

Ing. D. STENUIT

Directeur van de Bodemkundige Dienst  
van België te Heverlee.

# De zuurgraad en de kalktoestand van de Belgische landbouwgronden

---

# De zuurgraad en de kalktoestand van de Belgische landbouwgronden

door Ing. D. STENUIT

Directeur van de Bodemkundige Dienst  
van België te Heverlee.

## 1. HISTORISCH OVERZICHT.

De humusrijkdom en de goede kalktoestand mogen als de hoekstenen van de hele bemesting van de grond beschouwd worden. Daarover gaat op dit ogenblik iedereen akkoord.

Wanneer deze stelling juist is, dan moet zeker de invloed van deze beide elementen (humus en pH van de grond) op de voorgrond zijn getreden in vroegere eeuwen, toen organische bemesting en bekalking zowat de enige middelen waren om de grond op een zo hoog mogelijk vruchtbaarheidsniveau te brengen.

Het is nu voor de Belgische landbouw wel een gelukkige zaak geweest dat onze voorouders in sommige streken aan deze twee enige bemestingsmiddelen aandacht hebben geschonken, waardoor de fundamentele voedingstoestand van de Belgische gronden bij het opkomen van de scheikundige meststoffen gunstiger was dan in vele andere landen.

Speciaal aan het humusvraagstuk werd in vroegere eeuwen zorg besteed, wat uit het standaardwerk van Ing. Lindemans (1) duidelijk naar voor komt.

Door deze relatief goede verzorging met organisch materiaal werden twee voorname groeifactoren in de grond bevorderd: de watervoorziening en de voedingsbehoeften, zij het dan in onvoldoende mate voor deze laatste faktor.

Ook aan het tweede basiselement in de bodemvruchtbaarheid, d.i. de kalktoestand, werd, in sommige streken, door onze voorouders aandacht geschonken. De kalkvoorziening van de grond is echter niet zó rationeel doorgevoerd geworden als de organische bemesting, en dit is, naar onze mening, aan volgende factoren te wijten:

---

(1) P. LINDEMANS: « Geschiedenis van de landbouw in België ». Antwerpen, 1952.

1. Tengevolge van de beperkte vervoermiddelen was het voor sommige streken (bv. het noorden) moeilijk aan bekalkingsmiddelen te geraken.

2. Waar de humusrijkdom in ons vochtig klimaat door opeenstapeling van honderden jaren bemesting een bijna permanente rijkdom in de grond daarstelde, was dit niet zozeer het geval voor kalk, die uitspoelt, bijzonder in lichtere gronden, en ook door de planten rechtstreeks opgenomen wordt.

3. De bekalking van de grond gaf, na het gunstig effect van de eerste jaren na de kalktoediening, dikwijls minder gunstige uitslagen bijzonder op lichte gronden, zodat een uitdrukking als « het uitmergelen van de grond » overeenkwam met het uitputten van de grond.

De bespreking van deze invloedsfactoren op de kalkvoorziening van de grond in vroegere eeuwen laat onmiddellijk vermoeden dat onze lichtere gronden (de zandstreek) minder met kalk werden voorzien dan de leemgronden.

Inderdaad mag over het algemeen aangenomen worden dat de organische bemesting in het noorden (zand) het meest intensief werd doorgedreven, doch, wat de bekalking betreft, het zwaartepunt in de leemstreek lag.

Alhoewel deze toestand niet ideaal was, kan het achteraf gezien, als de oplossing van « het minste kwaad » beschouwd worden. De zandgronden hadden de organische bemesting het meest nodig en waren hierdoor ook beter gebufferd tegen de nadelige invloed van de sterke zuurheid. De leemgronden daarentegen konden het met wat minder organische bemesting stellen, maar hadden behoefte aan kalk om hun structuur te bewaren, behoefte die nog verstrekt werd, toen op onze Haspengouwse leemgronden de suikerbetenteelt werd ingevoerd. Wat de gronden van Hoog-België en van onze weidestrecken betreft, kon de toestand vergeleken worden met deze van de zandstreek: meer organische bemesting dan bekalking.

Dit alles had tot gevolg dat, bij het opkomen van de scheikundige meststoffen, de Belgische gronden als volgt konden gerangschikt worden. In het noorden, de zandstreek waar de grond over het algemeen tamelijk goed voorzien was van humus, maar te zuur tot sterk of overdreven zuur. Anderzijds de leemstreek, in Midden-België, waar de landbouwgronden minder voorzien waren van humus, maar met een relatief betere zuurheidsgraad. De grond van de Ardennen en de weidestrecken was rijk aan humus maar over het algemeen veel te zuur.

Samenvattend kan gezegd worden dat, ondanks het op beperkte schaal « mergelen » en bekalken van de grond in sommige streken, de kalktoestand van de Belgische gronden vóór 50 jaar niet erg gunstig was, en zeker niet in de zand- en zandleemstreek.

Niettegenstaande dit feit is het typisch dat in de 19e eeuw en in het begin van de 20e eeuw sommige gronden « overbekalkt » werden waarvan nu nog de gevolgen te zien zijn. Dit was het geval rond de suikerfabrieken, waar het betenschuim zeer goedkoop kon aangeschaft worden. Zeldzamer kwam een overbekalking voor in de zandstreek tengevolge van het massaal toedienen van stadskompost. Tengevolge van het gunstige

effekt van deze mest, die terzelfdertijd én organische stof én voedings-elementen én kalk in de grond bracht, gingen enkele boeren deze mest in te grote hoeveelheden aanwenden, zodat de pH van deze zandgronden te hoog werd, en hierdoor enkele jaren later bij plekken mangaangebrek optrad.

## 2. HET BELANG VAN DE pH OF DE KALKTOESTAND VOOR DE VRUCHTBAARHEID VAN DE GROND (1)

Hoe meer opzoekingen uitgevoerd worden over het bemestingsvraagstuk en de voeding van de planten, des te sterker treedt het belang van de pH van de grond op het voorplan, zodat we gerust kunnen zeggen dat, na de humustoestand, de pH van de grond of de kalktoestand de belangrijkste faktor is in de voedingseconomie van de plant.

Tot hiertoe beschouwden vele land- en tuinbouwtechnici kalk als een zogenaamd « bodemverbeteringsmiddel » en dit speciaal in verband met de structuur van de grond. Door deze opvatting wordt de rol van de pH en de kalktoestand van de grond onderschat. In hetgeen volgt zullen we trachten het belang van pH en kalk in de grond nader toe te lichten.

### *Kalk als voedingselement.*

Kalk speelt een direkte rol bij de opbouw van de planten. Dit is zodanig waar, dat het zaad zelfs niet voldoende kalk bevat om het gekiemde plantje in het leven te houden, wanneer de grond te arm is aan kalk.

In het algemeen zijn de stengels en de bladeren van de plant het rijkst aan kalk in tegenstelling met het zaad. Enkele cijfers volgens N. Maximov (1) mogen dit illustreren:

Samenstelling van de as van enkele plantendelen					
		% K <sub>2</sub> O	% CaO	% MgO	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
tarwe	graan	30.2	3.5	13.2	47.9
vlas		26.7	9.6	15.8	42.5
klaver	stengels en bladeren	27.2	29.3	8.3	10.7
tarwe		13.6	5.8	2.5	4.8
suikerbieten:	wortelen	53.1	6.1	7.9	12.2

(1) In onze Belgische gronden geeft de pH, op enkele uitzonderingen na, een goed beeld van de kalktoestand van de grond. Gans de bespreking gaat hier over de pH (H<sub>2</sub>O) en niet over de pH (KCl) die eveneens op elk grondstaal uitgevoerd wordt.

(1) N. MAXIMOV: Kurzes Lehrbuch der Pflanzenphysiologie — Berlin, 1951.

## *De pH en de structuur van de grond.*

De invloed van pH en kalk op de structuur van leem- en kleihoudende gronden is zeer belangrijk. Door het bekalken van een zware grond verkrijgt de grond een kruimelstructuur. Bij een te zure pH verliest de grond zijn kruimelstructuur en gaat over naar de éénkorrelstructuur. Het gevolg hiervan is dat hij toeslemt en de opbrengst op belangrijke wijze kan omlaagdrukken, omdat de plantenwortels zich niet kunnen ontwikkelen bij gebrek aan zuurstof. Een eenvoudige doorzijpelingsproef, op de Bodemkundige Dienst uitgevoerd illustreert dit duidelijk. In deze proef werd dezelfde leemgrond respectievelijk met een equivalente oplossing van calcium, magnesium, natrium en gewoon gedistilleerd water doorgespoeld. Na enige tijd werd de hoeveelheid vloeistof gemeten die er op één uur doorzijpelde. Dit gaf volgende uitslagen

met water :	327 cc
met Ca :	925 cc
met Mg :	910 cc
met Na :	762 cc

Zoals we uit deze cijfers zien, bevordert de kalk in sterke mate de structuur, terwijl magnesiumzouten bijna dezelfde uitwerking hebben. Natrium daarentegen werkt de kruimelstructuur tegen en doet de grond toeslempen, zoals dit voor onze overstromde poldergronden in 1944 het geval was. Tenslotte wordt met een doorspoeling met water alle basen uit de grond gespoeld en slemt deze sterk toe (zeer slechte structuur).

## *De rol van de pH en kalk bij de voorziening van de plant aan sporenelementen en de verhouding van CaO tot andere voedings-elementen.*

Bij de sporenelementenvoorziening blijkt de pH en kalktoestand van de grond een duidelijke en belangrijke rol te spelen die vroeger weinig of niet gekend was. Zo is het nu algemeen bekend dat een te hoge pH (boven de optimum pH zone) kan aanleiding geven tot een tekort aan mangaan, ijzer en boor, dit door het onoplosbaar worden van deze elementen. We weten nu ook dat bij een sterke zuurheid buiten molybdeen-gebrek ook een te hoge concentratie (vergiftiging) kan ontstaan in de grond aan aluminium en mangaan. Alles samen mag gezegd worden dat, voor sommige sporenelementen, de pH een doorslaggevende faktor is, die op een bepaald niveau vergiftigingsverschijnselen en op een ander niveau gebreksverschijnselen kan veroorzaken. Wanneer echter de pH voor de betrokken grond in de optimum-zone valt is het zeldzaam, dat voor deze elementen gebreks- en vergiftigingsverschijnselen zullen optreden.

Niet alleen speelt de kalk een rol bij de oplosbaarheid van verschillende sporenelementen, doch in de verhouding van de andere voedings-elementen in de grond is het element calcium zeer belangrijk. Inderdaad, in de totale uitwisselbare basen (bijzonder calcium, magnesium,

kalium en natrium) moet het element calcium in een zekere verhouding aanwezig zijn, willen we geen relatieve overmaat of gebrek krijgen aan een ander element.

Zo zal een te hoge kalktoestand zelfs bij een voldoende gehalte aan magnesium magnesiumgebreksverschijnselen kunnen verwekken en een opbrengstdepressie. Een te hoog gehalte aan natrium tegenover calcium (de overstromde polders in 1944) geeft een slechte structuur met soms belangrijke opbrengstdalingen.

### *De invloed van de pH op het mikrobeleven en nematodeninfectie in de grond.*

Het mikrobeleven wordt in de grond in grote mate bepaald door de humusrijkdom waarbij vochtigheid, temperatuur, verluchting en stikstofstoestand eveneens een rol hebben. In vele gevallen wordt echter de rol van de pH vergeten. Het is nochtans zó, dat op een sterk zure pH sommige bacteriën zich niet meer ontwikkelen en zelfs afsterven zodat de noodzakelijke nuttige omzettingen in de grond stilvallen. Dit is het geval voor het nitrificatieproces. Door talrijke proeven is reeds uitgezeten dat deze mikroörganismen minerale stoffen nodig hebben om te leven, waaronder ook kalk. Daarenboven speelt kalk hierbij voor zware gronden nog een bijkomende rol, omdat bij kalkgebrek en slechte structuur de noodzakelijke zuurstof voor deze mikroörganismen ontbreekt.

Tenslotte kan hier nog gewezen worden op de invloed van de pH op de nematodenbevolking en wel speciaal in de leemgronden bestemd voor suikerbeten. Een sterke aantasting wordt in de meeste gevallen gevonden op gronden met een hoge pH.

In dezelfde zin kan het belang van de pH aangehaald worden in verband met aardappelschurft. De schimmel (*Actynomyces scabies*) die deze ziekte veroorzaakt, blijkt voor éénzelfde aardappelvariëteit sterk onder de invloed te staan van de pH van de grond, waardoor een regelmatige controle op dit gebied voor aardappelgronden ten zeerste wenselijk is.

### *Het verlies aan kalk in de grond.*

Een landbouwgrond heeft een jaarlijks verlies aan kalk. Daarom is de toestand in de grond veel wisselvalliger dan de humustoestand, die in ons vochtig klimaat veel stabiel is.

Kalk wordt in de eerste plaats aan de grond onttrokken door de planten. Volgende cijfers van Prof. A. Jacob (1) geven een beeld van de hoeveelheid kalk door enkele plantensoorten aan de grond onttrokken (per ha).

rogge:	20 kg CaO	luzerne:	140 kg CaO
tarwe:	18 kg	ajuin:	42 kg
aardappelen:	130 kg	spinazie:	42 kg
tabak:	165 kg	kolen:	75 kg
erwten:	75 kg		

(1) A. JACOB: *Magnesia, der fünfte Pflanzennährstoff*, Stuttgart, 1955.

Een tweede bron van kalkverlies is de uitspoeling door het regenwater. Deze blijkt merkkelijk belangrijker te zijn dan de opname door de planten. Volgende cijfers, volgens lysimeterproeven van Dr. L. Schmitt (2) mogen dit illustreren. Het betreft hier het valkverlies per ha voor enkele jaren.

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
zandgrond	828	755	552	241	372	445	570
leemgrond	1013	628	553	204	358	570	457

### 3. DE OPTIMUM pH VOOR GROND EN PLANT.

De vroegere opvatting, dat een grond een neutrale of alkalische pH moet hebben om een goede plantengroei mogelijk te maken, was heelemaal verkeerd. Nadien heeft met vastgesteld, dat bepaalde planten hetzij kalklievend hetzij kalkschuw zijn, bv. aardappelen, suikerbieten en luzerne. Ook daarmee was de zaak niet opgelost, omdat hier het belang van de grond teveel op het achterplan werd gedrongen.

Het is naar onze mening en naar onze ondervinding in de eerste plaats de pH van de grond die moet in het oog gehouden worden terwijl de planten aan de grondsoort (bv. zand, leem) moeten aangepast worden. Zo zal luzerne op een echte zandgrond zelden tot een optimale produktie komen, omdat deze grond niet tot de kalktoestand kan opgevoerd worden die de luzerneplant vraagt. Voor deze plant is een leemgrond best geschikt, omdat deze voldoende kan bekalkt worden. In een zandgrond gaat dit niet op, omdat het voordeel van voldoende kalk voor luzerne onmiddellijk zou omslaan tot een sterk nadeel voor andere teelten d.i. onoplosbaar worden van sommige sporenelementen. bv. mangaan en boor.

Uit hetgeen voorafgaat is reeds op te maken, dat het de grondsoort is die van hoofdzakelijk belang is, wat de kalkbehoefte betreft. In elke grondsoort bestaan daarbij nog vele varianten en invloeden. zodat we bijna kunnen zeggen dat elke grond een speciale kalkbehoefte heeft.

Deze invloeden en varianten liggen eerst en vooral in de grondsoort zelf: zo moet een scherpe zandgrond voor éénzelfde pH op een andere wijze beoordeeld worden dan een zandgrond, die iets zwaarder is. Vervolgens speelt het humusgehalte een belangrijke rol: op een humusrijke grond die beter gebufferd is, mag de pH niet zo hoog zijn dan op een humusarme. De te verbouwen planten zelf spelen vervolgens een rol, alhoewel veel minder uitgesproken dan de grondsoort. In deze zin zullen sommige zandgronden op een iets hogere pH kunnen gebracht worden dan andere, zó bv. de lager gelegen en meer vochtige betengronden in de Kempen. Omgekeerd is een iets lagere dan normale pH gewenst

(2) L. SCHMITT: Wegweiser für die Kalkdüngung, Darmstadt, 1950.

voor weiden, omdat gras minder kalk vraagt en omdat deze weidegronden over het algemeen humusrijk zijn.

Over een optimum pH spreken is echter op zichzelf voor de praktijk een illusie. Inderdaad is er geen enkele landbouwer die de pH van zijn gronden op een 1/10 pH kan konstant houden. Elke grond bezit een optimum pH-zone, waarin een bepaalde grond moet blijven en waarbij gestreefd wordt de optimum pH zo kort mogelijk te bereiken.

Het is natuurlijk onmogelijk in elke grondsoort de optimum pH of de optimum pH-zone aan te geven volgens de verschillende varianten die kunnen optreden. De cijfers die we hier aangeven moeten dan ook als zeer schematisch beschouwd worden. Ze gelden enkel voor normale landbouwgrond.

*Optimum pH-zone voor de verschillende grondsoorten.*

	Landbouwgronden	Weiden
zandgrond	5.7 — 6.3	5.5 — 6.2
zandleemgrond	6.3 — 7.0	5.9 — 6.7
leemgrond	7.0 — 7.6	6.5 — 7.3
kleigrond	7.5 — 8.0	6.5 — 7.8

We zullen ons wel wachten eenzelfde tabel op te stellen wat de optimum pH van planten betreft, zoals dit in sommige handboeken gebeurt, omdat dit geen zin heeft. Een paar voorbeelden zouden deze opvatting kunnen illustreren. De teelt van aardappelen wordt overal aangegeven als een « zuurlievende teelt ». Welnu aardappelen groeien zeer goed op een zware grond met pH 7.5 of op een zandleemgrond met pH 6.7. Deze teelt als « zuurlievend » bestempelen is bijgevolg niet volledig juist. Inderdaad aardappelen nemen veel kalk op (volgens Prof A. Jacob 130 kg tegenover gerst 28 kg, voederbeten 50 kg, enz.). Deze opvatting, als zouden aardappelen een « zuurlievende teelt » zijn, heeft enkel daardoor ingang gevonden, daar de normale teeltstreek voor aardappelen in ons land de zandgrond is, en omdat in deze zandgronden de bekalking van de grond voor aardappelen moet beperkt worden door het gevaar voor schurftaantasting. We kunnen op dit geval, waarover nog meer te zeggen valt, niet verder ingaan binnen het bestek van dit artikel.

Een ander voorbeeld hiervan zijn de leemgronden zelf. Op een leemgrond is het, binnen enge grenzen, moeilijk een onderscheid te maken tussen zuurlievende en andere teelten. Om het even welke teelt vraagt op een leemgrond een goede kalktoestand, eenvoudig omdat de groei hier bepaald wordt door de structuur van de grond en dat voor elke teelt, ook andere dan suikerbeten, deze structuur moet in orde zijn, wat enkel het geval is op een voldoende hoge pH.

Wat de optimum pH-zone betreft, moet hierbij tenslotte nog worden aangestipt, dat deze zone voor een zandgrond veel enger is dan voor een leemgrond. Hoe scherper een zandgrond is, of hoe armer aan humus, des te enger zal deze optimum pH-zone zijn. Dit heeft tot gevolg dat een bepaalde zandgrond gemakkelijk aan kalkgebrek zal lijden en ook gemakkelijk overbekalkt wordt. Het besluit hiervan is onvermijdelijk dat de pH voor een zandgrond regelmatig moet gecontroleerd worden.



#### 4. DE TOESTAND OP GEBIED VAN pH VOOR DE VERSCHILLENDE BELGISCHE LANDBOUWSTREKEN (1953-1956)

We menen dat het voor velen nut kan opleveren kennis te nemen van de statistische cijfers die de Bodemkundige Dienst van België bezit voor gans België. Vroeger (1) werden deze cijfers reeds in afzonderlijke uitgaven gepubliceerd, globaal voor elke landbouwstreek (landbouwgronden + weiden + tuinbouw). Tengevolge van het in gebruik nemen sinds enkele jaren van een ponskaartensysteem, is het mogelijk geworden de duizenden ontledingcijfers, op meer nauwkeurige en op meer gedetailleerde wijze, statistisch te verwerken. De hier gepubliceerde cijfers zijn dan ook meer gedetailleerd dan de vorige en werden ingedeeld in klassen van dezelfde grootte, die niet helemaal overeenkomen met de vroeger gepubliceerde statistieken.

Anderzijds werd, dank zij de huidige mogelijkheden, voor elke landbouwstreek een onderscheid gemaakt voor elke grondsoort en werden landbouwgronden, weidegronden en tuinbouwgronden afzonderlijk berekend.

Het is ons niet mogelijk al deze gegevens in hun geheel te publiceren. Dit zou het overzicht te moeilijk maken. Wij hebben ons dan ook beperkt tot de meest representatieve grondsoort(en) voor elke landbouwstreek en tot de landbouw- en weidegronden. De cijfers voor de tuinbouwgronden zullen later gepubliceerd worden.

Hoewel een vergelijking strikt genomen moeilijk is, zullen niettemin de cijfers, in 1948 gepubliceerd, aangegeven worden, zodat toch een globale vergelijking kan gemaakt worden.

Teneinde de kalkbehoefte voor elke streek te kunnen beoordelen wordt een grens getrokken voor gronden met sterke tot overdreven zuurheid, voor de kalkbehoeftegronden en voor de gronden met een te hoge reactie.

Het is bekend dat weiden over het algemeen een lagere kalkbehoefte hebben dan landbouwgronden, omwille van de grotere humusvoorraad, en dus ook een groter buffervermogen. Sinds enkele jaren worden echter de stalen van weiden niet op 20 cm diepte genomen zoals voor landbouwgronden, maar wel op 5 cm diepte waardoor de pH ook iets hoger ligt dan dit bij de vroegere staalneming het geval was. Hierdoor benadert de optimum pH voor weiden deze van de landbouwgronden en moet hij slechts een weinig maar naar de zure kant genomen worden.

Hier volgen dan de cijfers, wat de meest representatieve grondsoorten betreft voor de verschillende landbouwstroken met een korte bespreking voor elke streek.

- (1) J. BAEYENS en D. STENUIT : De vruchtbaarheidstoestand en meststoffenbehoefte van de Belgische gronden. Heverlee, 1948.  
D. STENUIT : De kalk- en meststoffenbehoefte van onze Belgische Gronden. Heverlee, 1947.

*De Polders* (Zee- en Scheldepolders).

Toestand 1953-56

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 6.0	8.6
6.1 — 7.0	21.5
7.1 — 7.8	51.5
+ 7.8	18.4

- ..... grens sterke of over-dreven zuurheid.
- grens kalkbehoefte.
- grens te hoge pH.

Landbouw		pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden	
Klei-grond % der percelen	Bastaard-grond % der percelen		Klei-grond % der percelen	Bastaard-grond % der percelen
0.02	1.1	— 4.9	0	0.3
0.08	2.6	4.9 — 5.2	0	0.7
0.2	5.9	5.3 — 5.6	1.4	2.9
0.8	9.7	5.7 — 6.0	6.9	7.6
1.2	11.3	6.1 — 6.4	13.6	15.8
2.9	11.4	6.5 — 6.8	19.9	22.0
6.9	11.2	6.9 — 7.2	26.6	20.9
22.9	17.5	7.3 — 7.6	23.2	20.9
49.5	23.5	7.7 — 8.0	7.8	7.8
15.5	5.8	+ 8.0	0.6	1.1
3.492 percelen	3.189 percelen		1.318 percelen	1.466 percelen

*Beoordeling.*

Zoals dit in 1948 het geval was, blijkt veelmeer de te hoge reactie een groter nadeel dan de zuurheid. Daar-door komt in de polderstreek ook mangaangebrek voor op suikerbeten. De kalkbehoefte in deze streek is relatief klein. Op de bastaard- of blekgronden daarentegen is de kalkbehoefte tamelijk groot. Het is ook op deze gronden dat de meeste gevallen van structuurverval voorkomen.

In deze streek moet de reserve aan CaCO<sub>3</sub> gecontroleerd worden: inderdaad voor sommige oude poldergronden kan de reactie nog tamelijk goed zijn, hoewel de karbonaatreserve uitgeput is.

Opvallend is dat voor de weiden in deze streek de pH duidelijk naar de zure kant verschoven is. Deze weiden verdragen echter ook een lagere pH, omdat ze gewoonlijk reeds tientallen jaren in weide liggen en de humusakkumulatie er sterk is.

**Zandig Vlaanderen.**

Deze streek bestaat voor 4/5 uit zuivere zandgrond en voor 1/5 uit lichte zandleem. Het aantal leem- en klei-percelen is hier te verwaarlozen.

De zandgronden in deze streek en in de volgende landbouwstreek zijn over het algemeen fijner en rusten gewoonlijk op een zwaardere ondergrond dan in de Kempen, waardoor de pH een weinig hoger mag liggen.

**Toestand 1953-56**

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	12.0
5.3 — 6.0	37.8
6.1 — 7.0	40.2
+ 7.0	10.0

..... grens sterke of overdreven zuurheid.  
 ————— grens kalkbehoefte.  
 ————— grens te hoge pH.

Landbouw		pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden	
Zandgrond % der percelen	Zandleemgrond % der percelen		Zandgrond % der percelen	Zandleemgrond % der percelen
1.6	1.5	— 4.9	0.8	0.9
5.5	4.2	4.9 — 5.2	1.5	0.9
13.1	10.3	5.3 — 5.6	3.8	4.6
20.1	16.3	5.7 — 6.0	10.0	8.6
24.1	21.8	6.1 — 6.4	19.1	16.3
19.5	20.5	6.5 — 6.8	28.6	26.0
10.9	13.1	6.9 — 7.2	25.7	29.4
3.9	7.3	7.3 — 7.6	9.7	11.4
1.1	4.6	7.7 — 8.0	0.7	1.9
0.2	0.4	+ 8.0	0.1	0
7.681 percelen	2.209 percelen		1.776 percelen	326 percelen

**Beoordeling.**

De kalkbehoefte voor deze streek is over het algemeen gunstig. Opvallend is het tamelijk hoog procent percelen, bijzonder voor de weiden, waar de bodemreactie hoog ligt. Aan de weiden schijnt hier, op gebied van bekalking, duidelijk meer aandacht verleend te zijn dan aan de landbouwgronden.

Tegenover 1948 blijkt de reactie over het algemeen meer naar de alkalische kant verschoven te zijn.

**De zandstreek Mechelen-Gent.**

Ook in deze streek bestaan de 3/4 van de percelen uit zand, terwijl ongeveer 1/4 voor lichte zandleem mag aangezien worden.

Toestand 1953-56

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 4.8	7.7
4.9 — 5.2	19.2
5.3 — 6.0	44.6
6.1 — 7.0	23.9
+ 7.0	4.6

..... grens sterke of overdreven zuurheid.  
 ————— grens kalkbehoefte.  
 ————— grens te hoge pH.

Landbouw		pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden	
Zandgrond % der percelen	Zandleemgrond % der percelen		Zandgrond % der percelen	Zandleemgrond % der percelen
3.0	2.9	— 4.9	1.0	0.5
11.6	9.8	4.9 — 5.2	2.7	2.0
22.0	16.7	5.3 — 5.6	5.4	7.6
23.8	19.2	5.7 — 6.0	12.0	12.2
19.6	17.4	6.1 — 6.4	22.3	17.6
11.4	16.2	6.5 — 6.8	28.0	21.6
5.5	8.6	6.9 — 7.2	20.9	22.2
2.2	4.9	7.3 — 7.6	6.4	13.4
1.0	3.5	7.7 — 8.0	1.2	2.7
0.2	0.8	+ 8.0	0.1	0.2
9.624	2.148		3.367	551
percelen	percelen		percelen	percelen

**Beoordeling.**

Reeds bij het publiceren van onze eerste statistieken in 1948 werd deze streek op gebied van reaktie als slecht beoordeeld, daar ongeveer 80% van de gronden kalkbehoefstig waren.

Tegenover de cijfers in onze eerste publikatie vermeld, blijkt de toestand wel iets verbeterd voor de landbouwgronden, hoewel er hier nog veel te doen valt: ongeveer 60% der zandgronden zijn nog kalkbehoefstig en 14% daarvan sterk zuur, terwijl dit procent voor de zandleemgronden niet veel beter is.

Wat de weiden betreft is de toestand tamelijk goed en ligt de reaktie, voor een belangrijk procent percelen, zelfs aan de hoge kant.

*De Noorderkempen.*

Deze streek bestaat exclusief uit zuivere zandgrond.

## Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 4.8	7.7
4.9 — 5.2	12.8
5.3 — 6.0	47.7
+ 6.0	31.8

..... grens sterke of over-  
dreven zuurheid.  
——— grens kalkbehoefte.  
——— grens te hoge pH.

## Toestand 1953-56

Landbouw	pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden
Zandgrond % der percelen		Zandgrond % der percelen
2.3	— 4.9	0,7
6.4	4.9 — 5.2	1.3
14.0	5.3 — 5.6	3.0
20.7	5.7 — 6.0	10.4
22.6	6.1 — 6.4	25.3
20.8	6.5 — 6.8	34.2
10.1	6.9 — 7.2	20.3
2.7	7.3 — 7.6	4.5
0.4	+ 7.6	0.3
6.451 percelen		4.893 percelen

### *Beoordeling.*

Tegenover 1948 is de toestand in deze streek merkkelijk verbeterd.

Voor de landbouwgronden zijn nog ongeveer 43% der percelen min of meer kalkbehoefstig, terwijl ongeveer 34% der percelen een ruim hoge pH hebben. Voor deze Kempische gronden is de optimum pH-zone tamelijk eng en wordt naar onder begrensd door een daling van de opbrengst, die voor sommige teelten reeds op pH 5,7 kan beginnen, terwijl boven pH 6,3 gevaar bestaat voor sporenelementenvastlegging, die veenkoloniale haverziekte (mangaangebrek), hartrot bij beten (boorgebrek) kan doen ontstaan, samen met het schurft bij aardappelen. In deze streek worden verschillende percelen aangetroffen waarop vroeger (waarschijnlijk bij de ontginning) massale dosissen straatmest gebruikt werden, met een te hoge pH voor verschillende jaren als gevolg. Het is de streek in België waar mangaangebrek het meest wordt aangetroffen. Anderzijds vinden we, bijzonder in Noord-Limburg ook magnesiumgebrek, hoewel dat gebrek minder sterk is dan in de Zuiderkempen. Opvallend is dat de twee uitersten (mangaan- en magnesiumgebrek) hier in dezelfde streek geen zeldzaamheid zijn.

Wat de weiden betreft is de kalktoestand gunstiger. Een groot getal weidepercelen hebben echter een relatief hoge pH.

### De Zuiderkempen.

De gronden van deze streek zijn in het algemeen langer in kultuur dan deze van de Noorderkempen. Ze zijn ook minder humusrijk, terwijl anderzijds echter de humus hier van betere kwaliteit is. Daar minder dan 10% als lichte zandleem moet geklasseerd worden (meest op de grens van de zandleemstreek), laten we deze categorie weg en bespreken enkel de zandgronden.

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 4.8	8.7
4.9 — 5.2	21.6
5.3 — 6.0	45.5
+ 6.0	24.2

..... grens sterke of over-  
dreven zuurheid.  
——— grens kalkbehoefte.  
———— grens te hoge pH.

Toestand 1953-56

Landbouw	pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden
Zandgrond % der percelen		Zandgrond % der percelen
2.8	— 4.9	1.6
10.9	4.9 — 5.2	2.7
18.9	5.3 — 5.6	7.0
23.8	5.7 — 6.0	14.8
21.8	6.1 — 6.4	26.9
14.5	6.5 — 6.8	27.6
5.8	6.9 — 7.2	15.1
1.5	+ 7.2	4.3
5.366 percelen		3.630 percelen

### Beoordeling.

Alhoewel de toestand verbeterd is tegenover 1948, blijft, wat de landbouwgronden betreft, nog een tamelijk hoog procent ( $\pm 56\%$ ) kalkbehoefte gronden over, terwijl het procent gronden met te hoge pH hier lager is dan in de Noorderkempen. Het is destreek waar het meest magnesiumbehoefte, dikwijls samengaande met tamelijk sterke zuurheid, wordt aangetroffen. Mangaan- of boorgebrek is hier vrij zeldzaam.

Voor de weiden is de toestand gunstiger, zoals voor de Noorderkempen, en bestaat over het algemeen slechts een matige kalkbehoefte, terwijl een tamelijk aanzienlijk procent gronden een vrij hoge pH aantonen.

## Leemachtig Vlaanderen.

In deze streek komen drie soorten grond voor: zandgrond (iets zwaarder dan in Zandachtig Vlaanderen), zandleemgrond en leemgrond. Alle drie zijn ze tamelijk goed vertegenwoordigd en worden dan ook besproken.

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	7.5
5.3 — 6.0	21.8
6.1 — 7.0	41.3
+ 7.0	29.4

..... grens sterke of over-  
dreven zuurheid.  
—— grens kalkbehoefte.  
—— grens te hoge pH.

Toestand 1953-56

Landbouw			pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden		
Zandgrond % der percelen	Zand- leemgrond % der percelen	Leemgrond % der percelen		Zandgrond % der percelen	Zand- leemgrond % der percelen	Leemgrond % der percelen
1.3	1.1	1.2	— 4.9	0.7	0.5	0.8
2.8	3.9	3.6	4.9 — 5.2	0.7	2.5	1.4
5.6	6.8	7.2	5.3 — 5.6	2.8	5.6	7.1
9.2	8.9	10.4	5.7 — 6.0	8.0	10.5	13.0
13.7	11.6	13.5	6.1 — 6.4	11.7	14.2	16.0
18.8	15.3	16.9	6.5 — 6.8	23.3	23.1	19.5
22.6	19.7	20.1	6.9 — 7.2	31.6	25.0	22.9
17.6	20.3	16.3	7.3 — 7.6	19.0	15.4	15.9
7.5	11.0	9.3	7.7 — 8.0	2.1	3.0	3.4
0.9	1.4	1.5	+ 8.0	0.1	0.2	0
3.446 percelen	8.906 percelen	6.834 percelen		1.181 percelen	1.815 percelen	1.002 percelen

## Beoordeling.

In deze streek is de kalktoestand heel wat minder gunstig. Inderdaad bestaat er een kalkbehoefte, wat de landbouwgronden betreft, voor een vrij hoog procent der percelen, bijzonder in de zandleem- en leemgronden. Aan de kalktoestand moet in deze streek dan ook speciaal aandacht verleend worden.

Voor de weidegronden is de toestand iets beter, doch ver van goed: in tegenstelling met andere landbouwstrekken zijn een groot getal weiden hier te zuur.



### Het Hageland.

In deze streek vinden we hoofdzakelijk twee soorten grond, nl. zandleem in het noorden en leemachtige grond in het zuiden. De proportie van zand tot leem is sterk verschillend over de hele streek, zodat we hier met een heterogene zandleemstreek te doen hebben, met de tertiaire Diestiaangronden als karakteristieke formatie.

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	21.9
5.3 — 6.0	29.6
6.1 — 7.0	37.9
+ 7.0	10.6

..... grens sterke of overdreven zuurheid.  
 ————— grens kalkbehoefte.  
 ————— grens te hoge pH.

Toestand 1953-56

Landbouw		pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden	
Zandleemgrond % der percelen	Leemgrond % der percelen		Zandleemgrond % der percelen	Leemgrond % der percelen
0.6	0.8	— 4.9	0	0
2.9	1.5	4.9 — 5.2	1.6	1.3
9.3	4.6	5.3 — 5.6	1.9	0
13.3	12.4	5.7 — 6.0	6.4	9.5
20.4	19.1	6.1 — 6.4	16.9	15.0
22.8	21.8	6.5 — 6.8	26.5	25.2
16.5	25.4	6.9 — 7.2	32.9	30.6
9.9	10.1	7.3 — 7.6	11.5	15.0
4.1	3.8	7.7 — 8.0	2.3	3.4
0.2	0.5	+ 8.0	0	0
859 percelen	611 percelen		313 percelen	147 percelen

### Beoordeling.

Wat de landbouwgronden betreft mogen we hier, tegenover de andere landbouwstreken, van een ongunstige toestand spreken met ongeveer 46% kalkbehoefte leemgronden. De zuurheid gaat, bijzonder in de lichtere gronden, vaak samen met magnesiumgebrek.

Wat de weidegronden betreft is de toestand merkkelijk beter en zelfs tamelijk goed te noemen.

## De Hoogvlakte van het Centrum en Zuid-Brabant.

De massale percelen van deze streek bestaan uit löss-leem, een merklijk kleiner gedeelte uit zandleem en enkele plekken uit zand. Alhoewel hun belangrijkheid merklijk verschilt wat in de tabel te zien is, geven we ze toch alle drie aan omdat hun vergelijking interessant is.

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	3.6
5.3 — 6.0	14.5
6.1 — 7.0	47.2
7.1 — 7.8	32.5
+ 7.8	2.2

..... grens sterke of overdreven zuurheid.  
 ————— grens kalkbehoefte.  
 ————— grens te hoge pH.

### Beoordeling.

Wat de leemgronden betreft, die veruit het grootste gedeelte dezer streek uitmaken, is de toestand ongunstig, vermits ongeveer 50% van deze gronden kalkbehoefstig zijn en ongeveer 13% sterk of overdreven zuur, en dit zowel wat de landbouwgrond als de weiden betreft. Daarenboven bezitten nog een tamelijk belangrijk procent percelen een te hoge reaktie.

Opvallend is in deze streek dat de lichtere gronden (zandleem en zand) ongeveer dezelfde pH hebben als de leemgronden, waardoor, bijzonder voor de zandgronden, een belangrijk procent der percelen een te hoge reaktie aangeven.

Samenvattend kunnen we zeggen dat een betrekkelijk klein aantal percelen in de optimum reaktie-zone liggen, terwijl de leemgronden over het algemeen te weinig en de zandgronden wat te veel bekalkt worden.

Toestand 1953-56

Landbouw			pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden		
Zandgrond % der percelen	Zand- leemgrond % der percelen	Leemgrond % der percelen		Zandgrond % der percelen	Zand- leemgrond % der percelen	Leemgrond % der percelen
1.1	0.4	0.2	— 4.9	1.1	0.4	0.1
3.5	3.6	1.2	4.9 — 5.2	0.7	0.5	0.3
7.5	6.7	4.2	5.3 — 5.6	3.3	3.0	2.9
11.5	11.5	8.8	5.7 — 6.0	12.4	8.3	8.8
14.1	14.8	14.8	6.1 — 6.4	17.3	16.5	18.2
19.7	20.2	20.1	6.5 — 6.8	26.1	24.7	27.2
17.2	19.2	25.1	6.9 — 7.2	24.8	28.2	26.2
12.2	14.3	17.0	7.3 — 7.6	11.5	15.9	12.2
10.4	7.9	7.5	7.7 — 8.0	2.6	2.5	3.6
2.8	1.4	1.1	+ 8.0	0.2	0	0.5
547 percelen	1.563 percelen	8.989 percelen		572 percelen	1.354 percelen	2.263 percelen

*De Hoogvlakte van Oost-Henegouwen en het noorden van de provincie Namen.*

Deze streek bestaat praktisch alleen uit zuivere leemgrond en behoort samen met Haspengouw tot onze beste suikerbeetgronden.

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	2.2
5.3 — 6.0	10.3
6.1 — 7.0	38.3
7.1 — 7.8	36.4
+ 7.8	12.8

..... grens sterke of over-  
dreven zuurheid.  
—— grens kalkbehoefte.  
—— grens te hoge pH.

Toestand 1953-56

Landbouw	pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden
Leemgrond % der percelen		Leemgrond % der percelen
0.1	— 4.9	0
0.7	4.9 — 5.2	0.9
2.3	5.3 — 5.6	4.5
5.1	5.7 — 6.0	15.9
10.4	6.1 — 6.4	21.6
18.9	6.5 — 6.8	24.9
22.9	6.9 — 7.2	19.6
19.9	7.3 — 7.6	8.3
14.6	7.7 — 8.0	4.2
5.1	+ 8.0	0.1
7.779 percelen		2.246 percelen

*Beoordeling.*

De kalktoestand van deze typische suikerbetenstreek is veeleer ongunstig te noemen. Voor de landbouw- en weidepercelen blijven nog een kleine 40% der percelen kalkbehoefstig, wat veel is voor een streek waar de bodemreactie een grote rol speelt.

*Haspengouw.*

Eveneens een typische suikerbeten- en tarwestreek met bijna uitsluitend goede leemgrond.

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	1.5
5.3 — 6.0	8.3
6.1 — 7.0	37.4
7.1 — 7.8	42.7
+ 7.8	10.1

- ..... grens sterke of over-  
dreven zuurheid.
- grens kalkbehoefte.
- grens te hoge pH.

Toestand 1953-56

Landbouw	pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden
Leemgrond % der percelen		Leemgrond % der percelen
0.1	— 4.9	0.2
0.5	4.9 — 5.2	0.1
1.6	5.3 — 5.6	1.0
5.0	5.7 — 6.0	4.0
9.4	6.1 — 6.4	9.8
16.5	6.5 — 6.8	20.6
20.7	6.9 — 7.2	28.4
23.6	7.3 — 7.6	23.4
19.1	7.7 — 8.0	10.7
3.5	+ 8.0	1.8
7.430 percelen		1.033 percelen

*Beoordeling.*

In deze streek komen nog ongeveer 33% kalkbehoefte gronden voor en nog verschillende percelen met sterke zuurheid, hoewel ook hier de kalktoestand van de grond van groot belang is. In deze streek ook treft men een tamelijk groot aantal percelen aan met te hoge pH, bijzonder rond oude suikerfabrieken, waar- op in vele gevallen een besmetting met betenaaltjes voorkomt.

*Limburgs Haspengouw.*

Eveneens een typische suikerbieten- en tarwestreek met uitsluitend lössleemgronden. De weidepercelen zijn voor een gedeelte fruitweiden.

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	2.7
5.3 — 6.0	10.3
6.1 — 7.0	42.8
7.1 — 7.8	34.0
+ 7.8	10.2

..... grens sterke of overdreven zuurheid.  
 ————— grens kalkbehoefte.  
 ————— grens te hoge pH.

*Beoordeling.*

De kalktoestand voor deze streek is in grote trekken dezelfde als deze van Haspengouw. Het aantal kalkbehoevende percelen is er iets hoger, zowel voor de landbouw- als de weidegronden.

Toestand 1953-56

Landbouw	pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden
Leemgrond % der percelen		Leemgrond % der percelen
0	— 4.9	0
0.3	4.9 — 5.2	0
0.5	5.3 — 5.6	2.3
2.6	5.7 — 6.0	6.8
6.5	6.1 — 6.4	15.0
15.7	6.5 — 6.8	15.0
25.9	6.9 — 7.2	24.8
27.6	7.3 — 7.6	21.1
18.1	7.7 — 8.0	12.0
2.8	+ 8.0	3.0
1.493 percelen		133 percelen

*De Maasvallei.*

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	5.6
5.3 — 6.0	19.5
6.1 — 7.0	47.0
+ 7.0	27.9

..... grens sterke of overdreven zuurheid.  
 ————— grens kalkbehoefte.  
 ————— grens te hoge pH.

Toestand 1953-56

Landbouw		pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden	
Zandgrond % der percelen	Leemgrond % der percelen		Zandgrond % der percelen	Leemgrond % der percelen
2.1	0.3	— 4.9	8.6	0
6.8	0.7	4.9 — 5.2	3.2	0.4
15.3	4.1	5.3 — 5.6	2.5	2.9
25.6	7.4	5.7 — 6.0	8.8	8.0
20.3	11.9	6.1 — 6.4	16.3	14.9
17.7	17.3	6.5 — 6.8	27.0	20.7
8.9	15.8	6.9 — 7.2	24.8	26.9
3.0	20.1	7.3 — 7.6	7.6	14.5
0.3	17.6	7.7 — 8.0	1.2	11.3
0	4.8	+ 8.0	0	0.4
606 percelen	821 percelen		407 percelen	275 percelen

*Beoordeling.*

In deze tamelijk heterogene streek liggen, bijzonder voor de zandgronden, nog een tamelijk hoog aantal kalkbehoefte percelen, terwijl het aantal percelen met te hoge pH eveneens vrij belangrijk is.

*De weidestreek van Herve.*

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	12.7
5.3 — 6.0	45.3
6.1 — 7.0	26.5
+ 7.0	15.5

- ..... grens sterke of overdreven zuurheid.  
 ————— grens kalkbehoefte.  
 ————— grens te hoge pH.

Toestand 1953-56

Landbouw	pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden
Leemgrond % der percelen		Leemgrond % der percelen
0.8	— 4.9	0
1.5	4.9 — 5.2	1.6
2.3	5.3 — 5.6	10.3
2.3	5.7 — 6.0	18.4
6.1	6.1 — 6.4	22.6
11.4	6.5 — 6.8	24.0
25.1	6.9 — 7.2	16.7
25.5	7.3 — 7.6	5.6
24.3	7.7 — 8.0	0.7
0.7	+ 8.0	0.1
263 percelen		2.499 percelen

*Beoordeling.*

Tegenover 1948 blijkt de toestand wel iets verbeterd. Dit belet echter niet dat voor de weiden nog een veel te groot aantal percelen kalkbehoefstig is, waaronder een vrij groot aantal tamelijk sterk zuur. Hierdoor worden verschillende dierenziekten in de hand gewerkt, zoals in een vroegere publikatie reeds werd aangestipt.

De landbouwgronden zijn er vrij schaars en hebben over het algemeen ook een betere kalktoestand.

*Condroz.*

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	5.8
5.3 — 6.0	17.5
6.1 — 7.0	45.0
7.1 — 7.8	23.4
+ 7.8	8.3

- ..... grens sterke of over-dreven zuurheid.
- grens kalkbehoefte.
- grens te hoge pH.

Toestand 1953-56

Landbouw	pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden
Leemgrond % der percelen		Leemgrond % der percelen
0	— 4.9	0
0.3	4.9 — 5.2	0.3
0.8	5.3 — 5.6	2.5
5.0	5.7 — 6.0	12.4
12.9	6.1 — 6.4	29.6
24.3	6.5 — 6.8	29.9
25.9	6.9 — 7.2	18.1
17.1	7.3 — 7.6	6.0
10.3	7.7 — 8.0	1.1
3.4	+ 8.0	0.1
4.089 percelen		5.617 percelen

*Beoordeling.*

Over het algemeen mag gezegd worden dat het aantal percelen met optimale pH vrij laag ligt, en de kalkbehoefte voor deze streek, zowel wat de landbouwgronden als de weiden betreft, tamelijk groot is. Tegenover 1948 is er wel een verbetering waar te nemen, hoewel er nog veel te verbeteren is.



*De Ardennen.*

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	7.6
5.3 — 6.0	45.4
6.1 — 7.0	36.8
+ 7.0	10.2

- ..... grens sterke of overdreven zuurheid.  
 ————— grens kalkbehoefte.  
 ————— grens te hoge pH.

Toestand 1953-56

Landbouw	pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden
Leemgrond % der percelen		Leemgrond % der percelen
0.2	— 4.9	0
1.8	4.9 — 5.2	0.7
5.2	5.3 — 5.6	5.8
18.0	5.7 — 6.0	19.7
34.0	6.1 — 6.4	31.7
24.7	6.5 — 6.8	25.7
10.6	6.9 — 7.2	12.5
3.6	7.3 — 7.6	3.3
1.4	7.7 — 8.0	0.4
0.5	+ 8.0	0.2
2.521 percelen		4.525 percelen

*Beoordeling.*

Alhoewel er, tegenover 1948, een verbetering vast te stellen is, moeten we de kalktoestand van deze streek als vrij slecht bestempelen. Bijzonder voor de landbouwgronden is het procent gronden dat een goede pH aangeeft (hoger dan 6,8) laag (16,1%), terwijl ongeveer 25% der percelen sterk of overdreven zuur zijn. Wat de weidepercelen betreft is de toestand dezelfde, hoewel hij als minder slecht moet beschouwd worden, aangezien de grote humusrijkdom van deze weidepercelen.

*Belgisch Lorreinen.*

Toestand 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% der percelen
— 5.2	3.9
5.3 — 6.0	34.9
6.1 — 7.0	37.9
+ 7.0	23.3

- ..... grens sterke of overdreven zuurheid.  
 ————— grens kalkbehoefte.  
 ————— grens te hoge pH.

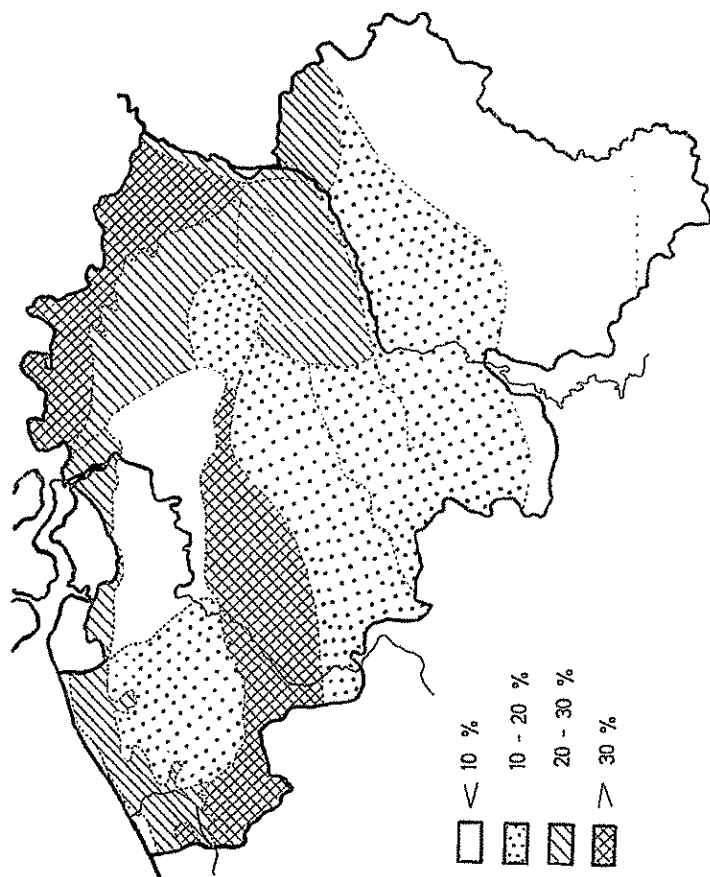
Toestand 1953-56

Landbouw	pH(H <sub>2</sub> O)	Weiden
Leemgrond % der percelen		Leemgrond % der percelen
4.2	— 4.9	0
3.1	4.9 — 5.2	0
<b>9.4</b>	5.3 — 5.6	3.2
6.2	5.7 — 6.0	<b>24.0</b>
18.8	6.1 — 6.4	33.6
33.3	6.5 — 6.8	22.4
17.7	6.9 — 7.2	8.0
4.2	7.3 — 7.6	4.8
3.1	7.7 — 8.0	<b>4.0</b>
0	+ 8.0	0
96 percelen		125 percelen

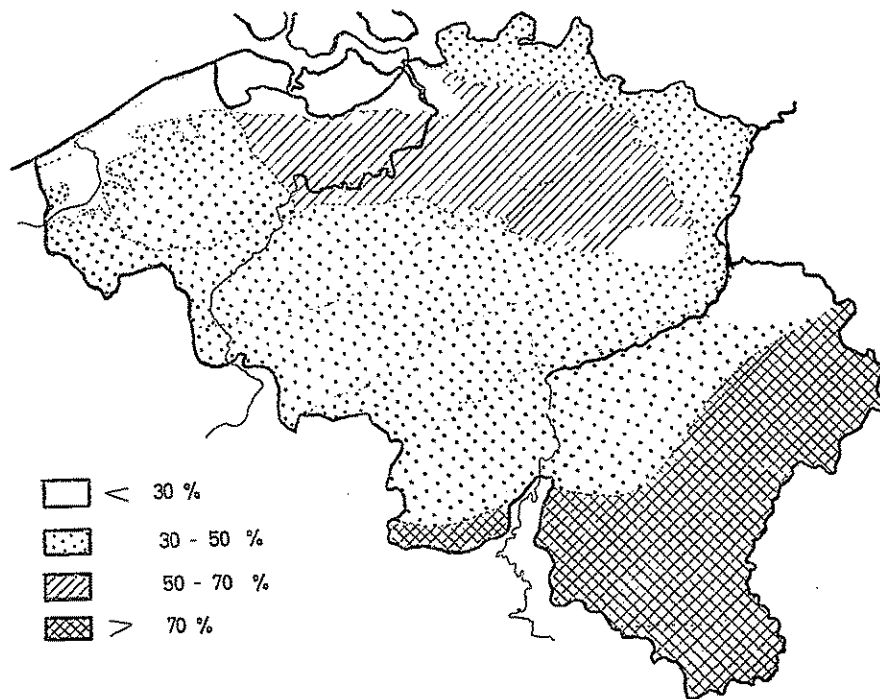
*Beoordeling.*

Aangezien het kleine aantal ontleding is het moeilijk voor deze weinig uitgestrekte streek besluiten te trekken. Wanneer we echter de berekende cijfers als aanduidingen mogen beschouwen, kunnen we toch een vrij belangrijke kalkbehoefte voor de gronden van deze streek vaststellen.

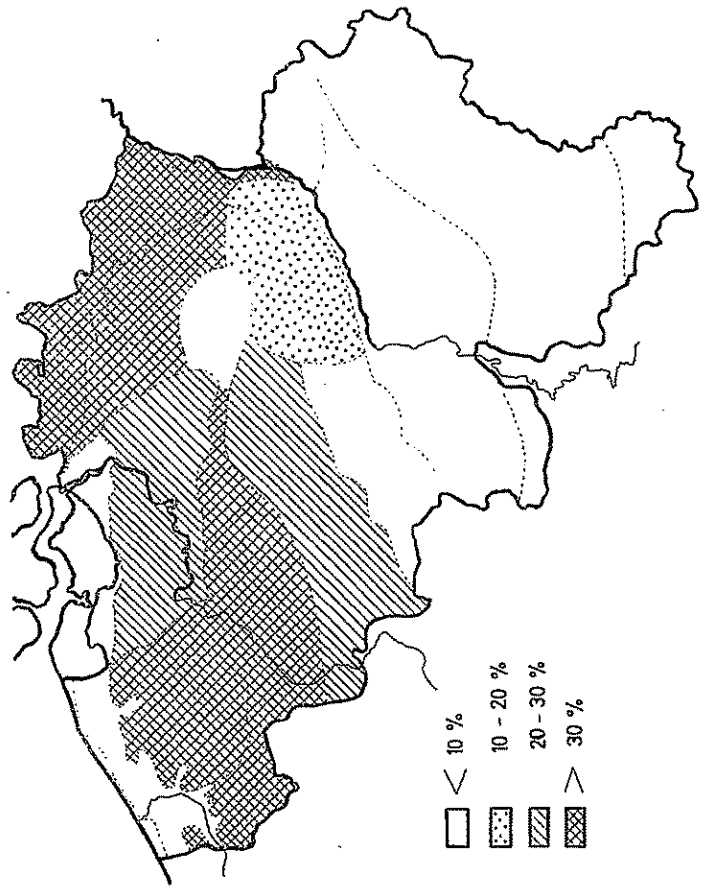
PERCENTAGE OVERBEKALKTE GRONDEN — BOUWLAND.



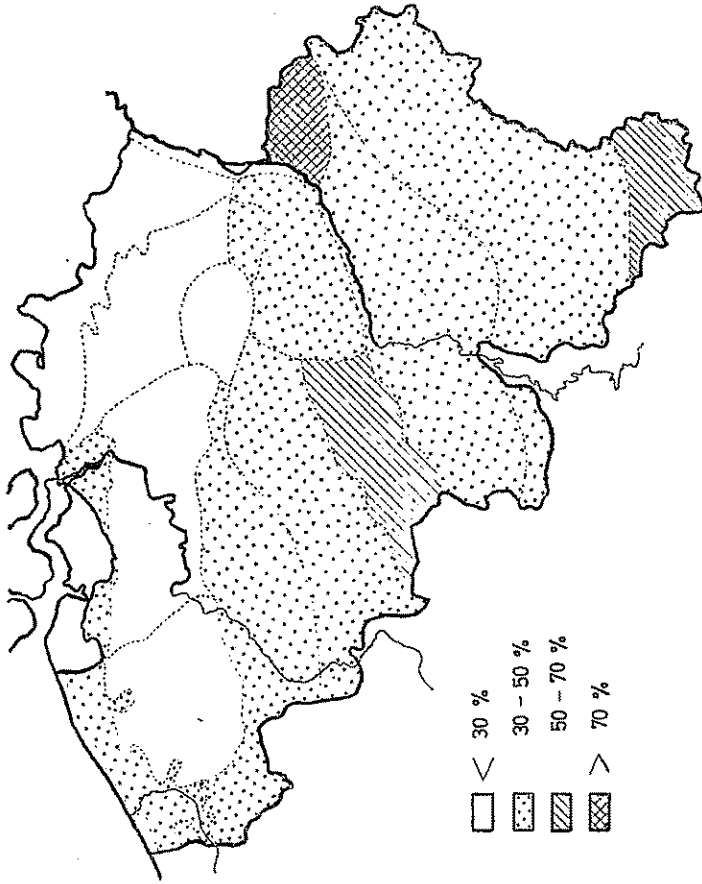
PERCENTAGE KALKBEHOEFTIGE GRONDEN — BOUWLAND.



PERCENTAGE OVERBEKALKKTE GRONDEN — WEIDEN



PERCENTAGE KALKBEHOEFTEGIGE GRONDEN — WEIDEN



## 5. DE TOESTAND OP HET GEBIED VAN DE pH EN DE KALK-BEHOEFTEN VOOR DE HELE BELGISCHE LANDBOUW-OPPERVLAKTE.

### *De pH-toestand.*

Na de bespreking van de verschillende landbouwstreken afzonderlijk, menen we dat het nuttig is de globale toestand voor het ganse land te overlopen.

Teneinde de zaken eenvoudig voor te stellen hebben we ons beperkt tot 4 grondsoorten nl. zand, zandleem, leem en klei. Deze klassificering is gesteund op de bepaling van de grondsoort op de Bodemkundige Dienst. Hierin zijn ook begrepen deze percelen die we bij de bespreking van de landbouwstreken niet vermeld hebben, omdat hun belangrĳheid in de betrokken streek onvoldoende was. Zo katalogeren we als zandgronden: de meeste percelen uit de Kempen en Zandig Vlaanderen, met daarbij enkele betrekkelijk kleine oppervlakten uit andere landbouwstreken, bv. Haspengouw, de Ardennen, het Hageland, enz.

Uit de tabellen per landbouwstreek kan opgemaakt worden, in welke landbouwstreken de verschillende grondsoorten het sterkst vertegenwoordigd zijn. Inzake kleigronden gaat het hier over de zware poldergronden (uitgenomen de bastaardgronden) met nog enkele kleipercelen uit andere landbouwstreken.

Voor de vier hogergenoemde grondsoorten wordt eveneens onderscheid gemaakt tussen landbouwgronden en weiden. Inderdaad menen we dat het belangrijk is, deze twee grote teeltgroepen op het gebied van de pH-toestand te vergelĳken.

Wat de kalkbehoefte betreft, hebben we ons in de volgende tabel beperkt tot drie pH-groepen: kalkbehoeftegronden, gronden zonder kalkbehoefte en de zone met te hoge pH.

Tenslotte dient rekening gehouden met het feit, dat bij deze tamelijk scherpe klassificering, waarbij noodzakelijkerwijze een grens voor de kalkbehoefte moest getrokken worden, de kalkbehoefte sterk kan verschillen van licht tot zeer sterk. Dit onderscheid hebben we bij de bespreking van de verschillende landbouwstreken aangegeven.

Wanneer we deze tabel overlopen dan komen we tot volgende vaststellingen:

1. Aan het bekalkingsvraagstuk wordt, door vele landbouwgronden, te weinig aandacht geschonken. Bijzonder de zandleem- en de leemgronden blijken tamelijk sterk kalkbehoeftegronden te zijn, terwijl de kalktoestand voor de zandstreek, rekening gehouden met de optimum pH, er merkeliĳk beter voorkomt.

Alles samen genomen en rekening houdend met de vertegenwoordiging van de verschillende grondsoorten liggen slechts ongeveer 50%

**KLASSIFICERING VAN DE LANDBOUWGRONDEN EN WEIDEN VOOR  
GANS BELGIE PER GRONDSOORT EN PER pH -GROEP.  
H<sub>2</sub>O**

Landbouwgrond		Weiden	
pH-groep	% der percelen	pH-groep	percelen % der
<b>Zand</b> (43.056 percelen)		<b>Zand</b> (19.317 percelen)	
pH < 5,7	26,8	pH < 5,7	10,1
pH 5,7 — 6,8	55,9	pH 5,7 — 6,8	63,5
pH > 6,8	17,3	pH > 6,8	26,4
<b>Zandleem</b> (20.469 percelen)		<b>Zandleem</b> (8.162 percelen)	
pH < 6,5	40,6	pH < 6,1	17,4
pH 6,5 — 7,2	33,1	pH 6,1 — 7,2	64,7
pH > 7,2	26,3	pH > 7,2	17,9
<b>Leem</b> (52.126 percelen)		<b>Leem</b> (22.783 percelen)	
pH < 6,9	46,9	pH < 6,5	44,3
pH 6,9 — 7,7	39,1	pH 6,5 — 7,7	52,9
pH > 7,7	14,0	pH > 7,7	2,8
<b>Klei</b> (3.979 percelen)		<b>Klei</b> (1.989 percelen)	
pH < 7,3	13,8	pH < 6,9	44,1
pH 7,3 — 8,0	71,7	pH 6,9 — 7,7	48,0
pH > 8,0	14,5	pH > 7,7	7,9



van onze gronden in de optimum pH-zone. Naar onze mening moet er naar gestreefd worden om dit cijfer in onze intensieve landbouw merkkelijk hoger te brengen.

2. De pH-toestand en de kalkbehoefte is over het algemeen merkkelijk beter voor de weiden dan voor de landbouwgronden. Deze vaststelling is in tegenstrijd met de vroegere gangbare mening, dat onze weiden over het algemeen veel te zuur zijn. De vochtigheid van de weiden werd hierbij dikwijls gelijkgesteld met zuurheid, wat door de cijfers zelf en door onze eigen ondervinding wordt tegengesproken.

Alleen in de leemstreek is de zuurheidsgraad voor de weiden helemaal niet gunstig en bijna dezelfde als voor de landbouwgronden. Hierbij spelen de weidestreek van Herve en de Ardennen een tamelijk belangrijke rol.

3. Niet alleen is de kalkbehoefte tamelijk groot, maar ook het aantal gronden met te hoge pH (overbekalking) is vrij hoog. Dit wijst erop dat niet alleen te weinig bekalkt wordt, doch dat, waar kalk toegediend wordt, dit dikwijls ondoelmatig gebeurt, waarbij de grond voor verschillende jaren in een te hoge pH-toestand gebracht wordt met al de gevolgen daarvan: kans op sporenelementenvastlegging, relatief magnesiumgebrek, aantasting door wortelaaltjes, enz. Een regelmatige controle van de pH dringt zich hier op, opdat de bekalking rationeel en doelmatig zou zijn, rekening houdend met de behoefte van de grond.

### *Berekening van de kalkbehoefte voor gans België.*

Daar de Bodemkundige Dienst van België niet alleen een uitgebreide dokumentatie bezit op gebied van pH van de grond, doch daarenboven voor al deze gronden een inlichtingsbulletin bezit en over een tamelijk groot aantal proefvelduitslagen kan beschikken, hebben wij gemeend, dat er voldoende materiaal voorhanden is, om ons te wagen aan een berekening van de kalkbehoefte voor gans ons land, behoefte waarover tot hiertoe weinig bekend was.

Deze berekening, die economisch gezien, voor verschillende diensten belang kan hebben, werd op twee verschillende manieren uitgevoerd:

- 1) volgens de aangeraden dosissen CaO (ontledingsbulletins)
- 2) volgens de statistische pH-gegevens.

#### *1) Volgens de aangeraden dosissen CaO.*

Hierbij werd op zeer eenvoudige wijze te werk gegaan: per provincie werd eenzelfde belangrijk aantal besmettingsadviezen genomen, zonder rekening te houden met de grondsoort of de landbouwstreek. De gemiddelde dosis aangeraden kalk werd dan vermenigvuldigd met het aantal ha land- en tuinbouwoppervlakte. Deze methode biedt het voordeel dat met de werkelijk aangeraden dosissen wordt rekening gehouden, doch heeft het nadeel dat slechts gedeeltelijk met de verspreiding van de verschillende grondsoorten wordt gerekend. Volgende kalkbehoefte werd in ton CaO per provincie en voor het ganse land berekend.

Antwerpen :	27.181 ton CaO
Limburg :	34.674 ton CaO
West-Vlaanderen :	70.740 ton CaO
Oost-Vlaanderen :	96.845 ton CaO
Brabant :	132.129 ton CaO
Henegouwen :	111.129 ton CaO
Namen :	85.127 ton CaO
Luik :	131.664 ton CaO
Luxemburg :	129.573 ton CaO
<hr/>	
gans het land :	819.062 ton CaO

## 2) Volgens de statistische pH-gegevens.

Hierbij diende eerst en vooral gezocht naar de oppervlakte voor elk van de vier belangrijke grondsoorten. Zonder rekening te houden met de landbouwstreken of natuurlijke streken, werd een procent vastgesteld voor deze grondsoorten en steunende op 1.730.557 ha (1) land- en tuinbouwoppervlakte kwamen we tot volgende cijfers:

zandgrond :	1.730.557 x 25% = 432.639 ha.
zandleemgrond :	1.730.557 x 15% = 259.584 ha.
leemgrond :	1.730.557 x 55% = 951.806 ha.
kleigrond (polder) :	1.730.557 x 5% = 86.528 ha.

Wat het procent kalkbehoefte gronden betreft, dient in de eerste plaats te worden opgemerkt, dat we in onze tabel (blz. ....) voorzichtig zijn te werk gegaan bij het berekenen van de procenten der kalkbehoefte gronden. Zo hebben we o.a. voor de leemgronden en voor de weiden als grens pH 6,5 genomen, hoewel in de afzonderlijke tabellen per landbouwstreek deze grens gemiddeld hoger ligt.

Wanneer we de tabel (blz. ...) per grondsoort samenvatten (landbouwgronden + weiden samen), komen we tot volgende globale procenten kalkbehoefte gronden:

zand	: 21,6%	leem	: 46,1%
zandleem	: 38,7%	klei	: 32,3%

Wat de kalkbehoefte per ha betreft, hebben we rekening gehouden met het feit, dat in deze kalkbehoefte gronden percelen zijn met een lichte kalkbehoefte en anderzijds met sterke behoefte aan kalk, terwijl eveneens rekening gehouden werd met de iets kleinere behoefte aan kalk voor de weidepercelen. De gemiddelde dosissen kalk werden voorzichtig en zeker niet te hoog berekend. Hieronder geven we deze voor de vier grondsoorten:

zand :	800 kg CaO/ha	leem :	1.500 kg CaO/ha
zandleem :	1.200 kg CaO/ha	klei :	2.000 kg CaO/ha

(1) Volgens Nat. Inst. voor de Statistiek (telling 1956).

Dit alles liet ons toe volgende berekening te maken :

zand :	432.639 ha x 21,6% =	93.450 ha tegen	800 kg CaO/Ha =	74.760 ton CaO.
zandleem :	259.584 ha x 38,7% =	100.459 ha tegen	1200 kg CaO/Ha =	120.550 ton CaO.
leem :	951.806 ha x 46,1% =	438.782 ha tegen	1500 kg CaO/Ha =	658.173 ton CaO.
klei :	86.528 ha x 32,3% =	27.948 ha tegen	2000 kg CaO/Ha =	55.896 ton CaO.
<hr/>				
909.379 ton CaO.		660.639 ha		

Deze cijfers betekenen bijgevolg dat 660. 639 ha of ongeveer 38,2% van onze landbouwoppervlakte duidelijk kalkbehoefstig is wat als vrij belangrijk mag aangezien worden.

De twee berekende cijfers, wat de globale kalkbehoefte voor het ganse land betreft (819.062 ton en 909.379 ton CaO), liggen vrij dicht bij elkaar en wijzen op een gemiddelde totale kalkbehoefte van ongeveer 870.000 ton voor gans onze landbouwoppervlakte. Dit wil zeggen dat de kalkbehoefte van onze gronden als vrij belangrijk mag beschouwd worden.

In ons land werden in 1956, volgens cijfers van de Belgische kalkproducenten, 246.700 ton bekalkingsmiddelen gebruikt (ongebliste kluutkalk, gehydrateerde kalk, kalkkarbonaat en kalkas). Het gemiddelde gehalte van deze bekalkingsmiddelen mag op ongeveer 60% CaO geraamd worden. Dit betekent ongeveer 148.000 ton CaO.

Het besluit ligt voor de hand: het verschil tussen de per jaar gebruikte hoeveelheid CaO en de werkelijke behoefte van onze gronden is zo groot (verhouding ongeveer 1/6), dat het kalkvraagstuk op scherpe wijze gesteld blijft, en dat voor vele streken in de bedrijfsleiding, en bijzonder de leemstreek, een bekalkingspolitiek moet gevoerd worden.

Deze bekalkingspolitiek moet gesteund zijn op een zo breed mogelijke controle van de kalkbehoefte van onze gronden. Het is inderdaad spijtig, dat naast de grote kalkbehoefte in ons land, er nog vele percelen zijn waar de pH van de grond te hoog werd opgevoerd door overbekalking, wat eveneens aanleiding geeft tot opbrengstdepressie doordat het evenwicht in de voedingselementen verbroken wordt ofwel door het onoplosbaar worden van sommige sporenelementen.

De opzoekingen die de laatste jaren voor de bemesting werden uitgevoerd, wijzen meer en meer op het zeer grote belang van de optimum pH in de grond. Nu is deze optimum pH-zone voor sommige gronden betrekkelijk eng. Daarom moet elke land- of tuinbouwer zich regelmatig en periodisch van de pH-toestand van zijn gronden op de hoogte stellen. De hoge produktiecijfers voor onze verschillende teelten mogen ons niet verblinden. Het bekalkingsvraagstuk ligt voorzeker aan de basis van rationele teeltvoorwaarden, en de onvoldoende kalktoestand is er gedeeltelijk de oorzaak van, dat in sommige streken de gemiddelde opbrengst voor sommige teelten nog niet hoger ligt.

## SAMENVATTING.

Het vraagstuk van de pH en de kalkbehoefte voor de Belgische landbouw- en weidegronden, evenals de optimum pH-zone voor elke grondsoort (zand, zandleem, leem, klei) werden besproken.

Vervolgens werden de statistische cijfers voor de verschillende pH-klassen en voor de verschillende Belgische landbouwstrekten aangegeven. geven.

Uit deze statistische cijfers blijkt dat 21,6% van de zandgronden, 38,7% van de zandleemgronden, 46,1% van de leemgronden en 32,3% van de kleigronden duidelijk kalkbehoefstig zijn. Globaal gezien, bestaat er een kalkbehoefte voor 38,2% van de Belgische landbouwgronden.

Anderzijds ligt de pH van ongeveer 15% percelen boven de optimum pH-grens (overbekalkt) zodat slechts 50% van de Belgische cultuur-oppervlakte in de optimum pH-zone ligt.

De kalkbehoefte werd berekend voor de ganse Belgische landbouw-oppervlakte volgens twee werkwijzen: volgens de aangeraden dosissen kalk en anderzijds op basis van statistische pH-cijfers. Deze kalkbehoefte bedraagt ongeveer 870.000 ton, terwijl jaarlijks ongeveer 150.000 ton toegediend wordt wat dus 1/6 vertegenwoordigt van de totale behoefte.

Hoewel de bekalking van een landbouwgrond, die niet elk jaar moet gebeuren, op een andere wijze moet beschouwd worden dan de behoefte aan andere voedingselementen, is de toestand voor België toch ver van voldoende en moet aan het bekalkingsvraagstuk volle aandacht geschonken worden.

---

## SUMMARY.

The problem of the pH (water) and lime requirement of the Belgian agricultural and grassland soils and the optimum pH-area for each soil group (sand, sand-loam, loam, clay) have been discussed.

The statistical data for all the pH-groups and for the different Belgian agricultural countries have been indicated.

This data show that 21,6% of the sandy soils, 38,7% of the sand-loamy soils, 46,1 of the loamy soils and 32,3% of the clay soils need lime.

There is a lime requirement for 38,2% of the Belgian agricultural soils.

On the other hand the pH of about 15% of the examined plots surpasses the optimum pH-area (overlimed) so that only 50% of the Belgian agricultural surface is situated in the optimum pH-area.

The lime requirement has been calculated for the total area of the Belgian agricultural soils by two ways, namely according to the suggested amounts of lime and on the other hand based on the statistical pH-data. This lime requirement amounts to 870.000 ton, while yearly only 150.000 tons are applicated, which represents 1/6 of the total requirement.

Althoung liming of an agricultural soil, which has not to be done each year, must be considered in an other way as the requirement of other nutritive elements, the situation in Belgium is not satisfactory, and complete attention has to be payed to the problem of liming.

---

## ZUSAMMENFASSUNG.

Das Problem des pH-Wertes und des Kalkbedürfnisses der Belgischen Acker- und Wiesenböden, ebenso wie die optimale pH-Zone für jeden Bodenart (Sand, Sandlehm, Lehm, Ton) ist besprochen worden.

Die statistische Zahlen für die verschiedenen pH-Klassen (Wasser) und für die verschiedenen Belgischen landwirtschaftlichen Gegenden sind angegeben.

Diese Zahlen zeigen dasz 21,6% der Sandböden, 38,7% der Sandlehm-böden, 46,1% der Lehmböden und 32,3% der Tonböden kalkbedürftig sind. Im groszen und ganzen gibt es ein Kalkbedürfnis für etwa 38,2% der belgischen Landwirtschaftsböden.

Anderseits liegt der pH von ungefähr 15% der untersuchten Parzellen über der optimum pH-zone (überkalkt) sodasz nur 50% der Belgischen landwirtschaftlichen Fläche in der optimum pH-zone liegt.

Das Kalkbedürfnis ist berechnet worden für die ganze Belgische Landwirtschaftsfläche auf Grundlage von zwei Arbeitsweisen, nämlich nach den beratenen Kalkmengen und anderseits nach den statistischen pH-Zahlen.

Dieses Kalkbedürfnis beläuft sich auf ungefähr 850.000 Tonnen. während jährlich ungefähr 150.000 Tonnen angewandt werden, was 1/6 des ganzen Bedürfnisses darstellt.

Obschon die Bekalkung eines Ackerbodens, die nicht jedes Jahr geschehen soll, auf einer anderen Weise betrachtet werden soll als das Bedürfnis an anderen Nährstoffen, ist der Zustand für Belgien gar nicht ausreichend und soll völlige Aufmerksamkeit auf das Bekalkungsproblem gelenkt werden.