

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

Gestencilde Verslagen
van
Interprovinciale Proeven
nr. 82 (1961)

VERSLAG VAN EEN SERIE FOSFAATPROEVEN
OP IJZERHOUDENDE GRONDEN

(interprovinciale serie 15)

J. Prummel
(Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen)

INLEIDING

Deze serie is in 1950/51 in interprovinciale samenwerking opgezet, met het doel de plannen van de voorlichtingsdienst te coördineren. Het onderzoek is verricht om middelen te vinden ter verbetering van de fosfaathuishouding van gronden waarvan vermoed werd, dat zij fosfaat vastleggen. Bij de keuze van de proefpercelen is zowel gedacht aan gronden met een hoog ijzergehalte als aan gevallen met een laag fosfaatgehalte, ook als zij ruim met fosfaat worden bemest.

Vijf van de negen proefvelden blijken echter achteraf weinig ijzerhoudend te zijn, een normaal tot hoog P-citr. te hebben of op fosfaatarme ontginningsgrond te zijn aangelegd, nl. op grasland de proefvelden Ve 792 (P-citr.153 en 1,4% Fe_2O_3), OB 3252 op fosfaatarme ontginningsgrond (P-citr.32 en 0,2% Fe_2O_3) en OB 3253 (P-citr.29 en 2,1% Fe_2O_3) en op bouwland OB 3248 (P-citr.43 en 0,4% Fe_2O_3) en OB 3250 op een fosfaatarme, weinig ijzerhoudende ontginningsgrond (P-citr.16), zodat zij ten onrechte zijn aangezien voor fosfaatvastlegend. Zij hebben daardoor niet bijgedragen tot de oplossing van het gestelde probleem en worden daarom niet verder besproken. De vier overige proeven op sterk ijzerhoudend grasland worden hieronder behandeld. De proefduur is slechts kort geweest (1 tot 4 jaar). Een fosfaatproef op eveneens ijzerhoudend grasland met laag P-citr. op de proefboerderij te Heino, die weliswaar niet tot deze serie heeft behoord, maar met hetzelfde doel en in dezelfde tijd is aangelegd, wordt eveneens besproken. Deze proef is gedurende acht jaar voortgezet.

Om de beschikbaarheid van het fosfaat te vergroten is op deze proefvelden gezocht naar een verbetering van de eigenschappen van de grond door voorraadbemesting, bekalking of gebruik van stalmest en naar een verbeterde toepassing van de fosfaatbemesting (vergelijking van meststofvormen, poedervormige of gekorrelde meststof en tijd van toediening (gedeelde bemesting in de zomer)).

Grondonderzoek

In tabel 1 zijn de bodemkundige eigenschappen van de proeven bij aanleg vermeld.

Tabel 1. Bodemkundige eigenschappen van de proefvelden bij aanleg

Reg.n .	Plaats of stroomgebied	pH-KCl	CaCO_3 %	Humus %	Afslibbare delen ($<16\mu$) %	Fe_2O_3 10% HCl %	P- get.	P- citr.	P- totaal	P-citr. P-totaal
00 1359	Schipbeek	5,50	0,05	10,5	22	23,9	2,0	9	375	0,02
00 1386	Schipbeek	5,00	-	11,3	18	20,7	1,5	7	350	0,02
00 1544	Vecht	5,00	-	11,2	16	14,7	0,5	14	365	0,04
PO 423	Heino	5,45	-	7,0	?	2,4	0,5	15	150	0,10
OB 3251	Aa	6,45	0,46	43,7	16	14,0	1,3	72	910	0,08

In Overijssel is het onderzoek langs de Schipbeek en de Vecht uitgevoerd op leemhoudende beekbezinkingsgronden met een hoog ijzergehalte en een laag P-citr. P-citr. is vooral zeer laag op de beide proefvelden langs de Schipbeek. Het P-totaal-gehalte is hoog, de P-citr./P-totaal-verhouding is zeer laag (0,02-0,04). Deze percelen zijn vrij hoog boven het grondwater gelegen; langs de Schipbeek treedt spoedig droogteschade op. PO 423, eveneens in Overijssel op laag gelegen beekleemgrond, is matig ijzerhoudend. Het meeste ijzer bevindt zich hier in harde concreties onder de zodelaag. Het P-totaal-gehalte is normaal, P-citr. echter laag. De P-citr./P-totaal-verhouding is eveneens laag.

OB 3251 langs de Aa in Noord-Brabant heeft eveneens een hoog ijzergehalte met tevens een hoog humusgehalte. De fosfaattoestand van deze laaggelegen veengrond is beoordeeld naar P-citr. voldoende. Het P-totaal-gehalte is zeer hoog, de P-citr./P-totaal-verhouding laag.

De kalktoestand van de proefpercelen is goed, OB 3251 heeft voor grasland een hoge pH.

Verandering van het fosfaatgehalte van de grond door bemesting

De door de fosfaatbemesting veroorzaakte stijging van P-citr. loopt voor de verschillende proefvelden uiteen.

Bij OO 1359 langs de Schipbeek stijgt P-citr. door vier jaar achtereen te bemesten met 150 kg/ha P_2O_5 slechts van 4,5 tot 12. Zonder rekening te houden met de eventuele grotere onttrekking door het gewas bij bemesting is de P-citr.-eenheid (d.i. de hoeveelheid fosfaat, die nodig is om P-citr. van de zodelaag (5 cm) met 1 te verhogen) in dit geval zeer hoog, nl. $\frac{4 \times 150}{12 - 4,5} = 80$ kg/ha P_2O_5 . Ook op het andere proefveld langs de Schipbeek (OO 1386) is veel fosfaat nodig om P-citr. te verhogen (door éénmaal bemesten met 160 kg/ha P_2O_5 stijgt P-citr. van 6 tot 11; de P-citr.-eenheid bedraagt $\frac{160}{11 - 6} = 32$ kg/ha P_2O_5).

Op de ijzerhoudende grond langs de Vecht (OO 1544) is de stijging van P-citr. na twee jaar met jaarlijks 150 kg/ha P_2O_5 iets groter, nl. 11,5 punt (van 13 tot 24,5). De P-citr.-eenheid bedraagt $\frac{2 \times 150}{24,5 - 13} = 26$ kg/ha P_2O_5 .

De proef in Heino (PO 423) geeft ongeveer gelijke uitkomsten als OO 1544 langs de Vecht. P-citr. stijgt hier na zeven jaar met jaarlijks 150 kg/ha P_2O_5 van 20 tot 55 dus met 35 punten; de P-citr.-eenheid bedraagt dus $\frac{7 \times 150}{55 - 20} = 30$ kg/ha P_2O_5 . De stijging van P-citr. door voorraadbemesting is naar verhouding geringer, nl. met 2250 kg/ha P_2O_5 na een half jaar 40 punten, zodat de P-citr.-eenheid hoger is ($\frac{2250}{40} = 56$ kg/ha P_2O_5). In de loop van 7 à 8 jaar daalt P-citr. na voorraadbemesting weer belangrijk, nl. van 55 tot 32. Een geregelde zware bemesting (150 kg/ha P_2O_5) geeft in dezelfde periode met in totaal minder fosfaat een beter resultaat (stijging P-citr. tot 55).

Op het veengraslandproefveld OB 3251 is in de herfst van het eerste proefjaar na een voorraadbemesting van 500 en 1000 kg/ha P_2O_5 slechts een geringe stijging van P-citr. gevonden. P-citr. was toen bovendien lager dan bij de aanleg (gemiddeld 41 tegenover 72 in het voorjaar). In dat jaar is de zode erg vertrapt, zodat waarschijnlijk dieper dan 5 cm zal zijn bemonsterd in de fosfaatarme laag onder de zode (bij de aanleg P-citr. 15 in de laag 5-20 cm). De uitkomsten van deze monsterneming moeten als onbetrouwbaar worden beschouwd. In het tweede jaar is een sterke stijging van P-citr. gevonden op de objecten met voorraadbemesting, nl. van P-citr. 51 tot 104 bij 500 kg/ha P_2O_5 en tot 216 bij 1000 kg/ha P_2O_5 . De P-citr.-eenheid bedraagt dus resp. $\frac{500}{104 - 51} = 9$ kg/ha P_2O_5 en $\frac{1000}{216 - 51} = 6$ kg/ha P_2O_5 .

Voor een beïnvloeding van de fosfaathuishouding door een verandering van de eigenschappen van de grond zijn op twee proefvelden in Overijssel kalk en stalmest toegepast. Bij de proef in Heino (PO 423) is P-citr. op de objecten met kalk in de vorm van hydraatkrijt in de eerste twee jaren 6 tot 15 punten hoger (pH-verhoging door bekalking van 0,5 tot 1 eenheid). In de volgende jaren is het effect echter vrijwel geheel verdwenen. Schuimaarde geeft aanvankelijk een sterkere stijging, maar na verloop van enkele jaren is P-citr. niet veel hoger meer dan op de niet bekalkte objecten. Bij OO 1544 heeft een bekalking geen invloed van betekenis op P-citr. (pH-verhoging van 0,5 eenheid).

De oplosbaarheid van fosfaat in water (P-getal) is op beide proefvelden door bekalking achteruitgegaan, in het bijzonder bij PO 423, waar het P-getal in het eerste jaar bij 1200 en 2250 kg/ha P_2O_5 als voor-

raadbemesting zonder kalk resp. 5 en 5,5 bedroeg, bij de eerste kalktrap resp. 2,8 en 4,8 en bij de tweede kalktrap resp. 1,5 en 2,5. Kalk in de vorm van schuimaarde gaf bij PO 423 een overeenkomstige daling van het P-getal. De beschikbaarheid van fosfaat gaat hierdoor achteruit. Deze daling van het P-getal door bekalking is ook bij andere onderzoeken vaak waargenomen.

Bij OO 1544 is tweemaal met 20 ton/ha stalmest bemest, waarmee naar schatting per jaar 70 kg/ha P_2O_5 is toegediend. Na de eerste stalmestbemesting is P-citr. met gemiddeld 2 punten gestegen ten opzichte van de niet met stalmest bemeste objecten. Na de tweede stalmestbemesting was P-citr. (berekend uit het toen bepaalde P-Al) gemiddeld 12 punten hoger.

Bij PO 423 is viermaal rundveemest gegeven, eenmaal naar 40 ton/ha (naar schatting 140 kg P_2O_5) en driemaal naar 20 ton/ha (naar schatting 70 kg P_2O_5 per jaar). In het laatste proefjaar is bemest met 20 ton/ha varkensmest met 1,2% P_2O_5 , overeenkomende met 240 kg/ha P_2O_5 . P-citr. is bij lage fosfaattoestand van de grond (P-citr.14) na vier keer bemesten met rundveemest met gemiddeld 7 punten gestegen. Bij hogere fosfaattoestand (P-citr.33 na voorraadbemesting met 1200 en met 2250 kg/ha P_2O_5 als dubbelkalkfosfaat) is de stijging van P-citr. groter, nl. 15 punten, als gevolg van de kleinere P-citr.-eenheid (afnemende vastlegging bij beter met fosfaat voorziene grond). In het laatste proefjaar na de bemesting met fosfaatrijke varkensmest is P-citr. (berekend uit het toen bepaald P-Al) met gemiddeld 10 punten gestegen. De met stalmest verkregen stijging van P-citr. is bij PO 423 bij lage fosfaattoestand van de grond en bij OO 1544 volgens de P-citr.-bepaling vrijwel even groot en volgens de P-Al-bepaling iets groter (1,7 tot 2 maal zo groot) dan overeenkomt met de op beide proeven gevonden P-citr.-eenheid (resp. 43 en 26 kg P_2O_5).

P-getal geeft behalve onder invloed van kalk meestal eenzelfde verloop te zien als P-citr., zodat een afzonderlijke bespreking achterwege blijft.

Chemische gewasonderzoek

Hierna volgt een overzicht van de fosfaatgehalten van de eerste snede bij een jaarlijkse bemesting.

Tabel 2. Invloed van de jaarlijkse fosfaatbemesting op het P_2O_5 -gehalte van de droge stof van de eerste snede ¹⁾

kg/ha P_2O_5	0	30/40	70/80	150/160
00 1359 - 1951 (5/6)	0,64	0,63	0,64	0,66
- 1952 (13/6)	0,49	0,50	0,51	0,53
00 1386 - 1952 (13/6)	0,51	0,52	0,54	0,56
00 1544 - 1955 (9/6)	0,63	0,64	0,73	0,75
- 1956 (11/6)	0,56	0,63	0,66	0,68
- 1958 (13/6)	0,55	0,59	0,67	0,73
PO 423 ²⁾ - 1952 (7/5)	0,68	0,79	0,85	1,05
- 1953 (27/5)	0,53	0,64	0,70	0,82
- 1954 (11/6)	0,59	0,68	0,75	0,74
- 1956 (7/6)	0,53	0,63	0,69	0,76
- 1958 (19/5)	0,70	0,81	0,92	1,08

1) Tussen haakjes maaidatum

2) Objecten met kalk (kalktrap I)

Het fosfaatgehalte van het gras zonder fosfaatbemesting is middelmatig laag. Het P_2O_5 -gehalte is slechts in één geval lager dan 0,5%, in zes gevallen ligt het tussen 0,5 en 0,6%, in de vier overige ligt het tussen 0,6 en 0,7%. De fosfaatbemesting heeft het gehalte bij 00 1359 en 1386 (Schipbeek) weinig verhoogd, bij 00 1544 (Vecht) is het effect duidelijker. Bij 00 1544 heeft kalk weinig of geen invloed gehad. Stalmest heeft het gehalte bij geen en bij lage fosfaatbemesting iets verhoogd (gegevens niet vermeld); de stijging is echter meestal geringer dan met eenzelfde hoeveelheid fosfaat in de vorm van kunstmest. Fosfaatbemesting heeft ook met stalmest nog effect. Fosfaatbemesting verhoogt het gehalte bij PO 423 (Heino) belangrijk (bij ruime bemesting is het gehalte voldoende of zelfs vrij hoog geworden). Het hoogste gehalte wordt in vrijwel alle gevallen pas bij de hoogst gift (150 of 160 kg/ha P_2O_5) bereikt.

Bij 00 1359 zijn superfosfaat en thomasmeeel vergeleken. Bij toediening in het najaar heeft superfosfaat meestal iets hogere gehalten

gegeven dan thomasmeele (gegevens niet vermeld). De voorjaarsbesteding met superfosfaat heeft iets beter gewerkt dan de najaarsbesteding. Groot zijn deze verschillen echter niet. Tussen gekorrelde en poedervormig superfosfaat was geen verschil.

In tabel 3 zijn de fosfaatgehalten vermeld, die bij de eerste snede met voorraadbesteding zijn verkregen.

Tabel 3. Invloed van de voorraadbesteding op het P_{2O_5} -gehalte van de droge stof van de eerste snede ¹⁾

Voorraad kg/ha P_{2O_5}	Zonder kalk				Met kalk (kalktrap I)			
	0	450	1200	2250	0	450	1200	2250
PO 423 - 1952 zonder stalm. (7/5)	0,62	0,80	0,88	0,92	0,68	0,79	0,85	0,99
met stalm.(aug.'51, + 140 P_{2O_5})					0,78	0,87	0,91	1,03
1953 zonder stalm. (27/5)	0,51	0,55	0,66	0,72	0,53	0,59	0,66	0,66
met stalm.(juli'52, + 70 P_{2O_5})					0,62	0,66	0,74	0,85
1954 zonder stalm. (11/6)	0,60	0,69	0,66	0,72	0,59	0,69	0,71	0,74
met stalm.(apr.'54, + 70 P_{2O_5})					0,69	0,76	0,77	0,78
1956 zonder stalm. (7/6)	0,56	0,60	0,69	0,70	0,53	0,61	0,66	0,70
met stalm.(dec.'55, 70 P_{2O_5})					0,65	0,71	0,67	0,75
1958 zonder stalm. (19/5)	0,65	0,78	0,81	0,87	0,70	0,76	0,81	0,79
met stalm.(dec.'57, 240 P_{2O_5})					0,86	1,01	1,03	0,97
OB 3251 ²⁾ - 1954 (+ 1/6)	0,67	0,72	0,72	0,75				

1) Tussen haakjes maaidatum

2) Voorraad resp. 0, 200, 500 en 1000 kg/ha P_{2O_5}

De voorraadbesteding verhoogt het fosfaatgehalte bij PO 423 in het eerste jaar met de helft, in volgende jaren is het effect echter belangrijk minder. De nawerking van deze voorraadbesteding blijft op den duur belangrijk beneden het effect van een geregelde jaarlijkse besteding (tabel 2), zoals op grond van de daling van P-citr. was te verwachten. Een bekalking (in de vorm van hydraatkrijt of van schuimaarde) heeft het gehalte in de eerste twee jaren iets verhoogd (hoger P-citr.), hoewel het P-getal op deze objecten lager is. In de volgende jaren is het effect echter vrijwel verdwenen. Stalmest verhoogt het gehalte vrij belangrijk, maar fosfaatbesteding heeft ook in

dat geval nog duidelijk effect op het gehalte. Het P_2O_5 -gehalte is met stalmest lager dan met eenzelfde hoeveelheid fosfaat als kunstmest (vgl. tabel 2 met het object stalmest zonder fosfaatbemesting in tabel 3).

Bij OB 3251 is het effect van de voorraadbemesting drie jaar na de toediening vrij gering.

Het gehalte is bij de latere sneden zonder fosfaatbemesting meestal duidelijk hoger (0,7 of 0,8%) dan bij de eerste snede (gegevens niet vermeld). Langs de Schipbeek en de Vecht is een enkele maal een lager gehalte gevonden van ongeveer 0,6%. Bij PO 423 is het gehalte laat in het seizoen (september) ook in één jaar (1956) zonder bemesting laag geweest (0,55%).

De invloed van de bemesting op het gehalte is bij de tweede en volgende sneden vrijwel gelijk aan die bij de eerste snede. Het effect van de fosfaatbemesting is bij OO 1359 en 1386 (Schipbeek) later in het seizoen evenwel iets groter dan in het voorjaar (gemiddelde stijging van 0,14% tegenover gem. 0,04 bij de eerste snede (vgl. tabel 2)).

Een fosfaatbemesting in de zomer geeft bij OO 1386 een iets hoger gehalte dan bij volledige bemesting in het voorjaar.

Opbrengsten

Ondanks de zeer lage fosfaattoestand hebben de beide proefvelden langs de Schipbeek (OO 1359 en 1386) in opbrengst meestal niet of slechts weinig op de fosfaatbemesting gereageerd (in vier gevallen geen reactie, in één geval 3,5% opbrengstverhoging). Slechts in één geval (bij OO 1359 in de zomer) is de opbrengststijging vrij groot geweest (16%), maar gezien de zeer lage fosfaattoestand van de grond nog niet buitengewoon. Met thomasmeel kwam meer klaver voor in het bestand.

De reactie is bij OO 1544 langs de Vecht evenmin groot geweest (drie keer bij de eerste snede 10 à 11%, bij de latere sneden 7%, in drie gevallen geen reactie). In de vijf proefjaren, waarin bij PO 423 in Heino de opbrengst van de eerste snede is bepaald, is de reactie aanvankelijk eveneens gering geweest; later was het effect belangrijk

groter (in opeenvolgende jaren resp. 8, 0, 20, 25 en 40%). De maximaal bereikbare opbrengst is evenals bij 00 1544 pas verkregen bij een ruime bemesting naar 150 kg/ha P_2O_5 . Stalmest geeft een hoger opbrengstniveau, maar fosfaatbemesting heeft soms ook dan nog een gunstige invloed op de opbrengst. Bij de latere sneden is de fosfaatreactie op beide proeven kleiner. De nawerking van de voorraadbemesting blijft op den duur achter bij het effect van een geregelde jaarlijkse bemesting. Een bekalking heeft vrijwel geen invloed op de opbrengst.

OB 3251 in Noord-Brabant langs de Aa met een fosfaattoestand die voldoende is, heeft de opbrengst niet of slechts weinig op fosfaat gereageerd. Het grasbestand van deze proef was slecht.

Beschouwingen

Van de vijf besproken proefvelden op grasland blijken die op ijzerhoudende gronden in Overijssel in bodemchemisch opzicht fosfaat vast te leggen als op de P-citr.-bepaling wordt afgegaan. Voor zover bekend zijn deze percelen in voorgaande jaren goed met fosfaat bemest (80-100 kg/ha P_2O_5). Ondanks deze bemesting blijft P-citr. laag. De P-citr./P-totaal-verhouding is laag tot zeer laag. De vrij sterke daling van P-citr. op één van deze proeven na voorraadbemesting wijst eveneens op vastlegging.

De zeer fosfaatarme gronden langs de Schipbeek vragen in het bijzonder zeer veel fosfaat om P-citr. te verhogen (om P-citr. met 1 punt te verhogen tot 80 kg/ha P_2O_5 tegenover ten hoogste 10 à 20 kg/ha P_2O_5 bij fosfaatarme gronden, die weinig ijzer bevatten (1)). Een van deze gronden neemt in dit opzicht een nog extremere positie in dan een sterk ijzerhoudend, fosfaatvastlegend perceel veengrasland, dat is onderzocht (2), en waar ongeveer 40 kg/ha P_2O_5 nodig is om P-citr. met 1 punt te verhogen.

Fosfaatbemesting verhoogt het vrij lage fosfaatgehalte van het gras op de proefvelden langs de Schipbeek slechts weinig. Toch reageert het gewas in opbrengst alsof de fosfaattoestand voldoende is. De botanische samenstelling van het grasland is op deze beide proeven matig tot goed. Bij een slecht bestand zou men nog kunnen denken dat deze slechte grassen niet op fosfaatbemesting reageren. Het uitblijven

van een fosfaatreactie kan daarom niet overwegend worden toegeschreven aan de hoedanigheid van het grasbestand. Met het lage P-citr. van deze gronden, de zeer lage verhouding tussen P-citr. en P-totaal en de grote hoeveelheden fosfaat die nodig zijn om P-citr. te verhogen, gaat in elk geval geen ernstig fosfaatgebrek gepaard. Misschien moet de waardering van P-citr. op deze gronden, zoals ook door Van der Paauw (1) reeds is opgemerkt, anders zijn. De fosfaathuishouding van deze gronden is nader in studie genomen.

De fosfaatarme, ijzerrijke grond langs de Vecht vraagt eveneens veel fosfaat om de fosfaattoestand te verbeteren (voor een P-citr.-verhoging met 1 punt 26 kg/ha P_2O_5), maar neemt niet zo'n extreme positie in als de beide vorige proeven. De stijging van het fosfaatgehalte van het gras door bemesting is ook iets groter dan op de beide proefvelden langs de Schipbeek. Het valt op, dat de reactie van de opbrengst op dit proefveld, de lage fosfaattoestand van de grond in aanmerking genomen, niet groot is geweest (hoogstens 11%). De hoogste opbrengst wordt meestal pas verkregen bij een ruime bemesting naar 150 kg/ha P_2O_5 . Dit is meer dan het adviesschema bij dit fosfaatsniveau aangeeft. Hieruit zou volgen, dat deze grond geregeld zwaar bemest moet worden. Gezien de stijging van de fosfaattoestand door bemesting, die meer bedraagt dan bij het beschreven geval op veen-grasland, zou de fosfaatgift na enkele jaren, wanneer de fosfaattoestand hoog genoeg is geworden, misschien verminderd kunnen worden.

Op de ijzerhoudende grond in Heino daalt P-citr. na voorraadbemesting na verloop van tijd weer belangrijk (van 55 tot 32 in zes jaar). De P-citr.-eenheid is hier ook vrij hoog (minstens 30 kg/ha P_2O_5). Volgens de gegevens over de opbrengst en het fosfaatgehalte van het gras (4) bedraagt de onttrekking door maaien van 1952 tot en met 1958 resp. 37, 28, 85, 30 (schatting), 72, 25 (schatting) en 89 kg/ha P_2O_5 , totaal 366 kg/ha P_2O_5 (aantal keren gemaaid resp. één, één, vier, één, drie, één en vier). Met het weiden meegerekend zal de totale onttrekking in die periode rond 400 kg/ha P_2O_5 hebben bedragen. Volgens de P-citr.-eenheid, die hier ongeveer 30 à 56 kg/ha P_2O_5 bedraagt, betekent dit een verlaging van P-citr. van ongeveer 10 punten. De gevonden daling van 55 tot 32 is dus sterker dan aan de hand van de onttrekking door het gewas kan worden verwacht. Dit wijst op vastlegging. De voor-

raadbemesting blijft bij het fosfaatgehalte van het gras en ten slotte ook bij de opbrengst op den duur dan ook achter bij het effect van een verse bemesting. Het heeft daarom geen zin de fosfaattoestand van deze grond door het geven van een zware voorraadbemesting te verhogen. Een jaarlijkse vrij ruime bemesting geeft een stijging van P-citr. (hoewel geringer dan op niet ijzerhoudende gronden) en verhoogt de opbrengst en het fosfaatgehalte van het gras duidelijk. Deze gunstige werking van een verse bemesting moet worden toegeschreven aan het feit, dat dit fosfaat niet onmiddellijk, maar na langere tijd in een minder goed beschikbare vorm wordt vastgelegd. Ook uit vroeger onderzoek op dezelfde grondsoort in Heino is gebleken, dat de vastlegging hier vooral een geleidelijk voortschrijdend proces is en niet direct intreedt (3). Uit hetzelfde onderzoek is tevens naar voren gekomen, dat er ook enige verplaatsing van het fosfaat naar diepere lagen plaatsvindt. Het lage P-totaal-gehalte van de grond (150) wijst hier misschien ook op. Stalmest en kalk geven beide geen duidelijke vermindering van de fixatie. De aangewezen bemesting is ook voor deze grond een geregelde ruime toediening van fosfaat. Deze uitkomsten stemmen overeen met de resultaten van het onderzoek op een ijzerhoudend veengraslandperceel (2).

Bij OB 3251 op veengrasland in Noord-Brabant is het vrij hoge P-citr. van 72 een aanwijzing, dat het hier ondanks het hoge ijzergehalte ($14\% \text{Fe}_2\text{O}_3$) en in tegenstelling met de hierboven genoemde proeven waarschijnlijk toch niet om een fixerende grond gaat. De sterke stijging van P-citr. in het tweede jaar na voorraadbemesting (voor een P-citr.-verhoging met 1 punt is slechts 6 à 9 kg/ha P_2O_5 nodig) wijst in dezelfde richting. De lage P-citr./P-totaal-verhouding van 0,07 bij een zeer hoog P-totaal-gehalte (910) behoeft hiermee niet in tegenspraak te zijn. Het fosfaat kan vanouds in de grond aanwezig zijn, waardoor een hoog gehalte aan totaal fosfaat wordt gevonden. Mogelijk komen fosfaatfixerende gronden minder veelvuldig voor dan wel wordt verondersteld. Waarschijnlijk geeft een bepaling van het ijzergehalte alleen geen voldoende uitsluitsel of een grond al of niet fixeert. Ook de vorm waarin het ijzer voorkomt kan hierbij van belang zijn.

Conclusies

1. Van een indertijd door de voorlichtingsdienst aangelegde serie fosfaatproeven blijken volgens de resultaten van het grondonderzoek alleen de proeven in Overijssel het fosfaat vast te leggen. Deze gronden worden gekenmerkt door een hoog ijzergehalte, een laag P-citr., dat ook na bemesting laag blijft, een zeer lage tot lage P-citr./P-totaal-verhouding en een sterke achteruitgang van P-citr. na voorraadbemesting. De vastlegging is het sterkst op beekbezinkingsgronden langs de Schipbeek. Een grond langs de Vecht legt het fosfaat iets minder sterk vast. De vastlegging op een beekleemgrond in Heino stelt zich betrekkelijk langzaam in.
2. Om in de fosfaatbehoefte van deze gronden te voorzien moet geregeld ruim met fosfaat worden bemest. De beekbezinkingsgronden langs de Schipbeek reageren ondanks een zeer laag P-citr. in opbrengst op fosfaat alsof de fosfaattoestand voldoende is. Stalmest en kalk geven geen duidelijke vermindering van de fixatie.
3. Bij enkele in Gelderland en Noord-Brabant op veelal matig ijzerhoudende gronden of op ontginningsgronden aangelegde proeven zijn geen duidelijke aanwijzingen verkregen dat zij fixerend zijn. Dit was zelfs niet het geval met een veengraslandperceel in Noord-Brabant, dat weliswaar veel ijzer bevatte maar niet fosfaatarm was. Met de bepaling van het ijzergehalte was het bij dit onderzoek niet mogelijk een onderscheid te maken in fixatie.

LITERATUUROPGAVE

1. PAAUW, F. VAN DER Een chemische analyse van "fosfaatfixerende"
gronden. Gestencilde verslagen van inter-
provinciale proeven nr. 50 (1955). Centraal
Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek,
Wageningen
2. PRUMMEL, J. Fosfaatbemesting van fosfaatfixerende laag-
veen grasland. Landbouwvoorlichting 14 (1957)
607-611
3. VRIES, O. DE en C.W.G. Fosfaathuishouding in een ijzerhoudende zand-
C.W.G. HETTERSCHIJ grond. Versl. Landbouwk. Onderz. 43 (6) A
(1937)
4. - Verslagen Proefnemingen Proefboerderij Heino
1952 (nr. 2), 1953 (nr. 7), 1954 (nr. 9),
1956 (nr.15) en 1958 (nr. 20).

S 2373
.135 ex.
Ho/J
7-9-'61