

BULLETIN

OF THE

INTERNATIONAL SOCIETY
OF SOIL SCIENCE



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INTERNATIONALE
DE LA SCIENCE DU SOL



International Society of Soil Science

Office: c/o Royal Tropical Institute, 63 Mauritskade, Amsterdam, Netherlands.

COUNCIL:

Executive Committee:

President: R. Tavernier, Rozier 6, GENT, Belgium.
Vice-President: F. Jurion, I.N.E.A.C., 12 Rue aux Laines, BRUSSELS, Belgium.
Past-President: C. H. Edelman, Duivendaalse Laan 2, WAGENINGEN, Netherlands.
Act. Secretary-Treasurer: F. A. van Baren, Royal Tropical Institute, 63 Mauritskade, AMSTERDAM, Netherlands.

Honorary Members:

Sir E. John Russel, Campsfield Wood, WOODSTOCK, Oxon, England.
Dr D. J. Hissink, Huize Avondlicht, HAREN, Netherlands.
Prof. Dr W. P. Kelley, University of California, 120 Hilgard Hall, Berkeley 4, Cal., U.S.A.

Prof. Dr S. Winogradsky, Institut Pasteur, PARIS, France.
Prof. Dr E. A. Mitscherlich, PAULINENAUE, Westhavelland, Germany.
Prof. Dr A. Demolon, Avenue Franklin Roosevelt, PARIS 8, France.

Representatives of National Societies:

BELGIUM: L. de Leenheer, Landbouwhogeschool, GENT.
NETHERLANDS: A. J. Zuur, Bodemkundig Laboratorium, KAMPEN.
SPAIN: J. M. Albareda, Instituto de Edafologia, Serrano 113, MADRID.
UNION OF SOUTH AFRICA: C. R. van der Merwe, Department of Agriculture, Union Building, PRETORIA.
UNITED KINGDOM: E. W. Russell, Department of Agriculture, OXFORD.
U.S.A.: J. B. Page, Department of Agronomy, Texas Agricultural and Mechanical College, College Station, TEXAS.

Representatives of the Members who are residents in countries without a National Society with at least 20 members of the I.S.S.S.

East Asia: A. G. Asghar, Punjab, Canal Bank, Moghal Pura, LAHORE, Pakistan.
Middle East: A. Reifenberg, Hebrew University, JERUSALEM, Israel.
New Zealand and Australia: N. H. Taylor, Soil Bureau, 54 Molesworth St., WEL-LINGTON, New Zealand.
Northern Europe: J. Lindeman, Agricultural College of Norway, VOLLEBEKK, Norway.

Société Internationale de la Science du Sol

Bureau: Chez Institut Royal des Régions Tropicales,
63 Mauritskade, Amsterdam, Pays Bas.

CONSEIL:

Comité Exécutif:

Président: R. Tavernier, Rozier 6, GENT, Belgium.
Vice-Président: F. Jurion, I.N.E.A.C., 12 Rue aux Laines, BRUSSELS, Belgium.
Ex-Président: C. H. Edelman, Duivendaalse Laan 2, WAGENINGEN, Netherlands.
Secrétaire-Trésorier ad. int.: F. A. van Baren, Institut Royal des Régions Tropicales, 63 Mauritskade, AMSTERDAM, Netherlands.

Membres Honoraires:

Sir E. John Russel, Campsfield Wood, WOODSTOCK, Oxon, England.
Dr D. J. Hissink, Huize Avondlicht, HAREN, Netherlands.
Prof. Dr W. P. Kelley, University of California, 120 Hilgard Hall, Berkeley 4, Cal., U.S.A.

Prof. Dr S. Winogradsky, Institut Pasteur, PARIS, France.
Prof. Dr E. A. Mitscherlich, PAULINENAUE, Westhavelland, Germany.
Prof. Dr A. Demolon, Avenue Franklin Roosevelt, PARIS 8, France.

Représentants des Sociétés Nationales:

BELGIQUE: L. de Leenheer, Landbouwhogeschool, GENT.
PAYS BAS: A. J. Zuur, Bodemkundig Laboratorium, KAMPEN.
ESPAGNE: J. M. Albareda, Instituto de Edafologia, Serrano 113, MADRID.
UNION DE L'AFRIQUE DU SUD: C. R. van der Merwe, Department of Agriculture, Union Building, PRETORIA.
ROYAUME UNIE: E. W. Russell, Department of Agriculture, OXFORD.
E.U.A.: J. B. Page, Department of Agronomy, Texas Agricultural and Mechanical College, College Station, TEXAS.

Représentants des Membres qui résident dans les pays sans une Société Nationale d'au moins 20 membres de la S.I.S.S.

Asie Orientale: A. G. Asghar, Punjab, Canal Bank, Moghal Pura, LAHORE, Pakistan.
Le Moyen Orient: A. Reifenberg, Hebrew University, JERUSALEM, Israel.
Nouvelle Zélande et Australie: N. H. Taylor, Soil Bureau, 54 Molesworth St., WEL-LINGTON, New Zealand.
Europe du Nord: J. Lindeman, Agricultural College of Norway, VOLLEBEKK, Norway.

BULLETIN

OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SOIL SCIENCE

BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DE LA SCIENCE DU SOL

No. 5

1954

**5TH INTERNATIONAL CONGRESS
OF SOIL SCIENCE 16—23 AUGUST
1954**

LEOPOLDVILLE, BELGIAN CONGO

In order that those members of our Society who do not have the opportunity to participate in the 5th International Congress of Soil Science will be, nevertheless, informed on the subjects on which the interest will be focussed during the week set aside for lectures and discussions, a list *) of the publications which will be presented in the 6 Commissions follows:

**LE 5ME CONGRÈS INTERNATIONAL
DE LA SCIENCE DU SOL 16—23
AÔUT 1954**

LÉOPOLDVILLE, CONGO BELGE

Afin que les membres de notre Société qui n'ont pas l'occasion de participer au 5me Congrès International de la Science du Sol seront néanmoins informés sur les sujets qui seront placés au centre de l'intérêt pendant la semaine qui est réservée pour les lectures et les discussions, une liste *) des contributions qui seront présentées dans les 6 Commissions est reproduite ci-dessous:

COMMISSION I

- S. HENIN, LE BORGNE; Versailles, France:
Sur les propriétés magnétiques des sols et leurs interprétations pédologiques.
- S. CAILLERES, P. BIROT, S. HENIN; Versailles, France:
Etude expérimentale du mécanisme de la désagrégation de quelques roches éruptives et métamorphiques.
- P. VAGELER, Sao Paulo, Brésil:
The triple potential of the soil water and the experimental determination of the "Flexpoint".
- E. R. FOUNTAINE, P. C. PAYNE; Nat. Inst. of Agr. Engin., Engeland:
Causes of non-scouring in soil working implements.
- D. PAYNE, Leeds, England:
The determination of the approximate surface areas of soil crumbs.
Some factors affecting the breakdown of soil crumbs on rapid wetting.
- W. W. EMERSON; Rothamsted, Herts, England:
The effect of various grasses and lucerne on the cohesion of soil crumbs.
- M. RIM; Jerusalem, Israël:
Inverse moisture distribution in soil profiles: A manifestation of the dependence of soil moisture characteristics on stress.
- ERWIN FREI; Zurich, Switzerland:
Transpiration and growth of sunflower plants as a function of the soil moisture tension.
- E. A. BERNARD; Yangambi, Congo Belge:
Fluctuations comparées du déficit d'énergie libre des sols bons et mauvais rétenteurs d'eau, dans le déroulement naturel des fluctuations éoclimatiques.
- E. A. BERNARD; Yangambi, Congo Belge:
Sur la caractérisation physique des sols souhaitée par l'écométéorologue pour l'étude rationnelle des interactions atmosphère-sol-végétation.
- M. DE BOODT, L. DE LEENHEER; Gand, Belgique:
The practical meaning of pore sizes with respect to the texture of soil.

*) This list gives the titles as received per June 1st 1954

*) Cette liste donne les titres reçus jusqu'au 1er juin 1954

- L. DE LEENHEER, M. DE BOODT; Gand, Belgique:
Discussion on the aggregate analysis of soil by wet sieving.
- S. TOVBORG JENSEN; Denmark:
Determination of water content and specific gravity in soil samples by means of pycnometers.
- MARC HALLAIRE; I.N.R.A., France:
Diffusion capillaire de l'eau dans les sols et profils hydriques.
- J. RIQUIER; ORSOM, Tananarive, Madagascar:
Commentaires sur l'humidité du sol du 15 février 1952 au 15 février 1953 à Tananarive.
- SHUNSUKE; Tahagi, Japan:
Thermodynamics of the capillary rise of soil moisture and Neuman's potential of capillarity.
- H. C. PEREIRA; Kikuyu, Kenya:
Soil structure criteria for tropical crops.

COMMISSION II

- A. OKUDA, S. HORI; Kyoto, Japan:
Chromatographic investigation of amino acids in humic and alcohol lignin.
- P. VAGELER; Sao Paulo, Brésil:
Calculation of natural harvests and fertilizer necessity by soil analysis.
- H. LAUDELOUT, J. MEYER; Inéac, Congo Belge:
Les cycles d'éléments minéraux et de la matière organique en forêt équatoriale congolaise.
- J. CH. VAN WESEMAEL, J. J. LEHR; Wageningen, Holland:
The influence of salt on the solubility of phosphate in iron rich soils.
- C. BLOOMFIELD; Rothamsted, England:
The defloculation of kaolin by tree leaf leachates.
- L. DE LEENHEER, L. MAES; Gand, Belgique:
Influence de la nature du sol sur l'étude comparative de la détermination de la capacité de sorption par différents liquides de percolation.
- L. MAES, L. DE LEENHEER; Gand, Belgique:
Solubilité de la matière organique dans le fluorure de sodium et degré d'insaturation comme moyen de caractérisation de l'humus dans les sols sablonneux bruns et gris sous climat tempéré humide (Belgique).
- H. M. VAN DER MAREL; Groningen, Netherlands:
The amount of exchangeable cations of K fixating soils.
- E. W. RUSSELL; Oxford, England:
The availability of salt or fixed phosphate to plants.
- H. LAUDELOUT, R. GERMAIN; Yangambi, Congo Belge:
Premiers résultats sur la dynamique chimique des jachères herbacées et des pâtures à Yangambi.
- M. VAN RUYMBEKE, L. DE LEENHEER; Gand, Belgique:
Etude comparative d'analyses granulométriques par décantations successives et par l'hydromètre à chaîne.
- L. DE LEENHEER, F. APPELMANS; Gand, Belgique:
Influence of the treatment of soil samples with H_2O_2 on the exchange capacity of the mineral soil fractions.
- L. A. VALENTE ALMEIDA, R. PINTO RICARDO; Portugal:
La matière organique des terres noires d'Angola.
- J. TINSLEY, MAUNG KYAW ZIN; Burma:
The isolation of lignoprotein from soil.
- A. C. SCHUFFELEN, H. A. MIDDELBURG; Wageningen, Holland:
A rapid method for the determination of the base exchange capacity of plants roots.
- F. A. VAN BAREN, H. KIEL; Amsterdam, Netherlands:
The mineralogy of an apparently autochthonous soil profile in French Equatorial Africa.

- DAN. H. YAALON; Hebrew University, Jerusalem, Israël:
Physico-chemical relationships of CaCO_3 , pH and CO_2 in calcareous soils.
- SHINGO MITSUI, SUE Aso, KIKUO, KUMAZAWA TATSUO ISHIWARA; Tokyo, Japan:
The nutrients uptake of rice plants as influenced by hydrogen sulfide and butyric acid abundantly evolving under waterlogged soil conditions.
- J. A. BONNET, AR. RIERA; Puerto-Rico:
Radio-active studies with P^{32} in tropical soils and crops of Puerto Rico.
- P. J. LIVENS; Heverlee, Belgique:
Le degré de saturation d'une séquence de sols forestiers sur limon loessique.
- G. WAEGEMANS; Tervuren, Belgique:
La couleur des latosols en relation avec la nature des oxydes de fer.
- L. DE LEENHEER, M. VAN RUYMBEKE; Gand, Belgique:
L'analyse granulométrique, par l'hydromètre à chaîne, de terres riches en matières organiques.
- J. FRIPIAT, M. C. GASTUCHE, G. VAN CAMPENOLLE; Louvain, Belgique:
Les groupes hydroxyles superficiels de la kaolinite.
- H. G. H. ERDTMANN; Stockholm, Suède:
Model experiments of the formation and structure of humic acids.
- J. FRIPIAT, M. C. GASTUCHE, J. COUVREUR, A. EKKA; Louvain, Belgique:
Nature de la fraction argileuse des sols du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.
- J. FRIPIAT, M. C. GASTUCHE, J. DELVIGNE; Louvain, Belgique:
L'altération des kaolinites par les agents chimiques.
- A. VAN DEN HENDE, A. COTTENIE, J. MARTENS; Gand, Belgique:
Recherches sur la sensibilité et la signification de différentes méthodes d'analyses chimiques.

COMMISSION III

- A. R. PREVOT, M. RAYMOND, P. BIZZINI, B. FISCHER; Paris, France:
Recherches sur la ligninolyse bactérienne dans le sol.
- YVON DOMMERGUES; Tananarive, Madagascar:
Biologie des sols forestiers du centre et de l'Est de Madagascar.
- YVON DOMMERGUES; Tananarive, Madagascar:
Etat des recherches de microbiologie du sol à Madagascar.
- YVON DOMMERGUES; Tananarive, Madagascar:
Etude de la biologie des sols tropicaux.
- O. MARTRE, COPPIER; Inst. Pasteur, Paris:
Essai sur l'évaluation de l'activité des Azotobacter dans les sols.
- J. POCHON, J. AUGIER; Inst. Pasteur, Paris:
Premières recherches sur l'attaque des hémicelluloses dans le sol.
- J. AUGIER; Inst. Pasteur, Paris:
Techniques permettant d'obtenir des silicogels stériles.
- LAJUDIE; Inst. Pasteur, Paris:
Influence des milieux et des conditions de cultures sur l'équilibre de la microflore de la panse in vitro.
- M. A. CHALVIGNAC; Inst. Pasteur, Paris:
Recherches sur les caractères de cellvibrio.
- D. LAVERGNE; Inst. Pasteur, Paris:
Représentation graphique de l'activité microbiologique des sols.
- H. DE BARJAC; Inst. Pasteur, Paris:
Essai sur la microflore des tourbières.
- C. MOUREAUX; IRSM, Madagascar:
Quelques aspects microbiologiques de divers sols du cristallin de Madagascar.
- J. MEYER; Yangambi, Congo Belge:
Les associations microbiennes du sol.

- J. NEWTON; Canada:
Microbial Maintenance of Nitrogen in Western Canada's Grey Wooded, black earth (Chernozem) and Brown Prairie Soils.
- D. A. VAN SCHREVEN; Kampen, Pays Bas:
The influence of a wet rice culture on the survival of Tobacco Virus I, Phytophthora Parasitica Var., Nicotianae and Pseudomonas Solanacearum in tropical soils.
- TSCHAPEK, GARBOSKY, GIAMBIAGI; Argentine:
Determination of the sum of substances available in the soil for Azotobacter.
- F. ALTEN; Allemagne:
Biologische Gesichtspunkte für die Anwendung wirtschaftseigener Düngen für die Erhaltung der Bodengesundheit.
- L. VILLAS LOPEZ; Espagne:
Essais d'adaptation du rhizobium aux sols acides.
- H. FRANZ; Autriche:
Artenmannigfaltigkeit der Bodenbiozösen und Bodenfruchtbarkeit.
- P. SIMONART, F. PETERS; Louvain; Belgique:
Acides aminés libres dans l'humus.

COMMISSION IV

- R. FAUCK; Orsom, Sefa, Sénégal:
Premières observations sur les relations engrais verts, engrais chimiques en moyenne Casamance.
- J. KORTLEVEN; Groningen, Netherlands:
Soil organic matter and plant growth.
- HUGH NICOL; Glasgow, Scotland:
pL a numerical soil characteristics.
- D. H. SAUNDER; South Rhodesia:
Assesment of soil fertility for advisory purposes.
- E. W. BOLLE JONES; Rubber Res. Inst., Malaya:
The interrelationships of magnesium potassium and phosphorus and their effect on the growth and composition of hevea brasiliensis.
- P. ROCHE, J. VELLY, B. JOLIET; Tananarive, Madagascar:
Fertilisation des sols de rizières dans la région du Lac Alaotra — Madagascar.
- F. STEENBJERG; Roy. Vet. and Agr. Coll., Copenhagen:
On the release of plants nutrients from minerals.
- J. VAN GARDEREN; Union of South Africa:
The superphosphate — yield curve in fertilizer experiments.
- R. A. WEBB; Gambia:
The investigation of mineral deficiencies of some african soils.
- R. R. MIDDLESTON; Soudan:
Distribution of total phosphate and its relation to available phosphate of certain Sudan soils.
- R. DE CAESTECKER, L. DE LEENHEER; Gand, Belgique:
Densité végétative des céréales sur divers types de sol et son influence sur la productivité.
- D. STENUIT; Louvain, Belgique:
L'influence de la réaction (pH) sur le rendement des cultures dans les différentes régions agricoles belges.
- D. STENUIT; Louvain, Belgique:
La détermination de la carence en magnésie dans les sols belges.
- D. STENUIT; Louvain, Belgique:
Champs d'essais comparatifs sur magnésium avec différents engrais potassiques.
- M. GREENWOOD; Bristol, England:
Sulphur deficiency in groundnuts in Northern Nigeria.
- A. VAN DEN HENDE; Grand, Belgique:
Quelques possibilités du P³² dans l'étude de la fertilité du sol et de la nutrition des plantes.

- B. S. ELLIS; Salisbury, South Rhodesia:
Assessment of soil fertility for advisory purpose in S. Rhodesia.
- J. D. FERWERDA; Yaligimba, Congo Belge:
Fertilizing of the African Oil Palm cultivation.
- H. BROESHART; Yaligimba, Congo Belge:
The use of foliar analysis in oil palm cultivation.
- ERWIN BELLIS; Nairobi, Kenya:
A review of fertilizer studies in Kenya.
- G. D. SCARSETH; Lafayette, Indiana, U.S.A.:
Diagnostic techniques to determine fertility status.
- A. COTTENIE, A. VAN DEN HENDE; Gand, Belgique:
La variabilité de la teneur en éléments minéraux dans les tissus végétaux sous l'influence de la fumure.
- A. S. ENDREDY, C. W. MONTGOMERY; Gold Coast:
Some nutritional aspects of Gold Coast cocoa soils.

COMMISSION V

- R. MAIGNIEN; Orsom, France:
Formation de cuirasse de plateaux — Région de Labe — Guinée française.
- R. MAIGNIEN; Orsom, France:
Cuirassement de sols de la plaine Ballay — Guinée française.
- R. MAIGNIEN; Orsom, France:
Les sols subarides en A.O.F.
- J. P. BOX; New Zealand:
Note on the occurrence of a Red-Yellow Podsollic soil and associated ground water podsol on Viti-Levu — Fiji.
- FIorenzo MANCINI; Florence, Italie:
Recent soils surveys in South Italy.
- J. d'HOORE; Yangambi, Congo Belge:
Clay mineral and gibbsite crystals as clues to the mode of formation of ancient sesquioxide accumulation zones.
- J. d'HOORE; Yangambi, Congo Belge:
The description and classification of free sesquioxide accumulation zones.
- B. S. ELLIS; Rhodesia:
Some observations on the classification of tropical soils.
- L. LAG, H. BERGSETH; Vollebakk, Norway:
Studies on acidoid-basoid relationships of freshly formed material, suspended in Norwegian glacial rivers.
- W. E. CALTON; Dar-Es-Salaam, Tanganyika:
The catena in relation to the classification of East African soils.
- W. E. CALTON; Dar-Es-Salaam, Tanganyika:
Some East African soil complexes: I. — Zanzibar Protectorate.
- W. E. CALTON; Dar-Es-Salaam, Tanganyika:
Some East African soil complexes: II. — Tanganyika.
- H. BRAMMER, A. S. DE ENDREDY; Gold Coast:
The tropical black earths of the Gold Coast and their associated vlei soils.
- W. KUBIENA; Madrid, Spain:
Micromorphology of laterite formation in Rio Muni (Spanish Guinea).
- R. HAMILTON; Gold Coast:
A note on the black soils of the Gold Coast.
- P. BURINGH; Delft, Netherlands:
The analysis of pedological elements in aerial photographs.
- P. BURINGH; Delft, Netherlands:
Soil and land classification in Dutch New Guinea.
- G. A. WORRALL; Khartoum, Sudan:
Soil mapping and its relation to geological mapping in S.E. England.

- G. A. STEWART; Canberra, Australia:
The soils of Monsoonal Australia.
- G. A. STEWART; Canberra, Australia:
Some aspects of soil taxonomy.
- C. R. VAN DER MERWE; Pretoria, Union of South Africa:
Kalahari and Sahara sandy soils.
- M. RIM; Jerusalem, Israël:
The weathering of natural clays underground as inferred from the preservation of unbaked clay implements found at archaeological sites.
- MANUEL DEL LLANO; Colombia:
Notas a la nomenclatura sobre suelos equatoriales.
- N. LENEUF; Orsom, France:
Des terres noires du Togo.
- YUTAKA KAMOSHITA; Tokyo, Japan:
Soil types in Japanese paddy rice field.
- A. LAPLANTE; Orsom, Cameroun:
Les sols rouges latéritiques formée sur les basaltes anciens au Cameroun.
- A. LAPLANTE; Orsom, Cameroun:
Les sols foncés tropicaux d'origine basaltique au Cameroun.
- ARIO L. AZEVEDO, J. V. BOTELHO DA COSTA; Portugal:
Les terres noires d'Angola.
- C. G. STEPHENS; C.S.I.R.O., Australia:
The classification of Australian Soils.
- ALCIDES FRANCO; Rio de Janeiro, Brasil:
Soils in the region of Serido R.G.N.
- J. H. DURAND; Birmandreis, Algérie:
La classification des sols utilisée pour les cartes pédologiques d'Algérie.
- J. M. BASTOS DE MACEDOS; Portugal:
Note on the development of ferralitic soils from acid and basic rocks.
- K. R. MIDDLETON; R. D. Sudan:
A suggested name for certain Sudan clay soils.
- K. R. MIDDLETON; R. D. Sudan:
A soil toposequence in Bahr al Ghazal, Province Sudan (Lat. 6° 30' — Long. 30° 30' E).
- MEEWIS; C.C.C.I., Congo Belge:
Essais de classification par analyse mécanique de quelques sols de la cuvette centrale.
- E. M. CHENERY; Dépt. Agriculture, Uganda:
Acid sulphate soils in central Africa.
- C. MOUREAUX; IRSM, Madagascar:
Description d'un sol salé rouge dans le Sud-Ouest de Madagascar.
- P. SEGALIN; IRSM, Madagascar:
Sur l'existence d'un sol latéritique brun à Madagascar.
- E. MUECKENHAUSEN; Krefeld, Germany:
A plan of a classification system of the soils.
- C. R. VAN DER MERWE, Pretoria, Union of South Africa:
Sub-tropical brown forest soils.
- G. W. LEEPER; Australie:
The classification of soils; an Australian approach.
- J. R. RIQUIER; IRSM, Madagascar:
Formation d'une cuirasse ferrugineuse et manganésifère en région latéritique.
- J. FRIPIAT et al.; INEAC Congo Belge:
Les argiles des sols de l'Uele.
- J. FRIPIAT, M. C. GASTUCHE, J. COUVREUR; INEAC, Congo Belge:
Nature de la fraction argileuse des sols de la vallée du Mosso (Ruanda Urundi).

- J. FRIPIAT, M. C. GASTUCHE, J. COUVREUR; INEAC, Congo Belge:
Nature de la fraction argileuse des sols de la vallée de la Ruzisi (Congo Belge).
- G. SCHEYS, R. DUDAL, L. BAYENS; Louvain, Belgique:
Une interprétation de la morphologie de podzols humo-ferriques.
- N. JEWITT, C. MITCHELL; Wad Medani, Soudan:
Methods of soil survey in the Anglo-Egyptian Sudan.
- J. D. NEWTON, W. ODYSKY, PETERS; Alberta, Canada.
Some characteristic bleached horizon soils of Alberta.
- W. KUCZAROW, INEAC, Congo Belge.
Une méthode de préparation de réduction de profils.
- J. BRUGIERE; Inst. Etudes Centralafricaines:
Les argiles faiblement latéritiques à concrétions ferrugineuses de la Vallée du Niari.
- J. FRIPIAT, M. C. GASTUCHE, J. COUVREUR; INEAC, Congo Belge:
Les argiles des sols du Haut-Ituri.
- J. FRIPIAT, M. C. GASTUCHE, J. COUVREUR; INEAC, Congo Belge:
Nature de la fraction argileuse des sols du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.
- J. FRIPIAT, M. C. GASTUCHE, J. COUVREUR; INEAC, Congo Belge:
Altération chimique des kaolinites.
- M. C. GASTUCHE, J. DELVIGNE, J. J. FRIPIAT; INEAC, Congo Belge:
Les sols de l'Algrave (sud du Portugal).
- F. SACE MARQUES, J. CARV. CARDOSO; Portugal:
Les sols du Graben centrafricain et les sols de Montagne du Ruwenzori.
- R. MARECHAL, J. LARUELLE; Gand, Belgique:
Les argiles des sols de la région de Kaniama (Haut Lomani).
- G. MANIL, A. PECROT; Gembloux, Belgique:
Les sols bruns forestiers oligotrophes de la Belgique.
- R. TAVERNIER, F. R. MOORMAN; Gand, Belgique:
Quelques remarques concernant l'influence de la culture sur le développement du profil pédologique.
- J. MA. ALBAREDA, MA. CARMEN CALVO; Madrid, Espagne:
Etude pédologique-minéralogique de quelques sols de la Guinée Continentale Espagnole.
- G. AUBERT; Orsom, France:
Les sols ferrugineux tropicaux d'A.O.F.
- G. AUBERT; Orsom, France:
Les sols hydromorphes d'A.O.F.
- ALBAREDA HERRERA, V. A. FERRANDIS, CARMEN S. CALVO; Espagne.
Etude pedo-minéralogique de quelques sols de la Guinée Espagnole.
- R. V. RUHE, J. C. CADY; U.S.A.:
Latosolic soils of Central African Interior High plateaux.
- J. DE HEINZELIN; Bruxelles, Belgique:
Paléosols et stratigraphie en Afrique Centrale.
- INEAC; Yangambi, Congo Belge:
Latosols à horizon sombres des Hauts-plateaux africains.
- W. KUCZAROW; INEAC, Congo Belge:
Sols des marais de haute altitude en R.U.
- W. KUCZAROW; INEAC, Congo Belge:
Sols de la région de Kitega (R.U.)
- W. KUCZAROW; INEAC, Congo Belge:
Sols des Hauts-plateaux de Mugamba.
- A. NOIRFALISE, L. DENISOFF; P.N., Belgique:
Relief — Sol et végétation du Parc National de la Cazamba — Congo Belge.

- C. F. CHARTER, J. Mc. G. HOTSON; Gold Coast:
Some soils of the Gold Coast Forest Region.
- J. M. BRUGIERE; Brazzaville:
Etude des sols de la vallée du Niari — Moyen Congo.
- A. VAN WAMBEKE; INEAC, Congo Belge:
Les sols de la vallée de la Lufira (Congo Belge).
- C. F. CHARTER, S. A. RAQWANSKY; Gold Coast:
Soils developed over ancient drifts in the Gold Coast.
- L. DE LEENHEER, F. APPELMANS; Gand, Belgique:
Sur la valeur objective des évaluations de la texture sur le terrain et sur le rôle de certaines fractions granulométriques dans ses évaluations.

COMMISSION VI

- A. W. ZINGG; U.S.A.:
Mechanics of soil erosion by wind.
- D. A. CAMPBELL; New Zealand:
Giving wings to soil conservation in New Zealand.
- F. R. DREIBELBIS, L. L. HARROLD; U.S.A.:
The role of soil in the hydrologic cycle.
- R. FAUCK; Orsom, Senegal:
Les facteurs et les intensités de l'érosion en moyenne Casamance.
- W. D. ELLISON; U.S.A.:
Mechanics of water-erosion.
- J. V. BOTELHO DA COSTA, ARIO L. AZEVEDO; Portugal:
Land classification for irrigation in Angola.
- J. R. BASU; Poona, India:
A survey of the recent development in soil conservation in India.
- Ario L. AZEVEDO; Portugal:
The technology of peaty soils in Mozambique and Angola.
- J. G. STEELE, K. C. VERNON, C. W. HEWITT, Jamaïque:
A capability grouping of the soils of Jamaica.
- R. EARL STORIE; Berkeley, California U.S.A.:
Land classification as used in California for the appraisal of land for taxation purposes.
- T. N. JEWITT, J. S. MAUTON; Sudan:
Soil exhaustion in the goz sands of the Sudan.
- T. N. JEWITT, K. R. MIDDLETON; Sudan:
Irrigation problems in the Sudan.
- T. N. JEWITT; Sudan:
Soil conservation in the Sudan.
- T. W. EDMINSTER; Beltsville, U.S.A.:
Engineering applications of soil permeability data.
- O. J. KELLEY; Beltsville, U.S.A.:
Soils problems related to irrigation.
- G. STEFANELLI; Bologne, Italie:
La résistance spécifique du terrain à l'effort tranchant et sa mesure en plein champ par un nouvel appareil.
- E. ZIPKES; Delhi, India:
A suggested classification of Black Cotton Soils of India.
- H. C. PEREIRA; Kikuyu, Kenya:
Soil water storage under catchment area vegetation.

NEWS OF THE NATIONAL SOCIETIES

Netherlands

The Netherlands Society of Soil Science held its 32nd Scientific Meeting in May 1954. General subject of the Conference was

"Soil and Vegetation"

On this subject 6 papers were read inclusive one by Professor Klapp of Bonn (Germany) on "Soil type and Grasslandvegetation" — meeting.

An excursion concluded the

New Zealand

The N.Z. Society of Soil Science held its annual general meeting in the framework of the Eighth New Zealand Science Congress from May 17—May 21 1954. The meeting included a.o. symposia on "The aims and values of soil analysis" and on "The pumice soils".

INTERNATIONAL CO-OPERATION IN SOIL FERTILITY RESEARCH

A special Sub-Committee of Commission IV of the International Society of Soil Science undertook, during the years 1932—39, the task of determining the potash and phosphate requirements of soils. A second communication was published after the meeting of this Sub-Committee held in Stockholm in July 1939 giving the results obtained to date. Professor Dr. E. A. Mitscherlich, an Honorary Member of our Society who hopes to celebrate his 80th birthday this August, took a leading part in organising the work of this Sub-Committee, of which he was Chairman. He has now prepared a new account of the work carried out by this Sub-Committee before 1940, in the hope that the tremendous amount of work which it did, involving no less than the determination of the potash and phosphate content of over 500 soils by 15 different methods, will not be lost to the present generation of soil fertility specialists of the International Society.

This account is published as a special article in this Bulletin, as it is a direct continuation of the early activities of our Society, and is printed in German, the language of the manuscript, as this is undoubtedly understood by soil scientists working in this field.

INFORMATIONS CONCERNANT LES SOCIÉTÉS NATIONALES

Pays Bas

L'Association Néerlandaise de la Science du Sol tenait sa 32. assemblée scientifique en Mai 1954. Sujet général de la conférence était

"Sol et Végétation"

Sur ce sujet 6 contributions ont été présentées, y comprise une lecture par le Professeur Klapp de Bonn (Allemagne) sur

"Le type du sol et la végétation herbeuse"

La conférence fut terminée par une excursion.

Nouvelle Zélande

L'Association N.Z. de la Science du Sol tenait son assemblée générale annuelle dans le cadre du 8. Congrès Scientifique de la Nouvelle Zélande de 17. mai—21. mai 1954.

La conférence comprit, entre autre, des colloques sur: Le but et la valeur de l'analyse du sol" et sur "les sols pumiqueux".

COOPERATION INTERNATIONALE POUR LES RECHERCHES SUR LA FERTILITÉ DU SOL

Pendant les années 1932 à 1939 un Sous-comité spécial de la Commission IV de la Société Internationale de la Science du Sol fut chargé de l'étude de la détermination des besoins des sols en potasse et en phosphate. Les résultats obtenus pendant cette période ont été publiés après la réunion du Sous-comité, tenue le 5 juillet 1939 à Stockholm. Le Professeur Dr E. A. Mitscherlich, membre honoraire de notre Société a été le grand animateur de ce Sous-comité, dont il assumait d'ailleurs la présidence.

A l'intention de tous nos membres intéressés au problème de la fertilité du sol, il vient de préparer une mise au point au sujet des recherches effectuées avant 1940. Cette mise au point, qui est publiée comme une contribution spéciale dans ce Bulletin, constitue la continuation directe des activités antérieures de notre Société. Dans cet article, notre membre honoraire, qui espère célébrer son 80me anniversaire au mois d'août de cette année, exprime l'espoir que le travail immense déjà effectué, comprenant la détermination des teneurs en potasse et phosphate de plus de 500 sols, d'après 15 méthodes différentes, ne soit pas perdu pour les actuels spécialistes de la fertilité du sol de notre Société.

Members are reminded that copies of the Transaction of the Stockholm Conference are still on sale from Martinus Nijhoff, Publishers, the Hague (Netherlands), price Dfl. 2.10 (see back cover of this Bulletin).

The collection of soil samples which were used in this international research project are now stored in the Royal Tropical Institute at Amsterdam, and are available for future use.

Van Baren

L'article du Professeur Mitscherlich est publié dans la langue originale du manuscrit, qui sans aucun doute sera comprise par les spécialistes.

Enfin, nous signalons que les "Communications de la Conférence de Stockholm" sont en vente chez "Martinus Nyhoff", Editeurs, La Haye (Pays-Bas) au prix de Dfl 2.10 (voir dos de la couverture de ce bulletin).

La collection des échantillons utilisés pour cette étude internationale sur la fertilité des sols, se trouve actuellement au "Royal Tropical Institute" à Amsterdam; elle est disponible pour des recherches futures.

Van Baren

Eine Ergänzung zum zweiten Bericht der Arbeitsgemeinschaft zur Prüfung der Laboratoriumsmethoden für die Bestimmung des Kali- und Phosphorsäurebedürfnisses der Böden. Verhandelt Stockholm am 5. Juli 1939.

Vorwort:

Es wäre schade, wenn die so umfangreichen Arbeiten auf diesem Gebiete, an welchen unsere Gesellschaft von 1933 bis 1939 intensiv gearbeitet hatte, und die dann durch den unglückseligen Krieg jäh unterbrochen worden sind, nun ganz in Vergessenheit geraten sollten. Um das zu verhindern, knüpft die vorliegende Arbeit an die im zweiten Berichte gegebenen Beobachtungen und Aussprachen an, wobei sie sich zur Aufgabe stellte, einmal die Grenzwerte der Egnér-Methode zur Phosphorsäurebestimmung näher zu untersuchen, und ferner die Standardmethode, den Gefässdüngungsversuch und den Felddüngungsversuch, auf die es ja bei diesen Vergleichen besonders ankommt, so exakt wie nur möglich auszugestalten.

Es wäre sehr erfreulich, wenn hierzu die Kollegen Stellung nehmen und ihre eigenen Erfahrungen und Forschungen in den vergangenen Jahren anfügen würden, damit uns dann wieder eine gemeinsame Tagung auf diesem so wichtigen Gebiete weiterführen kann.

Eilh. Alfred Mitscherlich - Berlin

Ehrenmitglied der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft.

Es war uns von vornherein klar, dass jedwede Laboratoriumsmethode bei verschiedenen Bodenarten nie mit den Pflanzenertragsversuchen übereinstimmende Ergebnisse liefern kann!

Hängt doch die Lösungsgeschwindigkeit der Pflanzennährstoffe in der Natur stets von vier Faktoren ab, die wir nie im Laboratorium, hier und da, gleich zu gestalten vermögen, nämlich von der Flüssigkeitsmenge, die auf den Boden einwirkt, von der Zeit, in welcher diese Einwirkung stattfindet, von dem Lösungsmittel und seiner Konzentration und endlich von der Temperatur. Wie ich bereits vor Jahren feststellen konnte, kommt dazu noch ein für die verschiedenen Bodenarten sehr erschwerender Umstand hinzu; nämlich der, dass ja jeder Boden chemisch ganz anders auf das Lösungsmittel reagiert. Wollen wir dieses Lösungsmittel aber bis zum Abschlusse des Lösungsprozesses konstant halten, wie ich das z.B. seiner Zeit dadurch getan habe, dass ich bei konstanter Temperatur stets das lösende Wasser mit Kohlensäure gesättigt hielt, so lösen sich dabei auch aus dem einen Boden grössere und andere Salzmenen als dem anderen Boden, die nun ihrerseits wiederum einen Einfluss auf die weitere Löslichkeit unserer Nährstoffe ausüben werden, u. zw. bei dem einen Boden mehr als bei den anderen!

Wie geht nun die Lösungsgeschwindigkeit unserer Pflanzennährstoffe in der Natur und im Laboratorium vor sich? An lösender Flüssigkeitsmenge wird der Boden in der Natur mit der ca. 0,3-fachen Gewichtsmenge Wasser extrahiert, und

das wiederholt und stets verschieden lange Zeit, bis zum nächsten Regenfalle; im Laboratorium müssen wir den Boden aber wenigstens mit der 5-fachen Flüssigkeitsmenge extrahieren, um so davon die zur Analyse benötigten Flüssigkeitsmengen zu erhalten; und diese Extraktion soll in möglichst kurzer Zeit, in Stunden oder höchstens Tagen erfolgen! — Die Flüssigkeitsmenge und die Zeit sind aber Lösungsfaktoren. Mit ihrer Zunahme steigt die gelöste Salzmenge bis zu einen Höchstwerte in logarithmischer Funktion an; das Gleiche ist mit höherer Konzentration des Lösenden Agens der Fall. Man könnte darum daran denken, auch im Laboratorium — wie das Teodor Saidel in Bukarest getan hat — die gleiche Bodenprobe wiederholt zu extrahieren, wobei man wiederum eine mit jeder dieser Extraktionen steigende Nährstoffmenge erhält, die ebenfalls nach der logarithmischen Funktion verläuft. Bei derartigen Untersuchungen stellen wir dann u.a. fest, dass in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser bei wiederholter Extraktion schliesslich ebensogrosse Phosphorsäuremengen aus einem Boden in Lösung gingen, wie bei einem Auszuge mit konzentrierter Salzsäure!

Was wir also für ein Lösungsmittel nehmen, welche Konzentration wir davon benutzen, welche Zeit und welche Menge wir auf den Boden einwirken lassen, und welche Temperatur dabei eingehalten wird, ist so von vornherein völlig gleichgültig. Den **direkten** Anschluss an den pflanzenphysiologischen Versuch können wir nie erhalten! Darüber müssen wir uns zunächst völlig klar sein!

Wir haben nun alle die Jahre die verschiedensten Methoden daraufhin untersucht, ob der Grenzwert der Düngerbedürftigkeit mit demjenigen, der durch den Gefässversuch gegeben war, übereinstimmt, und haben dabei, wie es aus unserem zweiten Bericht zu entnehmen ist, gefunden, dass u.a. der Grenzwert für die Phosphorsäurebestimmung mittels der Calcium-Lactat-Salzsäure-Methode bei der Untersuchung von 998 Bodenarten in 92,3 % aller Fälle eine Übereinstimmung mit den Ergebnissen des Gefässversuches aufwies. Nur 14 Böden ergaben nach der Lactatmethode einen zu hohen und 63 einen zu niedrigen Wert. Diese gute Übereinstimmung bis auf 7,7 % hat nun wohl die Veranlassung gegeben, dass gerade diese Methode, die sich bereits in Schweden, wo sie von Egnér ausgearbeitet worden war, grösster Beliebtheit erfreute, weiter in aller Welt verbreitet wurde und zur Anwendung gelangte. Dass man auch mit irgendeiner anderen Methode, wie aus den Tabellen zu ersehen ist, zu gleichguter Übereinstimmung kommen kann, wie z.B. bei der Magnesiumacetat-Essigsäure-Methode, bei der sich 93,6 % Treffer einstellten, sei nur beiläufig erwähnt. Stets handelt es sich aber hierbei um die Trennung der Bodenarten in **nur zwei Gruppen**, in solche, die düngerbedürftig und solche, die nicht-düngerbedürftig sind.

1. Die Gruppeneinteilung.

Ob nun diese Methoden auch mit ihren Ergebnissen Anhaltspunkte für den **Grad** der Düngerbedürftigkeit eines Bodens gewähren können, wollen wir im Folgenden untersuchen, zumal bereits damals in Stockholm unser Mitarbeiter **Olle Frank** — Experimentalfältet/Stockholm — Böden, die nach der Lactatmethode unter 3 mg P_2O_5 in 100 g Boden hatten, als „arm“, solche von 3 bis 10 mg als „mittelmässig“, solche von 10 bis 20 mg als „reich“ und über 20 mg als „sehr reich“ bezeichnete. Im Folgenden will ich nun zeigen, dass diese Untergruppierung darum nicht statthaft ist, weil die Grundlagen zwischen der chemischen Bodenanalyse und der Ertragsbildung ganz andere sind, was bei jedem einzelnen Boden in anderer Weise in Erscheinung treten muss. Mir sei es hier gestattet, zum Vergleiche die Ergebnisse der mechanischen Bodenanalyse, der Sieb- und Schlämmmethode, heranzuziehen, da wir hier viel Gemeinsames finden werden, was unsere Vorstellung über die vorhandenen Unstimmigkeiten erleichtern wird.

Solange der Boden nach Schlösing, oder mittels der Bennisen'schen Schlammflasche, oder auch mittels des Kühn'schen Schlammzylinders in abschlämbbare und nicht abschlämbbare Teilchen getrennt wurde, war dieses in Ordnung. Und ebenso ist es jetzt in Ordnung, wenn wir unsere Böden durch ein 2-mm-Rundlochsieb in „Fein“- und „Grobboden“ trennen, um den ersteren dann im Laboratorium weiter physikalisch oder chemisch zu untersuchen, so z.B. seine Bodenoberfläche, seinen Nährstoffgehalt u.a.m. festzustellen und dafür eine brauchbare Durchschnittsbodenprobe entnehmen zu können!

Die Bestimmung in diese **zwei** Gruppen genügte aber nicht. Man machte mehr Unterteilungen — sowohl bei der Siebmethode, wie bei der Schlämmmethode —

indem man die groben Bodenteilchen durch verschieden weite Siebe unterteilt, und den Schlämмовorgang verschieden lange Zeiten wahren liess, oder das Wasser den abschlämmbaren Teilchen in Spülapparaten entgegen sandte, u.s.w. Man wollte so den Boden in verschiedene „Korngrössen“ zerlegen, um ihn nachdem diesbezüglich mit anderen Bodenarten zu vergleichen. Dabei fand man, dass z.B. Teilchen von verschiedenen Bodenarten, die mit gleicher Schlämmsgeschwindigkeit abgesondert wurden, ganz verschiedene Grössen hatten. Infolgedessen nahm man fälschlich an, dass die Ursache hierfür der betreffende Schlämmapparat war. — (Dem analog die Lösungsmittel bei der chemischen Bodenanalyse! —). Es wurden darum von in- und ausländischen Forschern eine grosse Reihe verschiedenster Schlämmapparate konstruiert, so von Nöbel, Schöne, Hilgard, Orth, Kopecky, Wiljams-Fadejeff, Atterberg, Mohr und anderen; und jeder, der mit seinem Apparat arbeitete, glaubte nun zum einzig richtigen Resultat zu kommen. Aus dieser Zeit stammt das geflügelte Wort: „Jeder Schlämmer hat seinen eigenen Zylinder“. Und keiner von all diesen Zylindern — ebensowenig wie die Pipetmethode — erfüllte die gewöhnlichen Anforderungen! Auch die genial konstruierten kontinuierlichen Schlämmapparate, welche von Sven Odén durch Einbau einer Waage in die Schlämfflüssigkeit, und von Georg Wiegner durch Beobachtung des Absinkens des spezifischen Gewichtes der Schlämfflüssigkeit genaueste Ergebnisse zeitigten, liessen nicht einen Vergleich zwischen den Ergebnissen **verschiedener** Bodenarten in Bezug auf **die Bestimmung ihrer Korngrössen** zu. Dieser Misserfolg von jahrzehntelangen Arbeiten, an denen zahlreiche Forscher des In- und Auslandes beteiligt waren, lag einzig und allein daran, dass man die physikalischen **Grundlagen** der Sieb- und der Schlämmethode ausser acht gelassen hatte. Denn beide Methoden könnten **nur dann** die Teilchen eines Bodens der Korngrösse nach sortieren, wenn all diese Teilchen Kugelgestalt und das gleiche spezifische Gewicht haben würden.

Da das nicht der Fall ist, wurden so Teilchen von einem Boden in eine ganz andere „Grössengruppe“ einsortiert, als die eines anderen Bodens. Ein kleines, leicht übersehbares Beispiel: Durch das gleichgrosse Rundlochsieb kann man Teilchen absieben, die Zylinderform haben von einer Grundfläche, die etwas kleiner ist als das Siebloch, die dabei aber unendlich klein sind, wenn die Zylinderhöhe unendlich klein ist, aber unendlich gross sind, wenn die Zylinderhöhe unendlich gross ist. Scharfe Quarzsplitter des einen Bodens, wie kugelförmiger Alluvialsand eines anderen Bodens, gehen so noch soeben durch das gleiche Siebloch hindurch und nicht durch ein kleineres, und dabei sind die des letzteren Bodens nach der Korngrösse, bezw. dem Volumen, oft 3,5 mal so gross oder noch viel grösser wie die des anderen! Dieser Unterschied in der Korngrösse macht sich natürlich **nicht** bemerkbar, wenn man einen Boden nur in zwei „Korngrössen“ aufteilt. Er muss umso mehr zu Tage treten, je mehr „Korngrössen“ man durch Absieben oder verschiedenes Abschlämmen feststellen will, also je mehr „Gruppen“ man von in gleicher Weise abgesonderten Bodenteilchen bildet! — Das Gleiche gilt für die Gruppeneinteilung bei der chemischen Bodenanalyse hinsichtlich des Phosphorsäure- und des Kaligehaltes des Bodens. Denn auch hier sind die pflanzenphysiologischen Grundlagen bei jedem Boden ganz andere, ähnlich wie bei der mechanischen Bodenanalyse die Gestalt der Bodenteilchen; es unterscheidet sich hier die Reaktion der verschiedenen Bodenarten auf den Pflanzenertrag und auf das bei der chemischen Bodenanalyse angewendete Lösungsverfahren.

Was man dabei nun als Lösungsmittel nimmt, welche Mengen, welche Konzentration, welche Zeit und Temperatur, oder ob man diese Lösung durch kurzlebige Pflanzen erwirkt, oder das Wachstum von Schimmelpilzen oder Bakterien einige Tage lang beobachtet und zur Kritik heranzieht, ist hier zunächst ganz gleichgültig. Den **direkten** Anschluss an die Reaktion des Pflanzenertrages kann man **nie** erzielen! Jedwede Methode ist und bleibt so eine **konventionelle** Methode, deren Ergebnis man nur mit der Ertragssteigerung **qualitativ** zu vergleichen vermag. — Die pflanzenphysiologischen Grundlagen sind nie die gleichen! Und das tritt ebenso wie bei der mechanischen Bodenanalyse auch bei der chemischen Bodenanalyse in Erscheinung, wenn man, und je mehr Unterteilungen man macht und so „Gruppen“ bildet.

Nach unserer neuesten Untersuchung, die wir in den letzten Jahren in Paulinen-
aue bei 99 Bodenarten durchgeführt haben, ist darum diese Gruppeneinteilung zu verwerfen. Schon wenn wir die Egnér-Methode bei 52 Bodenarten auf drei verschiedenen Versuchsstationen ausführen liessen, erhielten wir bei der Phosphorsäure nur zu 35 %, beim Kali zu 52 % innerhalb der drei Gruppen übereinstimmende Resultate und zum Gefässversuche nur in 29 % bezw. 25 % der Fälle.

Die Treffer waren sonst bei allen Beobachtungen auf der einen Station:

1950	62 %	für P_2O_5	und	43 %	für K_2O
1951	52 %	„ „	„	40 %	„ „
auf der anderen:					
1950	45 %	„ „	„	43 %	„ „
1951	40 %	„ „	„	35 %	„ „
auf der dritten:					
1951	60 %	„ „	„	60 %	„ „

Damit kann man auf diese Weise **nicht** zu einem Ziele kommen, wenn man nur in ca. 50 % aller Fälle ein richtiges Resultat erhält. Dagegen ist zu erwägen, wenn z.B. überhaupt nur wenig Phosphorsäure in einem Boden vorhanden ist, dass dann auch nur wenig aufnehmbare Phosphorsäure im Boden sein kann. Dass also die **minimalen** Werte eine gewisse Übereinstimmung zeigen müssen. Ist das aber der Fall, dann liegt die Möglichkeit vor, bei jeder Methode einen **unteren Grenzwert** festzustellen, der uns angibt, ob z.B. ein Boden stark phosphorsäurebedürftig ist oder nicht. Ich habe nun dies an 887 Beobachtungen der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft, die sowohl nach der Lactatmethode (durch **Olle Franck** — Experimentalfältet Stockholm), wie nach der Gefässmethode (durch die Mitscherlich-Gesellschaft in Ostpreussen) untersucht worden waren (siehe unseren 2. Bericht, S.30—42), berechnet, und fand, dass, wenn die Lactatmethode bei einem Boden einen niedrigeren Wert als 4 mg P_2O_5 für 100 g Boden ergab, dieser Wert mit ganz geringen Ausnahmen unter 5,5 mg/100 g Boden bei der Gefässmethode lag. Von den untersuchten Böden waren also über die Hälfte, nämlich 473 in diesen Grenzen „stark phosphorsäurebedürftig“ und nur 6 Beobachtungen fielen dabei aus. Das Ergebnis hat somit eine **grosse Sicherheit!**

Da 5,5 mg/100 g Boden bei der Gefässmethode ca. 1 dz/ha P_2O_5 entspricht, so besteht danach noch die Möglichkeit einer Ertragssteigerung von im geringsten Falle 25 %.

Um sich dabei aber auch noch über die Höhe der **absoluten** Ertragssteigerung einigermaßen orientieren zu können, ist es erforderlich, die Höhe der Durchschnittserträge auf dem betreffenden Boden zu wissen! Auch wird man bei einer Düngung Bodenarten mit nach der Lactatmethode **besonders** niedrigem Phosphorsäuregehalt noch besonders bedenken!

Er dürfte darum zweckmässig sein, künftig für die Phosphorsäurebestimmung der Böden weiterhin zunächst allgemein die Calcium-Lactat-Methode nach Egnér-Riehm durchführen zu lassen, um mit ihrer Hilfe die stark phosphorsäurebedürftigen Böden (unter 4 mg/100 g Boden) festzustellen, die zuallererst eine Phosphorsäuredüngung erhalten müssen, und diese Phosphorsäuredüngung vornehmlich den Böden zu geben, welche an und für sich möglichst hohe Durchschnittserträge zeigen, bei denen also auch alle anderen Wachstumsfaktoren für die Ertragsbildung möglichst günstig sind.

Obwohl dieser Grenzwert von 4 mg/100 g Boden darum besonders sicher ist, weil nach ihm von 887 Bodenarten, die vergleichend untersucht wurden, 473 danach stark phosphorsäurebedürftig waren, und von diesen nur 6, also ca. 1 % ein falsches, d.h. ein zu hohes Ergebnis zeigten, wollen manche Kollegen den Minimalwert höher ansetzen. Der Erfolg ist sodann der folgende:

von 4—5 mg/100 g Boden treten bei der Lactatmethode dann noch weitere 117 „stark bedürftige“ Böden hinzu, von denen 14, das sind 12 % ausfallen,

von 5—6 mg	weitere 80	mit 24 (= 30 %) Ausfällen
von 6—7 mg	„ 72	„ 29 (= 40 %) „
von 7—8 mg	„ 44	„ 20 (= 66 %) „

Man ersieht aus diesen Zahlen deutlich, wie die Streuung-Divergenz der beiden Methoden immer weiter geht.

Andererseits ist das vorliegende Beobachtungsmaterial von 887 Böden doch wieder viel zu gering, um eventuell auch von oben her einen gesicherten Grenzwert festzulegen, wo ja die Streuung immer grösser werden muss! — Nimmt man so diesen Grenzwert bei 11 mg/100 g P_2O_5 bei der Gefässmethode an, so sind alle 17 Bodenarten, die nach der Lactatmethode über 15 mg/100 g P_2O_5 ergaben, also ca. 2 % nicht mehr düngerbedürftig. Geht man hier aber bereits auf 12 mg zurück, so

kommen erst 25 weitere hinzu, von denen bereits 28 % ein falsches Ergebnis haben, und geht man gar bis auf 10 mg zurück, so noch weitere 31 Bodenarten, die zu 61 % nicht mit den Ergebnissen des Gefässversuches übereinstimmen; und doch haben wir bis dahin (> 10 mg) erst 73 von 887 untersuchten Böden, also erst etwas über 8 % dieser Böden erfasst!

Für die Kali-Untersuchungen lässt sich aus den in unserem zweiten Berichte niedergelegten 1000 Beobachtungen schon nach unten hin ein auch nur einigermaßen gesicherter Grenzwert nicht festlegen. Meist waren die untersuchten Böden dazu zu wenig kalibedürftig, dann aber wiesen sie derartige Unstimmigkeiten auf, dass auch das wenige, dazu vorliegende Material unbrauchbar war. Die jetzige Gruppeneinteilung ergab bei 99 Bodenarten, die wir daraufhin in den letzten 2 Jahren in Paulinenaue untersuchten, zwischen den Ergebnissen des Gefässversuches und denen der Kali-Egnér-Methode nur in ca. 40 % übereinstimmende Werte. — Ich schlage darum vor, dass **ohne** Bodenuntersuchungen auf jeden Fall stets soviel Kali gedüngt werden möchte, wie man dem Boden voraussichtlich in der kommenden Ernte entzieht.

Die damit freiwerdenden Einrichtungen sollten dann dazu benutzt werden, mittels der Egnér-Methode bei den auf Phosphorsäure untersuchten Böden noch festzustellen, inwieweit Diese gedüngte Phosphorsäure festlegen. (vgl. die Ausführungen von Torstensson in unserem 2. Bericht auf Seite 14.)

Da es aber keineswegs ausgeschlossen ist, dass wir jetzt bereits über eine bessere Kali-Schnellmethode verfügen als damals im Jahre 1939, verlohnt es sich, auch diese gleichen Untersuchungen mit den neuen Kalimethoden fortzusetzen!

Alle Methoden der sogenannten chemischen Bodenanalyse können aus pflanzenphysiologischen Gründen ausschliesslich **qualitative**, d.h. richtunganzeigende Werte angeben. **Quantitativ** verwertbare Resultate kann man nur durch den exakten Felddüngungsversuch oder den Gefässdüngungsversuch erhalten. Die dabei auftretenden Versuchsfehler lassen sich, wie ich das nachfolgend zeigen werde, leicht errechnen.

2. Die exakte Durchführung des Gefäss- und des Felddüngungsversuches.

Die chemische Bodenanalyse wollte dem Landwirte auf Grund ihrer Ergebnisse angeben, was er auf seinen Boden an Phosphorsäure und an Kali zu düngen hat. Wir sahen zuvor, dass sie das aus rein pflanzenphysiologischen Gründen nur qualitativ, d.h. richtungweisend kann. Da wir aber doch dabei der Ertragsbildung möglichst nahe kommen wollen, haben wir ja die ganzen, in unseren beiden Berichten neidergelegten Arbeiten durchgeführt, und dabei die Gefässmethode als Standardmethode verwendet. Wir haben dazu nicht den Felddüngungsversuch herangezogen, obwohl wir gerade durch diesen erst den Erfordernissen der Praxis gerecht werden würden, weil wir bei einem Vergleiche der Ergebnisse verschiedener Methoden miteinander, unbedingt stets mit dem **gleichen** Bodenmaterial arbeiten müssen, und das ist die aus dem einzelnen Boden **entnommene Bodenprobe**, die also losgelöst ist von ihrem Standort, den umgebenden Bodenarten, wie dem Untergrunde u.s.f. —

Diese gleiche, möglichst — um Durchschnittswerte zu erhalten! — an fünfzig gleichweit entfernten Stellen, in je gleicher Menge und gleicher Erdtiefe entnommene Bodenprobe, wurde zunächst durch Absieben durch ein Maurersieb aufs Beste gemischt, um dann in dazu entnommenen Einzelproben nach einer chemischen- bzw. pflanzenphysiologischen Methode vergleichend untersucht zu werden. Bei der letzteren Methode muss der zu untersuchende Boden dazu naturgemäss von jedem anderen Boden streng getrennt und somit völlig abgesondert werden, und das ist nur möglich beim Einfüllen in Vegetationsgefässe, beim Gefässversuche!

Wenn wir dabei feststellen, wieviel Gramme Boden man jedesmal in ein Gefäss einfüllt, dessen Nährstoffgehalt man sodann durch die Ertragsbildung quantitativ bestimmt, dann hat man auch den direkten Vergleichsmaßstab mit der chemischen Bodenanalyse, die ihre Ergebnisse in mg P_2O_5 bzw. mg K_2O je 100 g Boden bestimmt!

Zur Durchführung der pflanzenphysiologischen Versuche ist zunächst zu sagen, dass der Pflanzenertrag gleichzeitig von allen Wachstumsfaktoren bedingt wird, und dass man darum nur dann die Wirkung eines einzelnen Wachstumsfaktors auf die Ertragssteigerung feststellen und auch nach dem Wirkungsgesetze quantitativ auszuwerten vermag, wenn man während der ganzen Vegetationszeit alle anderen

Wachstumsfaktoren bis auf den einen konstant hält! — Das gilt für den Gefässdüngungsversuch genau ebenso — wie wir später sehen werden — wie für den Felddüngungsversuch! — Über die vielen Vorsichtsmassnahmen, die bei der Durchführung der Gefässversuche darum ständig zu beachten sind, ist in der Literatur genügend berichtet worden. *) Hier brauchen wir so nicht auf die Anstellung und die Durchführung dieser Versuche zurückzukommen, sondern nur noch festzustellen, wie man den trotz aller Vorsichtsmassnahmen eintretenden Versuchsfehler seiner Grösse nach zu berechnen hat:

Vorausschicken möchte ich dazu,

1.) dass die Ertragssteigerung unter den obigen Bedingungen mit der Phosphorsäuregabe der Gleichung $\log (100-y) = \log 100 - 0,6 \times dz/\text{ha } P_2O_5$ und mit der Kaligabe der Gleichung $\log (100-y) = \log 100 - 0,4 \times dz/\text{ha } K_2O$ folgt. Den jeweiligen Höchstertag habe ich hier gleich 100 gesetzt, womit jeder andere Ertrag in Prozenten des Höchstertages ausgedrückt wird. Aus diesen Gleichungen berechnen sich so die nachfolgenden Ertragstafeln:

Tabelle I.

Ertragstafel für Phosphorsäure (P) und Kali (K).

x dz/ha	y P	y K	x dz/ha	y P	y K	x dz/ha	y P	y K
0,01	1,4	0,9	0,26	30,2	21,3	0,69	61,4	47,0
0,02	2,8	1,8	0,27	31,2	22,0	0,73	63,5	48,9
0,03	4,1	2,7	0,28	32,1	22,7	0,77	65,5	50,8
0,04	5,7	3,6	0,29	33,0	23,4	0,81	67,3	52,6
0,05	6,7	4,5	0,30	33,9	24,1	0,85	69,1	54,3
0,06	8,0	5,4	0,31	34,8	24,8	0,90	71,2	56,3
0,07	9,2	6,2	0,32	35,7	25,5	0,95	73,1	58,3
0,08	10,5	7,1	0,33	36,6	26,2	1,00	74,9	60,2
0,09	11,7	8,0	0,34	37,5	26,9	1,05	76,6	62,0
0,10	12,9	8,8	0,35	38,4	27,6	1,10	78,1	63,7
0,11	14,1	9,6	0,36	39,2	28,2	1,20	80,9	66,9
0,12	15,3	10,5	0,37	40,0	28,9	1,30	83,4	69,8
0,13	16,5	11,3	0,38	40,8	29,5	1,40	85,5	72,5
0,14	17,6	12,1	0,39	41,6	30,2	1,50	87,4	74,9
0,15	18,7	12,9	0,40	42,4	30,8	1,60	89,0	77,1
0,16	19,8	13,7	0,42	44,0	32,1	1,80	91,7	80,9
0,17	20,9	14,5	0,44	45,5	33,3	2,00	93,7	84,1
0,18	22,0	15,3	0,46	47,0	34,5	2,20	95,2	86,8
0,19	23,1	16,0	0,48	48,5	35,7	2,40	96,4	89,0
0,20	24,1	16,8	0,50	49,9	36,9	2,60	97,2	90,9
0,21	25,2	17,6	0,53	51,9	38,6	3,00	98,4	93,7
0,22	26,2	18,3	0,56	53,9	40,2	3,50	99,2	96,0
0,23	27,2	19,1	0,59	55,7	41,9	4,00	99,6	97,5
0,24	28,2	19,8	0,62	57,6	43,5	4,50	99,8	98,4
0,25	29,2	20,6	0,65	59,3	45,0	5,00	99,9	99,0

2.) dass wir jetzt stets drei Parallelversuche anstellen, also drei mit Volldüngung, drei mit Volldüngung ohne Kali und drei mit Volldüngung ohne Phosphorsäure, und

*) E. A. Mitscherlich: „Ertragssteigerung durch richtige Düngung“. Kulturbund Berlin W 8, Französische Str. 32.

3.) dass wir die zu gebenden Kali- und Phosphorsäuremengen derart hoch bemessen, dass wir mit ihnen den Höchstertrag von 100 % erreichen.

Die Berechnungen wollen wir nun an einem Beispiele verfolgen:

Der Versuchsboden stammte von einem Zuckerrübenfelde.

Die Ergebnisse unserer Haferernten in den Gefäßen (lufttrocken, Korn- + Strohgewicht) waren die folgenden:

Versuch	1	2	3
Volldüngung	143	151	153
Volldüngung ohne Kali	68	85	79
Volldüngung ohne Phosphorsäure	104	97	97

Wenn wir nun von jedem Ergebnisse ohne Kalidüngung die Prozente von einem jedem der oben angegebenen Volldüngserträge bilden, so erhalten wir drei mal drei gleich neun Ertragsprozente; wir bilden aus ihnen das Mittel und seine durchschnittliche Schwankung. Bei den nur wenigen Beobachtungen, die wir pflanzenphysiologisch durchführen können, genügt es vollkommen, wenn man mit der **durchschnittlichen** Schwankung rechnet und diese so auf 10 % ihres Betrages genau bestimmt; wenn man also bei neun Ertragssteigerungen die Summe der neun Abweichungen vom Mittel durch 27 (= $9 \times \sqrt{9}$) dividiert! —

Bei den Kaliversuchen ist die so als Mittelwert berechnete Ertragssteigerung $51,3 \pm 1,4$ %. Aus der Ertragstafel ersehen wir nun, dass bei $51,3$ % $0,78$ dz/ha Kali im Boden sind. Addiert man sodann zu $51,3$ % die Schwankung $1,4$, und sieht dann wieder, wieviel dz/ha einer Ertragssteigerung von $52,7$ % entsprechen, so findet man auf Tabelle I $0,81$ dz/ha; das besagt dann, dass unsere durchschnittliche Schwankung $(0,81 - 0,78) = 0,03$ dz/ha Kali entspricht, unser Ergebnis also $0,78 \pm 0,03$ dz/ha ist.

Bei der Übertragung dieser Ergebnisse auf mg/100 g Boden ist $(0,78 \pm 0,03)$ mit 300 zu multiplizieren (= Oberfläche des Gefäßes in qcm) und durch das eingefüllte Bodengewicht in je 100 g (z.B. bei 2 kg durch 20) zu dividieren.

$$\text{Es sind dann: } \frac{(0,78 + 0,03) \times 300}{20} = (0,78 \pm 0,03) \times 15,$$

das sind: $11,7 \pm 0,45$ mg/100 g Boden.

Bei der Übertragung auf das Feld ist das in dz/ha gefundene Ergebnis hingegen, weil unsere Gefäße nur zu $1/3$ mit Boden gefüllt waren, und unser im Untergrunde befindlicher Sand in Paulinenaue keine Nährstoffe enthält, mit drei zu multiplizieren. Es beträgt danach $2,34 \pm 0,09$ dz/ha Kali. Wollen wir nun 95 % des Höchstertrages ernten, so müssen dazu nach Tabelle I $3,30$ dz/ha Kali im Boden sein, und $3,30 - 2,34$, also rund 1 dz/ha K_2O gedüngt werden!

Bei den Versuchen ohne Phosphorsäure erzielten wir bei gleicher Art der Berechnung im Mittel Erträge, die $66,7 \pm 0,8$ % des betreffenden Höchstertrages ausmachen. Aus der Tabelle I entnehmen wir, dass dann $0,79 \pm 0,02$ dz/ha Phosphorsäure im Boden sind, bzw. im Volumen von 15 cm Höhe die dreifache Menge, also $2,37 \pm 0,07$ dz/ha. Da nun von diesem Nährstoffe $2,2$ dz/ha im Boden sein müssen, um 95 % des Höchstertrages zu ernten (siehe Tabelle I), so sind $2,2 - 2,37 = -0,17$ dz/ha Phosphorsäure, d.h. noch ausreichende Mengen davon im Boden, so dass nun alle Jahre die in den Ernten entzogenen Mengen an Phosphorsäure zu düngen sind!

3. Der exakte Felddüngungsversuch.

Auch beim Felddüngungsversuche müssen, wenn wir den Kali- bzw. Phosphorsäuregehalt des Bodens bestimmen und danach düngen wollen, alle anderen Wachstumsfaktoren, bis auf den einen, dessen Einfluss auf die Ertragssteigerung wir studieren wollen, während der ganzen Vegetationszeit völlig gleich gehalten werden! Das gedüngte von dem ungedüngten Felde darf sich so z.B. um nichts weiter unterscheiden, als eben durch die Veränderung dieses einen Wachstums-

faktors. In der Ausserachtlassung dieser **einen** Voraussetzung beruht aber der grösste Fehler, der in der Regel bei Feldversuchen durch die ungleiche Beschaffenheit des Bodens auf dem Versuchsfelde vorliegt, und den auch keine Varianzanalyse beseitigen kann, da sie ihn nicht kennt, und darum auch nicht berücksichtigt! Und weil sie das nicht tut, sondern durch eine reine mathematische Methode nur den Fehler der Versuche zu verkleinern versucht, habe ich selbst nicht weiter auf sie einzugehen.¹⁾

Die einzige Möglichkeit, wie wir diesen Fehler bestmöglich zu beseitigen vermögen, bietet die Tatsache, dass ein Boden, auf dem wir unsere vergleichenden Versuche anstellen, umso gleichmässiger ist, je näher er um einen Punkt herumliegt, oder sich eng einer Linie anschmiegt. Diese Voraussetzung erfüllen wir nun auf zweierlei Weise; einmal dadurch dass wir unsere Versuchsteilstücke so klein wie nur möglich machen und zweitens dadurch, dass wir nur von sehr wenigen, am besten von nur zwei eng an einander liegenden Teilstücken, die Erträge miteinander vergleichen! Der Grösse, oder vielmehr der Kleinheit der einzelnen Teilstücke sind Grenzen gesetzt, u. zw. durch die Standraumansprüche der einzelnen Pflanzen. Es müssen von diesen stets derart viele zum Versuch auf ein Teilstück kommen, dass der Fehler, welcher durch die verschiedene Individualität der Einzelpflanzen auftreten muss, nicht mehr ins Gewicht fällt. Während wir so bei Pflanzen von grossen Standraumansprüchen Flächen von 2,5 mal 10 Meter als Versuchsteilstücke nehmen können, können wir beim Getreide bereits auf Versuchsflächen von 2 mal 5 Meter zurückgehen, und uns bei niedrigbleibenden Gemüse- oder jungen Forstpflanzen mit Versuchsteilstücken von 0,5 mal 1 Meter begnügen!

Die zweite Voraussetzung für den exakten Düngungsversuch wollen wir nun, ebenso wie seine Durchführung, an einem Beispiele verfolgen, welches wir unseren diesjährigen Arbeiten in Paulinenaue entnehmen: Versuchspflanze war Hanf und die Parzellengrösse demnach 2,5 mal 10 Meter. Das ganze Feld von 20 mal 30 Meter wird zunächst möglichst gleichmässig mit einem Düngerstreuer der Länge nach mit 3 dz/ha Kalkammonsalpeter gedüngt. Darauf wird es in seiner Breite halbiert und jetzt die obere Hälfte der Länge nach ebenso mit 4 dz/ha Superphosphat gedüngt, während die untere Hälfte 2,4 dz/ha schwefelsaures Kali erhält. Bei diesen Düngungen längs der Grenzlinie darf diese nicht überschritten werden. Nun werden auf beiden Hälften die Teilstücke ausgeworfen. Je 12 sind vorgesehen (s. Versuchs-Anlageplan); die beiden äusseren in jeder Reihe dienen aber nur dazu, die Belichtung der folgenden Teilstücke den übrigen gleich zu gestalten. Sie werden demnach als „Schutzparzellen“ nicht quantitativ geerntet. Die übrigen 10 Teilstücke werden dann wie folgt gedüngt: Die ungeraden Nummern 1 - 3 - 5 - 7 - 9 erhalten keine weitere Düngung; die geraden Nummern 2 - 4 - 6 - 8 - 10 der oberen Reihe je 600 g schwefelsaures Kali, die der unteren Reihe je 1000 g Superphosphat. Die Düngung wird in der üblichen Weise möglichst gut verteilt und eingeharkt und sodann die Teilstücke nur noch in ihrer Längsrichtung weiter bearbeitet. Um das Versuchsfeld von 20 mal 30 Meter kann für die Bearbeitung und Beobachtung ein entsprechender Weg liegen bleiben, der unkrautfrei zu halten ist.

Anlageplan des Felddüngungsversuches.

Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	Grunddüngung.
	X	-	K	-	K	-	K	-	K	-	K	X	----- N+P
	X	-	P	-	P	-	P	-	P	-	P	X	----- N+K

¹⁾ N. Atanasiu: „Die Auswertung landwirtschaftlicher Feldversuche“. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung, Bd. 30, (1951), S. 122-

Versuchsergebnisse

(Versuch 17, Hanf, Gesamterträge (a) in kg/25 m²)
(Aufzeichnung der Erträge nach der Anlage des Versuchsplanes.)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	NK	NKP	NK	NKP	NK	NKP	NK	NKP	NK	NKP
	27,4	46,6	26,8	47,2	26,6	51,0	26,8	50,9	28,4	48,1
b	70,0% 73,9% 76,0% 77,4% 91,7% 91,7% 89,9% 79,2% 69,4%									
a	NP	NKP	NP	NKP	NP	NKP	NP	NKP	NP	NKP
	34,1	41,2	34,5	43,2	37,0	40,7	37,5	40,9	37,0	40,8
b	20,8% 19,4% 24,6% 16,8% 10,0% 8,5% 9,1% 10,5% 10,3%									

Grösse der Einzelteilstücke: 2,5 x 10 m

c %-Ertragssteigerung von NK zu NKP (Mittelwert) = $79,9 \pm 2,5$ %

d entspr. einem P₂O₅-Gehalt im Boden von $0,44 \pm 0,01$ dz/ha

c %-Ertragssteigerung von NP zu NKP (Mittelwert) = $14,4 \pm 1,7$ %

d entspr. einem K₂O-Gehalt im Boden von $1,80 \pm 0,08$ dz/ha

Wir kamen bei unserem Versuch zu den vorstehenden Einzelergebnissen, die so niedergeschrieben sind, wie die Versuchsteilstücke auf dem Felde einander folgten. Aus diesen (a) berechnen wir nun stets aus den Erträgen von je zwei eng aneinander liegenden Einzelteilstücken, um wieviel der Ertrag der ungedüngten Parzelle durch unsere Düngung gegenüber dem des Nachbarstückes gestiegen ist (b), bilden sodann das Mittel dieser neun prozentischen Ertragssteigerungen und seine durchschnittliche Schwankung (c) und lesen jetzt auf der folgenden Tabelle II ab, welchem Gehalt des Bodens in dz/ha Kali bzw. Phosphorsäure (d) dieser durch unsere Düngung erzielten prozentischen Ertragssteigerung entspricht.

Ammerkung: Da wir bei allen unseren Berechnungen beim Gefäss- wie bei dem Feldversuche nur mit **relativen** und nicht mit **absoluten** Ertragswerten arbeiten, ist es nicht erforderlich, die gefundenen Ernteerträge zuvor in dz/ha umzurechnen.

Tabelle II.

Ertragssteigerungen in % (P % bzw. K %) bei einem Gehalte des Bodens in „dz/ha“ an P₂O₅ bzw. K₂O.

dz/ha	P %	K %	dz/ha	P %	K %	dz/ha	P %	K %
0,10	452	693	1,10	19	38	2,2	3,4	10,1
0,20	211	332	1,20	16	33	2,4	2,4	8,3
0,30	130	211	1,30	13	29	2,6	1,8	6,6
0,40	91	150	1,40	11	25	2,8	1,5	5,7
0,50	67	114	1,50	10	22	3,0	1,1	4,4
0,60	52	91	1,60	8,3	20	3,2	0,9	3,7
0,70	41	74	1,70	7,1	18	3,4	0,6	3,1
0,80	33	61	1,80	6,0	16	3,6	0,5	2,6
0,90	27	52	1,90	5,2	14	3,8	0,4	2,2
1,00	22	44	2,00	4,4	12	4,0	0,3	1,6

(Diese Tabelle II ist aus Tabelle I zu berechnen; sie gilt nur für Düngergaben von 0,8 dz/ha P₂O₅ bzw. von 1,2 dz/ha K₂O.)

Um dabei auch für die vorliegende Schwankung einen angenäherten Wert zu erhalten, addieren wir diese zu unserem Mittel und lesen dann von neuem den Wert in dz/ha auf unserer Tabelle II ab. Die Differenz zwischen dieser und der vorhergehenden Ablesung entspricht dann der durchschnittlichen Schwankung des Mittels in dz/ha. — Auf diese Weise fanden wir, dass in unserem Boden $0,44 \pm 0,01$ dz/ha P_2O_5 und $1,88 \pm 0,08$ dz/ha K_2O im Boden waren.

Da wir nun weiterhin aus dem Wirkungsgesetze wissen, dass wir mit 2,2 dz/ha P_2O_5 95 % des betreffenden Höchstertes erzielen, so wissen wir jetzt, dass darum $2,20 - 0,44 = 1,76$ dz/ha P_2O_5 zu düngen sind; und da wir ferner wissen, dass, um 95 % des Höchstertes mit Kali zu erreichen, 3,3 dz/ha davon im Boden sein müssen, so folgt, dass wir davon demnach $3,3 - 1,88 = 1,42$ dz/ha K_2O zu düngen haben, um je 95 % des betreffenden Höchstertes zu ernten. —

Der Feldversuch hat nun leider einen grossen Nachteil; er gilt streng genommen nur für das Versuchsfeld; wir müssen aber seine Ergebnisse auf das ganze Feld übertragen! Damit kommt eine grosse Unsicherheit in die Ergebnisse, selbst dann, wenn wir für die Versuche auf dem betreffenden Felde einen Boden ausgesucht haben, der in seiner Beschaffenheit „möglichst“ dem Durchschnittsboden des betreffenden Schlagens entspricht, und auch in sich möglichst gleichmässigen Boden zu haben scheint! Dieser Fehler wird nun durch den Gefässdüngungsversuch überwunden, zu dem wir von dem ganzen Felde an 50 möglichst gleichweit entfernten Stellen eine gute Durchschnittsprobe entnehmen können. — Dieser hat nun andererseits wieder den Fehler, dass er nur die Untersuchung dieses der Erde entnommenen Krumenbodens in einer ca. 15 cm hohen Schicht gestattet und uns nichts über den Nährstoffgehalt des Untergrundes, den Sand- und Steingehalt des Bodens u.a.m. aussagen kann, was ausschliesslich der Feldversuch vermag! — Dafür kann er uns aber noch Auskunft geben über den „Nährstoffvorrat“ im Boden, wenn wir diesen in den Vegetationsgefässen mit 2/3 des Volumens an nährstofffreiem Sande vermengen. Denn die Bestimmung des Nährstoffgehaltes eines Bodens ist pflanzenphysiologisch nur möglich, wenn wir durch die betreffende Düngung eine Ertragssteigerung erhalten; ist das nicht der Fall, so weiss man nicht, ob der Nährstoffgehalt nur für das Versuchsjahr ausreichte, oder ob das noch für weitere Jahre der Fall ist. Arbeitet man aber nun nur mit 1/3 des Bodenvolumens wie auf dem Felde, dann weiss man, dass auch dann, wenn durch die betreffende Düngung keine Ertragssteigerung beim Gefässversuche erfolgte, der Boden noch für drei weitere Jahre abzüglich des Versuchsjahres — also noch für zwei Jahre — genügend Mengen von dem betreffenden Nährstoffe haben muss! — So bietet der Gefässdüngungsversuch auch wieder besondere Vorzüge.

Am einwandfreiesten würde man arbeiten, wenn man einmal den Gefässversuch mit einer Durchschnittsbodenprobe ausführt, die man aus dem Boden des **Feldversuches** entnimmt, um den Umrechnungsfaktor vom Gefäss- zum Felddüngungsversuch zunächst für den Einzelfall festzulegen, und dann diesen bei dem Gefässversuch, den man gleichzeitig mit der Durchschnittsbodenprobe vom **ganzen** Felde ausführt, zu verwenden. Ist der Umrechnungsfaktor grösser als 1, so ist der im gewachsenen Boden befindliche Nährstoffvorrat um soviel höher und kann entsprechend längere Jahre vorhalten; so, wenn der Umrechnungsfaktor — 2 ist, $2 \times 3 = 6$ Jahre, abzüglich des Versuchsjahres also 5 Jahre lang. —

MISCELLANEOUS NEWS

Professor Dr E. A. Mitscherlich
80 years

Professor Mitscherlich, Honorary Member of the International Society of Soil Science hopes to celebrate his 80th birthday on August 29th 1954. The German Academy of Agricultural Sciences and the Faculty of Agriculture of the Humboldt-University, Berlin wish to commemorate this fact and will organise a special meeting in the honour of Dr Mitscherlich in Berlin on August 28th 1954. At this occasion lectures will be held by Prof. Dr Tor-

INFORMATIONS DIVERSES

Le 80me anniversaire du Prof. Dr E. A. Mitscherlich

Le Professeur Mitscherlich, Membre Honoraire de la Société Internationale de la Science du Sol, espère fêter son 80me anniversaire le 29 août 1954. L'Académie des Sciences Agronomiques de l'Allemagne et la Faculté d'Agriculture de l'Université Humboldt à Berlin se proposent de célébrer ce fait en organisant une réunion en l'honneur de Dr Mitscherlich, le 28. août 1954. A cet occasion des conférences seront faites par MM. Prof. Dr

stenson, Uppsala, Sweden, Prof. Dr von Boguslawski, Giessen, Prof. Dr Schmalfuss, Halle-Saale, Prof. Dr Baumann, Berlin.

International Contacts

Within the sphere of the Netherlands-Italian Cultural Agreement Professor G. Passerini of the University of Florence, President of the Italian Society of Soil Science visited the Netherlands in May and held, o.a. a lecture in the Institute for Regional Soil Science of the Agricultural University of Wageningen on

The Defence of the Soil in Italy

Prof. Dr C. E. Marshall of Columbia University, Missouri, well-known specialist in the colloidchemistry of clays, visited the Netherlands in May and held lectures on various aspects of the chemistry of soil colloids in several University centres viz. Wageningen, Groningen and Utrecht. The lectures were devoted to such items as: the electro-chemical properties of clays; soil colloids and soil fertility; and clay membrane electrode and their uses.

List of Members

A new list of members of the I.S.S.S. will shortly be published giving the state of affairs as per July 1st 1954.

Soils subgroup of the permanent European working party on land and water utilisation and conservation (F.A.O.)

The first meeting of the Subgroup will be held in Ghent, Belgium, from 14 to 17 September 1954 inclusive. The first three days be devoted to discussions on the following items:

- a) Reports of national soil survey programs
- b) Soil morphology and description
- c) Air-photo interpretation for soil survey purpose
- d) Systems of soil classification
- e) Future plans for the work of the Soil Subgroup.

For September the 17th, a field excursion has been planned.

Individuals, desiring more detailed information about the program of this meeting are requested to contact directly M. R. TAVERNIER (Rozier, 6, Ghent) who is acting as chairman of this Subgroup.

Torstenson, Uppsala, Suède, Prof. Dr von Boguslawski, Giessen, Prof. Dr Schmalfuss, Halle-Saale, Prof. Dr Baumann, Berlin.

Contacts internationaux

Dans le cadre de l'Accord Culturel entre l'Italie et les Pays Bas M. le Professeur G. Passerini de l'Université de Florence, Président de l'Association Italienne pour l'Etude du Sol, visita, en Mai, la Hollande et, entre autre, fit une conférence dan l'Institut de Pédologie Régionale de l'Université de Wageningen sur

La Défence du Sol en Italie

M. le Professeur Dr C. E. Marshall de l'Université de Columbia, Missouri, E. A., visita les Pays Bas et a fait des lectures sur diverses aspects de la chimie des colloids d'argile, dans plusieurs centres universitaires comme Wageningen, Groningen et Utrecht. Des sujets traités nous mentionnons: les qualités chimiques des argiles; les colloides d'argile et la fertilité du sol; les membranes d'électrode d'argile et leurs usages.

Liste de Membres

Une nouvelle liste de membres de la S.I.S.S. sera publiée prochainement donnant l'état actuel le 1er juillet 1954.

Sous-groupe pour la Cartographie et la Classification des sols du Comité Permanent Européen de l'Utilisation et de la conservation du sol et des eaux (O.A.A.)

La première réunion du Sous-groupe aura lieu à Gand, Belgique, du 14 au 17 septembre 1954. Pendant les trois premiers jours, les sujets suivants seront discutés:

- a) Rapports concernant les activités nationales en ce qui concerne la cartographie des sols
- b) La morphologie des sols et la description des profils
- c) L'interprétation pédologique de photos aériennes
- d) Systèmes de classification pédologique
- e) Projets concernant le travail du Sous-groupe dans l'avenir.

Une excursion est prévue pour le 17 septembre.

Les personnes désireuses d'obtenir de plus amples informations au sujet du programme de cette réunion sont priées de s'adresser directement à M. R. TAVERNIER (Rozier, 6, Gand, Belgique) qui assume la présidence du Sous-groupe.

NEWS OF THE NATIONAL SOCIETIES

Since the last communication re the National Societies, many new ones have been established, while of existing Societies new Officers have been delected. The following list gives the most up to date information.

INFORMATIONS CONCERNANT LES SOCIETES NATIONALES

Depuis la dernière communication concernant les Sociétés Nationales, plusieurs nouvelles associations ont été établies. Aussi des nouveaux membres de Bureau des Sociétés déjà existantes ont été élus. La liste suivante donne les informations les plus récentes.

AUSTRIA

Name: Oesterreichische Bodenkundliche Gesellschaft.
Seat: Gregor Mendelstrasse 33, Wien XVIII.
President: Dr Ing. B. Ramsauer, Bundesministerium für Land- und Forstwissenschaft, Stubenring 1, Wien I.
Vice-President: Prof. Dr Ing. H. Franz, Hochschule für Bodenkultur, Gregor Mendelstrasse 33, Wien XVIII.
Secretary: Dr J. Fink, Hochschule für Bodenkultur, Gregor Mendelstrasse 33, Wien XVIII.
Treasurer: Dr Ing. F. Blümel, Bundesversuchsinstitut für Kulturtechnik und Technische Bodenkunde in Petzenkirchen, N.O.
Representative for the Council of the I.S.S.S. Dr Ing. B. Ramsauer.

AUTRICHE

BELGIUM

Name: Belgische Bodemkundige Vereniging, Société Belge de Pédologie.
Seat: Rozier 6, Gent
President: Mr F. Jurion, Directeur de l'INÉAC, 12 Rue aux Laines, Bruxelles.
Secretary: Prof. Dr R. Tavernier, Instituut voor Geologie en Bodemkunde, Rozier 6, Gent.
Treasurer: Dr J. Fripiat, Division d'Agrologie de l'INÉAC, 68 Avenue Bel-Air, Wezembeek.
Representative for the Council of the I.S.S.S.: Prof. Dr L. De Leenheer, Landbouwkundig Instituut, Gent.
Representative for the International Nomenclature Committee: Mr P. J. Livens, Université de Louvain, Hertog Jan II-iaan 27, Kortenberg.

BELGIQUE

CANADA

Name: Soils Section of the Agricultural Institute of Canada.
Seat: 338 Somerset Street, West, Ottawa.
President: Dr H. J. Atkinson, Chemistry Division, Central Experimental Farm, Ottawa.
Vice-President: Prof. Dr J. D. Newton, University of Alberta, Edmonton, Alberta.
Secretary: A. J. McLean, Division of Field Husbandry, Soils and Agricultural Engineering, Central Experimental Farm, Ottawa.
Representative for the Council of the I.S.S.S.: Dr J. D. Newton.
Representative for the International Nomenclature Committee: Dr P. C. Stobbe, Principal Pedologist, Central Experimental Farm, Ottawa.

CANADA

FRANCE

Nom: Association Française pour l'Étude du Sol.
Siège: Route de St Cyr, Versailles.
Président: Professeur A. Demolon, Membre de l'Institut, Paris.
Secrétaire: P. Boisshot, Directeur de la Station Centrale d'Agronomie, Versailles.
Trésorier: M. Gros, Directeur Technique au Syndicat des Engrais Azotés, Paris.
Représentant dans le Conseil de la S.I.S.S.: Dr S. Hénin, Laboratoire des Sols, Versailles.
Représentant dans le Comité International pour la Nomenclature: P. Boisshot, Versailles.

FRANCE

GERMANY**ALLEMAGNE**

Name: Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft.
Seat: Nikolausberger Weg 7, Göttingen.
President: Prof. Dr H. Kuron, Institut für Bodenkunde, Giessen.
Secretary-Treasurer: Prof. Dr F. Scheffer, Agrikulturchemisches und Bodenkundliches Institut der Universität, Göttingen.
Representative for the Council of the I.S.S.S.: Prof. Dr F. Scheffer.
Representative for the International Nomenclature Committee: Prof. Dr F. Scheffer.

INDIA**INDIA**

Name: Indian Society of Soil Science.
Seat: Indian Agricultural Research Institute, New Delhi-12.
President: Dr T. J. Mirchandani, Division of Agronomy I.A.R.I., New Delhi-12.
Secretary: Dr S. P. Raychaudhuri, Division of Soil Science and Agricultural Chemistry, I.A.R.I., New Delhi-12.
Treasurer: Dr C. N. Acharya, do.
Representative for the Council of the I.S.S.S.: Dr J. N. Mukherjee, 10 Pura Chand Nahar Avenue, Calcutta.

ISRAEL**ISRAEL**

Name: Israelian Society of Soil Science.
Seat: Agricultural Experiment Station, Rehovoth.
President: Dr M. Rim, Soil Science Department, Hebrew University, Jerusalem.
Secretary: Mr A. Muravsky, Division of Soils, Agricultural Experiment Station, Rehovoth.
Treasurer: Mr H. Finkel, Hebrew Institute of Technology, Haifa.

ITALY**ITALIE**

Nom: Società Italiana della Scienza del Suolo.
Siège: Borgo Pinti 80, Firenze.
Président: Professeur G. Passerini, Directeur de l'Institut Experimental pour l'Étude du Sol, Borgo Pinti 80, Firenze.
Secrétaire-Trésorier: Prof. A. Malquori, Directeur de l'Institut pour la chimie forestière de l'Université de Florence, Piazzale della Cascine, Firenze.
Représentant dans le Conseil de la S.I.S.S.: Prof. U. Pratolongo, Directeur de l'Institut pour la chimie agricole, Via Celoria 2, Milano.
Représentant dans le Comité International pour la Nomenclature: Dr Ing. A. Alfani, Institut Experimental de l'Étude du Sol, Firenze.

JAPAN**JAPAN**

Name: Nippon Dozyohiryō Gakkai (Society of the Science of Soil and Manure).
Seat: Department of Agricultural Chemistry, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo.
President: Prof. Dr Akio Fujiwara, Faculty of Agriculture Tohoku University, Kita-6-Bancho, Sendai.
Vice-President: Mr Togoro Harada, National Institute of Agricultural Science, Nishigahara, Kita-ku, Tokyo.
Secretary: Mr Sueo Aso, Faculty of Agriculture, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo.
Treasurer: Mr Yoshio Yumura, National Institute of Agricultural Sciences, Nishigahara, Kita-ku, Tokyo.
Representative for the Council of the I.S.S.S.: Prof. Dr Shingo Mitsui, Faculty of Agriculture, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo.

NETHERLANDS**PAYS-BAS**

Name: Nederlandse Bodemkundige Vereniging.
Seat: Vloeddijk 1, Kampen.
President: Prof. Dr Ir A. J. Zuur, Bodemkundig Laboratorium N.O. Polder, Kampen.
Secretary-Treasurer: Drs A. J. Wiggers, do.
Representative for the Council of the I.S.S.S.: Prof. Dr A. J. Zuur.

NEW ZEALAND**NOUVELLE ZÉLANDE**

Name: New Zealand Society of Soil Science.
 Seat: 54 Molesworth Street, Wellington, N 1.
 President: Mr R. E. R. Grimmett, Rukuhia Soil Research Station, Hamilton.
 Vice-President: Dr J. K. Dixon, Soil Bureau, Wellington N 1.
 Secretary-Treasurer: Dr R. B. Miller, do.
 Representative for the Council of the I.S.S.S.: Mr N. H. Taylor, do.
 Representative for the International Nomenclature Committee: Mr N. H. Taylor.

SOUTH AFRICA**AFRIQUE DU SUD**

Name: Society of Soil Science of South Africa, Bodemkundige Vereniging van Suid-Afrika.
 Seat: Division of Chemical Services, Pretoria.
 President: Dr C. R. van der Merwe, Division of Chemical Services, Pretoria.
 Secretary-Treasurer: Mr F. J. Rosenstrauch, do.
 Representative for the Council of the I.S.S.S.: Dr C. R. van der Merwe.
 Representative for the International Nomenclature Committee: Dr C. R. van der Merwe.

SPAIN**ESPAGNE**

Nom: Sociedad Espanola de Ciencia del Suelo.
 Siège: Serrano 113, Madrid 6.
 Président: Prof. Dr J. M. Albareda Herrera, Université, Serrano 117, Madrid.
 Secrétaire: Prof. Dr T. Alvira Alvira, Institut Secondaire, Serrano 232, Madrid.
 Trésorier: Ing. J. Ugarte Laiseca, Ruiz 27, Madrid.
 Représentant dans le Conseil de la S.I.S.S.: Prof. Dr J. M. Albareda Herrera.

SWEDEN**SUÈDE**

Name: Svenska Markläresällskapet.
 Seat: Uppsala 7.
 President: Prof. Dr Olof Tamm, Experimentalfältet, Stockholm.
 Secretary-Treasurer: Prof. Dr L. Wiklander, Lantbrukshögskolan, Uppsala 7.
 Representative for the Council of the I.S.S.S.: Prof. Dr O. Tamm.
 Representative for the International Nomenclature Committee: Prof. Dr G. Torstensson, Institute of Soil Management and Fertility, Uppsala 7.

UNITED KINGDOM**ROYAUME UNIE**

Name: British Society of Soil Science.
 Seat: Department of Agriculture, Oxford.
 President: Mr W. Morley Davies, Ministry of Agriculture and Fisheries, London.
 Secretary: Dr E. W. Russell, Department of Agriculture, Parks Road, Oxford.
 Treasurer: Dr W. E. Chambers, Royal Agricultural College, Cirencester.
 Representative for the Council of the I.S.S.S.: Dr E. W. Russell.
 Representative for the International Nomenclature Committee: Dr H. Greene, Rothamsted Experimental Station, Harpenden.

U.S.A.**ETATS UNIES**

Name: Soil Science Society of America.
 Seat: 2702 Monroe Street, Madison 5, Wisc.
 President: Mr E. Winters, T. V. A. 340 New Sprinkle Building, Knoxville, Tenn.
 Vice-President: Prof. E. Truog, University of Wisconsin, Madison 6, Wisc.
 Secretary-Treasurer: Mr L. G. Monthly, 2702 Monroe Street Madison 5, Wisc.
 Representative for the Council of the I.S.S.S.: Dr C. E. Kellogg, U.S. Department of Agriculture, Washington D.C.

YUGOSLAVIA**YUGOSLAVIE**

Nom: Jugoslovensko Drustvo za Proucavanje Zemljista (Société Yougoslave de la Science du Sol).
 Siège: Trg JNA 6, fah 51, Beograd-Zemun.
 Président: Prof. Dr S. Nikolic, Faculté d'Agronomie de l'Université, Belgrade.
 Secrétaire-Trésorier: Ing. Agr. D. Jelenic, Faculté d'Agronomie de l'Université, Belgrade.
 Représentant dans le Conseil de la S.I.S.S.: Prof. Dr S. Nikolic.
 Représentant dans le Comité International pour la Nomenclature: Prof. Dr B. Vovk, Faculté d'Agronomie de l'Université de Ljubljona.

OBITUARY

Dr. E. M. Crowther (15.4.97—18.3.54).

Dr. Edward Mortimer Crowther, the Head of the Chemistry Department of Rothamsted Experimental Station, a member of the International Society of Soil Science since its reconstitution in 1927 and a former President of Commission IV, died suddenly on 18th March 1954 at the age of 56. He had always been an active member of this Society and was for a long time the Secretary-Treasurer of the British Empire Section. When after the war this Section was reorganised as the British Society of Soil Science he took a leading part in guiding its policy and he became its President in 1950 and 1951. He also served on two Committees of the International Society, namely those on the measurement of soil pH and on the determination of organic carbon in soils.

Dr. Crowther joined the staff of Rothamsted Experimental Station in 1917, and his early work included developing the hydrogen electrode for measuring the pH of soils and investigations on the possibility of making an automatic and continuous mechanical analysis of soils. In 1927 he was appointed Head of the Chemistry Department and he soon made important contributions to a number of problems in soil chemistry, such as the effect of climate on soil formation, the effect of manganese dioxide on rendering the quinhydrone electrode unreliable, the conditions under which green manuring is likely to be beneficial and the role of organic matter in soil fertility.

He will however be most remembered for his work on the fertiliser requirements of crops. He brought his brilliant critical faculty to bear on all problems of fertilisers, crop responses and the prediction of crop response from soil analyses, and was always able to spot when the generally accepted opinions were based on hypothesis and when on firm experimental fact. He was one of the first to realise the very great value of the new techniques for field experimentation being developed by R. A. Fisher and his colleagues, and he soon showed how they could be applied for investigating the response of crops to fertilisers.

It was this habit of his of using field experiments to check the validity of generally accepted opinions that raised him to the pre-eminent position he attained in the fertiliser world.



Thus he was able to show the value and the limitations of accepted methods of soil analysis for predicting crop responses by organising extensive series of field experiments all over the country, and determining correlation between the observed and predicted response. Using these same methods, he tested out the field behaviour of many potential fertilisers and several accepted ones, and his critical ability always enabled him to pick out the conditions of soil and climate under which each could be of most use. He also had a gift for separating out the proven from the reputed value of organic matter for maintaining soil fertility. As a consequence of this work he became one of our principal advisors on all questions of soil fertility and fertiliser use not only in the United Kingdom but throughout the British Commonwealth and in many foreign countries.

At the outbreak of war in 1939 he organised, jointly with Dr. F. Yates, a survey of all the published fertiliser experiments that had been made in North-west Europe; and it was on the basis of these results, together with his deep understanding of the fertiliser requirements of crops, that he could help persuade the United Kingdom Government to introduce a scheme of fertiliser rationing for ensuring that the limited amounts available were

used where they would give the maximum crop response. The scheme was so well conceived that it was willingly accepted by the Government, the agricultural advisory services and the farmers, and it played no small part in the greatly increased food production attained during this critical period.

Unfortunately a good deal of Dr. Crowther's work was restricted to reports to numerous committees and never adequately written up for publication in scientific journals. The subjects of these reports cover questions of liming, the value of different grades of basic slag, the manuring of crops, the manuring and restoration of forest nurseries, the manurial value

of numerous waste products, and the value of different types of phosphatic fertiliser. Recently however he gave a number of lectures to various organisations, such as that to the Second and Fourth Commissions Meeting in Dublin in 1952, and culminating in his Jubilee Memorial lecture to the Society of Chemical Industry completed only a few days before his death, in which he has given much of his basic knowledge and philosophy in such a brilliant form that all of us can realise his genius as a soil chemist. His passing leaves a gap not only among British soil chemists, that will take a long time to fill.

E. W. RUSSELL.

PRE WAR EDITIONS

OF THE I.S.S.S.

Only to be ordered with the sole agent:

EDITIONS D'AVANT GUERRE

DE LA S.I.S.S.

Seulement en vente chez:

MARTINUS NIJHOFF - DEN HAAG - NEDERLAND

PROCEEDING. New Series. Edited by the Executive Committee of the International Society of Soil Science. Editor in Chief: F. SCHUCHT, Berlin. Assistant Editors: E. M. CROWTHER, Harpenden and A. J. DEMOLON, Versailles.

Vols. I and II of the Proceedings (1925 and 1926) contain chiefly original papers and further reports, literature, and communications regarding the Society.

Vol. I. 1925. 306 pp. with numerous fig. and 8 coloured plates. In 4 parts. roy. 8vo. English or Spanish edition. Price 10.50 guilders

Vol. II. 1926. 376 pp. with 37 fig. and 3 plates. In 4 parts. roy. 8vo. English, French, Spanish or Italian edition. Price 8.40 guilders

From Vol. III onward no more separate editions were published and the Proceedings were divided into two Sections: I. Communications; II. References to papers. Since then all communications and references have been written in either English, French or German.

Vols. III-XIII. 1927-1938. Each vol. contains from 200 to 400 pp. roy. 8vo. Price per vol. in 4 parts, instead of 11.50 guilders, now 8.40 guilders, with the exception of vol. IV, which costs 10.50 guilders.

SOIL RESEARCH. Supplements to the Proceeding. One vol. is published every two years. Contains original papers in either English, French or German.

Vols. I-VII 1928-1942. Each vol. contains from 250 to 450 pp. with numerous ill. and plates, some of which are coloured. roy. 8vo.

Price per vol. in 4 parts, (vol. VI and VII in 6 parts) instead of 11.50 guilders, now 8.40 guilders

Back numbers of several issues of the Proceedings and of Soil Research are still available, at the price of 2.60 guilders per number.

OFFICIAL COMMUNICATIONS. Supplements to "Soil Research"

Vol. I-III, 1939-1943.

Price per vol. in 4 parts 2.10 guilders

TRANSACTIONS of the different Commissions and Sections. The articles are in either English, French or German.

First Commission (for the study of Soil Physics).

Meeting in VERSAILLES, July 1934. 1934. 332 pp. with many ill. roy. 8vo. (9 guilders) 6.30 guilders

Meeting in BANGOR, Wales, 1939. Vol. A. 1938. 60 pp. roy. 8vo. 2.60 guilders
Vol. B. will be published after the meeting.

Second Commission (for the study of Soil Chemistry).

Meeting in GRONINGEN, April 1926. Vol. A. 1926 and vol. B. 1927. Together 540 pp. with many ill. roy. 8vo. (11.50 guilders) 8.40 guilders

Meeting in BUDAPEST, July 1929. Vol. A., Vol. A. of the Alkali-Subcommission and vol. B. of both Commissions. 3 parts of together 488 pp. with many ill. roy. 8vo. (15 guilders) 10.50 guilders

Meeting in KØBENHAVN, August 1933. Vol. A. 1933 and vol. B. 1937 of the Second Commission and of the Alkali-Subcommission. 2 parts of together 264 pp. with many ill. roy. 8vo. 5.25 guilders

P.T.O.

Second, Third and Fourth Commission.

Meeting in KÖNIGSBERG, July 1936. 1937. *Erster Bericht*. 188 pp. ill. roy. 8vo. German text, with a summary in English and French. (8 guilders) 5.05 guilders
Zweiter Bericht über die Arbeiten und über die Tagung der Arbeitsgemeinschaft zur Prüfung der Laboratoriumsmethoden für die Bestimmung des Kalium- und Phosphorsäurebedürfnisses der Böden, Stockholm, 5 Juli 1939. VII and 56 pp. roy. 8vo. 2.10 guilders

Third Commission.

Meeting in NEW BRUNSWICK, New Jersey, U.S.A., August 30-September 1, 1939, Vol. A. and B., together 248 pp. with ill. roy. 8vo. 6.30 guilders

Fourth Commission (for the study of Soil Fertility).

Meeting in KÖNIGSBERG, July 1929. 1930. 156 pp. with many fig. roy. 8vo. German text, with a summary in English and French. (6 guilders) 3.80 guilders
Transactions of the fourth commission, Stockholm, 3-8 July 1939. 130 pp. roy. 8vo. 3.15 guilders

Fifth Commission (for Soil Genesis, Morphology and Cartography).

Meeting in WIEN, August-September 1937. 1937. 56 pp. 8vo. German text. 2.10 guilders

Sixth Commission (for the Application of Soil Science to Land Amelioration).

Meeting in GRONINGEN, July 1932. Vol. A. 1932 and Vol. B. 1933. Together 758 pp. with numerous ill. roy. 8vo. (15 guilders) 12.60 guilders
Meeting in ZÜRICH, August 1937. Vol. A. 1937 and Vol. B. 1938. Together 644 pp. with numerous ill. and tables. roy. 8vo. 11.55 guilders

SOVIET SECTION.

First Commission. Moscow. 1933 Vol. A, 1. *The Problem of Soil Structure*. 132 pp. 8vo. Text in English. (4 guilders) 2.95 guilders

First Commission. Moscow. 1934. Vol. A, 2. *Problèmes de la physique du sol*. 182 pp. with numerous ill. 8vo. Text in French. (7 guilders) 4.20 guilders

Second Commission. Moscow. 1934. Vol. A, 1. *Bodenchemie in der UdSSR*. 124 pp. 8vo. Text in German. (4 guilders) 2.95 guilders

Third Commission. Moscow. 1933. Vol. A. *Soil Microbiology in the USSR*. 166 pp. 8vo. (6 guilders) 3.80 guilders

Fourth Commission. Moscow. 1933. Vol. II. *Bodenfruchtbarkeit und Anwendung der Dünger in der UdSSR*. 254 pp. 8vo. (7 guilders) 5.25 guilders

Fifth Commission. Moscow. 1935. Vol. A, 1. *Classification, Geography and Cartography of Soils in USSR*. 192 pp. 8vo. (7 guilders) 4.40 guilders

Sixth Commission. Moscow. 1932. Vol. A. *Russian Part of the Meeting in Groningen*. 112 pp. 8vo. (4 guilders) 2.95 guilders

Papers for the Third International Congress of Soil Science. Oxford, Moscow. 1935. Vol. A. *Pedology in USSR*. 224 pp. 8vo. (7 guilders) 5.05 guilders

ACTES de la IV^{me} Conférence Internationale de Pédologie. Rome, Mai 1924. 1926. 3 volumes et supplément. 1816 pp. avec nombreuses illustr. roy. 8vo. florins 23.10

CONTENTS: Organisation. Reports. General Conferences. — *Commissions I and II*. Soil Mechanics, Physics and Chemistry. — *Commissions III-VI*. Soil Bacteriology and Biochemistry. Soil Nomenclature, Classification and Cartography. Plant Physiology in connection with Soil Science. Appendix — *Supplement*. Indexes. Text in French.