

Proefstation
voor de Groenten- en Fruitteelt
onder glas
te Naaldwijk

Grondonderzoek op basis
van het verzadigingsex-
tract.

VII. Grondonderzoek
voor tuinbouwprak-
tijk.

1968

Ir.J.v.d. Ende



2232832

GRONDONDERZOEK OP BASIS VAN HET VERZADIGINGSEXTRACT

VII Grondonderzoek voor de tuinbouwpraktijk

Ir. J. van den Ende

Inhoud

| | blz. |
|----------------------|------|
| Bepalingsmethodieken | 2 |
| pH | 3 |
| Keukenzout | 3 |
| Stikstof | 3 |
| Fosfaat | 4 |
| Kali | 4 |
| Magnesium | 4 |
| Mangaan | 5 |
| IJzer | 6 |
| Aluminium | 7 |
| Resultaten | 8 |
| pH | 8 |
| Keukenzout | 10 |
| Stikstof | 12 |
| Fosfaat | 15 |
| Kali | 18 |
| Magnesium | 20 |
| Mangaan | 22 |
| IJzer | 24 |
| Aluminium | 25 |

| | blz. |
|---|------|
| De op het bodemvocht omgerekende $EC_{1:5}$ | 27 |
| Het op het bodemvocht omgerekende $Cl_{1:5}$ | 40 |
| Het op het bodemvocht omgerekende $NO_3(1:5)^{-2} U$ | 46 |
| Het op het bodemvocht omgerekende $K_{1:5}$ | 51 |
| Het op het bodemvocht omgerekende $Mg_{1:5}$ | 59 |
| Herhaling van de Mg-Nw- en $Mg_{1:5}$ -analyses | 69 |
| Samenhang tussen enerzijds het P_2O_5 -se en het P_2O_5 -de en anderzijds het $P_2O_5(1:5)$ in afhankelijkheid van het vochtgehalte van de verzadigde grond | 77 |
| Samenvatting | 79 |
| Literatuur | |
| Bijlagen | |
| Aanhangsels | |
| Colorimetrische magnesiumbepaling in 1:5-extracten | |
| De A-se in afhankelijkheid van de humus-Nw | |
| Samenhang tussen de A-fs en de $A_{1:8}$ | |
| De betrouwbaarheid van de verschillen tussen enkele correlatie-coëfficiënten | |
| Samenhang tussen het N-totaal enerzijds en het NO_3 en het „ $NO_3 + NH_4$ ” anderzijds voor verzadigings- en 1:5-extracten | |
| Samenhang tussen het NO_3 -se en het NO_3 -de-2 u De N-Nw- en K_2O -Nw-waarden van een aantal bijmestmonsters. | |

GRONDONDERZOEK OP BASIS VAN HET VERZADIGINGSEXTRACT

VII Grondonderzoek voor de tuinbouwpraktijk

Ir. J. van den Ende

De in dit deel van het verslag beschreven bepalingen werden verricht op het Naaldwijkse laboratorium voor de tuinbouwpraktijk :

DM-monsters : pH, keukenzout, stikstof, fosfaat, kali, magnesium, mangaan, ijzer en aluminium (bepalingen uitgevoerd in januari 1963).

SM-monsters : stikstof (bepaling uitgevoerd in februari 1963).

Behalve de hierboven genoemde negen bepalingen omvatte het Naaldwijkse grondonderzoek voor de tuinbouwpraktijk nog drie bepalingen, namelijk die van organische stof, kalk en gloeirest. De uitkomsten van deze drie bepalingen werden reeds eerder besproken (deel IV van dit verslag).

Bepalingsmethodieken

De bepalingen werden in tweevoud uitgevoerd. Wanneer het verschil tussen de duplo-waarden groter was dan twee maal de door Sonneveld (1962, 1963 en 1964) voor dit verschil gevonden spreiding, dan werd voor het betreffende monster de betreffende bepaling nog een keer uitgevoerd. Van de in dit geval verkregen triplo-waarden werden de twee best overeenstemmende aangehouden.

Keukenzout, stikstof, fosfaat en kali werden bepaald met behulp van de „1 : 5-extracten“, waarmee ook de gloei-rest werd bepaald (zie deel IV). Voor de bepalingen van magnesium, mangaan, ijzer en aluminium werd de grond geëxtraheerd met Morgan's bufferoplossing (100 gram natriumacetaat plus 30 ml ijsazijn oplossen in en aanvullen met gedemineraliseerd water tot 1 liter; pH 4.8; zie Schuffelen et al., 1961) : gedroogde en gemalen grond en bufferoplossing werden in de verhouding van 1 gram : 2.5 ml — de verhouding op 0.5% nauwkeurig — gedurende 30 minuten krachtig geschud; vervolgens werd afgefiltreerd over „Schut V 257“.

De methodieken van de bepalingen van pH, keukenzout (chloride), stikstof (N-totaal), fosfaat en kali zijn reeds in hoofdzaak beschreven in deel V. De methodieken van de bepalingen van magnesium, mangaan en ijzer en aluminium — nog niet eerder in dit verslag beschreven — werden ontleend aan het Laboratorium voor Landbouwscheikunde der Landbouwhogeschool (zie Schuffelen et al., 1961). Bij deze bepalingen werd gebruik gemaakt van een Engel-colorimeter van Kipp. Deze colorimeter was op het laboratorium te Naaldwijk voorzien van een aftapcuvel met een doorsnede van ongeveer 10 mm. Voorts waren de gelatinefilters van de colorimeter vervangen door interferentiefilters van Schott (Den Dekker en Van Dijk, 1960; Engel, 1951).

pH

Gedroogde en gemalen grond en gedemineraliseerd water werden in de volumeverhouding van ongeveer 1 : 4 (scepje grond en 50 ml gedemineraliseerd water) goed geroerd. Na een nacht overstaan werd nogmaals geroerd. Direct hierna werd de pH van de suspensie gemeten (zie deel V). Na opnieuw roeren werd nogmaals gemeten. Verschilden de gevonden waarden meer dan 0.05 pH, dan werden het roeren en meten herhaald. De laatst gevonden waarde werd — afgerond op één decimaal — aangehouden.

Keukenzout

Er werd chloride bepaald, dat werd omgerekend tot keukenzout. De bepalingsmethodiek kwam overeen met de in deel V beschreven chloridebepalingsmethodiek. Met elke serie extracten werd echter slechts één blanco meegenomen. De buret werd afgelezen met een nauwkeurigheid van 0.05 ml.

Ter verkrijging van het aantal mg NaCl per 100 gram stoofdroge grond werden de titratie-uitkomsten in ml mercurinitraatoplossing — na correctie met de blanco — vermenigvuldigd met

$$\frac{n \times 58.4 \times 100}{5} \times \frac{500 + v}{5(100-v)}$$

waarin n = titer mercurinitraatoplossing

v = vochtpercentage van de gedroogde en gemalen grond
(de vochtpercentages zijn vermeld op bijlage 11;
de vochtbepaling is beschreven in deel IV).

Stikstof

De stikstofbepalingsmethodiek kwam overeen met de in de delen V en VI beschreven N-totaal-bepalingsmethodiek. Met elke serie extracten werden twee blanco's meegenomen. De buret werd afgelezen met een nauwkeurigheid van 0.05 ml.

Ter verkrijging van het aantal mg N per 100 gram stoofdroge grond werden de titratie-uitkomsten in ml 0.01 n H₂SO₄ — na correctie met de blanco's — vermenigvuldigd met

$$\frac{n \times 14 \times 100}{5} \times \frac{500 + v}{5(100 - v)}$$

waarin n = titer H₂SO₄

v = vochtpercentage van de ^egrĳdroogde en gemalen grond (zie voorgaande paragraaf).

Fosfaat

De bepalingmethodiek kwam overeen met de in deel V beschreven fosfaatbepalingmethodiek. Van de standaardoplossingen en extracten werd echter ^{2.5}2-5 ml afgepipetteerd. Voorts werden met de extracten geen blanco's meegenomen. Tenslotte was de gebezigde Engel-colorimeter van Kipp op het laboratorium voorzien van een aftapouvet met een doorsnede van ongeveer 10 mm.

Ter verkrijging van het aantal mg P₂O₅ per 100 gram stoofdroge grond werden de verkregen uitkomsten in mg P₂O₅ per liter extract vermenigvuldigd met

$$\frac{1}{2} \times \frac{500 + v}{5(100 - v)} \cdot$$

Kali

De bepalingmethodiek kwam overeen met de in deel V beschreven kaliumbepalingmethodiek.

Ter verkrijging van het aantal mg K₂O per 100 gram stoofdroge grond werden de verkregen uitkomsten in mg K₂O per liter extract vermenigvuldigd met

$$\frac{1}{2} \times \frac{500 + v}{5(100 - v)} \cdot$$

Magnesium

Bij de magnesiumbepaling werden onder andere de volgende reagentia gebruikt :

standaardoplossingen :

oplossingen van magnesiumacetaat in Morgan's bufferoplossing

(0, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 150, 170 en 200 mg Mg per liter).

mangaanoplossing :

oplossing van mangaansulfaat in Morgan's bufferoplossing (100 mg Mn per liter).

mengreagens :

340 ml Morgan's bufferoplossing, 50 ml 0.5% nymcel, 150 ml glycerine (s.g. 1.23), 80 ml 0.12% thiazolgeel „Geigy“ en 32 ml mangaanoplossing goed mengen (mengreagens direct voor het gebruik vervaardigen).

De bepaling geschiedde als volgt : van de standaardoplossingen en Morgan's extracten werd 0.2 ml afgepipetteerd; vervolgens werden toegevoegd 4 ml mengreagens (goed mengen) en 2 ml 2.5 n NaOH (goed mengen); een uur later werd met gebruikmaking van een 530-nm-filter de extinctie ten opzichte van een blanco met reagentia gemeten; uit de extincties van de „standaardoplossingen“ werd een factor berekend, waarmee de extincties van de „extracten“ werden herleid tot μpm Mg in het extract; de aldus verkregen uitkomsten werden door vermenigvuldiging met $\frac{250 + v}{2.5(100 - v)}$ gecorrigeerd voor het vochtpercentage van de gedroogde en gemalen grond.

Mangaan

Bij de mangaanbepaling werden onder andere de volgende reagentia gebruikt :

dubbel geconcentreerde bufferoplossing :

200 gram natriumacetaat plus 60 ml ijsazijn oplossen in een aanvullen met gedemineraliseerd water tot 1 liter.

hoofdstandaardoplossing :

20 ml vers en gesteld 0.1 n KMnO_4 toevoegen aan 100 ml gedemineraliseerd water en 8 ml geconcentreerd H_2SO_4 ; zoveel 10% natriumpyrosulfiet toevoegen, dat de paarse kleur net verdwijnt; met twee druppels 65% HNO_3 de overmaat pyrosulfiet verwijderen; 500 ml dubbel geconcentreerde bufferoplossing toevoegen en aanvullen ^{met} gedemineraliseerd water tot 1 liter (de hoofdstandaardoplossing bevat $\frac{20 \times n \times 54.9}{5}$ mg Mn per liter; n = titer KMnO_4).

standaardoplossingen:

verdunningen van de hoofdstandaardoplossing in Morgan's bufferoplossing (onverdund, 3:1, 1:1, 2:3, 3:7, 1:4, 1:9, 1:19 en Morgan's bufferoplossing).

kaliumperjodaatoplossing:

5 gram kaliumperjodaat oplossen in 500 ml gedemineraliseerd water en 100 ml 3n HNO₃ toevoegen.

mengreagens:

600 ml kaliumperjodaatoplossing, 200 ml 8.5% H₃PO₄ en 1800 ml Morgan's bufferoplossing goed mengen.

De bepaling geschiedde als volgt: de Morgan's extracten werden ontkleurd (mengen met Morit SX 1 en tien minuten later affiltreren over "Schut V 257"); van de standaardoplossingen en ontkleurde Morgan's extracten werd 2 ml afgepipetteerd; vervolgens werd 5 ml mengreagens toegevoegd (goed mengen); twintig minuten later werd met gebruikmaking van een 530-nm-filter de extinctie ten opzichte van gedemineraliseerd water gemeten; uit de extincties van de "standaardoplossingen" werd een factor berekend, waarmee de extincties van de "extracten" werden herleid tot dpm Mn in het extract; de aldus verkregen uitkomsten werden door vermenigvuldiging met $\frac{250 + v}{2.5(100-v)}$ gecorrigeerd voor het vochtpercentage van de gedroogde en gemalen grond.

IJzer

Bij de ijzerbepaling werden onder andere de volgende reagentia gebruikt:

hoofdstandaardoplossing (100 mg Fe per liter):

0.7020 gram FeSO₄·(NH₄)₂ SO₄· 6 H₂O oplossen in ongeveer 600 ml Morgan's bufferoplossing; 40 ml 5% hydroxylamine-HCL toevoegen en aanvullen met Morgan's bufferoplossing tot 1 liter (hoofdstandaardoplossing in bruine fles bewaren).

standaardoplossingen:

verdunningen van de hoofdstandaardoplossing in Morgan's bufferoplossing (0,0.5, 1,2,3,4,5,7.5 en 10 mg Fe per liter).

orthophenantroline-oplossing:

1 gram orthophenantroline oplossen in 200 ml alcohol (96% ethanol, gedensatureerd met methanol).

mengreagens:

40 ml ortho-phenantrolino-oplossing mengen met 960 ml Morgan's bufferoplossing.

De bepaling geschiedde als volgt: van de standaardoplossingen en Morgan's extracten werd 3 ml afgepipetteerd; vervolgens werd 0.5 ml 5% hydroxylamine-HCL toegevoegd (goed mengen); vijf minuten later werd 3 ml mengreagens toegevoegd (goed mengen); tien minuten later werd met gebruikmaking van een 530-nm-filter de extinctie ten opzichte van gedemineraliseerd water gemeten; uit de extinctie van de "standaardoplossingen" werd een factor berekend, waarmee de extincties van de "extracten" werden herleid tot dpm Fe in het extract; de aldus verkregen uitkomsten werden door vermenigvuldiging met $\frac{250 + v}{2.5(100-v)}$ gecorrigeerd voor het vochtpercentage van de gedroogde en gemalen grond.

Aluminium

Bij de aluminiumbepaling werden onder andere de volgende reagentia gebruikt:

standaardoplossingen:

oplossingen van kalium-aluminiumaluin in Morgan's bufferoplossing (0, 1, 2, 4, 6, 8 en 10 mg Al per liter).

mengreagens:

60 ml 0.5% nymcel, 30 ml 0.2% aluminon "Merck" en 150 ml Morgan's bufferoplossing goed mengen.

De bepaling geschiedde als volgt: van de standaardoplossingen en Morgan's extracten werd 1 ml afgepipetteerd; vervolgens werd 0.5 ml 5% hydroxylamine-HCL toegevoegd (goed mengen); vijf minuten later werd 5 ml mengreagens toegevoegd (goed mengen); een uur later werd met gebruikmaking van een 530-nm-filter de extinctie ten opzichte van gedemineraliseerd water gemeten; met de extinctie van de "standaardoplossingen" werd een zogenaamde standaardcurve vervaardigd, waarmee de extincties van de "extracten" werden herleid tot dpm Al in het extract; de aldus verkregen uitkomsten werden door vermenigvuldiging met $\frac{250 + v}{2.5(100-v)}$ gecorrigeerd voor het vochtpercentage van de gedroogde en gemalen grond.

RESULTATEN

Bij het bespreken van de analyseresultaten van het Naaldwijkse laboratorium voor de tuinbouwpraktijk zullen de volgende symbolen worden gebruikt:

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| pH | pH-Nw |
| keukenzoutgehalte | NaCl-Nw |
| stikstofgehalte | N-Nw |
| fosfaatgehalte | P ₂ O ₅ -Nw |
| kaligehalte | K ₂ O-Nw |
| magnesiumcijfer | Mg-Nw |
| mangaancijfer | Mn-Nw |
| ijzercijfer | Fe-Nw |
| aluminiumcijfer | Al-Nw |

pH

De pH-Nw-waarden van de monsters zijn vermeld op bijlage 1. Een wiskundige verwerking die werd uitgevoerd om voor deze waarden de spreiding "binnen de monsters" te berekenen, leverde de in de volgende tabel vermelde gegevens op (spreiding tevens uitgedrukt als variatie-coëfficiënt).

| pH-Nw | | | |
|---------|----|------|-------|
| klasse | n | s | vo |
| - 6.0 | 13 | 0.11 | 2.0 % |
| 6.1-6.5 | 18 | 0.08 | 1.4 % |
| 6.6-6.8 | 20 | 0.07 | 1.0 % |
| 6.9-7.0 | 19 | 0.06 | 0.9 % |
| 7.1- | 15 | 0.09 | 1.2 % |
| | 85 | 0.08 | 1.2 % |

Uit de tabel kan de conclusie worden getrokken, dat de variatie-coëfficiënt van de pH-Nw-bepaling (1.2%) bevredigend laag was. Zij was echter hoger dan de variatie-coëfficiënten van de pH-ss- en pH-ds- bepalingen (resp. 0.7% en 0.6%).

In de volgende tabel is een samenvatting van de pH-Nw-waarden weergegeven.

| | pH-Nw | | | | | |
|----|-------------|-----|-----|--|----------------|-----|
| | kasmonsters | | | | buitenmonsters | |
| | l | h | m | | l | h |
| Z | 5.8 | 7.4 | 6.5 | | 6.7 | 7.0 |
| ZK | 6.6 | 7.3 | 7.0 | | 7.3 | 7.4 |
| K | 6.6 | 7.4 | 7.0 | | 7.0 | 7.6 |
| KV | 5.3 | 6.9 | 6.3 | | 5.9 | 6.3 |
| V | 5.8 | 6.9 | 6.4 | | 4.7 | 5.5 |

Berekeningen die werden uitgevoerd om de verbanden vast te stellen tussen enerzijds de pH-Nw, en anderzijds de $pH_{1,15}$, de $pH_{1,15}-2$ u en de pH-ds, leverden de in de volgende tabel vermelde resultaten op.

Verbanden tussen enerzijds de pH-Nw(x) en anderzijds de $pH_{1,15}$, de $pH_{1,15}-2$ u en de pH-ds

| | y | formule | r | $s_{y \cdot x}$ |
|------------------------|-------------------|---------------------|-------|-----------------|
| kasmonsters | $pH_{1,15}$ | $y = 0.783 x + 1.8$ | 0.903 | 0.17 |
| | $pH_{1,15} - 2 u$ | $y = 0.932 x + 0.6$ | 0.913 | 0.17 |
| | pH-ds | $y = 1.022 x - 0.3$ | 0.964 | 0.13 |
| kas- en buitenmonsters | $pH_{1,15}$ | $y = 0.787 x + 1.8$ | 0.915 | 0.18 |
| | $pH_{1,15} - 2 u$ | $y = 0.964 x + 0.4$ | 0.941 | 0.18 |
| | pH-ds | $y = 1.032 x - 0.4$ | 0.975 | 0.12 |

Uit de tabel blijkt, dat de pH-Nw nauwer was gecorreleerd met de pH-ds dan met de pH_{1,5} of de pH_{1,5}-2u. Dit is begrijpelijk. De pH_{1,5} en de pH_{1,5}-2u hebben namelijk betrekking op extracten en de pH-Nw en de pH-ds op respectievelijk suspensies en verzadigde grond.

Koukenzout

De NaCl-Nw-waarden van de monsters zijn vermeld op bijlage 2. Een wiskundige verwerking die werd uitgevoerd om voor deze waarden de spreiding "binnen de monsters" te berekenen, leverde de in de volgende tabel vermelde gegevens op (spreiding tevens uitgedrukt als variatie-coëfficiënt).

| NaCl-Nw | | | |
|---------|----|-----|--------|
| klasse | n | s | vo |
| - 17 | 18 | 1.4 | 10.9 % |
| 18- 26 | 16 | 2.0 | 9.2 % |
| 27- 37 | 17 | 1.7 | 5.7 % |
| 38- 53 | 18 | 2.3 | 5.2 % |
| 54- | 16 | 2.7 | 3.7 % |
| | 85 | 2.1 | 5.7 % |

Uit de tabel kan de conclusie worden getrokken, dat de variatie-coëfficiënt van de NaCl-Nw-bepaling (5.7 %) bevredigend laag was. Zij was echter hoger dan de variatie-coëfficiënt van de Cl_{1,5}-bepaling (3.4 %).

In de volgende tabel is een samenvatting van de NaCl-Nw-waarden weergegeven.

| NaCl-Nw | | | | | |
|---------|-------------|-----|----|----------------|----|
| | kasmonsters | | | buitenmonsters | |
| | l | h | m | l | h |
| Z | 8 | 46 | 25 | 8 | 15 |
| ZK | 13 | 46 | 23 | 10 | 13 |
| K | 14 | 75 | 34 | 10 | 13 |
| KV | 29 | 90 | 49 | 14 | 17 |
| V | 32 | 107 | 65 | 24 | 36 |

Een berekening die werd uitgevoerd om het verband tussen het NaCl-Nw en het $Cl_{1,5}$ vast te stellen, leverde de in de volgende tabel vermelde resultaten op.

| Verband tussen het NaCl-Nw (x) en het $Cl_{1,5}$ (y). | | | |
|---|-----------------------|-------|-----------|
| | formule | r | s_{y-x} |
| kasmonsters | $y = 0.0315 x - 0.02$ | 0.991 | 0.09 |
| kas- en buitenmonsters | $y = 0.0318 x - 0.03$ | 0.993 | 0.09 |

De regressie-coëfficiënten weken zeer betrouwbaar af van de verwachte waarde ($2:58.5 = 0.0342$). De intercepten weken respectievelijk bijna betrouwbaar en zeer betrouwbaar van nul af.

Uit de tabel blijkt, dat de gevonden formules afwijken van de formule die mocht worden verwacht ($y = 0.0342 x$). Dit kan voor een meer of minder groot deel veroorzaakt zijn door zogenaamde niveauverschillen van de bepalingen. Door berekening van het verband tussen de eerste en de tweede waarde van de NaCl-Nw-duplo's - deze waarden werden bij afzonderlijke gelegenheden vastgesteld - is nagegaan, of er zich bij de NaCl-Nw-bepaling niveauverschillen hebben voorgedaan.

Uit de volgende formule blijkt, dat dit inderdaad het geval is geweest:

$$y = 0.978 x + 1.8 \qquad r = 0.993$$

waarin: x = eerste waarde van de NaCl-Nw-duplo's

y = tweede waarde van de NaCl-Nw-duplo's

regressie-coëfficiënt bijna betrouwbaar afwijkend van één intercept zeer betrouw afwijkend van nul.

Stikstof

De N-Nw-waarden van de monsters zijn vermeld op bijlage 3. Een wiskundige verwerking die werd uitgevoerd om voor deze waarden de spreiding "binnen de monsters" te berekenen, leverde de in de volgende tabel vermelde gegevens op (spreiding tevens uitgedrukt als variatie-coëfficiënt).

| N-Nw | | | |
|------------|----|-----|-------|
| klasse | n | s | vo |
| - 5.8 | 17 | 0.7 | 17.3% |
| 5.9 - 8.0 | 17 | 0.8 | 11.5% |
| 8.1 -11.5 | 17 | 1.0 | 11.0% |
| 11.6 -16.8 | 18 | 0.9 | 6.2% |
| 16.9 - | 16 | 1.5 | 6.5% |
| | 85 | 1.0 | 8.9 % |

De variatie-coëfficiënt van de N-Nw-bepaling (8.9%) was belangrijk hoger dan de variatie-coëfficiënt van de N-totaal_{1,5}-²-bepaling (3.9%). Zij heeft niettemin aan redelijke eisen voldaan.

In de volgende tabel is een samenvatting van de N-Nw-waarden weergegeven.

| | N-Nw | | | | | |
|----|-------------|------|------|----------------|------|--|
| | kasmonsters | | | buitenmonsters | | |
| | l | h | m | l | h | |
| Z | 5.6 | 16.6 | 10.2 | 3.4 | 12.5 | |
| ZK | 3.4 | 10.7 | 6.8 | 1.4 | 6.4 | |
| K | 3.0 | 16.6 | 10.0 | 3.1 | 4.5 | |
| KV | 5.2 | 24.5 | 12.7 | 2.2 | 9.9 | |
| V | 3.4 | 43.7 | 21.3 | 7.6 | 19.1 | |

Zoals in deel I van dit verslag is medegedeeld, zijn de warenhuizen waarin de grondmonsters zijn gestoken, uitgezocht aan de hand van de analysecijfers van het op het Proefstation lopende bijnestonderzoek. Hierbij werd er onder andere naar gestreefd, dat de per grondsoort gemiddelde N-Nw-waarden van de kasmonsters zich tot elkaar zouden verhouden volgens de formule "2 humus-Nw + 15". Voor de ZK-, K-, KV- en V-monsters is dit vrij goed gelukt. Het gemiddelde van de N-Nw-waarden van de Z-monsters was evenwel relatief hoog. Vandaar dat de $\text{NO}_3\text{-fe-}$, $\text{NO}_3\text{-se-}$ en $\text{NO}_3\text{-de-2u-}$ waarden van de Z-monsters ten opzichte van die van de ZK-, K-, KV- en V-monsters gemiddeld hoog waren (zie de delen V en VI).

Een berekening die werd uitgevoerd om het verband tussen het N-Nw en het N-totaal_{1,15}-2u vast te stellen, leverde de in de volgende tabel vermelde resultaten op.

| Verband tussen het N-Nw (x) en het N-totaal _{1,15} -2u (y). | | | |
|--|----------------------|-------|-----------------|
| | formule | r | $s_{y \cdot x}$ |
| kasmonsters | $y = 0.129 x + 0.16$ | 0.984 | 0.17 |
| kas- en buitenmonsters | $y = 0.130 x + 0.16$ | 0.985 | 0.17 |

De regressie-coëfficiënten weken zeer betrouwbaar af van de verwachte waarde ($2:14 = 0.143$). De intercepten weken zeer betrouwbaar van nul af.

Uit de tabel blijkt, dat de gevonden formules afwijken van de formule die mocht worden verwacht ($y = 0.143 x$). Dit kan voor een meer of minder groot deel veroorzaakt zijn door niveauverschillen van de bepalingen. Door berekening van het verband tussen de eerste en de tweede waarde van de N-Nw-duplo's - deze waarden werden bij afzonderlijke gelegenheden vastgesteld - is nagegaan, of er zich bij de N-Nw-bepaling niveauverschillen hebben voorgedaan. Uit de volgende formule blijkt, dat dit inderdaad het geval is geweest:

$$y = 0.960 x + 0.9 \quad r = 0.983$$

waarin x = eerste waarde van de N-Nw-duplo's

y = tweede waarde van de N-Nw-duplo's

regressie-coëfficiënt betrouwbaar afwijkend van één; intercept zeer betrouwbaar afwijkend van nul.

Berekeningen die werden uitgevoerd om de verbanden vast te stellen tussen enerzijds het N-Nw en anderzijds het N-totaal_{1:5}, het " $\text{NH}_4 + \text{NO}_3$ "_(1:5) en het NO_3 (1:5)^{-2u}, leverden de in de volgende tabel vermelde resultaten op.

| Verbanden tussen enerzijds het N-Nw (x) en anderzijds het N-totaal _{1:5} , het " $\text{NH}_4 + \text{NO}_3$ " _(1:5) en het NO_3 (1:5) ^{-2u} . | | | | |
|--|--|----------------------|-------|-----------|
| | y | formule | r | $r_{y,x}$ |
| kasmonsters | N-totaal _{1:5} | $y = 0.125 x + 0.04$ | 0.980 | 0.19 |
| | " $\text{NH}_4 + \text{NO}_3$ " _(1:5) | $y = 0.141 x + 0.01$ | 0.981 | 0.21 |
| | NO_3 (1:5) ^{-2u} | $y = 0.133 x + 0.05$ | 0.982 | 0.19 |
| kas- en buitenmonsters | N-totaal _{1:5} | $y = 0.126 x + 0.02$ | 0.982 | 0.18 |
| | " $\text{NH}_4 + \text{NO}_3$ " _(1:5) | $y = 0.141 x + 0.02$ | 0.982 | 0.20 |
| | NO_3 (1:5) ^{-2u} | $y = 0.133 x + 0.05$ | 0.983 | 0.18 |

Zoals de tabel laat zien, kwamen de formules voor " $\text{NH}_4 + \text{NO}_3$ "_(1:5) nauw overeen met $y = 0.143 x$.

De SM-monsters waren bestemd om vast te stellen, of er tijdens de bewaring in de koelcel in de PE-, VZ- en DM- monsters stikstofmineralisatie is opgetreden. Het in water oplosbare stikstofgehalte van de SM-monsters werd bepaald op de in het hoofdstuk "Bepalingsmethodieken" aangegeven wijze. De gehalten werden evenwel uitgedrukt op de luchtdroge grond (titratie-uitkomsten niet vermenigvuldigd met $\frac{500 + v}{500 - 5v}$). Zij zijn vermeld op bijlage 10. Op deze bijlage zijn tevens vermeld de op de luchtdroge grond uitgedrukte stikstofgehalten van de DM-monsters. De stikstofgehalten van zowel de SM- als de DM-monsters bedroegen gemiddeld 11.0 mg per 100 gram luchtdroge grond. Hieruit kan de conclusie worden getrokken, dat er tijdens de bewaring in de koelcel in de PE-, VZ- en DM-monsters geen stikstofmineralisatie van betekenis is opgetreden.

Fosfaat

De $P_2 O_5$ -Nw-waarden van de monsters zijn vermeld op bijlage 4. Een wiskundige verwerking die werd uitgevoerd om voor deze waarden de spreiding "binnen de monsters" te berekenen, leverde de in de volgende tabel vermelde gegevens op (spreiding tevens uitgedrukt als variatie-coëfficiënt).

| $P_2 O_5 - Nw$ | | | |
|----------------|----|-----|--------|
| klasse | n | s | vo |
| - 3.0 | 16 | 0.3 | 15.1 % |
| 3.1 - 4.2 | 17 | 0.4 | 11.5 % |
| 4.3 - 4.9 | 17 | 0.4 | 8.9 % |
| 5.0 - 6.5 | 17 | 0.5 | 8.5 % |
| 6.6 - | 13 | 0.5 | 6.0 % |
| | 80 | 0.4 | 9.1 % |

Voor vijf van de monsters
- monsters 212 en V8, 10, 15 en 17 -
werd de $P_2 O_5$ - Nw-bepaling slechts in
enkelvoud uitgevoerd.

De variatie-coëfficiënt van de $P_2 O_5$ -Nw-bepaling (9.1%) was belangrijk hoger dan de variatie-coëfficiënt van de $P_2 O_5(1:5)$ -bepaling (3.0%).

Zij heeft niettemin aan redelijke eisen voldaan.

In de volgende tabel is een samenvatting van de P_2O_5 -Nw-waarden weergegeven.

| | P_2O_5 -Nw | | | | | |
|----|--------------|------|-----|----------------|------|--|
| | kasmonsters | | | buitenmonsters | | |
| | l | h | m | l | h | |
| Z | 2.8 | 7.9 | 4.9 | 4.2 | 5.2 | |
| ZK | 1.3 | 8.3 | 4.8 | 2.4 | 4.5 | |
| K | 1.5 | 8.1 | 4.2 | 3.1 | 5.9 | |
| KV | 1.2 | 8.2 | 4.2 | 1.9 | 4.2 | |
| V | 1.4 | 18.3 | 6.6 | 3.2 | 12.0 | |

De per grondsoort gemiddelde P_2O_5 -Nw-waarden van de kasmonsters verschilden betrekkelijk weinig van elkaar. Zij kunnen evenwel als volgt van laag naar hoog worden ingedeeld :

K + KV Z + ZH V

Een dergelijke indeling van de per grondsoort gemiddelde P_2O_5 -se- en P_2O_5 -de-waarden van de kasmonsters geeft voor wat de V-monsters betreft een ander beeld te zien (zie de delen V en VI) :

K + KV V Z + ZK

Een berekening die werd uitgevoerd om het verband tussen het P_2O_5 -Nw en het $P_2O_5(1:5)$ vast te stellen, leverde de in de volgende tabel vermelde resultaten op.

Een berekening die werd uitgevoerd om het verband tussen het P_2O_5 -Nw en het $P_2O_5(1:5)$ vast te stellen, leverde de in de volgende tabel vermelde resultaten op.

| Verband tussen het P_2O_5 -Nw(x) en het $P_2O_5(1:5)(y)$ | | | |
|--|---------------------|-------|-----------|
| | formule | r | $s_{y.x}$ |
| kasmonsters | $y = 2.145 x + 0.6$ | 0.956 | 1.6 |
| kas- en buitenmonsters | $y = 2.139 x + 0.6$ | 0.958 | 1.6 |

De regressie-coëfficiënten weken respectievelijk bijna betrouwbaar en betrouwbaar af van de verwachte waarde (= 2). De intercepten weken zeer betrouwbaar van nul af.

Uit de tabel blijkt, dat de gevonden formules afwijken van de formule die mocht worden verwacht ($y = 2 x$). Dit kan voor een meer of minder groot deel veroorzaakt zijn door niveauverschillen van de bepalingen. Uit de volgende gemiddelde waarden (mg P_2O_5 per 100 gram stoofdroge grond) blijkt, dat er zich bij de P_2O_5 -Nw-bepaling niveauverschillen hebben voorgedaan :

| | |
|--|-----|
| eerste waarde van de P_2O_5 -Nw-duplo's | 4.9 |
| tweede waarde van de P_2O_5 -Nw-duplo's | 4.4 |
| (voor 69 monsters was de eerste waarde hoger dan de tweede en voor 4 monsters was zij lager; voor 7 monsters waren de eerste en tweede waarde gelijk aan elkaar; voor 5 monsters werd de P_2O_5 -Nw-bepaling in enkelvoud uitgevoerd). | |

Kali

De K_2O-Nw -waarden van de monsters zijn vermeld op bijlage 5. Een wiskundige verwerking die werd uitgevoerd om voor deze waarden de spreiding "binnen de monsters" te berekenen, leverde de in de volgende tabel vermelde gegevens op (spreiding tevens uitgedrukt als variatie-coëfficiënt).

| K_2O-Nw | | | |
|-------------|----|-----|-------|
| klasse | n | s | vg |
| - 13.0 | 17 | 0.4 | 4.6 % |
| 13.1 - 18.0 | 17 | 0.1 | 7.2 % |
| 18.1 - 24.1 | 17 | 1.3 | 6.2 % |
| 24.2 - 33.0 | 17 | 1.5 | 5.5 % |
| 33.1 - | 17 | 2.0 | 4.5 % |
| | 85 | 1.4 | 5.8 % |

Uit de tabel kan de conclusie worden getrokken, dat de variatie-coëfficiënt van de K_2O-Nw -bepaling (5.8%) bevredigend laag was. Zij was echter hoger dan de variatie-coëfficiënt van de $K_{1,5}$ -bepaling (2.3 %).

In de volgende tabel is een samenvatting van de K_2O-Nw -waarden weergegeven.

| | K_2O-Nw | | | | |
|----|-------------|------|------|----------------|------|
| | kasmonsters | | | buitenmonsters | |
| | l | h | m | l | h |
| Z | 3.8 | 36.4 | 21.1 | 14.9 | 27.2 |
| ZK | 7.6 | 30.2 | 16.9 | 5.5 | 7.7 |
| K | 7.5 | 28.4 | 19.5 | 6.7 | 13.8 |
| KV | 12.0 | 40.7 | 29.6 | 5.4 | 12.8 |
| V | 18.2 | 61.5 | 39.6 | 8.8 | 12.2 |

Zoals in deel I van dit verslag is medegedeeld, zijn de warenhuizen waarin de grondmonsters zijn gestoken, uitgezocht aan de hand van de analysecijfers van het op het Proefstation lopende bijmestonderzoek. Hierbij werd er onder andere naar gestreefd, dat de per grondsoort gemiddelde K_2O-Nw -waarden van de kasmonsters zich tot elkaar zouden verhouden volgens de formule "2 humus-Nw + 15". Voor de ZK-, K-, KV- en V-monsters is dit vrij goed gelukt. Het gemiddelde van de K_2O-Nw -waarden van de Z-monsters was evenwel relatief hoog. Vandaar dat de K- fe-, K- se- en K- de - waarden van de Z-monsters ten opzichte van die van de ZK-, K-, KV- en V-monsters gemiddeld hoog waren (zie de delen V en VI).

Een berekening die werd uitgevoerd om het verband tussen het K_2O-Nw en het $K_{1,5}$ vast te stellen, leverde de in de volgende tabel vermelde resultaten op.

| Verband tussen het K_2O-Nw (x) en het $K_{1,5}$ (y) | | | |
|---|-----------------------|-------|-----------|
| | formule | r | $s_{y.x}$ |
| kasmonsters | $y = 0.0411 x + 0.06$ | 0.990 | 0.07 |
| kas- en buitenmonsters | $y = 0.0414 x + 0.05$ | 0.990 | 0.08 |

De regressie-coëfficiënten weken respectievelijk betrouwbaar en bijna betrouwbaar af van de verwachte waarde ($2:47.1 = 0.0425$). De intercepten weken zeer betrouwbaar van nul af.

Uit de tabel blijkt, dat de gevonden formules afwijken van de formule die mocht worden verwacht ($y = 0.0425 x$). Dit kan voor een meer of minder groot deel veroorzaakt zijn door niveauverschillen van de bepalingen.

Magnesium

De Mg-Nw-waarden van de monsters zijn vermeld op bijlage 6. Een wiskundige verwerking die werd uitgevoerd om voor deze waarden de spreiding "binnen de monsters" te berekenen, leverde de in de volgende tabel vermelde gegevens op (spreiding tevens uitgedrukt als variatie-coëfficiënt).

| Mg-Nw | | | |
|-----------|----|----|-------|
| klasse | n | s | vo |
| - 125 | 18 | 6 | 5.0% |
| 126 - 170 | 16 | 6 | 4.2% |
| 171 - 225 | 15 | 11 | 5.6 % |
| 226 - 350 | 20 | 18 | 6.3% |
| 351 - | 16 | 20 | 4.8 % |
| | 85 | 14 | 5.9% |

Uit de tabel kan de conclusie worden getrokken, dat de variatie-coëfficiënt van de Mg-Nw-bepaling (5.9%) bevredigend laag was.

In de volgende tabel is een samenvatting van de Mg-Nw-waarden weergegeven.

| | Mg-Nw | | | | | |
|----|-------------|-----|-----|----------------|-----|--|
| | kasmonsters | | | buitenmonsters | | |
| | l | h | m | l | h | |
| Z | 97 | 168 | 126 | 79 | 132 | |
| ZK | 98 | 221 | 151 | 98 | 120 | |
| K | 129 | 310 | 220 | 114 | 130 | |
| KV | 173 | 401 | 312 | 177 | 194 | |
| V | 274 | 545 | 403 | 169 | 238 | |

De correlatie tussen het Mg-Nw en het Mg_{1,5} was betrekkelijk gering (r = 0.767). Dit zal daardoor veroorzaakt zijn, dat bij de Mg-Nw-bepaling de Morgan's bufferoplossing des te meer magnesium van het adsorptiecomplex zal hebben verdrongen, naarmate dit groter was.

Vandaar dat ook de correlaties werden berekend tussen het Mg-Nw en de humus-Kp en tussen het Mg-Nw en het lutumgehalte. Tevens werden tussen enerzijds het Mg-Nw en anderzijds het Mg_{1,5}, de humus-Kp en het lutumgehalte de multipele correlaties berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

Verbanden tussen enerzijds het Mg-Nw (y) en anderzijds het Mg_{1,5}(x), de humus-Kp (p) en het lutumgehalte (q).

| formule(kasmonsters) | r of R |
|---------------------------------------|--------|
| $y = 11.93 p + 107.6$ | 0.888 |
| $y = 98.0 x + 79.6$ | 0.767 |
| $y = 8.13 q + 99.7$ | 0.721 |
| $y = 9.50 p + 3.56 q + 72.7$ | 0.925 |
| $y = 9.20 p + 37.7 x + 75.9$ | 0.913 |
| $y = 73.6 x + 5.65 q + 21.1$ | 0.896 |
| $y = 6.65 p + 3.63 q + 38.7 x + 39.4$ | 0.950 |

Zowel de toevoeging van q aan p als de toevoeging van x aan p geven een zeer betrouwbaar betere verklaring van y. Ook de toevoeging van q aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring en eveneens de toevoeging van x aan p en q.

Zoals uit de tabel blijkt, was de correlatie tussen de humus-Kp en het Mg-Nw belangrijk nauwer dan de correlatie tussen het Mg_{1,5} en het Mg-Nw. De correlatie tussen het lutumgehalte en het Mg-Nw was iets minder nauw.

De R-waarden in bovenstaande tabel zijn hoger tot belangrijk hoger dan de r-waarden.

De R-waarde van de laatste formule kan zeer hoog worden genoemd. Een nadeel van deze formule is evenwel, dat het $Mg_{1,5}$ en de humus-Kp in belangrijke mate met elkaar waren gecorreleerd ($r_{px} = 0.690$; de waarden voor r_{pq} en r_{xq} waren respectievelijk 0.573 en 0.382). Ook de vijfde formule heeft dit nadeel.

Het is niet onmogelijk, dat de Morgan's bufferoplossing ook magnesium heeft vrijgemaakt uit calcium-magnesiumcarbonaat. Vandaar dat ook een multipele correlatie werd berekend, tussen enerzijds het Mg-Nw en anderzijds het $Mg_{1,5}$, de humus-Kp en de kalk-Kp. Het resultaat van deze berekening is vermeld in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds het Mg-Nw (y) en anderzijds het $Mg_{1,5}$ (x), de humus-Kp(p) en de kalk-Kp (u). | |
|--|---------|
| formule(kasmonsters) | r of R |
| $y = - 15.2 u + 262.6$ | - 0.212 |
| $y = 9.98 p + 37.6 x + 10.60 u + 52.7$ | 0.924 |

De toevoeging van u aan p en x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van y.

De laatste formule van deze tabel houdt een bevestiging in voor de veronderstelling, dat de Morgan's bufferoplossing magnesium heeft vrijgemaakt uit calcium-magnesiumcarbonaat.

Mangaan

De Mn-Nw-waarden van de monsters zijn vermeld op bijlage 7. Een wiskundige verwerking die werd uitgevoerd om voor deze waarden de spreiding "binnen de monsters" te berekenen, leverde de in de volgende tabel vermelde gegevens op (spreiding tevens uitgedrukt als variatie-coëfficiënt).

| Mn-Nw | | | |
|------------|----|-----|-------|
| klasse | n | s | vo |
| - 5.9 | 18 | 0.5 | 11.5% |
| 6.0 - 9.0 | 17 | 0.9 | 12.3% |
| 9.1 -11.5 | 19 | 1.3 | 12.4% |
| 11.6 -15.0 | 17 | 1.6 | 12.3% |
| 15.1 - | 14 | 2.0 | 11.2% |
| | 85 | 1.3 | 12.9% |

Uit de tabel kan de conclusie worden getrokken, dat de variatie-coëfficiënt van de Mn-Nw-bepaling (12.9%) vrij hoog was. Dit zal voor een groot deel veroorzaakt zijn door niveauverschillen van de Mn-Nw-bepaling (voor 79 monsters was de eerste waarde van de Mn-Nw-duplo's lager dan de tweede waarde).

In de volgende tabel is een samenvatting van de Mn-Nw-waarden weergegeven.

| Mn-Nw | | | | | |
|-------|-------------|------|------|----------------|------|
| | kasmonsters | | | buitenmonsters | |
| | l | h | m | l | h |
| Z | 3.7 | 11.8 | 6.4 | 3.9 | 7.3 |
| ZK | 5.8 | 19.5 | 12.1 | 10.4 | 18.7 |
| K | 7.0 | 16.3 | 11.3 | 4.0 | 15.3 |
| KV | 4.2 | 22.0 | 10.2 | 5.6 | 6.0 |
| V | 2.1 | 20.6 | 11.4 | 11.4 | 19.9 |

Uit een vervaardigde stippengrafiek - deze grafiek is niet in dit verslag opgenomen - bleek, dat het Mn-Nw niet samenhang met het lutungehalte.

IJzer

De Fe-Nv-waarden van de monsters zijn vermeld op bijlage 8. Een wiskundige verwerking die werd uitgevoerd om voor deze waarden de spreiding "binnen de monsters" te berekenen, leverde de in de volgende tabel vermelde gegevens op (spreiding tevens uitgedrukt als variatie-coëfficiënt).

| Fe-Nv | | | |
|----------|----|------|-------|
| klasse | n | s | vs |
| -1.0 | 18 | 0.12 | 14.2% |
| 1.1 -1.4 | 20 | 0.10 | 8.2% |
| 1.5 -1.9 | 14 | 0.08 | 4.8% |
| 2.0 -2.7 | 17 | 0.09 | 3.8% |
| 2.8 - | 16 | 0.22 | 4.2% |
| | 85 | 0.13 | 6.0% |

Uit de tabel kan de conclusie worden getrokken, dat de variatie-coëfficiënt van de Fe-Nv-bepaling (6.0%) bevredigend laag was.

In de volgende tabel is een samenvatting van de Fe-Nv-waarden weergegeven.

| | Fe-Nv | | | | |
|----|-------------|-----|-----|----------------|-----|
| | kasmonsters | | | buitenmonsters | |
| | l | h | m | l | h |
| Z | 1.1 | 4.3 | 2.0 | 2.3 | 2.4 |
| ZK | 0.6 | 1.4 | 1.0 | 0.9 | 1.2 |
| K | 0.7 | 2.7 | 1.2 | 0.6 | 1.2 |
| KV | 1.2 | 8.6 | 3.3 | 2.2 | 4.6 |
| V | 1.7 | 7.6 | 3.0 | 7.3 | 8.6 |

Aluminium

De Al-Nw-waarden van de monsters zijn vermeld op bijlage 9. Een wiskundige verwerking die werd uitgevoerd om voor deze waarden de spreiding "binnen de monsters" te berekenen, leverde de in de volgende tabel vermelde gegevens op (spreiding tevens uitgedrukt als variatie-coëfficiënt).

| Al-Nw | | | |
|----------|----|------|-------|
| klasse | n | s | vc |
| - 0.4 | 16 | 0.08 | 24.0% |
| 0.5- 0.7 | 19 | 0.07 | 12.6% |
| 0.8- 1.1 | 17 | 0.08 | 7.9% |
| 1.2- 1.6 | 17 | 0.16 | 10.9% |
| 1.7- | 16 | 0.19 | 5.5% |
| | 85 | 0.12 | 9.3% |

De spreiding van de Al-Nw-bepaling (0.12 dpm) was iets kleiner dan de spreiding van de Fe-Nw-bepaling (0.13 dpm). De variatie-coëfficiënt van eerst genoemde bepaling was echter belangrijk hoger dan die van laatst genoemde bepaling (resp. 9.3% en 6%). Dit als gevolg van het feit dat het gemiddelde van de Al-Nw-waarden (1.3 dpm) lager was dan het gemiddelde van de Fe-Nw-waarden (2.2 dpm).

In de volgende tabel is een samenvatting van de Al-Nw-waarden weergegeven.

9
8
7
6
5
4
3
2
1

Al.

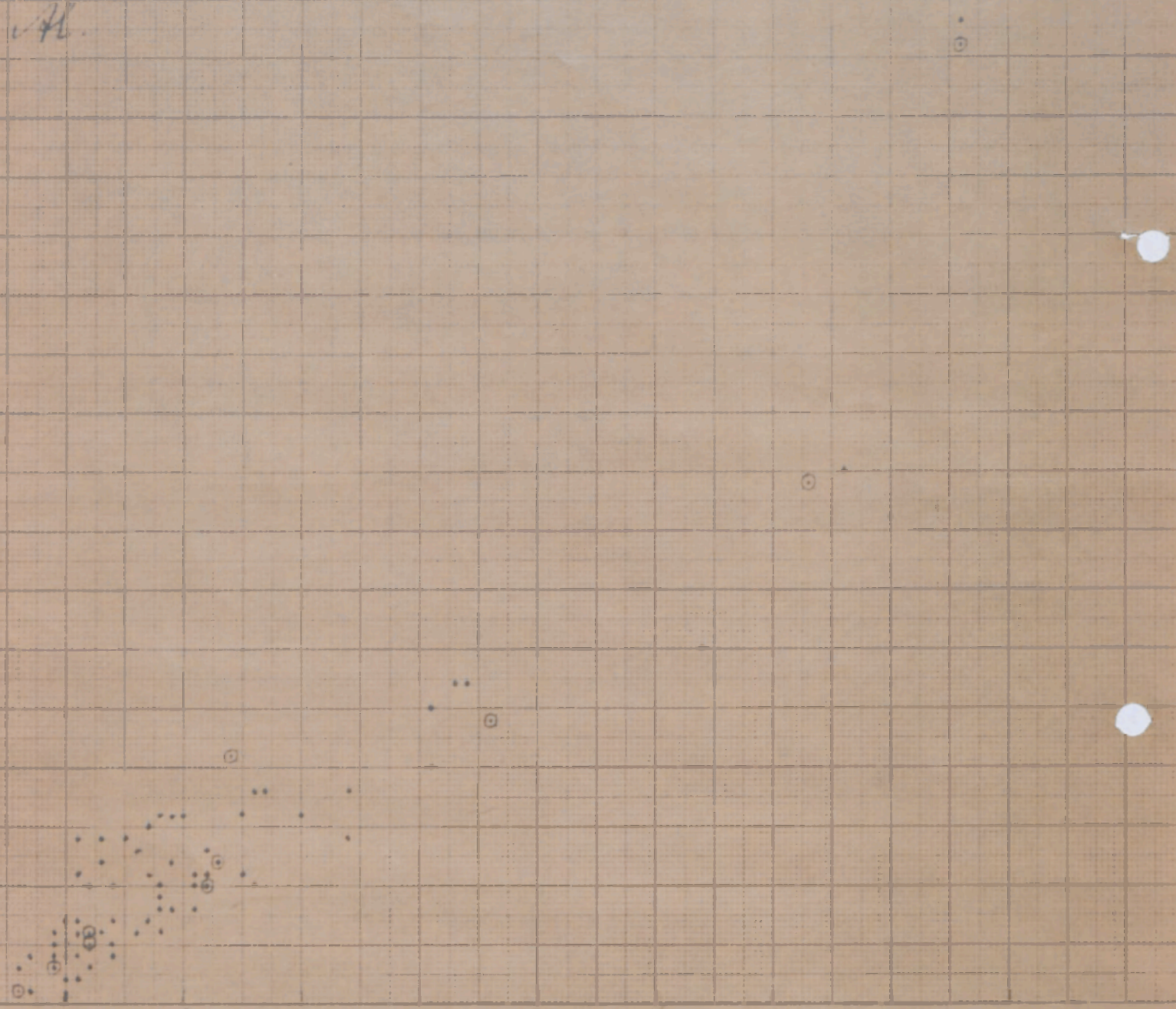


Fig 1

Fe.

| Al-Nw | | | | | | |
|-------|-------------|-----|-----|----------------|-----|--|
| | kasmonsters | | | buitenmonsters | | |
| | l | h | m | l | h | |
| Z | 0.7 | 2.7 | 1.4 | 1.2 | 2.1 | |
| ZK | 0.1 | 1.1 | 0.6 | 0.3 | 0.5 | |
| K | 0.2 | 1.8 | 0.6 | 0.1 | 0.6 | |
| KV | 0.3 | 8.3 | 1.9 | 1.0 | 2.4 | |
| V | 0.6 | 4.5 | 1.6 | 4.4 | 8.1 | |

Uit figuur 1 blijkt, dat er tussen het Al-Nw en het Fe-Nw een vrij nauwe samenhang bestond.

De op het bodemvocht omgerekende $EC_{1,15}$

Zoals in deel IV van dit verslag is gebleken, kan door middel van een correctie de geschiktheid van de $EC_{1,15}$ als maat voor de zouttoestand belangrijk worden opgevoerd.

De correctie werd in genoemd verslagdeel uitgevoerd door de $EC_{1,15}$ te vermenigvuldigen met $100/f$ (gecorrigeerde $EC_{1,15} = 100 EC_{1,15}/f$). Bij nader inzien is het logischer te vermenigvuldigen met $500/f$, daar in dit geval de op het bodemvocht omgerekende $EC_{1,15}$ wordt verkregen (omgerekende $EC_{1,15}/f$). $= \frac{500 EC_{1,15}}{f}$

Een aantal van de in deel IV besproken verbanden voor de „gecorrigeerde $EC_{1,15}$ ” werden herleid tot de overeenkomstige verbanden voor de „omgerekende $EC_{1,15}$ ”. Deze herleide verbanden zijn, tezamen met enkele andere, opgenomen in de volgende tabel.

| Vervanden tussen enerzijds de „omgerekende $EC_{1,15}$ ”, de EC-se, de EC-de en de $EC_{1,15}$ en anderzijds de EC-fe(x) en de „500/f” (kasmonsters) | | | |
|--|------------|--------------------------------|--------|
| z | t | formule | r of R |
| 500 $EC_{1,15}/f_1$ | | $z = 1.921 x - 2.33$ | 0.752 |
| 500 $EC_{1,15}/f_2$ | | $z = 2.028 x - 2.98$ | 0.736 |
| 500 $EC_{1,15}/f_5$ | | $z = 1.940 x - 1.61$ | 0.761 |
| 500 $EC_{1,15}/f_1$ | 500/ f_1 | $z = 1.808 x + 0.148 t - 3.53$ | 0.798 |
| 500 $EC_{1,15}/f_2$ | 500/ f_2 | $z = 1.879 x + 0.171 t - 4.25$ | 0.792 |
| EC-se | | $z = 0.619 x + 0.24$ | 0.890 |
| EC-de | | $z = 0.598 x + 0.54$ | 0.845 |
| $EC_{1,15}$ | | $z = 0.107 x + 0.21$ | 0.333 |

Zowel voor de vierde als voor de vijfde formule gaf de toevoeging van t aan x een zeer betrouwbare betere verklaring van z.

Zoals vermeld in deel IV, had de „500/f” (vierde en vijfde formule van bovenstaande tabel) ten doel het in deel I genoemde verdunningsbezwaar in rekening te brengen. Zoals uit de volgende tabellen blijkt, kan dit bezwaar echter beter op andere wijze in rekening worden gebracht.

Verbanden tussen enerzijds de „omgerekende EC_{1:5}” en anderzijds de EC-fc(x), de „f”, de humus-Kp(p) en het lutumgehalte (q).

| z | y | formule (karakteristiek) | R |
|---------------------------------------|----------------|---|-------|
| 500 EC _{1:5} /f ₁ | f ₁ | $z = 1.819 x - 0.0447 y + 0.44$ | 0.821 |
| 500 EC _{1:5} /f ₂ | f ₂ | $z = 1.901 x - 0.0501 y + 0.21$ | 0.811 |
| 500 EC _{1:5} /f ₅ | f ₅ | $z = 1.900 x - 0.0231 y - 0.38$ | 0.772 |
| 500 EC _{1:5} /f ₂ | | $z = 1.923 x - 0.133 p - 0.77$ | 0.812 |
| 500 EC _{1:5} /f ₂ | | $z = 1.906 x - 0.0688 q - 0.96$ | 0.765 |
| 500 EC _{1:5} /f ₂ | | $z = 1.915 x - 0.129 p - 0.0066 q - 0.65$ | 0.812 |

De toevoeging van y aan x gaf voor de eerste en tweede formule een zeer betrouwbare betere verklaring van z. Voor de derde formule gaf zij een bijna betrouwbare betere verklaring. Zowel de toevoeging van p aan x als de toevoeging van q aan x gaven een zeer betrouwbare betere verklaring van z. Uit de correlatie-coëfficiënten van de vierde en zesde formule blijkt, dat de toevoeging van q aan x en p geen zin had.

Zoals uit de bovenstaande en de voorgaande tabel blijkt, brengt zowel de „f” als de humus-Kp het verdunningsbezwaar beter in rekening dan de „500/f”.

Het verdunningsbezwaar wordt wellicht grotendeels veroorzaakt door gips. Vandaar dat ook berekeningen zijn uitgevoerd om het verdunningsbezwaar met het SO₄(1:5) in rekening te brengen.

Verband tussen enerzijds de „omgerekende EC_{1:5}” en anderzijds de EC-fe (x), het SO₄(1:5)(u) en de „f”

| z | y | formule (kasmonsters) | R |
|---------------------------------------|----------------|--|-------|
| 500 EC _{1:5} /f ₁ | | $z = 1.868 x + 0.0712 u - 2.37$ | 0.755 |
| 500 EC _{1:5} /f ₁ | f ₁ | $z = 1.160 x + 0.684 u - 0.110 y + 4.16$ | 0.939 |
| 500 EC _{1:5} /f ₂ | | $z = 1.969 x + 0.0796 u - 3.02$ | 0.739 |
| 500 EC _{1:5} /f ₂ | f ₂ | $z = 1.181 x + 0.730 u - 0.120 y + 4.31$ | 0.931 |
| 500 EC _{1:5} /f ₅ | | $z = 1.727 x + 0.286 u - 1.75$ | 0.810 |
| 500 EC _{1:5} /f ₅ | f ₅ | $z = 1.105 x + 0.824 u - 0.127 y + 4.77$ | 0.947 |

De toevoeging van u aan x gaf voor de eerste en derde formule gaan betrouwbare betere verklaring van z. Voor de vijfde formule gaf zij een zeer betrouwbare betere verklaring. De toevoeging van u aan x en y (zie de correlatie-coëfficiënten van deze en voorgaande tabel) gaf voor de tweede en vierde formule een zeer betrouwbare betere verklaring van z. Voor de zesde formule gaf de toevoeging van y aan x en u (zie de correlatie-coëfficiënten van deze en voorgaande tabel) een zeer betrouwbare betere verklaring.

Zoals uit de bovenstaande en de voorgaande tabel blijkt, brengen het SO₄(1:5) en de „f” tezamen het verdunningsbezwaar veel beter in rekening dan elk afzonderlijk.

De regressie-coëfficiënten „a” van de formules $z = ax + bu + cy + d$ zijn belangrijk lager dan die van de formules $z = ax + bu + c$ en $z = ax + by + c$ (bovenstaande en voorgaande tabel). Zij zijn slechts een weinig hoger dan één (de verwachte waarde bij geheel in rekening brengen van het verdunningsbezwaar). Dit wijst er op, dat het SO₄(1:5) en de „f” te zamen het verdunningsbezwaar grotendeels in rekening brengen.

Ook zijn berekeningen uitgevoerd om het verdunningsbezwaar

In rekening te brengen met het op het bodemvocht omgerekende $SO_4(1:5)$ (omgerekende $SO_4(1:5) = 500 SO_4(1:5)/f_5$).

Verbanden tussen enerzijds de „omgerekende $EC_{1:5}$ ” en anderzijds de $EC-f_5(x)$, het „omgerekende $SO_4(1:5)$ ” en de „ f_5 ”

| x | v | y | Formule (kasmonsters) | R |
|--|--|-------|--|----------------|
| 500 $EC_{1:5}/f_1$ 500 $EC_{1:5}/f_1$ | 500 $SO_4(1:5)/f_1$ 500 $SO_4(1:5)/f_1$ | f_1 | $x = 0.962 x + 0.0722 v - 0.27$ $x = 0.913 x + 0.0692 v - 0.03897 y + 2.06$ | 0.936 0.979 |
| 500 $EC_{1:5}/f_2$ 500 $EC_{1:5}/f_2$ | 500 $SO_4(1:5)/f_2$ 500 $SO_4(1:5)/f_2$ | f_2 | $x = 0.963 x + 0.0764 v - 0.49$ $x = 0.911 x + 0.0725 v - 0.0421 y + 2.06$ | 0.933 0.975 |
| 500 $EC_{1:5}/f_5$ 500 $EC_{1:5}/f_5$ | 500 $SO_4(1:5)/f_5$ 500 $SO_4(1:5)/f_5$ | f_5 | $x = 1.001 x + 0.0697 v + 0.10$ $x = 0.927 x + 0.0712 v - 0.0308 y + 1.78$ | 0.962 0.978 |

De toevoeging van y aan x en v gaf zowel voor de tweede als voor de vierde en zesde formule een zeer betrouwbare betere verklaring van x.

Zoals uit de bovenstaande en de voorgaande tabel blijkt, brengt het „omgerekende $\text{SO}_4(1:5)$ ” het verdunningsbezwaar ongeveer even goed in rekening als het $\text{SO}_4(1:5)$ en de „f” tezamen. De correlatie-coëfficiënten van de formules $z = ax + bv + cy + d$ (bovenstaande tabel) wijzen er op, dat het „omgerekende $\text{SO}_4(1:5)$ ” en de „f” tezamen het verdunningsbezwaar wel zeer goed in rekening brengen. De regressie-coëfficiënten „a” van deze formules wijzen hier eveneens op. Zij zijn belangrijk lager dan één. Dit is mogelijkwijs een gevolg van negatieve adsorptie (zie ook de hoofdstukken over het „omgerekende $\text{Cl}_{1:5}$ ” en het „omgerekende $\text{NO}_3(1:5) - 2 u$ ”). De regressie-coëfficiënten „c” van de „f₁”- en „f₂”-formules $z = ax + bv + cy + d$ (resp. - 0.0389 en - 0.0421) waren, absoluut genomen, lager dan de regressie-coëfficiënten „b” van de „f₁” - „f₂”-formules $z = ax + by + c$ (resp. - 0.0447 en - 0.0501). De verschillen waren echter niet bijzonder groot. De regressie-coëfficiënt „c” van de „f₅”-formule $z = ax + bv + cy + d$ (- 0.0308) was, absoluut genomen, hoger dan de regressie-coëfficiënt „b” van de „f₅” - formule $z = ax + by + c$ (- 0.0231).

Er werden ook enkele multipele regressievergelijkingen berekend voor de verbanden tussen enerzijds de EC-fe en anderzijds de "500 EC₁₁₅/ f_1 ", het "500 SQ₄₍₁₁₅₎/ f_1 " en de " f_1 ". De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds de EC-fe(x) en anderzijds de "500 EC ₁₁₅ / f_1 "(z), het "500 SQ ₄₍₁₁₅₎ / f_1 " (v) en de " f_1 " (y). | |
|---|-------|
| formule (kasmonsters) | R |
| $x = 0.333 z + 0.0124 y + 2.61$ | 0.782 |
| $x = 0.460 z - 0.0201 v + 3.07$ | 0.785 |
| $x = 0.747 z - 0.0443 v + 0.0283 y + 0.18$ | 0.884 |

De laatste twee formules van deze tabel hebben het bezwaar, dat de "500 EC₁₁₅/ f_1 " en het "500 SQ₄₍₁₁₅₎/ f_1 " vrij nauw met elkaar zijn gecorreleerd ($r = 0.883$).

De correlatie-coëfficiënten voor de in de bovenstaande tabel vermelde formules zijn lager tot belangrijk lager dan de correlatie-coëfficiënten voor de " f_1 "-formules $z = ax + by + c$, $z = ax + bv + c$ en $z = ax + bv + cy + d$ (resp. 0.821, 0.936 en 0.979).

Uit de in de volgende tabel vermelde formules werden voor elk van de kasmonsters berekende EC-fe-waarden afgeleid.

| Formules waaruit berekende EC-fe-waarden werden afgeleid. | |
|---|--------|
| formule (kasmonsters) | r of R |
| $g_1 = 1.280 w + 1.08$ | 0.690 |
| $g_2 = 1.193 s + 1.28$ | 0.845 |
| $g_3 = 0.333 z + 0.0124 y + 2.61$ | 0.782 |
| $g_4 = 0.460 z - 0.0201 v + 3.07$ | 0.785 |
| $g_5 = 0.747 z - 0.0443 v + 0.0283 y + 0.18$ | 0.884 |
| $z = 0.962 g_6 + 0.0722 v - 0.27$ | 0.936 |
| $z = 0.913 g_7 + 0.0692 v - 0.0389 y + 2.06$ | 0.979 |

| | |
|-----------------------|---|
| g = berekende EC-fe | z = gevonden "500 EC ₁₁₅ / f_1 " |
| w = gevonden EC-se | v = gevonden "500SQ ₄₍₁₁₅₎ / f_1 " |
| s = gevonden EC-de | y = gevonden " f_1 " |

Zoals vermeld, hebben de vierde en vijfde formule van deze tabel het bezwaar, dat de "500 EC_{1,15}/f₁" en het "500 SO₄(1,15)/f₁" vrij nauw met elkaar zijn gecorreleerd. De zesde en zevende formule hebben het bezwaar, dat zij niet bedoeld zijn om er berekende EC-fe-waarden uit af te leiden (zij zijn bedoeld om er - in het geval van g = gevonden EC-fe - berekende "500 EC_{1,15}/f₁" -waarden uit af te leiden).

De berekende EC-fe-waarden wijken gemiddeld als volgt af van de gevonden EC-fe-waarden (gemiddelde absolute afwijkingen in mmho/cm):

| | |
|----------------|------|
| ε ₁ | 0.41 |
| ε ₅ | 0.44 |
| ε ₂ | 0.49 |
| ε ₇ | 0.50 |
| ε ₃ | 0.56 |
| ε ₄ | 0.61 |
| ε ₆ | 0.93 |

Uit deze resultaten blijkt, dat - zoals reeds in deel IV van dit verslag gebleken is - met de eerste en tweede formule van bovenstaande tabel vrij bevredigende berekende EC-fe-waarden kunnen worden verkregen. Dit is eveneens het geval voor de vijfde en zevende formule. De zesde formule is, ondanks zijn hoge correlatie-coëfficiënt, niet geschikt voor de berekening van EC-fe-waarden.

De gemiddelden per grondsoort van de berekende EC-fe-waarden wijken als volgt af van de gemiddelden per grondsoort van de gevonden EC-fe-waarden (mmho/cm):

| | ε ₁ | ε ₂ | ε ₃ | ε ₄ | ε ₅ | ε ₆ | ε ₇ |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Z | - 0.37 | -0.47 | -0.31 | +0.12 | +0.01 | +1.01 | +0.27 |
| ZK | - 0.10 | -0,22 | -0.12 | +0.22 | -0.11 | +0.67 | -0.11 |
| K | - 0.13 | -0.09 | +0.34 | +0.39 | +0.19 | +0.41 | +0.10 |
| KV | + 0.11 | +0.13 | +0.27 | -0.04 | -0.06 | -0.76 | -0.31 |
| V | + 0.49 | +0.65 | -0.19 | -0.68 | -0.04 | -1.33 | +0.06 |

Uit deze resultaten blijkt, dat bij de "g₆" de afwijkingen sterk samenhangen met de "f₁" van de grondsoorten. Bij de "g₅" en "g₇" doet een dergelijk grondsoorteffect zich niet voor (in het geval van de "g₅" en "g₇" is de "f₁" in de multi-pele regressievergelijking opgenomen). Dit is wél het geval bij de "g₁" en "g₂".

Naar aanleiding van het feit dat er zich bij de "g₁" een grondsoorteffect voordoet, werden er enkele multi-pele regressievergelijkingen berekend voor de verbanden tussen enerzijds de EC-se en anderzijds de EC-fe, de A-ss en het SO₄-se. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds de EC-se(w) en anderzijds de EC-fe(x), het SO ₄ -x(p) en de A-ss(q). | |
|--|--------|
| formule(kasmonsters) | r of R |
| w = 0.619 x + 0.24 | 0.890 |
| w = 0.520 x + 0.0347 p - 0.15 | 0.934 |
| w = 0.640 x + 0.0050 q - 0.28 | 0.911 |
| w = 0.545 x + 0.0304 p + 0.0031 q - 0.42 | 0.940 |

Zowel de toevoeging van p aan x als de toevoeging van q aan x gaven een zeer betrouwbare betere verklaring van w. Ook de toevoeging van q aan x en p gaf een zeer betrouwbare betere verklaring.

De correlatie-coëfficiënt van de vierde formule van deze tabel is belangrijker hoger dan de correlatie-coëfficiënt van de eerste formule. Dit wijst er op, dat de EC-fe wellicht nauwkeuriger kan worden berekend uit de EC-se plus het SO₄-se en de A-ss dan uit de EC-se alleen. In het eerste geval wordt de EC-se echter niet langer als "single value" gebruikt en is dus een belangrijk voordeel van de EC-se verloren gegaan.

De EC_{1,5} werd ook omgerekend op het vocht van de verzadigde grond "ss". Dit geschiedde door vermenigvuldiging met 500/f₇, waarin (zie deel IV van dit verslag) ✓

$$f_7 = 2.915 \text{ humus-Kp} + 0.876 \text{ lutum} + 28.3 \quad (R = 0.965)$$

Voor de verbanden tussen enerzijds de "500 EC₁₁₅/f₇" en anderzijds de EC-se, de "f₇", het SO₄(115) en het "500 SO₄(115)/f₇" werden er enkele regressievergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds de "500 EC ₁₁₅ /f ₇ " (y) en anderzijds de EC-se (x), de "f ₇ " (u), het SO ₄ (115) (v) en het "500 SO ₄ (115)/f ₇ " (w). | | r of R |
|--|--|--------|
| $y = 1.637 x - 0.95$ | | 0.755 |
| $y = 1.690 x - 0.0181 u + 0.20$ | | 0.815 |
| $y = 1.508 x + 0.0691 v - 0.76$ | | 0.762 |
| $y = 0.979 x - 0.0440 u + 0.421 v + 3.00$ | | 0.930 |
| $y = 0.733 x + 0.0726 w + 0.41$ | | 0.938 |
| $y = 0.816 x + 0.0796 w - 0.0154 u + 1.33$ | | 0.973 |

Zowel de toevoeging van u aan x als de toevoeging van w aan x gaven een zeer betrouwbare betere verklaring van y.
De toevoeging van v aan x gaf geen betrouwbare betere verklaring.
Zowel de toevoeging van v aan x en u als de toevoeging van u aan x en w gaven een zeer betrouwbare betere verklaring van y.

De correlatie-coëfficiënten van de formules van deze tabel stemmen nauw overeen met de correlatie-coëfficiënten van de overeenkomstige formules "f₁" en "f₂".

Uit de volgende twee formules

$$EC\text{-fe} = 0.333 (500 EC_{115}/f_1) + 0.0124 f_1 + 2.61$$

$$EC_{115} = 2.441 \text{ gloeirest} + 0.078$$

werd een derde formule afgeleid, namelijk

$$EC\text{-fe} = 406.43 \frac{\text{gloeirest}}{f_1} + \frac{12.99}{f_1} + 0.0124 f_1 + 2.61$$

Met behulp van de laatste formule werd, op basis van de te Naaldwijk gebezigde waardering van de gloeirest, de maximaal toelaatbare EC-fe berekend. Het resultaat van deze berekening is als volgt:

| humus-Nw (%) | toelaatbare gloeirest(%) | toelaatbare EC-fe (mmho/cm) |
|--------------|--------------------------|-----------------------------|
| 5 | 0.25 | 7.5 |
| 10 | 0.35 | 7.2 |
| 20 | 0.55 | 7.1 |
| 30 | 0.75 | 7.2 |

Zoals uit deze gegevens blijkt, werd voor de maximaal toelaatbare EC-fe gemiddeld de waarde 7.2 mmho/cm gevonden. Met behulp van de gemiddelde EC-fe/EC-se- en EC-fe/EC-de-quotiënten werden uit deze waarde de volgende maximaal toelaatbare EC-se- en EC-de-waarden afgeleid:

| | |
|-------|-------------|
| EC-se | 4.7 mmho/cm |
| EC-de | 4.9 mmho/cm |

Met behulp van de volgende formules en gegevens werden maximaal toelaatbare EC_{1,5}-waarden berekend:

$$500 \text{ EC}_{1,5}/f_1 = 1.819 (\text{EC-fe}) - 0.0447 f_1 + 0.44$$

$$500 \text{ EC}_{1,5}/f_2 = 1.901 (\text{EC-fe}) - 0.0501 f_2 + 0.21$$

$$500 \text{ EC}_{1,5}/f_5 = 1.900 (\text{EC-fe}) - 0.0231 f_5 - 0.38$$

$$\text{EC-fe} = 7.2 \text{ mmho/cm (maximaal toelaatbare EC-fe)}$$

de per grondsoort gemiddelde "f₁"-, "f₂"- en "f₅"-waarden

| | f ₁ | f ₂ | f ₅ |
|----|----------------|----------------|----------------|
| Z | 27.1 | 25.8 | 26.7 |
| ZK | 27.2 | 27.9 | 26.8 |
| K | 38.7 | 39.2 | 35.6 |
| KV | 58.5 | 59.6 | 50.7 |
| V | 82.0 | 81.1 | 68.7 |

De resultaten van de berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

| Berekende maximaal toelaatbare $EC_{1,5}$ -waarden (mmho/cm). | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|
| | via de " f_1 " | via de " f_2 " | via de " f_5 " |
| Z | 0.67 | 0.65 | 0.68 |
| ZK | 0.67 | 0.70 | 0.68 |
| K | 0.91 | 0.94 | 0.89 |
| KV | 1.28 | 1.30 | 1.23 |
| V | 1.62 | 1.60 | 1.61 |
| gem. | 1.03 | 1.04 | 1.02 |

Met behulp van de volgende formules en gegevens werden voor elke grondsoort " f_1 "- en " f_5 "-waarden berekend (zie deel IV van dit verslag):

$$f_1 = 2.617 (\text{humus-Nw}) + 11.8$$

$$f_5 = 2.000 (\text{humus-Nw}) + 15.0$$

de per grondsoort gemiddelde humus-Nw-waarden

De resultaten van de berekeningen waren als volgt:

| | humus-Nw | $2.617(\text{humus-Nw}) + 11.8$ | $2.000(\text{humus-Nw}) + 15.0$ |
|----|----------|---------------------------------|---------------------------------|
| Z | 5.9 | 27.2 | 26.8 |
| ZK | 5.9 | 27.2 | 26.8 |
| K | 10.3 | 38.8 | 35.6 |
| KV | 17.9 | 58.6 | 50.8 |
| V | 26.9 | 82.2 | 68.8 |

De berekende maximaal toelaatbare $EC_{1,5}$ -waarden werden door middel van deling vergeleken met de waarden voor " $2.617(\text{humus-Nw}) + 11.8$ " en " $2.000 (\text{humus-Nw}) + 15.0$ ".

De verkregen quotiënten zijn vermeld in de volgende tabel.

| | Z | ZK | K | KV | V | gem. |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| EC ₁₁₅ via de "f ₁ " | | | | | | |
| EC ₁₁₅ / (2.617 x + 11.8) | 0.0246 | 0.0246 | 0.0235 | 0.0218 | 0.0197 | 0.0228 |
| EC ₁₁₅ / (2.000 x + 15.0) | 0.0250 | 0.0250 | 0.0256 | 0.0252 | 0.0235 | 0.0249 |
| EC ₁₁₅ via de "f ₂ " | | | | | | |
| EC ₁₁₅ / (2.617 x + 11.8) | 0.0239 | 0.0257 | 0.0242 | 0.0222 | 0.0195 | 0.0231 |
| EC ₁₁₅ / (2.000 x + 15.0) | 0.0243 | 0.0261 | 0.0264 | 0.0256 | 0.0233 | 0.0251 |
| EC ₁₁₅ via de "f ₅ " | | | | | | |
| EC ₁₁₅ / (2.617 x + 11.8) | 0.0250 | 0.0250 | 0.0229 | 0.0210 | 0.0196 | 0.0227 |
| EC ₁₁₅ / (2.000 x + 15.0) | 0.0254 | 0.0254 | 0.0250 | 0.0242 | 0.0234 | 0.0247 |

x = humus-Nw

Zoals uit de tabel blijkt, hangen de berekende maximaal toelaatbare EC₁₁₅-waarden nauwer samen met de waarden voor "2.000 (humus-Nw) + 15.0" dan met die voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8" (zie deel IV van dit verslag voor de waardering van de gloeirest).

Wanneer in de formule

$$500 \text{ EC}_{115} / f_1 = 1.819 (\text{EC} - f_e) - 0.0447 f_1 + 0.44$$

de term "-0.0447 f₁" van weinig betekenis zou zijn geweest, dan zouden de maximaal toelaatbare EC₁₁₅-waarden berekend via de f₁ zeer nauw hebben samengehangen met de waarde voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8".

Uitgaande van de gemiddelden van de EC₁₁₅- en gloeirest-waarden (resp. 0.927 mmho/cm en 0.348%) laat zich op basis van de waardering van de gloeirest de volgende waarde berekenen voor het quotient "EC₁₁₅ / (2.000 humus-Nw + 15.0):

$$\frac{0.927}{0.348} \times \frac{1}{100} = 0.0266$$

Maximaal toelaatbare EC_{115} -waarden werden eveneens berekend met behulp van de volgende formule en gegevens:

$$500 EC_{115}/f_1 = 0.913 (EC-fe) + 0.0692 (500 SO_{4(115)}/f_1) - 0.0389 f_1 + 2.06$$

$$EC-fe = 7.2 \text{ mmho/cm (maximaal toelaatbare EC-fe)}$$

$$500 SO_{4(115)}/f_1 = 60.546 \text{ mval/liter (gemiddelde waarde)}$$

de per grondsoort gemiddelde " f_1 "-waarden

Ook de aldus berekende EC_{115} -waarden werden door middel van deling vergeleken met de waarden voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8" en "2.000 (humus-Nw) + 15.0".

De verkregen quotiënten en EC_{115} -waarden zijn vermeld in de volgende tabel.

| | berekende EC_{115} -waarden (mval/liter) | $EC_{115}/(2.617 x + 11.8)$ | $EC_{115}/(2.000 x + 15.0)$ |
|------|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Z | 0.64 | 0.0235 | 0.0239 |
| ZK | 0.64 | 0.0235 | 0.0239 |
| K | 0.88 | 0.0227 | 0.0247 |
| KV | 1.23 | 0.0210 | 0.0242 |
| V | 1.58 | 0.0192 | 0.0230 |
| gem. | 0.99 | 0.0220 | 0.0239 |

X = humus-Nw

Ook de in deze tabel vermelde maximaal toelaatbare EC_{115} -waarden hangen nauwer samen met de waarden voor "2.000 (humus-Nw) + 15.0" dan met die voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8".

HET OP HET BODEMVOCHT OMGEREKENDE $Cl_{1:5}$

Het $Cl_{1:5}$ werd omgerekend op het bodemvocht (500 $Cl_{1:5}/f_1$, 500 $Cl_{1:5}/f_2$ en 500 $Cl_{1:5}/f_5$) en op het vocht van de verzadigde grond „ss“ (500 $Cl_{1:5}/f_7$).

Voor de verbanden tussen enerzijds het op het bodemvocht omgerekende $Cl_{1:5}$ en anderzijds het Cl -fe en de „ $f(1, 2, 5)$ “ werden er enkele regressievergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

Verbanden tussen enerzijds het op het bodemvocht omgerekende $Cl_{1:5}$, het Cl -se, het Cl -de en het $Cl_{1:5}$ en anderzijds het Cl -fe(x) en de „ $f(1, 2, 5)$ “.

| z | f | formule (kasmonsters) | r of R |
|--------------------|-------|---------------------------------|--------|
| 500 $Cl_{1:5}/f_1$ | | $z = 0.795 x + 0.26$ | 0.965 |
| 500 $Cl_{1:5}/f_1$ | f_1 | $z = 0.794 x - 0.0077 y + 0.64$ | 0.966 |
| 500 $Cl_{1:5}/f_2$ | | $z = 0.793 x + 0.34$ | 0.943 |
| 500 $Cl_{1:5}/f_2$ | f_2 | $z = 0.791 x - 0.0134 y + 1.00$ | 0.944 |
| 500 $Cl_{1:5}/f_5$ | | $z = 0.850 x + 0.52$ | 0.955 |
| 500 $Cl_{1:5}/f_5$ | f_5 | $z = 0.855 x + 0.0422 y - 1.32$ | 0.963 |
| Cl -se | | $z = 0.526 x - 0.27$ | 0.957 |
| Cl -de | | $z = 0.583 x + 0.28$ | 0.927 |
| $Cl_{1:5}$ | | $z = 0.0629 x + 0.19$ | 0.577 |

De toevoeging van y aan x gaf voor de tweede en vierde formule geen betrouwbare betere verklaring van z. Voor de zesde formule gaf zij een zeer betrouwbare betere verklaring

Zoals uit de tabel blijkt, zijn het op het bodemvocht omgerekende $Cl_{1,5}$ en het Cl -fe nauw met elkaar gecorreleerd. Een verdunningsbezwaar is niet of slechts in geringe mate aanwezig.

De regressie-coëfficiënten „a” van de eerste zes formules van bovenstaande tabel zijn belangrijk lager dan één. Dit wellicht een gevolg van negatieve adsorptie. Ook het negatief zijn van de regressie-coëfficiënten „b” van de tweede en vierde formule is mogelijkkerwijs een gevolg van negatieve adsorptie. Het positief zijn van de regressie-coëfficiënt „b” van de zesde formule is ons inziens veroorzaakt door het feit dat door de vermenigvuldiging van het $Cl_{1,5}$ met $500/f_5$ geen zuivere omrekening op het bodemvocht werd verkregen.

Uit de plus- en mintekens van de regressie-coëfficiënten „b” en „c” van de volgende tabel valt er wél voor de lutum negatieve adsorptie af te leiden, maar niet voor de organische stof.

| Verbanden tussen enerzijds het „ $500 Cl_{1,5}/f_2$ ” (z) en anderzijds het Cl -fe(x), de humus- $K_p(p)$ en het lutumgehalte (q) | |
|--|--------|
| formule (kasmonsters) | r of R |
| $z = 0.793 x + 0.34$ | 0.943 |
| $z = 0.792 x - 0.0265 p + 0.66$ | 0.944 |
| $z = 0.792 x - 0.0576 q + 1.37$ | 0.949 |
| $z = 0.792 x - 0.0668 q + 0.0192 p + 1.31$ | 0.949 |
| De toevoeging van q aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van z. De toevoeging van p aan x en de toevoeging van p aan x en q gaven geen betrouwbare betere verklaring | |

Voor het verband tussen enerzijds het Cl -se en anderzijds het Cl -fe en de A -ss werd de multipele regressievergelijking berekend. Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

Voor het verband tussen enerzijds het Cl-se en anderzijds het Cl-fe en de A-ss werd de multipele regressievergelijking berekend. Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds het Cl-se(w) en anderzijds de ^{het} Cl-fe(x) en de A-ss (s) | |
|---|--------|
| formule (kasmonsters) | r of R |
| $w = 0.526 x - 0.27$ | 0.957 |
| $w = 0.530 x + 0.0177 s - 1.69$ | 0.970 |

De toevoeging van s aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van w.

De correlatie-coëfficiënt van de tweede formule van deze tabel is hoger dan de correlatie-coëfficiënt van de eerste formule. Dit wijst er op, dat het Cl-fe wellicht nauwkeuriger kan worden berekend uit het Cl-se plus de A-ss dan uit het Cl-se alleen.

Voor de verbanden tussen enerzijds het „500 Cl_{1,5/f7}” en anderzijds het Cl-se en de „f₇” werden er enkele regressievergelijking^{en} berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds het „500 Cl _{1,5/f7} ”(z) en anderzijds het Cl-se(w) en de „f ₇ ”(y). | |
|--|--------|
| formule(kasmonsters) | r of R |
| $z = 0.877 w + 0.58$ | 0.953 |
| $z = 0.886 w - 0.0073 y + 1.07$ | 0.955 |

De toevoeging van y aan w gaf een bijna betrouwbare betere verklaring van z.

De correlatie-coëfficiënten van de formules van deze tabel liggen tussen de correlatie-coëfficiënten in van de overeenkomstige formules „f₁” en „f₂”.

Met behulp van de formule

$$\text{Cl-fe} = 1.172 (500 \text{ Cl}_{1,15}/f_1) + 0.80$$

verd, op basis van de te Naaldwijk gebezigde waardering van het NaCl-Nw, het maximaal toelaatbare Cl-fe berekend. Het resultaat van deze berekening is als volgt :

| humus-Nw (%) | toelaatbare NaCl-Nw (mg/100 g) | toelaatbare Cl _{1,15} (mval/liter) | toelaatbare Cl-fe (mval/liter) |
|-----------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 5 | 25 | 50/58.5 | 20.9 |
| 10 | 35 | 70/58.5 | 19.3 |
| 20 | 55 | 110/58.5 | 18.0 |
| 30 | 75 | 150/58.5 | 17.4 |

Zoals uit deze gegevens blijkt, werd voor het maximaal toelaatbare Cl-fe gemiddeld 18.9 mval/liter gevonden. Met behulp van de gemiddelde Cl-fe/Cl-se- en Cl-fe/Cl-de-quotiënten werden uit deze waarde de volgende maximaal toelaatbare Cl-se- en Cl-de-waarden afgeleid :

| | |
|-------|-----------------|
| Cl-se | 9.5 mval/liter |
| Cl-de | 11.2 mval/liter |

Het maximaal toelaatbare Cl-fe werd ook berekend met behulp van de formule

$$\text{Cl-fe} = 18.46 \frac{\text{NaCl-Nw}}{f_1} - \frac{11.72}{f_1} + 0.80$$

welke werd afgeleid uit de volgende formules

$$\text{Cl-fe} = 1.172 (500 \text{ Cl}_{1,15}/f_1) + 0.80$$

$$\text{Cl}_{1,15} = 0.0315 (\text{NaCl-Nw}) - 0.02$$

Met behulp van de volgende formules en gegevens werden maximaal toelaatbare Cl_{1,15}-waarden berekend.

Het resultaat van deze berekening is als volgt :

| humus-Nv (%) | toelaatbare NaCl-Nv (mg/100 g) | toelaatbare Cl-fe (mval/liter) |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 5 | 25 | 18.9 |
| 10 | 35 | 17.5 |
| 20 | 55 | 16.5 |
| 30 | 75 | 16.0 |

Het gemiddelde van deze Cl-fe-waarden is 17.2 mval/liter. Deze waarde voor het maximaal toelaatbare Cl-fe is lager dan de eerder gevonden waarde (18.9 mval/liter). Dit als gevolg van het feit dat het gemiddelde van de NaCl-Nv-waarden hoger was dan op grond van het gemiddelde van de $Cl_{1,5}$ -waarden mocht worden verwacht (zie de paragraaf „Keukenzout” van het hoofdstuk „Resultaten”).

Met behulp van de volgende formules en gegevens werden maximaal toelaatbare $Cl_{1,5}$ -waarden berekend :

$$500 Cl_{1,5}/f_1 = 0.794 (Cl-fe) - 0.0077 f_1 + 0.64$$

$$500 Cl_{1,5}/f_2 = 0.791 (Cl-fe) - 0.0134 f_2 + 1.00$$

$$500 Cl_{1,5}/f_5 = 0.855 (Cl-fe) + 0.0422 f_5 - 1.32$$

$$Cl-fe = 18.9 \text{ mval/liter (maximaal toelaatbare Cl-fe)}$$

de per grondsoort gemiddelde „ f_1 ”-, „ f_2 ”- en „ f_5 ”- waarden

De resultaten van de berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

| Berekende maximaal toelaatbare $Cl_{1,5}$ -waarden (mval/liter) | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|
| | via de „ f_1 ” | via de „ f_2 ” | via de „ f_5 ” |
| Z | 0.84 | 0.80 | 0.85 |
| ZK | 0.84 | 0.87 | 0.86 |
| K | 1.19 | 1.21 | 1.16 |
| KV | 1.78 | 1.81 | 1.72 |
| V | 2.46 | 2.41 | 2.44 |
| gem. | 1.42 | 1.42 | 1.41 |

De in deze tabel vermelde maximaal toelaatbare $Cl_{1,5}$ -waarden werden door middel van deling vergeleken met de waarden voor „2.617 (humus-Nw) + 11.8” en „2.000 (humus-Nw) + 15.0” (zie voorgaande hoofdstuk). De verkregen quotiënten zijn vermeld in de volgende tabel.

| | Z | ZK | K | KV | V | gem. |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cl _{1,15} via de "f ₁ " | | | | | | |
| Cl _{1,15} /(2.617x + 11.8) | 0.0309 | 0.0309 | 0.0307 | 0.0304 | 0.0299 | 0.0306 |
| Cl _{1,15} /(2.000 x + 15.0) | 0.0313 | 0.0313 | 0.0334 | 0.0350 | 0.0358 | 0.0334 |
| Cl _{1,15} via de "f ₂ " | | | | | | |
| Cl _{1,15} /(2.617 x + 11.8) | 0.0294 | 0.0320 | 0.0312 | 0.0309 | 0.0293 | 0.0306 |
| Cl _{1,15} /(2.000 x + 15.0) | 0.0299 | 0.0325 | 0.0340 | 0.0356 | 0.0350 | 0.0334 |
| Cl _{1,15} via de "f ₃ " | | | | | | |
| Cl _{1,15} /(2.617 x + 11.8) | 0.0312 | 0.0316 | 0.0299 | 0.0294 | 0.0297 | 0.0304 |
| Cl _{1,15} /(2.000 x + 15.0) | 0.0317 | 0.0321 | 0.0326 | 0.0339 | 0.0355 | 0.0332 |

x = humus-Nw

Zoals uit de tabel blijkt, hangen de berekende maximaal toelaatbare Cl_{1,15}-waarden nauwer samen met de waarden voor „2.617(humus-Nw) + 11.8” dan met die voor „2.000(humus-Nw) + 15.0”.

Het feit dat de maximaal toelaatbare Cl_{1,15}-waarden „berekend via de f₁” zeer nauw samenhangen met de waarden voor „2.617(humus-Nw) + 11.8” houdt in dat in de formule

$$500 \text{ Cl}_{1,15}/f_1 = 0.794 (Cl - f_e) - 0.0077 f_1 + 0.64$$

de term „- 0.0077 f₁” van weinig betekenis is.

Op basis van de waardering van het keuken zoutgehalte (mg/100 g) laat zich voor het quotiënt „Cl_{1,15}/(2.000 humus - Nw + 15.0)” de volgende waarde berekenen :

$$2/58.5 = 0.0342$$

HET OP DE BODEMVOCHT OMGEREKENDE $\text{NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u}$

Het $\text{NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u}$ werd omgerekend op het bodemvocht ($500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_1$, $500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_2$ en $500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_5$) en op het vocht van de verzadigde grond „ss“ ($500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_7$).

Voor de verbanden tussen enerzijds het op het bodemvocht omgerekende $\text{NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u}$ en anderzijds het NO_3 -fe en de „ $f(1, 2, 5)$ “ werden er enkele regressievergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

| Vervanden tussen enerzijds het op het bodemvocht omgerekende $\text{NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u}$, het NO_3 -se, het NO_3 -de-2 u en het $\text{NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u}$ en anderzijds het NO_3 -fe(x) en de „ $f(1, 2, 5)$ “. | | | |
|---|-------|---------------------------------|--------|
| z | | formule(kasmonsters) | r of R |
| $500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_1$ | f_1 | $z = 0.957 x - 1.09$ | 0.940 |
| $500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_1$ | | $z = 0.988 x + 0.0372 y - 3.47$ | 0.945 |
| $500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_2$ | f_2 | $z = 1.002 x - 1.84$ | 0.924 |
| $500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_2$ | | $z = 1.026 x + 0.0272 y - 3.60$ | 0.926 |
| $500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_5$ | f_5 | $z = 0.952 x + 0.50$ | 0.905 |
| $500 \text{ NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u/f}_5$ | | $z = 1.033 x + 0.126 y - 6.43$ | 0.935 |
| NO_3 -se | | $z = 0.556 x + 0.59$ | 0.931 |
| NO_3 -de-2 u | | $z = 0.583 x + 2.04$ | 0.909 |
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2} \text{ u}$ | | $z = 0.0453 x + 0.73$ | 0.383 |

De toevoeging van y aan x gaf voor de tweede, vierde en zesde formule respectievelijk een betrouwbare, een niet betrouwbare en een zeer betrouwbare betere verklaring van z.

Zoals uit de tabel blijkt, zijn het op het bodemvocht omgerekende $\text{NO}_3(1;5) - 2 u$ en het NO_3 -fe vrij gauw met elkaar gecorreleerd. Een verdunningsbezwaar is slechts in geringe mate aanwezig.

In tegenstelling met wat op grond van negatieve adsorptie werd verwacht, zijn de regressie-coëfficiënten „a” van de eerste zes formules van bovenstaande tabel belangrijk hoger dan de regressie-coëfficiënten „a” van de overeenkomstige Cl-formules. Het relatief hoog zijn van eerstgenoemde regressie-coëfficiënten is wellicht het gevolg van analysefouten (bijvoorbeeld het te laag uitvallen van hoge NO_3 -fe-waarden of het te laag uitvallen van lage „ $\text{NO}_3(1;5) - 2 u/f(1, 2, 5)$ ” - waarden.)

Eveneens in tegenstelling met wat op grond van negatieve adsorptie werd verwacht, zijn de regressie-coëfficiënten „b” van de tweede en vierde formule van bovenstaande tabel positief. Ook het positief zijn van deze regressie-coëfficiënten is wellicht het gevolg van analysefouten (het te laag uitvallen van NO_3 -fe-waarden bijvoorbeeld; zie deel V van dit verslag).

Uit de plus- en mintekens van de regressie-coëfficiënten „b” en „c” van de volgende tabel valt er noch voor de lutum noch voor de organische stof negatieve adsorptie af te leiden.

| Verbanden tussen enerzijds het „500 $\text{NO}_3(1;5) - 2 u/f_2$ ”(z) en anderzijds het NO_3 -fe(x), de humus- K_p (p) en het lutumgehalte (q) | |
|---|--------|
| formules (kasmonsters) | r of R |
| $z = 1.002 x - 1.84$ | 0.924 |
| $z = 1.024 x + 0.0759 p - 3.15$ | 0.926 |
| $z = 1.009 x + 0.0157 q - 2.26$ | 0.924 |
| $z = 1.017 x + 0.0916 p - 0.0260 q - 2.72$ | 0.927 |

De toevoeging van p aan x en de toevoeging van q aan x gaven geen betrouwbare betere verklaring van z. Ook de toevoeging van q aan $z - \hat{z}$ gaf geen betrouwbare betere verklaring.

Voor het verband tussen enerzijds het NO_3 -se en anderzijds het NO_3 -fe en de A-se werd de multipele regressievergelijking berekend. Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds het NO_3 -se(w) en anderzijds het NO_3 -fe(x) en de A-ss(s) | |
|--|--------|
| formule(kasmonsters) | r of R |
| $w = 0.556 x + 0.59$ | 0.931 |
| $w = 0.587 x + 0.0249 s - 1.95$ | 0.942 |

De toevoeging van s aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van w.

De correlatie-coëfficiënt van de tweede formule van deze tabel is hoger dan de correlatie-coëfficiënt van de eerste formule. Dit wijst er op, dat het NO_3 -fe wellicht nauwkeuriger kan worden berekend uit het NO_3 -se plus de A-ss dan uit het NO_3 -se alleen.

Voor de verbanden tussen enerzijds het „500 $\text{NO}_3(1;5)^{-2} u/f_7$ ” en anderzijds het NO_3 -se en de „ f_7 ” werden er enkele regressievergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds het „500 $\text{NO}_3(1;5)^{-2} u/f_7$ ”(z) en anderzijds het NO_3 -se(w) en de „ f_7 ”(y). | |
|---|--------|
| formule (kasmonsters) | r of R |
| $z = 0.970 w - 0.60$ | 0.924 |
| $z = 0.975 w + 0.0054 y - 1.07$ | 0.925 |

De toevoeging van y aan w gaf geen betrouwbare betere verklaring van z.

De correlatie-coëfficiënten van de formules van deze tabel zijn gelijk of vrijwel gelijk aan de correlatie-coëfficiënten van de overeenkomstige formules „ f_2 ”.

Uit de volgende twee formules

$$\text{NO}_3\text{-fe} = 0.924(500 \text{NO}_3(1;5)^{-2} u/f_1) + 3.40$$

$$\text{NO}_3(1;5)^{-2} u = 0.133 (N-Nw) + 0.05$$

werd een derde formule afgeleid, namelijk

$$\text{NO}_3\text{-fe} = 61.45 \frac{\text{N-Nv}}{f_1} + \frac{23.1}{f_1} + 3.40$$

Met behulp van de laatste formule werd, op basis van de te Naaldwijk gebezigde waardering van het N-Nv, het gewenste $\text{NO}_3\text{-fe}$ berekend. Het resultaat van deze berekening is als volgt :

| humus-Nv (%) | gewenste N-Nv (mg/100 g) | gewenste $\text{NO}_3\text{-fe}$ (mval/liter) |
|-----------------|--------------------------------|---|
| 5 | ^{2.} 35/3 | 24.9 |
| 10 | 35/3 | 22.9 |
| 20 | 55/3 | 21.3 |
| 30 | 75/3 | 20.7 |

Zoals uit deze gegevens blijkt, werd voor het gewenste $\text{NO}_3\text{-fe}$ gemiddeld 22.4 mval/liter gevonden. Met behulp van de gemiddelde $\text{NO}_3\text{-fe}/\text{NO}_3\text{-se}$ en $\text{NO}_3\text{-fe}/\text{NO}_3\text{-de-2 u}$ - quotiënten werden uit deze waarde de volgende gewenste $\text{NO}_3\text{-se}$ en $\text{NO}_3\text{-de-2 u}$ -waarden afgeleid :

| | |
|-----------------------------|------------------|
| $\text{NO}_3\text{-se}$ | 12.0 mval/liter |
| $\text{NO}_3\text{-de-2 u}$ | 15.2 mval/liter. |

Met behulp van de volgende formules en gegevens werden gewenste $\text{NO}_3(1:5)^{-2 \text{ u}}$ - waarden berekend :

$$500 \text{NO}_3(1:5)^{-2 \text{ u}}/f_1 = 0.988 (\text{NO}_3\text{-fe}) + 0.0372 f_1 - 3.47$$

$$500 \text{NO}_3(1:5)^{-2 \text{ u}}/f_2 = 1.026 (\text{NO}_3\text{-fe}) + 0.0272 f_2 - 3.60$$

$$500 \text{NO}_3(1:5)^{-2 \text{ u}}/f_5 = 1.033 (\text{NO}_3\text{-fe}) + 0.126 f_5 - 6.43$$

$$\text{NO}_3\text{-fe} = 22.4 \text{ mval/liter (gewenste } \text{NO}_3\text{-fe)}$$

de per grondsoort gemiddelde " f_1 "- en " f_2 "- en " f_5 "-waarden.

De resultaten van de berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

| Berekende gewenste $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u - waarden (Mval/liter) | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | via de „f ₁ ” | via de „f ₂ ” | via de „f ₅ ” |
| Z | 1.07 | 1.04 | 1.07 |
| ZK | 1.07 | 1.12 | 1.08 |
| K | 1.56 | 1.60 | 1.51 |
| KV | 2.44 | 2.50 | 2.34 |
| V | 3.56 | 3.50 | 3.49 |
| gem | 1.94 | 1.95 | 1.90 |

De in deze tabel vermelde gewenste $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u - waarden werden door middel van deling vergeleken met de waarden voor „2.617(humus-Nw) + 11.8” en „2.000(humus-Nw) + 15.0” (zie het hoofdstuk „De op het bodemvocht omgerekende $\text{EC}_{1:5}$ ”). De verkregen quotiënten zijn vermeld in de volgende tabel.

| | Z | ZK | K | KV | V | gem |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u via de „f ₁ ” | | | | | | |
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u/(2.617 x + 11.8) | 0.0393 | 0.0393 | 0.0402 | 0.0416 | 0.0433 | 0.0407 |
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u/(2.000 x + 15.0) | 0.0399 | 0.0399 | 0.0438 | 0.0480 | 0.0517 | 0.0447 |
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u via de „f ₂ ” | | | | | | |
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u/(2.617 x + 11.8) | 0.0382 | 0.0412 | 0.0412 | 0.0427 | 0.0426 | 0.0412 |
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u/(2.000 x + 15.0) | 0.0388 | 0.0418 | 0.0449 | 0.0492 | 0.0509 | 0.0451 |
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u/via de „f ₅ ” | | | | | | |
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u/(2.617 x + 11.8) | 0.0393 | 0.0397 | 0.0389 | 0.0399 | 0.0425 | 0.0401 |
| $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u/(2.000 x + 15.0) | 0.0399 | 0.0403 | 0.0424 | 0.0461 | 0.0507 | 0.0439 |

x = humus-Nw

Zoals uit de tabel blijkt, hangen de gewenste $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u - waarden nauwer samen met de waarden voor „2.617 (humus-Nw) + 11.8” dan met die voor „2.000 (humus-Nw) + 15.0”.

Uitgaande van de gemiddelden van de $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u - en N-Nw-waarden (resp. 1.67 mval/liter en 12.18 mg/100 g) laat zich op basis van de waardering van het N-Nw de volgende waarde berekenen voor het quotiënt „ $\text{NO}_3(1:5)^{-2}$ u/(2.000 humus - Nw + 15.0)”:

$$\frac{1.67}{12.18} \times \frac{1}{3} = 0.0457$$

HET OP HET BODEMVOCHT OMGEREKENDE K_{115}

Het K_{115} werd omgerekend op het bodemvocht ($500 K_{115}/f_1$, $500 K_{115}/f_2$ en $500 K_{115}/f_5$) en op het vocht van de verzadigde grond "ss" ($500 K_{115}/f_7$).

Voor de verbanden tussen enerzijds het op het bodemvocht omgerekende K_{115} en anderzijds het K-fe en de " $f_{(1,2,5)}$ " werden er enkele regressievergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

Verbanden tussen enerzijds het op het bodemvocht omgerekende K_{115} , het K-se, het K-de en het K_{115} en anderzijds het K-fe (x) en de " $f_{(1,2,5)}$ ".

| z | y | formule (kasmonsters) | r of R |
|-------------------|-------|---------------------------------|--------|
| $500 K_{115}/f_1$ | f_1 | $z = 1.740 x + 1.72$ | 0.927 |
| $500 K_{115}/f_1$ | | $z = 1.661 x - 0.0457 y + 4.36$ | 0.944 |
| $500 K_{115}/f_2$ | f_2 | $z = 1.872 x + 0.97$ | 0.939 |
| $500 K_{115}/f_2$ | | $z = 1.786 x - 0.0450 y + 3.62$ | 0.954 |
| $500 K_{115}/f_5$ | f_5 | $z = 1.713 x + 2.84$ | 0.929 |
| $500 K_{115}/f_5$ | | $z = 1.692 x - 0.0156 y + 3.63$ | 0.930 |
| K-se | | $z = 0.705 x + 0.38$ | 0.965 |
| K-de | | $z = 0.696 x - 0.10$ | 0.936 |
| K_{115} | | $z = 0.0753 x + 0.62$ | 0.430 |

De toevoeging van y aan x gaf voor de tweede en vierde formule een zeer betrouwbare betere verklaring van z. Voor de zesde formule gaf zij geen betrouwbare betere verklaring.

Zoals uit de tabel blijkt, zijn het op het bodemvocht omgerekende K_{115} en het K-fe vrij nauw met elkaar gecorreleerd.

Een verdunningsbezwaar is slechts in beperkte mate aanwezig.

De regressie-coëfficiënten "a" van de eerste zes formules van bovenstaande tabel zijn belangrijk hoger dan één. Dit zal een gevolg zijn van het feit dat er in de 1:5-suspensies belangrijk meer kali tot oplossing is gekomen dan in de veldvochtige grond was opgelost. Het negatief zijn van de regressie-coëfficiënten "b" wijst er op, dat er bij lage " $f_{(1,2,5)}$ "-waarden in de 1:5-suspensies relatief meer kali tot oplossing is gekomen dan bij hoge " $f_{(1,2,5)}$ "-waarden.

Er werden ook enkele multipele regressievergelijkingen berekend voor de verbanden tussen enerzijds het K-fe en anderzijds het " $500 K_{1,5}/f_{(1,2)}$ " en de " $f_{(1,2)}$ ". De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

Verbanden tussen enerzijds het K-fe (x) en anderzijds het " $500 K_{1,5}/f_{(1,2)}$ " en de " $f_{(1,2)}$ ".

| z | y | formule (kasmonsters) | R |
|---|-------|---------------------------------|-------|
| $500 K_{1,5}/f_1$ | f_1 | $x = 0.525 z + 0.0202 y - 1.30$ | 0.937 |
| $500 K_{1,5}/f_2$ | f_2 | $x = 0.500 z + 0.0189 y - 0.96$ | 0.948 |
| De toevoeging van y aan z gaf voor beide formules een zeer betrouwbare betere verklaring van x. | | | |

De correlatie-coëfficiënten voor de in deze tabel vermelde formules zijn hoger dan de correlatie-coëfficiënten voor de " $f_{(1,2)}$ "-formules $z = ax + b$ (respectievelijk 0.927 en 0.939), maar lager dan de correlatie-coëfficiënten voor de " $f_{(1,2)}$ "-formules $z = ax + by + c$ (respectievelijk 0.944 en 0.954).

Er werden ook enkele multipele regressievergelijkingen berekend voor de verbanden tussen enerzijds het " $500 K_{1,5}/f_2$ " en anderzijds het K-fe, het lutumgehalte en de humus-Kp. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

Verbanden tussen enerzijds het "500 K_{1,15}/f₂" (z) en anderzijds het K-fe (x), de humus-Kp (p) en het lutumgehalte (q).

| formule (kasmonsters) | R |
|---|-------|
| $z = 1.830 x - 0.0252 q + 1.68$ | 0.940 |
| $z = 1.804 x - 0.126 p + 2.82$ | 0.956 |
| $z = 1.890 x - 0.163 p + 0.0622 q + 1.60$ | 0.959 |

De toevoeging van q aan x gaf geen betrouwbare betere verklaring van z. De toevoeging van p aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring. De toevoeging van q aan x en p gaf een betrouwbare betere verklaring.

De correlatie-coëfficiënten voor de tweede en derde formule van deze tabel zijn iets hoger dan de correlatie-coëfficiënt voor de "f₂"-formule $z = ax + by + c$ (R = 0.954).

Uit de "f₂"-formule $z = ax + b$ ($500 K_{1,15}/f_2 = 1.872 (K-fe) + 0.97$) werden berekende "500K_{1,15}/f₂"-waarden afgeleid. De gemiddelden per grondsoort van de berekende "500 K_{1,15}/f₂"-waarden weken als volgt af van de gemiddelden per grondsoort van de gevonden "500 K_{1,15}/f₂"-waarden (mval/liter):

| | afwijking | lutum | humus-Kp | $\frac{\text{lutum}}{\text{humus-Kp}}$ |
|----|-----------|--------|----------|--|
| Z | + 0.2 | 3.7 % | 4.7 % | 0.9 |
| ZK | - 0.8 | 11.3 % | 4.3 % | 2.9 |
| K | - 1.3 | 22.8 % | 7.2 % | 3.5 |
| KV | + 0.1 | 26.5 % | 15.3 % | 1.8 |
| V | + 1.8 | 23.3 % | 24.9 % | 1.0 |

Uit deze gegevens blijkt, dat de afwijkingen vrij nauw samenhangen met het quotiënt "lutum/humus-Kp". Vandaar dat ook de multipele regressievergelijking werd berekend voor het verband tussen enerzijds het (gevonden) "500 K_{1,15}/f₂" en anderzijds het K-fe en het quotiënt "lutum/humus-Kp". Het resultaat van ddze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

Verband tussen enerzijds het "500 K₁₁₅/f₂" (z) en anderzijds het K-fe (x) en het quotiënt "lutum/humus-Kp" (u).

| formule (kasmonsters) | R |
|--------------------------------|-------|
| $z = 2.033 x + 0.959 u - 1.98$ | 0.960 |

De toevoeging van u aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van z.

Uit deze en de voorgaande tabel blijkt, dat de verhouding "500 K₁₁₅/f₂ : K-fe" in het algemeen hoger was naarmate de gehalten aan lutum en organische stof respectievelijk hoger en lager waren (zie ook deel VI van dit verslag).

Het verband tussen het "500 K₁₁₅/f₂" en het K-fe werd ook nog op een andere wijze vastgesteld. De K-fe-waarden werden hierbij als volgt in tweeën gesplitst:

$$\frac{\text{lutum}}{\text{lutum} + 3\text{humus-Kp}} \text{ K-fe} \qquad \frac{3 \text{ humus-Kp}}{\text{lutum} + 3 \text{ humus-Kp}} \text{ K-fe}$$

Deze splitsing was bedoeld om de adsorptieve eigenschappen van lutum en organische stof in rekening te brengen (er werd verondersteld, dat de adsorptiecapaciteit van organische stof drie keer zo groot is als die van lutum). Het verband tussen de gesplitste K-fe-grootheden enerzijds en het "500 K₁₁₅/f₂" anderzijds is vermeld in de volgende tabel.

Verband tussen enerzijds het "500 K₁₁₅/f₂" (z) en anderzijds het " $\frac{\text{lutum}}{\text{lutum} + 3 \text{ humus-Kp}}$ K-fe"(v) en het " $\frac{3 \text{ humus-Kp}}{\text{lutum} + 3 \text{ humus-Kp}}$ K-fe"(t).

| formule (kasmonsters) | R |
|--------------------------------|-------|
| $z = 2.899 v + 1.650 t - 0.30$ | 0.957 |

De correlatie-coëfficiënt voor de formule van deze tabel is hoger dan de correlatie-coëfficiënt voor de "f₂"-formule $z = ax + b$ (r = 0.939). Zij is van dezelfde orde van grootte als de correlatie-coëfficiënten voor de "f₂"-formules $z = ax + bp + cq + d$ (R = 0.959) en $z = ax + bu + c$ (R = 0.960).

Voor het verband tussen enerzijds het K-se en anderzijds het K-fe en de A-se werd de multipele regressievergelijking berekend. Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds het K-se (w) en anderzijds het K-fe (x) en de A-se (s). | |
|--|--------|
| formule (kasmonsters) | r of R |
| $w = 0.705 x + 0.38$ | 0.965 |
| $w = 0.731 x + 0.0087 s - 0.46$ | 0.972 |
| De toevoeging van s aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van w. | |

De correlatie-coëfficiënt van de tweede formule van deze tabel is hoger dan de correlatie-coëfficiënt van de eerste formule. Dit wijst er op, dat het K-fe wellicht nauwkeuriger kan worden berekend uit het K-se plus de A-se dan uit het K-se alleen.

Voor de verbanden tussen enerzijds het "500 K_{115}/f_7 " en anderzijds het K-se en de " f_7 " werden er enkele regressievergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds het "500 K_{115}/f_7 " (z) en anderzijds het K-se (w) en de " f_7 " (y). | |
|---|--------|
| formule (kasmonsters) | r of R |
| $z = 1.441 w + 0.55$ | 0.951 |
| $z = 1.406 w - 0.0166 y + 1.99$ | 0.963 |
| De toevoeging van y aan w gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van z. | |

De correlatie-coëfficiënten van de formules van deze tabel zijn hoger dan de correlatie-coëfficiënten van de overeenkomstige formules " f_2 ".

Met behulp van de formule

$$K\text{-fe} = 0.525 (500 K_{1,5}/f_1) + 0.0202 f_1 - 1.30$$

werd, op basis van de te Naaldwijk gebezigde waardering van het $K_2O\text{-Nw}$, het gewenste $K\text{-fe}$ berekend. Het resultaat van deze berekening is als volgt:

| humus-Nw (%) | gewenste $K_2O\text{-Nw}$ (mg/100g) | gewenste $K_{1,5}$ (mval/liter) | gewenste $K\text{-fe}$ (mval/liter) |
|-----------------|---|---------------------------------------|---|
| 5 | 50/3 | 100/141.3 | 6.7 |
| 10 | 70/3 | 140/141.3 | 6.3 |
| 20 | 110/3 | 220/141.3 | 6.4 |
| 30 | 150/3 | 300/141.3 | 6.7 |

Zoals uit deze gegevens blijkt, werd voor het gewenste $K\text{-fe}$ gemiddeld 6.5 mval/liter gevonden. Met behulp van de gemiddelde $K\text{-fe}/K\text{-se}$ - en $K\text{-fe}/K\text{-de}$ - quotiënten werden uit deze waarde de volgende gewenste $K\text{-se}$ - en $K\text{-de}$ -waarden afgeleid:

| | |
|---------------|----------------|
| $K\text{-se}$ | 4.9 mval/liter |
| $K\text{-de}$ | 4.2 mval/liter |

Het gewenste $K\text{-fe}$ werd ook berekend met behulp van de formule.

$$K\text{-fe} = 10.79 \frac{K_2O\text{-Nw}}{f_1} + \frac{15.75}{f_1} + 0.0202 f_1 - 1.30$$

welke werd afgeleid uit de volgende formules

$$K\text{-fe} = 0.525 (500 K_{1,5}/f_1) + 0.0202 f_1 - 1.30$$

$$K_{1,5} = 0.0411 (K_2O\text{-Nw}) + 0.06$$

Het resultaat van deze berekening is als volgt:

| humus-Nw (%) | gewenste K ₂ O-Nw (mg/100g) | gewenste K-fe (mval/liter) |
|-----------------|--|----------------------------------|
| 5 | 50/3 | 7.1 |
| 10 | 70/3 | 6.5 |
| 20 | 110/3 | 6.4 |
| 30 | 150/3 | 6.7 |

Het gemiddelde van deze K-fe-waarden is 6.7 mval/liter. Deze waarde voor het gewenste K-fe is vrijwel gelijk aan de eerder gevonden waarde (6.5 mval/liter).

Met behulp van de volgende formules en gegevens werden gewenste K₁₁₅-waarden berekend:

$$500 K_{115}/f_1 = 1.661 (K-fe) - 0.0457 f_1 + 4.36$$

$$500 K_{115}/f_2 = 1.786 (K-fe) - 0.0450 f_2 + 3.62$$

$$500 K_{115}/f_5 = 1.692 (K-fe) - 0.0156 f_5 + 3.63$$

$$K-fe = 6.5 \text{ mval/liter (gewenste K-fe)}$$

de per grondsoort gemiddelde "f₁"-, "f₂"- en "f₅"-waarden

De resultaten van de berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

| Berekende gewenste K ₁₁₅ -waarden (mval/liter) | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | via de "f ₁ " | via de "f ₂ " | via de "f ₅ " |
| Z | 0.75 | 0.73 | 0.76 |
| ZK | 0.76 | 0.78 | 0.76 |
| K | 1.04 | 1.06 | 1.00 |
| KV | 1.46 | 1.50 | 1.40 |
| V | 1.87 | 1.88 | 1.86 |
| gem | 1.13 | 1.17 | 1.16 |

De in deze tabel vermelde gewenste K_{115} -waarden werden door middel van deling vergeleken met de waarden voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8" en "2.000 (humus-Nw) + 15.0" (zie het hoofdstuk "De op het bodemvocht omgerekende EC_{115} "). De verkregen quotiënten zijn vermeld in de volgende tabel.

| | Z | ZK | K | KV | V | gem. |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| K_{115} via de " f_1 " | | | | | | |
| $K_{115}/(2.617 x + 11.8)$ | 0.0276 | 0.0279 | 0.0268 | 0.0249 | 0.0227 | 0.0260 |
| $K_{115}/(2.000 x + 15.0)$ | 0.0280 | 0.0284 | 0.0292 | 0.0287 | 0.0272 | 0.0283 |
| K_{115} via de " f_2 " | | | | | | |
| $K_{115}/(2.617 x + 11.8)$ | 0.0268 | 0.0287 | 0.0273 | 0.0256 | 0.0229 | 0.0263 |
| $K_{115}/(2.000 x + 15.0)$ | 0.0272 | 0.0291 | 0.0298 | 0.0295 | 0.0273 | 0.0286 |
| K_{115} via de " f_5 " | | | | | | |
| $K_{115}/(2.617 x + 11.8)$ | 0.0279 | 0.0279 | 0.0258 | 0.0239 | 0.0226 | 0.0256 |
| $K_{115}/(2.000 x + 15.0)$ | 0.0284 | 0.0284 | 0.0281 | 0.0276 | 0.0270 | 0.0279 |

x = humus-Nw

Zoals uit de tabel blijkt, hangen de gewenste K_{115} -waarden nauwer samen met de waarden voor "2.000 (humus-Nw) + 15.0" dan met die voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8".

Op basis van de waardering van het K_2O -Nw (mg/100 g) laat zich voor het quotiënt " $K_{115}/(2.000 \text{ humus-Nw} + 15.0)$ " de volgende waarde berekenen:

$$\frac{2}{47.1} \times \frac{2}{3} = 0.0283$$

De gewenste K_{115} -waarden werden eveneens berekend met behulp van de volgende formule en gegevens:

$$500 K_{115}/f_2 = 2.033 (K-fe) + 0.959 \frac{\text{lutum}}{\text{humus-Kp}} - 1.98$$

$$K-fe = 6.5 \text{ nval/liter (gevenste K-fe)}$$

de per grondsoort gemiddelde "f₂"-waarden

de per grondsoort gemiddelde waarden voor "lutum/humus-Kp"
(respectievelijk 0.90, 2.90, 3.48, 1.77 en 0.97)

Cok de aldus berekende K₁₁₅-waarden werden door middel van deling vergeleken met de waarden voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8" en "2.000 (humus-Nw) + 15.0.

De verkregen quotiënten en K₁₁₅-waarden zijn vermeld in de volgende tabel.

| | berekende K ₁₁₅ -waarden (nval/liter) | K ₁₁₅ /(2.617 x + 11.8) | K ₁₁₅ /(2.000 x + 15.0) |
|------|---|------------------------------------|------------------------------------|
| Z | 0.62 | 0.0228 | 0.0231 |
| ZK | 0.78 | 0.0287 | 0.0291 |
| K | 1.14 | 0.0294 | 0.0320 |
| KV | 1.54 | 0.0263 | 0.0303 |
| V | 1.97 | 0.0240 | 0.0286 |
| gem. | 1.21 | 0.0262 | 0.0286 |

x = humus-Nw

De in deze tabel vermelde quotiënten vertonen in de richting Z- ZK- K- KV- V een sterk kwadratisch verloop.

HET OP HET BODEMVOCHT OMGEREKENDE Mg_{1,5}

Het Mg_{1,5} werd omgerekend op het bodemvocht (500 Mg_{1,5}/f₁, 500 Mg_{1,5}/f₂ en 500 Mg_{1,5}/f₅) en op het vocht van de verzadigde grond "ss" (500 Mg_{1,5}/f₇).

Voor de verbanden tussen enerzijds het "500 Mg_{1,5}/f_(1,2,5)" en anderzijds het Mg-fe werden de regressievergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds het "500 Mg _{1,5} /f _(1,2,5) ", het Mg-se, het Mg-de en het Mg _{1,5} en anderzijds het Mg-fe (x). | | |
|---|-----------------------|-------|
| z | formule (kasmonsters) | r |
| 500 Mg _{1,5} /f ₁ | z = 1.245 x - 4.74 | 0.820 |
| 500 Mg _{1,5} /f ₂ | z = 1.293 x - 5.49 | 0.815 |
| 500 Mg _{1,5} /f ₅ | z = 1.270 x - 3.68 | 0.808 |
| Mg-se | z = 0.546 x + 0.34 | 0.908 |
| Mg-de | z = 0.568 x + 0.28 | 0.898 |
| Mg _{1,5} | z = 0.0765 x + 0.23 | 0.465 |

Zoals uit de tabel blijkt, waren de verbanden tussen enerzijds het "500 Mg_{1,5}/f_(1,2,5)" en anderzijds het Mg-fe niet nauw. Dit zal veroorzaakt zijn door een verdunningsbezwaar.

Uit de volgende tabel blijkt, dat dit verdunningsbezwaar niet of nagenoeg niet in rekening kan worden gebracht met de "f_(1,2,5)" of met de humus-Kp en het lutumgehalte.

De regressie-coëfficiënten "a" van de eerste drie formules van bovenstaande tabel zijn belangrijk hoger dan één, terwijl de intercepten sterk negatief zijn. In dit verband kan worden opgemerkt, dat de gemiddelden van de "500 Mg_{1,5}/f₁" — en "500 Mg_{1,5}/f₂" — waarden (respectievelijk 18.6 en 18.7 mval/liter) praktisch gelijk zijn aan het gemiddelde van de Mg-fe-waarden (18.7 mval/liter). Het gemiddelde van de "500 Mg_{1,5}/f₅"-waarden (20.1 mval/liter) is echter hoger (door de vermenigvuldiging van het Mg_{1,5} met 500/f₅ werd geen zuivere omrekening op het bodemvocht verkregen).

op het bodemvocht verkregen.

Verbanden tussen enerzijds het "500 Mg₁₁₅/f_(1,2,5)" en anderszijds het Mg-fe (x), de "f_(1,2,5)", de humus-Kp (p) en het lutumgehalte (q).

| z | y | formule (kasmonsters) | R |
|---------------------------------------|----------------|--|-------|
| 500 Mg ₁₁₅ /f ₁ | f ₁ | z = 1.227 x - 0.0463 y - 2.24 | 0.830 |
| 500 Mg ₁₁₅ /f ₂ | f ₂ | z = 1.260 x - 0.0560 y - 2.41 | 0.828 |
| 500 Mg ₁₁₅ /f ₅ | f ₅ | z = 1.272 x + 0.0065 y - 3.98 | 0.808 |
| 500 Mg ₁₁₅ /f ₂ | | z = 1.27 ⁸ x - 0.152 p - 3.50 | 0.828 |
| 500 Mg ₁₁₅ /f ₂ | | z = 1.257 x - 0.0629 q - 3.71 | 0.818 |
| 500 Mg ₁₁₅ /f ₂ | | z = 1.289 x - 0.167 p + 0.0226 q - 3.93 | 0.829 |

De toevoeging van y aan x gaf voor de eerste en tweede formule een respectievelijke bijna betrouwbare en betrouwbare betere verklaring van z. Voor de derde formule gaf zij geen betrouwbare betere verklaring.

De toevoeging van p aan x gaf een betrouwbare betere verklaring van z. De toevoeging van q aan x gaf geen betrouwbare betere verklaring. Ook de toevoeging van q aan x en p gaf geen betrouwbare betere verklaring.

Het voornoemde verdunningsbezwaar werd wellicht grotendeels veroorzaakt door gips (omwisseling van magnesium door calcium). Vandaar dat ook berekeningen zijn uitgevoerd om het verdunningsbezwaar met het "500 SO₄₍₁₁₅₎/f_(1,2,5)" in rekening te brengen.

Verbanden tussen enerzijds het "500 Mg₁₁₅/f_(1,2,5)" en anderszijds het Mg-fe (x) en het "500 SO₄₍₁₁₅₎/f_(1,2,5)".

| z | u | formule(kasmonsters) | R |
|---------------------------------------|--|------------------------------|-------|
| 500 Mg ₁₁₅ /f ₁ | 500 SO ₄₍₁₁₅₎ /f ₁ | z = 0.843 x + 0.155 u - 6.60 | 0.942 |
| 500 Mg ₁₁₅ /f ₂ | 500 SO ₄₍₁₁₅₎ /f ₂ | z = 0.860 x + 0.158 u - 7.01 | 0.942 |
| 500 Mg ₁₁₅ /f ₅ | 500 SO ₄₍₁₁₅₎ /f ₅ | z = 0.865 x + 0.155 u - 6.29 | 0.944 |

De toevoeging van u aan x gaf voor alle drie formules een zeer betrouwbare betere verklaring van z.

Zoals uit de correlatie-coëfficiënten van de laatste drie tabellen blijkt, brengt het "500 SO_{4(1,5)}/f_(1,2,5)" het verdunningsbezwaar goed in rekening.

De regressie-coëfficiënten "a" wijzen hier eveneens op : de regressie-coëfficiënten "a" van de "f_(1,2,5)" - formules $z = ax + b$ en $z = ax + by + c$ zijn groter dan één en de \bar{r} zijn kleiner dan één. Dit laatste is mogelijkwerwijs een gevolg van negatieve adsorptie.

Voor wat betreft het "500 Mg_{1,5}/f₁" betreft werd ook een berekening uitgevoerd om het verdunningsbezwaar in rekening te brengen met het "500 SO_{4(1,5)}/f₁" plus de "f₁". Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

Verband tussen enerzijds het "500 Mg_{1,5}/f₁" (z) en anderzijds het Mg-fe (x), het "500 SO_{4(1,5)}/f₁" (u) en de "f₁" (y).

| formule (kasmonsters) | R |
|---|-------|
| $z = 0.839 x + 0.152 u - 0.0295 y - 4.97$ | 0.945 |

De toevoeging van y aan x en u gaf een betrouwbare betere verklaring van z.

Uit de laatste twee tabellen blijkt, dat het verdunningsbezwaar iets beter in rekening wordt gebracht met het "500 SO_{4(1,5)}/f₁" plus de "f₁" dan met het "500 SO_{4(1,5)}/f₁" alleen.

Er werden ook enkele multipele regressievergelijkingen berekend voor de verbanden tussen enerzijds het "Mg-fe en anderzijds het "500 Mg_{1,5}/f₁", het "500 SO_{4(1,5)}/f₁" en de "f₁".

Regressie-coëfficiënten "a" van de "f_(1,2,5)" formules $z = ax + by + c$

De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

Verbanden tussen enerzijds het Mg-fe (x) en anderzijds het "500 Mg_{1,5}/f₁(z), het "500 SO_{4(1,5)}/f₁" (u) en de "f₁" (y).

| formule (kasmonsters) | R |
|--|-------|
| $x = 0.798 z - 0.0926 u + 9.51$ | 0.868 |
| $x = 0.550 z + 0.0183 y + 7.65$ | 0.824 |
| $x = 0.815 z - 0.0941 u + 0.0220 y + 8.26$ | 0.873 |

De toevoeging van u aan z gaf een zeer betrouwbare verklaring van x. De toevoeging van y aan z gaf geen betrouwbare betere verklaring. Ook de toevoeging van y aan z en u gaf geen betrouwbare betere verklaring.

De eerste en derde formule van deze tabel hebben het bezwaar, dat het "500 Mg_{1,5}/f₁" en het "500 SO_{4(1,5)}/f₁" vrij nauw met elkaar zijn gecorreleerd (r = 0.809).

De correlatie-coëfficiënten voor de in de bovenstaande tabel vermelde formules zijn lager tot belangrijk lager dan de correlatie-coëfficiënten voor de "f₁" - formules $z = ax + bu + c$, $z = ax + by + c$ en $z = ax + bu + cy + d$ (resp. 0.942, 0.830 en 0.945).

Voor de verbanden tussen enerzijds het Mg-se en anderzijds het Mg-fe, het SO₄- se en de A-se werden enkele multi-pele regressie-vergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgendetabel.

Verbanden tussen enerzijds het Mg-se(s) en anderzijds het Mg-fe(x), het SO₄-se (v) en de A-se (w).

| formule (kasmonsters) | r of R |
|--|--------|
| $s = 0.546 X + 0.34$ | 0.908 |
| $s = 0.496 x + 0.0067 v - 1.35$ | 0.926 |
| $s = 0.553 x + 0.0096 w - 0.52$ | 0.912 |
| $s = 0.503 x + 0.0806 v + 0.0050 w - 1.67$ | 0.927 |

De toevoeging van v aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van s. De toevoeging van w aan x gaf een bijna betrouwbare betere verklaring. De toevoeging van w aan x en v gaf geen betrouwbare betere verklaring.

De correlatie-coëfficiënt van de tweede formule van deze tabel is hoger dan de correlatie-coëfficiënt van de eerste formule. Dit wijst er op, dat het Mg-fe wellicht nauwkeuriger kan worden berekend uit het Mg-se plus het SO₄-se dan uit het Mg-se alleen.

Voor de verbanden tussen enerzijds het "500 Mg₁₁₅/f₇" en anderzijds het Mg-se, het "500 SO₄₍₁₁₅₎/f₇" en de "f₇" werden enkel regressievergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

Verbanden tussen enerzijds het "500 Mg₁₁₅/f₇" (z) en anderzijds het Mg-se (s), het "500 SO₄₍₁₁₅₎/f₇" (u) en de "f₇" (y).

| formule (kasmonsters) | r of R |
|---|--------|
| $z = 1.288 s - 2.55$ | 0.841 |
| $z = 0.866 s + 0.152 u - 3.56$ | 0.951 |
| $z = 1.287 s - 0.0169 y - 1.25$ | 0.847 |
| $z = 0.867 s + 0.151 u - 0.0154 y - 2.36$ | 0.956 |

De toevoeging van u aan s gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van z. Ook de toevoeging van y aan s en u gaf een zeer betrouwbare betere verklaring. De toevoeging van y aan s alleen gaf een bijna betrouwbare betere verklaring.

De correlatie-coëfficiënten van de formules van deze tabel zijn iets hoger dan de correlatie-coëfficiënten van de overeenkomstige formules "f₁".

Met behulp van de volgende formules en gegevens werden Mg_{1:5}-waarden berekend:

$$500 \text{ Mg}_{1:5}/f_1 = 1.227 (\text{Mg-fe}) - 0.0463 f_1 - 2.24$$

$$500 \text{ Mg}_{1:5}/f_2 = 1.268 (\text{Mg-fe}) - 0.0560 f_2 - 2.41$$

$$500 \text{ Mg}_{1:5}/f_5 = 1.272 (\text{Mg-fe}) + 0.0065 f_5 - 3.98$$

Mg-fe = 18.721 mval/liter (gemiddelde van de Mg-fe-waarden).

de per grondsoort gemiddelde "f₁" -, "f₂" - en "f₅"-waarden

De resultaten van de berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

Berekende Mg_{1:5}-waarden (mval/liter)

| | via de "f ₁ " | via de "f ₂ " | via de "f ₅ " |
|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Z | 1.06 | 1.03 | 1.07 |
| ZK | 1.06 | 1.10 | 1.07 |
| K | 1.47 | 1.50 | 1.43 |
| KV | 2.11 | 2.14 | 2.04 |
| V | 2.78 | 2.72 | 2.79 |
| gem. | 1.70 | 1.70 | 1.68 |

De in deze tabel vermelde Mg_{1:5}-waarden werden door middel van deling vergeleken met de waarden voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8" en "2.000 (humus-Nw) + 15.0" (zie het hoofdstuk "De op het bodemvocht omgerekende E_(1:5)").

De verkregen quotiënten zijn vermeld in de volgende tabel.

| | Z | ZK | K | KV | V | gem. |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mg _{1,5} via de "f ₁ " | | | | | | |
| Mg _{1,5} /(2.617 x + 11.8) | 0.0390 | 0.0390 | 0.0379 | 0.0360 | 0.0338 | 0.0371 |
| Mg _{1,5} /(2.000 x + 15.0) | 0.0396 | 0.0396 | 0.0413 | 0.0415 | 0.0404 | 0.0405 |
| Mg _{1,5} via de "f ₂ " | | | | | | |
| Mg _{1,5} /(2.617 x + 11.8) | 0.0379 | 0.0404 | 0.0387 | 0.0365 | 0.0331 | 0.0373 |
| Mg _{1,5} /(2.000 x + 15.0) | 0.0384 | 0.0410 | 0.0421 | 0.0421 | 0.0395 | 0.0406 |
| Mg _{1,5} via de "f ₅ " | | | | | | |
| Mg _{1,5} /(2.617 x + 11.8) | 0.0393 | 0.0393 | 0.0369 | 0.0348 | 0.0339 | 0.0368 |
| Mg _{1,5} /(2.000 x + 15.0) | 0.0399 | 0.0399 | 0.0402 | 0.0402 | 0.0406 | 0.0402 |

x = humus-Nw

Zoals uit de tabel blijkt, hangen de berekende Mg_{1,5}-waarden nauwer samen met de waarden voor "2.000 (humus-Nw) + 15.0" dan met die voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8".

Mg_{1,5}-waarden werden eveneens berekend met behulp van de volgende formule en gegevens:

$$500 \text{ Mg}_{1,5}/f_1 = 0.839 (\text{Mg-fe}) + 0.152(500 \text{ SO}_{4(1,5)}/f_1) - 0.0295 f_1 - 4.97$$

$$\text{Mg-fe} = 18.721 \text{ mval/liter (gemiddelde waarde)}$$

$$500 \text{ SO}_{4(1,5)}/f_1 = 60.546 \text{ mval/liter (gemiddelde waarde)}$$

de per grondsoort gemiddelde "f₁"-waarden.

Ook de aldus berekende Mg_{1,5}-waarden werden door middel van deling vergeleken met de waarden voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8" en "2.000 (humus-Nw) + 15.0".

De verkregen quotiënten en Mg_{115} -waarden zijn vermeld in de volgende tabel.

| | berekende Mg_{115} -waarden (mval/liter) | $Mg_{115}/(2.617 x + 11.8)$ | $Mg_{115}/(2.000x + 15.0)$ |
|------|---|-----------------------------|----------------------------|
| Z | 1.04 | 0.0382 | 0.0388 |
| ZK | 1.04 | 0.0382 | 0.0388 |
| K | 1.46 | 0.0376 | 0.0410 |
| KV | 2.13 | 0.0363 | 0.0419 |
| V | 2.87 | 0.0349 | 0.0417 |
| gem. | 1.71 | 0.0370 | 0.0404 |

$x = \text{humus-Nw}$

De in deze tabel vermelde Mg_{115} -waarden hangen ongeveer even nauw samen met de waarden voor "2.617 (humus-Nw) + 11.8" als met die voor "2.000 (humus-Nw) + 15.0".

Met behulp van de volgende Mg_{115} -waarden en van de volgende gewenste K_{115} -waarden (mval/liter, berekend via de "f") werden " $Mg_{115}/$ gewenste K_{115} "-quotiënten berekend:

| | Mg_{115} | gewenste K_{115} | $\frac{Mg_{115}}{\text{gewenste } K_{115}}$ |
|----|------------|--------------------|---|
| Z | 1.06 | 0.75 | 1.41 |
| ZK | 1.06 | 0.76 | 1.39 |
| K | 1.47 | 1.04 | 1.41 |
| KV | 2.11 | 1.46 | 1.45 |
| V | 2.78 | 1.87 | 1.49 |

Het gemiddelde van deze „Mg_{1,5}/gewenste K_{1,5}“-quotiënten bedraagt 1.43 .

Uit het gemiddelde van de Mg-fe-waarden (18.7 mval/liter) en het gewenste K-fe(6.5 mval/liter) volgt dat het „Mg-fe/gewenste K-fe“-quotiënt (18.7/6.5 = 2.88) gemiddeld ongeveer twee keer zo hoog was als het „Mg_{1,5}/gewenste K_{1,5}“-quotiënt.

Sonneveld (1967) heeft voor een tweejarige bemestingsproef met tomaten, in welke proef, genomen op het Proefstation, bij verschillende behandelingen vrij sterk magnesiumgebrek is opgetreden, de volgende regressievergelijking gevonden voor het verband tussen het magnesiumgebrek (percentage chlorotisch blad) en het „Mg_{1,5}/K_{1,5}“- quotiënt (r = - 0.439) :

$$\text{Mg}_{1,5}/\text{K}_{1,5} = -0.0113 (\text{Mg-gebrek}) + 1.35$$

Volgens deze regressievergelijking trad geen magnesiumgebrek op bij waarden van het „Mg_{1,5}/K_{1,5}“-quotiënt van 1.35 of hoger. Daar het bovenbesproken „Mg_{1,5}/gewenste K_{1,5}“-quotiënt 1.43 bedraagt, is het waarschijnlijk dat de bovenstaande Mg_{1,5}-waarden voor het gewas tomaat weinig verschillen van de gewenste Mg_{1,5}-waarden.

Met behulp van de volgende formule en gegevens werden Mg-Nv-waarden berekend :

$$\text{Mg-Nv} = 6.65 (\text{humus-Kp}) + 3.63 \text{ lutum} + 3,87 \text{ Mg}_{1,5} + 39.4$$

| | humus-Kp | lutum | Mg _{1,5} |
|----|----------|-------|-------------------|
| Z | 4.7 | 3.7 | 1.06 |
| ZK | 4.3 | 11.3 | 1.06 |
| K | 7.2 | 22.8 | 1.47 |
| KV | 15.3 | 26.5 | 2.11 |
| V | 24.9 | 23.3 | 2.78 |

De resultaten van de berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

| | berekende Mg-Nw | gevonden Mg-Nw(gem.) | minimum-eis Mg-Nw [†] | $\frac{\text{berekende Mg-Nw}}{\text{minimum-eis Mg-Nw}}$ |
|----|-----------------|----------------------|--------------------------------|---|
| | Z | 125 | 126 | 75 |
| ZK | 150 | 151 | 100 | 1.50 |
| K | 227 | 220 | 150 | 1.51 |
| KV | 319 | 312 | 200 | 1.60 |
| V | 397 | 403 | 250 | 1.59 |

[†]gebezigde minimum-grens voor gewassen onder glas

Zoals uit de tabel blijkt, zijn de berekende Mg-Nw-waarden nagenoeg gelijk aan de Mg-Nw-waarden die gemiddeld per grondsoort werden gevonden. Het quotiënt „berekende Mg-Nw/minimum-eis Mg-Nw“ is vrij hoog. Het bedraagt gemiddeld 1.57.

HERHALING VAN DE Mg-Nw- EN Mg_{1:5}- ANALYSES

Aan de hand van de Mg-Nw-waarden die in praktijkmonsters werden gevonden, werd de indruk verkregen dat de Mg-Nw-waarden van de DM-monsters wat hoog waren uitgevallen. Vandaar dat in de DM-monsters de Mg-Nw-analyses een keer werden herhaald (Van Rodijnen, 1968). Dit geschiedde in de maanden december 1967 en januari 1968. De bereiding van de Morgan's extracten en de magnesiumbepaling in deze extracten vonden plaats op de in het hoofdstuk „Bepalingsmethodieken“ beschreven wijzen. Om de uitkomsten van de magnesiumbepaling te kunnen corrigeren voor het vochtgehalte van de DM-monsters werden ook de A-cijfers van deze monsters weer bepaald. De correctie werd uitgevoerd door vermenigvuldiging met $\frac{250 + 3,5 A}{250}$.

Tegelijk met de herhaling van de Mg-Nw-analyses werden van de DM-monsters ook weer Mg_{1:5}-waarden vastgesteld. De bereiding van de 1 : 5 - extracten vond plaats op de in deel III van dit verslag beschreven wijze. Er werd echter niet uitgegaan van 300 gram gedemineraliseerd(en) $\frac{30.000 + 300 A}{500 - A}$ gram gedroogde en gemalen grond, maar van 50 gram gedemineraliseerd water en $\frac{5.000 + 50 A}{500 - A}$ gram gedroogde en gemalen grond (Van Rodijnen, 1968)

In de 1:5-extracten werden de volgende twee magnesiumbepalingen verricht :

1. de bij ons onderzoek gebruikelijke complexometrische magnesiumbepaling; deze bepaling wordt voorafgegaan door een calciumbepaling (zie deel V van dit verslag);
2. een colorimeterische magnesiumbepaling (zie Aanhangsel 1)

De uitkomsten van voornoemde analyses — gemiddelden van duplo-analyses (extractbereiding in duplo) — zijn vermeld op de volgende bijlagen :

- bijlage 12 A-cijfer
- bijlage 13 Ca_{1:5} in mval/liter
- bijlage 14 Mg_{1:5} in mval/liter, complexometrisch bepaald
(= Mg_{1:5}-kom-mvl)
- bijlage 14a Mg_{1:5} in dpm in het extract, complexometrisch
bepaald (= Mg_{1:5}-kom-dpm)
- bijlage 15 Mg_{1:5} in mval/liter, colorimetrisch bepaald
(= Mg_{1:5}-col-mvl)
- bijlage 15a Mg_{1:5} in dpm in het extract, colorimetrisch
bepaald (= Mg_{1:5}-col-dpm)
- bijlage 16 Mg-Nw in dpm in het extract.

Voor monster V 1 zijn op deze bijlagen geen uitkomst^en vermeld en wel als gevolg van het feit dat dit monster niet meer voorradig was.

In de volgende tabel zijn de gemiddelden per grondsoort van de A-cijfers van bijlage 12 vermeld, met daarvoor de gemiddelden per grondsoort van de A-cijfers die ten tijde van de bereiding van de normale en bijzondere 1:5-extracten werden gevonden (zie de delen III en VI van dit verslag).

| kas- en buitenmonsters | A-cijfer | A-cijfer | A-cijfer |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | nov. '62-jan. '63 | dec. '63-mrt. '64 | dec. '67-jan. '68 |
| Z | 1.4 | 1.4 | 1.3 |
| ZK | 1.6 | 1.7 | 1.7 |
| K | 2.7 | 3.0 | 3.3 |
| KV | 4.7 | 5.1 | 5.5 |
| V(n= 16) | 6.4 | 7.2 | 7.8 |

Uit de tabel blijkt, dat het vochtgehalte van de K-, KV- en V-monsters tijdens de bewaring gemiddeld is toegenomen, terwijl het vochtgehalte van de Z- en ZK-monsters gemiddeld weinig of niet veranderde.

De extracten die in de maanden december 1967 en januari 1968 werden bereid, zullen in het vervolg de herhaalde extracten worden genoemd. In de volgende twee tabellen zijn de gemiddelden per grondsoort van de calcium- en magnesiumgehalten van de herhaalde 1:5-extracten vermeld, met daarvoor de gemiddelden per grondsoort van de calcium- en magnesiumgehalten van de

van de normale 1:5-extracten (zie deel VI van dit verslag).

| kas- en buitenmonsters | normale extracten Ca _{1,5} (mval/liter) | herhaalde extracten Ca _{1,5} (mval/liter) |
|---------------------------|---|---|
| Z | 3.1 | 3.3 |
| ZK | 3.2 | 3.5 |
| K | 5.1 | 5.7 |
| KV | 6.1 | 6.7 |
| V(n=16) | 7.1 | 8.0 |
| gem. | 4.9 | 5.4 |

| kas- en buiten- monsters | normale extrac- ten Mg _{1,5} (mval/liter) | herhaalde extracten | | | |
|--------------------------------|---|------------------------|------|------------------------|------|
| | | Mg _{1,5} -kom | | Mg _{1,5} -col | |
| | | mval/liter | dpm | mval/liter | dpm |
| Z | 1.2 | 1.4 | 16.6 | 1.2 | 15.2 |
| ZK | 0.9 | 1.0 | 12.0 | 0.9 | 11.2 |
| K | 1.3 | 1.3 | 16.3 | 1.3 | 16.4 |
| KV | 1.9 | 2.0 | 24.2 | 2.0 | 24.4 |
| V(n=16) | 2.3 | 2.5 | 30.6 | 2.5 | 30.4 |
| gem. | 1.5 | 1.6 | 19.8 | 1.6 | 19.4 |

Uit de tabellen blijkt, dat in de herhaalde 1:5-extracten gemiddeld meer calcium en magnesium werden gevonden dan in de normale 1:5-extracten (gemiddeld 10% meer calcium en 7% meer magnesium). Het is niet bekend, waardoor dit werd veroorzaakt. De Mg_{1,5}-kom- en Mg_{1,5}-col-waarden stemden in het algemeen goed overeen. Voor de Z- en ZK-monsters waren de Mg_{1,5}-col-waarden gemiddeld echter iets lager dan de Mg_{1,5}-kom-waarden.

De overeenstemming tussen de Mg_{1,5}-kom-dpm- en de Mg_{1,5}-col-dpm-waarden wordt nader aangegeven door de eerste twee regressievergelijkingen van de volgende tabel. De laatste twee regressievergelijkingen van deze tabel geven de samenhang aan tussen de Mg_{1,5}-kom-mval- en de Mg_{1,5}-waarden (Mg_{1,5} = magnesiumgehalte in mval/liter in de normale 1:5-extracten).

| Regressievergelijkingen voor kas- en buitenmonsters (n= 84) | | | |
|---|----------------------------|--|-------|
| y | x | formule | r |
| Mg _{1,5} -kom-dpm | Mg _{1,5} -col-dpm | y = 0.974 x + 0.9 x = 0.999 y - 0.4 | 0.987 |
| Mg _{1,5} -kom-mvl | Mg _{1,5} | y = 0.932 x + 0.23 x = 1.024 y - 0.17 | 0.977 |
| <p>De regressie-coëfficiënt van de derde formule week zeer betrouwbaar van één af. De overige regressie-coëfficiënten weken niet betrouwbaar van één af. Het intercept van de tweede formule week betrouwbaar van nul af. De overige intercepten weken zeer betrouwbaar van nul af.</p> | | | |

De magnesiumgehalten van de herhaalde Morgan's-extracten — gehalten gecorrigeerd voor het vochtgehalte van de DM-monsters — zullen worden aangeduid met Mg-Nw-her. In de volgende tabel zijn de gemiddelden per grondsoort van de Mg-Nw-her-waarden vermeld, met daarvoor de gemiddelden per grondsoort van de Mg-Nw-waarden (Mg-Nw- magnesiumgehalte in de normale Morgan's extracten; gehalten gecorrigeerd voor het vochtgehalte van de DM-monsters).

| kas- en buitenmonsters | Mg-Nw (dpm in het extract) | Mg-Nw-her (dpm in het extract) |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Z | 123 | 104 |
| ZK | 146 | 128 |
| X | 208 | 185 |
| KV | 297 | 266 |
| V(n=16) | 376 | 318 |
| gem. | 228 | 199 |

Zoals uit de tabel blijkt, verschilden de Mg-Nw- en de Mg-Nw-her-waarden vrij sterk van elkaar. De Mg-Nw-waarden waren gemiddeld 15% hoger dan de Mg-Nw-her-waarden. Wellicht werd dit veroorzaakt door ^{nive} niveaoverschillen van de bepaling.

Sonneveld (1965) heeft in een vijftal gedroogde en gemalen grondmonsters gedurende twintig achtereenvolgende maanden elke maand

de Mg-Nw-bepaling laten uitvoeren.

In de loop van de tijd deden zich in de uitkomsten onregelmatige schommelingen voor, die groter waren dan de schommelingen die op grond van de laboratoriumfout mochten worden verwacht. De uitkomsten van maand 12 (hoogste maandgemiddelde) waren gemiddeld 19% hoger dan die van maand 9 (laagste maandgemiddelde). De uitkomsten van de maanden 6, 10, 11, 12 en 14 (vijf hoogste maandgemiddelden) waren gemiddeld 15% hoger dan die van de maanden 2, 3, 4, 9 en 19 (vijf laagste maandgemiddelden).

De samenhang tussen de Mg-Nw- en de Mg-Nw-her-waarden kan worden aangegeven met de regressievergelijkingen die vermeld zijn in de volgende tabel.

| Regressievergelijkingen voor kas- en buitenmonsters | | | |
|---|----|--|-------|
| $y = \text{Mg-Nw}$ | | | |
| $x = \text{Mg-Nw-her}$ | | | |
| | n | formule | r |
| Z | 17 | $y = 0.901 x + 29$ | 0.978 |
| ZK | 17 | $y = 0.923 x + 27$ | 0.990 |
| K | 17 | $y = 1.046 x + 15$ | 0.981 |
| KV | 17 | $y = 1.195 x - 22$ | 0.986 |
| V | 16 | $y = 1.319 x - 43$ | 0.976 |
| | 84 | $y = 1.160 x - 2$ $x = 0.846 y + 6$ | 0.990 |

Voor de twee laatste formules werd getoetst, of de regressie-coëfficiënten betrouwbaar afweken van één. Dit bleek zeer betrouwbaar het geval te zijn.

Voor de twee laatste formules werd ook getoetst, of de intercepten betrouwbaar afweken van nul. Dit bleek voor de voorlaatste en de laatste formule resp. niet en zeer betrouwbaar het geval te zijn.

Uit de tabel blijkt, dat de samenhang tussen de Mg-Nw- en de Mg-Nw-her-waarden voor de diverse grondsoorten niet gelijk was: de regressie-coëfficiënten en de intercepten van de eerste vijf formules namen in de richting Z-ZK-K-KV-V resp. toe en af. De samenhang tussen de Mg-Nw- en de Mg-Nw-her-waarden voor de vijf grondsoorten tezamen was niettemin zeer nauw ($r = 0.990$).

Dit zal een gevolg zijn van het feit dat de Mg-Nw- en Mg-Nw-herwaarden in de richting Z-ZK-K-KV-V sterk toenamen.

In juni 1968 werden van ^{vrij}DM-monsters van elk van de vijf grondsoorten nogmaals Morgan's extracten bereid en wel in enkelvoud (Van Rodijnen, 1968). In deze extracten werd gemiddeld 225 dpm magnesium gevonden (gehalten gecorrigeerd voor het vochtgehalte van de DM-monsters). In de normale en herhaalde Morgan's extracten van de betreffende vijftwintig DM-monsters werd gemiddeld respectievelijk 245 en 212 dpm magnesium gevonden. Voor zover in de Morgan's extracten van juni 1968 meer dan 200 dpm magnesium werd gevonden, werd in deze extracten nogmaals magnesium bepaald en wel na 1 : 1- of 1 : 2-verdunning met Morgan's bufferoplossing. Dit betrof vijftien extracten. De magnesiumgehalten die voor en na verdunning werden gevonden, waren gemiddeld precies gelijk aan elkaar, namelijk 292 dpm.

Voor de verbanden tussen enerzijds het Mg-Nw-her en anderzijds het Mg_{1,5}-kom-dpm, de humus-Kp en het lutumgehalte werden de regressievergelijkingen berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

| Verbanden tussen enerzijds het Mg-Nw-her(y) en anderzijds het Mg _{1,5} -kom-dpm(x), de humus-Kp(p) en het lutumgehalte(q) | |
|--|--------|
| formule (74 kasmonsters) | r of R |
| $y = 10.71 p + 92.4$ | 0.891 |
| $y = 7.13 q + 84.5$ | 0.762 |
| $y = 6.96 x + 61.2$ | 0.750 |
| $y = 8.15 p + 3.29 q + 62.8$ | 0.933 |
| $y = 8.71 p + 2.16 x + 68.3$ | 0.905 |
| $y = 5.13 q + 4.90 x + 15.3$ | 0.902 |
| $y = 5.89 p + 3.40 q + 2.35 x + 35.6$ | 0.950 |

Zowel de toevoeging van q aan p als de toevoeging van x aan p gaven een zeer betrouwbare betere verklaring van y. Ook de toevoeging van x aan q gaf een zeer betrouwbare betere verklaring en eveneens de toevoeging van x aan p en q.

Zoals uit de tabel blijkt, was de correlatie tussen de humus - Kp en het Mg-Nw-her belangrijk nauwer dan de correlatie tussen het Mg_{1,5}-kom-dpm en het Mg-Nw-her. De correlatie tussen het lutumgehalte en het Mg-Nw-her was een weinig nauwer.

De R-waarden in bovenstaande tabel zijn hoger tot belangrijk hoger dan de r-waarden. De R-waarde van de laatste formule kan zeer hoog worden genoemd. Een nadeel van deze formule is evenwel, dat het Mg-kom-dpm en de humus-Kp in belangrijke mate met elkaar waren gecorreleerd ($r_{px} = 0.715$; de waarden voor r_{pq} en r_{qx} waren respectievelijk 0.605 en 0.405). Ook de vijfde formule heeft dit nadeel.

De laatste formule van bovenstaande tabel kan worden omgerekend tot (regressie-coëfficiënt „c” vermenigvuldigen met 12.16)

$$\begin{aligned} \text{Mg-Nw-her} &= 5.89 (\text{humus-Kp}) + 3.40 \text{ lutum} \\ &+ 28.6 (\text{Mg}_{1,5} - \text{kom-mvl}) + 35.6 \end{aligned}$$

Met behulp van deze formule en van de volgende gegevens werden Mg-Nw-her-waarden berekend :

| | humus-Kp | lutum | Mg _{1,5} -kom-mvl [*] |
|---------|----------|-------|---|
| Z | 4.7 | 3.7 | 1.06 |
| ZK | 4.3 | 11.3 | 1.06 |
| K | 7.2 | 22.8 | 1.47 |
| KV | 15.3 | 26.5 | 2.11 |
| V(n=14) | 23.8 | 23.4 | 2.71 |

* Als Mg_{1,5}-kom-mvl-waarden werden aangehouden de in het voorgaande hoofdstuk bekende Mg_{1,5}-waarden „via de f₁”. Voor de V-monsters werd echter een nieuwe waarde berekend, die in plaats van op n = 15 is gebaseerd op n = 14.

De resultaten van de berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

| | berekende Mg-Nw-her | gem-gevonden Mg-Nw-her | minimum- eis Mg-Nw [†] | <u>berekende Mg-Nw-her</u> <u>minimum-eis Mg-Nw</u> |
|---------|------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|
| Z | 106 | 107 | 75 | 1.41 |
| ZK | 130 | 134 | 100 | 1.30 |
| K | 198 | 197 | 150 | 1.32 |
| KV | 276 | 278 | 200 | 1.38 |
| V(n=14) | 333 | 338 | 250 | 1.33 |

[†]gebezigde minimum-grens voor gewassen onder glas.

Zoals uit de tabel blijkt, zijn de berekende Mg-Nw-herwaarden nagenoeg gelijk aan de Mg-Nw-herwaarden die gemiddeld per grondsoort werden gevonden. Het quotiënt „berekende Mg-Nw-her/minimum-eis Mg-Nw” bedraagt gemiddeld 1.35 (zie het voorgaande hoofdstuk voor het quotiënt „berekende Mg-Nw/minimum-eis Mg-Nw”).

Samenhang tussen enerzijds het P_2O_5 -x en het P_2O_5 -de en anderzijds het $P_2O_5(1:5)$ in afhankelijkheid van het vochtgehalte van de verzadigde grond

In deel VI van dit verslag zagen wij, dat het P_2O_5 -de/ $P_2O_5(1:5)$ -quotiënt samenhang met het 500/A-de-quotiënt. Vandaar dat de in de volgende tabel vermelde multipele regressie-vergelijkingen werden berekend.

Verbanden tussen het $P_2O_5(1:5)(y)$, het P_2O_5 -de(x) en het 500/A-de-quotiënt (u)

| formule (kasmonsters) | r of R |
|--------------------------------|--------|
| $y = 0.717 x + 3.08$ | 0.879 |
| $x = 1.077 y - 0.76$ | 0.879 |
| $y = 0.761 x - 0.315 u + 5.45$ | 0.900 |
| $x = 1.063 y + 0.433 u - 4.54$ | 0.907 |

De toevoeging van u aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van y en de toevoeging van u aan y gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van x.

De R-waarden van deze tabel zijn hoger dan de r-waarde. Het $P_2O_5(1:5)$ en het P_2O_5 -de kunnen dus wellicht beter worden berekend met behulp van resp. de derde en vierde formule van de tabel dan met de resp. de eerste en tweede formule.

Ook de in de volgende tabel vermelde multipele regressie-vergelijkingen werden berekend.

Verbanden tussen het $P_2O_5(1:5)(y)$, het P_2O_5 -de(x) en het A-de(v)

| formule (kasmonsters) | R |
|---------------------------------|-------|
| $y = 0.756 x + 0.0489 v - 0.49$ | 0.905 |
| $x = 1.082 y - 0.0637 v + 3.27$ | 0.909 |

De toevoeging van v aan x gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van y en de toevoeging van v aan y gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van x.

Uit de in de laatste twee tabellen vermelde R-waarden kan de conclusie worden getrokken, dat het $P_2O_5(1;5)$ en het P_2O_5 -de wellicht beter kunnen worden berekend met behulp van resp. de eerste en tweede formule van de laatste tabel dan met resp. de derde en vierde formule van de voorlaatste tabel.

Multipole regressievergelijkingen, zoals vermeld in de laatste tabel, werden ook berekend voor de verbanden tussen het $P_2O_5(1;5)$, het P_2O_5 -se en het A-as. De resultaten van deze berekeningen zijn vermeld in de volgende tabel.

| Vervanden tussen het $P_2O_5(1;5)(y)$, het P_2O_5 -se(z) en het A-as (v). | |
|--|--------|
| Formule(kasmonsters) | r of R |
| $y = 0.484 z + 3.88$ | 0.890 |
| $z = 1.637 y - 3.23$ | 0.890 |
| $y = 0.505 z + 0.0315 v + 1.15$ | 0.908 |
| $z = 1.632 y - 0.0630 v + 1.64$ | 0.912 |

De toevoeging van v aan z gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van y en de toevoeging van v aan y gaf een zeer betrouwbare betere verklaring van z.

De R-waarden van deze tabel zijn iets hoger dan de R-waarden van de voorgaande tabel.

Door middel van berekening van multipole correlaties is nagegaan of de samenhang tussen het $P_2O_5(1;5)$ en het P_2O_5 -de naast het A-de ook werd beïnvloed door de EC-de of het Ca-de. Uit de in de volgende tabel vermelde gegevens blijkt, dat dit niet het geval was.

| Vervanden tussen het $P_2O_5(1;5)(y)$, het P_2O_5 -de(x), het A-de(v), de EC-de(s) en het Ca-de(t) | |
|---|-------|
| formule (kasmonsters) | R |
| $y = 0.755 x + 0.0487 v + 0.028 s - 0.59$ | 0.905 |
| $x = 1.076 y - 0.0650 v + 0.231 s + 2.36$ | 0.910 |
| $y = 0.752 x + 0.0510 v - 0.0337 t + 0.55$ | 0.905 |
| $x = 1.084 y - 0.0646 v + 0.0120 t + 2.90$ | 0.909 |

De toevoeging van s of t aan x en v gaf geen betrouwbare betere verklaring van y en de toevoeging van s of t aan y en v gaf geen betrouwbare betere verklaring van x.

SAMENVATTING

Het in dit deel van het verslag beschreven onderzoek kan worden samengevat met de volgende tabellen.

| formule (75 kasmonsters) | r of R |
|--|--------|
| $pH_{ds} = 1.022 (pH-Nw) - 0.3$ | 0.964 |
| $Cl_{115} = 0.0315 (NaCl-Nw) - 0.02$ | 0.991 |
| $N-totaal_{115} - 2 u = 0.129 (N-Nw) + 0.18$ | 0.984 |
| $P_2O_5(115) = 2.145 (P_2O_5-Nw) + 0.6$ | 0.956 |
| $K_{115} = 0.0411 (K_2O - Nw) + 0.06$ | 0.990 |
| $Mg-Nw = 6.65 (humus-Kp) + 3.63 \text{ lutum}$ $+ 38.7 Mg_{115} + 39.4$ | 0.950 |
| $Mg-Nw-her = 5.89 (humus-Kp) + 3.40 \text{ lutum}$ $+ 28.6 (Mg_{115}-kon-mvl) + 35.6$ | 0.950 |

De laatste formule heeft betrekking op 74 kasmonsters.

| formule (75 kasmonsters) | r of R |
|--|--------|
| $500 \text{ EC}_{1,15}/f_1 = 1.921 (\text{EC-fe}) - 2.33$ | 0.752 |
| $500 \text{ EC}_{1,15}/f_1 = 1.819 (\text{EC-fe}) - 0.0447 f_1 + 0.44$ | 0.821 |
| $500 \text{ EC}_{1,15}/f_1 = 0.962 (\text{EC-fe}) + 0.0722(500 \text{ SO}_{4(1,15)}/f_1) - 0.27$ | 0.936 |
| $500 \text{ EC}_{1,15}/f_1 = 0.913 (\text{EC-fe}) + 0.0692(500 \text{ SO}_{4(1,15)}/f_1) - 0.0389 f_1 + 2.06$ | 0.979 |
| $\text{EC-se} = 0.545 (\text{EC-fe}) + 0.0304(\text{SO}_{4\text{-se}}) + 0.0031(\text{A-se}) - 0.42$ | 0.940 |
| $500 \text{ EC}_{1,15}/f_7 = 0.816 (\text{EC-se}) + 0.0696 (500 \text{ SO}_{4(1,15)}/f_7) - 0.0154 f_7 + 1.33$ | 0.973 |
| formule (75 kasmonsters) | r of R |
| $500 \text{ Cl}_{1,15}/f_1 = 0.795 (\text{Cl-fe}) \overset{+}{\neq} 0.26$ | 0.965 |
| $500 \text{ Cl}_{1,15}/f_1 = 0.794 (\text{Cl-fe}) - 0.0077 f_1 + 0.64$ | 0.966 |
| $\text{Cl-se} = 0.530 (\text{Cl-fe}) + 0.0177 (\text{A-se}) - 1.69$ | 0.970 |
| $500 \text{ Cl}_{1,15}/f_7 = 0.886 (\text{Cl-se}) - 0.0073 f_7 + 1.07$ | 0.955 |
| formule (75 kasmonsters) | r of R |
| $500 \text{ NO}_{3(1,15)} - 2 u/f_1 = 0.957 (\text{NO}_3\text{-fe}) - 1.09$ | 0.940 |
| $500 \text{ NO}_{3(1,15)} - 2 u/f_1 = 0.988 (\text{NO}_3\text{-fe}) + 0.0372 f_1 - 3.47$ | 0.945 |
| $\text{NO}_3\text{-se} = 0.587 (\text{NO}_3\text{-fe}) + 0.0249(\text{A-se}) - 1.95$ | 0.942 |
| $500 \text{ NO}_{3(1,15)} - 2 u/f_7 = 0.975 (\text{NO}_3\text{-se}) + 0.0054/f_7 - 1.07$ | 0.925 |

| formule (75 kasmonsters) | r of R |
|--|--------|
| $500 K_{115}/f_1 = 1.740 (K-fe) + 1.72$ | 0.927 |
| $500 K_{115}/f_1 = 1.661 (K-fe) - 0.0457 f_1 + 4.36$ | 0.944 |
| $500 K_{115}/f_2 = 1.872 (K-fe) + 0.97$ | 0.939 |
| $500 K_{115}/f_2 = 2.033 (K-fe) + 0.959(\text{lutum/humus-Kp}) - 1.98$ | 0.960 |
| $K-se = 0.731 (K-fe) + 0.0087 (\Lambda-se) - 0.46$ | 0.972 |
| $500 K_{115}/f_7 = 1.406 (K-se) - 0.0166 f_7 + 1.99$ | 0.963 |

| formule (75 kasmonsters) | r of R |
|--|--------|
| $500 Mg_{115}/f_1 = 1.245 (Mg-fe) - 4.74$ | 0.820 |
| $500 Mg_{115}/f_1 = 1.227 (Mg-fe) - 0.0463 f_1 - 2.24$ | 0.830 |
| $500 Mg_{115}/f_1 = 0.843 (Mg-fe) + 0.155 (500 SO_4(115)/f_1) - 6.60$ | 0.942 |
| $500 Mg_{115}/f_1 = 0.839 (Mg-fe) + 0.152(500 SO_4(115)/f_1) - 0.0295 f_1 - 4.97$ | 0.945 |
| $Mg-se = 0.503 (Mg-fe) + 0.0806 (SO_4-se) + 0.0050(\Lambda-se) - 1.67$ | 0.927 |
| $500 Mg_{115}/f_7 = 0.867 (Mg-se) + 0.151 (500 SO_4(115)/f_7) - 0.0154 f_7 - 2.36$ | 0.956 |

| formule (75 kasmonsters) | R |
|--|-------|
| $P_2O_5 - de = 1.082 P_2O_5(115) - 0.0637 (\Lambda-de) + 3.27$ | 0.909 |
| $P_2O_5 - se = 1.632 P_2O_5(115) - 0.0630 (\Lambda-se) + 1.64$ | 0.912 |

Literatuur

Dekker, P.A. den en P.A. van Dijk 1960 : Efficiënt gebruik van de colorimeter (Intern Verslag Proefstation Naaldwijk).

Engel, C. 1951 : Engel-colorimeter (Kipp, Delft).

Rodijnen, H.A.J. van 1967 : Colorimetrische magnesiumbepaling in waterig extract (Intern Verslag Proefstation Naaldwijk).

Rodijnen, H.A.J. van 1968 : Magnesiumbepaling in Morgan's en 1 : 5 - extracten (Intern Verslag Proefstation Naaldwijk).

Schuffelen, A.C. et al. 1961 : Quick-tests for soil and plant analysis used by small laboratories (Neth. J. agric. Sci. 9 : 2 -16).

Sonneveld, C. 1962 : Verslag van het onderzoek naar de nauwkeurigheid van de waterfiltraatbepalingen aan de hand van een bemonsteringsonderzoek (Intern Verslag Proefstation Naaldwijk).

Sonneveld, C. 1963 : Verslag van het onderzoek naar de nauwkeurigheid van de organische-stof-, koolzure-kalk- en pH-bepaling aan de hand van een bemonsteringsonderzoek (Intern Verslag Proefstation Naaldwijk).

Sonneveld, C. 1964 : Verslag van het onderzoek naar de nauwkeurigheid van de bepalingen in het Morgansfiltraat aan de hand van een bemonsteringsonderzoek (Intern Verslag Proefstation Naaldwijk).

Sonneveld, C. 1965 : De invloed van de bewaarperiode van luchtdroge grond op het verloop van de analysecijfers (Intern Verslag Proefstation Naaldwijk).

Sonneveld, C. 1967 : Berekening met mestoplossingen; teeltjaar 1965 (Intern Verslag Proefstation Naaldwijk; Aanhangsel).

| z | | | gem |
|----|----|----|------|
| 1 | b3 | bb | bb |
| 4 | b5 | b4 | b4 |
| 5 | bb | bb | bb |
| 6 | bb | b5 | bb |
| 7 | b4 | b4 | b4 |
| 8 | b4 | b5 | b4 |
| 9 | b1 | b1 | b1 |
| 10 | b1 | b1 | b1 |
| 11 | b4 | b4 | b4 |
| 12 | bb | b8 | b7 |
| 17 | 58 | 57 | 58 |
| 18 | 71 | 74 | 72 |
| 16 | b0 | 59 | b0 |
| 17 | b2 | b4 | b3 |
| 20 | 77 | 75 | 74 |
| | | | 97.0 |
| | | | 65 |

| z | | | gem |
|----|----|----|------|
| 1 | 73 | 73 | 73 |
| 2 | 70 | 70 | 70 |
| 3 | b9 | b8 | b9 |
| 7 | 73 | 72 | 72 |
| 5 | 71 | 71 | 71 |
| 6 | 73 | 72 | 73 |
| 7 | b8 | b7 | b5 |
| 8 | b9 | b9 | b9 |
| 9 | b9 | b9 | b9 |
| 10 | b7 | bb | bb |
| 11 | 71 | 70 | 70 |
| 12 | b3 | b7 | b7 |
| 13 | 71 | 70 | 71 |
| 14 | 71 | 71 | 71 |
| 15 | b7 | b7 | b7 |
| | | | 1046 |
| | | | 70 |

| z | | | gem |
|----|----|----|------|
| 1 | b9 | b9 | b9 |
| 2 | 70 | b9 | b9 |
| 3 | b8 | b8 | b8 |
| 7 | 70 | b9 | b9 |
| 5 | 71 | 73 | 74 |
| 6 | 70 | 70 | 70 |
| 7 | 71 | b9 | 70 |
| 8 | b7 | bb | b7 |
| 9 | b9 | b4 | b9 |
| 10 | 72 | 71 | 71 |
| 11 | 72 | 71 | 71 |
| 12 | b9 | 70 | 70 |
| 13 | bb | bb | bb |
| 14 | 70 | 70 | 70 |
| 15 | 72 | 70 | 71 |
| | | | 1044 |
| | | | 70 |

| z | | | gem |
|----|----|----|-----|
| 1 | b2 | b2 | b2 |
| 2 | b9 | b9 | b9 |
| 3 | 56 | 57 | 56 |
| 4 | b1 | b2 | b2 |
| 5 | b5 | b7 | b6 |
| 6 | b9 | 70 | b9 |
| 7 | b9 | b9 | b9 |
| 8 | 52 | 57 | 53 |
| 9 | b0 | b1 | b0 |
| 10 | b8 | b8 | b8 |
| 11 | b7 | b7 | b7 |
| 12 | b3 | b3 | b4 |
| 13 | b2 | b3 | b3 |
| 14 | 53 | b0 | 59 |
| 15 | b8 | b8 | b8 |
| | | | 952 |
| | | | 63 |

| z | | | gem |
|----|----|----|-----|
| 1 | 57 | 54 | 58 |
| 2 | bb | b5 | bb |
| 3 | b8 | b8 | b8 |
| 7 | b7 | b7 | b7 |
| 5 | b7 | b7 | b7 |
| 6 | 59 | b1 | b0 |
| 7 | b1 | b3 | b2 |
| 8 | b0 | b0 | b0 |
| 9 | b0 | b2 | b1 |
| 10 | b2 | b3 | b3 |
| 11 | b9 | 70 | b9 |
| 12 | bb | b3 | bb |
| 13 | 59 | b1 | b0 |
| 14 | b1 | b2 | b2 |
| 15 | b8 | b9 | b5 |
| | | | 457 |
| | | | 64 |

| z | | | gem |
|----|----|----|-----|
| 18 | b9 | 70 | 70 |
| 19 | b7 | b7 | b7 |
| 20 | 74 | 73 | 74 |
| 7 | 74 | 73 | 73 |
| 16 | 73 | 76 | 76 |
| 7 | 71 | b9 | 70 |
| 16 | b2 | b7 | b3 |
| 7 | 53 | b0 | 59 |
| 16 | 46 | 48 | 47 |
| 7 | 54 | 53 | 55 |
| | | | 654 |
| | | | 65 |

| Z | wf :: 5 | | gem |
|----|------------|----|-----|
| 1 | 41 | 42 | 42 |
| 4 | 19 | 22 | 21 |
| 5 | 21 | 24 | 23 |
| 6 | 18 | 16 | 17 |
| 7 | 14 | 13 | 14 |
| 8 | 35 | 34 | 34 |
| 9 | 13 | " | 12 |
| 10 | 47 | 43 | 46 |
| " | 46 | 43 | 45 |
| 12 | 30 | 29 | 30 |
| 14 | 14 | 12 | 13 |
| 15 | 24 | 26 | 25 |
| 16 | 22 | 20 | 21 |
| 17 | 21 | 21 | 21 |
| 20 | 8 | 8 | 8 |
| | | | 372 |
| | | | 25 |

| ZK | wf :: 5 | | gem |
|----|------------|----|-----|
| 1 | 14 | 20 | 19 |
| 2 | 15 | 17 | 16 |
| 3 | 19 | 17 | 18 |
| 7 | 46 | 46 | 46 |
| 3 | 29 | 32 | 31 |
| 6 | 17 | 20 | 18 |
| 7 | 17 | 21 | 19 |
| 8 | 22 | 22 | 22 |
| 9 | 17 | 17 | 17 |
| 10 | 29 | 30 | 29 |
| " | " | 15 | 13 |
| 12 | 12 | 13 | 13 |
| 13 | 29 | 33 | 31 |
| 17 | 20 | 21 | 21 |
| 15 | 23 | 28 | 26 |
| | | | 339 |
| | | | 23 |

| K | wf :: 5 | | gem |
|----|------------|----|-----|
| 1 | 44 | 42 | 43 |
| 2 | 14 | 19 | 19 |
| 3 | 29 | 32 | 30 |
| 7 | 44 | 46 | 45 |
| 3 | 13 | 15 | 14 |
| 6 | 19 | 23 | 21 |
| 7 | 27 | 30 | 28 |
| 8 | 77 | 73 | 75 |
| 9 | 31 | 30 | 31 |
| 10 | 23 | 29 | 27 |
| " | 31 | 31 | 31 |
| 12 | 40 | 43 | 42 |
| 13 | 21 | 24 | 23 |
| 17 | 28 | 31 | 29 |
| 15 | 29 | 32 | 30 |
| | | | 307 |
| | | | 31 |

| KV | wf :: 5 | | gem |
|----|------------|----|-----|
| 1 | 32 | 34 | 33 |
| 2 | 38 | 38 | 38 |
| 3 | 61 | 62 | 62 |
| 4 | 46 | 49 | 48 |
| 5 | 47 | 32 | 30 |
| 6 | 33 | 41 | 38 |
| 7 | 92 | 89 | 90 |
| 8 | 27 | 30 | 29 |
| 9 | 38 | 63 | 61 |
| 10 | 65 | 71 | 70 |
| " | 31 | 34 | 33 |
| 12 | 36 | 40 | 38 |
| 13 | 30 | 38 | 34 |
| 14 | 30 | 31 | 31 |
| 15 | 35 | 40 | 38 |
| | | | 733 |
| | | | 49 |

| V | wf :: 5 | | gem |
|----|------------|-----|-----|
| 1 | 33 | 38 | 36 |
| 2 | 49 | 43 | 46 |
| 3 | 32 | 32 | 32 |
| 7 | 32 | 31 | 32 |
| 5 | 33 | 33 | 36 |
| 6 | 33 | 33 | 33 |
| 7 | 43 | 40 | 42 |
| 8 | 43 | 46 | 44 |
| 9 | 44 | 46 | 45 |
| 10 | 11 | 14 | 16 |
| " | 107 | 107 | 107 |
| 12 | 41 | 38 | 39 |
| 13 | 78 | 76 | 77 |
| 17 | 73 | 72 | 74 |
| 15 | 66 | 73 | 68 |
| | | | 977 |
| | | | 65 |

| Z | wf :: 5 | | gem |
|------|------------|----|-----|
| 18 | 15 | 13 | 13 |
| 19 | 1 | 0 | 0 |
| 21 | 1 | " | 10 |
| 10 | 9 | " | 10 |
| 17 | 12 | 13 | 13 |
| " | 10 | 10 | 10 |
| 16 | 10 | 10 | 10 |
| 17 | 12 | 14 | 13 |
| 16 | 15 | 19 | 17 |
| 17 | 13 | 16 | 17 |
| ✓ 16 | 38 | 33 | 36 |
| 17 | 26 | 23 | 24 |
| | | | 160 |
| | | | 16 |

| Z | w f | | gem |
|----|-----|-----|------|
| | 1:5 | | |
| 1 | 161 | 167 | 167 |
| 4 | 83 | 90 | 86 |
| 5 | 88 | 112 | 100 |
| 6 | 83 | 100 | 92 |
| 7 | 82 | 100 | 91 |
| 8 | 71 | 65 | 68 |
| 9 | 81 | 90 | 85 |
| 10 | 163 | 169 | 166 |
| " | 62 | 79 | 70 |
| 12 | 98 | 117 | 108 |
| 14 | 133 | 160 | 176 |
| 15 | 68 | 83 | 76 |
| 16 | 80 | 77 | 77 |
| 17 | 134 | 147 | 140 |
| 20 | 50 | 62 | 56 |
| | | | 1525 |
| | | | 102 |

| ZK | w f | | gem |
|----|-----|-----|------|
| | 1:5 | | |
| 1 | 56 | 62 | 59 |
| 2 | 68 | 87 | 78 |
| 3 | 46 | 63 | 54 |
| 7 | 86 | 104 | 95 |
| 8 | 89 | 113 | 101 |
| 6 | 31 | 37 | 34 |
| 7 | 38 | 30 | 34 |
| 8 | 80 | 73 | 76 |
| 4 | 63 | 77 | 70 |
| 10 | 105 | 108 | 104 |
| " | 77 | 82 | 79 |
| 12 | 56 | 57 | 56 |
| 13 | 67 | 68 | 66 |
| 17 | 48 | 59 | 54 |
| 18 | 49 | 59 | 54 |
| | | | 1017 |
| | | | 68 |

| K | w f | | gem |
|----|-----|-----|------|
| | 1:5 | | |
| 1 | 140 | 138 | 139 |
| 2 | 93 | 89 | 92 |
| 3 | 110 | 113 | 112 |
| 7 | 147 | 141 | 144 |
| 8 | 47 | 52 | 50 |
| 6 | 64 | 66 | 65 |
| 7 | 132 | 119 | 125 |
| 8 | 86 | 77 | 81 |
| 4 | 98 | 117 | 108 |
| 10 | 133 | 117 | 125 |
| " | 23 | 34 | 30 |
| 11 | 121 | 113 | 117 |
| 13 | 172 | 161 | 166 |
| 17 | 89 | 111 | 100 |
| 15 | 48 | 52 | 50 |
| | | | 1494 |
| | | | 100 |

| KV | w f | | gem |
|----|-----|-----|------|
| | 1:5 | | |
| 1 | 232 | 204 | 218 |
| 2 | 70 | 69 | 70 |
| 3 | 274 | 275 | 275 |
| 7 | 176 | 161 | 169 |
| 8 | 68 | 77 | 73 |
| 6 | 123 | 120 | 121 |
| 7 | 80 | 70 | 75 |
| 8 | 60 | 73 | 68 |
| 9 | 143 | 120 | 132 |
| 10 | 133 | 126 | 130 |
| " | 166 | 183 | 175 |
| 12 | 127 | 127 | 127 |
| 13 | 153 | 161 | 158 |
| 17 | 58 | 83 | 85 |
| 15 | 51 | 53 | 52 |
| | | | 1898 |
| | | | 127 |

| ✓ | w f | | gem |
|----|-----|-----|------|
| | 1:5 | | |
| 1 | 229 | 265 | 247 |
| 2 | 272 | 242 | 257 |
| 3 | 81 | 83 | 82 |
| 7 | 193 | 214 | 203 |
| 8 | 189 | 213 | 202 |
| 6 | 190 | 192 | 191 |
| 7 | 334 | 354 | 374 |
| 8 | 216 | 213 | 215 |
| 9 | 270 | 238 | 279 |
| 10 | 438 | 416 | 437 |
| " | 146 | 152 | 149 |
| 12 | 30 | 39 | 37 |
| 13 | 272 | 279 | 275 |
| 17 | 197 | 206 | 202 |
| 15 | 136 | 147 | 142 |
| | | | 3199 |
| | | | 213 |

| Z | w f | | gem |
|-----------------|-----|-----|-----|
| | 1:5 | | |
| 18 | 116 | 134 | 125 |
| 19 | 29 | 38 | 34 |
| ZK | 13 | 13 | 14 |
| 16 | 13 | 13 | 14 |
| 17 | 55 | 74 | 64 |
| K ₁₆ | 39 | 27 | 31 |
| 17 | 50 | 40 | 45 |
| K ₁₆ | 17 | 26 | 22 |
| 18 | 92 | 106 | 99 |
| ✓ ₁₆ | 182 | 200 | 191 |
| 17 | 83 | 70 | 76 |
| | | | 701 |
| | | | 70 |

| z | wf. : : 5 | | gem |
|----|-----------|----|-----|
| 1 | 53 | 46 | 30 |
| 4 | 51 | 42 | 48 |
| 5 | 79 | 73 | 76 |
| 6 | 49 | 44 | 46 |
| 7 | 62 | 32 | 37 |
| 8 | 34 | 30 | 32 |
| 9 | 68 | 60 | 67 |
| 10 | 32 | 27 | 28 |
| 11 | 37 | 31 | 34 |
| 12 | 79 | - | 79 |
| 17 | 44 | 46 | 45 |
| 13 | 32 | 24 | 28 |
| 16 | 46 | 39 | 42 |
| 17 | 39 | 29 | 34 |
| 20 | 50 | 43 | 49 |
| | | | 732 |
| | | | 49 |

| zK | wf. : : 3 | | gem |
|----|-----------|----|-----|
| 1 | 60 | 60 | 60 |
| 2 | 39 | 36 | 38 |
| 3 | 52 | 42 | 47 |
| 4 | 61 | 37 | 39 |
| 5 | 48 | 46 | 47 |
| 6 | 37 | 32 | 33 |
| 7 | 60 | 47 | 54 |
| 8 | 90 | 73 | 83 |
| 9 | 44 | 39 | 41 |
| 10 | 73 | 63 | 68 |
| 11 | 30 | 47 | 49 |
| 12 | 34 | 28 | 31 |
| 13 | 13 | 11 | 13 |
| 14 | 49 | 49 | 49 |
| 15 | 48 | 34 | 41 |
| | | | 713 |
| | | | 48 |

| K | wf. : : 3 | | gem |
|----|-----------|----|-----|
| 1 | 26 | 22 | 24 |
| 2 | 83 | 70 | 81 |
| 3 | 63 | 55 | 60 |
| 4 | 40 | 40 | 40 |
| 5 | 10 | 13 | 16 |
| 6 | 67 | 39 | 63 |
| 7 | 45 | 42 | 46 |
| 8 | 46 | 33 | 42 |
| 9 | 48 | 42 | 45 |
| 10 | 23 | 22 | 23 |
| 11 | 46 | 40 | 43 |
| 12 | 27 | 27 | 27 |
| 13 | 17 | 13 | 15 |
| 14 | 36 | 31 | 33 |
| 15 | 32 | 43 | 46 |
| | | | 624 |
| | | | 43 |

| KV | wf. : : 3 | | gem |
|----|-----------|----|-----|
| 1 | 24 | 19 | 22 |
| 2 | 41 | 40 | 40 |
| 3 | 23 | 22 | 24 |
| 4 | 36 | 32 | 34 |
| 5 | 46 | 41 | 44 |
| 6 | 43 | 44 | 46 |
| 7 | 15 | 10 | 13 |
| 8 | 12 | 12 | 12 |
| 9 | 86 | 78 | 82 |
| 10 | 77 | 70 | 74 |
| 11 | 32 | 46 | 49 |
| 12 | 58 | 36 | 37 |
| 13 | 44 | 40 | 42 |
| 14 | 23 | 20 | 22 |
| 15 | 68 | 63 | 66 |
| | | | 627 |
| | | | 42 |

| V | wf. : : 3 | | gem |
|----|-----------|----|-----|
| 1 | 71 | 73 | 72 |
| 2 | 39 | 34 | 36 |
| 3 | 53 | 50 | 51 |
| 4 | 88 | 34 | 86 |
| 5 | 64 | 59 | 62 |
| 6 | 17 | 12 | 14 |
| 7 | 71 | 70 | 70 |
| 8 | 30 | - | 30 |
| 9 | 71 | 76 | 73 |
| 10 | 183 | - | 183 |
| 11 | 67 | 67 | 68 |
| 12 | 43 | 42 | 44 |
| 13 | 38 | 38 | 38 |
| 14 | 51 | 53 | 52 |
| 15 | 89 | - | 89 |
| | | | 989 |
| | | | 66 |

| Z | wf. : : 3 | | gem |
|----|-----------|-----|-----|
| 16 | 42 | 42 | 42 |
| 19 | 33 | 30 | 32 |
| 2K | 47 | 42 | 45 |
| 17 | 26 | 23 | 24 |
| 16 | 34 | 28 | 31 |
| 17 | 65 | 52 | 59 |
| 16 | 44 | 41 | 42 |
| 17 | 20 | 17 | 19 |
| 16 | 121 | 118 | 120 |
| 17 | 32 | - | 32 |
| | | | 466 |
| | | | 47 |

| Z | wf 1:3 | | gem |
|----|--------|-----|-----|
| 1 | 342 | 317 | 343 |
| 7 | 101 | 49 | 103 |
| 5 | 160 | 168 | 167 |
| 6 | 133 | 133 | 133 |
| 7 | 70 | 103 | 107 |
| 8 | 139 | 137 | 143 |
| 9 | 237 | 277 | 287 |
| 10 | 286 | 282 | 284 |
| 11 | 132 | 127 | 128 |
| 12 | 243 | 238 | 240 |
| 14 | 333 | 373 | 307 |
| 15 | 239 | 233 | 238 |
| 16 | 40 | 36 | 38 |
| 17 | 147 | 180 | 191 |
| 20 | 238 | 273 | 256 |
| | | | 361 |
| | | | 211 |

| Z.K | wf 1:3 | | gem |
|-----|--------|-----|------|
| 1 | 147 | 136 | 130 |
| 2 | 133 | 177 | 141 |
| 3 | 192 | 180 | 190 |
| 4 | 233 | 236 | 233 |
| 5 | 123 | 133 | 128 |
| 6 | 86 | 84 | 88 |
| 7 | 274 | 224 | 251 |
| 8 | 320 | 283 | 302 |
| 9 | 139 | 134 | 137 |
| 10 | 239 | 233 | 233 |
| 11 | 143 | 137 | 140 |
| 12 | 236 | 228 | 242 |
| 13 | 77 | 78 | 76 |
| 14 | 97 | 97 | 97 |
| 15 | 120 | 123 | 121 |
| | | | 2333 |
| | | | 169 |

| K | wf 1:3 | | gem |
|----|--------|-----|------|
| 1 | 149 | 153 | 146 |
| 2 | 172 | 167 | 168 |
| 3 | 247 | 232 | 270 |
| 4 | 233 | 227 | 231 |
| 5 | 76 | 71 | 73 |
| 6 | 277 | 257 | 267 |
| 7 | 261 | 233 | 247 |
| 8 | 306 | 261 | 287 |
| 9 | 277 | 212 | 220 |
| 10 | 177 | 177 | 177 |
| 11 | 198 | 167 | 180 |
| 12 | 153 | 133 | 144 |
| 13 | 133 | 123 | 139 |
| 14 | 172 | 163 | 167 |
| 15 | 237 | 207 | 227 |
| | | | 2400 |
| | | | 143 |

| Z | wf 1:3 | | gem |
|----|--------|-----|------|
| 1 | 298 | 296 | 290 |
| 2 | 328 | 319 | 327 |
| 3 | 319 | 300 | 310 |
| 4 | 412 | 402 | 407 |
| 5 | 369 | 338 | 367 |
| 6 | 372 | 342 | 367 |
| 7 | 231 | 201 | 216 |
| 8 | 127 | 116 | 120 |
| 9 | 367 | 330 | 347 |
| 10 | 403 | 372 | 388 |
| 11 | 267 | 270 | 267 |
| 12 | 281 | 279 | 281 |
| 13 | 287 | 280 | 288 |
| 14 | 130 | 130 | 130 |
| 15 | 233 | 217 | 241 |
| | | | 4442 |
| | | | 296 |

| Z | wf 1:3 | | gem |
|----|--------|-----|------|
| 1 | 517 | 330 | 324 |
| 2 | 396 | 444 | 420 |
| 3 | 226 | 213 | 220 |
| 4 | 311 | 302 | 306 |
| 5 | 631 | 362 | 596 |
| 6 | 268 | 263 | 266 |
| 7 | 334 | 327 | 339 |
| 8 | 170 | 171 | 180 |
| 9 | 377 | 633 | 615 |
| 10 | 607 | 627 | 615 |
| 11 | 201 | 209 | 203 |
| 12 | 207 | 207 | 207 |
| 13 | 436 | 468 | 462 |
| 14 | 382 | 337 | 361 |
| 15 | 403 | 416 | 409 |
| | | | 3477 |
| | | | 396 |

| Z | wf 1:3 | | gem |
|----|--------|-----|------|
| 13 | 281 | 263 | 272 |
| 14 | 143 | 133 | 149 |
| 15 | 36 | 34 | 33 |
| 16 | 76 | 70 | 77 |
| 17 | 73 | 63 | 67 |
| 18 | 130 | 127 | 130 |
| 19 | 34 | 34 | 34 |
| 20 | 124 | 122 | 123 |
| 21 | 123 | 121 | 122 |
| 22 | 97 | 81 | 88 |
| | | | 1130 |
| | | | 113 |

mq

bijlage 6

| Z | mg 1:2.5 | | gem |
|----|-------------|-----|------|
| 1 | 172 | 165 | 168 |
| 4 | 126 | 132 | 129 |
| 5 | 122 | 127 | 124 |
| 6 | 117 | 107 | 110 |
| 7 | 97 | 97 | 97 |
| 8 | 138 | 134 | 136 |
| 9 | 126 | 121 | 124 |
| 10 | 134 | 127 | 131 |
| 11 | 162 | 160 | 161 |
| 12 | 105 | 103 | 104 |
| 14 | 123 | 108 | 116 |
| 15 | 118 | 107 | 113 |
| 16 | 102 | 101 | 102 |
| 17 | 162 | 151 | 157 |
| 20 | 117 | 110 | 114 |
| | | | 1586 |
| | | | 126 |

| ZK | mg 1:2.5 | | gem |
|----|-------------|-----|------|
| 1 | 203 | 203 | 204 |
| 2 | 176 | 165 | 171 |
| 3 | 138 | 130 | 134 |
| 4 | 203 | 197 | 201 |
| 5 | 218 | 224 | 221 |
| 6 | 126 | 117 | 120 |
| 7 | 120 | 132 | 126 |
| 8 | 151 | 159 | 153 |
| 9 | 110 | 119 | 115 |
| 10 | 119 | 124 | 121 |
| 11 | 137 | 137 | 137 |
| 12 | 97 | 113 | 105 |
| 13 | 139 | 163 | 161 |
| 14 | 97 | 103 | 98 |
| 15 | 186 | 197 | 190 |
| | | | 2239 |
| | | | 151 |

| K | mg 1:2.5 | | gem |
|----|-------------|-----|------|
| 1 | 210 | 211 | 226 |
| 2 | 159 | 168 | 163 |
| 3 | 221 | 239 | 230 |
| 4 | 302 | 311 | 306 |
| 5 | 120 | 138 | 129 |
| 6 | 181 | 181 | 181 |
| 7 | 218 | 210 | 214 |
| 8 | 180 | 197 | 189 |
| 9 | 285 | 289 | 287 |
| 10 | 223 | 230 | 228 |
| 11 | 205 | 178 | 192 |
| 12 | 307 | 317 | 310 |
| 13 | 206 | 206 | 206 |
| 14 | 231 | 221 | 226 |
| 15 | 198 | 224 | 211 |
| | | | 3298 |
| | | | 220 |

| KV | mg 1:2.5 | | gem |
|----|-------------|-----|------|
| 1 | 324 | 343 | 334 |
| 2 | 261 | 303 | 283 |
| 3 | 311 | 307 | 309 |
| 4 | 299 | 308 | 304 |
| 5 | 353 | 412 | 382 |
| 6 | 306 | 346 | 326 |
| 7 | 390 | 412 | 401 |
| 8 | 158 | 188 | 173 |
| 9 | 325 | 373 | 349 |
| 10 | 384 | 346 | 365 |
| 11 | 373 | 382 | 378 |
| 12 | 287 | 327 | 307 |
| 13 | 293 | 331 | 312 |
| 14 | 186 | 208 | 197 |
| 15 | 242 | 268 | 255 |
| | | | 4675 |
| | | | 312 |

| V | mg 1:2.5 | | gem |
|----|-------------|-----|------|
| 1 | 464 | 408 | 436 |
| 2 | 416 | 389 | 402 |
| 3 | 272 | 276 | 274 |
| 4 | 416 | 425 | 420 |
| 5 | 462 | 475 | 469 |
| 6 | 289 | 321 | 305 |
| 7 | 419 | 432 | 426 |
| 8 | 330 | 341 | 346 |
| 9 | 423 | 389 | 407 |
| 10 | 561 | 529 | 545 |
| 11 | 367 | 385 | 376 |
| 12 | 381 | 391 | 386 |
| 13 | 448 | 438 | 443 |
| 14 | 444 | 433 | 438 |
| 15 | 353 | 360 | 358 |
| | | | 6073 |
| | | | 403 |

| Z | mg 1:2.5 | | gem |
|----|-------------|-----|------|
| 18 | 130 | 137 | 132 |
| 19 | 81 | 77 | 79 |
| ZK | 97 | 102 | 98 |
| 15 | 116 | 123 | 120 |
| K | 123 | 134 | 130 |
| 15 | 112 | 116 | 114 |
| KV | 170 | 181 | 177 |
| 14 | 194 | 194 | 194 |
| V | 167 | 174 | 169 |
| 15 | 231 | 244 | 238 |
| | | | 1451 |
| | | | 145 |

| z | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|-----|------|
| 1 | 115 | 121 | 118 |
| 4 | 42 | 57 | 48 |
| 5 | 58 | 57 | 57 |
| 6 | 55 | 60 | 58 |
| 7 | 53 | 56 | 54 |
| 8 | 38 | 46 | 42 |
| 9 | 35 | 39 | 37 |
| 10 | 43 | 38 | 40 |
| 11 | 37 | 43 | 38 |
| 12 | 56 | 71 | 65 |
| 13 | 88 | 103 | 97 |
| 15 | 97 | 103 | 98 |
| 16 | 41 | 48 | 44 |
| 17 | 46 | 49 | 47 |
| 20 | 95 | 125 | 110 |
| | | | 93.3 |
| | | | 67 |

| zk | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|-----|-------|
| 1 | 161 | 168 | 163 |
| 2 | 121 | 136 | 129 |
| 3 | 112 | 123 | 117 |
| 4 | 106 | 114 | 110 |
| 5 | 144 | 160 | 152 |
| 6 | 183 | 207 | 195 |
| 7 | 97 | 105 | 100 |
| 8 | 128 | 158 | 143 |
| 9 | 120 | 127 | 122 |
| 10 | 73 | 69 | 71 |
| 11 | 118 | 142 | 130 |
| 12 | 78 | 87 | 82 |
| 13 | 129 | 150 | 140 |
| 14 | 90 | 103 | 96 |
| 15 | 52 | 65 | 58 |
| | | | 181.0 |
| | | | 121 |

| k | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|-----|-------|
| 1 | 119 | 121 | 120 |
| 2 | 82 | 91 | 87 |
| 3 | 103 | 120 | 113 |
| 4 | 114 | 138 | 126 |
| 5 | 138 | 166 | 152 |
| 6 | 142 | 166 | 154 |
| 7 | 150 | 176 | 163 |
| 8 | 66 | 73 | 70 |
| 9 | 86 | 106 | 96 |
| 10 | 140 | 159 | 150 |
| 11 | 90 | 105 | 97 |
| 12 | 92 | 103 | 100 |
| 13 | 67 | 77 | 70 |
| 14 | 108 | 113 | 110 |
| 15 | 86 | 103 | 94 |
| | | | 170.2 |
| | | | 113 |

| zk | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|-----|------|
| 1 | 126 | 160 | 143 |
| 2 | 148 | 242 | 220 |
| 3 | 91 | 110 | 100 |
| 4 | 58 | 78 | 68 |
| 5 | 48 | 53 | 50 |
| 6 | 118 | 144 | 131 |
| 7 | 38 | 46 | 42 |
| 8 | 56 | 52 | 54 |
| 9 | 127 | 157 | 139 |
| 10 | 85 | 111 | 98 |
| 11 | 56 | 69 | 62 |
| 12 | 63 | 83 | 73 |
| 13 | 68 | 82 | 77 |
| 14 | 157 | 183 | 171 |
| 15 | 91 | 113 | 102 |
| | | | 1527 |
| | | | 102 |

| ✓ | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|-----|------|
| 1 | 81 | 76 | 79 |
| 2 | 186 | 221 | 203 |
| 3 | 80 | 106 | 93 |
| 4 | 186 | 227 | 206 |
| 5 | 130 | 157 | 144 |
| 6 | 62 | 70 | 66 |
| 7 | 67 | 73 | 68 |
| 8 | 61 | 71 | 69 |
| 9 | 126 | 151 | 139 |
| 10 | 70 | 83 | 78 |
| 11 | 121 | 151 | 136 |
| 12 | 128 | 158 | 143 |
| 13 | 94 | 125 | 112 |
| 14 | 21 | 21 | 21 |
| 15 | 131 | 168 | 159 |
| | | | 1716 |
| | | | 114 |

| z | mf 1:2.5 | | gem |
|------|----------|-----|------|
| 18 | 67 | 80 | 73 |
| 19 | 32 | 46 | 39 |
| zk | 99 | 110 | 104 |
| 16 | 173 | 200 | 187 |
| 17 | 138 | 167 | 153 |
| 18 | 37 | 42 | 40 |
| zk | 53 | 68 | 60 |
| 13 | 51 | 60 | 56 |
| ✓ 16 | 184 | 217 | 199 |
| 17 | 109 | 118 | 114 |
| | | | 1025 |
| | | | 102 |

| Z | mf 1:25 | | gem |
|----|---------|----|-----|
| 1 | 26 | 24 | 25 |
| 4 | 19 | 20 | 19 |
| 5 | 17 | 16 | 17 |
| 6 | 20 | 21 | 20 |
| 7 | 16 | 16 | 16 |
| 8 | 13 | 13 | 13 |
| 9 | 11 | 11 | 11 |
| 10 | 26 | 27 | 25 |
| 11 | 18 | 18 | 18 |
| 12 | 21 | 21 | 21 |
| 14 | 13 | 13 | 13 |
| 15 | 14 | 15 | 14 |
| 16 | 30 | 31 | 30 |
| 17 | 17 | 16 | 17 |
| 20 | 47 | 42 | 43 |
| | | | 302 |
| | | | 20 |

| ZK | mf 1:25 | | gem |
|----|---------|----|-----|
| 1 | 10 | 12 | 11 |
| 2 | 12 | 13 | 12 |
| 3 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 13 | 13 | 14 |
| 5 | 13 | 15 | 14 |
| 6 | 11 | 11 | 11 |
| 7 | 09 | 08 | 09 |
| 8 | 09 | 08 | 09 |
| 9 | 10 | 08 | 09 |
| 10 | 09 | 08 | 09 |
| 11 | 07 | 05 | 06 |
| 12 | 12 | 10 | 11 |
| 13 | 08 | 06 | 07 |
| 14 | 08 | 06 | 07 |
| 15 | 13 | 13 | 14 |
| | | | 133 |
| | | | 10 |

| K | mf 1:25 | | gem |
|----|---------|----|-----|
| 1 | 11 | 10 | 10 |
| 2 | 11 | 10 | 10 |
| 3 | 09 | 08 | 09 |
| 4 | 10 | 08 | 09 |
| 5 | 08 | 07 | 07 |
| 6 | 12 | 10 | 11 |
| 7 | 11 | 10 | 10 |
| 8 | 13 | 13 | 13 |
| 9 | 12 | 10 | 11 |
| 10 | 12 | 10 | 11 |
| 11 | 16 | 13 | 16 |
| 12 | 14 | 13 | 14 |
| 13 | 27 | 21 | 24 |
| 14 | 11 | 09 | 09 |
| 15 | 11 | 08 | 10 |
| | | | 174 |
| | | | 12 |

| KV | mf 1:25 | | gem |
|----|---------|----|-----|
| 1 | 21 | 23 | 22 |
| 2 | 14 | 13 | 13 |
| 3 | 80 | 80 | 80 |
| 4 | 34 | 33 | 34 |
| 5 | 18 | 17 | 18 |
| 6 | 12 | 12 | 12 |
| 7 | 43 | 42 | 44 |
| 8 | 85 | 87 | 86 |
| 9 | 22 | 22 | 22 |
| 10 | 14 | 14 | 14 |
| 11 | 23 | 22 | 22 |
| 12 | 19 | 17 | 18 |
| 13 | 22 | 21 | 21 |
| 14 | 66 | 62 | 64 |
| 15 | 19 | 18 | 19 |
| | | | 489 |
| | | | 33 |

| ✓ | mf 1:25 | | gem |
|----|---------|----|-----|
| 1 | 42 | 48 | 45 |
| 2 | 21 | 20 | 21 |
| 3 | 16 | 18 | 17 |
| 4 | 24 | 22 | 23 |
| 5 | 26 | 26 | 26 |
| 6 | 78 | 77 | 76 |
| 7 | 20 | 19 | 19 |
| 8 | 43 | 39 | 41 |
| 9 | 30 | 30 | 30 |
| 10 | 23 | 21 | 22 |
| 11 | 19 | 17 | 18 |
| 12 | 34 | 33 | 34 |
| 13 | 42 | 40 | 41 |
| 14 | 25 | 26 | 26 |
| 15 | 18 | 17 | 18 |
| | | | 437 |
| | | | 50 |

| Z | mf 1:25 | | gem |
|----|---------|----|-----|
| 10 | 23 | 23 | 23 |
| 19 | 23 | 24 | 24 |
| 2K | 13 | 11 | 12 |
| 16 | 08 | 10 | 09 |
| 16 | 07 | 05 | 06 |
| 17 | 13 | 12 | 12 |
| KV | 22 | 22 | 22 |
| 16 | 46 | 46 | 46 |
| 17 | 89 | 84 | 86 |
| 16 | 76 | 71 | 73 |
| 17 | | | 313 |
| | | | 31 |

| Z | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|----|-----|
| 1 | 11 | 10 | 11 |
| 4 | 15 | 16 | 16 |
| 5 | 10 | 12 | 11 |
| 6 | 15 | 17 | 16 |
| 7 | 11 | 17 | 13 |
| 8 | 11 | 13 | 12 |
| 9 | 10 | 17 | 14 |
| 10 | 13 | 17 | 16 |
| " | 15 | 16 | 16 |
| 12 | 10 | 09 | 10 |
| 17 | 13 | 14 | 14 |
| 15 | 06 | 07 | 07 |
| 16 | 18 | 13 | 16 |
| 17 | 13 | 16 | 15 |
| 20 | 26 | 28 | 27 |
| | | | 2.4 |
| | | | 17 |

| ZK | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|----|-----|
| 1 | 02 | 02 | 02 |
| 2 | 10 | 09 | 10 |
| 3 | 06 | 07 | 07 |
| 4 | 07 | 03 | 03 |
| 5 | 06 | 08 | 07 |
| 6 | 06 | 07 | 07 |
| 7 | 06 | 06 | 06 |
| 8 | 03 | 02 | 03 |
| 9 | 06 | 03 | 06 |
| 10 | 05 | 07 | 06 |
| " | 02 | 04 | 03 |
| 12 | 10 | 11 | 11 |
| 13 | 02 | 00 | 01 |
| 14 | 07 | 07 | 07 |
| 15 | 10 | 10 | 10 |
| | | | 88 |
| | | | 06 |

| K | mf 1:3.5 | | gem |
|----|----------|----|-----|
| 1 | 03 | 01 | 02 |
| 2 | 05 | 03 | 05 |
| 3 | 07 | 07 | 07 |
| 4 | 07 | 07 | 07 |
| 5 | 07 | 07 | 07 |
| 6 | 07 | 07 | 07 |
| 7 | 07 | 07 | 07 |
| 8 | 12 | 15 | 14 |
| 9 | 06 | 06 | 06 |
| 10 | 07 | 07 | 07 |
| " | 06 | 06 | 06 |
| 12 | 07 | 05 | 05 |
| 13 | 17 | 14 | 16 |
| 14 | 07 | 03 | 05 |
| 15 | 07 | 05 | 05 |
| | | | 40 |
| | | | 06 |

| KV | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|----|-----|
| 1 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | 07 | 05 | 06 |
| 3 | 41 | 41 | 41 |
| 4 | 19 | 16 | 18 |
| 5 | 10 | 08 | 09 |
| 6 | 04 | 02 | 03 |
| 7 | 28 | 26 | 27 |
| 8 | 82 | 84 | 83 |
| 9 | 12 | 14 | 13 |
| 10 | 04 | 04 | 04 |
| " | 12 | 10 | 11 |
| 12 | 08 | 08 | 08 |
| 13 | 08 | 08 | 08 |
| 14 | 30 | 30 | 30 |
| 15 | 09 | 07 | 08 |
| | | | 279 |
| | | | 19 |

| ✓ | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|----|-----|
| 1 | 30 | 33 | 31 |
| 2 | 12 | 11 | 11 |
| 3 | 07 | 06 | 07 |
| 4 | 13 | 11 | 12 |
| 5 | 10 | 10 | 10 |
| 6 | 46 | 47 | 43 |
| 7 | 12 | 12 | 12 |
| 8 | 20 | 20 | 20 |
| 9 | 16 | 15 | 16 |
| 10 | 10 | 10 | 10 |
| " | 06 | 06 | 06 |
| 12 | 13 | 14 | 14 |
| 13 | 28 | 23 | 23 |
| 14 | 10 | 13 | 13 |
| 15 | 10 | 10 | 10 |
| | | | 247 |
| | | | 16 |

| Z | mf 1:2.5 | | gem |
|----|----------|----|-----|
| 1 | 11 | 13 | 12 |
| 19 | 23 | 19 | 21 |
| ZK | 03 | 03 | 03 |
| 16 | 03 | 02 | 03 |
| 16 | 01 | 01 | 01 |
| 17 | 06 | 06 | 06 |
| KV | 10 | 10 | 10 |
| 16 | 26 | 22 | 24 |
| 17 | 02 | 00 | 01 |
| 17 | 46 | 42 | 44 |
| | | | 207 |
| | | | 21 |

| Z | Σm | Σm | ZK | Σm | Σm | K | Σm | Σm |
|----|------|------|----|-----|-----|----|------|------|
| 1 | 160 | 161 | 1 | 47 | 58 | 1 | 130 | 134 |
| 4 | 86 | 84 | 2 | 73 | 10 | 2 | 24 | 90 |
| 5 | 90 | 98 | 3 | 33 | 34 | 3 | 113 | 108 |
| 6 | 90 | 92 | 4 | 95 | 95 | 4 | 136 | 124 |
| 7 | 92 | 90 | 5 | 107 | 15 | 5 | 20 | 113 |
| 8 | 78 | 67 | 6 | 22 | 23 | 6 | 60 | 64 |
| 9 | 102 | 84 | 7 | 34 | 34 | 7 | 134 | 122 |
| 10 | 167 | 104 | 8 | 77 | 71 | 8 | 83 | 78 |
| 11 | 78 | 70 | 9 | 16 | 24 | 9 | 100 | 104 |
| 12 | 94 | 106 | 10 | 41 | 100 | 10 | 142 | 120 |
| 13 | 146 | 147 | 11 | 72 | 78 | 11 | 20 | 24 |
| 14 | 80 | 72 | 12 | 33 | 30 | 12 | 104 | 112 |
| 15 | 76 | 73 | 13 | 33 | 64 | 13 | 168 | 160 |
| 16 | 174 | 138 | 14 | 33 | 33 | 14 | 92 | 13 |
| 20 | 78 | 55 | 15 | 33 | 31 | 15 | 47 | 38 |
| Σ | 1617 | 1300 | | 904 | 949 | | 1173 | 1444 |
| Σ | 108 | 100 | | 66 | 67 | | 98 | 96 |

| Z | Σm | Σm | Z | Σm | Σm | Z | Σm | Σm |
|----|------|------|----|------|------|----|-----|-----|
| 1 | 200 | 203 | 1 | 251 | 227 | 18 | 106 | 124 |
| 2 | 73 | 60 | 2 | 230 | 244 | 19 | 32 | 34 |
| 3 | 232 | 233 | 3 | 83 | 79 | 20 | 16 | 14 |
| 4 | 140 | 115 | 4 | 179 | 143 | 21 | 62 | 64 |
| 5 | 56 | 65 | 5 | 204 | 120 | 22 | 20 | 20 |
| 6 | 118 | 114 | 6 | 162 | 150 | 23 | 11 | 44 |
| 7 | 72 | 72 | 7 | 264 | 324 | 24 | 20 | 20 |
| 8 | 30 | 63 | 8 | 159 | 203 | 25 | 89 | 94 |
| 9 | 126 | 127 | 9 | 232 | 231 | 26 | 136 | 170 |
| 10 | 112 | 124 | 10 | 374 | 108 | 27 | 72 | 72 |
| 11 | 130 | 169 | 11 | 139 | 142 | 28 | 11 | 669 |
| 12 | 112 | 120 | 12 | 30 | 32 | 29 | 61 | 67 |
| 13 | 174 | 144 | 13 | 216 | 218 | | | |
| 14 | 70 | 82 | 14 | 140 | 164 | | | |
| 15 | 42 | 30 | 15 | 132 | 133 | | | |
| Σ | 1793 | 1797 | | 2900 | 2968 | | | |
| Σ | 120 | 120 | | 190 | 198 | | | |

Colorimetrische magnesiumbepaling in 1 : 5-extracten

De methodiek van de colorimetrische magnesiumbepaling die is uitgevoerd in de herhaalde 1 : 5-extracten (zie het hoofdstuk „Herhaling van de Mg-Nw- en Mg_{1,5}-analyses“), is uitgewerkt door Van Rodijnen (1967).

Er werd bij deze bepaling gebruik gemaakt van een Engel-colorimeter van Kipp. Deze colorimeter was op het laboratorium te Naaldwijk voorzien van een aftapcuvet met een doorsnede van ongeveer 10 mm. Voorts waren de gelatinefilters van de colorimeter vervangen door interferentiefilters van Schott (Den Dekker en Van Dijk, 1960 ; Engel, 1951).

Onder andere werden de volgende reagentia gebruikt :

hoofdstandaardoplossing (100 dpm Mg) :

1. 013 g MgSO₄ · 7 H₂O oplossen in gedemineraliseerd water en aanvullen tot 1.0 liter.

standaardoplossingen :

verdunningen van de hoofdstandaardoplossing (0, 2.5, 5, 10, 20, 30 en 40 dpm Mg).

compensatieoplossing :

10 g E G T A oplossen in zo weinig mogelijk 6 n K O H (± 11 ml) en neutraliseren op een weinig methylrood met 1 n ~~K~~ Cl; achter-eenvolgens toevoegen 20 ml triaethanolamine, 0.0813 g MnSO₄ · 4 H₂O (opgelost in een weinig gedemineraliseerd water), 0.0894 g AlCl₃ · 6 H₂O (opgelost in een weinig gedemineraliseerd water) ^{aan} 15 ml hoofdstandaardoplossing; vervolgens met gedemineraliseerd water aanvullen tot 400 ml; de compensatieoplossing is minstens één maand houdbaar.

thiazolgeeloplossing :

aan 10 ml 0.5% thiazolgeel „Geigy“ toevoegen 5 ml 1% polyvinyl-alcohol „B D H“, 25 ml 1.75% K H₂ P O₄ en 50 ml glycerine (s.g. 1.23); met gedemineraliseerd water aanvullen tot 100 ml; de thiazolgeeloplossing is één dag houdbaar.

mengoplossing :

1 deel compensatieoplossing mengen met 1 deel thiazolgeeloplossing en 1.5 deel gedemineraliseerd water; ook de mengoplossing is één dag houdbaar.

De bepaling geschiedde als volgt : van de standaardoplossingen en 1 : 5 - extracten werd 0.5 ml afgepipetteerd; vervolgens werden toegevoegd 3.5 ml mengoplossing (goed mengen) en 2 ml 2.5 n NaOH (goed mengen); een uur later werd met gebruikmaking van een 550 -nm-filter de extinctie ten opzichte van een blanco met reagentia gemeten; uit de extincties van de „standaardoplossingen” werd een factor berekend, waarmee de extincties van de „extracten” werden herleid tot dpm Mg in het extract; de aldus verkregen uitkomsten werden door deling met 12.16 herleid tot mval Mg per liter.

De A-ss in afhankelijkheid van de humus-Nw

In deel IV van dit verslag werd de veronderstelling geuit, dat de humus-Nw wat minder geschikt zou zijn om er de A-ss uit af te leiden dan de humus-Kp en het lutumgehalte tezamen. Uit de volgende regressievergelijkingen blijkt evenwel, dat de geschiktheid van de humus-Nw voor dit doel praktisch gelijk is aan die van de humus-Kp plus het lutumgehalte :

$$A-ss = 3.537 (\text{humus-Nw}) + 29.3 \quad (r = 0.964)$$

$$A-ss = 2.915 (\text{humus-Kp}) + 0.676 \text{ lutum} + 28.3 \quad (R = 0.965)$$

Samenhang tussen de A-fs en de $A_{1.8}$

De samenhang tussen de A-fs en de $A_{1.8}$ is reeds besproken in deel II van dit verslag. Het is evenwel gebleken dat de berekening van de in genoemd verslagdeel vermelde regressievergelijking „A-fs = $aA_{1.8} + b$ ” niet geheel correct is uitgevoerd. Vandaar dat de regressievergelijking opnieuw is berekend. De resultaten van deze berekening zijn vermeld in de volgende tabel.

| Verband tussen de A-fs(y) en de $A_{1.8}(x)$ | | |
|---|---------------------|-------|
| | formule | r |
| kasmonsters | $y = 1.047 x - 1.3$ | 0.985 |
| kas- en buitenmonsters | $y = 1.055 x - 1.6$ | 0.987 |
| <p>De regressie-coëfficiënt van de eerste formule en die van de tweede formule weken resp. betrouwbaar en zeer betrouwbaar van één af. Beide intercepten weken zeer betrouwbaar van nul af.</p> | | |

Zoals is vermeld in deel II van dit verslag, is voor monster Z 9 één van de triplo-waarden van de $A_{1.8}$ -bepaling te hoog uitgevallen. Weglating van deze triplo-waarde brengt de $A_{1.8}$ -waarde van monster Z 9 omlaag van 41.3 naar 34.9. Na vervanging van eerst genoemde door laatst genoemde waarde is de regressievergelijking „A-fs = $aA_{1.8} + b$ ” opnieuw berekend. De resultaten van deze berekening zijn vermeld in de volgende tabel.

| Verband tussen de A-fs (y) en de A _{1.8} (x) (voor monster Z 9 A _{1.8} = 34.9) | | |
|---|---------------------|-------|
| | formule | r |
| kasmonsters | $y = 1.047 x - 1.2$ | 0.987 |
| kas- en buitenmonsters | $y = 1.055 x - 1.5$ | 0.988 |

De regressie-coëfficiënt van de eerste formule en die van de tweede formule weken resp. betrouwbaar en zeer betrouwbaar van één af. Beide intercepten weken zeer betrouwbaar van nul af.

Zoals te verwachten was, zijn de correlatie-coëfficiënten van deze tabel iets hoger dan die van de voorgaande tabel.

De betrouwbaarheid van de verschillen tussen enkele
correlatie-coëfficiënten

Ten behoeve van een inleiding (J. van den Ende : Analysis of greenhouse soils by means of aqueous extracts) voor het Internationaal Kalicongres te Florence in 1968 werd voor een aantal correlatie-coëfficiënten berekend of zij al of niet betrouwbaar van elkaar verschilden. De correlatie-coëfficiënten zijn vermeld in de volgende tabel.

| Correlatie-coëfficiënten tussen enerzijds analyseresultaten van de persextracten („fe“) en anderzijds analyseresultaten van de verzadigingsextracten („se“ en „de“) en op het bodemvocht omgerekende analyseresultaten van de 1:5-extracten („1 : 5“). | | | |
|--|--------------|--------------|---------------|
| | „fe“ en „se“ | „fe“ en „de“ | „fe“ en „1:5“ |
| kasmonsters | | | |
| EC | 0.890 | 0.845 | 0.752 |
| Cl | 0.957 | 0.927 | 0.965 |
| NO ₃ | 0.931 | 0.909 | 0.940 |
| K | 0.965 | 0.936 | 0.927 |

De resultaten van de voornoemde berekening zijn vermeld in de volgende tabel.

| Betrouwbaarheid van de verschillen tussen een aantal correlatie-coëfficiënten (zie voorgaande tabel) | | | |
|--|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | $r_{fe-se} - r_{fe-de}$ | $r_{fe-se} - r_{fe-1:5}$ | $r_{fe-de} - r_{fe-1:5}$ |
| EC | n.b. | z.b. | n.b. |
| Cl | b.b. | n.b. | b |
| NO ₃ | n.b. | n.n. | n.b. |
| K | b.b. | b. | n.b. |

n.b. = niet betrouwbaar ($P > 0.10$)
 b.b. = bijna betrouwbaar ($0.10 > P > 0.05$)
 b. = betrouwbaar ($0.05 > P > 0.01$)
 z.b. = zeer betrouwbaar ($P < 0.01$)

Samenhang tussen het N-totaal enerzijds en het NO_3 en het $\text{NO}_3 + \text{NH}_4$ anderzijds voor verzadigings- en 1 : 5 -extracten

Voor de extracten „de”, „de-²zu”, „1 : 5” en „1 : 5 - 2 u” zijn de regressievergelijkingen berekend voor de verbanden tussen enerzijds (y) en het N-totaal en anderzijds (x) het NO_3 en het „ $\text{NO}_3 + \text{NH}_4$ ”. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de volgende tabel.

| y | x | formule(kasmonsters) | r |
|-----------------------|---------------------------------------|----------------------|-------|
| N-de | NO_3 -de | $y = 1.055 x + 0.13$ | 0.984 |
| N-de | „ $\text{NO}_3 + \text{NH}_4$ ”-de | $y = 1.046 x - 0.57$ | 0.986 |
| N-de-2u | NO_3 -de- ² zu | $y = 0.976 x + 0.08$ | 0.983 |
| N-de-2u | „ $\text{NO}_3 + \text{NH}_4$ ”-de-2u | $y = 0.965 x - 0.41$ | 0.981 |
| N _{1:5} | $\text{NO}_3(1:5)$ | $y = 0.934 x + 0.15$ | 0.992 |
| N _{1:5} | „ $\text{NO}_3 + \text{NH}_4$ ”(1:5) | $y = 0.879 x + 0.04$ | 0.989 |
| N _{1:5} -2 u | $\text{NO}_3(1:5)$ -2 u A | $y = 0.964 x + 0.14$ | 0.995 |

A) Het $\text{NH}_4(1:5)$ -2 u is niet bepaald.

De regressie-coëfficiënten van de opeenvolgende formules weken als volgt al of niet betrouwbaar van één af : betrouwbaar, betrouwbaar, niet betrouwbaar, niet betrouwbaar, zeer betrouwbaar, zeer betrouwbaar, zeer betrouwbaar.

De intercepten van de opeenvolgende formules weken als volgt al of niet betrouwbaar van nul af: niet betrouwbaar, zeer betrouwbaar, niet betrouwbaar, zeer betrouwbaar, zeer betrouwbaar, zeer betrouwbaar.

Samenhang tussen het NO₃-se en het NO₃-de-2u

Een berekening van het verband tussen het NO₃-se(x) en het NO₃-de-2 u(y) volgens de „reduced major axis analysis“ had het volgende resultaat :

$$y = 1.074 x + 1.11$$

Het verband tussen genoemde grootheden, berekend volgens de „least square analysis“, is vermeld in deel VI van dit verslag.

Beuland 7

De N-Nw- en K₂O-Nw-waarden van een aantal bijmestmonsters

Zoals in deel I van dit verslag is medegedeeld zijn de warenhuizen waarin de grondmonsters zijn gestoken, uitgezocht aan de hand van de analysecijfers van het op het Proefstation lopende bijmestonderzoek. Hierbij werd er naar gestreefd, dat de per grondsoort gemiddelde gloeirestwaarden van de kasmonsters zich tot elkaar zouden verhouden volgens de formule „2 humus-Nw+ 15”; zo ook de per grondsoort gemiddelde NaCl-Nw-, N-Nw- en K₂O-Nw-waarden van de kasmonsters. Dit is vrij goed gelukt. Voor de Z-monsters waren de N-Nw- en K₂O-Nw-waarden echter gemiddeld relatief hoog (zie het hoofdstuk „Resultaten”).

Teneinde na te gaan of van zandmonsters uit kassen de N-Nw- en K₂O-Nw-waarden steeds gemiddeld relatief hoog zijn, zijn van ruim duizend bijmestmonsters de analysecijfers voor stikstof en kali bewerkt. De resultaten van deze bewerking zijn weergegeven in de volgende tabel.

| | aantal monsters | humus (gem) | N (gem) | q-N ^{*1} | K ₂ O (gem) | q-K ₂ O ^{*2} |
|-------------|--------------------|----------------|------------|-------------------|---------------------------|----------------------------------|
| zand | 42 | 3.5 | 6.6 | 0.90 | 21.- | 1.43 |
| zavel | 382 | 5.3 | 9.6 | 1.12 | 27.- | 1.58 |
| klei | 277 | 9.1 | 13.- | 1.17 | 28.- | 1.27 |
| venige klei | 225 | 15.- | 17.- | 1.13 | 37.- | 1.23 |
| veen | 138 | 28.- | 26.- | 1.10 | 54.- | 1.14 |

*1) $q - N = N / \frac{1}{3} (2 \text{ humus} + 15)$

*2) $q - K_2O = K_2O / \frac{2}{3} (2 \text{ humus} + 15)$

Uit de tabel kan de conclusie worden getrokken, dat — in kassen — in vergelijking met andere grondsoorten voor zandgronden de verhouding ^{q-N} „N-Nw/(2 humus-Nw+15)” en „K₂O-Nw/(2 humus-Nw + 15)” niet of niet bijzonder hoog zijn.