

ALTERRA
Wageningen Universiteit & Research centr.
Omgevingswetenschappen
Centrum Water & Klimaat
Team Integraal Waterbeheer

ICW nota 1683
januari 1986



nota

STIKSTOFUITSPOELING OP GRASLAND IN AFHANKELIJKHEID VAN
KUNSTMESTGIFT EN BEREKENING

II: Heino 1982/'83

ing. H. Fonck

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-
middelen, 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

I N H O U D

	Blz.
1. INLEIDING	1
2. MONSTERNAME	3
3. ANALYSE	4
4. UITSPOELING	4
4.1. Gevolgde methode	4
4.2. Afvoer	5
4.2.1. Methode II	9
4.2.2. Methode III	13
4.3. Resultaten	14
4.4. Concentratieverloop	17
5. HERBEREKENING UITSPOELING 1981/'82 VOLGENS METHODE II	21
6. RESTANT UITSPOELING	23
BIJLAGEN	

ALTERRA
Wageningen Universiteit & Research centre
Omgevingswetenschappen
Centrum Water & Klimaat
Team Integraal Waterbeheer

1. INLEIDING

Op vrijwel identieke wijze als vorig jaar is ook dit jaar op de proefboerderij Aver-Heino (Ov.) wederom een proef opgezet met hetzelfde doel als vorig jaar (zie hiervoor nota 1364).

Er zijn echter enkele verschillen met de uitvoering van vorig jaar aan te wijzen:

1. Het proefveld is verschoven naar het belendende perceel. Dit heeft nauwelijks gevolgen voor de vergelijkbaarheid van de resultaten met die van vorig jaar want bodemprofiel en waterhuishouding zijn vrijwel ongewijzigd. Zie voor de nieuwe proefopzet fig. 1.
2. Voor de verwerking van de meetgegevens is een gewijzigde methode ontwikkeld, waardoor de uitspoelingsdiepte op een meer gefundeerde wijze kan worden benaderd.
3. Omdat er altijd nog onzekerheid bestaat omtrent de invloed van mineralisatie en denitrificatie tijdens de percolatie zou voor een juistere bepaling van de uitspoelingsdiepte de analyseresultaten van de chloridebepaling te hulp worden geroepen omdat chloride niet onderhevig is aan veranderingen als gevolg van biochemische processen in de bodem en ongeveer dezelfde uitspoelingssnelheid zou bezitten als nitraat. Juist dit jaar evenwel heeft de betrouwbaarheid van de chlorideanalyse in het laboratorium te wensen overgelaten.
4. De omvang van de proefopzet heeft, in vergelijking tot die van vorig jaar, een forse uitbreiding ondergaan. Er zijn nu niet slechts drie mengmonsters tot 100 cm diepte genomen maar de bemonstering is nu uitgevoerd op de helft van alle proefveldjes. Hierbij zijn bijna steeds alle herhalingen apart bemonsterd terwijl de bemonsteringsdiepte vastgesteld is op grond van een berekende uitspoelingsdiepte waardoor in november 1982 bemonsterd hoefde te worden tot 150 cm diepte en in maart 1983 tot 300 cm diepte.

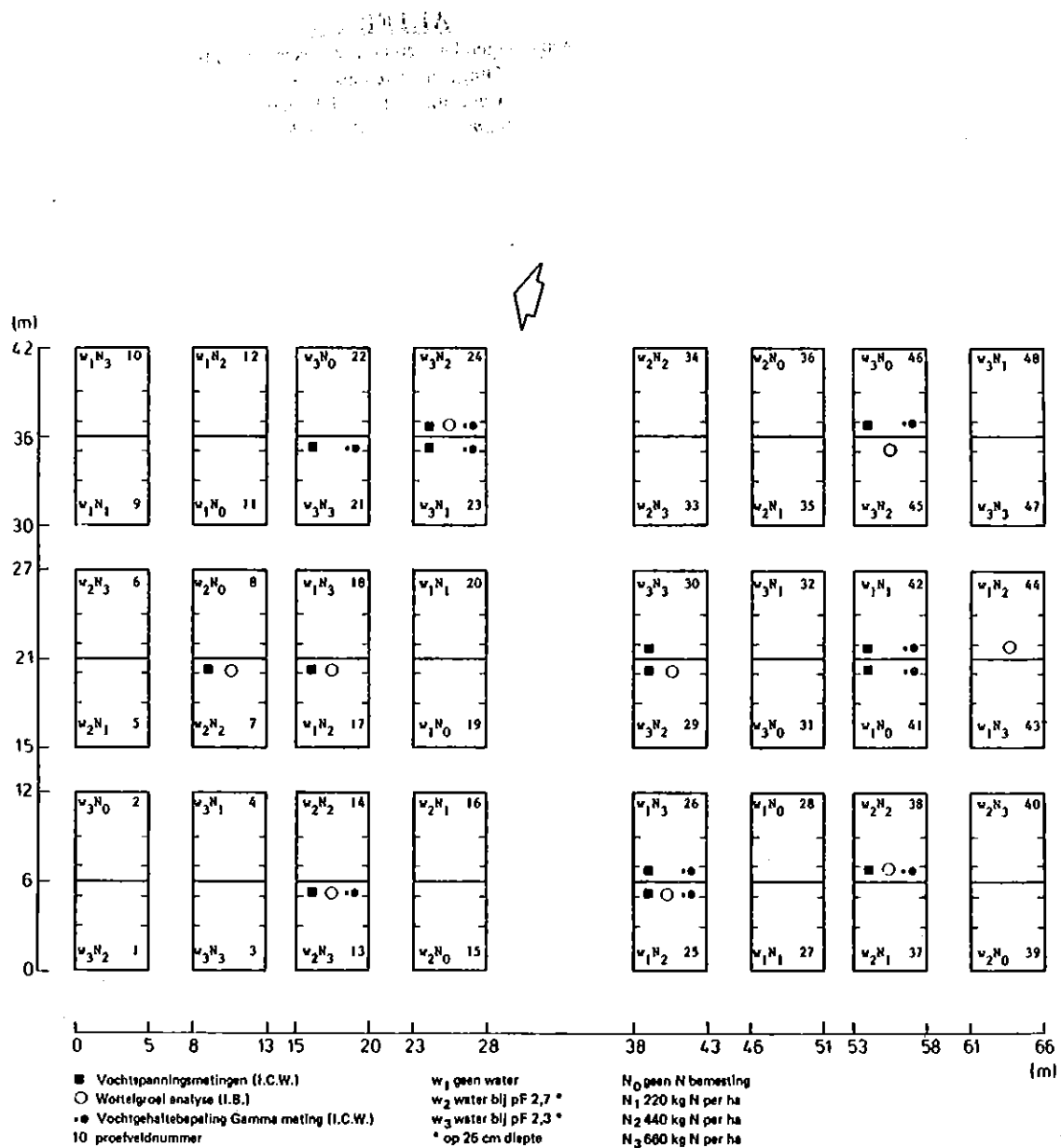


Fig. 1. Situatieschets

De analysemethode is in beginsel gelijk gebleven aan die van vorig jaar. Zie hoofdstuk 2.3 van nota 1364.

2. MONSTERNAME

Van de volgende proefobjecten zijn alle 4 herhalingen afzonderlijk bemonsterd:

aN2, aN3, bN3, cN2 en cN3

terwijl van niet- of licht-bemeste objecten aN0, aN1, cN0 en cN1 volstaan kan worden met mengmonsters van de vier herhalingen.

Voor vaststelling van het tijdstip van de monstername geldt in principe als uitgangspunt dat deze plaats moet vinden op het tijdstip dat een evenwichtsvochtgehalte heerst dat wil zeggen op het moment, dat een verdampingsoverschot overgaat in een neerslagoverschot of andersom. Dit tijdstip kan benaderd worden met behulp van klimatologische gegevens maar nog beter, indien daar over beschikt kan worden, met vochtbemonsteringen of vochtmetingen, zoals hier het geval is.

In de keuze van het tijdstip van monstername in het najaar is men nagenoeg vrij omdat men slechts bovengenoemde richtlijnen behoeft te hanteren. Meestal valt het tijdstip van monstername in november dat was ook nu het geval. In het voorjaar evenwel moet met méér omstandigheden rekening worden gehouden dan het optreden van een evenwichtsvochtgehalte alléén. Zo moet de monstername in ieder geval plaats hebben gehad vòòrdat de grasgroei weer begint en zeker vòòrdat de eerste kunstmestgift plaats heeft. Dit was in het voorjaar van 1983 het geval. Een uitzonderlijk nat voorjaar heeft het optreden van het omslagpunt van neerslag naar verdampingsoverschot uitgesteld tot + 1 juni. Toen was het nieuwe groeiseizoen in de praktijk allang ingegaan. Daarom heeft de voorjaarsbemonstering in maart 1983 moeten plaatsvinden. Een eventuele afvoer na de voorjaarsbemonstering wordt dan als zomer-afvoer opgeteld bij de eerstvolgende uitspoelingsperiode.

De analyseresultaten van de bemonsteringen van november 1982 en maart 1983 zijn als bijlage A en B bijgevoegd.

3. ANALYSE

Er zijn van de uitspoelingsperiode 1982/'83 aanzienlijk méér analyse-resultaten voorhanden dan van de periode 1981/'82. Het belangrijkste verschil is gelegen in het nu kunnen beschikken over de analyseresultaten van twee bemonsteringen zodat het streven een inzicht te verkrijgen in de mate van uitspoeling door middel van opstelling van een balans binnen bereik is gekomen.

In principe is echter de analyse van minerale stikstof daartoe minder geschikt omdat vooralsnog onbekend is wat biochemische processen als mineralisatie en denitrificatie tijdens de uitspoeling aan de balans respectievelijk toevoegen of onttrekken.

Hier zou de aangekondigde toepassing van een chloridebalans uitkomst hebben moeten brengen omdat chloride deze onzekerheden niet kent. Juist de analyseresultaten van chloride vertonen evenwel deze keer wat onvolkomenheden, die ze minder geschikt maken voor dit doel omdat ze geen grotere zekerheid bieden dan de nitraat-analyseresultaten.

- A. Het chlorideconcentratieverloop vertoont een veel onrustiger beeld dan dat van nitraat, vooral op de overgang naar de diepst bemonsterde, gedeeltelijk in het grondwater gelegen, laag van 250-300 cm diep.
- B. De chlorideanalyses kunnen enigszins vertroebeld zijn door een voorjaarsgift van kalizout 40.
- C. Het bedenkelijkst is echter dat de chlorideanalysesresultaten, als gevolg van verkeerd gekozen verdunningen, hun geloofwaardigheid hebben verloren en daardoor ongeschikt zijn geworden om als controlemodel te kunnen dienen.

4. UITSPOELING

4.1. Gevolgde methode

Ten einde verwarring te voorkomen, worden hieronder de mogelijke berekeningsmethoden kort omschreven en voorzien van een 'code' om ze in het vervolg uit elkaar te kunnen houden.

- 1. Methode I. Dit is de methode, die vorig jaar gevolgd is (Nota 1364). Voor de vaststelling van de uitspoelingsdiepte is eigenlijk alléén de waterbalans als basis gebruikt. Dit gebruik veronderstelt een

opdringen van een uitspoelingsfront. Deze veronderstelling lijkt in het onderhavige geval ongefundeerd. Bij gebleken ongeschiktheid zal ook de uitspoeling van het seizoen 1981/'82 volgens de verbeterde methode worden herberekend.

2. Methode II. Dit is de te ontwikkelen, verbeterde methode welke wel menging aan het percolatiefront veronderstelt.
3. Methode III. Deze methode behelst een wat simpele benaderingswijze door opstelling van een stikstofbalans maar gaat daarbij voorbij aan de onzekerheid omtrent de invloed van biochemische processen.

4.2. Afvoer

Het tijdstip waarop de uitspoelingsperiode geacht wordt in te gaan en te eindigen, wordt gemarkeerd door het optreden van het evenwichtsvochtgehalte. Grofweg kan dat tijdstip worden benaderd door uit klimatologische gegevens af te leiden wanneer in de herfst een neerslagoverschot duurzaam gaat overheersen en in het daaropvolgende voorjaar het omgekeerde plaats vindt. Bedoelde omslagpunten waren in najaar 1982 reeds op ± 1 oktober bereikt en in voorjaar 1983 als gevolg van het extreem natte voorjaar pas op ± 5 juni.

Méér zekerheid bij het vaststellen van het tijdstip van het omslagpunt is het vervolgen van het gemeten vochtgehalte. Een strikt theoretisch evenwichtsvochtprofiel, dat kan worden berekend met behulp van pF-gegevens, zal in een hangwaterprofiel misschien niet steeds kunnen worden bereikt. Eenvoudiger is het daarom, indien beschikt kan worden over de resultaten van voldoende vochtmetingen om het gezochte omslagtijdstip te laten ingaan op het moment, dat de gemeten vochtvoorraad in een bepaalde laag ondanks een optredend neerslagoverschot niet meer toeneemt. Voor dit onderzoek is de vochtvoorraad van de laag tot 80 cm diepte genomen. Deze keuze is tamelijk arbitrair en had ook 100 of 120 cm kunnen bedragen. In het volgende overzicht zijn van de laatste data, waarop vochtmetingen hebben plaatsgehad en van de bemonsteringsdatum in november de vochtvoorraden in mm tot 80 cm bijeengebracht.

No veldje	41	42	25	26	38	13	46	24	21
Code bemesting en berekening	aN0	aN1	aN2	aN3	bN2	bN3	cN0	cN2	cN3
datum									
7 september 1982	101	103	85	84	126	143	131	147	156
21 september 1982	97	102	93	91	127	150	142	155	158
6 oktober 1982	89	98	-	-	131	-	149	147	154
19 oktober 1982	143	146	114	121	160	175	185	192	194
15 november 1982	149	141	131	131	-	175	181	178	172

a = onberegend

b = telkens beregend na uitdroging tot pF 2.7

c = telkens beregend na uitdroging tot pF 2.3

Bovenstaand overzicht omvat slechts de veldjes waarop voortdurend vochtmetingen hebben plaatsgehad. Ten einde aan te kunnen tonen, dat de hierboven weergegeven min of meer toevallige maar zeker beperkte proefveldkeuze niet noemenswaardig afwijkt van de voltallige hoeveelheid herhalingen, zijn in een volgend overzicht nog eens de vochtvoorraden tot 80 cm diepte weergegeven van alle proefveldjes die bij de éénmalige bemonsteringen van november 1982 en maart 1983 waren betrokken. De beperkte keuze van het eerste overzicht is hierin met een kader omgeven.

Code bemonstering en berekening	November 1982				Maart 1983				
aN0 (mengm)	149				160				
aN1 (mengm)	141				154				
aN2	141	143	131	133	163	168	170	156	
aN3	136	141	131	123	158	151	164	151	
bN3	157	175	176	168	173	170	181	164	
cN0 (mengm)	181				172				
cN1 (mengm)	179				175				
cN2	189	173	179	170	177	170	172	172	
cN3	180	172	174	170	174	175	169	173	

Alleen de onberegende a-objecten hebben in november nog niet helemaal het hoogst mogelijke vochtgehalte bereikt maar verder zijn de weer-gegeven vochtvoorraden voldoende eensluidend om conclusies te trekken ten aanzien van de markering van de afvoerperiode.

De hoogst bereikbare vochtvoorraden (tot 80 cm) kunnen derhalve gesteld worden op:

165 mm voor de a-objecten

175 mm voor de b-objecten

175 mm voor de c-objecten

De waterbalans dient evenwel op een wat eerder gelegen tijdstip te beginnen om verschillen in vochtgehalte als gevolg van het toegepaste beregeningsregime te kunnen verrekenen.

Hiervoor lijkt de vochtmeting van 21 september 1982 geschikt. Die van 6 oktober zou ook voor dit doel hebben kunnen dienen, maar was niet volledig.

De aldus op 21 september 1982 gestarte waterbalans is weergegeven in tabel 1. Er heeft vanaf 21 september eerst een vochtaanvulling plaats tot het hoogst bereikbare vochniveau, dat voor alle drie beregeningsgroepen verschillend is.

Er zijn twee perioden, die speciale aandacht behoeven:

A. Het groeiseizoen 1982 met eventuele zomerafvoer

De enige periode met een fors neerslagoverschot was de periode tussen 10 en 30 juni. Het neerslagoverschot bedroeg ruim 67 mm. In verband met de toegenomen berging kan de grondwatervoeding voor de onberegende a-objecten nihil worden gesteld en voor de b- en c-objecten op respectievelijk 5 en 15 mm.

B. De periode met een neerslagoverschot na 15 maart 1983

Na deze datum heeft nog afvoer plaatsgehad tot begin juni, hetgeen langer dan normaal is. Deze afvoer zal, met eventuele zomerafvoer in 1983, gerekend worden tot de totale afvoer 1983/'84 en is voor dat doel in tabel 1 vast berekend.

Tabel 1. waterbalans voor de uitspoelingsperiode 1982/'83 in mm tot een diepte van 80 cm

					Vochtvoorraden			Grondwatervoeding		
		N	0,8 E _O	N-0,8 E _O	a- object	b- object	c- object	a- object	b- object	c- object
Start 21/9'82					95	138	152			
Decade:										
sept. '82	III	17	16	1	96	139	153			
okt. '82	I	36	8	28	124	167	175			6
	II	30	6	24	148	175	175		16	24
	III	12	6	6	154	175	175		6	6
nov. '82	I	7	4	3	157	175	175		3	3
	II	44	2	42	165	175	175	34	42	42
	III	17	2	15	165	175	175	15	15	15
dec. '82	I	20	0	20	165	175	175	20	20	20
	II	39	1	38	165	175	175	38	38	38
	III	9	0	9	165	175	175	9	9	9
jan. '83	I	40	1	39	165	175	175	39	39	39
	II	23	3	20	165	175	175	20	20	20
	III	13	4	9	165	175	175	9	9	9
febr. '83	I	20	4	16	165	175	175	16	16	16
	II	0	4	- 4	161	171	171			
	III	8	6	2	163	173	173			
mrt. '83	I	2	8	- 6	157	167	167			
	II	13	11	2	159	169	169			
totaal		350	86	264				200	233	247
zomerafvoer 1982								0	5	15
totale afvoer november 1982/maart 1983								200	238	262
Resterende afvoer 1983										
mrt. '83	III	51	14	37	165	175	175	31	31	31
apr. '83	I	18	13	5	165	175	175	5	5	5
	II	17	19	- 2	163	173	173			
	III	37	21	16	165	175	175	14	14	14
mei '83	I	45	22	23	165	175	175	23	23	23
	II	35	23	12	165	175	175	12	12	12
	III	71	23	48	165	175	175	48	48	48
juni '83	I	37	39	- 2	163	173	173			
	II	4	38	-34	129	139*	139*			
	III	18	36	-18	111	121*	121*			
totale afvoer 15 maart-1 juni 1983								133	133	133

*zonder eventuele berekening

4.2.i. Methode II

De belangrijkste oorzaak, dat de veronderstelling van het onvermengd opdringen van het percolatiefront plaats heeft moeten maken voor de aanname, dat wél degelijk menging van 'oud' en 'nieuw' neerslagoverschoot plaats heeft en daarmee de tot nu toe gevolgd berekeningsmethode I moet worden verlaten, is gelegen in de volgende constatering.

Op de proefveldjes met uiteenlopende mestdosering is geconstateerd, dat beneden de berekende uitspoelingsdiepten een variatie in nitraat-concentratie voorkwam, die uiteenliep van ± 25 mg N/l voor de onbemeste ANO -objecten tot 80 à 90 mg N/l voor N3 -objecten.

Omdat het huidige proefveld vorig jaar een bestemming had, die voor het gehele perceel hetzelfde was, mag worden aangenomen dat de nitraat-concentratie afkomstig van het vorige seizoen op de desbetreffende uitspoelingsdiepte géén variatie van betekenis zal vertonen. Nu dit toch het geval blijkt te zijn, kan dit alléén maar verklaard worden uit de aanname, dat aan het percolatiefront wél menging heeft plaatsgehad.

Toch zal voor de berekening ergens een scheiding moeten worden aangebracht tussen 'oud' en 'nieuw' water en het scenario voor het met dat doel ontworpen berekeningsschema is als volgt:

- A. Eerst wordt de vochtvoorraad in maart 1983 gesommeerd vanaf de effectieve worteldiepte (80 cm) tot de uiterste bemonsteringsdiepte (300 cm) (stel: x mm). Het vocht van 0-80 cm wordt in deze berekening niét betrokken omdat het niet tot de grondwatervoeding behoort. Door de aanwezigheid van de beworteling kan het immers aan afvoer worden onttrokken.
- B. De doorspoeling van het seizoen 1982/'83 is uit de waterbalans (tabel 1) bekend, namelijk 200 mm voor a-objecten, 238 mm voor b-objecten en 262 mm voor c-objecten (stel: y mm).
- C. Door de doorgespoelde hoeveelheden (y) af te trekken van de totaal aanwezige hoeveelheden (x) kan een scheiding worden verkregen tussen de afvoer van de huidige en die van de vorige uitspoelingsperiode (x-y).
Een en ander is uitgewerkt in tabel 2. Ter illustratie is in deze tabel ook de uitspoelingsdiepte vermeld, die op grond van het onder C gestelde berekend kan worden.
- D. De totale minerale stikstofvoorraad (in mrt. '83) van 80-300 cm wordt dit de laagsgewijze uitgevoerde analyses berekend.

Tabel 2. Scheiding van 'oud' en 'nieuw' neerslagoverschot

Nr veldje	Code bem. en bereg.	x	y	x-y	Uitspoelingsdiepte
mengm.	aN0	417	200	217	$300 - \frac{217}{270} \times 100 = 220$
mengm.	aN1	414	200	214	$300 - \frac{214}{270,5} \times 100 = 221$
12	aN2	378	200	178	$300 - \frac{178}{255,5} \times 100 = 230$
17		401	200	201	$300 - \frac{201}{262} \times 100 = 223$
25		444	200	244	$300 - \frac{244}{293} \times 100 = 217$
44		422	200	222	$300 - \frac{222}{279} \times 100 = 220$
10	aN3	385	200	185	$300 - \frac{185}{249,5} \times 100 = 226$
18		402	200	202	$300 - \frac{202}{267,5} \times 100 = 224$
26		398	200	198	$300 - \frac{198}{266,5} \times 100 = 226$
43		408	200	208	$300 - \frac{208}{286} \times 100 = 227$
6	bN3	390	238	152	$300 - \frac{152}{259} \times 100 = 241$
13		406	238	168	$300 - \frac{168}{265} \times 100 = 237$
33		388	238	150	$300 - \frac{150}{270,5} \times 100 = 245$
40		382	238	144	$300 - \frac{144}{277,5} \times 100 = 248$
mengm.	cN0	387	262	125	$300 - \frac{125}{263} \times 100 = 252$
mengm.	cN1	402	262	140	$300 - \frac{140}{275} \times 100 = 249$
1	cN2	411	262	149	$300 - \frac{149}{268} \times 100 = 244$
24		386	262	124	$300 - \frac{124}{265} \times 100 = 253$
29		400	262	138	$300 - \frac{138}{261,5} \times 100 = 247$
45		350	262	88	$300 - \frac{88}{251} \times 100 = 265$
3	cN3	392	262	130	$300 - \frac{130}{263} \times 100 = 251$
21		393	262	131	$300 - \frac{131}{263} \times 100 = 250$
30		394	262	132	$300 - \frac{132}{266,5} \times 100 = 250$
47		372	262	110	$300 - \frac{110}{269} \times 100 = 259$

E. Hierop wordt in mindering gebracht de hoeveelheid minerale stikstof, die afkomstig is van het voorafgaande jaar. Hiervoor zijn neerslag-overschot en N-concentratie nodig. De hoeveelheid water is al onder C berekend (x-y) in tabel II. Voor de concentratiebepaling van de laag water, afkomstig van vorig jaar, komen de onbemeste aN0- en cN0-objecten in aanmerking. Aangezien door de berekening de uitspoelingsdiepte van de cN0-objecten (252 cm) al gevaarlijk dicht bij het grondwater ligt, moet aan de cN0-analyse in dit geval minder gewicht worden gegeven dan aan die van het aN0-veldje, waarvan de uitspoelingsdiepte slechts 220 cm bedraagt. Het uitgangspunt is, dat de analyseresultaten van de diepst bemonsterde laag op dat object de concentratie weergeven, die gold voor het gehele perceel, vóórdat als gevolg van de thans lopende proef variaties in de concentraties werden teweeggebracht. Genoemde overwegingen leiden tot een gewogen gemiddelde van 22 mg N/l voor de N-concentratie in het water van vorig jaar.

F. Berekeningsvoorbeeld:

cN2 veldje 1:

diep	80-100 cm	2,8 kg N/ha
	100-150 cm	6,2 kg N/ha
	150-200 cm	9,7 kg N/ha
	200-250 cm	42,6 kg N/ha
	250-300 cm	65,6 kg N/ha
		126,9 kg N/ha

Hiervan is 'oud' water 149 n.m. met een concentratie van 22 mg N/l = 32,8 kg N/ha. Blijft over uitspoeling 1982/'83 $126,9 - 32,8 = 94,1$ kg N/ha. In tabel 3 is de uitspoeling, berekend op de hierboven aangegeven wijze, aangegeven.

Tabel 3. Nitraatuitspoeling in kg N/ha in de periode november 1982 tot maart 1983 (Methode II)

Nr veldje	Code bemesting en berekening	N-voorraad 80-300 cm	Aftrek 'oud' water	Bruto nitraat- uitspoeling	Berekening in mm	Netto nitraat- uitspoeling	Bemesting kg N/ha	Uitspoeling in % van mestgift
mengm.*	aN0	69,5	47,8	21,7	geen	0	0	0
mengm.	aN1	83,8	47,1	36,7	geen	15,0	220	6,8
12	aN2	185,1	39,2	145,9	geen	124,2	440	28,2
17		158,4	44,2	114,2	geen	92,5	440	21,0
25		158,1	53,7	104,4	geen	82,7	440	18,8
44		161,6	48,8	112,8	geen	91,1	440	20,7
gemiddeld								22,2
10	aN3	395,7	40,7	355,0	geen	333,3	660	50,5
18		300,2	44,4	255,8	geen	234,1	660	35,5
26		321,9	43,6	278,3	geen	256,6	660	38,9
43		393,9	45,8	348,1	geen	326,4	660	49,5
gemiddeld								43,8
6	bN3	325,1	33,4	291,7	194	270,0	660	40,9
13		265,5	37,0	228,5	194	206,8	660	31,3
33		283,0	33,0	250,0	194	228,3	660	34,6
40		309,0	31,7	277,3	194	256,6	660	38,9
gemiddeld								36,4
mengm.*	cN0	48,7	27,5	21,2	248	0	0	0
mengm.	cN1	81,2	30,8	50,4	248	28,7	220	13,0
1	cN2	126,9	32,8	94,1	248	72,4	440	16,5
24		150,3	27,3	123,0	248	101,3	440	23,0
29		174,0	30,4	143,6	248	121,9	440	27,7
45		150,4	19,4	131,0	248	109,3	440	24,8
gemiddeld								23,0
3	cN3	306,7	28,6	278,1	248	256,4	660	38,8
21		297,7	28,8	268,9	248	247,2	660	37,5
30		236,1	29,2	207,1	248	186,4	660	28,2
47		380,0	24,2	355,8	248	334,1	660	50,6
gemiddeld								38,8

= (x-y) uit tabel II x 22 mg N/l

*mengmonster van 4 veldjes

- | | |
|--|------------------|
| a = onberegend | N1 = 220 kg N/ha |
| b = beregend na uitdrogen tot pF = 2,7 | N2 = 440 kg N/ha |
| c = beregend na uitdrogen tot pF = 2,3 | N3 = 660 kg N/ha |

4.2.2. Methode III

Er was in het vooruitzicht gesteld, dat ook aandacht zou worden geschonken aan Methode III welke als uitgangspunt de opstelling van een stikstofbalans heeft. Hieraan ligt de overweging ten grondslag, dat, wat in november dus vóór de uitspoeling, aanwezig is, in maart daaraanvolgend dus nà de uitspoeling, op grotere diepte terug te vinden moet zijn en gaat daarbij geheel voorbij aan de invloeden van biochemische processen als mineralisatie en denitrificatie. Het is een benadering van de uitspoelingsverliezen. In tabel IV is bruto uitspoeling en uitspoelingsdiepte volgens deze methode berekend. Met één oogopslag is te zien dat de overeenstemming met de volgens Methode II berekende bruto uitspoeling (tabel 3) en uitspoelingsdiepte (tabel 2) zò matig is, dat Methode III bepaald geen toepassing verdient, wanneer voldoende gegevens voor toepassing van methode II aanwezig zijn.

Tabel 4. Uitspoeling (bruto) en uitspoelingsdiepte volgens Methode II1

Nr veldje	Code bemesting en berekening	Bruto uitspoeling	Uitspoelings- diepte
mengm.	aN0	10,5	204
mengm.	aN1	18,2	198
12	aN2	120,1	259
17		117,1	261
25		97,1	231
44		133,5	283
10	aN3	302,5	273
18		344,0	+ 340
26		366,6	+ 320
43		343,4	- 279
6	bN3	243,0	263
13		266,6	+ 305
33		240,8	- 282
40		262,3	280
mengm.	cN0	17,8	242
mengm.	cN1	25,6	227
1	cN2	53,5	244
24		110,9	278
29		79,0	228
45		98,6	269
3	cN3	249,1	279
21		224,6	272
30		238,3	+ 305
47		316,2	- 284
wat er aanwezig was in nov. 1982 tot 100 cm verminderd met wat er nog over was in maart 1983 tot 100 cm			

4.3. Resultaten

In fig. 2 zijn de berekeningsresultaten uit tabel 2, verkregen met toepassing van Methode II, nog eens weergegeven in hun verband met de totale mestgift. Bij een vergelijking met eenzelfde weergave van de resultaten in 1981/'82 (fig. 5 nota 1364) vallen twee dingen op:

1. In 1981/'82 is de netto-uitspoeling bij alle mestgiftten veel geringer dan in 1982/'83. Dit lijkt des te onverklaarbaarder omdat in 1981/'82 de grondwatervoeding 100-140 mm groter was dan in 1982/'83.

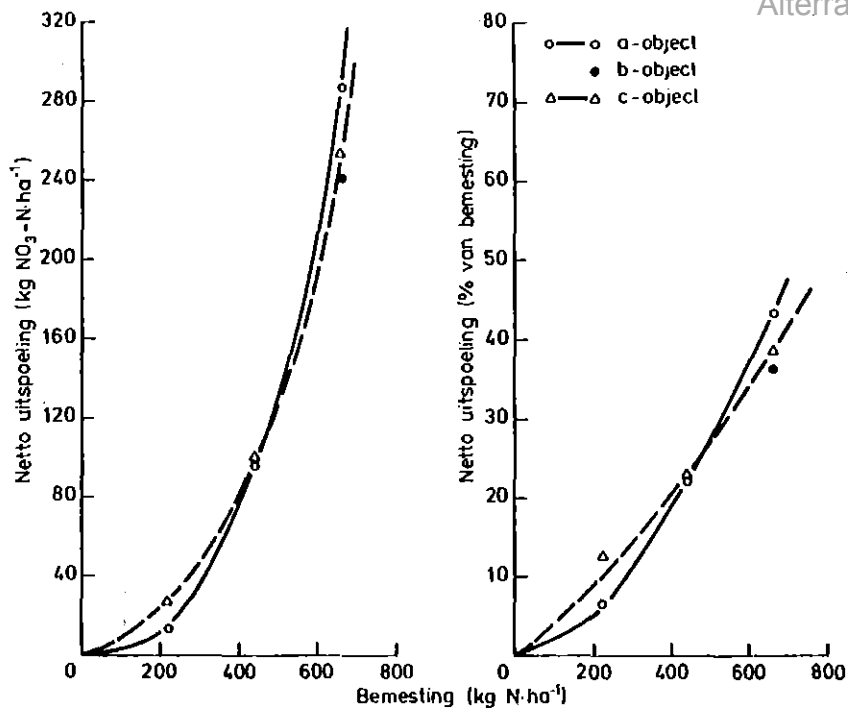


Fig. 2. Verband tussen netto-uitspoeling en bemesting in kg N/ha/jaar voor de periode november 1982 tot maart 1983. (a = onberegend; b = berekening bij pF 2.7; c = berekening bij pF 2.3)

2. Het verschil in uitspoeling tussen beregende en niet-beregende objecten is in 1982/'83 veel geringer dan in 1981/'82.

Waarschijnlijk kan een duidelijke uitspraak over deze verschijnselen alléén gedaan worden, wanneer tevens de N-opname in het gewas in de beschouwing wordt betrokken. Immers: een hogere N-opname → lagere voorraad minerale N in het najaar → lagere uitspoeling. Dit zou tevens een verklaring kunnen zijn voor het verschijnsel, dat de herhalingen onderling nogal eens in grootte van de uitspoeling kunnen verschillen.

In fig. 3 zijn de totale N-opname door het gras, de N-voorraad in november tot 150 cm diepte en de N-uitspoeling voor de belangrijkste bemestings- en berekeningstrappen tegen elkaar uitgezet ten einde na te gaan of de hierboven uiteengezette verwachtingen in de praktijk ook gerealiseerd worden. Dat blijkt slechts in zeer beperkte mate het geval te zijn. Van de vier herhalingen blijkt er steeds wel één of soms twee te zijn welke de verwachtingen niet volgen. Deze verwachtingen zijn:

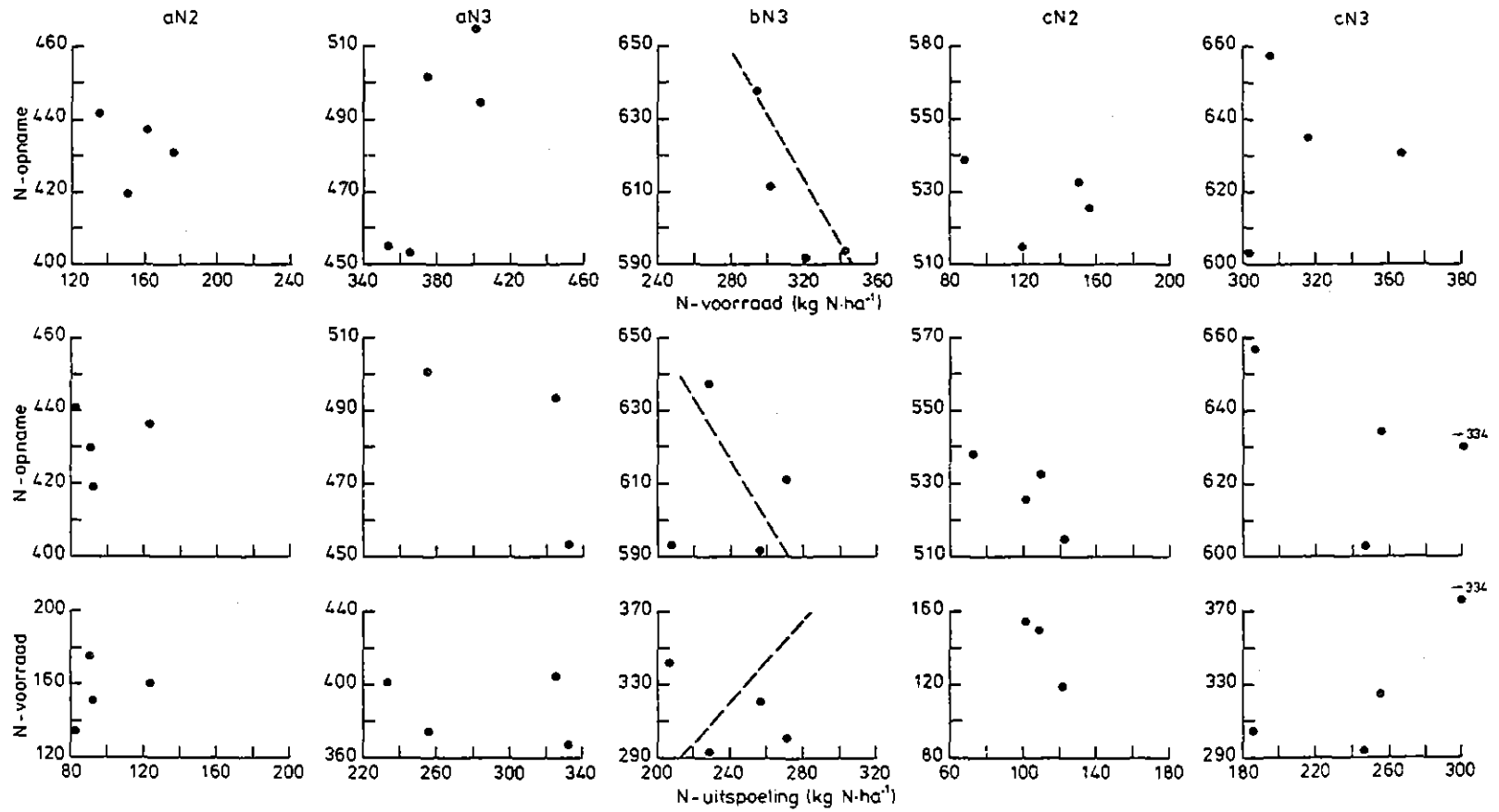


Fig. 3. Verband per bemestings- en beregeningstrap tussen:
N-opname en N-voorraad (in november tot 150 cm)
N-opname en N-uitspoeling
N-voorraad en N-uitspoeling

1. Hoe groter de opname, hoe kleiner de voorraad
2. Hoe groter de opname, hoe kleiner de uitspoeling
3. Hoe groter de voorraad, hoe groter de uitspoeling

De lijn, welke bovenstaande verwachtingen weergeeft, is voor de bN3 schematisch ingetekend. Er zijn blijkbaar dus nog andere groeifactoren in het spel, die het verwachte verband verstoren, gezien de spreiding in de puntenzwermen.

Het zou te ver voeren in het kader van dit uitspoelingsrapport een onderzoek in te stellen naar de oorzaak van de gesignaleerde afwijkingen, maar vast staat wel, dat de herhalingen elkaar vaak weinig ondersteunen, zodat bij het opstellen van een stikstofbalans waarschijnlijk beter de herhalingen apart genomen kunnen worden, dan dat met gemiddelden wordt gewerkt.

4.4. Concentratieverloop

Naast de uitspoeling in kg N/ha/jaar is het zeker even interessant om de concentratie van $\text{NO}_3\text{-N}$ per hoeveelheid bodemvocht na te gaan, vooral omdat de invloed van de berekening daarin sterker tot uitdrukking komt dan in de eerstgenoemde uitdrukkingwijze.

Een globale beschouwing van de analyseresultaten geeft reeds aan, dat de berekening wel degelijk invloed uitoefent op de uitspoelingsdiepte en tevens op de diepte van de grootste concentratie. Zo is bij de onberegende a-objecten de grootste concentratie in maart 1983 bij de onberegende a-objecten terug te vinden op een diepte van 100-200 cm. Bij de aN2-objecten ligt de nadruk hoofdzakelijk op een diepte van 100-150 cm, bij de aN3-objecten op 150-200 cm.

Bij de bN3-objecten, die matig berekend zijn, is de grootste concentratie voor de helft terug te vinden op een diepte van 150-200 cm en voor de andere helft op een diepte van 200-250 cm.

De cN3-objecten vinden de grootste concentratie op een diepte van 200-250 cm, terwijl de cN2-objecten meestal de grootste concentratie op een diepte van 250 cm nog niet bereikt lijken te hebben, hetgeen eveneens zeer duidelijk het geval is bij de mengmonsters cN0 en cN1.

Omdat het geschetste beeld gebaseerd is op de concentratie van de aangetroffen nitraatstikstof, betrokken op de aangetroffen hoeveelheid bodemvocht, en als zodanig niet meer betekenis heeft dan die van elke momentopname, verdient het wellicht aanbeveling de concentratie tevens

uit te drukken, betrokken op totale grondwatervoeding en wel als volgt:

$$\frac{\text{aantal kg NO}_3\text{-N} \times 1000}{\text{totale grondwatervoeding (mm)} \times 10}$$

De gegevens voor de weergave van deze uitdrukkingwijze zijn te vinden in tabel 3 onder: uiteindelijke bruto uitspoeling en in de waterbalans in tabel 1 en de resultaten zijn als volgt: (zie tabel 5).

Tabel 5. Concentratie van nitraatstikstof
in gr $\text{NO}_3\text{-N/m}^{-3}$ in de grondwater-
voeding

Nr veldje	Concentratie
mengm. aN0	11
mengm. aN1	18
12 aN2	73
17	57
25	52
44	56
10 aN3	178
18	128
26	139
43	174
6 bN3	123
13	96
33	105
40	117
mengm. cN0	8,1
menbm. cN1	19
1 cN2	36
24	47
29	55
45	50
3 cN3	106
21	103
30	79
47	136

In fig. 4 is het verband tussen de op deze wijze uitgedrukte stikstofconcentratie en de bemesting weergegeven, terwijl in fig. 5 het concentratieverloop bij de bemonstering in maart 1983 per bemestings- en beregeningscombinatie is weergegeven.

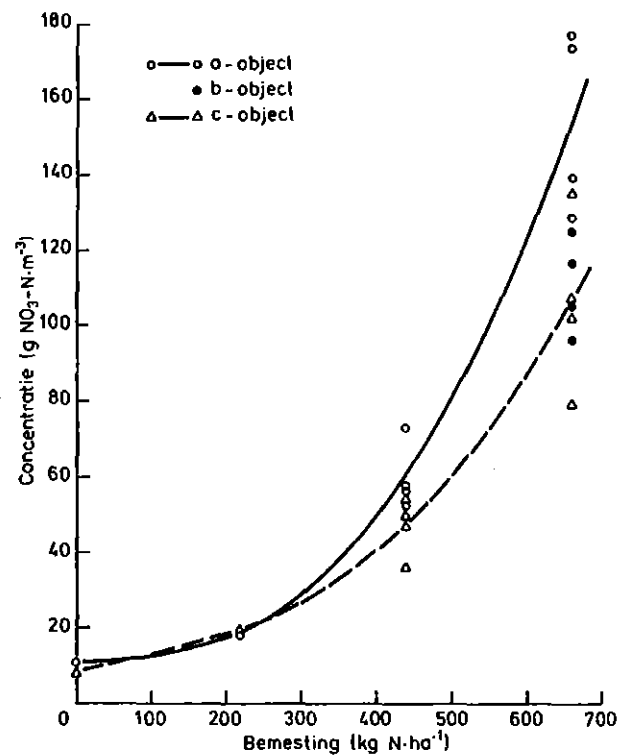


Fig. 4. Verband tussen bemesting in kg N/ha/jaar en concentratie van nitraatstikstof in g NO₃-N/m⁻³ in de grondwatervoeding

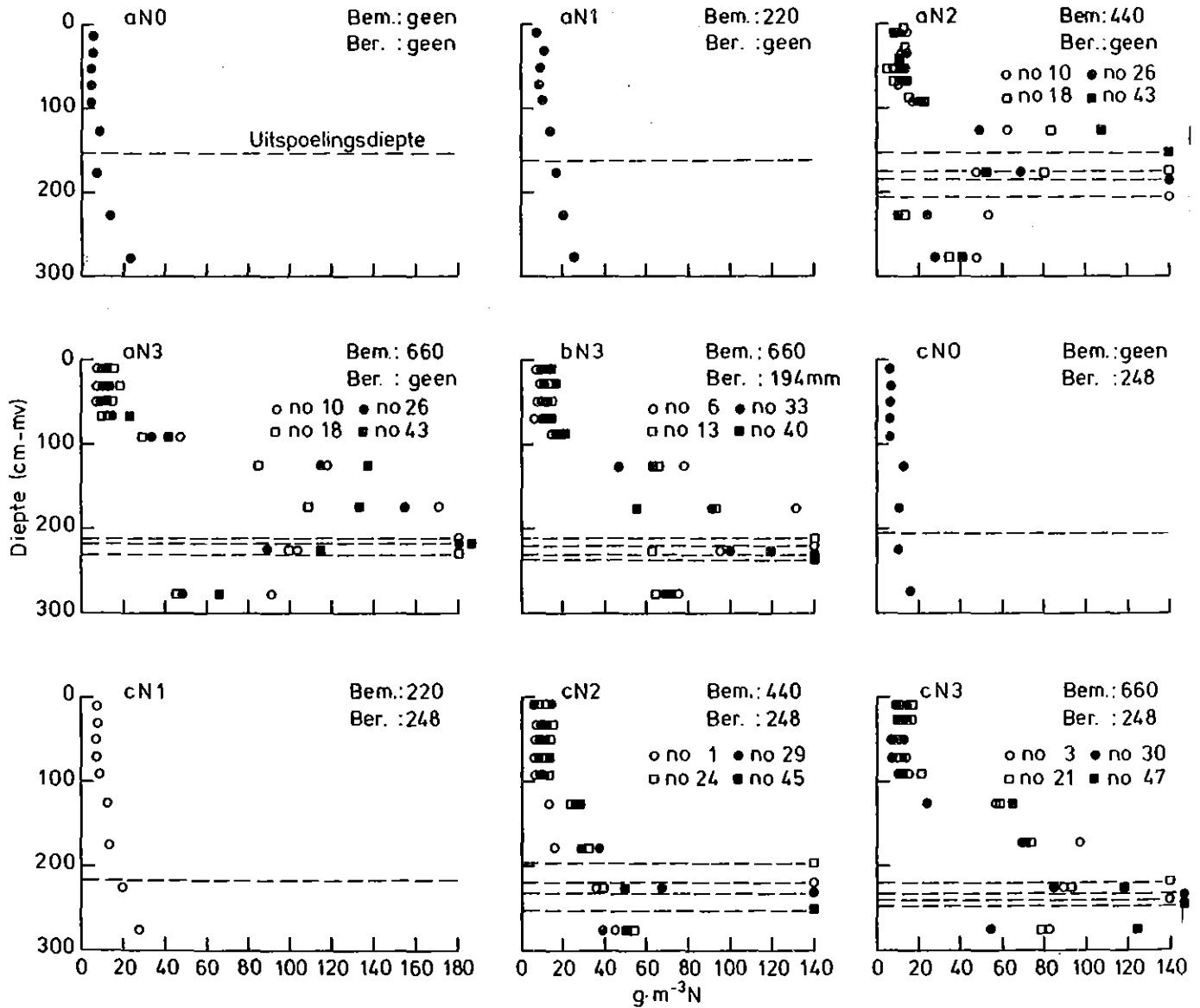


Fig. 5. Nitraatconcentratieverloop (in $\text{g NO}_3\text{-N/m}^3$) in het bodemvocht met toenemende diepte medio maart 1983 per bemonsterde laag

5. HERBEREKENING UITSPOELING 1981/'82 VOLGENS METHODE II

Ook de uitspoeling van 1981/'82 kan volgens de 'menging' Methode II worden herberekend, waarbij evenwel in aanmerking dient te worden genomen, dat het een belendend perceel betreft en dat de N-concentratie in het 'oude' water (dus van 1981) bij gebrek aan analyseresultaten op dezelfde waarde is gesteld als die van 1982, namelijk op 22 mg N/l .

In tabel 6 is een en ander uitgewerkt op dezelfde wijze als in tabel 2 en tabel 3 voor 1982/'83.

Een vergelijking van de door herberekening verkregen resultaten met die van 1982/'83 heeft weinig zin, omdat het twee weliswaar aangrenzende, maar toch verschillende percelen betreft.

Een berekening van de concentratie van de grondwatervoeding heeft voor 1981/'82 ook plaatsgehad. Zie hiervoor eveneens tabel 6.

De concentraties op deze wijze weergegeven liggen in 1981/'82 duidelijk op een aanzienlijk lager niveau dan in 1982/'83.

Tabel 6. Herberekening uitspoeling 1981/'82

Code en nr veldje			x	y	x-y	Uitspoelingsdiepte
nr	bemesting	berekening				
3	640	0	367	307	60	$300 - \left[\frac{60}{281} \times 100 \right] = 279 \text{ cm}$
11	640	0	346	307	39	$300 - \left[\frac{39}{251} \times 100 \right] = 284 \text{ cm}$
4	480	0	399	307	92	$300 - \left[\frac{92}{298} \times 100 \right] = 269 \text{ cm}$
12	480	0	417	307	110	$300 - \left[\frac{110}{317} \times 100 \right] = 265 \text{ cm}$
6	640	133,5	353	376	-23	$300 + \left[\frac{23}{252} \times 100 \right] = 308 \text{ cm}$
14	640	133,5	388	376	12	$300 - \left[\frac{12}{283} \times 100 \right] = 296 \text{ cm}$
15	0	0	354	307	47	$300 - \left[\frac{47}{261} \times 100 \right] = 282 \text{ cm}$
16	300	0	405	307	98	$300 - \left[\frac{98}{304} \times 100 \right] = 268 \text{ cm}$

N.B.: vgl. tabel 2

Code en nr veldje			Nitrat- voorraad 100-300 cm	Aftrek 'oud' water	Bruto nitrat- uitspoeling	Netto nitrat- uitspoeling	Uitspoeling in % van de mestgift
nr	bemesting	berekening					
3	640	0	228,4	13,2	215,2	199,7	31,2
11	640	0	252,9	8,6	244,3	228,8	35,8
4	480	0	122,1	20,2	101,9	86,4	18,0
12	480	0	143,6	24,2	119,4	103,9	21,6
6	640	133,5	118,9	5,1	113,8	98,3	15,4
14	640	133,5	136,1	2,6	133,5	118,0	18,4
15	0	0	25,8	10,3	15,5	0	0
16	300	0	50,6	21,6	29,0	13,5	4,5

N.B.: vgl. tabel 3

Code en nr veldje			Concentratie
nr	bemesting	berekening	
3	640	0	74,4
11	640	0	82,4
4	480	0	39,8
12	480	0	46,8
6	640	133,5	31,6
14	640	133,5	36,2
15	0	0	8,4
16	300	0	16,5

N.B.: vgl. tabel 5

6. RESTANT UITSPOELING

Nà de bemonstering van 15 maart 1983 heeft nog een aanzienlijke afvoer plaatsgehad tot juli van 133 mm in totaal (zie tabel 1). De uitspoeling als gevolg van deze restantafvoer wordt als zomeruitspoeling meegenomen in de berekening van de uitspoeling in het volgende jaar: 1983/'84.

ANALYSERESULTATEN GRONDBEMONSTERING NOVEMBER 1982

Mengmonsters	Vochtbeplating				Analyse		N-mineraal			
	gew. % vocht		nat.	vol. %	vocht- voorraad	af1.	mg Cl/1	mg N/kg	mg N/l	kg N/ha
	dr. CABO	dr. ICW								
A1 - Onbemest (N0) en bemesting 220 kg N/ha/jaar (N1)										
aN0 (11,19, 28,41)										
0- 20	16,0		13,8	22,7	45,4	1,08	3,78	2,18	13,6	6,2
20- 40	12,6		11,2	17,4	34,8	1,48	5,18	1,73	13,7	4,8
40- 60	14,4		11,7	18,7	37,4	2,22	7,77	1,57	10,9	4,1
60- 80	12,4		11,0	15,9	31,8	1,38	4,83	1,61	13,0	4,1
80-100	4,6		7,8	6,4	12,8	0,13	0,46	1,44	31,3	4,0
100-125	3,8	4,0	3,7	5,7	14,3	0,0	0	0,73	19,2	2,7
125-150	2,8	3,3	2,7	4,5	11,3	0,0	0	0,70	25,0	2,8
aN1 (9,20, 27,42)										
0- 20	17,6		15,0	25,0	50,0	1,01	3,54	3,37	19,1	9,6
20- 40	12,0		10,7	16,6	32,2	0,62	2,17	3,54	28,8	9,3
40- 60	11,5	11,6	10,3	15,0	30,0	0,07	0,25	2,46	21,4	6,4
60- 80	11,4		10,3	14,6	29,2	0,10	0,35	2,31	20,3	5,9
80-100	7,7		7,1	10,8	21,6	0,0	0	1,66	21,6	4,7
100-125	4,5		4,3	6,8	17,0	0,0	0	0,85	18,9	3,2
125-150	3,5	3,6	3,4	5,7	14,3	0,0	0	0,85	24,3	3,5
cN0 (2,22, 31,46)										
0- 20	19,9	20,6	16,6	28,3	56,6	0,28	0,98	4,16	20,9	11,8
20- 40	14,9		12,9	20,6	41,2	0,45	1,58	2,26	15,2	6,3
40- 60	15,6		13,0	20,3	40,6	2,81	9,84	1,50	9,6	3,9
60- 80	16,5		14,1	21,1	42,2	3,04	10,64	1,60	9,7	4,1
80-100	13,6		12,0	19,0	38,0	2,76	9,66	1,50	11,0	4,2
100-125	8,5	8,4	7,8	12,8	32,0	0,86	3,01	0,75	8,8	2,8
125-150	5,7		5,4	9,2	23,0	0,10	0,35	0,49	8,6	2,0
cN1 (4,23, 32,48)										
0- 20	19,6		16,4	27,8	55,6	0,97	3,40	4,16	21,2	11,8
20- 40	14,1		12,3	19,5	39,0	0,18	0,63	2,31	16,4	6,4
40- 60	15,9	16,4	13,7	20,7	41,4	0,40	1,40	2,31	14,5	6,0
60- 80	16,9		14,4	21,6	43,2	0,55	1,93	3,50	20,7	8,9
80-100	12,7		11,3	17,8	35,6	0,54	1,89	2,76	21,7	7,7
100-125	8,3		7,6	12,5	31,3	0,40	1,40	2,51	30,2	9,5
125-150	5,5		5,2	8,9	22,3	0,0	0	1,64	29,8	6,6
A2 - Onberegend bemesting 440 kg N/ha/jaar										
A32										
12										
0- 20	15,0		13,1	21,3	42,6	0,20	0,70	10,89	72,6	30,9
20- 40	12,0		10,7	16,6	33,2	0,21	0,74	16,39	136,6	45,5
40- 60	12,7	13,1	11,3	16,5	33,0	0,76	2,66	12,47	98,2	32,4
60- 80	12,4		11,0	15,9	31,8	1,84	6,51	7,89	63,6	20,2
80-100	10,1		9,2	14,1	28,2	0,92	3,19	5,19	51,4	14,5
100-125	6,0	6,7	5,7	9,0	22,5	0,0	0	2,70	45,0	10,1
125-150	4,1		3,9	6,6	16,5	0,0	0	1,81	44,1	7,3
17										
0- 20	18,0		15,2	25,6	51,2	0,72	2,52	11,17	62,1	31,8
20- 40	11,9		10,6	16,4	32,8	0,32	1,12	16,58	139,3	45,7
40- 60	11,5		10,3	15,0	30,0	0,56	1,96	10,76	93,6	28,1
60- 80	11,5		10,3	14,7	29,4	0,71	2,49	7,40	64,3	18,9
80-100	8,4		7,8	11,8	23,6	0,32	1,12	3,19	36,8	10,8
100-125	5,3	5,7	5,0	8,0	20,0	0,0	0	2,14	40,4	8,1
125-150	4,7		4,5	7,6	19,0	0,04	0,14	1,79	37,9	7,2
25										
0- 20	13,8		12,1	19,6	39,2	0,29	1,02	12,44	90,1	35,3
20- 40	12,4	12,6	11,0	17,1	34,2	0,15	0,53	13,60	109,7	37,5
40- 60	10,9		10,9	14,2	28,4	0,07	0,25	11,48	105,3	29,9
60- 80	11,5		10,3	14,7	29,4	0,0	0	5,50	47,8	14,1
80-100	7,2		6,7	10,1	20,2	0,0	0	2,94	40,8	8,2
100-125	4,3	4,4	4,1	6,5	16,3	0,0	0	1,23	28,6	4,7
125-150	3,5		3,4	5,7	14,3	0,0	0	1,22	34,9	5,0
44										
0- 20	15,5		13,5	22,0	44,0	0,20	0,70	15,16	97,8	43,0
20- 40	11,9	12,5	11,1	16,4	32,8	0,17	0,60	18,31	153,9	50,5
40- 60	12,0		10,7	15,6	31,2	0,27	0,95	13,84	115,3	36,0
60- 80	9,7		8,8	12,4	24,8	0,49	1,72	7,61	78,5	19,5
80-100	9,1		8,4	12,7	25,4	0,10	0,35	3,90	42,9	10,9
100-125	4,9		4,7	7,4	18,5	0,0	0	2,09	42,7	7,9
125-150	3,6		3,5	5,8	14,5	0,0	0	2,04	56,7	8,2

Beregend na uitdroging tot pf 2,3

Onberegend

Onberegend
Beregend na uicdroging tot pf 2,3

Hengmonsters	Vochtbepaling					Analyse		N-mineraal		
	gew. % vocht		nat.	vol. %	vocht- voorraad	af1.	mg Cl/1	mg N/kg	mg N/1	kg N/ha
	dr. CABO	dr. ICW								
A3 - Onberegend bemesting 660 kg N/ha/jaar										
a _N 3										
10										
0- 20	16,1		13,9	22,9	45,8	0,33	1,16	20,85	129,5	59,3
20- 40	12,1	12,7	10,8	16,1	32,2	0,62	2,17	50,60	418,2	134,7
40- 60	11,4		10,2	14,8	29,6	0,22	0,77	30,16	264,6	78,3
60- 80	11,0		9,9	14,1	28,2	0,12	0,42	15,72	142,9	40,3
80-100	8,7		8,0	12,0	24,0	0,25	0,88	8,28	95,2	22,8
100-125	5,8	6,4	5,5	8,7	21,8	0,07	0,25	4,95	85,3	18,6
125-150	4,1		3,9	6,6	16,5	0,0	0	2,89	70,5	11,6
18										
0- 20	16,2		13,9	23,0	46,0	0,64	2,24	22,39	138,2	63,6
20- 40	12,3	12,8	11,0	17,0	34,0	0,84	2,94	54,69	444,6	151,2
40- 60	11,9		10,6	15,5	31,0	1,27	4,44	35,24	296,1	91,8
60- 80	11,8		10,6	15,1	30,2	0,55	1,93	18,28	154,9	46,8
80-100	7,2		6,7	10,1	20,2	0,16	0,56	6,27	87,1	17,6
100-125	5,2	5,6	5,0	7,8	19,5	0,0	0	3,99	76,7	15,0
125-150	4,5		4,3	7,3	18,3	0,0	0	3,60	80,0	14,6
26										
0- 20	15,3		13,3	21,7	43,4	0,56	1,96	26,83	175,4	76,1
20- 40	11,9	12,3	10,6	16,4	32,8	0,85	2,98	61,04	512,9	168,2
40- 60	10,3		10,3	13,4	26,8	1,16	4,06	28,54	277,1	74,3
60- 80	11,1		10,1	14,2	28,4	0,43	1,51	12,81	115,4	32,8
80-100	7,8		7,3	10,9	21,8	0,27	0,95	4,47	57,3	12,5
100-125	5,3	5,4	5,0	8,0	20,0	0,0	0	3,32	62,6	12,5
125-150	3,9		3,8	6,3	15,8	0,0	0	2,40	61,5	9,7
43										
0- 20	14,6	15,2	12,7	20,7	41,4	0,47	1,65	23,90	163,7	67,8
20- 40	10,6		9,6	14,6	29,2	0,76	2,66	52,93	499,3	145,8
40- 60	11,5		10,3	15,0	30,0	0,51	1,79	37,47	325,8	97,7
60- 80	8,7		8,0	11,1	22,2	0,22	0,77	16,69	191,8	42,6
80-100	5,8		5,5	8,1	16,2	0,08	0,28	7,54	130,0	21,1
100-125	3,4	4,1	3,3	5,1	12,8	0,14	0,49	4,52	132,9	17,0
125-150	3,5		3,4	5,7	14,3	0,0	0	3,04	86,9	12,4
A4 - Beregend na uitdroging tot pF 2,7, bemesting 660 kg N/ha/jaar										
b _N 3										
6										
0- 20	16,1	17,2	13,9	22,9	45,8	0,43	1,51	6,70	41,6	19,1
20- 40	13,2		11,7	18,2	36,4	1,17	4,10	20,86	158,0	57,5
40- 60	14,5		12,7	18,9	37,8	1,32	4,62	30,00	206,9	78,2
60- 80	14,4		12,6	18,4	36,8	0,80	2,80	26,50	184,0	67,7
80-100	11,7		10,5	16,4	32,8	0,44	1,54	14,24	121,7	39,9
100-125	7,5	7,1	7,0	11,3	28,3	0,13	0,46	7,35	98,0	27,7
125-150	6,9	7,4	6,5	11,2	28,0	0,07	0,25	2,86	41,4	11,6
13										
0- 20	17,3		14,7	24,6	49,2	0,70	2,45	8,68	50,2	24,7
20- 40	14,1	14,8	12,3	19,5	39,0	1,51	5,29	17,82	126,4	49,3
40- 60	15,8		13,6	20,5	41,0	0,91	3,19	27,64	174,9	71,7
60- 80	17,8	18,2	15,1	22,8	45,6	0,81	2,84	32,18	180,8	82,4
80-100	13,7		12,0	19,2	38,4	0,28	0,98	21,74	158,7	60,9
100-125	9,1	9,1	8,3	13,7	34,3	0,13	0,46	9,69	106,5	36,5
125-150	5,5		5,2	8,9	22,3	0,0	0	4,38	79,6	17,8
33										
0- 20	19,0		16,0	27,0	54,0	1,39	4,87	10,90	57,4	31,0
20- 40	13,7	14,5	12,0	18,9	37,8	1,82	6,37	22,97	167,7	63,4
40- 60	15,6	15,8	13,5	20,3	40,6	2,03	7,11	24,01	143,6	58,3
60- 80	17,0		14,5	21,8	43,6	0,63	2,21	24,34	143,2	62,4
80-100	13,3		13,3	18,6	37,2	0,47	1,65	17,20	129,3	48,1
100-125	6,1		5,7	9,2	23,0	0,12	0,42	5,07	83,1	19,1
125-150	4,9		4,7	7,9	19,8	0,05	0,18	3,00	61,2	12,1
40										
0- 20	18,9	18,9	15,9	26,8	53,6	0,77	2,70	12,85	68,0	36,4
20- 40	14,2		12,4	19,6	39,2	1,24	4,34	20,20	142,3	55,8
40- 60	14,9		13,0	19,4	38,8	1,68	5,88	30,86	207,1	80,4
60- 80	14,3		12,5	18,3	36,6	0,90	3,15	25,29	176,9	64,7
80-100	11,3		10,2	15,8	31,6	0,38	1,33	17,26	152,7	48,3
100-125	5,6	5,9	5,3	8,4	21,0	0,25	0,88	5,38	96,1	20,2
125-150	4,9		4,6	7,9	19,8	0,17	0,60	3,88	79,2	15,7

Mengmonsters	Vochtbepaling					Analyse		N-mineraal		
	gew. % vocht		nat.	vol. %	vocht- voorraad	afl.	mg Cl/l	mg N/kg	mg N/l	kg N/ha
	dr. CABO	dr. ICW								
A5 - Berekend na uitdroging tot pF 2,3, bemesting 440 kg N/ha/jaar										
cN2										
1										
0- 20	23,5		19,0	33,4	66,8	0,68	2,38	4,85	20,6	13,8
20- 40	14,0	14,8	12,2	19,3	38,6	0,13	0,46	3,54	25,3	9,8
40- 60	15,1		13,1	19,6	39,2	0,05	0,18	5,05	33,4	13,1
60- 80	17,4	17,8	14,8	22,3	44,6	0,21	0,74	7,97	45,8	20,4
80-100	11,2		10,1	15,7	31,4	0,03	0,11	5,16	46,1	14,5
100-125	4,0		3,8	6,0	15,0	0,0	0	2,02	50,5	7,6
125-150	4,3	5,3	4,1	7,0	17,5	0,0	0	1,93	44,9	7,9
24										
0- 20	18,8		15,8	26,7	53,4	0,11	0,39	6,02	32,0	17,1
20- 40	14,7	15,3	12,8	20,3	40,6	0,36	1,26	5,38	36,6	14,9
40- 60	15,9		13,7	20,7	41,4	1,02	3,57	10,64	66,9	27,7
60- 80	16,8		14,4	21,5	43,0	0,89	3,12	14,25	84,8	36,5
80-100	14,6		12,8	20,4	40,4	0,45	1,58	12,74	87,3	35,3
100-125	8,3	8,2	7,6	12,5	31,3	0,08	0,28	3,95	47,6	14,9
125-150	5,1		4,9	8,3	20,8	0,0	0	2,28	44,7	9,3
29										
0- 20	19,9		16,6	28,3	56,6	0,25	0,88	7,16	36,0	20,4
20- 40	14,0	14,7	12,3	19,3	38,6	0,34	1,19	7,11	50,8	19,6
40- 60	15,2	16,1	13,2	19,8	39,6	0,73	2,56	6,64	43,7	17,3
60- 80	17,2		14,6	22,0	44,0	0,65	2,28	8,97	52,2	23,0
80-100	12,4		11,1	17,4	34,8	0,13	0,46	6,58	53,1	18,5
100-125	8,9	8,9	8,2	13,4	33,5	0,07	0,25	3,42	38,4	12,9
125-150	5,7	5,9	5,4	9,2	23,0	0,0	0	1,89	33,2	7,6
45										
0- 20	18,0		15,2	25,6	51,2	0,32	1,12	6,63	36,8	18,8
20- 40	13,4		11,8	18,5	37,0	0,58	2,03	5,98	44,6	16,5
40- 60	14,8	15,0	12,9	19,2	38,4	1,24	4,34	10,32	69,7	26,8
60- 80	17,0		14,5	21,8	43,6	1,32	4,62	12,47	73,4	32,0
80-100	12,0		10,8	16,8	33,6	0,58	2,03	9,01	75,1	25,2
100-125	7,5		7,0	11,3	28,3	0,25	0,88	4,77	63,6	18,0
125-150	5,9		5,6	9,6	24,0	0,14	0,49	3,11	52,7	12,6
A6 - Berekend na uitdroging tot pF 2,3, bemesting 660 kg N/ha/jaar										
cN3										
3										
0- 20	18,9		15,9	26,8	53,6	0,26	0,91	11,69	61,9	33,2
20- 40	14,4		12,6	19,9	39,8	0,66	2,31	20,24	140,6	56,0
40- 60	15,5	15,7	13,4	20,2	40,4	0,79	2,77	25,28	163,1	65,9
60- 80	18,2		15,4	23,3	46,6	0,63	2,21	26,44	145,3	67,7
80-100	12,7		11,3	17,8	35,6	0,16	0,56	17,43	137,2	48,8
100-125	9,4		8,6	14,1	35,3	0,08	0,28	8,89	94,6	33,4
125-150	5,9		5,5	9,6	24,0	0,0	0,0	5,09	86,3	20,7
21										
0- 20	18,1		15,3	25,7	51,4	0,40	1,40	8,59	47,5	24,4
20- 40	13,9	14,2	12,2	19,2	38,4	0,62	2,17	13,68	98,4	37,8
40- 60	15,6		13,5	20,3	40,6	1,30	4,55	25,71	164,8	66,9
60- 80	16,4		14,1	21,0	42,0	1,47	5,15	29,64	180,7	75,9
80-100	11,1		10,0	15,5	31,0	0,75	2,63	16,01	144,2	44,7
100-125	6,7	6,9	8,6	10,1	25,3	0,29	1,02	6,16	91,9	23,3
125-150	5,5		5,2	8,9	22,3	0,12	0,42	4,98	90,5	20,2
30										
0- 20	18,6		15,7	26,4	52,8	0,22	0,77	12,68	68,2	36,0
20- 40	14,5	14,5	12,7	20,0	40,0	0,68	2,38	18,09	124,8	49,9
40- 60	15,3	16,0	13,2	19,9	39,8	1,07	3,75	25,32	165,5	65,9
60- 80	16,3		14,0	20,9	41,8	0,87	3,05	25,46	156,2	65,3
80-100	11,9		10,6	16,7	33,4	0,61	2,14	14,24	119,7	40,0
100-125	8,9		8,2	13,4	33,5	0,20	0,70	7,53	84,6	28,3
125-150	6,1	6,2	5,8	9,9	24,8	0,08	0,28	4,85	79,5	19,7
47										
0- 20	17,8		15,1	25,3	50,6	0,19	0,67	13,19	74,1	37,5
20- 40	13,7	14,0	12,1	18,9	37,8	0,89	3,12	20,68	150,9	57,0
40- 60	15,0		13,1	19,5	39,0	2,27	7,95	31,76	211,7	82,6
60- 80	16,7		14,3	21,4	42,8	1,72	6,02	39,20	234,7	100,5
80-100	11,3		10,1	15,8	31,6	1,30	4,55	21,87	193,5	61,1
100-125	6,5		6,1	9,8	24,5	0,77	2,70	6,64	102,2	25,0
125-150	5,0	4,8	4,8	8,1	20,3	0,46	1,61	3,48	69,6	14,1

ANALYSERESULTATEN GRONDBEMONSTERING MAART 1983

Mengmonsters	Vocht bepaling				Analyse		N-mineraal		
	gew. % CABO	nat.	vol. %	vocht- voorraad	afl.	mg Cl/l	mg N/kg	mg N/l	kg N/ha
B1 - Onbemest (N0) en bemesting 220 kg N/ha/jaar. (N1)									
aN0 (11,19, 28,41)									
0- 20	16,3	14,0	23,1	46,2	0	0	1,10	6,7	3,1
20- 40	13,6	11,9	18,8	37,6	0	0	0,98	7,2	2,7
40- 60	14,4	12,6	18,7	37,4	0	0	0,91	6,3	2,4
60- 80	15,0	13,1	19,2	38,4	0	0	0,97	6,5	2,5
80-100	12,3	11,0	17,2	34,4	0	0	0,73	5,9	2,0
100-150	5,2	4,9	7,8	39,0	0	0	0,54	10,4	4,1
150-200	9,7	8,8	14,7	73,5	0	0	0,88	9,1	6,7
200-250	16,5	14,1	24,0	120,0	1,73	6,06	2,64	16,0	19,2
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	1,16	4,06		25,0	37,5
aN1 (9,20, 27,42)									
0- 20	15,9	13,7	22,6	45,2	0	0	1,26	7,9	3,6
20- 40	12,4	11,1	17,1	34,2	0	0	1,40	11,3	3,9
40- 60	13,7	12,1	17,8	35,6	0	0	1,22	8,9	3,2
60- 80	15,1	13,1	19,3	38,6	0	0	1,34	8,9	3,4
80-100	12,6	11,2	17,6	35,2	0	0	1,29	10,2	3,6
100-150	5,9	5,6	8,9	44,5	0	0	0,85	14,4	6,4
150-200	8,2	7,6	12,7	63,5	0	0	1,43	17,4	11,0
200-250	16,5	14,2	24,1	120,5	0,10	0,35	3,38	20,5	24,7
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,09	0,32		25,4	38,1
cN0 (2,22, 31,46)									
0- 20	18,2	15,4	25,8	51,6	0	0	1,16	6,4	3,3
20- 40	14,0	12,3	19,3	38,6	0	0	0,92	6,6	2,5
40- 60	15,0	13,1	19,5	39,0	0	0	0,88	5,9	2,3
60- 80	16,7	14,3	21,4	42,8	0	0	0,70	6,4	2,0
80-100	4,9	4,6	7,4	37,0	0	0	0,63	12,9	4,8
100-150	7,2	6,7	11,2	56,0	0	0	0,75	10,4	5,8
150-200	15,4	13,3	22,6	113,0	2,04	7,14	1,54	10,0	11,3
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	2,08	7,28		16,5	24,8
cN1 (4,23, 32,48)									
0- 20	18,6	15,7	26,4	52,8	0	0	1,35	7,3	3,9
20- 40	14,3	12,5	19,7	39,4	0	0	1,07	7,5	3,0
40- 60	15,4	13,4	20,0	40,0	0	0	1,06	6,9	2,8
60- 80	16,8	14,4	21,5	43,0	0	0	1,16	6,9	3,0
80-100	11,0	9,9	15,4	30,8	0	0	0,90	8,2	2,5
100-150	5,1	4,9	7,7	38,5	0	0	0,62	12,2	4,7
150-200	7,5	6,9	11,5	57,5	0	0	0,97	12,9	7,4
200-250	17,3	14,7	25,0	125,0	2,83	9,91	3,44	19,9	24,9
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,31	1,09		27,8	41,7
B2 - Onberegend, bemesting 440 kg N/ha/jaar									
aN2									
12									
0- 20	16,1	13,9	22,9	45,8	0	0	1,83	11,4	5,2
20- 40	13,3	11,7	18,4	36,8	0	0	1,55	11,7	4,3
40- 60	14,1	12,3	18,3	36,6	0	0	1,22	8,7	3,2
60- 80	17,1	14,6	21,9	43,8	0	0	1,75	10,2	4,5
80-100	12,8	11,3	17,9	35,8	0	0	2,19	17,1	6,1
100-150*	6,7	6,3	10,1	50,5	0	0	4,21	62,8	31,7
150-200	4,7	4,4	7,3	36,5	0	0	2,28	48,5	17,7
200-250	14,2	12,4	21,1	105,5	0	0	7,68	54,1	57,7
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,32	1,12		47,9	71,9
17									
0- 20	16,6	14,2	23,6	47,2	0	0	1,97	11,9	5,6
20- 40	14,0	12,3	19,3	38,6	0	0	1,79	12,8	4,9
40- 60	15,0	13,1	19,5	39,0	0	0	1,12	7,5	2,9
60- 80	16,9	14,5	21,6	43,2	0	0	1,72	10,2	4,4
80-100	12,3	10,9	17,2	34,4	0	0	2,08	16,9	5,8
100-150*	5,3	5,0	8,0	40,0	0	0	4,49	84,7	33,9
150-200	8,3	7,7	12,9	64,5	0	0	6,72	81,0	52,2
200-250	15,2	13,2	22,4	112,0	0,17	0,60	1,94	12,8	14,3
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,28	0,98		34,8	52,2
25									
0- 20	17,0	14,5	24,1	48,2	0	0	2,35	13,8	6,7
20- 40	13,2	11,6	18,2	36,4	0	0	1,79	13,6	5,0
40- 60	14,9	12,9	19,4	38,8	0	0	1,82	12,2	4,7
60- 80	18,2	15,4	23,3	46,6	0	0	2,09	11,5	5,4
80-100	10,9	9,8	15,3	30,6	0	0	2,18	20,0	6,1
100-150	5,5	5,2	8,3	41,5	0	0	2,71	49,3	20,5
150-200*	10,3	9,4	15,7	78,5	0	0	7,18	69,7	54,7
200-250	20,2	16,8	28,6	143,0	0	0	5,00	24,8	35,5
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0	0		27,5	41,3
44									
0- 20	16,0	13,8	22,7	45,4	0	0	1,51	9,4	4,3
20- 40	13,1	11,6	18,1	36,2	0	0	1,79	13,7	5,0
40- 60	15,4	13,3	20,0	40,0	0	0	1,69	11,0	4,4
60- 80	13,5	11,9	17,3	34,6	0	0	1,94	14,4	5,0
80-100	11,9	10,6	16,7	33,4	0	0	2,75	23,1	7,7
100-150*	5,0	4,8	7,5	37,5	0	0	5,41	108,2	40,6
150-200	9,5	8,7	14,5	72,5	0	0	4,93	51,9	37,6
200-250	17,9	15,2	25,8	129,0	0,53	1,86	2,11	11,8	15,2
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,27	0,95		40,3	60,5

onberegend

Beregend na uitdroging tot pF 2,3

Mengmonsters	Vochtbeplating				Analyse		N-mineraal		
	gew. % CABO	nat.	vol. %	vocht- voorraad	afl.	mg Cl/l	mg N/kg	mg N/l	kg N/ha
B3 - Onberegend, bemesting 660 kg N/ha/jaar									
aN3									
10									
0- 20	16,4	14,1	23,3	46,6	0	0	1,23	7,5	3,5
20- 40	12,7	11,3	17,5	35,0	0	0	0,96	7,6	2,7
40- 60	14,2	12,4	18,5	37,0	0	0	1,19	8,4	3,1
60- 80	15,3	13,3	19,6	39,2	0	0	1,54	10,1	4,0
80-100	14,9	13,0	20,9	41,8	0	0	7,01	47,0	19,6
100-150	5,2	5,0	7,8	39,0	0	0	6,10	117,3	45,7
150-200	6,9	6,5	10,9	54,5	0,02	0,07	11,78	170,7	93,0
200-250	13,2	11,7	19,9	99,5	0,38	1,33	13,48	102,1	101,6
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	2,10	7,35		90,5	135,8
18									
0- 20	15,4	13,3	21,9	43,8	0	0	2,03	13,2	5,8
20- 40	9,5	8,4	13,1	26,2	0	0	1,67	17,6	4,6
40- 60	14,8	12,9	19,2	38,4	0	0	1,48	10,0	3,8
60- 80	16,8	14,4	21,5	43,0	0	0	1,76	10,5	4,5
80-100	10,1	9,2	14,1	28,2	0	0	2,96	29,3	8,3
100-150	5,2	5,0	7,8	39,0	0	0	4,31	82,9	32,3
150-200	8,7	8,0	13,4	67,0	0	0	9,44	108,5	72,7
200-250	15,9	13,8	23,5	117,5	0,47	1,65	15,87	99,8	117,3
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	2,48	8,68		46,4	69,6
26									
0- 20	16,2	14,0	23,0	46,0	0	0	1,72	10,6	4,9
20- 40	13,4	11,5	18,5	37,0	0	0	1,43	10,7	4,0
40- 60	14,4	12,6	18,7	37,4	0	0	1,22	8,5	3,2
60- 80	16,9	14,4	21,6	43,2	0	0	1,97	11,7	5,1
80-100	10,9	9,9	15,3	30,6	0	0	3,60	33,0	10,1
100-150	5,7	5,4	8,6	43,0	0	0	6,53	114,5	49,2
150-200	7,5	7,0	11,7	57,5	0,12	0,42	11,57	154,3	88,7
200-250	15,9	13,7	23,3	116,5	2,00	7,00	14,02	88,2	102,8
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,90	3,15		47,4	71,1
43									
0- 20	15,8	13,7	22,4	44,8	0	0	1,85	11,7	5,2
20- 40	12,1	10,8	16,7	33,4	0	0	1,64	13,6	4,5
40- 60	14,6	12,7	19,0	38,0	0	0	1,69	11,6	4,4
60- 80	13,4	11,8	17,2	34,4	0	0	3,05	22,8	7,8
80-100	8,4	7,8	11,8	23,6	0	0	3,47	41,3	9,7
100-150	4,5	4,3	6,8	43,0	0	0	6,15	136,7	58,8
150-200	7,0	6,6	11,0	55,0	0	0	9,27	132,4	72,8
200-250	19,0	16,0	27,2	136,0	0,41	1,44	21,67	114,1	155,2
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,78	2,73		64,9	97,4
B4 - Beregend na uitdroging tot pF 2,7, bemesting 660 kg N/ha/jaar									
bN3									
6									
0- 20	16,9	14,5	24,0	48,0	0	0	1,35	8,0	3,8
20- 40	13,7	12,1	18,9	37,8	0	0	1,37	10,0	3,8
40- 60	14,7	12,8	19,1	38,2	0	0	1,15	7,8	3,0
60- 80	19,3	16,2	24,7	49,4	0	0	1,26	6,5	3,2
80-100	19,4	12,7	17,8	35,6	0	0	3,05	15,7	5,6
100-150	5,4	5,1	7,7	38,5	0	0	4,12	77,8	30,0
150-200	7,3	6,8	11,4	57,0	1,59	5,57	9,60	131,5	75,0
200-250	14,6	12,8	21,8	109,0	1,38	4,83	13,92	95,3	103,9
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,80	2,80		73,7	110,6
13									
0-20	17,8	15,1	25,3	50,6	0	0	1,56	8,8	4,5
20- 40	14,1	12,4	19,5	39,0	0	0	1,58	11,2	4,4
40- 60	15,3	13,2	19,9	39,8	0	0	1,73	11,3	4,5
60- 80	15,9	13,7	20,4	40,8	0	0	1,58	9,9	4,0
80-100	10,7	9,7	15,0	30,0	0	0	1,80	16,8	5,0
100-150	5,6	5,3	8,4	42,0	0	0	3,69	65,9	27,7
150-200	8,9	8,2	13,7	68,5	0,21	0,74	8,32	93,5	64,0
200-250	15,7	13,5	23,0	115,0	2,06	7,21	9,75	62,1	71,4
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,73	2,56		64,9	97,4
33									
0- 20	19,1	16,0	27,1	54,2	0	0	1,82	9,5	5,1
20- 40	14,6	12,8	20,1	40,2	0	0	1,63	11,2	4,5
40- 60	15,9	13,7	20,7	41,4	0	0	1,23	7,7	3,2
60- 80	17,6	15,0	22,5	45,0	0	0	1,72	9,8	4,4
80-100	12,0	11,2	16,8	33,6	0	0	1,87	15,6	5,2
100-150	5,4	5,2	8,1	40,5	0,03	0,11	2,51	46,5	18,8
150-200	5,5	5,2	8,7	43,5	0,07	0,25	4,58	83,3	36,2
200-250	16,5	14,2	24,1	120,5	0,76	5,32	16,30	99,0	119,3
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	2,13	7,46		69,0	103,5
40									
0- 20	17,3	14,8	24,6	49,2	0	0	1,81	10,5	5,2
20- 40	14,3	12,5	19,7	39,4	0	0	1,93	13,5	5,3
40- 60	15,3	13,3	19,9	39,8	0	0	1,51	9,9	3,9
60- 80	14,0	12,3	17,9	35,8	0	0	1,40	10,0	3,6
80-100	9,9	9,0	13,9	27,8	0	0	1,88	19,0	5,3
100-150	4,6	4,4	6,9	34,5	0	0	2,92	63,5	21,9
150-200	5,3	5,0	8,4	42,0	0,15	0,53	2,94	55,5	23,3
200-250	17,7	15,0	25,5	127,5	2,17	7,60	21,19	119,7	152,6
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	7,79	27,26		10,6	105,9

Mengmonsters	Vochtbeplating				Analyse		N-mineraal		
	gew. % CASO	nat.	vol. %	vocht- voorraad	af1.	mg Cl/l	mg N/kg	mg N/l	kg N/ha
B5 - Beregend na uitdroging tot pF 2,3, bemesting 440 kg N/ha/jaar									
cN2									
1									
0- 20	19,6	16,4	27,8	55,6	0	0	2,05	10,5	5,8
20- 40	14,4	12,6	19,9	39,8	0	0	1,27	8,8	3,5
40- 60	14,6	12,8	19,0	38,0	0	0	1,09	7,5	2,9
60- 80	17,1	14,6	21,9	43,8	0	0	1,19	7,0	3,1
80-100	13,3	11,7	18,6	37,2	0	0	0,98	7,4	2,8
100-150	6,4	6,0	9,6	48,0	0	0	0,83	13,0	6,2
150-200	7,4	6,9	11,5	57,5	0	0	1,24	16,8	9,7
200-250	16,1	13,9	23,6	118,0	0,34	1,19	5,81	36,1	42,6
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,35	1,23		43,7	65,6
24									
0- 20	15,9	13,6	22,6	45,2	0	0	1,51	9,5	4,3
20- 40	14,0	12,3	19,3	38,6	0	0	1,81	12,9	5,0
40- 60	15,5	13,4	20,2	40,4	0	0	1,30	8,4	3,4
60- 80	17,8	15,1	22,8	45,6	0	0	1,53	8,6	3,9
80-100	13,8	12,1	19,3	38,6	0	0	1,43	10,4	4,0
100-150	5,6	5,3	8,4	42,0	0	0	1,36	24,3	10,2
150-200	5,0	4,8	8,0	40,0	0	0	1,58	31,6	12,6
200-250	15,5	13,5	23,0	115,0	0,15	0,53	5,96	38,5	44,3
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	2,14	7,49		52,8	79,2
29									
0- 20	17,3	14,7	24,6	49,2	0	0	1,75	10,1	5,0
20- 40	13,8	12,1	19,0	38,0	0	0	1,55	11,2	4,3
40- 60	15,7	13,6	20,4	40,8	0	0	1,45	9,2	3,8
60- 80	17,1	14,6	21,9	43,8	0	0	1,50	8,6	3,8
80-100	10,1	9,1	14,1	28,2	0	0	1,05	10,4	2,9
100-150	5,4	5,1	8,1	40,5	0	0	1,47	27,2	11,0
150-200	9,1	8,3	13,9	69,5	0,04	0,14	3,42	37,6	26,1
200-250	15,1	13,1	22,3	111,5	0,84	2,94	10,22	67,7	75,5
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	2,86	10,01		39,0	58,5
45									
0- 20	18,6	15,7	26,4	52,8	0	0	1,63	8,8	4,6
20- 40	14,1	12,4	19,5	39,0	0	0	1,73	12,3	4,8
40- 60	14,8	12,9	19,2	38,4	0	0	1,36	9,2	3,5
60- 80	16,5	14,4	21,1	42,2	0	0	1,63	9,9	4,2
80-100	10,4	9,5	14,6	29,2	0	0	1,28	12,3	3,6
100-150	4,5	4,3	6,8	34,0	0	0	1,25	27,8	9,5
150-200	4,5	4,3	7,2	36,0	0	0	1,35	30,0	10,8
200-250	13,5	11,9	20,2	101,0	0,13	0,46	6,66	49,3	49,8
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	1,03	3,61		51,1	76,7
B6 - Beregend na uitdroging tot pF 2,3, bemesting 660 kg N/ha/jaar									
cN3									
3									
0- 20	18,9	15,9	26,8	33,6	0	0	2,11	11,2	6,0
20- 40	14,5	12,6	20,1	40,2	0	0	1,60	11,0	4,4
40- 60	14,7	12,9	19,1	38,2	0	0	1,27	8,6	3,3
60- 80	16,3	14,0	20,9	41,8	0	0	1,51	9,3	3,9
80-100	11,8	10,5	16,5	33,0	0	0	1,73	14,7	4,9
100-150	4,9	4,7	7,4	37,0	0	0	2,89	59,0	21,8
150-200	7,6	7,1	11,7	58,5	0,14	0,49	7,37	97,0	56,7
200-250	15,3	13,3	22,6	113,0	0,87	3,05	13,46	88,0	99,4
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	2,38	8,33		82,6	123,9
21									
0-20	18,2	15,4	25,8	51,6	0	0	2,22	12,2	6,3
20- 40	14,2	12,5	19,6	39,2	0	0	1,79	12,6	4,9
40- 60	15,7	13,6	20,4	40,8	0	0	1,48	8,4	3,4
60- 80	16,8	14,4	21,5	43,0	0	0	1,81	10,8	4,6
80-100	10,0	9,1	14,0	28,0	0	0	2,11	21,1	5,9
100-150	4,5	4,3	6,8	34,0	0	0	2,62	58,2	19,8
150-200	8,7	8,0	13,4	67,0	0,02	0,07	6,27	72,1	48,3
200-250	15,4	13,4	22,8	114,0	0,47	3,29	14,18	92,1	105,0
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	3,76	13,16		79,1	118,7
30									
0- 20	17,0	14,5	24,1	48,2	0	0	1,92	11,3	5,4
20- 40	14,6	12,8	20,1	40,2	0	0	1,66	11,4	4,6
40- 60	15,3	13,3	19,9	39,8	0	0	1,36	8,9	3,5
60-80	15,8	13,7	20,2	40,4	0	0	1,20	7,6	3,1
80-100	11,0	9,9	15,4	30,8	0	0	1,16	10,5	3,2
100-150	4,7	4,5	7,1	35,5	0	0	1,14	24,3	8,6
150-200	7,9	7,3	12,2	61,0	0	0	5,56	70,4	42,9
200-250	16,5	13,7	23,3	116,5	0,68	2,38	15,71	85,2	99,3
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	0,78	2,73		54,7	82,1
47									
0- 20	18,1	15,3	25,7	51,4	0	0	1,88	10,4	5,3
20- 40	14,4	12,6	19,9	39,8	0	0	1,78	12,4	4,9
40- 60	15,0	13,0	19,5	39,0	0	0	1,33	8,9	3,5
60- 80	16,7	14,3	21,4	42,8	0	0	1,75	10,5	4,5
80-100	10,9	9,8	15,3	30,6	0	0	1,51	13,9	4,3
100-150	4,2	4,0	6,3	31,5	0	0	2,70	64,3	20,3
150-250	16,2	14,0	23,8	119,0	0,80	2,80	19,10	117,9	140,3
>250	17,6	15,3	30,0	150,0	1,83	6,41		12,40	186,0