

BEDRIJFSLABORATORIUM VOOR GROND- EN GEWASONDERZOEK
OOSTERBEEK

DE FOSFAATTOESTAND VAN
BOUWLAND EN GRASLAND IN NEDERLAND

OVERZICHT VAN DE RESULTATEN VAN HET GRONDONDERZOEK
VERRICHT DOOR HET
BEDRIJFSLABORATORIUM VOOR GROND- EN GEWASONDERZOEK TE OOSTERBEEK

WITH A SUMMARY

THE PHOSPHATE STATUS
OF ARABLE LAND AND GRASSLAND IN THE NETHERLANDS

A SURVEY OF THE RESULTS OF THE SOIL-TESTING
CARRIED OUT BY THE
LABORATORY FOR SOIL AND CROP TESTING AT OOSTERBEEK

F. H. B. VERMEULEN
P. J. FEY



STAATSDRUKKERIJ UITGEVERIJBEDRIJF

VERSL. LANDBOUWK. ONDERZ. NO. 63.7 - 'S-GRAVENHAGE - 1957

161205

INHOUD

	Blz.
I. INLEIDING	3
II. HOEVEELHEID FOSFAAT (P_2O_5) NODIG VOOR EEN DOELMATIGE JAARLIJKSE FOSFAATBEMESTING VAN HET GEHELE NEDERLANDSE BOUWLAND- EN GRAS- LANDAREAAL	4
III. TOELICHTING OP DE BIJ DEZE PUBLIKATIE BEHORENDE FOSFAATBEHOEFTE- KAARTEN VAN NEDERLAND	7
SUMMARY.	10
LITERATUUR.	11
TABELLEN.	12
BIJLAGEN Fosfaatbehoeftekaart van Nederland (bouwland) Fosfaatbehoeftekaart van Nederland (grasland)	

Ir. F. H. B. VERMEULEN is landbouwkundige bij het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewas-
onderzoek.

Ir. P. J. FEIJ was in het kader van het „Plan Tendeloo” gedurende de periode 1-12-1953 tot 1-10-1955
gedetacheerd bij het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek.

De mechanische verwerking der analysesresultaten vond plaats onder leiding van I. HAMERSMA.

I. INLEIDING

Zoals bekend worden door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewas- onderzoek jaarlijks vele tienduizenden grondmonsters van praktijkpercelen onderzocht, die uit het gehele land afkomstig zijn.

Op de afdeling voor mechanische administratie van dit laboratorium worden de analyseresultaten op ponskaarten verzameld. Dit scheidt de mogelijkheid het zeer omvangrijke materiaal op snelle wijze te verwerken. Gebruik makende van deze gunstige omstandigheden werd de fosfaattoestand van de Nederlandse bouw- en graslandgronden in beschouwing genomen.

In dit artikel wordt getracht een benaderend antwoord te geven op de volgende vragen:

- a.* Hoe groot is bij de huidige stand van zaken de totale jaarlijkse behoefte aan fosfaat op bouwland en grasland in geheel Nederland?
- b.* Hoe groot is de jaarlijkse gemiddelde behoefte aan fosfaat per ha op bouwland en grasland in verschillende gebieden van ons land?

Ter beantwoording van de bovengestelde vragen werden in totaal ca. 235 000 P-citr.- analysecijfers verwerkt. Over het gehele bouw- en grasland-areaal berekend komt dit neer op één monster per 9,28 ha.

De verwerkte analysecijfers hebben betrekking op het grondonderzoek dat werd verricht in de periode van 1 mei 1950 tot 1 mei 1953.

II. HOEVEELHEID FOSFAAT (P_2O_5) NODIG VOOR EEN DOELMATIGE JAARLIJKSE FOSFAATBEMESTING VAN HET GEHELE NEDERLANDSE BOUWLAND- EN GRASLANDAREAAL

Ter berekening van de totale hoeveelheid voor Nederland zijn de richtlijnen aangehouden, welke door het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. te Groningen, in overleg met andere instanties, zijn opgesteld (7).

Deze algemeen gestelde normen zijn uiteraard slechts bij benadering juist en vormen een gemiddelde, berekend op gewassen met een middelmatige fosfaatbehoefte bij een normale vruchtopvolging. Verder is er van uitgegaan, dat aan de overige cultuurmaatregelen voldoende aandacht wordt besteed. Geen rekening kon worden gehouden met eventuele plaatselijk voorkomende afwijkingen, als fosfaatfixerende gronden, afwijkende kalktoestand etc. Slechts het P-citroenzuurgetal werd in beschouwing genomen.

Voor grasland is het bemestingsadvies bovendien sterk afhankelijk van de gebruikswijze. Bovenbedoelde richtlijnen hebben betrekking op grasland, bij een gebruik van éénmaal hooien en verder weiden.

In de praktijk wordt in verschillende delen van het land, als de plaatselijke omstandigheden daartoe aanleiding geven, van deze algemene normen afgeweken. Voor een globale vergelijking, zoals het in kaart brengen met behulp van een kleurenschaal, kan men deze plaatselijke afwijkingen beter buiten beschouwing laten en van één algemene norm uitgaan.

Met een volgens bovenaangehaalde normen uitgevoerde fosfaatbemesting wordt in eerste instantie de voor het gewas noodzakelijke hoeveelheid fosfaat aangevoerd. Bij een op deze schaal over een langere periode voortgezette bemesting zullen gronden met lage fosfaattoestanden bovendien langzaam verbeteren, zodat tenslotte een betere toestand kan worden bereikt.

Verder worden bij het aanhouden van bovenbedoelde normen, ook wanneer de fosfaattoestand reeds gunstig is, b.v. bij een P-citr.-getal van 60-80, geringe hoeveelheden fosfaat toegediend, ter grootte van bijvoorbeeld een halve tot één zak superfosfaat of Thomasslakkenmeel, dit ter bestendiging van deze gunstige toestand. Ook deze zeer geringe hoeveelheden fosfaat zijn in de berekeningen betrokken.

De berekeningen zijn voor bouwland en grasland per Rijkslandbouwconsulentenschap uitgevoerd, gesplitst naar de in het betreffende consulentenschap voorkomende grondsoorten. Met deze verschillende grondsoorten moest rekening worden gehouden, omdat de waardering van het P-citroenzuurgetal op grasland afhankelijk is van de grondsoort.

Daarom was het noodzakelijk in ieder consulentenschap de oppervlakte van bouwland en grasland op de in dat consulentenschap voorkomende grondsoorten te kennen. Aangezien bleek, dat deze oppervlakte-cijfers niet voorkanden waren, werd voor de berekening hiervan naar een hulpmiddel omgezien. Het was mogelijk deze gegevens

op een redelijk betrouwbare wijze te produceren met behulp van de voorlopige bodemkaart van Nederland (4) in combinatie met de door de directie van de afd. Akker- en Weidebouw van het Min. v. L.V.V. verstrekte gegevens betreffende de bouw- en graslandoppervlakten per gemeente (2). De berekening van deze oppervlakten werd gebaseerd op acht hoofdgrondsoorten, namelijk: alluviale zandgrond, diluviale zandgrond, jonge zeeklei, oude zeeklei, rivierklei, dalgrond, veen en löss (1).

De basis van de uitgevoerde berekeningen berust op de veronderstelling, dat een groot aantal monsters afkomstig uit een bepaald gebied, representatief voor de betreffende streek is. Volgens deze veronderstelling kan worden aangenomen, dat elk monster een bepaalde oppervlakte vertegenwoordigt. De bij de berekeningen gevolgde werkwijze wordt met het volgende voorbeeld verduidelijkt: Wanneer in een gebied ter grootte van 6000 ha 600 monsters genomen zijn, dan vertegenwoordigt elk monster een oppervlakte van 10 ha.

Indien er op deze 600 monsters nu 20 voorkomen met een P-citroenzuurgetal van 35-39, dan wordt in dit gebied van 600 ha dus $10 \times 20 = 200$ ha aangetroffen, waarop het P-citroenzuurgetal ligt tussen 35 en 39.

Indien wordt aangenomen, dat men hier te doen heeft met grasland op zeeklei, dan is voor deze 200 ha een fosfaatgift gewenst van 5 baal per ha van een meststof met 17 % P_2O_5 , zodat de hier totaal benodigde hoeveelheid bedraagt: $200 \times 5 = 1000$ baal of 17 000 kg P_2O_5 .

Volgens dit principe te werk gaande werd de hoeveelheid fosfaat berekend, die jaarlijks per consulentenschap toegediend behoort te worden en wel steeds apart voor bouwland en grasland op de in het betrokken consulentenschap voorkomende grondsoorten. De resultaten van deze berekeningen zijn vermeld in tabel 2.

Daar uit de N.O. Polder geen grondmonsters door het Bedrijfslaboratorium worden onderzocht, wendden wij ons, ter verkrijging van gegevens betreffende het in dit gebied gebruikelijke bemestingsadvies, tot de Rijkslandbouwconsulent voor de N.O. Polder en Urk. Uit het ons verstrekte cijfermateriaal viel te berekenen, dat de jaarlijkse behoefte aan P_2O_5 op ca. 2500 ton kan worden gesteld, dit is gemiddeld 57,7 kg P_2O_5 per ha, zowel voor bouwland als grasland.

Een uitzondering werd verder gemaakt voor de berekening van de jaarlijkse fosfaatbehoefte voor het lössgebied in Zuid-Limburg. Hiertoe werden namelijk niet de normen van het Landbouwproefstation aangehouden, doch in overleg met dit instituut gebruik gemaakt van het ter plaatse door de Landbouwvoorlichtingsdienst aanbevolen bemestingsadvies.

De verklaring van het feit, dat de berekende totaal-oppervlakte aan bouwland en grasland niet geheel overeenstemt met het wellicht in het geheugen liggende oppervlak van rond 2,3 miljoen hectare cultuurgrond in Nederland, is hierin gelegen, dat bij de berekeningen het gehele tuinbouw-areaal buiten beschouwing is gelaten. Ook de Wadden-eilanden werden hierbij niet betrokken, met uitzondering van Texel, omdat het aantal monsters, uit deze gebieden afkomstig, te gering was.

In tabel 3 zijn voorts voor het gehele land de gewenste hoeveelheden P_2O_5 per grondsoort, gesplitst in bouwland en grasland, weergegeven.

Het blijkt, dat ter voorziening in de werkelijke fosfaatbehoefte in Nederland jaarlijks voor bouwland nodig is 57 240 ton P_2O_5 en voor grasland 66 470 ton P_2O_5 . De totale jaarlijkse behoefte voor de landbouw bedraagt dus 123 710 ton P_2O_5 .

Het L.E.I. (5) geeft het volgende overzicht van het verbruik van kunstmeststoffen over de na-oorlogse jaren:

TABEL 1. Verbruik van kunstmeststoffen $\times 1000$ ton. *Use of fertilizers $\times 1000$ metric tons*

Oogstjaar (year)	Stikstof-, fosfaat- en kalimeststoffen herleid tot: (nitrogen, phosphates and potash in terms of pure:)		
	N	P_2O_5	K_2O
1945/'46	76,6	49,1	56,5
1946/'47	106,5	110,0	68,5
1947/'48	116,2	137,2 ¹⁾	100,4
1948/'49	116,6	122,0	109,2
1949/'50	143,2 ²⁾	125,3	150,3 ³⁾
1950/'51	156,0	119,8	155,0
1951/'52	156,1	96,8	160,0
1952/'53	159,1	115,0	157,9
1953/'54	171,9	119,7	162,4
1954/'55	187,0	109,3	146,1

1), 2) en 3): distributie opgeheven respectievelijk op 1-3-'47, 1-11-'49 en 15-2-'50.

Bij vergelijking van de hoeveelheden P_2O_5 , welke de laatste jaren werden gebruikt (waarbij de tuinbouw bovendien inbegrepen is) blijkt, dat de totale behoefte van bouwland en grasland niet voldoende wordt gedekt.

III. TOELICHTING OP DE BIJ DEZE PUBLIKATIE BEHORENDE FOSFAATBEHOEFTE KAARTEN VAN NEDERLAND

Op deze kaarten is in een kleurenschaal voor diverse gebieden van het land, zowel voor bouwland als grasland, de gemiddelde jaarlijkse behoefte per ha aan fosfaatmeststof (in kg P_2O_5) aangegeven. Hierbij werden steeds de reeds eerder aangeduide algemene normen (7) voor bemestingsadviezen aangehouden, zodat de waardering van verschillende gebieden op éézelfde basis geschiedde, waardoor een onderlinge vergelijking van de fosfaattoestanden mogelijk blijft.

Door VAN DER PAAUW (6) werden reeds eerder enkele globale vergelijkingen van de fosfaattoestanden van verschillende gebieden gegeven. Deze onderzoeker wijst hierbij op het verschijnsel, dat oude zandgronden overwegend een betrekkelijk hoog gehalte aan fosfaat bevatten, zulks in tegenstelling tot kort geleden ontgonnen gronden.

Hij wijst voorts op de overeenkomst tussen de jonge zeeleiggronden in Groningen en die in Zeeland en vermeldt het verschijnsel, dat de Zuidhollandse eilanden er minder goed aan toe zijn, evenals de klei in het overige deel van Zuid- en Noord-Holland. Een nog lager fosfaatgehalte komt voor op de klei van westelijk Noord-Brabant. Ook op de rivierklei wordt door deze auteur de fosfaatsituatie ongunstig genoemd, terwijl de Wieringermeer en de Limburgse löss door hem als arm worden aangeduid.

Deze globale beschrijving stemt goed overeen met de door ons berekende waarden, die in verschillende kleuren in kaart werden gebracht. Het feit echter, dat wij beschikten over een zeer uitgebreid monstermateriaal, stelde ons in de gelegenheid veel verder te detailleren. Immers, wanneer van een gebied een redelijk aantal P-citroenzuurgetallen bekend is, is het mogelijk van dit gebied de gemiddelde fosfaatbehoefte per ha te berekenen en wel uit de frequentie-verdeling van de P-citr.-getallen, afkomstig uit dit gebied.

Deze berekening wordt als volgt uitgevoerd: Stel dat uit een gebied met een oppervlakte = S een aantal P-citroenzuurgetallen = A afkomstig is. Het oppervlak van één monster is dan $\frac{S}{A}$.

Aangenomen wordt verder dat op dit aantal monsters er a_1 voorkomen, waarvoor een fosfaatbemesting gewenst is van b_1 kg P_2O_5 , a_2 monsters met een behoefte van b_2 kg P_2O_5 , etc. en tenslotte a_n monsters met een behoefte van b_n kg P_2O_5 per ha. In dit geval is dan de totale behoefte aan fosfaat voor het betrokken gebied:

$$\frac{S}{A} (a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2 + \dots + a_n \times b_n) = \frac{S}{A} \times \sum ab.$$

$$\text{De gemiddelde behoefte per ha is: } \frac{\frac{S}{A} \times \sum ab}{S} = \frac{\sum ab}{A}$$

Volgens deze methode te werk gaande was het dus mogelijk voor een gebied, indien hiervan een voldoende aantal monster ter beschikking stond, de gemiddelde fosfaat-behoefte per ha vast te stellen. Wat deze gebieden betreft werd in hoofdzaak vastgehouden aan de landbouwgebieden (3). Deze werden vaak nog in kleinere gebieden verdeeld volgens de consulentenschapsgrenzen.

Verder werden de berekeningen steeds per grondsoort uitgevoerd. Het bleek zo-doende mogelijk de bouwlandkaart op te bouwen uit 82 en de graslandkaart uit 96 gebieden, die nader gespecificeerd zijn in de tabellen 4 en 5.

Nadrukkelijk dient er op te worden gewezen, dat deze kaarten slechts een gemiddeld beeld voor de verschillende gebieden laten zien en dat enige conclusie ten aanzien van de bemesting van afzonderlijke percelen hieraan niet mag worden ontleend.

Hoezeer de P-citr.-getallen uiteen kunnen lopen en daarmee dus ook de fosfaat-bemesting van perceel tot perceel in een als eenheid behandeld gebied, blijkt uit figuur 1, waarin de P-citr.-getal-frequentiekrommen voor diverse grondsoorten in verschillende gebieden voor grasland en bouwland zijn aangegeven.

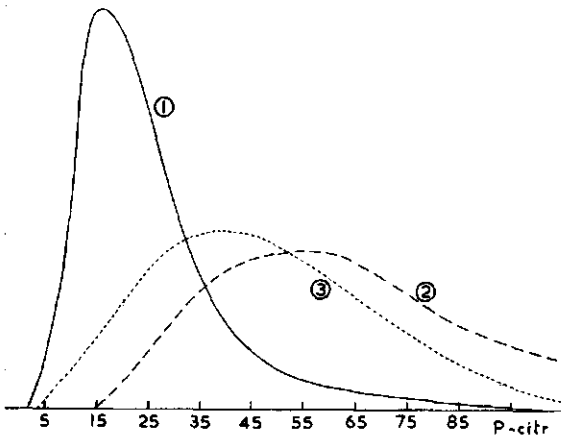


FIG. 1. P-citroenzuurgetal-frequentie-krommen voor:

1. Löss. Bouwland.
2. Jonge zeelei Rlc-schap Leeuwarden. Bouwland.
3. Diluviaal zand Rlc-schap Eindhoven. Grasland.

FIG. 1. Frequency curves for phosphate contents.

1. Arable land in the loess-soil area of Southern Limburg.
2. Arable land in the young sea clay area of Northern Friesland.
3. Grassland in the East-Brabant sand soil district.

Ter ondersteuning van de in het voorgaande geuite waarschuwing mogen de volgende voorbeelden dienen.

Voor bouwland op jonge zeelei in het Rlc-schap Axel met een totale oppervlakte van 44 365 ha werd een gemiddelde behoefte aan fosfaatmeststof gevonden van 62,2 kg P₂O₅ per ha.

Echter behoren in dit gebied bemest te worden:

24 ha met gemiddeld 136,0 kg P ₂ O ₅ per ha			
419	„	„	119,0 „ „ „ „
1700	„	„	102,0 „ „ „ „
5566	„	„	85,0 „ „ „ „
8043	„	„	76,5 „ „ „ „
8380	„	„	68,0 „ „ „ „
7505	„	„	59,5 „ „ „ „
4728	„	„	51,0 „ „ „ „
3148	„	„	34,0 „ „ „ „
1640	„	„	25,5 „ „ „ „
1807	„	„	17,0 „ „ „ „
658	„	„	8,5 „ „ „ „

Op de overige 747 ha is de fosfaattoestand dusdanig gunstig, dat bemesting met fosfaat zonder gevaar achterwege kan worden gelaten.

Het volgende voorbeeld betreft grasland op jonge zeelei van de Noordelijke Bouwstreek in Groningen, waarvan de oppervlakte 6493 ha bedraagt en waar per ha gemiddeld 26,8 kg P₂O₅ nodig is.

In dit geval nu dienen bemest te worden:

63 ha met gemiddeld 93,5 kg P ₂ O ₅ per ha			
157	„	„	85,0 „ „ „ „
251	„	„	68,0 „ „ „ „
282	„	„	59,5 „ „ „ „
376	„	„	51,0 „ „ „ „
941	„	„	42,5 „ „ „ „
1035	„	„	34,0 „ „ „ „
408	„	„	25,5 „ „ „ „
721	„	„	17,0 „ „ „ „
439	„	„	8,5 „ „ „ „

Op 1820 ha kan de fosfaatbemesting achterwege blijven.

SUMMARY

THE PHOSPHATE STATUS OF ARABLE LAND AND GRASSLAND IN THE NETHERLANDS

A survey of the results of the soil-testing carried out by the Laboratory for Soil and Crop testing at Oosterbeek

The mechanical administration department of the laboratory where the results of the soil testing are recorded on punch-cards made it possible to elaborate the huge number of 235 000 phosphate determinations, carried out in the period from May 1, 1950 to April 30, 1953.

To determine the phosphate status of the soil, the directives established by the Agricultural Experiment Station and Institute for Soil Research T.N.O. at Groningen were followed.

It was presumed that a large number of soil samples originating from a given region is representative for this area.

In the Netherlands 57,240 tons of P_2O_5 are needed annually on arable land and another 66,470 tons of P_2O_5 on grassland.

No conclusions should be drawn with regards to the phosphate dressings of individual fields on the basis of the maps as they only are portraying an average of the conditions prevailing.

How much the phosphate status may vary from field to field in a region considered as a unit, is revealed in figure 1.

LITERATUUR

1. BEDRIJFSLABORATORIUM VOOR GROND- EN GEWASONDERZOEK. Toelichting op de indeling in grondsoorten.
2. DIRECTIE AFD. AKKER- EN WEIDEBOUW. Oppervlakte en indeling van gronden in ha (gemeentelijk).
3. DIRECTIE VAN DE LANDBOUW. Indeling der gemeenten, gerangschikt naar de landbouwgebieden, 1949.
4. EDELMAN, C. H. Bijlage bij: Inleiding tot de bodemkunde van Nederland, 1950.
5. LANDBOUW-ECONOMISCH INSTITUUT. *Landbouwcijfers*, 1955.
6. VAN DER PAAUW, F. Fosfaatbemesting in de landbouw. *Landbouwvoorlichting 1*, 1948.
7. VAN DER PAAUW, F. en C. M. J. SLUIJSMANS. Schema voor het bemestingsadvies voor kalk, fosfaat, kali en magnesia aan de hand van grondonderzoek. *Landbouwgids 1954*, p. 275.

TABEL 2. Jaarlijkse behoefte aan fosfaatmeststof per Rijkslandbouwconsulentschap. *Annual phosphate requirement per Government Agricultural Advisory Region.*

Rijkslandbouwconsulentschap (<i>Agricultural Advisory Region</i>)		Oppervlakte in ha (<i>area in ha</i>)	Jaarlijkse behoefte in tonnen P ₂ O ₅ (<i>annual phosphate requirement in metric tons of P₂O₅</i>)
<i>Veendam</i>			
Dil.zand	Bw. ¹	11 592	759,5
Dil.zand	Gr.	3 054	165,9
J.zeeklei	Bw.	15 494	1 094,0
Dalgrond	Bw.	33 499	1 571,0
Dalgrond	Gr.	6 327	249,2
		69 966	3 839,6
<i>Groningen</i>			
Dil.zand	Bw.	5 179	306,6
Dil.zand	Gr.	15 565	595,0
J.zeeklei	Bw.	66 193	4 230,0
J.zeeklei	Gr.	29 152	1 138,0
Veen	Gr.	2 887	190,9
		118 976	6 460,5
<i>Leeuwarden</i>			
Dil.zand	Gr.	6 403	381,3
J.zeeklei	Bw.	19 820	814,5
J.zeeklei	Gr.	49 096	2 145,0
		75 319	3 340,8
<i>Drachten</i>			
Dil.zand	Bw.	7 409	472,0
Dil.zand	Gr.	56 198	3 512,0
J.zeeklei	Gr.	4 145	240,0
Veen	Gr.	17 000	1 132,0
		84 752	5 356,0
<i>Sneek</i>			
Dil.zand	Gr.	11 884	560,5
J.zeeklei	Bw.	4 296	219,3
J.zeeklei	Gr.	55 689	2 264,0
Veen	Gr.	20 918	1 121,0
		92 787	4 164,8
<i>Assen</i>			
Dil.zand	Bw.	24 525	1 409,0
Dil.zand	Gr.	31 867	1 812,0
Dalgrond	Bw.	4 872	244,0
Veen	Gr.	22 913	2 078,0
		84 177	5 543,0

¹ Bw. = bouwland (*arable land*).
Gr. = grasland (*grassland*).

Rijkslandbouwconsulentenschap		Oppervlakte in ha	Jaarlijkse behoefte in tonnen P ₂ O ₅
<i>Emmen</i>			
Dil.zand	Bw.	38 527	2 431,0
Dil.zand	Gr.	7 967	490,7
Dalgrond	Bw.	24 603	1 307,0
Dalgrond	Gr.	7 006	278,0
Veen	Gr.	23 433	2 137,0
		101 536	6 643,7
<i>Zwolle</i>			
Dil.zand	Bw.	43 516	2 812,0
Dil.zand	Gr.	48 852	2 696,0
J.zeeklei	Gr.	17 728	1 037,0
Rivierklei	Gr.	14 892	759,0
Dalgrond	Bw.	2 705	121,0
Veen	Gr.	12 033	934,2
N.O.Polder	Bw. + Gr.	43 300	2 500,0
		183 026	10 859,2
<i>Hengelo</i>			
Dil.zand	Bw.	30 268	1 578,0
Dil.zand	Gr.	73 776	3 588,0
Dalgrond	Bw.	8 741	411,4
Dalgrond	Gr.	4 160	160,3
Veen	Gr.	4 445	312,7
		121 390	6 050,4
<i>Zutphen</i>			
Dil.zand	Bw.	33 570	1 408,0
Dil.zand	Gr.	56 459	2 275,0
Rivierklei	Bw.	12 102	1 057,0
Rivierklei	Gr.	20 199	1 533,0
		122 330	6 273,0
<i>Arnhem</i>			
Dil.zand	Bw.	26 310	1 154,0
Dil.zand	Gr.	56 443	1 921,0
J.zeeklei	Gr.	2 872	121,6
Rivierklei	Gr.	4 979	269,2
		90 604	3 465,8
<i>Tiel</i>			
Rivierklei	Bw.	24 464	1 978,0
Rivierklei	Gr.	53 386	3 964,0
		77 850	5 942,0

Rijkslandbouwconsulentschap		Oppervlakte in ha	Jaarlijkse behoefte in tonnen P ₂ O ₅
<i>Utrecht</i>			
Dil.zand	Bw.	5 060	178,5
Dil.zand	Gr.	17 041	533,8
Rivierklei	Bw.	4 368	296,2
Rivierklei	Gr.	35 788	1 498,0
Veen	Gr.	17 853	977,5
		80 110	3 484,0
<i>Purmerend</i>			
All.zand	Gr.	3 448	174,0
Dil.zand	Gr.	2 765	116,5
J.zeelei	Bw.	4 114	226,2
J.zeelei	Gr.	12 005	693,8
Oude zeelei	Bw.	17 369	1 168,0
Oude zeelei	Gr.	14 108	651,3
Veen	Gr.	31 807	1 632,0
		85 616	4 661,8
<i>Schagen</i>			
All.zand	Bw.	3 978	348,2
All.zand	Gr.	3 504	199,6
J.zeelei	Bw.	15 048	784,7
J.zeelei	Gr.	41 336	1 832,0
O.zeelei	Bw.	10 537	698,7
O.zeelei	Gr.	3 048	131,9
		77 451	3 995,1
<i>Rotterdam</i>			
J.zeelei	Bw.	2 458	173,0
J.zeelei	Gr.	27 423	1 201,0
O.zeelei	Bw.	16 377	1 179,0
O.zeelei	Gr.	23 776	741,2
Veen	Gr.	22 789	987,8
		92 823	4 282,0
<i>Dordrecht</i>			
J.zeelei	Bw.	44 410	2 890,0
J.zeelei	Gr.	37 510	1 661,0
Rivierklei	Bw.	662	38,2
Rivierklei	Gr.	10 539	547,4
Veen	Gr.	3 449	258,4
		96 570	5 395,0
<i>Goes</i>			
J.zeelei	Bw.	55 004	2 618,0
J.zeelei	Gr.	18 365	908,0
		73 369	3 526,0

Rijkslandbouwconsulentschap		Oppervlakte in ha	Jaarlijkse behoefte in tonnen P ₂ O ₅
<i>Axel</i>			
J.zeelei	Bw.	44 365	2 760,0
J.zeelei	Gr.	11 271	365,0
		55 636	3 125,0
<i>Tilburg</i>			
Dil.zand	Bw.	31 413	1 726,0
Dil.zand	Gr.	37 880	1 877,0
Rivierklei	Bw.	1 618	152,3
Rivierklei	Gr.	3 314	250,4
		74 225	4 005,7
<i>Eindhoven</i>			
Dil.zand	Bw.	43 705	2 640,0
Dil.zand	Gr.	38 795	2 085,0
		82 500	4 725,0
<i>Oss</i>			
Dil.zand	Bw.	26 720	1 374,0
Dil.zand	Gr.	27 051	1 193,0
Rivierklei	Bw.	6 705	610,5
Rivierklei	Gr.	8 267	773,3
		68 743	3 950,8
<i>Roermond</i>			
Dil.zand	Bw.	8 597	643,7
Dil.zand	Gr.	3 371	229,5
Rivierklei	Bw.	12 386	1 132,0
Rivierklei	Gr.	6 803	627,0
Löss	Bw.	18 529	1 357,0
Löss	Gr.	19 253	1 412,0
		68 939	5 401,2
<i>Horst</i>			
Dil.zand	Bw.	31 977	1 723,0
Dil.zand	Gr.	15 804	607,0
Rivierklei	Bw.	9 094	769,4
Rivierklei	Gr.	5 293	358,5
		62 168	3 457,9
<i>Zevenbergen</i>			
Dil.zand	Bw.	13 169	932,5
Dil.zand	Gr.	13 007	694,5
J.zeelei	Bw.	32 572	2 737,0
J.zeelei	Gr.	15 243	932,5
Rivierklei	Bw.	2 536	206,8
Rivierklei	Gr.	4 168	258,0
		80 695	5 761,3

TABEL 3. Jaarlijkse behoefte aan fosfaatmeststof per grondsoort voor het gehele land (recapitulatie van tabel 2). *Annual phosphate requirement per type of soil.*

Grondsoort (<i>type of soil</i>)		Oppervlakte in ha (<i>area in ha</i>)	Benodigde P ₂ O ₅ in tonnen (<i>annual phosphate requirement in metric tons of P₂O₅</i>)
Alluviaal zand	bouwland	3 978	348,2
	grasland	6 952	373,6
Diluviaal zand	bouwland	381 537	21 547,8
	grasland	524 182	25 333,7
Jonge zeeklei	bouwland	347 074	21 046,7
	grasland	321 835	14 538,9
Oude zeeklei	bouwland	44 283	3 045,7
	grasland	40 932	1 524,4
Rivierklei	bouwland	73 935	6 240,4
	grasland	167 628	10 837,8
Dalgrond	bouwland	74 420	3 654,4
	grasland	17 493	687,5
Veen	grasland	179 527	11 761,5
Löss	bouwland	18 529	1 357,0
	grasland	19 253	1 412,0
		2 221 558	123 709,6
Totaal bouwland		943 756	57 240,2
Totaal grasland		1 277 802	66 469,4

TABEL 4. Fosfaatbehoefte van het bouwland per landbouwgebied (gemiddeld per ha). *Average phosphate requirement per agricultural district on arable land.*

Gebied (<i>district</i>)	Aantal monsters (<i>number of soil samples</i>)	Gemiddelde fosfaatbehoefte per ha in kg P ₂ O ₅ (<i>average phosphate requirement in kg P₂O₅ per ha</i>)
<i>Alluviale zandgronden</i>		
Texel en Noordzeekust in Rlc-schap Schagen	576	87,6
<i>Diluviale zandgronden</i>		
Woldstreek en Westerwolde	2 489	65,6
Drents oostelijk zandgebied	2 305	63,1
Drents westelijk zandgebied	2 880	59,4
Drents-Overijssels randgebied in Rlc-schap Assen	723	48,4
De Wouden in Groningen	552	59,2
De Wouden in Friesland	7 409	63,7
Gaasterland	126	55,2
Steenwijkerwold en Land van Vollenhove	506	66,4
Drents-Overijssels randgebied in Rlc-schap Zwolle	1 484	69,6
Overijssels westelijk zandgebied (Noord)	1 475	62,8
Overijssels westelijk zandgebied (Zuid)	239	55,9
Overijssels oostelijk zandgebied	8 430	52,1
Achterhoek	6 997	40,8
Lijmers	799	44,1
Rijk van Nijmegen	282	53,0
Veluwe	2 331	43,9
Utrecht en 't Gooi	555	35,3
Noord-Limburg	7 786	53,8
Zuid-Limburg	8 597	74,8
Brabantse zuidelijke en oostelijke zandgronden in:		
Rlc-schap Oss	4 731	49,9
Rlc-schap Eindhoven	7 649	60,5
Rlc-schap Tilburg	588	58,7
De Meijerij in:		
Rlc-schap Oss	2 214	54,9
Rlc-schap Tilburg	1 636	52,1
Rlc-schap Eindhoven	4 059	60,2
Brabantse westelijke zandgronden in:		
Rlc-schap Tilburg	5 314	54,6
Rlc-schap Zevenbergen	2 487	70,8
<i>Jonge zeeklei</i>		
Groninger Noordel. Bouwstreek	2 167	56,4
Groninger Centrale Weidestreek	446	52,3
Groninger Centrale Bouwstreek	643	56,7
Nieuw Oldambt	333	72,8
Oud Oldambt	621	78,0

Gebied	Aantal monsters	Gemiddelde fosfaatbehoefte per ha in kg P ₂ O ₅
<i>Friese Bouwstreek in:</i>		
Rlc-schap Groningen	387	66,8
Rlc-schap Leeuwarden	4 108	42,0
<i>Friese kleiweidestreek</i>	292	43,9
<i>Friese veenweidestreek</i>	691	51,1
Noordel. en westel. zeeleigronde in N.-Brabant	2 546	84,1
Zeeuws-Vlaanderen	3 708	62,2
Tholen, St. Philipsland, Schouwen-Duiveland	3 247	41,8
Noord- en Zuid-Beveland	3 389	49,5
Walcheren	1 481	74,3
Overflakkee	1 829	58,7
Voorne, Putten en Rozenburg	1 583	64,9
Hoekse Waard	1 841	70,2
IJsselmonde en Dordtse Waard	724	70,8
<i>Holland kleiweidegebied in:</i>		
Rlc-schap Dordrecht	102	45,7
<i>Alle jonge zeelei in:</i>		
Rlc-schap Rotterdam en Utrecht	268	70,4
<i>Alle jonge zeelei in:</i>		
Rlc-schap Purmerend	157	55,2
<i>Jonge zeelei langs duinstreek in:</i>		
Rlc-schap Schagen	210	71,4
West-Friesland	641	48,7
Drechterland	81	24,2
Noordhollandse zeepolders en Wieringen	119	79,0
Texel	218	76,0
Noordoostpolder	—	57,7
<i>Oude zeelei</i>		
<i>Hollandse Droogmakerijen in:</i>		
Rlc-schap Rotterdam	604	72,0
Haarlemmermeer en IJ-polder	535	77,0
Beemster, Purmer, Wormer	95	62,5
Schermer en Heer Hugowaard	102	45,6
Wieringermeer	268	75,0
<i>Rivierklei</i>		
<i>IJsselstreek in:</i>		
Rlc-schap Zwolle en Arnhem	245	73,9
Rlc-schap Zutphen en Arnhem	155	87,8
<i>De Lijmers in:</i>		
Rlc-schap Zutphen	506	89,8
Rlc-schap Tiel (Ubbergen)	159	95,1
Betuwe	643	86,0

Gebied	Aantal monsters	Gemiddelde fosfaatbehoefte per ha in kg P ₂ O ₅
Maas-en-Waalgebied in:		
Rlc-schap Tiel	83	99,6
Rlc-schap Oss	175	109,7
Bommelerwaard	368	66,4
Land van Heusden en Altena en Langstraat in:		
Rlc-schap Zevenbergen	1 227	81,5
Rlc-schap Tilburg	292	94,2
Centraal rivierkleigebied in:		
Rlc-schap Utrecht	286	68,4
Rlc-schap Tiel	229	50,5
Rlc-schap Dordrecht	119	41,9
Rijk van Nijmegen en Land van Cuijk	341	81,6
Noord-Limburg	121	85,7
Zuid-Limburg	2 298	91,4
<i>Dalgronden</i>		
Groningen	4 229	46,9
Oost-Drente	911	54,8
Zuid-Drente en Rlc-schap Hengelo	908	42,1
West-Drente en Oost-Friesland	453	48,7
<i>Veengronden</i>		
Oost-Drente	333	54,1
Poldergebied Giethoorn	191	93,6
<i>Lössgronden</i> ¹		
Zuid-Limburg	3 328	73,2

¹ Berekend volgens bemestingsnormen van Rlc-schap Roermond.

TABEL 5. Fosfaatbehoefte van het grasland per landbouwgebied (gemiddeld per ha). *Average phosphate requirement per agricultural district on grassland.*

Gebied (<i>district</i>)	Aantal monsters (<i>number of soil samples</i>)	Gemiddelde fosfaatbehoefte per ha in kg P ₂ O ₅ (<i>Average phosphate requirement in kg P₂O₅ per ha</i>)
<i>Alluviale zandgronden</i>		
Noordzeekust in:		
Rlc-schap Rotterdam	191	42,6
Rlc-schap Purmerend	411	50,4
Rlc-schap Schagen en Texel	641	57,0
<i>Diluviale zandgronden</i>		
Woldstreek en Westerwolde	166	65,6
Drents oostelijk zandgebied	591	61,6
Drents westelijk zandgebied	2 535	52,4
Drents-Overijssels randgebied in:		
Rlc-schap Assen	3 132	60,8
De Wouden in:		
Groningen	920	38,2
Friesland in Rijkslandbouwconsulentschap Leeuwarden	250	59,5
Friesland in Rlc-schap Drachten	5 708	62,5
Gaasterland	497	51,1
Steenwijkerwold en Land van Vollenhove	521	51,7
Drents-Overijssels randgebied in:		
Rlc-schap Zwolle	3 335	61,0
Overijssels westelijk zandgebied (Noord)	2 260	47,9
Overijssels westelijk zandgebied (Zuid)	294	52,2
Overijssels oostelijk zandgebied	4 888	48,6
Achterhoek	7 857	38,3
Lijmers	338	54,0
Rijk van Nijmegen	132	42,4
Veluwe	3 576	34,0
Utrecht	1 156	31,3
't Gooi	107	42,1
Noord-Limburg	1 669	38,4
Zuid-Limburg	1 015	68,1
Brabantse zuidelijke en oostelijke zandgronden in:		
Rlc-schap Oss	3 007	33,3
Rlc-schap Eindhoven	3 005	52,4
Rlc-schap Tilburg	295	44,4
De Meijerij in:		
Rlc-schap Oss	1 465	49,8
Rlc-schap Eindhoven	2 538	56,1
Rlc-schap Tilburg	1 000	50,2

Gebied	Aantal monsters	Gemiddelde fosfaatbehoefte per ha in kg P ₂ O ₅
Brabantse westelijke zandgronden in:		
Rlc-schap Tilburg	2 533	48,9
Rlc-schap Zevenbergen	1 057	53,4
<i>Jonge zeeklei</i>		
Groninger Noordelijke Bouwstreek	207	26,8
Groninger Centrale Weidestreek	594	43,4
Groninger Centrale Bouwstreek	160	36,5
Friese Bouwstreek in:		
Rlc-schap Groningen	342	38,6
Rlc-schap Leeuwarden	2 576	42,3
Friese kleiweidestreek	2 801	38,9
Friese veenweidestreek	1 056	44,7
IJsseldelta	367	57,9
Veluwerand	515	54,1
Noordel. en westel. zeekleigronden in N.-Brabant	839	61,2
Zeeuws-Vlaanderen	1 094	49,4
Tholen, St. Philipsland, Schouwen en Duiveland	411	40,1
Noord- en Zuid-Beveland	304	45,2
Walcheren	284	67,8
Overflakkee	55	56,6
Voorne, Putten en Rozenburg	790	45,7
Hoekse Waard	302	46,4
IJsselmonde en Dordtse Waard	362	34,4
Hollands kleiweidegebied in:		
Rlc-schap Dordrecht	613	59,2
Alle jonge zeeklei in:		
Rlc-schap Rotterdam en Utrecht	508	43,8
Jonge zeeklei langs duinstreek in:		
Rlc-schap Purmerend	254	61,3
Waterland	84	54,7
Jonge zeeklei langs duinstreek in:		
Rlc-schap Schagen en N.Holl. zeepolders en Wieringen	95	60,8
West-Friesland	1 831	43,3
Drechterland	596	43,3
Texel	116	50,2
Noordoostpolder	—	57,7
<i>Oude zeeklei</i>		
Holl. Droogmakerijen in:		
Rlc-schap Rotterdam	406	31,1
Haarlemmermeer en IJpolder	29	44,9
Beemster, Purmer, Wormer	152	38,5
Schermer en Heer Hugowaard	136	40,0

Gebied	Aantal monsters	Gemiddelde fosfaatbehoefte per ha in kg P ₂ O ₅
<i>Rivierklei</i>		
IJsseldelta	271	47,6
IJsselstreek in:		
Rlc-schap Zwolle en Arnhem	817	53,3
Rlc-schap Zutphen en Arnhem	353	74,5
Lijmers in:		
Rlc-schap Zutphen	709	74,1
Rlc-schap Tiel (Ubbergen)	179	71,9
Betuwe	824	76,4
Maas-en-Waalgebied in:		
Rlc-schap Tiel	266	80,1
Rlc-schap Oss	223	92,1
Bommelerwaard	345	67,5
Land van Heusden en Altena en Langstraat in:		
Rlc-schap Zevenbergen	410	61,9
Land van Heusden en Altena in:		
Rlc-schap Tilburg	347	75,6
Centraal rivierkleigebied in:		
Rlc-schap Utrecht	1 044	41,9
Rlc-schap Tiel	1 523	76,6
Rlc-schap Dordrecht	554	60,7
Rijk van Nijmegen en Land van Cuijk	418	80,8
Noord-Limburg	111	64,8
Zuid-Limburg	800	92,1
<i>Dalgrond</i>		
Groningen		
Oost-Drente	297	39,4
Zuid-Drente en Rlc-schap Hengelo	182	39,7
	267	34,5
<i>Veengronden</i>		
Veengebied in:		
Oost-Drente	300	91,4
West-Drente	476	90,7
Friese veenweidestreek in:		
Rlc-schap Drachten	1 428	66,7
Rlc-schap Sneek	2 737	53,1
Poldergebied Giethoorn	99	122,8
Veengebied in:		
Rlc-schap Hengelo	127	70,3
Hollands kleiweidegebied in:		
Rlc-schap Dordrecht	1 402	75,0
Rlc-schap Rotterdam	1 120	36,7

Gebied	Aantal monsters	Gemiddelde fosfaatbehoefte per ha in kg P ₂ O ₅
Hollands veenweidegebied in:		
Rlc-schap Rotterdam	1 016	48,3
Rlc-schap Utrecht	695	54,8
Rlc-schap Purmerend	453	43,7
Waterland	1 023	44,7
<i>Lössgronden</i>		
Zuid-Limburg ¹	1 103	73,3

¹ Berekend volgens bemestingsnormen van Rlc-schap Roermond.

