

NN31545.1300

NOTA 1300<sup>II</sup>

september 1981

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

VERSLAG VAN EEN BEZOEK AAN POLEN 1-10 JUNI 1981

ir. W.P. Stakman

**BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW**

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

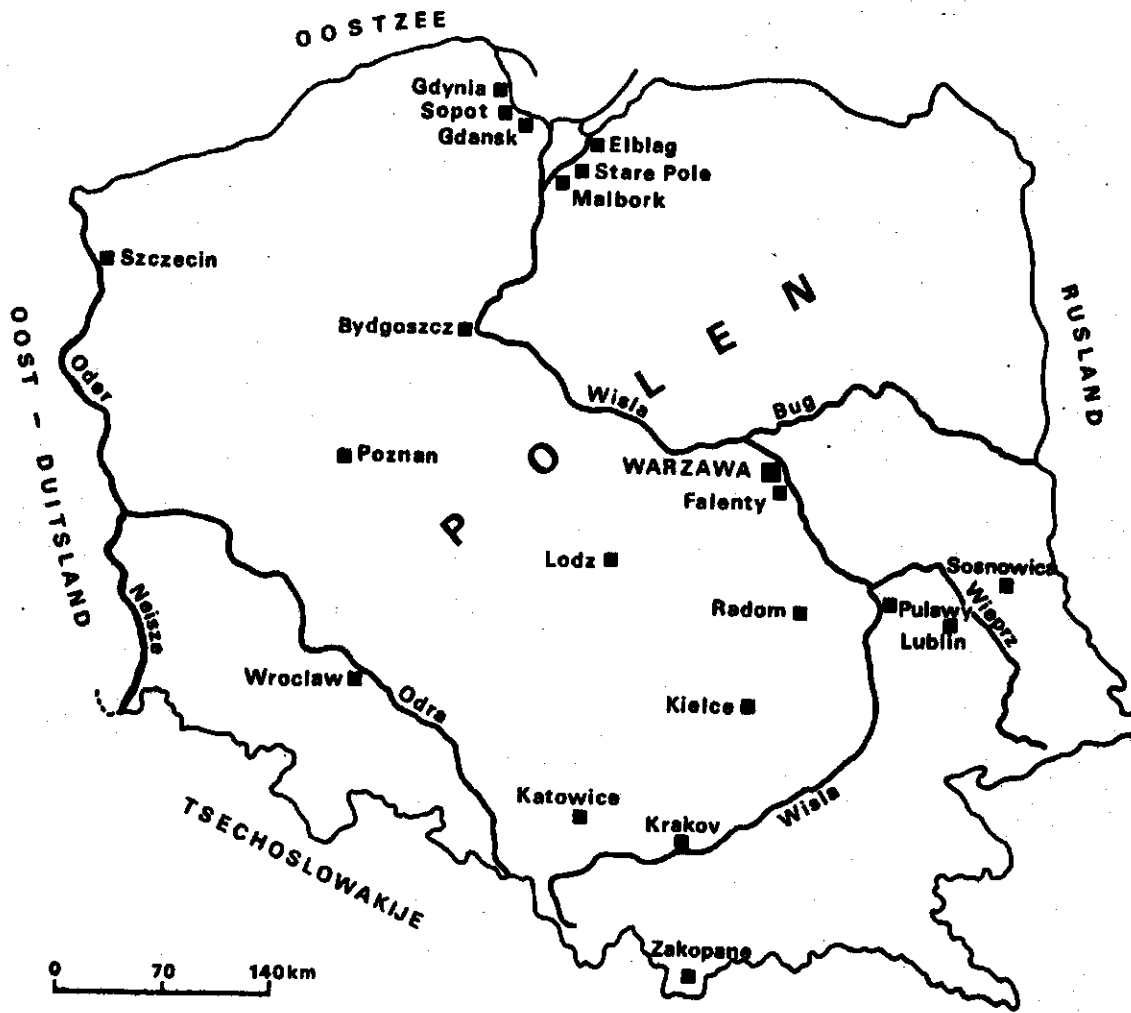
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0386 6866

ISBN 144 680-02



Op uitnodiging van het Institute of Agrophysics te Lublin, dat ressorteert onder de Poolse Academie van Wetenschappen (POLSKA AKADEMIA NAUK, PAN) waarvan het hoofdkantoor te Warschau zetelt, is tezamen met ir. van der Sluys (Stichting voor Bodemkartering) een 10-daags bezoek aan Polen gebracht. Voor ons beiden was dit de tweede keer dat we in dat land verbleven: ir. van der Sluys bezocht in 1974 o.a. instituten in Pulawy en Krakow, 2 jaar eerder werd ondergetekende in instituten te Lublin en Krakow ontvangen.

Ons programma bleek als volgt te zijn ingedeeld: na aankomst op het Okęcie-vliegveld van Warschau overnachtten we in de Poolse hoofdstad en gingen de volgende dag per auto naar Lublin (circa 150 km) waar we van 2 tot en met 6 juni verbleven. Van Lublin uit werden o.a. instellingen te Pulawy en Sosnowica bezocht. Op 6 juni vertrokken we per nachttrein via Warschau naar Gdansk, welke reis circa 9 uur duurde. Vanuit Gdansk werd het proefstation te Stare Pole (bij Malbork) bezocht. Op 9 juni werd per trein naar Warschau gereisd van waaruit we de volgende middag per vliegtuig naar Nederland terugkeerden.

Al diegenen, die wij bij ons bezoek aan instellingen, gedurende excursies en tijdens bezoek aan huis hebben ontmoet, hebben een grote gastvrijheid getoond. Boven alle lof verheven was de wijze waarop onze dagelijkse begeleiders dr. Lipiec en dr. Walczak zich voor ons hebben ingezet. Dank zij hen zijn wij ook in de gelegenheid geweest veel prachtige plaatsen en indrukwekkende monumenten te bezichtigen, waartoe in Gdansk en omgeving ook dr. Zaradny en dr. Kowalik veel hebben bijgedragen.

## LUBLIN: INSTITUTE OF AGROPHYSICS

De activiteiten van het instituut zijn verspreid over 4 oude gebouwen op verschillende plaatsen in Lublin. In de jaren 1981-1985 hoopt men de plannen te kunnen realiseren om te komen tot één complex gebouwen in de wijk Felin. Het laboratorium voor bodemfysica aldaar is gereed gekomen en is in vol bedrijf.

Het wetenschappelijke werk van het instituut is momenteel gebaseerd op de activiteiten in 5 laboratoria: soil physics, soil physicochemistry, soil improvement, plant physics en prototype apparatus design. De personeelsbezetting bestaat uit 93 personen, waarvan 67 wetenschappelijke medewerkers. Deze vertegenwoordigen verschillende specialistische richtingen: physics, chemistry, electronics, mechanics, soil science, microbiology and mathematics. Het merendeel van de wetenschappelijke medewerkers is afgestudeerd aan universiteiten in Lublin: de Maria Curie - Skłodowska Universiteit en de Landbouwkundige Universiteit.

Het organisatieschema ziet er als volgt uit:

### **ORGANIZING STRUCTURE**

Director:	Prof.Dr. I. Dechnik
Deputy Director:	Prof.Dr. J. Gliški
Scientific consultant:	Prof.Dr. B. Dobrzański
President of the Scientific Council:	Prof.Dr. S. Nawrocki

#### **Laboratory of Soil Physics**

Head: Dr. B. Walczak  
Deputy: Dr. A. Pukos

Main problems: physics of soil water, soil mechanics, climate of soil environment.

#### **Laboratory of Soil Physicochemistry**

Head: Prof.Dr. J. Gliški  
Deputy: Doc.Dr. J. Stawiński

Main problems: surface phenomena in soil, oxygen conditions in soils and their influence on soil properties and on plants.

#### **Laboratory of the Basic Problems of Soil Improvement**

Head: Prof.Dr. I. Dechnik  
Deputy: Dr. J. Lipiec

Main problems: evaluation of agricultural suitability of soils, elaboration of methods of soil improvement, investigations of biological activity of soils.

Laboratory of Plant Physics

Head: Doc.Dr. B. Sset  
Deputy: Dr. S. Grundas

Main problems: investigations of physical properties of plants  
in the field, plant materials and their products.

Laboratory of Prototype Apparati

Head: Mgr. Eng. M. Grochowicz  
Deputy: Mgr. Eng. M. Molenda

Main problems: elaboration of new measurement methods, design  
of prototype apparati and production of short  
series of those apparati.

Section of Administration

Chief accountant: Mgr. J. Skwarza  
Chief administrator: Mgr. M. Kuźmiersak

Section for the Coordination of Scientific Investigations

Mgr. Eng. H. Fusiars

Library

Eng. B. Skwarczyńska

Total employment: 93 people

scientific workers	- 30
professors	- 3
docents	- 3
doctors	- 14
assistants	- 13
technical workers	- 37
administration	- 26

In the Institute there are secretary's offices of the Committee of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Polish Academy of Sciences, Lublin Section of the Polish Society of Soil Science and Working Group CIGR on the Physics of Plant Materials.

Het voor ons geplande bezoekprogramma werd besproken met dr. Glinski, dr. en mrs. Walczak en dr. Lipiec. Dr. Glinski bezocht in de afgelopen jaren enige malen het Staringgebouw; dr. Walczak was de laatste drie maanden van 1979 gastmedewerker in het ICW-laboratorium en dr. Lipiec was in 1977 enige maanden werkzaam bij de Stichting voor Bodemkartering.

Een tweetal voordrachten met dia's werd gehouden: Water-table classes as a characteristic of the fluctuation of water tables (ir. P. v.d. Sluys) en Problems with measuring soil moisture (ir. W.P. Stakman).

Bij het bezoek aan het reeds in de nieuwbouw gevestigde bodemfysisch laboratorium werden we ontvangen door dr. Walczak, dr. Krystyna Konstankiewicz, dr. Malicki (bezoekt eind 1979 het ICW), mrs. Walczak en dr. H. Domzal (Department of Soil Science, Academy of Agriculture, Lublin; bezocht in 1977 de Stichting voor Bodemkartering).

Het laboratorium omvat 3 afdelingen: soil physics, plant physics en development of instruments. Bij het bodemfysisch onderzoek vallen 3 richtingen te onderscheiden: eigenschappen van het bodemvocht, grondmechanica en agrometeorologie. De wetenschappelijke staf omvat 5 natuurkundigen, 2 wiskundigen en 3 meteorologen. Opvallend is dat landbouwkundigen ontbreken. Wel wordt samengewerkt met landbouwkundigen van andere instellingen, zoals bijvoorbeeld de Landbouwacademie.

Het grondmechanisch onderzoek is zowel theoretisch als praktisch gericht. O.a. wordt gewerkt met een triaxiaalapparaat met wel- en niet-gedraineerde consolidatie (= aanpassing van de korrelspanningen aan de belasting). Met een holograaf wordt de deformatie van de grond gemeten (berust op fotografische opnamen van de fase-verschuiving van 2 laserstralen). Wordt speciaal gebruikt voor oppervlaktemetingen (dr. Konstankiewicz).

De bodemtemperatuur wordt gemeten met sensoren die een koperconstantaan thermokoppel bevatten met een referentiethermistor in ijswater. De gemeten voltages worden via een computer verwerkt.

Vochtgehaltemetingen vinden plaats door:

- a) meting van de elektrische weerstand, waarbij de sensoren uit 2 elektroden bestaan, die parallel onder een hoek van  $45^{\circ}$  in de grond gebracht worden. De contactweerstand zou genegeerd kunnen worden doordat de afstand tussen de meetelementen circa 1 meter bedraagt. Temperatuurcorrectie kan plaatsvinden door naast de elektroden een thermistor aan te brengen. Logaritmisch tegen elkaar uitgezet blijkt het verband tussen vochtgehalte en weerstand vrijwel rechtlijnig te zijn. Calibratie voor iedere laag is noodzakelijk, daar de relatie evenzeer wordt beïnvloed door eigenschappen van de bo-

dem als door watergehalten. De gemiddelde en de maximale fout bedragen respectievelijk 17 en 25%;

- b) meting van de diëlectrische capaciteit. In tegenstelling tot de door de TFDL vervaardigde en o.a. door het ICW gebruikte meetvork die direct in contact met de grond staat wordt gebruik gemaakt van een meetsonde, bestaande uit twee op een plastic buisje aangebrachte metalen ringen (condensator), die in een kunststof buis in de grond wordt neergelaten. De stroomfrequentie bedraagt 27 MHz., temperatuurcorrectie niet nodig.

#### Vochtspanningsmeting:

- a) door middel van tensiometers;
- b) met nieuw ontwikkelde sensor, die bestaat uit 2 open condensatorringen en een gemoffelde koperdraad met hydrofobe omhulling. De relatieve dampdruk van het gecondenseerde water (koeling door Peltier-effect?) tussen de ringen is gerelateerd aan de vochtspanning en uit zich in een bepaalde curvatuur van de watermeniscus aan de lucht. Een verandering van de kromming veroorzaakt een verandering in de diëlectrische capaciteit, die met een  $\mu$ A-meter wordt gemeten.

#### Meting oxygen diffusion rate.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van een bundel electroden, waarvan één uitgemiddelde eindwaarde wordt afgelezen (dr. Malicki).

#### INSTITUTE FOR LAND RECLAMATION AND GRASSLAND FARMING

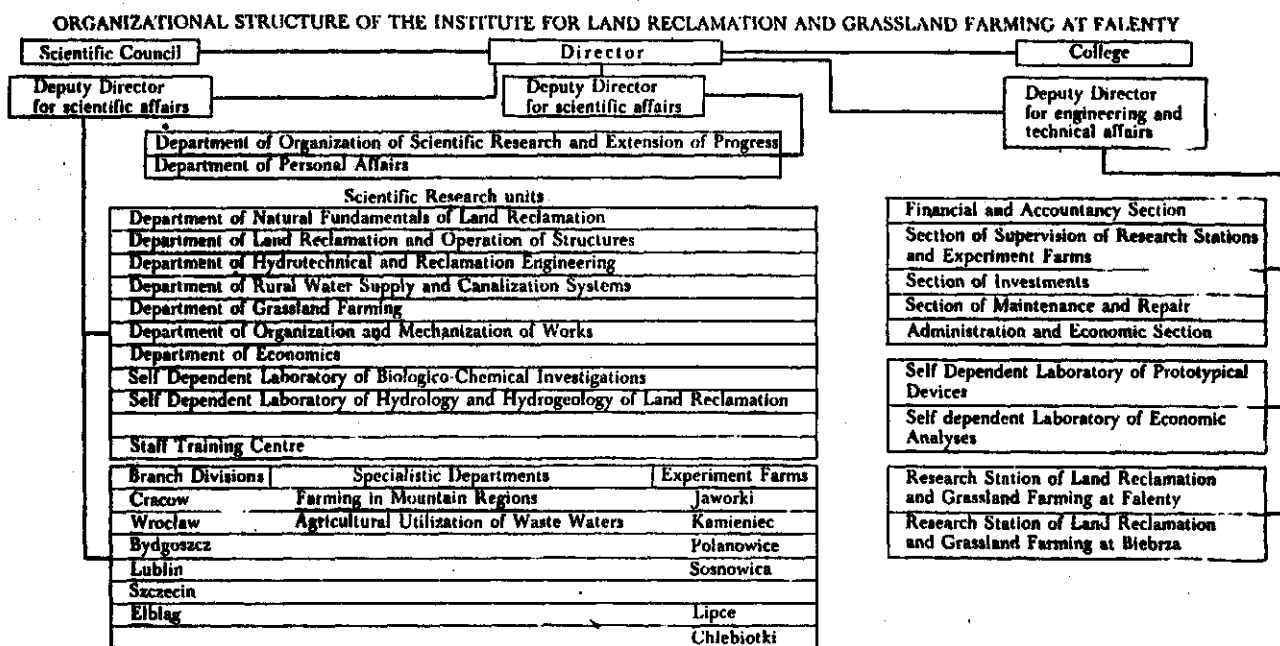
Het 'hoofd'-instituut (IMUZ) is opgericht in 1953 en is gevestigd in Falenty. Het ressorteert onder het Ministerie van Landbouw en heeft als doelstelling: 'the satisfaction of needs of agriculture in scientific research and technical progress in the domain of land reclamation, grassland farming, peat science and water supply and canalization of rural settlements'.

Een van de vele branch-divisions is gevestigd in Lublin. Hoofd van het Soil Science Laboratory aldaar is prof.dr. Zawadzki (gastmedewerker in 1965 in het ICW-laboratorium), die tijdens ons bezoek in

Sofia verbleef; wij zijn ontvangen door dr. Olszta.

Het huidige onderzoek heeft betrekking op problemen in veengebieden met sterk wisselende dikte van de veenlaag zoals draagkracht, indroging en veraarding van het veen en verandering in doorlatendheid in relatie tot ontwateringsdiepte. In verband met de conservering en de vochtvoorziening van het veen wordt door Olszta de voorkeur gegeven aan een grondwaterstand die niet dieper is dan 60 tot 70 cm beneden maaiveld. Weliswaar blijven dan draagkrachtproblemen bestaan, maar economisch is het toch niet mogelijk zware werktuigen, bijvoorbeeld voor grondverbetering, aan te schaffen.

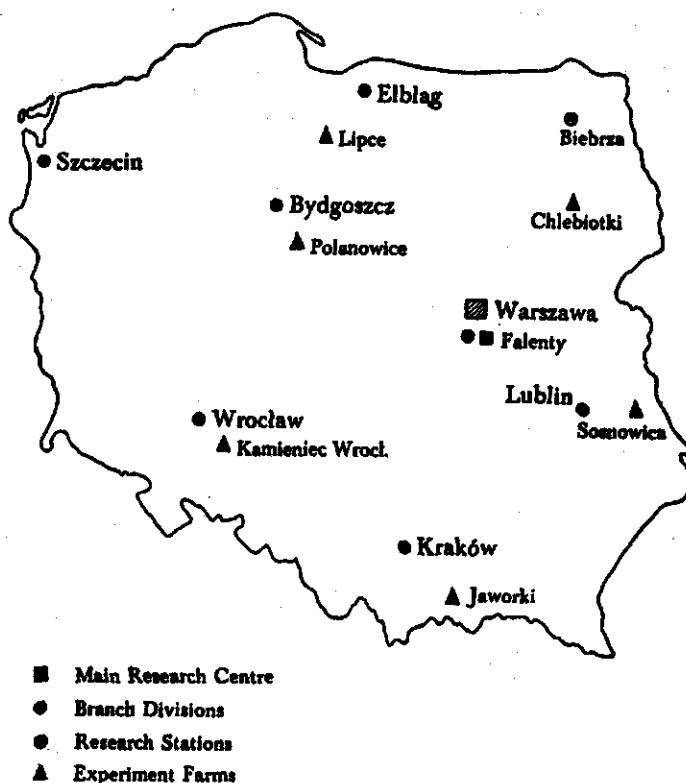
Veldonderzoek wordt o.a. verricht op proefboerderijen, waarvan wij die in Sosnowica bezochten. Het organisatieschema en de spreiding van de verschillende afdelingen van IMUZ over Polen is hieronder aangegeven.



Sosnowica ligt in een veengebied ten noordwesten van Lublin en is op 40 km afstand gelegen van de grens met de USSR. Het veen is gevormd op een golvende ondergrond en bestaat voornamelijk uit mosveen met dunne laagjes (enkele cm tot dm) bosveen. De pH is 4 à 5, dichterbij de rivieren circa 6. Het is een circa 20 jaar geleden ontgonnen moeras dat als grasland in cultuur is gebracht met sloten op enige



## Research units of the Institute



honderden meters afstand van elkaar, waarin het water kan worden opgez. Dit water wordt onttrokken aan een kanaal dat gegraven is op de waterscheiding van de rivieren Bug en Wieprz. Aangezien niet altijd water vanuit het kanaal beschikbaar is, zijn er reservoirs in voormalige en kunstmatig aangelegde meren aangelegd. Hoewel in feite noodzakelijk kan uitbreiding van bestaande of construeren van nieuwe reservoirs om economische redenen niet plaatsvinden.

De gronden zijn ingedeeld in een aantal categorieën van nat via periodiek nat, vochtig, periodiek droog tot droog en zijn geclassificeerd in irrigatiebehoefstig, tijdelijk irrigatiebehoefstig en niet-irrigatiebehoefstig. De indeling is gebaseerd op diepte en veraardingsgraad van het veen en wordt gehanteerd voor irrigatiedoeleinden, niet voor karteringen.

De infrastructuur is door de overheid (Agronomische Dienst) aangelegd. Deze dienst meet grondwaterstanden en afhankelijk van de diepte daarvan en van de weersverwachting wordt het water, bij dreiging van vochttekort, opgez.

Er komen zowel staats- als privébedrijven voor, die beide voor een deel voor grasproduktie en voor een deel voor hooiproductie worden geëxploiteerd. Ongeveer 2 weken voor het maaien wordt de grondwaterstand verlaagd tot 1,20 m voor de staatsbedrijven (zwaardere machines) en tot 0,90 m voor de privébedrijven (lichtere machines). De boeren behoeven niet voor het water-regime te betalen. De verdamping van het gras gedurende het groeiseizoen is 500 tot 1000 mm en de neerslag 350 - 500 mm.

Droging van het geoogste produkt geschiedt in drogerijen, die ook benut worden voor het drogen van aardappelen voor veevoer.

Op de privébedrijven wordt het gras veelal ingekuuld. Het onderhoud van de sloten geschiedt in eerste instantie om verlanding (bogging) tegen te gaan.

Voor het grasland werden de volgende produktiecijfers opgegeven: maximale droge stofopbrengst 10 ton/ha, gemiddeld 6,5-7,5 ton/ha. Met 600 kg N, P, K kan 16 ton/ha worden bereikt; in lysimeterproeven met 650 kg N, P, K is een opbrengst van 18,6 ton/ha droge stof gerealiseerd.

De melkprijs is in april 1981 verhoogd van 5 tot 14 Zł per liter (1 Złoty is ongeveer 7 cent). Ook de vleesprijs is verhoogd.

Behalve het lysimeterstation werd een aantal veenprofielen bekeken.

#### PULAWY: INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND PLANT CULTIVATION

De directeur van het instituut Prof.dr. Nawracki was niet aanwezig. We werden o.a. ontvangen door prof.dr. Witek (onderdirecteur, hoofd wetenschappelijk onderzoek), dr. en mrs. Kern (dr. Kern is redacteur - karteringen, bezocht enige jaren geleden voor circa een half jaar Wageningen) en dr. Slusarczyk (hoofd bodemfysisch laboratorium, werkte in 1968 gedurende 2 maanden op het ICW).

Het instituut is gehuisvest in een paleis van een Poolse adellijke familie. Het werd sinds 1705 bewoond en is omgeven door een park van 20 ha (was eertijds circa 600 ha). Het instituut is gesticht in 1862. Onder leiding van de beroemde bodemkundige Dukochajev (directeur van

1891-1895) werd een leerstoel in de bodemkunde ingesteld. Er werd onderwijs op universitair niveau gegeven tot 1914. Na de 1e wereldoorlog werden de onderwijstaken verplaatst naar Krakow. In 1956 onderging het instituut een reorganisatie in verband met de groei van de afdelingen en de toenemende specialisatie, waardoor enkele onderdelen naar andere plaatsen verhuisden, terwijl ook elders nieuwe instituten werden opgericht. In Pulawy bleven o.a. de hoofdafdelingen Bodem (bodemkunde, microbiologie, meteorologie, bemesting, gewasbescherming) en Plantenteelt (fysiologie, biochemie en plantenteelt, waaronder hop en tabak). Het centrale instituut in Pulawy heeft nevenafdelingen in enkele andere plaatsen en omvat ook 17 proefstations, één in elk van de 17 vroegere voivodships (districten). Het aantal voivodships is thans aanmerkelijk groter. In de bodemkundige hoofdafdeling zijn te onderscheiden de afdeling bodemchemie, fysische bodemkunde en kartografie.

Het bodemchemisch laboratorium in Pulawy werkt nauw samen met de agro-chemische laboratoria in de districten, o.a. ten aanzien van de bodemkartering. De analyse-resultaten worden opgeslagen in een databank.

In de bodemfysische afdeling ligt de nadruk op de vochtuithouding van overwegend lichte gronden met een diepe grondwaterstand. Van 70 proefplekken, verspreid over heel Polen, is de hoeveelheid hangwater bij veldcapaciteit bepaald. Hiertoe werden aan een oppervlakte van  $4 \text{ m}^2$  grond enige honderden liters water toegediend, waarbij door afdekking met plastic de evaporatie werd belemmerd. Periodieke vochtbepalingen zijn deels gravimetrisch, deels met de neutronensonde verricht. De vochtspanning bij veldcapaciteit bleek te variëren van pF 1.8 tot 2.5. Het verwelkingspunt (pF 4.2) werd in het laboratorium bepaald door midden van drukfilterapparatuur.

Met dr. Kern en dr. Slusarczyk zijn proefstations en bodemprofielen in de omgeving van Pulawy bezocht, waar o.a. kasproeven met verschillende bemestings- en vochtregimes en een bakkenproef waarin op verschillende diepten kunststoffolie was aangebracht om de capillaire opstijging te verhinderen, werden uitgevoerd.

Op een meteorologisch meetstation nabij Grabow was een team Russen uit Estland (Estonia) bezig instrumenten op te stellen ter vergelijking van de resultaten die met de Poolse meetopstelling werden

gevonden. Eén van de Russen bleek dr. J. Ross te zijn, die prof.dr. C.T. de Wit (Landbouwhogeschool, CABO) en dr. Gaastra (CABO) bleek te kennen. Hij overhandigde ons een boek in de Russische taal met Engelse summary, waarvan hij een van de auteurs was en dat meteorologische modellen voor plantengroei en plantenproduktie beschrijft. Het boek is ter hand gesteld aan dr. Feddes.

Hoewel het probleem niet aangeroerd is, heeft Pulawy te kampen met de gevolgen van luchtverontreiniging (afgestorven bomen) in de wijde omgeving van een stikstoffabriek. Vanaf 1960 werd een zeer omvangrijke industrie voor de vervaardiging van stikstofmeststoffen opgezet, die in 1966 de eerste produkten afleverde. Momenteel is het een van de grootste stikstofindustrieën in Europa, die 50% van de stikstofmeststoffen in Polen fabriceert. Andere industrieën volgden, zoals voor polyethyleen- en zwavelzuurfabricage. Er zijn proefveldjes aangelegd met verschillende landbouwgewassen en boomsoorten om de invloed van en de resistentie tegen de luchtverontreiniging na te gaan.

#### GDANSK

Hier werden we ontvangen door dr. en mrs. Kowalik en dr. Zaradny. Beide onderzoekers zijn in de afgelopen jaren gastmedewerkers geweest in het ICW, waaruit tezamen met dr. Feddes enige publikaties zijn voortgekomen.

Er werd een kort bezoek gebracht aan de Technical University, Institute of Hydrotechnics in Gdansk-Wrzeszcz, waar dr. Kowalik werkzaam is en waar ook werd gesproken met dr. Zaradny, die verbonden is aan het Institute of Hydroengineering of the Polish Academy of Sciences (Gdansk-Oliwa). Dr. Kowalik verricht - naast het geven van onderwijs aan de universiteit - onderzoek naar o.a. simulatiemodellen van wateropname door gewassen en de daarmee samenhangende gewasproduktie. Dr. Zaradny doet onderzoek inzake watertransport onder verzadigde en onverzadigde omstandigheden o.a. in afhankelijkheid van de verdamping. Momenteel wordt het watertransport door grondkolommen met behulp van tracers nagegaan.

Vanuit Gdansk werd een excursie gehouden in het deltagebied van

de Wisla (Weichsel). Bij het in cultuur brengen van dit gebied in de 14e en 15e eeuw hebben ook Nederlandse kolonisten een aandeel gehad. De oppervlakte beslaat circa 155 000 ha, waarin de hoogteligging varieert van 30 m boven tot 2 m onder zeeniveau. De dikte van de alluviale afzetting varieert van 30 cm tot 30 m; op enkele plaatsen dagzomen pleistocene opduikingen. Het vroeger aanwezige veen is door ontwatering vrijwel verdwenen (oxydatie) en komt nog slechts in enkele laagten voor. Van de alluviale gronden heeft 2/3 een kleigehalte ( $<2 \mu\text{m}$ ) van meer dan 50%, ongeveer een kwart bestaat uit zavel en circa 7% uit zeer lichte zavel; 10% van de kleigronden is zeer zwaar (85%  $<20 \mu\text{m}$ ).

In het gebied is 48% privé eigendom, 45% zijn staatsbedrijven en 7% is Familiengenossenschaft (coöperatief).

In het verleden zijn de staatsbedrijven veelal te groot opgezet. Deze bedrijven hebben nu een grootte van 300 tot 1000 ha. Voor het privébedrijf zou een grootte van 30 tot 50 ha het gunstigst zijn, er komen echter nog bedrijven voor van circa 15 ha. De grootveebezetting bedraagt 1,1 per ha. Bovenstaande gegevens werden genoteerd tijdens een gesprek op het regionale landbouwproefstation te Stare Pole (nabij Malbork) van waaruit onder leiding van prof. Witek uit Pulawy en ing. Brandyk (deelnemer internationale drainagecursus 1967 te Wageningen) een aantal typische deltaprofielen werd bezichtigd. Van de voorkomende bodemtypen zijn pF-curven en granulaire samenstelling bepaald.

Ook werd een pompstation bezocht, dat water uitsloeg uit een polder van 3600 ha, ontstaan uit samenvoeging van 5 kleinere polders. De nieuw gegraven toevoerleiding is door de staat gefinancierd; ook heeft de staat 20% van de kosten op zich genomen van de drainage van de privé bedrijven. De capaciteit van het gemaal bedraagt 14 mm per dag, een vrij hoge waarde, omdat rekening is gehouden met de grote waterafvoer tijdens het smelten van de sneeuw.

De neerslag in het deltagebied kan jaarlijks sterk uiteenlopen van 300 tot 800 mm (gemiddeld 525 mm); de neerslag per maand kan jaarlijks een factor 10 variëren.

Bij het schrijven van dit verslag is o.a. gebruik gemaakt van:

- aantekeningen van ir. van der Sluys tijdens bezoek aan Polen (1981);
- aantekeningen van ir. Stakman tijdens bezoek aan Polen (1981);
- Scientific Activity of the Institute of Agrophysics in 1968-1980 (Lublin, 1980);
- Institute of Land Reclamation and Grassland Farming, Falenty (1978);
- Guide book: Pulawy, Kazimierz, Nalęczów (1978);
- Concept verslag (niet gepubliceerd) van ir. Pape and ir. van der Sluys van een bezoek aan Polen (1974).

Wageningen, augustus 1981

ir. W.P. Stakman