

.0613
631.4(063)(00)

**HET TWEDE INTERNATIONALE
BODEMKUNDIGE CONGRES (RUSLAND,
JULI—AUGUSTUS, 1930)**

door
D. J. HISSINK.

De Redactie van het Chemisch Weekblad heeft mij het verzoek gedaan, een verslag van het Tweede Internationale Bodemkundige Congres, dat in den zomer van 1930 in Rusland gehouden is, voor het Chemisch Weekblad te geven.

Voor mij ligt het Verslag van het Eerste Bodemkundige Congres, dat in den zomer van 1927 in Amerika werd gehouden¹⁾. Het zijn vijf kloeke deelen met totaal 2928 bladzijden, vrij kleine druk. Het Verslag van het Tweede Congres, dat het Russische Organisatiecomité van plan is uit te geven, belooft zeker niet minder omvangrijk te worden.

Het spreekt wel vanzelf, dat een Verslag van dit Congres voor het Chemisch Weekblad zich tot enkele punten dient te bepalen. Hierbij komt nog, dat door mijne functies van plaatsvervangend voorzitter en algemeen secretaris en penningmeester van de Internationale Bodemkundige Vereeniging, waarbij door de ziekte van den voorzitter van de Vereeniging, Prof. Dr. K. K. Gedroiz, Leningrad, ook nog de functie van voorzitter kwam, een zoo groot deel van mijn tijd tijdens het Congres door allerlei besommeringen in beslag genomen werd, dat ik — op enkele uitzonderingen na — slechts die Commissievergaderingen heb kunnen bijwonen, waar ik zelf voordrachten gehouden heb. Om deze reden zal dit verslag een eenigszins persoonlijk karakter moeten dragen.

Een woord vooraf over de geschiedenis van onze Internationale Bodemkundige Vereeniging²⁾. In het jaar 1909 kwamen een vrij groot aantal bodemkundigen in Budapest bijeen. Op deze eerste bodemkundige Conferentie³⁾ volgde al spoedig, in 1910, een tweede, te Stockholm⁴⁾, tegelijk met het aldaar gehouden Geologische Congres. In Stockholm voelden de bodemkundigen zich sterk genoeg, om geheel op eigen beenen te staan en hunne bijeenkomsten in het vervolg zelfstandig te houden. Besloten werd, dat de derde bodemkundige Conferentie in 1913 in Rusland zou plaats vinden. Dit besluit bewijst, dat reeds toen de Russische bodemkunde mede aan de spits van de jonge wetenschap stond.

De wereldoorlog wierp alle schoone plannen omver. Doch vrij spoedig na den oorlog, in April 1922, kwamen, op initiatief van Prof. Schucht, Berlijn, Prof. Kopecky, Praag en schrijver dezes, een groot

aantal bodemkundigen in Praag bijeen. Deze derde bodemkundige Conferentie⁵⁾ is de eerste vergadering na den oorlog geweest, die in waarheid internationaal was; vertegenwoordigers zoowel uit de Ententelanden als uit de Centrale Rijken waren daar met bodemkundigen uit de neutrale landen bijeen.

De vierde bodemkundige Conferentie⁶⁾ werd in Mei 1924 in het gebouw van het Internationaal Landbouwinstituut te Rome gehouden. In de slotzitting van deze vergadering werd de Internationale Bodemkundige Vereeniging gesticht en werd besloten de volgende bijeenkomst, onder den naam van: Eerste Internationaal Bodemkundig Congres, in Juni 1927 in Washington te houden⁷⁾.

Het algemeen bestuur van de nieuwe Vereeniging vergaderde voor de eerste maal in April 1926 te Groningen en besloot toen, met algemeene stemmen, in Washington voor te stellen, het Tweede Internationale Congres in 1930 in Rusland te houden. Het Congres te Washington (Juni 1927) vereenigde zich, eveneens met algemeene stemmen, met dit voorstel.

De Internationale Bodemkundige Vereeniging telt thans (31 December 1929) 1116 leden, welke zich in de meeste landen tot Nationale Secties vereenigd hebben. De Russische Sectie bestaat uit 243 leden; de Amerikaansche (U. S. A.) uit 234 leden; de Duitsche uit 128 leden en de sectie van het Britsche Rijk uit 107 leden. In Nederland bezit de Vereeniging 31 leden; in Nederlandsch-Indië 27 leden. In geen van deze twee landen bestaat een Nationale Sectie.

De Vereeniging heeft zich onderverdeeld in een zestal zoogenaamde Internationale Commissies, waarvan enkele Sub-Commissies gevormd hebben. De voorzitters van de Commissies en van de Sub-Commissies, benevens de vice-voorzitters en secretarissen, worden tijdens het Congres door de Commissies zelve aangewezen. Hier volgt een overzicht van deze Commissies met de voorzitters, zooals deze op het Russische Congres in 1930 zijn gekozen. Eerste Commissie, voor het mechanisch en physisch grondonderzoek, Prof. Dr. G. W. Robinson, Bangor (Engeland); Tweede Commissie, voor het scheikundig grondonderzoek, Prof. Dr. A. A. J. von 'Sigmund, Budapest; Derde Commissie, voor het microbiologisch grondonderzoek, Prof. Dr. S. A. Waksman, New Brunswick (U. S. A.); Vierde Commissie, voor de studie van de vruchtbaarheid van den grond, Prof. Dr. N. Prjanischnikow, Moscou; Vijfde Commissie, voor de nomenclatuur, de classificatie en de cartographie, Dr. A. F. Joseph, Harpenden (Engeland), met de volgende Sub-Commissies: voor Europa, Prof. Dr. H. Stremme, Danzig; het gebied rondom de Middellandsche Zee, E. H. del Villar, Madrid; Noord-Amerika, Prof. Dr. C. F. Marbut, Washington; Zuid-Amerika, Prof. A. Matthei, Santiago; Azië, Prof. Dr. B. Polynov, Leningrad; Afrika, . . . ; Australië, Prof. J. A. Prescott, Glen Osmond; en de Sub-Commissies voor de alcaligronden, Prof. Dr. A. A. J. von 'Sigmund, Budapest, en de bosch-

¹⁾ Proceedings and Papers of the First International Congress of Soil Science, Washington, D. C., 1927. Volumes I—V. Deze 5 deelen zijn voor leden van de Internationale Bodemkundige Vereeniging verkrijgbaar tegen den prijs van \$ 5.— (niet-leden betalen \$ 10.—) bij Dr. A. G. McCall, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C., Room 112.

²⁾ Zie verder „A short history of the International Society of Soil Science“, Mitt. Int. Bodenk. Ges. 3, 44—63 (1927—1928).

³⁾ De verslagen van de eerste conferentie (Budapest, 1909) zijn niet meer verkrijgbaar.

⁴⁾ De verslagen van de tweede conferentie zijn verkrijgbaar bij Generalstabens litografiska anstalt, Stockholm 8, Zweden, tegen den prijs van 10 Zweedsche kronen (niet-leden 20 kronen).

⁵⁾ De verslagen van de derde conferentie zijn verkrijgbaar bij het Institut agrépédologique de l'Etat, Prague II, Karlovo nám. 3, tegen den prijs van \$ 1.50 (niet-leden \$ 3.—).

⁶⁾ De verslagen van de vierde conferentie zijn verkrijgbaar bij het International Institute of Agriculture, Villa Umberto I, Rome (10) tegen den prijs van 250 lt. Lire.

gronden, Prof. Dr. Fr. Weis, Kopenhagen; Zesde Commissie, voor de kultuurtechniek, Baurat Otto Fauser, Stuttgart, met de Sub-Commissie voor de veengronden, Harold E. Wahlberg, Santa Ana (U. S. A.).

Het voorbereidingswerk voor elk Congres wordt in deze Commissies verricht. Zoo werden in 1929, ter voorbereiding van het Russische Congres in 1930, de volgende bijeenkomsten gehouden: Danzig, Mei 1929, Sub-Commissie voor de bodemkundige karteering van Europa⁷⁾; Praag, Juni 1929, eerste Commissie en zesde Commissie; Boedapest, Juli 1929, tweede Commissie en alkali-sub-commissie⁸⁾; Koningsbergen, Juli 1929, vierde Commissie⁹⁾; Stockholm, Augustus 1929, derde Commissie en Sub-Commissie voor boschgronden.

Het Russische Congres werd bijgewoond door ongeveer een 150 buitenlandsche leden, waaronder een 6-tal uit Nederland en een zeer groot aantal Russische leden en gasten. De buitenlandsche Congresleden waren tijdens hun verblijf in Leningrad allen in het fraaie Hotel „Europa” ondergebracht. De financieele zijde van het Congres was zóó geregeld, dat men tegen betaling van zekere som een kaart kreeg, waarna alle kosten gedurende het Congres en de excursie verder voor rekening van het Russische Organisatiecomitee kwamen.

Het Congres werd den 20^{sten} Juli 1930 in de groote zaal van het hoofdgebouw van de Russische Academie van Wetenschappen¹⁰⁾ geopend. Bij afwezigheid van den voorzitter van de Academie, Prof. Karpinsky, heette de secretaris, Prof. Samoilowitsch, ons welkom, waarna de ook in Nederland bekende botanicus, Akademiker Prof. Wawilow, ons namens de Russische Regeering toesprak. In al deze officieele toespraken werd steeds het groote vijfjarenplan besproken en verder gewezen op de groote beteekenis van de wetenschap voor de practijk. In mijn antwoord wees ik op de voorname plaats, die de Russische bodemkunde steeds had ingenomen en ik stelde in het bijzonder in het licht, dat dit ook thans nog het geval was, iets wat ons, gezien de enorm moeilijke omstandigheden, waaronder de Russische collega's in de laatste jaren te werken hebben gehad, met eerbied en bewondering moest vervullen. Ik sprak verder de hoop uit, dat het de Russische collega's gelukken zou, ook de practijk, dat is den Russischen boer, in hun werk te betrekken; in deze belangstelling toch van practische zijde schuilt een groote stuwende kracht voor hen, die met de wetenschappelijke leiding van het

⁷⁾ In 1927 werd de eerste bodemkundige kaart uitgegeven, met toelichting in de Duitsche taal, later in de Poolsche en de Fransche taal.

⁸⁾ De Tweede Commissie vergaderde voor de eerste maal in April 1926 te Groningen. De verhandelingen van deze vergadering, deel A (1926) en deel B (1927), zijn verkrijgbaar tegen den prijs van \$ 3.— (niet-leden \$ 6.—). De Verhandelingen van Budapest (1929), Tweede Commissie en Alkalicommissie, drie deelen (A, A, B) zijn verkrijgbaar tegen den prijs van \$ 4.— (niet-leden \$ 8.—).

⁹⁾ De verhandelingen van deze Commissie zijn verkrijgbaar bij Prof. Dr. E. A. Mitscherlich, Königsberg 1. Pr.

¹⁰⁾ De Russische Academie van Wetenschappen verschilt in zoverre van de Nederlandsche Academie, dat tot de Russische instelling talrijke onderzoeksinstituten, laboratoria, musea, enz. behooren. Het geheel, waartoe ook woningen voor de leden van de Academie behooren, omvat een groot complex van gebouwen, aan de Newa gelegen.

onderzoek belast zijn; die belangstelling prikkelt de energie van den wetenschappelijken onderzoeker en zij moet allengs overgaan in deelneming aan en steun van het wetenschappelijk landbouwkundig onderzoek, want alleen dan kan dit onderzoek tot volledige ontwikkeling komen.

Na de opening van het Congres werd een bezoek gebracht aan het Bodemkundig Museum, dat in een der gebouwen van de Academie in een groote zaal, ongeveer 60 meter lang en 23 meter breed, is ondergebracht. Hier vindt men een uitgebreide collectie van bodemkundige kaarten, grondmonsters en complete bodemprofielen, waarvan sommige ter lengte van eenige meters, uit het geheele Russische Rijk bijeengebracht.

Het congres splitste zich verder in verschillende vergaderingen van de zes Internationale Commissies, waarop ik hieronder terugkom. Slechts één morgen was voor voordrachten van algemeenen aard beschikbaar gesteld. Op deze bijeenkomst hield in de eerste plaats de bekende Russische agrikultuurchemicus, Prof. Dr. D. N. Prjanischnikow, uit Moscou, een zeer belangrijke voordracht over den invloed van den zuurgraad van den grond (p_H) op den plantengroei. Het betoog van Prjanischnikow komt hierop neer, dat de zuurgraad van den grond (p_H) ongetwijfeld van grooten invloed op den plantengroei is. Bij zijne pogingen om tot een verklaring van dit feit te komen, heeft Prjanischnikow de antagonistische werking van de verschillende kationen in de bodemoplossing bestudeerd. Hij meent daarbij o.a. gevonden te hebben, dat het toevoegen van calcium-ionen een beschuttenden invloed tegen de werking van de H-ionen uitoefent. Uit den aard der zaak worden de Ca-ionen in eene neutrale oplossing, in dit geval als $CaSO_4$, toegevoegd, en natuurlijk niet in den vorm van $Ca(OH)_2$ of $CaCO_3$, om de concentratie aan H-ionen in de bodemoplossing niet te wijzigen. Zoo vond Prjanischnikow bijv. bij een grond met een $p_H = 4$ bij afwezigheid van $CaSO_4$ een opbrengst = 5, tegen een opbrengst = 55 bij aanwezigheid van $CaSO_4$.

Na de voordracht van Prjanischnikow gaf schrijver dezes, op verzoek, een overzicht over het Zuiderzeevraagstuk, dat zich in een algemeene belangstelling mag verheugen. Na een kort overzicht van de plannen voor de drooglegging, werd nader het bodemkundige verschil tusschen het in cultuur brengen van de met gras begroeide kweldergronden en de gronden van den Andijker Proefpolder uiteengezet. De eerste bezitten direct na de indijking een mooie structuur, die zich vooral in de goede doorlaatbaarheid voor water van deze gronden uit; de slikgronden van den Andijker Proefpolder vormden na de indijking een vrijwel structuurlooze massa, waaruit door een wisselwerking van indrogen en wateropnemen zich een bouwvoor met structuur moet vormen¹¹⁾.

Daarna volgde Baurat Fauser uit Stuttgart met een voordracht over het ontwateringsvraagstuk van

¹¹⁾ Voor verdere gegevens zij naar de Mededeelingen van de Commissie van Advies omtrent de landbouwtechnische aanlegenheden betreffende den Proefpolder nabij Andijk, No. 1, verwezen. Zie mede mijne Nota in het Verslag der Commissie inzake het bestudeeren van de uitgifte der Zuiderzeegronden; Algemeene Landsdrukkerij, 1930.

den grond ¹²⁾, waarna de directeur van het proefstation te Rothamsted, Sir John Russell, de rij der sprekers sloot met een voordracht: Principles and methods of soil utilisation with illustrations from the British Empire.

Zaterdagavond, 26 Juli, vertrok het geheele Congres naar Moscou. De eerste algemeene vergadering aldaar was, behalve aan eenige officieele speeches, gewijd aan eene toelichting van de uitgebreide bodemkundige en agrikultuurchemische tentoonstelling bij monde van Prof. Gemmerling. Op Donderdag 31 Juli 1930 vond de slotzitting plaats, waarin o.m. besloten werd het derde Congres in 1935 in Engeland te houden. Tot voorzitter werd Sir John Russell, Rothamsted, gekozen. Het plan is een kort congres in Cambridge te houden en daarna per boot een excursie door de Middellandsche Zee te maken en daarbij Spanje, Italië, Griekenland, Palestina, Egypte en eenige landen aan de Noordkust van Afrika te bezoeken.

Ik ga thans over tot een korte bespreking van de Commissie-vergaderingen. In de eerste Commissie (voor het mechanisch en fysisch grondonderzoek) werd in de eerste plaats het rapport van den voorzitter, prof. Novák, over de methode van vóórbehandling voor het mechanisch grondonderzoek behandeld. Aan dit onderzoek, dat zich over een zestal monsters (afkomstig uit Tsjecho-Slowakije, Hongarije, Joegoslavië en Sudan) uitstreckte, hebben een groot aantal Instituten, waaronder ook het Bodemkundig Instituut Groningen, deelgenomen. Het onderzoek gold hoofdzakelijk de vraag, in hoeverre de vóórbehandling van den grond met verdund zoutzuur vervangen kon worden door eene uitlooging van den grond, hetzij met NH_4Cl (Sokolowsky), hetzij met NaCl (Puri).

De bedoeling van het uitloogen, resp. met NH_4Cl en NaCl , is de vorming resp. van ammonia- en natronklei (humus) gronden. Met het oog op de zure gronden, wier kleihumuscomplex slecht met basen verzadigd is, wordt dan verder resp. ammonia en natronloog toegevoegd. Het is bekend, dat dergelijke ammonia- en natronklei (humus) gronden in water vlug en vrij volledig peptiseeren. Volgens het Groninger onderzoek geeft de methode-Sokolowsky vrijwel dezelfde resultaten als de vóórbehandling met verdund zoutzuur; de laatste is evenwel aanzienlijk minder tijdrovend en blijft daarom de voorkeur verdienen. Toch blijven verschillende Instituten hunne bezwaren tegen de vóórbehandling met zoutzuur handhaven. Naast het onderzoek op klei-zand waren door verschillende Instituten ook de gehalten aan CaCO_3 en organische stof in de zes grondmonsters bepaald. Hierbij werden zeer uiteenloopende cijfers verkregen. Zoo werden bijv. in monster No. V gehalten aan CaCO_3 tusschen 2.45% en 7.01% gevonden. De gehalten aan humus vertoonden nog grootere afwijkingen, bijv. in monster No. V van 0.65% tot 7.56%. Hierbij zij nog vermeld, dat voor de humusbepaling verschillende methoden zijn aangewend (Kjeldahlmethode, methode Knop, verbranding en H_2O_2 -methode). De resultaten van dit onderzoek vormen wel een sterk

pleidooi voor dergelijke gemeenschappelijke onderzoekingen van één en hetzelfde grondmonster.

In de eerste Commissie deed schrijver dezes, mede namens Dr. Hooghoudt, Groningen, een mededeeling over de mikroskopische bepaling van de grootte van de bodemdeeltjes. Bij de microscopische bepaling van de deeltjesgrootte wordt gewoonlijk alleen de grootste (a) en de kleinste (b) afmeting van een groot aantal deeltjes onder de microscoop gemeten en als gemiddelde diameter $\frac{1}{2}(a + b)$ opgegeven. In een bepaald geval werd voor zandfractie IV (deeltjes tusschen 0.152—1.5 mm diameter) op deze wijze gevonden $\frac{1}{2}(252.7 + 190.0) = 221.4$ micron. Daarna werden 1000 deeltjes op de microbalans gewogen en met behulp van het soortelijk gewicht het gemiddeld volume per deeltje berekend. Met onderstelling van den bolvorm werd de diameter = 205 micron gevonden. Het verschil tusschen 221.4 en 205 vindt zijn oorzaak in de afplatting van de deeltjes. Bij de metingen van a en b is met deze afplattingsfactor ($205 : 221.4 = 0.93$) rekening te houden. Het onderzoek wordt voor kleinere deeltjes (fractie IIIb, IIIa en II) voortgezet.

De vergadering van de Tweede Commissie begon met de behandeling van het rapport over het vergelijkend onderzoek van den zuurgraad van den grond. Op de vergadering van deze Commissie in April 1926 te Groningen was dit onderwerp uitvoerig besproken en Deel B van de Groninger Verhandelingen (1927) bevat een uitvoerig artikel van de hand van Biilmann en Tovborg—Jensen "On the determination of the reaction of soils by means of the quinhydrone electrode". Sinds 1927 wordt de zuurgraad van den grond vrijwel overal volgens Biilmann—Jensen, d.w.z. met de chinhydronelectrode, bepaald. Op de vergadering van de Tweede Commissie, gehouden in Juli 1929 te Budapest, zijn door Crowther—Heintze, Rothamsted en Scherf—Kühn, Budapest, bezwaren tegen de chinhydronelectrode ingebracht ¹³⁾. De eerste twee onderzoekers vonden bij een aantal gronden, die zij met den naam van „bad soils” bestempelden, een soms aanzienlijke hogere p_{H} met de chinhydronelectrode dan met de H-electrode (bijv. $p_{\text{H}} = 6.95$ tegen $p_{\text{H}} = 5.42$). Zij meenen de oorzaak hiervan te moeten zoeken in de aanwezigheid van MnO_2 in de „bad soils”, hetwelk door het chinhydrone tot een mangano-verbinding gereduceerd wordt, dat op zijn beurt een gedeelte van de bodemzuren neutraliseert. Kühn en Scherf wijzen op het groote verloop, dat in sommige gronden bij het meten met de chinhydronelectrode optreedt. Zoo vonden zij bijv. bij aflezing 15 seconden na het toevoegen van chinhydrone een $p_{\text{H}} = 7.40$, welke 75 seconden later tot 7.8 gestegen was. Na uitvoerige discussies werd te Budapest eene Commissie benoemd, bestaande uit Biilmann (Kopenhagen), Crowther—Heintze (Rothamsted), Doby—Snasschel (Budapest), Hooghoudt (Groningen), Tovborg—Jensen (Lyngby), Scherf—Kühn (Budapest), Sigmond-

¹²⁾ Zie mede: Vorschläge für die internationale Ausgestaltung des Dränungsversuchswesens, von Otto Fauser, Stuttgart; Mitt. Int. Bodenk. Ges. 4, No. 4, 320—340.

¹³⁾ Trans. Second Commission of the Internat. Soc. of Soil Science, Budapest (1929), Volume A. An error in soil reaction determinations by the quinhydrone method, by S. G. Heintze and E. M. Crowther, Harpenden, England, 102—111; Kritische Untersuchungen der Chinhydronelektrode und der Indikatorenmethode bei der Bestimmung des p_{H} von Böden, ihre Anwendbarkeit einzeln und miteinander vergleichend geprüft; von Dr. Stephan Kühn, Budapest, Ungarn, 125—133.

di Gleria (Budapest), Trénel (Berlijn) en schrijver dezes als voorzitter, aan welke commissie het verder onderzoek van de p_H -bepaling met de qh -electrode werd opgedragen. Met bekwamen spoed heeft deze Commissie haar taak volbracht en het eerste deel van haar werk: "Results of comparative investigations on the quinhydrone electrode method" in *Soil Research*¹⁴⁾ gepubliceerd. Begin Juli 1930 hebben de leden van deze commissie Crowther, Hooghoudt, Tovborg—Jensen, Kühn en Trénel, onder voorzitterschap van schrijver dezes, twee volle dagen deze resultaten besproken, om te trachten gemeenschappelijke conclusies en voorstellen vast te stellen. Daarna bleken nog twee dagen voor het redigeeren van deze conclusies en voorstellen in de Duitsche en Engelsche taal noodig te zijn. Deze conclusies en voorstellen zijn nu te Leningrad besproken en zullen binnenkort in *Soil Research* gepubliceerd worden. In hare eerste conclusie wijst de commissie er met groote voldoening op, dat de p_H -waarden, verkregen volgens vier verschillende methoden bij 29 van de meest uiteenlopende gronden in 6 instituten, op een enkele uitzondering na, onderling bevredigend klopten. Verder is gebleken, dat er gronden zijn, die veel hogere (meer alkalische) p_H -waarden geven bij het aanwenden van de chinhydronelectrode op de thans gebruikelijke wijze dan volgens andere methoden (zie Crowther—Heintze) en dat dit juist de gronden zijn, die een zeer snelle stijging van de p_H -waarde in de eerste seconden na de toevoeging van het chinhydrone vertoonen (bijv. van $p_H = 6.0$, gemeten 8 seconden na het toevoegen van chinhydrone, tot $p_H = 7.24$, gemeten 52 seconden later). Zeer waarschijnlijk is het voorkomen van MnO_2 in een gemakkelijk reduceerbaren vorm de oorzaak van deze verschijnselen. Hierop wijst ook de waarneming van Crowther, dat de "bad soils" ook bij de colorimetrische methoden sterk afwijkende p_H -waarden gaven, wanneer chinhydrone werd toegevoegd. De commissie geeft in overweging bij het werken met de qh -electrode het verloop van 10 tot 60 seconden na het toevoegen van chinhydrone na te gaan. Blijkt dit verloop minder dan 0.2 p_H te zijn, dan is de grond voor het meten met de qh -electrode geschikt; het verdient dan aanbeveling de bepaling te herhalen en 1 minuut na het toevoegen van de chinhydrone af te lezen. Blijkt het verschil evenwel grooter dan 0.2 te zijn, dan kan beter een andere electrode gebruikt worden. "In this case approximate p_H values may, however, be obtained by the quinhydrone electrode if the preliminary measurement is repeated on a new soil sample and the reading taken at 10 seconds. In recording such approximate results it should be clearly stated that they are 10 second values". Met betrekking tot de colorimetrische methoden merkt de Commissie op, dat het, bij zorgvuldig werken, wel mogelijk is bevredigende resultaten hiermede te verkrijgen, maar de Commissie waarschuwt nadrukkelijk tegen de veldwinnende meening, als zouden de colorimetrische methoden tot de zeer eenvoudige methoden behooren. De keuze van den geschikten indicator is van het hoogste gewicht; indicatoren als methylrood, die door den grond geadsorbeerd worden, kunnen in grondsuspensies niet worden gebruikt. Het klaren van de grond-

¹⁴⁾ *Soil Research* 2, No. 1, 77—139.

suspensies met bariumsulfaat volgens Kühn komt de Commissie bruikbaar voor.

Na behandeling van dit rapport kwam eene zeer belangrijke mededeeling van een jongen Russischen geleerde, Dr. Nikolsky uit Leningrad, over de p_H -bepaling in grond met de glaselectrode. Het voordeel van deze electrode is, dat ze geen vreemde stoffen (indicatoren, chinhydrone, waterstof) toevoegt, maar daartegenover staat, dat ze met zeer verdunde suspensies werkt. Het is nog de vraag, in hoeverre deze p_H met de p_H van meer geconcentreerde grondsuspensies overeenstemt¹⁵⁾. In dit verband zij nog gewezen op de verhandeling van Dr. Hooghoudt¹⁶⁾, die een draaiende, dikke antimoon-electrode aanwendt.

Bij afwezigheid van Dr. W. P. Kelley, Californië, gaf Bradfield een resume van diens zeer belangwekkende verhandeling over: *The nature of the base-exchange material of soils and of the bentonitic clays as revealed by chemical investigations and X-ray analysis*. Aan deze verhandeling knoopte zich een uitgebreide discussie vast, waaraan o.m. Wiegner, Bradfield en Mattson deelnamen.

Mede namens Dr. Jac. van der Spek hield schrijver dezes in de Tweede Commissie nog een voordracht over de methode Kappen ter bepaling van de kalkbehoefte van den grond. Volgens deze methode wordt 100 gram luchtdroge grond gedurende 30 minuten met 250 cm^3 van een normaal-oplossing van calciumacetaat geschud, vervolgens gefiltreerd, waarna 125 cm^3 van het filtraat met loog (indicator phenolphthaleïne) teruggetitreerd worden. Uit het titercijfer kan het aantal grammen CaO , dat per 100 gram grond opgenomen is, berekend worden. Uit een onderzoek van Van der Spek¹⁷⁾ was reeds gebleken, dat het resultaat in meerdere of mindere mate invloed ondervindt van den tijd van schudden en de hoeveelheid grond per 250 cm^3 oplossing en dat deze laatste invloed des te grooter is, naarmate de grond rijker is aan klei en humus en naarmate de klei-humussubstantie minder met basen verzadigd is; m.a.w. naarmate per 100 gram grond meer kalk uit de calciumacetaatoplossing geadsorbeerd kan worden. Om uit deze moeijelijkheid te geraken, is nu voorgesteld steeds zooveel grond (per 250 cm^3 oplossing) te gebruiken, dat bij titratie van 125 cm^3 van het filtraat steeds nagenoeg gelijke titercijfers loog verkregen worden. Hiervoor zal het bij de meeste gronden noodig zijn, de bepaling één keer, soms zelfs twee keer te herhalen, maar aangezien de methode zelve weinig tijd kost, lijkt dit geen overwegend bezwaar. Verder wordt voorgesteld de duur van het schudden te vergrooten.

De Nederlandsche kweldergronden, die nog geregeld door het zeewater overstromd worden en

¹⁵⁾ In dit verband zij verwezen naar een zeer belangrijke verhandeling van Georg Wiegner und H. Pallmann, Zürich, getiteld: *Ueber Wasserstoff- und Hydroxylschwärmionen um suspendierte Teilchen und dispergierte Ultramikronen*; Verhandlungen der zweiten Kommission, Budapest, 1929, Teil B, 92—144.

¹⁶⁾ De antimoon-electrode als een indicator voor de waterstof-ionenconcentratie in grondsuspensie's, door Dr. S. B. Hooghoudt. Verslagen v. Landbouwk. Onderzoek. d. Rijkslandbouwproefstat., No. 35, 1930, blz. 162—208.

¹⁷⁾ Die Bestimmung der Kalkmenge, welche von einem Boden unter bestimmten Umständen adsorbiert wird, besonders nach der Methode Kappen, von Dr. Jac. van der Spek, Groningen, Holland; Verhandlungen der zweiten Kommission, Budapest, 1929, Teil A, 69—77.

dientengevolge de zouten van het zeewater in meerdere of mindere mate bevatten, behooren tot het type „zoute gronden” (russisch: solonchak). Onder invloed van de zouten van het zeewater vindt in deze gronden een omzetting plaats, die in hoofdzaak hierop neerkomt, dat de kalk uit de kleihumussubstantie gedeeltelijk door natron (en ook door magnesia) vervangen wordt (in het kaligehalte treden weinig wijzigingen op). Na de uitspoeling van de zouten van het zeewater, wat in ons humied (regenrijk) klimaat, bij goede afwatering en goede doorlaatbaarheid van den grond, in enkele jaren plaats vindt, blijft dus een grond achter, die meer natron (en magnesia) en minder kalk in de kleihumussubstantie bevat dan de normale poldergronden¹⁸⁾. Het hooge natriumgehalte in de kleihumussubstantie is de oorzaak, dat dergelijke gronden alcalisch, soms zelfs in zeer sterke mate, reageeren. In waterige suspensies splitst een gedeelte van het natron zich als natronloog af, dat met het bodemkoolzuur bicarbonaat en, bij aanwezigheid van veel natron, zelfs natriumcarbonaat vormt. Men vindt pH -waarden tot 10 à 11 toe. Dergelijke gronden worden in Amerika „alcalisoils”, in Rusland „solonetz” genoemd; ik heb den naam van „natronkleigronden” voorgesteld. Met deze scheikundige omzettingen gaan wijzigingen in de structuur van den grond gepaard.

In landen met een aried (droog, warm) klimaat komen geheele streken zoute gronden en alcaligronden voor. Soms veranderen de alcaligronden door opstijgend zout water weer in zoute gronden, die aanvankelijk nog de structuur van de alcaligronden bezitten (regradeerde solonchak); soms spoelt langzamerhand, door de weinige regens, een groot deel van de kleihumusnatron uit, zoodat sterk overzadigde gronden achterblijven, die in hoofdzaak wel natron in hunne kleihumussubstantie bezitten, maar toch zuur reageeren. In verband met hunne zure reactie kunnen dergelijke zure gronden moeilijk nog „alcaligronden” genoemd worden; de naam natronkleigronden blijft evenwel geldig. In Rusland noemt men dergelijke gronden „soloti”¹⁹⁾.

Voor de studie van dit zeer belangrijke bodemtype is eene afzonderlijke subcommissie, die der alcaligronden, gevormd. Op het Russische Congres was in de eerste plaats de groote kenner van de Russische alcaligronden, Prof. Vilensky, aan het woord, die een uitvoerig overzicht over de vorming, het voorkomen en het onderzoek van deze gronden in Rusland gaf.

Daarna volgde schrijver dezes met een voordracht, mede namens M. Dekker, over de bepaling van de uitwisselbare basen (Ca, Mg, K, Na) in de Nederlandsche zoute gronden, die tevens koolzure kalk bevatten. Tot nu toe bestaat geen juiste methode hiervoor. Het Bodemkundig Instituut Groningen

¹⁸⁾ De verhouding van de uitwisselbare basen in de kleihumussubstantie van goed met basen verzadigde Nederlandsche kleigronden is gemiddeld ongeveer: Ca = 79; Mg = 13; K = 2; Na = 6.

¹⁹⁾ Zij, die in dit onderwerp belang stellen, worden verwezen naar een zeer lezenswaardige verhandeling van Prof. Dr. Alexius A. J. de Sigmund, Hungarian alkalisols and methods of their reclamation. De Engelsche vertaling is uitgegeven door de University of California, Berkeley, California, en, zoo lang de voorraad strekt, gratis aldaar te verkrijgen.

heeft nu voor de Nederlandsche zoute gronden, die tevens alle $CaCO_3$ bevatten, een methode uitgewerkt, die wel is waar ook hare zwakke zijden heeft en bovendien vrij tijdroovend is, maar toch minder tijdroovend en beter dan de andere voorgestelde methoden²⁰⁾. De groote moeilijkheid zit hierin, dat bij het uitwasschen van de zouten met water ook omzettingen van de koolzure kalk met de kleihumusbasen, vooral met de kleihumusnatron, plaats vinden, zoodat — om één punt te noemen — het waterig extract niet alleen de in water opgeloste natronverbindingen, maar ook een deel van de natron uit de kleihumussubstantie bevat. Ik ga hier niet nader op deze methode in, doch vermeld hier alleen het resultaat van het onderzoek van een kleigrond uit den Andijker Proefpolder. Het monster is in 1929 genomen, dat is 2 jaar na het droogkomen van den proefpolder (in 1927). De cijfers zijn uitgedrukt in milligrammequivalenten (mE) op 100 gram grond.

	in water oplosbaar, mE	in de klei- humussubstantie, mE	op 100 basen in de kleihumus- substantie
Ca	1.5	16	51
Mg	4.0	8	26
K	1.0	0.8	3
Na	1.4	6.3	20

Bij het uittrekken met water gaan 5.3 mE Na in oplossing; $5.3 - 1.4 = 3.9$ mE Na zijn dus uit de kleihumussubstantie afkomstig. Men moet zich deze omzetting als volgt voorstellen:



Het waterige extract bevatte geen Na_2CO_3 ; op dimethylgeel getitreerd bevatte het 3.6 mE, vermoedelijk vrijwel geheel aanwezig als $NaHCO_3$ (plus een spoor natriumhumaat), wat vrij goed met het cijfer 3.9 (= $5.3 - 1.4$) klopt.

Over de vergaderingen van de drie volgende Commissies, de derde (voor het microbiologisch grondonderzoek), de vierde (voor de studie van de vruchtbaarheid van den grond) en de vijfde (voor de nomenclatuur, de classificatie en de kartering), moet ik thans zeer kort zijn. Ik merk slechts op, dat de vergadering van de derde Commissie begon met een inleiding van den voorzitter dezer Commissie, Prof. Dr. S. A. Waksman, getiteld: „Modern ideas in soil microbiology and their relation to soil science and plant nutrition”, en dat, naast onderwerpen van meer zuiver bacteriologische aard, ook vraagstukken van meer chemischen aard, vooral op het nog vrij braakliggende gebied van de omzettingen van de organische stoffen in den grond (het humusvraagstuk) ter sprake kwamen. De vergaderingen van de vierde Commissie hielden zich voor een groot deel bezig met het zeer belangrijke vraagstuk van het vaststellen van de behoefte van den grond aan plantenvoedende bestanddeelen. Hierbij werden met elkander vergeleken de resultaten op proefveldjes, in potten (volgens Mitscherlich en Wiessmann) en volgens de kiemmethode van Neubauer. Vooral het programma van de vijfde Commissie was sterk overladen. In deze Commissie

²⁰⁾ Zie o.m. Die Bestimmung der austauschfähigen Basen der Böden, von Dr. J. di Gleria, Budapest; Verhandl. d. zweiten Kommission, Budapest, 1929, Teil A, 64—69.

gaf de bekende Indische bodemkundige, Mevrouw van Harreveld-Lako, thans te Amsterdam, een kort overzicht van een studie, ingezonden door Ir. A. C. de Jongh, directeur van den Geologischen Dienst, Bandoeng, Java, getiteld: "A scheme of classification of East Indian soils". Verder namen Mevrouw van Harreveld en schrijver dezes deel aan een zeer belangrijke discussie over het lateriet-vraagstuk. Hier zij slechts opgemerkt, dat het zeer wenschelijk is, dergelijke studies niet alleen van den geologischen en den morphologischen kant te bekijken, maar met een diepgaand scheikundig onderzoek van den grond te combineeren.

Ik kom thans tot de zesde, de kultuurtechnische Commissie. In de eerste plaats werd hier het vraagstuk van de drainage, onder leiding van Baurat Fauser, Stuttgart, besproken. Prof. Lebedev van het Bodemkundig Instituut uit Moscou leidde het onderwerp: „Relation of water to soil" zeer uitvoerig in. Schrijver dezes gaf in deze Commissie, mede namens Dr. Hooghoudt, Groningen, een inleiding over de methode ter bepaling van de doorlaatbaarheid van den grond volgens Kopecky. Gewezen werd op de groote verschillen, die in kleigronden in deze doorlaatbaarheidscijfers tusschen vlak naast elkander genomen ringen kunnen optreden. Gevonden werden cijfers van bijna 24 Liter water (per ring en per uur) en nagenoeg 0 Liter. Voor zandgronden waren de onderlinge verschillen kleiner (bijv. van 0.83 liter tot 0.28 liter). De oorzaak van het optreden van dergelijke groote verschillen in vlak bij elkander gelegen plekken is in het voorkomen van scheuren en scheurtjes in den grond te zoeken. Om eenigszins betrouwbare cijfers in dergelijke kleigronden, met talrijke scheuren, te verkrijgen, bleek het noodig het aantal bepalingen vrij groot te nemen. In een bepaald geval bleek het zelfs noodig te zijn, dit aantal tot 40 à 50 op te voeren. Bij het onderzoek van de doorlaatbaarheid van de gronden in den Andijker Proefpolder en in den Wieringermeerpolder worden dan thans van één plek 36 doorlaatbaarheidscijfers bepaald, waarvan het gemiddelde genomen wordt.

Na afloop van het Congres, op Donderdag 31 Juli, vertrok een groot aantal deelnemers met een eigen trein, om een excursie van 23 dagen te maken, welke zich uitstreckte in het Zuidoosten tot de twee, aan de Wolga gelegen steden Saratow en Stalingrad, en in het Zuiden ging over Tiflis, Baku, Sebastopol, om den 23^{sten} Augustus in Kiew te eindigen. Met het oog op mijne werkzaamheden in Nederland, heb ik de excursie op 6 Augustus in Stalingrad verlaten. Hoewel ik dus slechts 6 dagen meegemaakt heb, waarvan nog één dag door de tocht per rivierstoomboot langs de Wolga van Saratow naar Stalingrad werd ingenomen, ben ik de overige dagen toch in de gelegenheid geweest met de voornaamste Russische bodemtypen kennis te maken (podsol, tsjernosom (zwarte aarde), solonchak en solonetz). Het wetenschappelijke gedeelte van deze excursie, dat onder leiding van de collega's Prassolov, Gemmerling, Vilensky en Zacharoff stond, was uitstekend georganiseerd. Het was een genot uit den mond van deze uitstekende kenners van den Russischen grond de verschillende bodemprofielen te hooren verklaren en daarna de opmerkingen van mannen als Marbut,

Schucht, Stremme, e.a. aan te hooren. De meeste bodemprofielen werden nader door analysecijfers toegelicht.

Behalve de bezichtiging van de bodemprofielen gaf de excursie ons ook de gelegenheid een tweetal Instituten te bezoeken, n.l. dat te Woronesh en te Saratow. Het Landbouwkundig Instituut te Woronesh is gesticht in 1913; de eerste directeur was Prof. Dr. K. D. Glinka. Het doel van dit Instituut is de studie van de Russische zwarte aarde. Het aantal studenten bedroeg in het voorjaar 1930 meer dan 2000. Het grootsche Instituut, iets buiten de stad Woronesh gelegen, is door een uitgebreid terrein, dat voor proefnemingen bestemd is, omgeven. De naam „Instituut" geeft een verkeerden indruk; het is een volledige Landbouw-Hoogeschool, ingericht op een zoodanige wijze, dat onze Hoogeschool in Wageningen vermoedelijk gaarne er mee zou willen ruilen. Het Instituut te Saratow is de laatste jaren gesticht. Het dient voor het onderzoek van de gronden in het droge (half-ariëde) gebied. Ook dit prachtige Instituut ligt geheel vrij buiten de stad, omgeven door uitgebreide proefvelden.

Ook tijdens ons verblijf in Leningrad en Moscou waren we in de gelegenheid tal van instituten aldaar en in de omgeving te bezoeken. Ook hier krijgt men den indruk, dat al het mogelijke gedaan wordt, om deze Instituten geheel op de hoogte van hun tijd te houden. Ten slotte vermeld ik nog het wetenschappelijke turfinstituut te Redkino, bij Moscou, dat ik zelf niet bezocht heb, maar waarvan de andere Nederlanders mij een enthousiastische beschrijving gegeven hebben.

Aan den laatsten gemeenschappelijken maaltijd, dien ik meemaakte, te Saratow, heb ik, in antwoord op enkele tot mij gerichte woorden, mijn dank kunnen betuigen voor alles, wat de Russische autoriteiten en de Russische collega's, in het bijzonder de voorzitter van het Russische Organisatiecomitee, Prof. Dr. A. A. Jarilov, Moscou, voor ons gedaan hadden. Ik heb hieraan nog het volgende meenen te moeten toevoegen. Tijdens het Congres en de excursie hebben de Russische collega's en de Russische autoriteiten ons veel van hunne toekomstplannen, meer bekend onder den naam van het vijfjaren-plan, meegedeeld. Ik heb dat altijd met groote belangstelling aangehoord; zonder eenige kritiek daarop uit te oefenen. Ik kan niet beoordeelen, in hoeverre het doel, dat Rusland thans nastreeft, en de methoden, die Rusland aanwendt om dit doel te bereiken, juist zijn. Ik heb dit steeds geheel in het midden gelaten. Maar ik meende mij van ganscher harte te kunnen aansluiten bij de hoop, door Sir John Russell en Prof. Novák aan dat diner geuit, dat het Rusland gelukken mocht, het economische en het intellectueele peil van het Russische volk te verhoogen. Ik heb erkend, dat mijne motieven hiervoor eenigszins van egoïstischen aard waren en hierop neerkwamen, dat niet alleen Rusland, maar ook geheel Europa, beter gezegd de geheele wereld, door den wederopbloei van het Russische Rijk gebaat zou zijn.

Groningen, September 1930.