INSTITUUT VOOR CULTUURTECHNIEK EN WATERHUISHOUDING

NOTA 439, II d. d. 23 januari 1968

Vocht- en draagkrachtonderzoek te Bunschoten

J. Beuving

ISN = 193662-02

Inleiding

Op 2 augustus 1967 vond er op 4 plekken binnen en op 2 plekken buiten het object een onderzoek plaats om de mate van vochtonttrekking aan het bodemprofiel na te gaan na een periode van 65 dagen met circa 78 mm neerslag.

Deze vochtonttrekking is bestudeerd in verband met de vochtvoorziening van het gewas, het indrogen van het veen en de tijdelijke waterberging.

Draagkrachtmetingen werden uitgevoerd op 19 oktober en op 10 november. Dit onderzoek bestaande uit veldmetingen heeft tot doel de vertrappingsgevoeligheid van de grond te meten en de eventueel tot stand gekomen verbetering vast te leggen. Hierbij vond een bemonstering van de zodelaag plaats om het vochtgehalte en het volume gewicht van de grond tijdens de verrichte veldmetingen te bepalen.

Deze bemonstering en metingen werden uitgevoerd zowel westelijk als oostelijk binnen het object en wel nabij de waterstandsbuizen, op 5 en 20 m afstand tot de hoofdsloot.

Met deze gegevens is getracht verband te leggen tussen de draagkracht van de grond enerzijds en de grondwaterdiepte, het vochtgehalte en de zwel- en krimpverschijnselen van deze grond anderzijds.

Vochtonttrekking

De gegevens voor dit onderzoek zijn afkomstig van 2 series van monsters namelijk

een pF- bemonstering van mei 1966
en een vochtbemonstering van 2 augustus 1967.

De gegevens van de eerste serie zijn weergegeven in tabel 1 en grafisch in bijlage I. De gegevens van de tweede serie staan vermeld in tabel 2a en 2b en de grafieken van bijlage II. In de laatstgenoemde grafieken is ook de maximaal mogelijke vochtonttrekking aangegeven (vochtgehalte bij pF 4.2).

Uit het resultaat van de vochtbemonstering blijkt bij geen van deze profielen het verwelkingspunt in de zodelaag bereikt te zijn. Eén

profiel met 0,80 m grondwaterdiepte zit de vochtspanning in de zodelaag praktisch op pF 4.2.

In verband met de afwijkingen in de dikte van het kleidek werden de 6 profielen tot 2 groepen samengevoegd, namelijk profiel A_1, A_2 en B_1 met een gemiddelde grondwaterdiepte van 0,75 m en profiel B_2, C_1 en C_2 met een grondwaterdiepte van 0,60 m op 2 augustus. De grondwaterdiepte gemeten in de hier aanwezige grondwaterstandsbuizen was voor deze grondwaterdiepte-groepen op 22 mei respectievelijk 0,58 en 0,48 m en op 29 mei respectievelijk 0,41 en 0,37 m beneden maaiveld.

In tabel 3 is het poriënvolume (p), het beschikbaar mm's/vocht per laag van 10 cm (v) en de sommatie van het beschikbaar vocht in deze lagen tot 60 cm (Σv) per profiel weergegeven. Bovendien is per grondwaterdiepte-groep het gemiddelde van voornoemde en het gemiddelde luchtvolume gesommeerd (Σ.Wb) aangegeven.

In de laag onder het kleidek in het veen, dat is dieper dan 0,40 m beneden maaiveld, is slechts sprake van matige tot geringe vochtonttrekking. Evenmin is er verschil in de mate van vochtonttrekking aan het veen bij deze 2 groepen van grondwaterdiepten te onderscheiden. Niets wijst er dan ook op dat indroging van het veen bij een grondwaterdiepte van 0,75 m beneden maaiveld heeft plaats gevonden.

In het kleidek is duidelijk verschil in de hoeveelheid nog beschikbaar vocht te constateren. De aanwezigheid van nog beschikbaar vocht in de zodelaag na deze droge periode is een belangrijke aanwijzing dat het gevaar voor droogte schade voor de plant gering is. De mogelijkheid bestaat dat de wortels in onvoldoende mate door de knippige kleilaag heendringen om vocht aan het veen te kunnen onttrekken. In het veld was echter duidelijk beworteling van de knippige kleilaag waarneembaar. Deze beworteling, gecombineerd met capillaire opstijging vanuit het veen, heeft de planten voldoende vocht verstrekt om ook bij een grondwaterdiepte tot 0,80 m beneden maaiveld niet aan verdroging te doen lijden na een droge periode vanaf eind mei.

De hoeveelheid vocht die beschikbaar komt voor de planten door middel van capillaire opstijging is te berekenen door middel van het verschil tussen neerslag en verdamping, als de uitgangstoestand aan vocht in het profiel aanwezig, bekend is.

De uitgangstoestand aan beschikbaar vocht en de afvoer van te veel neerslag, gevallen in een korte tijd, is moeilijk juist te benaderen. Volgens de gegevens van het K.N.M.I. (De Bilt) overtreft de verdamping

(Ep) de neerslag in de maanden maart, april en mei totaal met 15 mm. Op 29 mei is in Bunschoten 20 mm neerslag gemeten, daarom mag worden aangenomen dat het profiel na deze neerslag vrijwel verzadigd was. Bovendien is bij lage vochtspanning weinig lucht in deze grond aanwezig, zodat van verzadigde grond uitgegaan is. Extreme hoge neerslag in een korte tijd is niet gemeten in de droge periode, zodat er geen neerslagafvoer berekend behoefde te worden.

In tabel 4 is de verdamping en de neerslag gespecificeerd in dekades weergegeven. Het totaal aan beschikbaar vocht tot 0,60 m in het profiel aanwezig op 30 mei is berekend uit de gegevens zoals vermeld in tabel 2a en 2b. De verdamping is berekend voor een vrij wateroppervlak (Eo) en gecorrigeerd met de factor 0,8 is Ep.

Berekening van de capillaire opstijging in de periode van 30 mei tot 2 augustus 1967.

Beschikbaar vocht in de grond aanwezig op 30 mei	283 mm	
gemeten neerslag te Bunschoten	78 mm	+
Totaal beshikbaar vocht 30 mei - 2 augustus	361 mm	
verdamping (Ep = 0,8 Eo)	204 mm	-
Beschikbaar vocht volgens berekening in de grond aanwezig	157 mm	
Beschikbaar vocht in werkelijkheid in de grond aanwezig	216 mm	
Verschil = capillaire opstijging	59 mm	

De capillaire opstijging bedraagt dus ongeveer 1 mm/etmaal. Hierbij is de grondwaterdiepte toegenomen bij de profielen A_1, A_2 en B_1 gemiddeld van 0,44 tot 0,75 m en bij de profielen B_2, C_1 en C_2 gemiddeld van 0,36 tot 0,60 m beneden maaiveld.

Door de grotere vochtonttrekking aan de grond is het luchtvolume in het profiel toegenomen. Deze luchttoetreding zal ongetwijfeld zijn weerslag vinden in de aeratie van de grond. In hoeverre de plant en het profiel hier voor- of nadelen van ondervind vereist nader onderzoek.

In tabel 3 is het met lucht gevulde poriënvolume ofwel het waterbergend vermogen in mm (ΣWb) aangegeven per grondwaterdiepte-groep. De capaciteit van het waterbergend vermogen is op 2 augustus voor de verschillende grondwaterdiepte-groepen respectievelijk 87 en 52 mm. De gemiddeld 0,15 m diepere grondwaterstand bij deze omstandigheden vergroot de waterberging met 35 mm, indien geen luchtinsluiting plaatsvindt. Van deze extra waterberging wordt tijdelijk gebruik gemaakt, zodat het zich meerdere keren kan herhalen in één beweidingsperiode.

De draagkracht

Draagkrachtmetingen zijn het afgelopen jaar alleen in het veld uitgevoerd met behulp van een sondeerapparaat. Gelijktijdig met deze metingen is de zodelaag bemonsterd om het verschil in poriënvolume en de vochttoestand bij de verschillende grondwaterdiepte te kennen.

In tabel 5 is een overzicht gegeven van het gemiddelde resultaat van de draagkrachtmeting en de bemonstering uitgevoerd in drievoud. Met deze gegevens is getracht verband te leggen tussen de draagkracht en de grondwaterdiepte, de vochtspanning en het zwel- en krimpverschijnsel van deze grond.

Dat er tussen de metingen vam 19 oktober en 10 november op object Oost-20 m afstand tot sloot geen verschil in draagkracht is gemeten, vindt zijn oorzaak in de sterke vertrapping die voor 19 oktober had plaatsgevonden. Dit betekent dat deze grond al vertrappingsgevoelig was voor deze datum.

In figuur 1 is met aanvulling van de gegevens van december 1966 het verband weergegeven tussen de grondwaterdiepte (m-mv) en de draagkracht in kg/cm^2. Een grondwaterstand die nog niet boven 0,30 m beneden maaiveld gestegen is, heeft nog voldoende stevigheid om vertrapping geheel te voorkomen. Bij een stijging hoger dan 0,20 m wordt de draagkracht absoluut onvoldoende. Dit geringe verschil in grondwaterdiepte, blijkt van zeer groot belang te zijn voorde draagkracht. Het maakt in het najaar beweiding mogelijk zonder dat er vertrapping van de zodelaag plaatsvindt.

Hetzelfde beeld wordt verkregen bij vergelijking van de vochtspanning (pF) en de draagkracht in figuur 2. Een tijdelijke verlaging van de vochtspanning zal praktisch geen nadelige gevolgen voor de draagkracht hebben. Is de grondwaterstand te hoog, zodat de zodelaag na veel neerslag lang drassig blijft dan vindt vertrapping plaats, te meer omdat de drassige zodelaag gaat zwellen. Dit heeft een verhoging van het poriënvolume gevuld met water tot gevolg.

Deze mogelijkheid van 'zwel en krimp' van de grond wordt benaderd door de berekening van de relatieve dichtheid. Relatieve dichtheid wordt verkregen door het verschil in dichtheid, rekening houdende met organische stofgehalte en volumegewicht, in een verhoudingscijfer uit te drukken ten opzichte van de minimale respectievelijk de maximale dichtheid.

Een geringe dichtheid geeft niet alleen tijdelijk, doch ook op langer termijn een meer vertrappingsgevoelige zode. De dichtheid herstelt

zich minder snel dan dat de grondwaterstand en de vochtspanning zich instellen. In figuur 3 is getracht het verband tussen dichtheid (Dr) en de draagkracht weer te geven. De vochtspanning is hierop van te grote invloed zodat de relatie dichtheid/draagkracht hier niet duidelijk tot uiting komt.

Een vergelijking van extremen biedt meer perspectief. De bemonstering na de droge en in de natte periode geeft een beter beeld in figuur 4. Een afname van de dichtheid in een natter jaargetijde van 10 à 15 % wijst op het nut van de diepere ontwatering. De gegevens zijn echter nog onvoldoende zodat meer onderzoek gewenst is.

Samenvatting en conclusie

De zomer van 1967 werd gekenmerkt door een lange droge periode van 65 dagen, namelijk van 30 mei tot 3 augustus. In deze periode bedroeg de totale neerslag circa 78 mm.

Bij een slootpeil van circa 0,40 m beneden het polderpeil, dat is 0,80 m beneden maaiveld zakte het grondwaterniveau gemiddeld niet dieper dan 0,75 m beneden maaiveld. Bij een polderpeil van 0,40 m beneden maaiveld zakte het grondwater tot maximaal 0,60 m beneden maaiveld.

Het verschil van 0,15 m in grondwaterdiepte kwam in het bodemprofiel tot uiting door een sterke vochtonttrekking aan de bovenste 0,40 m binnen het onderbemalen object. Dit verschil was in de orde van ± 30 mm vocht. Hierbij was de vochtspanning alleen in de zodelaag tot bijna het verwelkingspunt gestegen. Zichtbare droogteschade aan het gewas is nergens geconstateerd. Bij vergelijking van verdamping, neerslag en vochtvoorraad in het bodemprofiel kon een capillaire opstijging van gemiddeld circa 1 mm/etmaal worden berekend.

Aan het veen onder de kleilaag is weinig vocht onttrokken zodat van een sterke indroging van het veen geen sprake is geweest.

Als gevolg van de diepere grondwaterstand en de sterke vochtonttrekking in de droge periode is de capaciteit van waterberging in de daarop volgende natte periode met circa 30 volume % vergroot.

Bij stijging van het grondwater in de herfst blijkt dat de grondwaterstand niet hoger mag stijgen dan tot 0,30 m beneden maaiveld om van een goede draagkracht verzekerd te zijn. Bij waterstanden hoger dan 0,20 m is de draagkracht absoluut onvoldoende. Het laatste is bij het traditionele polderpeil een regelmatig voorkomende situatie.

Geconcludeerd kan worden dat een polderpeilverlaging van 0,40 m een grondwaterstandsdaling van 0,15 m tot gevolg heeft gehad.

Door dit verschil in grondwaterdiepte werd de capaciteit van de waterberging met 35 mm vergroot waardoor de draagkracht in het najaar zeer gunstig werd beinvloed.

Tabel 1 pF bemonstering mei 1966

Profiel	bem. diepte cm	vochtvolume % bij verschillende pF waarden									vol. gew.	% org. stof	s.g.	por. vol.
		veld	0.4	1.0	1.5	2.0	2.3	2.7	3.4	4.2				
A_1	5-10	58.1	69.3	69.2	69.2	66.9	62.3	56.8	47.3	33.2	0.65	37.8	2.04	68.0
	13-18	50.2	56.1	55.9	55.7	54.7	51.8	48.5	42.0	35.9	1.17	14.3	2.38	50.8
	26-31	64.7	70.8	70.0	68.4	66.2	61.5	56.5	50.6	32.4	0.75	21.9	2.26	66.7
	38-43	78.4	85.7	82.5	76.7	68.7	59.9	55.3	39.6	25.5	0.24	73.3	1.67	85.8
	58-63	89.1	92.6	91.8	89.3	79.9	62.0	52.9	30.5	18.5	0.14	89.5	1.54	90.8
A_2	5-10	65.6	70.6	69.7	69.1	65.8	59.6	54.1	35.0	25.9	0.67	30.4	2.14	68.8
	13-18	54.8	57.0	56.8	56.6	56.0	53.4	49.4	46.4	31.5	1.14	11.5	2.43	53.2
	26-31	58.9	62.3	62.2	61.6	59.8	56.3	52.0	46.7	28.8	0.99	16.6	2.34	57.9
	36-41	79.1	83.5	81.4	77.2	70.4	63.7	58.0	45.3	28.5	0.31	52.1	1.87	83.5
	55-60	89.1	92.1	89.9	88.8	77.4	61.1	54.5	30.5	14.0	0.12	92.5	1.52	92.3
B_1	5-10	54.9	69.1	67.9	67.4	64.5	59.2	44.1	41.4	27.3	0.67	30.7	2.13	68.6
	15-20	47.2	54.8	54.3	53.7	51.9	48.7	45.0	41.2	28.3	1.24	11.1	2.44	49.0
	23-28	51.1	54.3	54.3	53.9	53.3	51.7	48.6	44.3	32.7	1.27	9.5	2.47	48.7
	45-50	86.1	89.8	88.3	81.1	70.0	55.2	47.8	28.9	13.1	0.12	90.1	1.54	92.4
	60-65	87.2	91.2	89.3	83.6	71.6	54.1	49.3	24.9	12.1	0.11	91.7	1.53	92.7
B_2	0-10	69.4	78.4	76.6	74.7	68.3	61.7	56.5	45.6	35.1	0.46	37.4	2.05	77.6
	10-25	55.9	59.6	59.2	58.7	57.9	55.6	51.7	43.0	32.7	1.03	14.2	2.38	56.7
	25-40	61.8	66.7	66.2	64.2	62.5	58.0	53.6	38.9	27.0	0.81	11.4	2.44	66.7
	40-50	75.8	81.8	78.4	74.7	67.7	59.8	53.7			0.38	46.2	1.94	80.5
	50-60	83.6	88.2	84.4	78.5	67.9	55.9	47.8	22.6	10-6	0.13	87.5	1.56	91.9

A_1= 2 m afstand tot sloot, obj.West; A_2= 20 m afstand tot sloot, obj.West; B_1= 2 m v/d sloot, obj.Oost;
B2= 20 m afstand tot sloot,obj.Oost

Vochtbemonstering Bunschoten

2 augustus 1967

Tabel 2a

	Bem. diepte	volgew. 100 cm³	vol. % grond	vol. % vocht	vol. % lucht	por. vol.	% org.st	s.g.	rel. dichth.	vol.%vocht pF 4.2
Westelijk op het bedrijf										
profiel A_1	0- 10	67.2	30.6	33.8	35.6	69.4	36.0	2.06	98	33.0
5 m van	10- 20	109.9	46.8	35.7	17.5	53.2	15.9	2.35	110	33.0
sloot	20- 30	118.2	48.9	40.5	10.3	51.1	12.3	2.42		32.5
	30- 40	71.2	31.2	48.3	23.8	68.8	20.8	2.28		32.0
	40- 50	32.4	17.4	73.8	8.8	82.6	47.0	1.93		28.5
	50- 60	23.8	13.6	83.8	6.7	86.4	-	1.75		25.5
	60- 70	11.8	7.8	89.8	2.5	92.2	-	1.52		14.0
	70- 80	12.0	7.9	91.4	0.7	92.1	-	1.52		14.0
	80- 90	9.9	6.5	93.5	-	93.5	-	1.52		14.0
	90-100	9.4	6.2	93.8	-	93.8	-	1.52		14.0
profiel A_2	0- 10	75.3	35.0	36.0	29.0	65.0	29.1	2.15	102	30.0
20 m van	10- 20	96.1	40.8	34.5	24.7	59.2	15.7	2.36	85	29.0
sloot	20- 30	117.9	49.0	42.0	9.0	51.0	12.7	2.41		32.0
	30- 40	35.8	19.3	74.7	6.0	80.7	54.0	1.85		26.0
	40- 50	22.6	13.3	78.0	5.4	86.7	69.8	1.70		25.5
	50- 60	15.8	10.1	87.0	2.9	89.9	87.1	1.56		18.5
	60- 70	12.0	7.9	89.7	2.5	92.1	-	1.52		14.0
	70- 80	11.4	7.4	92.6	-	92.6	-	1.52		14.0
	80- 90	10.9	7.2	92.8	-	92.8	-	1.52		14.0
	90-100	9.7	6.4	93.6	-	93.6	-	1.52		14.0
Oostelijk op het bedrijf										
profiel B_1	0- 10	72.0	33.1	39.8	26.8	66.9	27.3	2.18	84	30.5
5 m van	10- 20	125.5	51.0	43.7	5.3	49.0	10.1	2.46	108	30.5
sloot	20- 30	100.8	41.8	42.9	15.3	58.2	12.4	2.41		32.0
	30- 40	15.5	10.1	75.5	14.4	89.9	90.0	1.54		18.5
	40- 50	15.2	9.9	86.3	3.8	90.1	-	1.54		18.5
	50- 60	12.2	8.0	87.7	4.3	92.0	-	1.52		14.0
	60- 70	11.6	7.8	89.4	2.9	92.2	-	1.52		14.0
	70- 80	11.4	7.5	91.0	1.5	92.5	-	1.52		14.0
	80- 90	10.8	7.1	92.9	-	92.9	-	1.52		14.0
	90-100	10.6	7.0	93.0	-	93.0	-	1.52		14.0

Tabel 2b

	Bem. diepte	volgew. 100 cm³	vol. % grond	vol. % vocht	vol. % lucht	por. vol.	% org.st	s.g.	rel. dichth.	vol.%vocht pF 4.2
profiel B_2	0- 10	72.4	33.0	44.8	22.2	67.0	26.5	2.19	81	30.5
20 m van	10- 20	96.6	39.8	58.0	2.2	60.2	11.8	2.43	51	29.0
sloot	20- 30	52.8	24.1	69.7	6.2	75.9	27.9	2.17		31.0
	30- 40	44.8	20.7	74.0	5.3	79.3	27.9	2.17		29.0
	40- 50	30.4	15.4	79.6	5.0	84.6	41.7	1.99		28.5
	50- 60	36.4	20.2	78.0	1.8	79.8	58.1	1.80		28.5
	60- 70	33.8	18.4	81.6	-	81.6	56.0	1.83		28.5
	70- 80	11.7	7.6	92.4	-	92.4	-	1.52		14.0
	80- 90	25.7	16.1	83.9	-	83.9	-	1.60		14.0
	90-100									
Westelijk buiten het bedrijf										
profiel C_1	0- 10	73.7	34.6	36.5	32.2	65.4	30.5	2.13	102	33.0
2 m van	10- 20	122.7	51.3	40.7	8.0	48.7	10.7	2.45	106	32.5
sloot	20- 30	33.5	16.8	78.9	4.3	83.2	40.8	2.00		26.0
	30- 40	18.6	11.1	83.7	5.3	88.9	72.0	1.68		26.0
	40- 50	20.8	12.3	84.4	3.3	87.7	70.7	1.69		26.0
	50- 60	11.8	7.8	91.2	1.1	92.2	-	1.52		14.0
	60- 70	10.6	7.0	93.0	-	93.0	-	1.52		14.0
	70- 80	9.2	6.0	94.0	-	94.0	-	1.52		14.0
	80- 90	9.5	6.3	93.7	-	93.7	-	1.52		14.0
	90-100	10.2	6.7	93.3	-	93.3	-	1.52		14.0
profiel C_2	0- 10	66.2	31.8	37.6	30.5	68.1	34.1	2.08	97	30.0
20 m van	10- 20	118.1	48.6	44.1	7.4	51.5	11.6	2.43	104	30.0
sloot	20- 30	71.2	30.7	62.8	6.2	69.3	17.7	2.32		29.0
	30- 40	14.1	9.0	82.5	8.5	91.0	87.7	1.56		18.5
	40- 50	15.2	9.7	86.9	4.4	90.3	-	1.56		18.5
	50- 60	11.2	7.4	90.1	2.5	92.6	-	1.52		14.0
	60- 70	15.6	9.9	90.1	-	90.1	-	1.57		14.0
	70- 80	12.0	7.9	92.1	-	92.1	-	1.52		14.0
	80- 90	13.6	8.9	91.1	-	91.1	-	1.52		14.0
	90-100	8.4	5.5	94.5	-	94.5	-	1.52		14.0

Tabel 3 Het nog beschikbaar vocht (v) in het profiel aanwezig en het waterbergend vermogen op 2 augustus 1967

Grondwaterdiepte 0,75 m-maaiveld

profiel	A_1			A_2			B_1			gem.			
	P	v	Σ v	P	v	Σ v	P	v	Σ v	P	v	Σ v	Σ Wb
hor.													
0-10	69	1	1	65	6	6	67	9	9	67	5	5	31
10-20	53	3	4	59	6	12	49	13	22	54	7	12	46
20-30	51	8	12	51	10	22	58	11	33	53	10	22	58
30-40	69	16	28	81	49	71	90	57	90	80	41	63	73
40-50	83	45	73	87	53	124	90	58	148	87	52	115	79
50-60	86	57	130	90	69	193	92	74	222	89	67	182	83
60-80												278	87

Grondwaterdiepte 0,60 m-maaiveld

profiel	B_2			C_1			C_2			gem.			
	P	v	Σ v	P	v	Σv	P	v	Σ v	P	v	Σv	ΣWb
hor.													
0-10	67	14	14	65	4	4	68	8	8	67	9	9	28
10-20	60	29	43	49	8	12	52	14	22	54	17	26	34
20-30	74	38	81	83	53	65	69	34	56	75	42	67	40
30-40	79	45	126	89	58	123	91	64	120	86	58	123	46
40-50	85	51	177	88	58	181	90	69	189	88	59	182	50
50-60	80	50	227	92	77	258	93	76	265	88	68	250	52

Opmerking:

P = poriënvolume

v = beschikbaar vocht/mm per 10 cm laag

Σv = beschikbaar vocht/mm gesommeerd

ΣWb = mm waterberging

Tabel 4 Neerslag en verdamping

	Neerslag mm					Verdamping mm		
Maand	I	II	III	totaal	N	Eo	Ep^1	Ep^2
mei	5.7	22.7	23.1	71.5	0.0	110	88	6
juni	21.7	2.8	18.3	42.8	42.8	114	91	91
juli	6.2	8.4	17.9	32.5	32.5	128	102	102
augustus	33.9	58.9	0.4	93.2	2.8	93	74	5
	periode 30 mei - 2 augustus				78.1			204

I = 1e - 10e dag = dekade

N = neerslag in de betreffende periode per maand

Eo = verdamping berekend voor een vrij wateroppervlak

Ep^1 = verdamping berekend voor een gewas (Ep = 0,8 Eo)

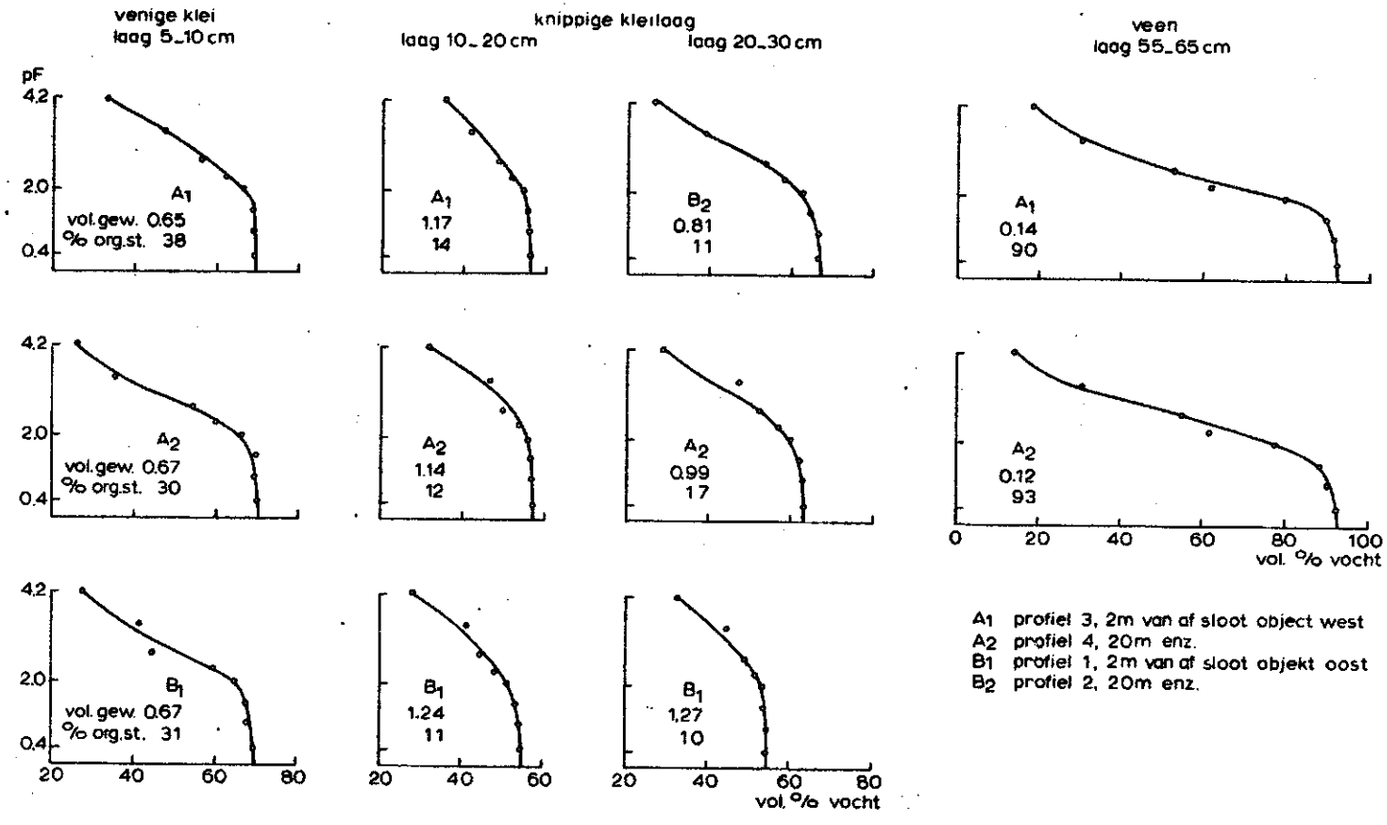
Ep^2 = verdamping berekend voor het gewas in de periode 30 mei - 2 augustus.

Tabel 5 Draagkrachtmeting en bemonstering (oktober/november 1967)

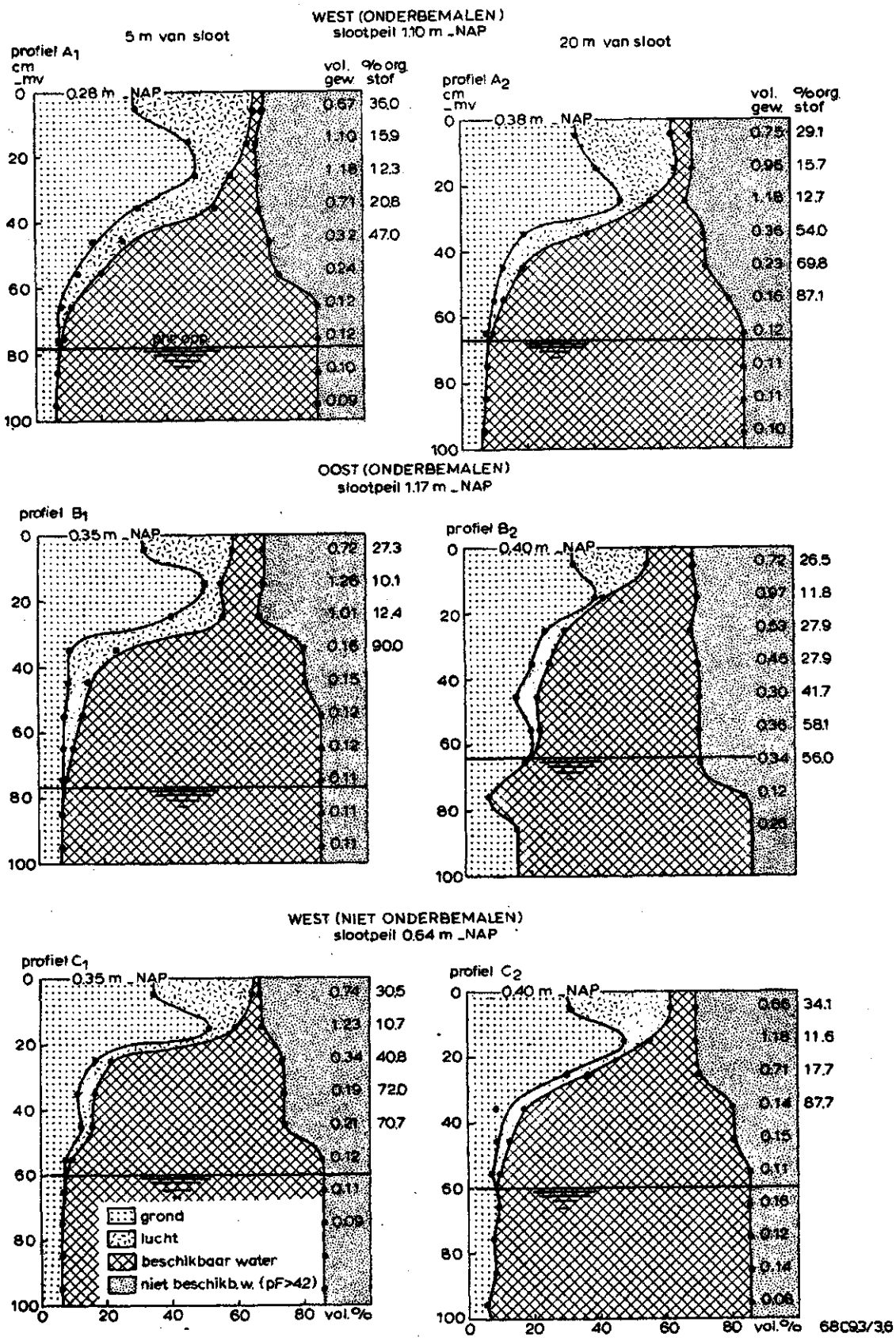
Object West, binnen onderbemaling (slootpeil 1.10 m - N.A.P.)

Maand	datum	afstand sloot	% org. stof	s.g.	vol. gew.	vol. % gr.	vol. % w.	vol. % l	por. vol.	rel. dichth.	dr.kr. kg/cm^2	gr.w.st. m-mv
okt.	19	5	37.0	2.05	0.59	29.3	57.1	13.6	70.7	85	8.2	0.39
okt.	19	20	39.0	2.02	0.56	27.7	62.9	9.4	72.3	81	7.4	0.26
nov.	10	20	42.6	1.98	0.52	26.4	67.6	6.0	73.6	81	5.6	0.20
Object Oost, binnen onderbemaling (slootpeil 1.10 m - N.A.P.)												
okt.	19	5	35.2	2.07	0.59	28.5	64.8	6.7	71.5	78	6.6	0.35
okt.	19	20	37.0	2.05	0.54	26.4	70.0	3.6	73.6	68	3.3	0.18
nov.	10	20	39.4	2.02	0.49	24.3	72.6	3.1	75.7	56	3.3	0.15

BUNSCHOTEN



Bijlage I. De vochtspanning (pF) in de verschillende horizonten grafisch weergegeven (mei 1966)



Bijlage II. De grond - lucht - water verhouding op 2 augustus 1967 en de maximaal mogelijke vochtonttrekking

BUNSCHOTEN

fig 1

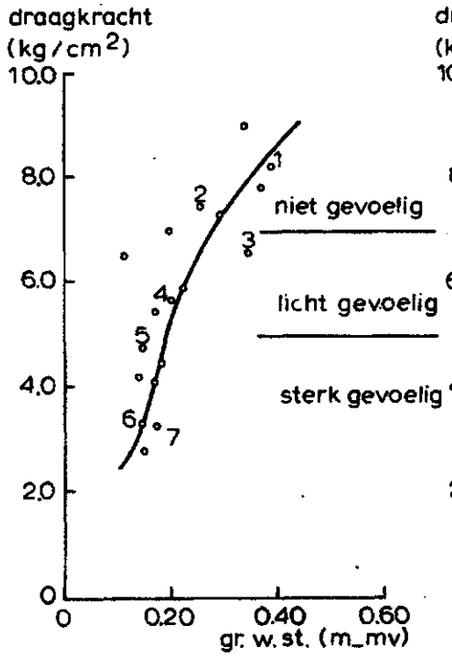


fig 2

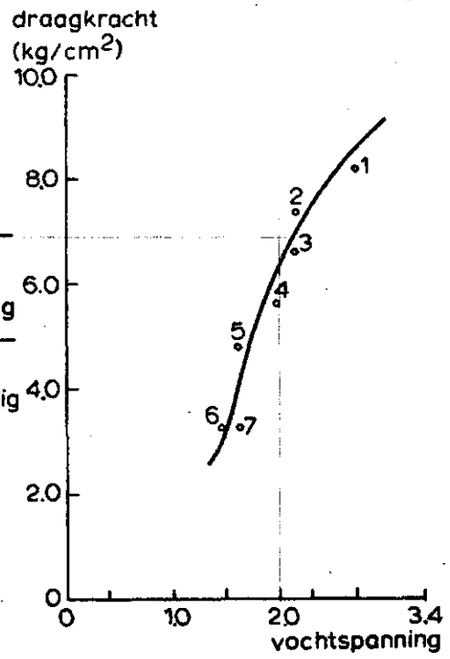
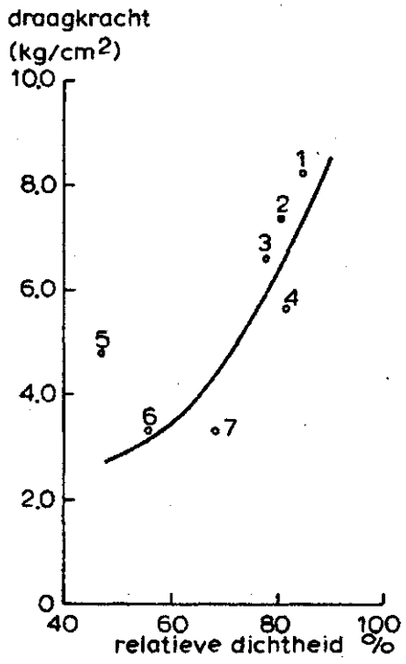


fig 3



	% org.stof	vol.% lucht
1=	37	13
2=	39	9
3=	35	7
4=	43	6
5=	34	5
6=	39	3
7=	37	4

fig 4

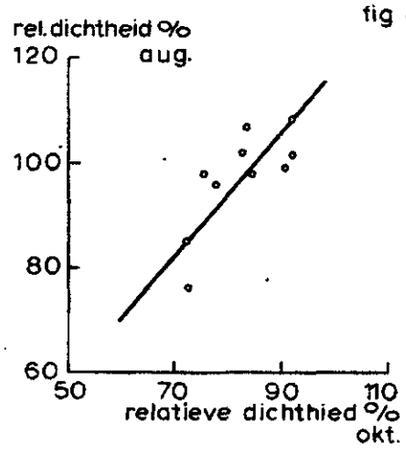


Fig. 1, 2 en 3. Verband draagkracht in kg/cm^2 en grondwaterdiepte (gr. w. st. cm - m. v.) resp. vochtspanning (pF) resp. de dichtheid van de grond (Dr)

Fig. 4. Verschil in dichtheid van de grond in een droge en in een natte periode (augustus resp. oktober/november 1967)