur 3. De relatie is niet voor iedere decade hetzelfde vanwege een variatie in droogtegevoeligheid van het betreffende gewas binnen het groeiseizoen.

Zoals reeds werd aangegeven, moet voor de vaststelling van de in een bepaalde decade optredende droogteschade de corresponderende schadecoëfficiënt in verband worden gebracht met het gedeelte van de potentiële seizoenopbrengst dat door droogte in de betreffende decade verloren zou kunnen gaan. Deze grootte is ondermeer afhankelijk van de weersgesteldheid in de voorafgaande decaden. Het volgende voorbeeld

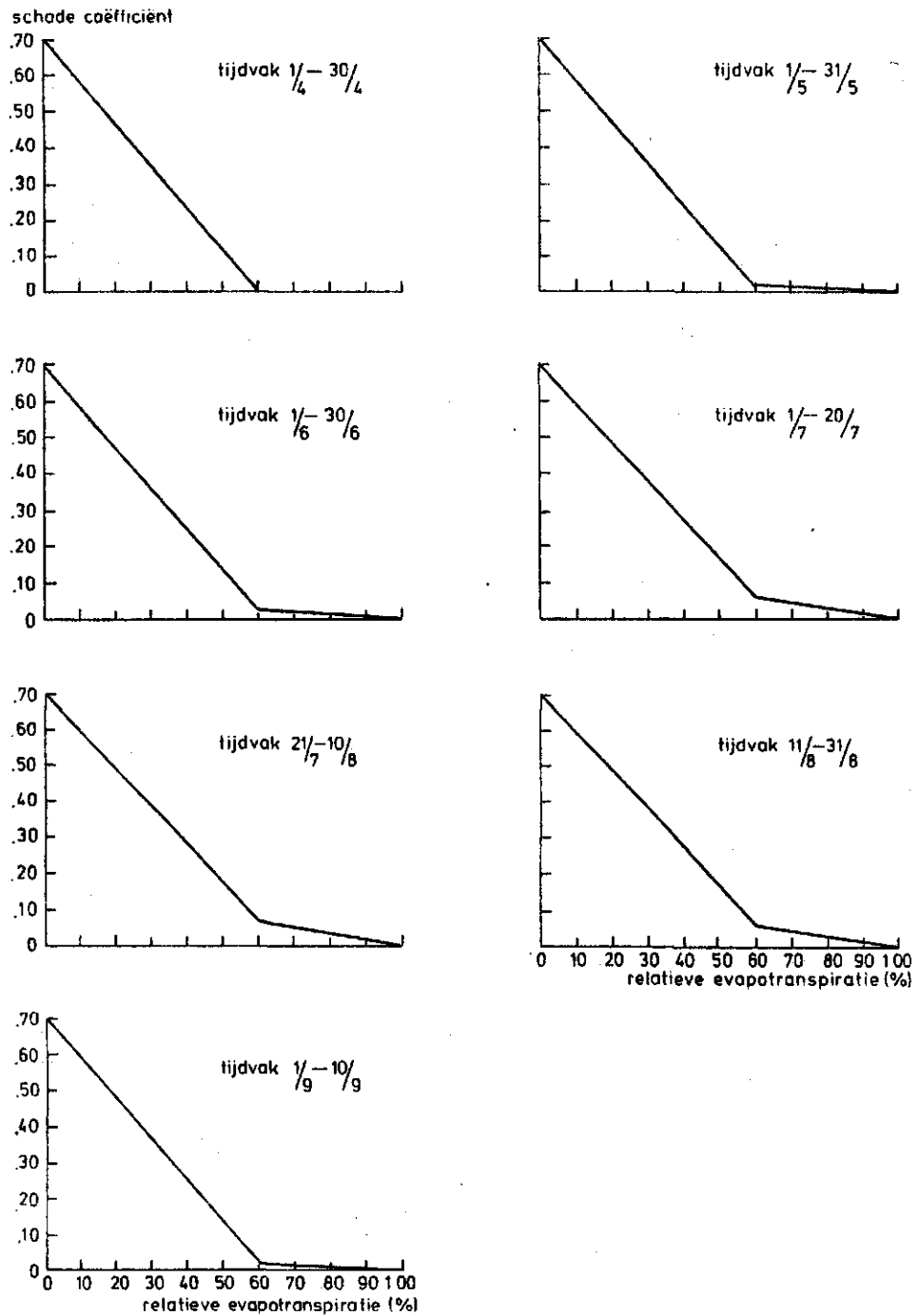


Fig. 3. Relatie tussen relatieve evapotranspiratie en schadecoëfficiënt bij consumptie-aardappelen

illustreert hoe het een en ander in elkaar steekt.

Stel dat een decade optreedt, waarvoor een schadecoëfficiënt met een waarde van 0,3 is berekend. Wanneer zich voordien geen droogteschade heeft voorgedaan, zal volgens de PAWN-methode door de droogte in de beschouwde decade de gewasopbrengst teruglopen van 100% naar  $(1-0,3) \times 100\% = 70\%$  van de potentiële seizoenopbrengst. In de situatie dat eerder een decade is opgetreden met een schadecoëfficiënt gelijk aan 0,2, wordt de gewasopbrengst niet op 70%, doch op  $(1-0,3) \times (1-0,2) \times 100\% = 56\%$  van de potentiële seizoenopbrengst berekend.

Het bovenstaande voorbeeld heeft betrekking op een situatie waarbij in elke decade het gewas zo zwaar door droogte kan worden getroffen dat de eindopbrengst nihil wordt. Aan het begin van het groeiseizoen doet zo'n situatie zich bij veel gewassen voor, maar aan het einde bijna nooit. In de laatstbedoelde fase is in de regel een deel van de eerder plaats gevonden gewasproductie in een oogstbare vorm aanwezig of voordien reeds geoogst en dat deel kan dan niet meer door droogte verloren gaan. De wijze waarop met dit aspect in de PAWN-studie rekening is gehouden, blijkt uit het onderstaande voorbeeld.

Stel dat zich dezelfde situatie voordoet als in het eerder besproken voorbeeld, alleen met dit verschil dat in de tweede door droogte gekenmerkte decade niet 100% doch slechts 80% van de op dat moment nog haalbaar geachte seizoenopbrengst door droogte in gevaar kan komen. De eindopbrengst wordt in dat geval niet 56%, maar  $(1-0,3 \times 0,8) \times (1-0,2) \times 100\% = 60,8\%$  van de potentiële seizoenproductie.

Met betrekking tot het gewas consumptie-aardappelen is in de PAWN-studie aangenomen dat door droogte in de eerste decade van september maximaal 10% van de bij het begin van die decade nog haalbaar geachte opbrengst verloren kan gaan. Voor de derde, tweede en eerste decade van augustus zijn dienaangaande percentages van respectievelijk 30, 50 en 70 gesteld en voor de overige decaden van het groeiseizoen (april I - juli III) een percentage van 100.

Het voorgaande verklaart dat de formule die in de PAWN-studie is gebruikt voor de berekening van de opbrengst van een door droogte getroffen gewas, er als volgt uit ziet:

$$P_a = (1 - p_1 q_1) (1 - p_2 q_2) \dots (1 - p_n q_n) P_p$$

waarbij:  $P_a$  = actuele seizoenopbrengst in  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$

$P_p$  = potentiële seizoenopbrengst in  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$

$p_i$  = schadecoëfficiënt in decade  $i$

$q_i$  = fractie van de potentiële seizoenopbrengst die maximaal in decade  $i$  door droogte verloren kan gaan

$n$  = aantal decaden binnen het groeiseizoen

De PAWN-droogteschadefunctie voor consumptie-aardappelen is gekoppeld aan de eerder besproken vochttekortberekeningen. De waarden die daarbij voor de relatieve opbrengst zijn verkregen, staan vermeld in tabel 4.

### 3.3. Vergelijking van de uitkomsten van beide methoden

Uit tabel 4 kan worden afgelezen, dat de twee toegepaste schadeberekeningsmethoden niet tot gelijklopende resultaten hebben geleid, behalve voor de betrekkelijk natte jaren. Dit wordt ook geïllustreerd door figuur 4, waarin de uitkomsten van de twee typen berekeningen voor de periode 1971-1980 tegen elkaar zijn uitgezet. De opbrengstderivingen die voor de droge jaren met de PAWN-schadefunctie zijn berekend blijken circa 1,7 maal zo groot te zijn als die welke zijn vastgesteld volgens de andere methode.

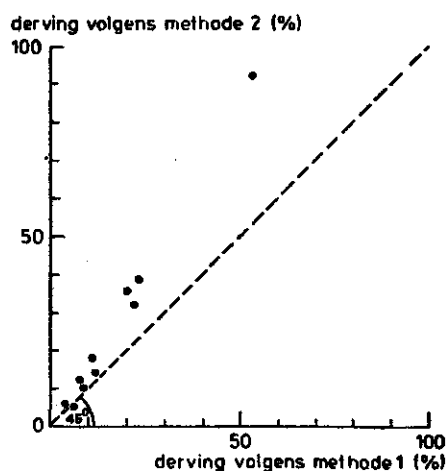


Fig. 4. Verband tussen de uitkomsten van twee typen berekeningen van de relatieve opbrengstdervingen bij consumptie-aardappelen op Schouwen-Duiveland in de zomerhalfjaren 1971 t/m 1980. Methode 1, gebaseerd op rechtevenredigheid tussen opbrengst en evapotranspiratie, methode 2 gebaseerd op PAWN-droogteschadefunctie

#### 4. TOETSING VAN DE REKENRESULTATEN

Het is niet mogelijk om de volgens het rekenschema Rijtema-De Laat vastgestelde vochttekorten te toetsen aan resultaten van veldwaarnemingen. Wel kan een indruk worden verkregen van de realiteitswaarde van de uitgevoerde droogteschadeberekeningen aan de hand van gegevens over de in de praktijk gerealiseerde opbrengsten.

Van de Stichting tot Uitvoering van Landbouwmaatregelen (STULM) werden gegevens verkregen over de opbrengsten van het gewas consumptie-aardappelen op Schouwen-Duiveland in de periode 1971-1980 (tabel 5). Deze gegevens die op oogstramingen berusten, wijzen uit dat in de zeventiger jaren de gemiddelde opbrengst  $41\ 300\ \text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  bedroeg. Uitersten vormden de jaren 1974 en 1976, waarin respectievelijk  $50\ 000$  en  $28\ 000\ \text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  werd geoogst.



Tabel 5. Gerealiseerde en berekende opbrengsten van het gewas consumptie-aardappelen op Schouwen-Duiveland in de periode 1971-1980. Methode 1 gebaseerd op rechtsevenredigheid tussen opbrengst en evapotranspiratie, methode 2 gebaseerd op PAWN-droogteschadefunctie

Zomer- halfjaar	Gereali- seerde opbrengst kg.ha <sup>-1</sup>	Potentiële evapo- transpiratie		Berekende opbrengst in procenten van potentiële opbrengst in betreffende zomer			
		mm	procenten van gem. '71-'80	methode 1	methode 2	methode 1	methode 2
1971	42 000	350	97	89	82	87	80
1972	46 000	341	95	96	94	91	89
1973	40 000	383	107	77	61	82	65
1974	50 000	368	103	91	90	93	92
1975	40 000	395	110	78	68	86	75
1976	28 000	440	123	47	8	58	10
1977	38 000	346	96	80	64	77	62
1978	44 000	331	92	88	86	81	79
1979	40 000	321	89	92	88	82	79
1980	45 000	314	87	94	95	82	83
Gemiddeld	41 300	359	100	-	-	82	71

In tabel 5 zijn ook de resultaten opgenomen van de droogteschade-berekeningen die betrekking hebben op de periode 1971-1980. Bij die berekeningen werden in eerste instantie waarden verkregen die de actuele opbrengsten aangeven in procenten van de potentiële opbrengsten in de betreffende zomerhalfjaren. Deze waarden kunnen echter niet onderling worden vergeleken, omdat tussen de beschouwde zomerhalfjaren verschillen in potentiële produktie voorkwamen.

Aangenomen is dat de waarden van de potentiële produktie in de periode 1971-1980 een rechtsevenredigheid vertonen met de seizoenwaarden van de potentiële evapotranspiratie. Door deze aanname in rekening te brengen was het mogelijk om de eerder genoemde rekenresultaten om te zetten in waarden die de actuele opbrengsten aangeven in procenten van de gemiddelde potentiële produktie in de periode 1971-1980. De aldus verkregen opbrengstcijfers die eveneens te vinden zijn in tabel 5 lenen zich vanwege de gemeenschappelijke noemer wel voor een onderlinge vergelijking.

In figuur 5 zijn de laatstbedoelde rekenresultaten uitgezet tegen de opbrengstcijfers die van de STULM zijn verkregen. De in de figuur voorkomende lijnen zijn gebaseerd op lineaire regressie-analyses. De bijbehorende vergelijkingen en correlatie-coëfficiënten luiden:

linkerdeel van fig. 5  $y = 555 x - 4191$   $r = 0,91$

rechterdeel van fig. 5  $y = 236 x + 24 453$   $r = 0,94$

waarbij:  $y$  = geregistreeerde seizoenopbrengst in  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$

$x$  = berekende seizoenopbrengst in procenten van de gemiddelde potentiële seizoenopbrengst in de periode 1971-1980

$r$  = correlatie-coëfficiënt

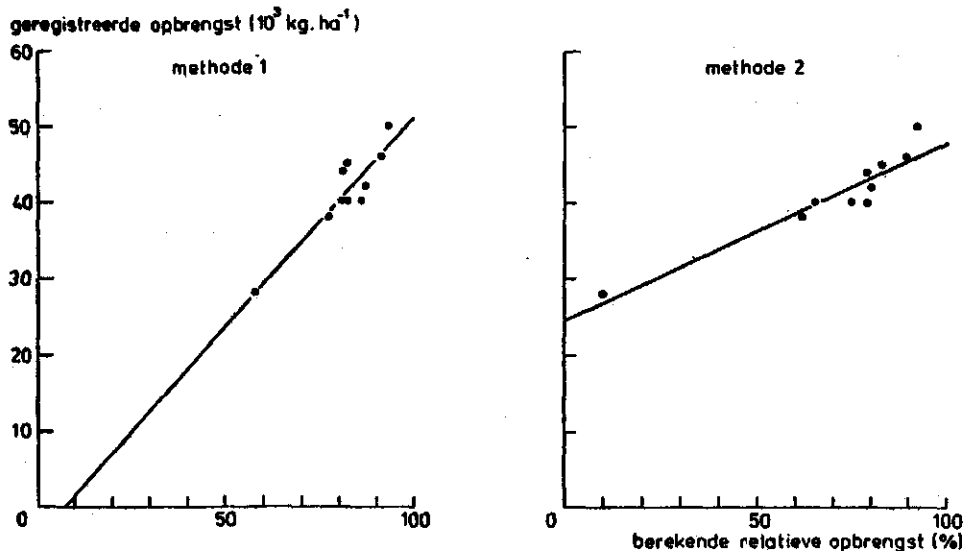


Fig. 5. Relatie tussen de geregistreeerde en de berekende relatieve opbrengst van consumptie-aardappelen op Schouwen-Duiveland in de periode 1971-1980. Methode 1 gebaseerd op rechtevenredigheid tussen opbrengst en evapotranspiratie, methode 2 op PAWN-droogteschadefunctie

Wanneer de uitgevoerde berekeningen de werkelijkheid volledig zouden benaderen, hadden in beide onderdelen van figuur 5 de punten op een rechte lijn door de oorsprong moeten liggen. In het linker gedeelte van figuur 5 wordt zo'n situatie dicht benaderd. Dit betekent, dat het koppelen van vochttekortberekeningen volgens het schema Rijtema-De Laat aan de schadeberekeningsmethode die uitgaat van een rechtevenredigheid tussen de gewasopbrengst en de actuele evapotranspiratie, tot reëel te achten uitkomsten leidt. Hierbij wordt opgemerkt

dat van een dergelijke aanpak geen volledige verklaring van de verschillen in opbrengst tussen de diverse zomerhalfjaren mag worden verwacht. Naast verschillen in evapotranspiratie zijn namelijk ook verschillen in ziekteaanastingen, bodemstructuur en dergelijke opgetreden en deze hebben ook hun weerslag gehad op het produktieverloop.

De uitkomsten van de berekeningen die gebaseerd zijn op een van de PAWN-droogteschadefunkties, blijken niet zo goed aan te sluiten bij de realiteit. Deze uitkomsten wijzen namelijk op grotere opbrengstdepressies in droge jaren dan de werkelijkheid aangeeft.

In het vorige hoofdstuk werd aangegeven dat het toepassen van de PAWN-methode tot waarden voor de opbrengstdepressie leidt die ongeveer 1,7 maal zo groot zijn als de waarden die met behulp van de andere methode worden verkregen, met uitzondering voor de relatief natte jaren. Dit verschijnsel is ook in figuur 5 terug te vinden.

Uit figuur 5 is eveneens af te lezen dat de gemiddelde potentiële opbrengst in de periode 1971-1980 circa  $50\ 000\ \text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  zou hebben bedragen; het linkerdeel van figuur 5 levert  $51\ 300\ \text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  en het rechterdeel  $48\ 100\ \text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Deze uitkomst wordt in overeenstemming met de werkelijkheid geacht.

## 5. SAMENVATTING

In het kader van de PAWN-studie zijn zogenaamde droogteschadefunkties opgesteld. Deze zijn ontwikkeld voor het berekenen van droogteschade bij landbouwgewassen. Bij een recent verricht onderzoek naar de op Schouwen-Duiveland voorkomende droogteschade deed zich de mogelijkheid voor om de nieuwe schadeberekeningsmethode toe te passen. Van deze gelegenheid is gebruik gemaakt om ervaring op te doen met de voor het gewas consumptie-aardappelen opgestelde schadefunctie. Deze functie is gekoppeld aan vochttekortberekeningen volgens het reken-schema Rijtema-De Laat.

De opbrengstdervingen die met behulp van de PAWN-schadefunctie werden vastgesteld, bleken circa 1,7 maal zo groot te zijn dan de waarden die volgden uit een koppeling van de genoemde vochttekortberekeningen aan een traditionele schadeberekeningsmethode. Alleen voor

de relatief natte jaren leverden de beide methoden ongeveer hetzelfde resultaat.

De berekeningen volgens de traditionele schadeberekenningsmethode leverden voor de periode 1971-1980 ongeveer dezelfde schommelingen in opbrengst op als in de praktijk door de STULM zijn geregistreerd. Het gebruik van de PAWN-schadefunctie leidde tot een reeks uitkomsten die voor de relatief droge jaren grotere opbrengstdervingen aangeven dan in het veld zijn waargenomen.

#### LITERATUUR

- ABRAHAMSE, A.H., G. BAARSE en E. VAN BEEK, 1982. Policy Analysis of Water Management for the Netherlands. Volume XII. Model for Regional Hydrology, Agricultural Water Demands and Damages from Drought and Salinity. RAND, Santa Monica USA 315 pp.
- FEDDES, R.A., 1979. Gewasproductie en watergebruik. ICW nota 1118, 39 pp.
- PROJEKTGROEP GREVELINGEN ZOUT ZOET WERKGROEP LANDBOUW, 1982. Keuze zout of zoet Grevelingenmeer, Rijkswaterstaat Directie Zee-land 107 pp.