42e Jaargang 8 October 1927 Nummer 41

DE INGENIEUR

Orgaan van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs

Weekblad gewijd aan de techniek en de œconomie van Openbare Werken en Nijverheid

Het Kon. Inst. v. Ing. en de Vereeniging v. Delftsche Ing. stellen zich in geenen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld en toegelicht.

Commissie van Toezicht: prof. ir. J. C. Dijxhoorn, hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, voorzitter; dr. ir. G. W. van Heukelom, hoofdingenieur, chef van den dienst van Weg en Werken bij de Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht, secretaris; jhr. ir. C. E. W. van Panhuys, directeur van het Rijksbureau voor de ontwatering te 's-Gravenhage.

Verantwoordelijk hoofdredacteur: ir. R. A. van Sandick: plaatsvervangend hoofdredacteur: ir. H. Sangster.
Vaste medewerker in Nederlandsch Indië: prof. ir. H. van Breen te Bandoeng.

Administratie: Voor abonnementen en advertentiën, Paviljoensgracht 19, Den Haag, (Tel. 12236). — Redactie: Prinsessegracht 23, Den Haag, (Tel. 12670)
Prijs per jaargang franco per post: Voor Nederland en Koloniën f 20.—, voor het Buitenland f 25.— · Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan.—31 Dec.)
Afzonderlijke nummers: Binnenland f 0.60, Buitenland f 0.70. · Advertentiën per regel f 0.50, boven 500 regels reductie volgens speciaal tarief.

INHOUD.

Enkele groote ingenieursproblemen in Polen. Voordracht van ir. G. P. Nijhoff. — Waaraan is de aanwezigheid van artesisch grondwater in de duinen te danken?, door dr. ir. A. L. W. E. van der Veen. — Intern. conferentie over Gewapend beton te Amsterdam 16 September 1927, door Dr. Ing. F. Emperger. — Internationaal congres voor materialenkennis gehouden te Amsterdam 12—17 September 1927, II. (Slot, vervolg van blz. 886). — Vergadering van de Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde. — Ter herdenking: † Ir. W. Niermeijer, door ir. R. A. van Sandick; † Ir. J. W. F. Janssen, door ir. P. Stempels. — Uit ons Parlement. — Nieuwsberichten: Jhr. Ir. W. Hoeufft 90 jaar, door ir. R. A. van Sandick; Promotie van ir. Tan Sin Hok tot doctor T. W. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalia. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

Dit nummer heeft 28 bladzijden.

Enkele groote ingenieursproblemen in Polen.

Voordracht, gehouden in de Vergadering van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs op 11 April 1927, te 's-Gravenhage,

DOOR HET LID

ir. G. P. NIJHOFF,

lid van de Commissie van Deskundigen van den Volkenbond voor de Scheepvaartwegen in Polen.

I. DE OPDRACHT.

In 1926 had ik het voorrecht zitting te nemen in een internationale commissie van deskundigen, op verzoek der Poolsche Regeering door de Afdeeling Verkeerswezen van den Volkenbond ingesteld tot het bestudeeren van en het geven van advies over den aanleg van een waterweg van Opper-Silezië naar de Oostzee.

De omvang dezer commissie was tot een minimum beperkt. Zij bestond uit *drie* leden: den oud-Directeur van Openbare Werken der Filippijnen Major J. F. Case, een der bekwaamste Amerikaansche consulting engineers op het gebied van openbare werken; den Franschen ingenieur Watier, Directeur der waterwegen en havens aan het Ministerie van Openbare Werken te Parijs en uit mij zelf.

Onze landgenoot ir. J. M. F. Romein, van de Section des Communications et du Transit van den Volkenbond, bewees ons den grooten dienst ons gedurende een gedeelte van onze eerste reis te vergezellen en als secretaris der commissie op te treden.

De commissie had dus allereerst tot taak zich uit te spreken over de mogelijkheid en de wenschelijkheid van aanleg van een door Poolsche ingenieurs ontworpen waterweg van Opper-Silezië naar de Oostzee.

Bij deze opdracht bleef het echter niet. Toen wij eind Juni 1926 te Warschau aankwamen, werd ons door de Poolsche Regeering verzocht onze taak te willen uitbreiden en evenzeer te adviseeren over:

ten eerste: verbetering, resp. aanleg van andere waterwegen, in het bijzonder de Oost-Westverbinding;

ten tweede: een aantal vraagstukken rakende de zeehavens Dantzig, Gdynia en Tczew;

ten derde: de ontginning van moerassen in de Oostelijke provincie Polesie, meer algemeen bekend onder den naam van Pripet-moerassen;

ten vierde: de watervoorziening van Opper-Silezië (1).

De hoofdopgave stelde ons reeds voor zeer ingewikkelde vraagstukken. De vier opgaven die daarbij werden gevoegd, verzwaarden onze taak aanmerkelijk. Toch meenden wij aan het verzoek der Poolsche Regeering te moeten voldoen. Teneinde de thans veel omvangrijker taak binnen een redelijk tijdsbestek te beëindigen, werd op mijn voorstel het werk zoodanig ingedeeld, dat de leden ieder afzonderlijk de groote lijnen van het hoofdvraagstuk zouden bestudeeren, om daarna daarover overeenstemming te zoeken, maar dat voor de overige opgaven alsmede voor de détails van het hoofdvraagstuk een stelsel van rapporteurs werd ingesteld, waarbij het betreffende lid zijn rapport had te onderwerpen aan de kritiek en de goedkeuring zijner beide medeleden. Dit maakte snel en vruchtbaar werken mogelijk, vooral waar elk der drie leden over een ervaring beschikt, welke op praktische werkzaamheid in meerdere landen steunt en elk der drie leden gewend is om over belangrijke vraagstukken snel een zelfstandig oordeel te vormen.

De taak werd zoodanig verdeeld dat Maj. Case, deskundige op het gebied van groote watervoorzieningen, als rapporteur optrad voor de Watervoorzieningen van Opper-Silezië, Watier voor de Havenkwesties en ondergeteekende voor de Ontginning der Pripet-moerassen, zoowel als voor de niet tot het hoofdsysteem behoorende waterwegen.

Tot een vervroegd vertrek gedwongen, werd de taak van Watier om over verschillende vraagstukken aangaande de zeehavens te adviseeren op de schouders van mijn collega Case en mij gelegd.

In Juli maakten wij een reis door bijna geheel Polen. In Augustus kwam ik alleen terug in Polen om meer ingaand het vraagstuk der Pripet-moerassen en van verschillende waterwegen te bestudeeren.

Na wisseling van verschillende omvangrijke rapporten, kwam ons daarop steunend advies in November gereed. Dit werd in December door den Volkenbond aan de Poolsche Regeering overhandigd. Het advies zal spoedig zoowel in de oorspronkelijke Fransche tekst als in een Engelsche vertaling worden gepubliceerd (2).

In het bovenstaande is geschetst wat ons naar Polen bracht. Alvorens nadere inlichtingen te geven over de vraagstukken welke ons bezighielden, zij het vergund de aandacht te vragen voor het land dat wij doorreisden, voor den staat die ons raad

(1) De watervoorziening van Opper-Silezië wordt in deze voordracht niet nader behandeld.

(2) Dit geschiedde in Juni 1927 in twee door den Volkenbond uitgegeven publicaties, gemerkt C. 25. M. 15. 1927. VIII. en C. 24 M. 17. 1927. VIII, welke in den handel verkrijgbaar zijn.

Overzichtskaart van Polen.



Fig. 1.

vroeg en voor het volk dat ons omringde en ons op buitengewoon hartelijke wijze ontving. Zonder toch, zij het in groote trekken, het milieu te teekenen, krijgen de groote ingenieursvraagstukken geen relief en eigen beteekenis.

II. HET MILIEU.

Tegenwoordige grenzen. — De grenzen van de nà den wereldoorlog herboren of ontstane staten zullen den meesten Nederlanders wel eenigszins schemerig voor oogen staan. De indrukken van nieuwe grenzen hebben een harden strijd te voeren met hetgeen ons hierover in onze jeugd als onomstootelijk werd ingeprent. Het zij mij daarom vergund om met enkele gegevens en cijfers en met de hierbij afgedrukte kaart (fig. 1) inzake Polen een duidelijker beeld te scheppen.

Geschiedenis. De Poolsche geschiedenis begint iets vóór het jaar 1000, toen Mieszko, van de Piast-dynastie, de Slavische stammen tusschen Wartha en Weichsel, dus ten Westen van deze laatste rivier, tot één rijk vereenigde, een Tschechische prinses trouwde, het Christendom aannam en het door hem gegrondveste rijk voor Duitsche overheersching behoedde. Na vereeniging met Litauen in de 15de eeuw, werd Polen een sterke groote mogendheid, als reeds te voren in staat om de naar het Westen opdringende volksstammen te stuiten. De Koningen uit de 15de en 16de eeuw breidden het rijk uit. Het

bereikte tegen 1600 een groote macht. Polen bestond toen uit den ouden kern: Groot Polen (in het Westen), dat de thans op Duitschland herkregen provincies Pommeren en Posen, benevens het land om Lodz en Warschau omvatte; Klein-Polen (het tegenwoordige Galicië met het belangrijkste deel van de Oekraïne); Litauen; met als leenen: Pruisen (het tegenwoordige Oost-Pruisen) Koerland en Lijfland. Het strekte zich toen van de Oostzee tot dicht bij Odessa aan de Zwarte Zee uit en omvatte een aanmerkelijk grooter oppervlakte dan thans het geval is.

In 1573, na Sigismond August, ging Polen over tot het stelsel der gekozen Koningen. Slechts onder Stefan Batory en Jan Pobiesky (1673—1696) werd Polens macht uitgebreid. In de 18de eeuw ging de eenmaal zéér machtige, zéér rijke staat te gronde door innerlijke zwakte, op welks diepere oorzaken ik thans niet kan ingaan, en door de machtsontplooiing van zijn buren: het Russische Tsarenrijk van Peter den Grooten en diens opvolgers, Pruisen en Oostenrijk.

In 1772 had de eerste deeling plaats onder de buurstaten; in 1793 de tweede; in 1795 de derde. Dat was het einde (3).

De hoop leefde op toen Napoleon in de campagne van 1806—1807 zoowel Pruisen als Rusland versloeg, gevolgd door de constitutie van het Hertogdom Warschau, met een eigen leger onder prins Joseph Poniatowski. Bij het tractaat van Schönbrunn in 1809 werd het vergroot met de omgeving van Krakow ten koste van Oostenrijk. Maar Napoleons ondergang bezegelde het lot van Polen en vaagde het als zelfstandigen staat voor meer dan honderd jaren van de kaart.

Bij het Weensche Congres in 1815 werd het rijk onder de drie buren verdeeld. Pruisen kreeg de westelijke provincies, toen hertogdom Posen gedoopt; Krakow werd een vrije stad onder protectoraat van Rusland, Oostenrijk en Pruisen. Galicië kwam aan Oostenrijk. Wat overbleef — het grootste deel — werd tot een zoogenaamd koninkrijk Polen (Congres-Polen) herdoopt en voor eeuwig met Rusland verbonden.

Aan dit koninkrijk werden constitutioneele vrijheden geschonken. De eerste koning van dit Congres-Polen, Keizer van Rusland Alexander I, volgde een liberale politiek, welke zich echter geleidelijk wijzigde in een systeem van reactie en onderdrukking. Als gevolg werden geheime genootschappen gevormd en na de troonsbestijging van Nikolaas I brak in November 1830 revolutie uit. De Polen hoopten, met het voorbeeld van de Belgische bevrijding voor oogen, op Franschen steun. Bij Ostralenka werden de Poolsche opstandelingen door de Russische legers verslagen.

Verregaande strengheid van Russische zijde was het gevolg. Latere opstanden, in 1848, toen over geheel Europa een stormwind opstak, werden in Pruisen en Oostenrijk onderdrukt, óók die welke in 1863 in het Russische deel uitbrak, toen de Polen hoopten dat het Napoleon III gelukken zou de Poolsche eenheid te herstellen, zooals hij dit bereikt had in Italië, en die door den Rus Mouraview in het bloed werd gesmoord. In alle Russische provincies werd een waar schrikbewind ingesteld. De Poolsche taal werd verboden, Poolsche ambtenaren werden ontslagen, de Katholieken werden vervolgd, de scholen werden gerussificeerd. Op deze wijze behandeld, is het geen wonder, dat men vóór den wereldoorlog in het Russische deel van Polen méér analphabeten telde dan ruim honderd jaar tevoren!

Terzelfdertijd begon de Pruisische Regeering een politiek van germanisatie in de Poolsche provincies binnen de Pruisische grenzen. Poolsche scholen werden gesloten, millioenen werden besteed om Poolsche landeigenaars te onteigenen en Bismarck creëerde speciale wetten welke de Poolsche bevolking onder een uiterst streng régime plaatste. Men herinnere zich hoe de door Bismarck ingeleide „Kulturstreit", later vooral door von Bülow scherp werd nagevolgd. Doch geen enkele dwang baatte hier (zoomin als elders op de wereld) om voorgoed het streven naar zelfstandigheid te dooden.

Slechts Oostenrijk gaf zijn Poolsche provincies een betrekkelijk ruime mate van vrijheid. Vele Polen bekleedden leidende posities in Oostenrijk, zoo Goluchowski, Potocki en Dunajewski, die eerste minister van Oostenrijk waren en grooten invloed uitoefenden. Ik geloof niet dat men zich te Weenen ooit over deze wijze soepelheid te beklagen heeft gehad.

Het nationaal bewustzijn werd door de Russische en Pruisische onderdrukking niet gedood. Slechts de methode van zich te weer te stellen veranderde allengs. Terwijl het tot 1863 vooral de adel was geweest, welke de ziel was van de vrijheidsbeweging, vereenigden zich tegen 1900 de arbeiders in een nationaal getinte Poolsche Socialistische Partij.

De wereldoorlog, welke de aandacht van Nederland bijna uitsluitend op het westfront vasthield, stelde het Poolsche vraagstuk reeds onmiddellijk op den voorgrond. Zoowel van Russische als van „Centrale" zijde werd veel beloofd om de Polen in den strijd als bondgenooten te binden. Een onafhankelijke campagne werd gevoerd door Joseph Pilsudski, die met eenige duizenden mannen het koninkrijk Polen binnentrok. De Centralen wilden van een onafhankelijk Poolsch leger niets weten en oefenden, vooral na de inneming van Warschau, een streng bewind uit. Toen het in het Westen niet goed ging, werden echter weer hoopvolle beloften gedaan. In Juli 1917 weigerden de Poolsche legioenen den eed van trouw aan de Centralen en werd Pilsudski gevangen genomen.

Een Regentschapsraad werd in September 1917 door den Duitschen Keizer ingesteld. Na de eerste Russische revolutie verklaarde de Republikeinsche Regeering Polen onafhankelijk. De tweede Russische revolutie leidde echter tot den vrede van Brest-Litowsk tusschen Rusland en de Centralen, waarbij de provincies Chelm en Podolië aan de nieuw geconstitueerde republiek Oekraïne werden afgestaan. Een deel der Poolsche legioenen onder Haller gelukte het om in Rusland door te dringen, waar zij versterkt werden door in Rusland gevormde Poolsche troepen.

De Entente-regeeringen hadden intusschen, in verband met punt 13 van de bekende uitspraak van Wilson, verklaard, dat de Poolsche onafhankelijkheid, met een vrijen uitweg naar de Oostzee, een der hoeksteenen was van de vredesonderhandelingen met de Centralen. De inéénstorting van deze laatsten deed de Regentschapsraad aftreden, welke de macht overgaf aan Joseph Pilsudski (14 November 1918). Het Verdrag van Versailles bezegelde den 28en Juni 1919 de Poolsche onafhankelijkheid.

Toen echter begon eerst de reuzentaak om een grooten modernen staat uit puinhoopen op te bouwen. En daartoe liet men den Polen weinig rust, vooral aan de oostzijde. Daar werd in 1919 en 1920, vooral tegen de Litauers, Roethenen, Oekraïners en Sovjet-Russen gevochten. De laatsten kwamen in 1920 tot voor de muren van Warschau. Zij werden door de Polen, gesteund door een Fransche militaire missie onder Weygand, weder teruggedrongen. Eerst in 1923 waren de huidige grenzen van Polen vastgelegd.

Land en bevolking. — Wat omvat nu de Poolsche republiek?

Polen heeft in het Westen de in groote meerderheid door Polen bewoonde provincies Pommeren en Posen van Pruisen teruggekregen. Dit is de oude, historische kern van het rijk: „het nest van den Poolschen adelaar". Verder een belangrijk deel van Opper-Silezië.

Van Oostenrijk herkreeg het Galicië met de twee belangrijke centra Krakow en Lwow (Lemberg).

Van Rusland werden terug erlangd: Congres-Polen en belangrijke deelen van vroeger Poolsche — vóór den oorlog Russische — provincies.

Polen neemt met een oppervlakte van rond 389.000 km² het oostelijk deel van de Noord-Europeesche laagvlakte in, welke een deel van Frankrijk, België, Nederland, Duitschland en Polen omvat en geleidelijk overgaat in de oneindigheid van Rusland en Siberië.

Het is van de Europeesche Staten de zesde in grootte, ook de zesde in bevolking met rond 30 millioen inwoners: ná Rusland (100), Duitschland (60), Groot-Britannië (47), Frankrijk (40) en Italië (36 millioen). De overige Europeesche Staten tellen minder inwoners.

De bevolkingsdichtheid is ongeveer zoo groot als in Frankrijk: rond 70 inwoners per km².

Grooter bevolkingsdichtheid hebben: België (245), Nederland (rond 200), Groot-Britannië (180), Duitschland (127), Italië (124), Tsjecho-Slowakije (97), Zwitserland (93), Hongarije (85) en Oostenrijk (78).

Polen heeft dus een aanmerkelijk grooter bevolkingsdichtheid dan Roemenië (57), Joego-Slavië (47), Spanje (41) en Rusland (24).

(3) Ik wijs op de parallele ontwikkeling, bloei en ondergang van het oude Polen en van onze Republiek der Zeven Provinciën. Tusschen onze Republiek, welke meesteres was in de Oostzee, en Polen hebben zeer hechte banden bestaan, waarvan nadere studie aan economisch georiënteerde historici ten zeerste mag worden aanbevolen.

In Polen is Silezië het dichtst bevolkt (265 p. km²), Lodz heeft 118 inw. p. km². De oostelijke provincies zijn het dunst bevolkt: Wolhynië (47.5), Bialystok (39.9), Nowogrodek (35.7), Wilno (34.6), Polesië (20.8).

De vruchtbare landbouwdistricten zijn zeer dicht bevolkt, zoo Krakow met 114 inw. per km², Lwow: 100, Kielce: 98, Tarnopol: 88.

Het land is in hoofdzaak vlak, behalve in het Zuiden, waar de geweldige bergmassieven der Karpathen een natuurlijke grens vormen. Verheffingen van eenige beteekenis in het vlakke land komen voor o. a. om Kielce (Lysa Gora), Lwow en Tarnopol.

Welvaartsbronnen. — A. Landbouw. Polen is in de allereerste plaats een a g r a r i s c h land met zeer belangrijken landbouw en boschbouw en met veeteelt. Het bezit rijke schatten in den bodem.

Landbouw neemt zoo zeer de eerste plaats in, dat 65 pCt. der bevolking van landbouwarbeid leeft.

De geheele oppervlakte van het thans voor cultuur geschikt land is als volgt over de verschillende productie-groepen verdeelt:

Landbouwland	48.6 pCt.
Hooi- en weideland	16.9 „
Bosch	24.1 „
Niet geclasseerd	10.4 „

Het relatief kleine areaal beschikbaar voor hooi- en weideland is teekenend. Polen is in het huidige stadium van zijn ontwikkeling allereerst een graan- en aardappelen-produceerend land. In 1922—1923 werd geproduceerd, in duizenden quintalen:

Tarwe	13.535.7
Rogge	59.623.9
Haver	16.551.1
Gerst	35.224.0
Aardappelen	264.942.5

Misoogst in 1923—1924 had een uiterst ongunstig resultaat op den export van graan. De export-belemmeringen werden in 1924 opgeheven en dat jaar werden de volgende hoeveelheden graan uitgevoerd:

Tarwe	106.456 ton
Haver	127.691 „
Aardappelen	271.605 „

Dit zijn minimale cijfers na een misoogst. In het tegenwoordige stadium van Polen's landbouwontwikkeling, acht men het land in de naaste toekomst in staat om ongeveer 1.500.000 ton tarwe en rogge te exporteeren, rond 1.500.000 ton aardappelen en 500.000 ton haver.

De volgende cijfers zijn teekenend voor de ontwikkeling van den landbouw in de vijf verschillende deelen waaruit de Poolsche Staat is gevormd. Het is de oogst in quintalen per ha verkregen in 1923.

Productie per H.A. in 1923	Quintalen per H.A.				
	Tarwe	Rogge	Gerst	Haver	Aardappelen
Congres Polen	15.0	13.6	15.4	16.2	108.8
Vroeger Russische prov.	11.1	9.4	9.6	9.2	104.2
Vroeger Duitsche prov.	18.6	14.8	19.4	19.6	132.0
Galicië (vroeger Oostenr.)	11.0	11.1	11.7	12.1	126.0
Silezië (vroeger Duitsch)	15.0	14.1	16.3	15.7	104.7

Deze zeer groote verschillen zullen op den duur stellig verminderen onder den invloed van de toenemende gelijkmatigheid in industrieele en economische omstandigheden en ontwikkeling. Men streeft er dus naar om geleidelijk de productie in het Zuiden en Oosten op het peil te brengen van die van de westelijke provincies.

B. Veeteelt. Men heeft met alle macht er naar gestreefd den veestapel, welke in den oorlog zeer geleden had, snel op peil te brengen. In 1921 was de inventaris van het levende materiaal als volgt:

Poolsche veestapel	1921
Paarden	3.201.166
Koeien	7.894.568
Schapen	2.178.216
Varkens	5.170.612
Geiten	300.000
Kippen	40.000.000
Bijenkorven	734.000

Deze cijfers krijgen méér beteekenis, wanneer men ze met die van andere landen vergelijkt. Dan blijkt dat Polen, dicht volgend op Duitschland, over het grootste aantal paarden beschikte, op het punt van koeien in aantal de vierde plaats bekleedde en wat het aantal varkens betreft de derde plaats innam.

Verwacht mag worden dat, gezien het agrarisch karakter van het land, de overvloed van voedsel, en zijn dichte bevolking, Polen spoedig een der allereerste plaatsen zal innemen op het punt van dierlijke productie.

C. Boschbouw. Hout is een der voornaamste producten van Polen. De verdeeling der bosschen wordt geschetst in onderstaande tabel.

Provincie	Bosschen in Polen		
	Oppervlakte Bosch in H.A.	Bosch in pCt. van totaal oppervlak	Oppervlakte bosch per inwon.
Lwow	676 610	25.0	0 25
Stanislawow	628.020	34.1	0.46
Tarnopol	273.940	16.8	0.19
Krakow	407.657	23.3	0.21
Poznan	462.113	17.3	0.23
Pomerania	354.954	21.6	0.38
Lodz	179 485	14.6	0.12
Warszawa	342.889	11.6	0 11
Kielce	624 368	24.3	0.25
Lublin	651.493	21.2	0.31
Bialistok	687.299	21.1	0.53
Wolhynië	885.547	25 9	0.59
Nowogrodek	573 105	24.8	0.69
Polesie	1 273.814	29.8	1.33
Wilno	716.970	25.2	0.74
Silezië	143.498	33.8	0.13
Totaal	8.943.762	23.0	0.33

De door bosschen bedekte oppervlakte is dus rond 2.7 maal de oppervlakte land van Nederland. Van dit totaal areaal is rond één derde staatsdomein, verdeeld over de verschillende provincies. Vooral de oostelijke provincies: Polesië, Wolhynië, Nowogrodek en Wilno bezitten zeer uitgestrekte bosschen.

In Europa neemt Polen, wat de totale oppervlakte bosch betreft, na Rusland, Zweden, Finland, Duitschland en Frankrijk de zesde plaats in.

Tachtig percent is naaldhout.

De houtproductie beloopt ongeveer 23.000.000 m³ voor het geheele land, met per ha een hoogste gem. productie in Lwow met 4.3 m³ voor staatsdomeinen.

De oostelijke provincies vertoonen ook hier lage cijfers.

Met het oog op de totale boschoppervlakte is de jaarlijksche productie nog onvoldoende. Met name is de productie van de particuliere bosschen te laag. Men stuurt op rationeeler beheer aan en hoopt op die wijze een stellig bereikbare productie van 4 m³ per ha te behalen, waardoor de totale productie met rond 13.000.000 m³ zou stijgen.

Van de totale opbrengst van 23 millioen m³ wordt 40 tot 50 pCt. verstookt.

Na bevrediging van de inlandsche vraag naar constructiehout, blijft thans 6—8 millioen m³ voor export beschikbaar.

D. Nijverheid. De industrie heeft in den oorlog sterk geleden, maar herstelt zich gaandeweg. Voor de eene tak is dit moeilijker dan voor de andere. Het hier volgende staatje geeft

eenig beeld van den omvang der verschillende takken van nijverheid.

Poolsche Industrie	Aantal arbeiders in:		
	1913	1920	1923
Textiel industrie	182.500	43.500	146.300
Metaalbewerking	83.700	18.900	66.800
Metaal-industrie	19.800	10.300	18.800
Mijn-industrie	64.700	19.600	36.700
Voedingsstoffen	82.100	19.900	45.100
Artikelen van dierlijke herkomst	9.300	3.000	5.300
Hout-industrie	41.700	12.300	37.100
Papier-industrie	20.200	5.900	10.300
Chemische industrie	16.900	6.700	15.400
Totaal	520.900	140.100	384.800

De industrie is hoofdzakelijk in het Westen en Zuid-Westen en Zuiden geconcentreerd en verder te Warschau, Radom, Kielce. De oostelijke en noordoostelijke provincie hebben een zeer onbeteekenede nijverheid.

De textielindustrie is in en om het belangrijke centrum Lodz geconcentreerd en werkte vóór den oorlog als alle binnen de vroegere Russische tariefmuren gelegen industrieën, voor de zeer groote Russische, Siberische en Chineesche markt. De groote veranderingen in Rusland stelden den eisch deze en andere nijverheidstakken op andere markten te oriënteeren, hetgeen slechts geleidelijk en met veel moeilijkheden gepaard gaat.

De steenkoolontginningen treft men aan in Silezië en om Krakow, waar ook de metallurgische industrie gevestigd is.

Petroleum wordt aan den rand der Karpathen in het Zuiden gewonnen.

IJzer en zinkerts vindt men in het Zuid-Westen.

Zoutontginningen in het Zuid-Westen (Wiliczka) en het Westen (Inowroclaw—Hohensalza).

De groote distilleerderijen en brouwerijen zijn over het land verspreid, maar zeer veel wordt geproduceerd in Posen.

De bietsuikerindustrie, waarin Nederlandsche suikerbelangen betrokken zijn, is vooral van belang in de vroeger Duitsche en westelijke Russische provincies gevestigd. In 1924—1925 werd rond 190.000 ton geëxporteerd.

De houtindustrie is over het land verdeeld.

In groote trekken kan men dus zeggen dat de industrie in het Westen, Zuid-Westen en Zuiden geconcentreerd is.

De Poolsche industrie is, wanneer men nagaat welk kapitaal daarin steekt en hoe groot het getal menschen is dat daarvoor direct of indirect werkt, stellig niet te groot voor dat land met zijn groote bevolking en natuurlijke rijkdommen. Maar bijna alle takken van nijverheid zijn vroeger ontstaan onder den invloed van gansch andere economische krachten dan thans in het spel zijn. De vroeger binnen de Duitsche grenzen liggende fabrieken werkten voor de Duitsche markt of voor Duitschen export; die welke in Congres-Polen werkten: voor de geheel andere eischen stellende Russische markt, enz. Een textielindustrie welke stellig niet te groot was voor het enorme Rusland van vóór den oorlog in een tijdperk van betrekkelijken welvaart, is dit thans wèl voor Polen. De Poolsche industrie heeft tijd noodig om zich aan te passen aan den nieuwen tijd.

Onder den drang der omstandigheden zal zij stellig eenigermate haar karakter wijzigen en zich, vooral bij toenemende welvaart van de agrarische bevolking, op de behoeften der binnenlandsche markt toespitsen en zich meer en meer differentieeren. Daarnaast is te verwachten dat meerdere industrieën, meer dan te voren, zich zullen toeleggen op levering op de wereldmarkt en minder op één enkele speciale buitenlandsche markt.

De Poolsche arbeider is intelligent en werkt hard. Onder goede leiding produceert hij volgens betrouwbare inlichtingen per geldseenheid veel. Er is dus geen reden om aan te nemen, dat de bestaande industrie zich niet zal vervormen en uitbreiden, waar alle condities daartoe gunstig schijnen.

E. Mijnbouw en Mijnindustrie. Petroleum. De Poolsche petroleumindustrie dateert van 1857; ongeveer uit den zelfden tijd dat ook de Amerikaansche petroleumindustrie geboren werd. Uit een lange productielijst geeft ik de volgende kenmerkende jaarcijfers.

Petroleum.

Jaar.	Productie: Tonnen.	Jaar	Productie: Tonnen
1884	2.300	1912	1.186.500
1892	89.900	1916	919.090
1900	326.300	1920	765.020
1904	827.100	1924	770.792
1908	1 721.590		

In 1924 vonden in deze industrie, welke aan de noordgrens der Karpathen haar bedrijf uitoefent, rond 11.000 arbeiders werk.

Aardgas werd in 1924 tot een totaal van 438 millioen m³ gewonnen.

Zout werd tot een totaal van rond 415.000 ton geproduceerd, waarvan 251.000 ton in Galicië.

Steenkolen. De steenkolen welke binnen de grenzen der Poolsche republiek worden aangetroffen in de zoogen. bekkens van Dabrowa, Krakow, Teschen en Opper-Silezië, vormen samen een eenheid en maken deel uit van de Silezisch-Moravisch-Kracovische steenkool-formaties, welke het groote Silezische laagland bestrijken.

De verschillende afzettingen worden in drie groepen onderscheiden:

1°. de groep „Reden";
2°. de groep „Super Reden";
3°. de groep „Sub Reden".

De totale steenkoolreserve in de vier bekkens, wordt geschat op rond 62 milliard ton, waarvan in Poolsch Opper-Silezië bijna 42 milliard ton. Van het totaal van 62 milliard ton behooren 43.1 milliard ton tot de „actual" en de „probable" reserves, en het kleinere overschot tot de „possible" reserve.

Voor de overige steenkoolrijke Europeesche landen worden de volgende cijfers genoemd:

Duitschland	349	milliard	ton.
Groot-Brittannië	189	„	„
Polen	62	„	„
Rusland	60	„	„
Frankrijk	17.6	„	„
België	11	„	„

Overige Staten met minder.

De onderstaande tabel geeft cijfers over de productie.

Steenkoolproductie der thans Poolsche mijnen (in tonnen):

Jaar	Poolsch Opper-Silezië met Teschen	Dabrowa	Krakow	Totaal	Ratio t. o. v. 1913
1913	31.937.475	6.819.209	1.970 790	40.727.474	100.00
1918	—	4.498.687	1.537 366	—	—
1919	19.198.261	4 613.710	1.348.642	25.160.613	61.78
1920	24.789.835	4 873.709	1.385.416	31.048.960	76.24
1921	22.393 807	5.751 767	1 672.512	29.818.086	73.21
1922	25.791.612	7 054 968	1 985.525	34.832.105	85.52
1923	26.630.153	7 418 575	2 049.269	36.697.997	88.63
1924	23.815.610	6 585.097	1.823 973	32 224.680	79.12
1925	21.660.068	5.728.842	1.692 325	29.081.235	71.16

Het jaar 1926 toonde een groote productie als gevolg van de Engelsche kolenstaking.

In 1923 werd afgezet:

Binnenslands	18.848.045	ton.
Buitenslands	12.560.295	„

In 1924 werd afgezet:

Binnenslands	16.108.320	„
Buitenslands	11.532.225	„

Van dit laatste cijfer kwam op rekening van Opper-Silezie 11.244.026 ton.

Wij komen op de Poolsche steenkolen nog nader terug.

Steden. In tegenstelling met Rusland, is Polen een Roomsch-Katholiek land van oude cultuur, wat behalve door allerlei typische verschijnselen gekenteekend wordt door het groote aantal steden, deels van zeer ouden datum. De republiek heeft zes groote steden met meer dan 100.000 inwoners:

Warschau	met rond	1.000.000	inwoners
Lódz	„ bijna	500.000	„
Lwów	„	220.000	„
Krakow	„	182.000	„
Wilno	„	129.000	„
Poznán	„	170.000	„

en een 35-tal steden met meer dan 25.000 inwoners.

Universiteiten en Hoogescholen. Er zijn vijf universiteiten, n.l. te Warschau, Krakow, Wilno, Lwów en Poznan en twee Technische Hoogescholen: te Warschau en te Lwów. Polen bezit een Landbouwhoogeschool, een Veeartsenijkundige hoogeschool en een Mijnacademie.

Ik mag na deze ietwat losse greep uit een omvangrijk statistisch materiaal, nog even in herinnering brengen, dat Polen eerst enkele jaren geleden herboren werd: in 1919; dat bij hun terugtocht de legers der Centralen honderden bruggen lieten springen en talrijke stationsgebouwen, locomotiefremises, spoorwegwerkplaatsen vernielden. Ook mag ik er op wijzen dat in de daarop volgende jaren de oorlog tegen de roode Russische legers over het land ten Oosten van Warschau heen en weer zweepte en dat eerst in 1923, thans *vier* jaren geleden de huidige grenzen werden vastgesteld.

De Poolsche staat, eerst zeven jaar oud , heeft geen gemakkelijke jeugd gehad. Ik zal hier geen beschrijving geven van de ontzagwekkende moeilijkheden waarvoor de Polen stonden om van hun land een welgeordenden staat te maken, maar toch mag ik wel een paar voorbeelden noemen die de moeilijkheden doen gevoelen.

Een land, bijna zoo groot als Frankrijk. Het Zuiden sedert meer dan 100 jaren door Oostenrijk geregeerd, het Westen door Pruisen, het overgroote deel door Rusland.

Het land wordt vrij. De millioenen menschen spreken in hoofdzaak één taal, maar zij zijn straatarm. Alles is ontredderd. Er zijn zeven verschillende soorten geld in omloop, de eene soort al met minder intrinsieke waarde dan de andere en elkaar de loef afstekend in waardevermindering. Het verkeerswezen is stuk. De staatskas is leeg. De inwoners kunnen geen belasting betalen.

Er zijn drie verschillende systemen van administratie. In de drie deelen is het recht tot van den grond af anders opgebouwd.

Er moet niet alleen gecentraliseerd, hervormd, eenheid gebracht, opgebouwd worden, maar bovendien moet nog oorlog gevoerd worden.

De uit Duitschland afkomstige Polen hadden nooit openbare functies bekleed; die uit het vroegere Rusland meestal evenmin. Zoo recruteerde men Poolsche, vroeger Oostenrijksche, ambtenaren, vroeger Russische ingenieurs. Er kwamen honderden Polen uit Amerika terug om aan het werk mede te helpen.

Ik heb in 1926 zeer groote deelen van Polen doorkruist. Het spoorwegstelsel functioneerde goed, er was orde op het land, waar men hard werkte.

De geldeenheid: de Zloty, kon op 9 voor een dollar op peil worden gehouden en is dat sindsdien gebleven. Export overschotten begonnen geld in het land te brengen. Vooral Amerika toont vertrouwen door credietverleening. Er werd op groote schaal herbouwd.

Het spreekt van zelf dat zeven jaar na het ontstaan van dezen staat, nu 4 jaren na de vaststelling der grenzen, lang niet alles kon worden verricht. Maar wat er gedaan is en wat men tot dusverre, vaak met vallen en opstaan, bereikt heeft, daarvoor mag men den Polen stellig een eeresaluut brengen.

Een land als Polen, dat binnen zijn grenzen over groote, veelzijdige rijkdommen beschikt en over een groote, vlijtige en intelligente bevolking kán, wanneer wilskracht en omstandigheden meewerken en het land onder krachtige, doelbewuste leiding staat, in Europa binnen de spanning van één generatie een der eerste economische en politieke factoren worden.

Het heeft die plaats ingenomen voordat onze oude Republiek geboren werd; het ging onder tegelijkertijd met onze Republiek. Maar het heeft met de grootsche mogelijkheden, die er zich voordoen, de kans om nogmaals een belangrijke rol te spelen als schakel tusschen de Westelijke en Midden-Europeesche Staten en Oost-Europa met Azië en als voorname zelfstandige economische factor.

III. DE OPGAVEN DER COMMISSIE INZAKE SCHEEPVAARTWEGEN EN HAVENS.

Ik mag thans de opgaven in de herinnering terugroepen, waarvoor onze commissie werd gesteld. Zooals reeds werd medegedeeld, werd onze aanvankelijke taak, om advies uit te brengen over een ontworpen waterweg van Opper-Silezië naar de Oostzee, zeer aanmerkelijk uitgebreid en omvatte deze tenslotte feitelijk het advies over alle belangrijke Poolsche waterwegen.

Daarmede stonden verschillende vragen op het gebied der havens in nauw verband en in een minder directe betrekking de vraagstukken omtrent de Drooglegging der Pripet-Moerassen.

Het vraagstuk der Drinkwatervoorziening van Opper-Silezië hield geen direct verband met de andere opgaven.

Eerste vraagstuk: De scheepvaartverbinding van Silezië met de Oostzee over Poolsch gebied (4).

A. Economische Motieven.

In het voorgaande hoofdstuk werden eenige cijfers medegedeeld over de Poolsche steenkoolproductie. Daar werd o. m. medegedeeld dat in 1924 — een slecht jaar — uitgevoerd werd 12.5 millioen ton en in het binnenland bijna 16 millioen ton werd afgezet.

De uitvoer richtte zich allereerst naar Duitschland. Naar Duitsch-Silezië en Oost-Pruisen werden ruim 2.15 millioen ton geleverd, terwijl 4.6 millioen ton naar andere Duitsche bestemmingen gingen.

Het tweede belangrijke exportgebied was Oostenrijk met 2.6 millioen ton, Hongarije voerde 0.6, Tsjecho-Slowakije 0.5 millioen ton in, andere staten minder.

In de laatste jaren zijn verschillende kleinere afnemers groote klanten geworden, zoo Italië en Roemenië.

De in het IIde hoofdstuk en hierboven gegeven cijfers belichten drie belangrijke kenmerken.

Ten eerste: dat de binnenlandsche consumptie van steenkool in Polen (in 1924: 16 millioen ton op een bevolking van ongeveer 30 millioen) gering is en tusschen 0.5 en 0.6 ton per hoofd schommelde. Wanneer wij daartegenover het gebruik per hoofd van Frankrijk en Nederland (beide landen die geenszins zoo sterk geïndustrialiseerd zijn als België, Engeland, Duitschland en de Ver. Staten) stellen met rond 1.4 à 1.5 ton per inwoner (5), dan wijst dit èn op het overwegend agrarisch karakter van het grootste deel van Polen èn op het ruime gebruik dat men er van andere brondstof, met name van petroleum en hout maakt (6). Rekent men deze laatste brandstoffen om op steenkolen, dan nóg komt men op een betrekkelijk gering brandstofverbruik per hoofd.

In de *tweede plaats* spreekt uit deze cijfers, dat de midden in Centraal Europa gelegen Poolsche steenkoolgebieden in dat jaar 1924 — en ook in andere jaren — een afzet in Centraal-Europa zelf vonden, doch dat zij, althans niet in beteekenende mate, het vaste land per schip verlieten.

Men weet dat de steenkolenmarkt der Oostzee vrijwel geheel in Engelsche handen ligt.

In de *derde plaats* spreekt uit de cijfers een belangrijke export naar Duitschland.

Polen nu stond voor de moeilijke opgaaf om zijn mijnbevolking en -outillage zoo volledig mogelijk onder moeilijke omstandigheden in bedrijf te houden.

De binnenlandsche afzet zou eerst gaandeweg kunnen worden vergroot door goedkooper transport naar houtstokende

(4) Ik mag hier in herinnering brengen dat in *De Ingenieur*, 1922, No. 16, een belangwekkend overzicht der Poolsche plannen verscheen van de hand van ons medelid dr. ir. H. Wortman, directeur-generaal der Zuiderzeewerken.

(5) Het industrieele België had reeds vóór den oorlog een verbruik van meer dan 3 ton per inwoner en de Ver. Staten een verbruik van rond 5 ton.

(6) Zoo werd in Hoofdstuk II medegedeeld dat jaarlijks 40 tot 50 pCt. der totale houtproductie — dus 9—11 millioen m³ hout — werd verstookt.

plaatsen en gelijktijdige verbetering der houtproductie, ten einde meer constructiehout te kunnen uitvoeren; door voortschrijdende industrialisatie van het land en door toenemende welvaart der bevolking steunend op beter en ruimer agrarische productie. Een dergelijke uitbreiding der binnenlandsche afzet gaat, waar deze afhangt van zelf weder traag voortschrijdende processen, betrekkelijk langzaam in zijn werk.

Wat de buitenlandsche afzet betreft, was de grootste afnemer: Duitschland, tot voor Polen allerminst aangename maatregelen geneigd, daar in Duitschland het streven heerscht zich op brandstofgebied zoo volledig mogelijk van buitenlandschen invoer onafhankelijk te maken.

Zoo zocht men naar andere afzetgebieden en breidde men o. a. den afzet naar de zuidelijke landen uit. En zoo ook kwamen de plannen te berde om het mijngebied door een waterweg met zee, allereerst de Oostzee, te verbinden teneinde een goedkooper transport dan per rail te kunnen verkrijgen en allereerst de Oostzeemarkt voor de Siberische kolen te openen.

Daarbij ondersteunde men deze gedachte door de overweging, dat deze waterweg tevens ten goede zou komen aan den aanvoer van brandstof naar verscheidene belangrijke industrie-centra in het Westen des lands, welke dan bovendien over zee of uit het binnenland verschillende voor die centra noodige grondstoffen en bouwmaterialen op goedkoope wijze zouden kunnen betrekken.

Het grondbetoog was dus:

Ten eerste: De Poolsche Opper-Silezische steenkool, van goede kwaliteit, wordt goedkooper aan de oppervlakte gebracht dan die in Westfalen en in Engeland.

Ten tweede: Tot dusverre stonden verschillende oorzaken aan belangrijken afzet in de Oostzeelanden in den weg, waarvan de voornaamste was, dat de spoorwegvracht plus overladen in zeeschepen of zeelichters plus transport in die schepen naar de groote verbruikscentra aan de Oostzee, hooger bleek dan het prijsverschil met Engelsche kolen plus aanvoer dier kolen van Engeland naar de zelfde centra in de Oostzee.

Ten derde: Indien men er in slaagt een waterweg te scheppen, waardoor de vracht naar de overlaadhaven aan zee zoodanig verlaagd wordt dat de Poolsche kolen voor minder geld dan de Engelsche steenkolen in de verschillende, Oostzeecentra kunnen worden aangeboden, dan ligt de Oostzee-markt voor de Poolsche steenkolen open.

Om dit grondbetoog heen wikkelden zich dan verder allerlei nevenoogmerken als: versterking der westelijke industrieele centra, goedkoope aanvoer van erts, bouwmaterialen, enz., naar het mijngebied.

Ik zal op dit oogenblik de aandacht niet verder vragen voor de studies, onderzoekingen en beschouwingen, waartoe dit geheele betoog aanleiding gaf, want ik kom daarop terug, wanneer ik het voorstel van onze commissie schets, en waarop dit voorstel gebaseerd is.

B. Technische verwerkelijking.

Ik zal thans allereerst in groote trekken mededeelen op welke wijze men zich technisch het boven uitgesproken idee verwerkelijkt dacht. Ik mag mij daarbij met het oog op het bestek van dit overzicht, ontslagen rekenen van het bespreken van allerlei technische details, welke op de hoofdtrekken van het vraagstuk weinig invloed hebben, doch door onze commissie wel werden bestudeerd.

Het vraagstuk om het Silezische mijngebied met de Oostzee door een waterweg te verbinden, is niet nieuw. Deze verbinding werd reeds op Duitsch gebied verwezenlijkt door de verbetering en kanalisatie van de Oder aan welks monding de Pruisische haven Stettin ligt. Eveneens van Duitsche zijde werden reeds vóór en ook tijdens den oorlog plannen gemaakt tot verbetering van de verbinding te water van Silezië met Dantzig en Königsberg (7).

De Poolsche ingenieurs zagen zich echter allereerst voor de taak gesteld een verbinding op Poolsch gebied te bewerkstelligen. Zoo ontstond het ontwerp, dat door het Ministerie van Openbare Werken, onder leiding van ingenieur THADEUS TILLINGER werd opgemaakt, na aanneming op 9 Juli 1919 door de Poolsche Constituante van een Wet, welke tot den aanleg

(7) L. SYMPHER deelt o. a. daarover iets mede in: *Die Zukünftige Entwicklung der deutschen Wasserwirtschaft*, 1918, terwijl hij mij bij een bezoek in 1922, niet lang vóór zijn dood, toen de grenzen van Duitschland er heel anders uitzagen dan vóór den oorlog, daarover een aantal details mededeelde.

WEST-POLEN. WARTHA MET HOUTEN BRUG TUSSCHEN POZNAN EN DE POOLSCH-DUITSCHE GRENS

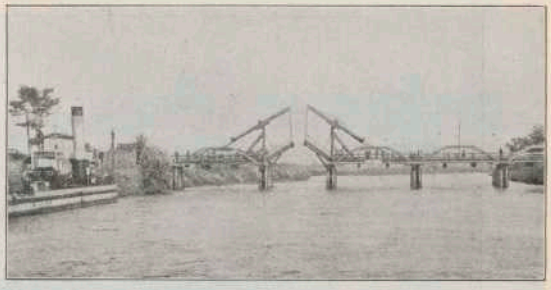


Fig 2

WEST-POLEN. KANAAL VAN BYDGOSZCZ (BROMBERG.) Sluis 4 met 7.60 m. verval.

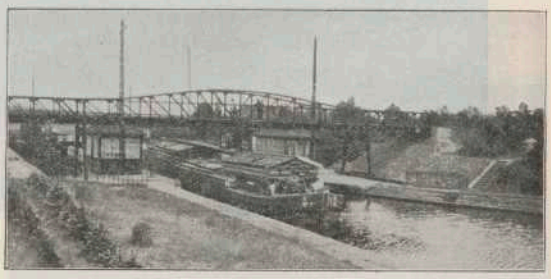


Fig. 3.

besloot van een kanaal, dat het Silezische mijngebied met de Beneden-Weichsel zou verbinden en zijtakken zou verkrijgen welke aansluiting zouden geven op Poznán westwaarts, Warschau oostwaarts. Dit ontwerp kwam in hoofdtrekken in de jaren 1919—1923 tot stand.

Tracé. Het tracé kan als volgt in het kort geschetst worden. Het kanaal begint op het punt waar vóór den oorlog de drie Keizerrijken in Opper-Silezië elkaar raakten, in de vallei van het riviertje de Przemsza op 247 m boven den zeespiegel. Het kanaal volgt het dal van dat riviertje en dat van de Brynica, stijgt met behulp van een sluis tot 257 m, waar de haven van Sosnowice ontworpen is en korte zijtakken naar Katowice en Bedzin uitkomen.

Dicht bij Laura Hütte stijgt het kanaal tot het peil van 278 m. In de nabijheid van Chorzow en Königs Hütte is de voornaamste haven van het industriegebied gedacht. Van Laura Hütte tot Herby strekt zich het verdeelpand uit op 278 m boven den zeespiegel en ter lengte van 57 km. Daarna daalt het kanaal over de volgende 15 km bij Czestochowa tot het peil van 241 m, passeert belangrijke ijzerertsontginningen en bereikt op km 85 voor de eerste maal het dal van de Wartha. Het rivierdal wordt tot km 130 gevolgd, waarbij het kanaal allengs daalt tot 219 m (fig. 2).

Vanuit het Wartha-dal buigt het kanaal dan recht naar het Noorden, passeert op eenigen afstand de stad Piotrkow, waarna met behulp van sluistrappen het kanaal daalt tot 176 m. Bij km 215 nadert het kanaal op korten afstand het groote centrum Lodz met een half millioen inwoners en bereikt, na een geweldige daling van 78 m de vallei van de Bzura bij de plaats Leczyca (km 259).

Bij Leczyca splitst zich de waterweg. Een oostelijke tak gaat naar Warschau. Deze is 138 km lang en is geheel ontworpen met den waterspiegel op 98 m boven zeepeil. Bij Warschau wordt de Weichsel met 77 m Mid. Waterst. door middel van een sluistrap bereikt.

De hoofdtak bereikt westelijk bij Kolo opnieuw het dal van de Wartha. Bij km 330, op 83 m hoogte, volgt de waterweg drie smalle meren in noordelijke richting. Vandaar leidt een

ZUID-POLEN. LATERAAL KANAAL AAN DE WEICHSEL KRAKOW—ZATOR.
Grondwerk in uitvoering.

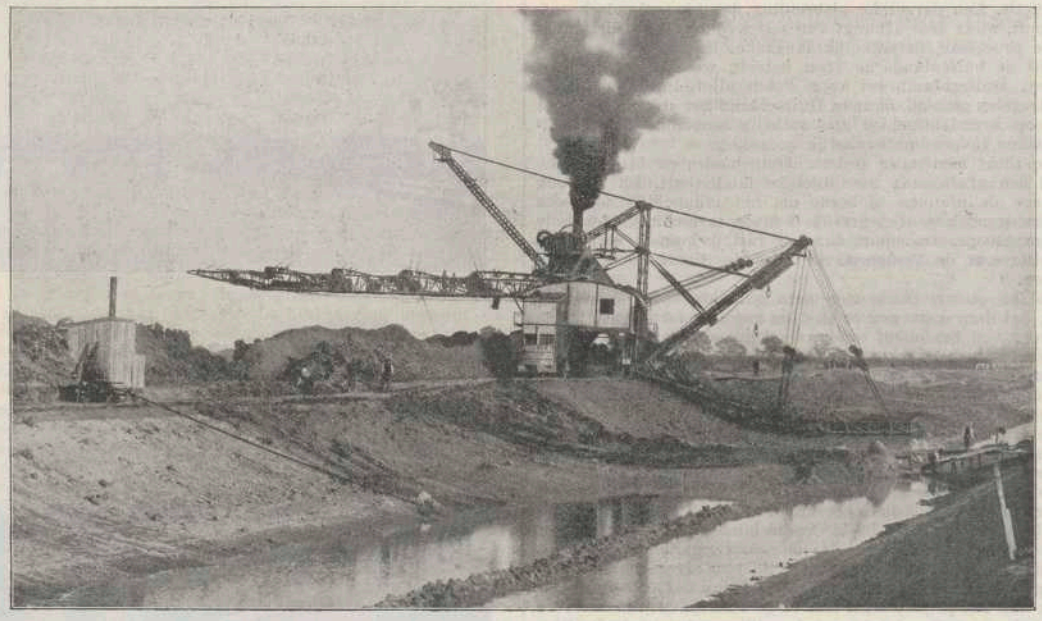


Fig. 5.

ZUID-POLEN. LATERAAL KANAAL AAN DE WEICHSEL KRAKOW—ZATOR.
Duiker voor de Brzeznica.

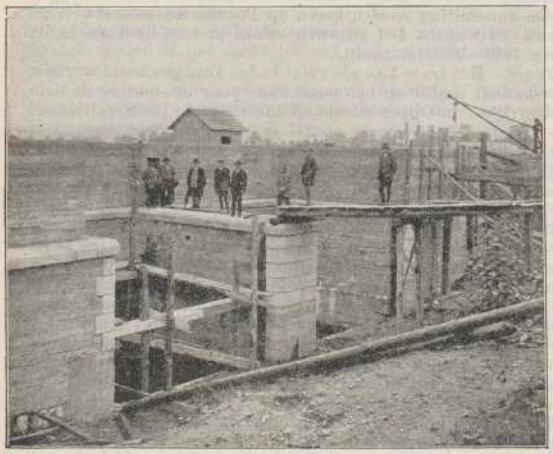


Fig. 4.

9 km lang kanaal, voorzien van een sluis, naar het lange Goplo-meer dat over 28 km gevolgd wordt.

Vanuit het noordelijk einde van het Goplo-meer heeft men twee varianten uitgewerkt. De eerste variant geeft den waterweg aansluiting op de Weichsel bij Torun (Duitsch: Thorn); de andere variant kiest als aansluitingspunt op de Weichsel de belangrijke stad Bydgozcz (Duitsch: Bromberg) (fig. 3).

Uit een der reeds genoemde drie smalle meren: het Goslawicz-meer leidt een westelijke zijtak via Konin en door het dal van de Wartha naar Poznan (Duitsch: Posen) dat reeds thans in westelijke richting door de Wartha met de Oder en zoo met de Pruisische haven Stettin verbonden is.

De hoofdtak, hetzij bij Torun, hetzij bij Bydgozcz de Weichsel bereikend, volgt deze rivier tot dicht bij de monding en volgt dan de oude, gekanaliseerde Weichseltakken tot aan de natuurlijke Weichselhaven Dantzig.

Zuidelijke voortzetting van het kanaal. In Silezië sluit aan het zuidelijk uiteinde van het kanaal een zijtak aan naar Krakow: een lateraal kanaal in het Weichseldal, dat reeds onder Oostenrijksch bewind ter hand werd genomen. Deze verbinding vormt een bescheiden deel van de in het zeer grootsche Oostenrijksche program van waterwegen van 1901 opgenomen verbinding: Donau—Oder—Weichsel—Dnjestr, dat ook bij herziening en beperking van het Oostenrijksch program in 1911 gehandhaafd bleef. Men vatte de verwezenlijking van dit geweldige project aan te Krakow aan het eind van 1911, waar een nieuwe, groote haven werd aangelegd, de Weichsel verbeterd werd en een aanvang werd gemaakt met een deel van het lateraal kanaal ten Westen van Krakow. De oorlog onderbrak de uitvoering. De Polen zetten de voltooiing van de eenmaal onder handen genomen sectie in langzaam tempo voort (fig. 4 en 5).

Normaalschip. Het ontwerp is gebaseerd op dubbele vaart en een normaalschip van 1000 ton.

Sluizen. Als sluistype is aangenomen een sleep-sluis van 172 m lengte, 10.5 m breedte en met gemiddeld 7 m verval. Op verschillende secties zijn bij de sluizen spaarinrichtingen ontworpen.

Voeding. De voeding achten de ontwerpers verzekerd door in het gebied waar zich het verdeelpand bevindt, het water van verschillende riviertjes op te vangen en in het kanaal te leiden, mijn-water te bezigen en voor droge tijden water te reserveeren in zeer groote, speciale reservoirs.

Dichting. Op verscheidene secties zal een afdoende dichting om waterverlies te beperken, moeten worden aangebracht.

Waterkracht. Op bepaalde gedeelten van het kanaal loont het de moeite waterkracht te exploiteeren.

Een der grootste kanaalprojecten voor de Binnenvaart.

De totale lengte van den waterweg van Silezië naar de Oostzee bedraagt niet minder dan 806 km, waarvan rond 450 km als geheel nieuwe aanleg moeten worden geschapen. De lengte is dus zeer groot; het te overwinnen hoogteverschil (rond 300 m) uiterst belangrijk.

Men kan alleen aan de verdiensten van het technisch tracé van het kanaal een afzonderlijke voordracht wijden, wanneer men de vraag oppert of het de voorkeur verdient om in het algemeen de dalen der rivieren te volgen of wel hoofdzakelijk de waterscheidingen op te zoeken, m. a. w. of men zich aansluit bij de oudere school der waterbouwkundigen, voornamelijk de Fransche, die de dalen voortrekt en als consequentie vele sluizen met klein verval aanvaardt, óf dat men een meer moderne opvatting huldigt, welke de overwinning der hoogteverschillen en aldus de technische moeilijkheden op bepaalde, gunstig gekozen plaatsen concentreert, om deze dan met groote middelen inéén te overwinnen, waarbij men dan over veel grootere lengten kanaaldichtingen in den koop moet toenemen, maar de som van het tijdverlies dat de scheepsvaart bij schutten lijdt, ten zeerste beperkt.

Dit zijn zeer belangrijke vraagstukken, die in hun ganschen omvang tot dusverre te weinig werden behandeld, doch die ik met het oog op de beperking welke ik mij moet opleggen, thans als zoo menig belangrijk detail in stilte voorbij moet gaan.

Economisch Tracé. Vast staat, dan wanneer men in de oudere en meer begrensde beteekenis van het „economisch tracé" van dit kanaal spreekt, een waterweg, als door de Poolsche ingenieurs ontworpen, aan hooge eischen voldoet. Het kanaal doorsnijdt de meest industrieele deelen van Polen en brengt een zeer groot aantal belangrijke steden aan het water.

Kosten. De kosten van dezen waterweg, gebaseerd op een normaalschip van 1000 ton, mogen ongetwijfeld op een paar honderd millioen gulden worden geraamd.

C. Het oordeel onzer commissie.

Ik deelde reeds mede dat de taak onzer commissie niet beperkt bleef tot het uitspreken van een oordeel over het kanaalontwerp Silezië—Oostzee, maar dat deze taak aanzienlijk werd uitgebreid en feitelijk inhield een advies te geven over een algemeen stelsel der Poolsche Waterwegen.

Reeds tijdens de eerste samenkomst van onze commissie, bleken wij eenstemmig van meening, dat wij ons niet moesten beperken tot het uitspreken van onze meening zonder meer, over de projecten, die ons waren voorgelegd, maar dat onze commissie diende na te gaan of in de gegeven omstandigheden niet gansch andere oplossingen moesten worden aanbevolen.

D. De Weichsel (Wista) (fig. 6—9).

Wij hadden daarbij in het bijzonder het oog op de Weichsel, welke rivier in de nabijheid van Opper-Silezië ontspringt om na een omweg langs Krakow, Sandomiecz, Deblin, Warschau, Modlin, Plock, Torun en Bydgoszcz, dicht bij Dantzig de zee te bereiken.

De taak onzer commissie werd, wat het eerste vraagstuk betreft, op een hooger plan gebracht. Onze eerste opgave luidde daardoor:

Ten eerste: Is de Weichsel, een van Europa's grootste rivieren, waarvan vrijwel het geheele stroomgebied Poolsch territoir is, te verbeteren tot hoofdader van het scheepvaartverkeer?

Ten tweede: Zoo ja; op welke wijze kan dit geschieden en voor welke offers?

Ten derde: Zoo de verbeterde Weichsel zich leent tot hoofdader van het scheepvaartverkeer, moet dan de voorkeur worden gegeven aan aanleg van het kanaal van Opper-Silezië naar de Oostzee of aan verbetering van de rivier?

Evenals het kanaaltracé, hebben wij de geheele Weichsel van Silezië tot in zee — over rond 1000 km — gevolgd, slechts dicht bij Silezië in auto's, doch verder per boot. Zoo konden wij ons ter plaatse van de hoedanigheid van deze rivier rekenschap geven, bijgestaan door ingenieurs die de rivier grondig kenden.

Op de eerste hierboven gestelde vraag, gaven wij eenstemmig een bevestigend antwoord. De Weichsel is technisch zeer goed tot groote verkeersader te verbeteren. De watertoevoer is overvloedig. De verhouding tusschen hoogwater-afvoer en

WEICHSEL, BOVENLOOP. ZUID-POLEN.
Gekanaliseerde Weichsel bij Krakow.

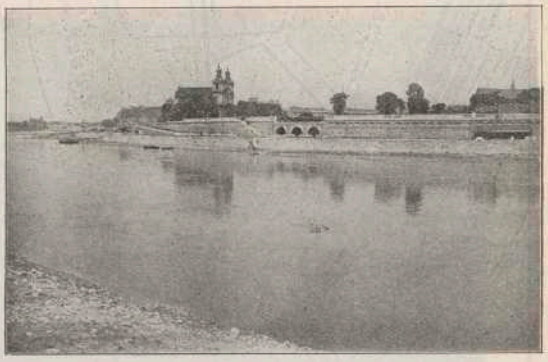


Fig. 6.

WEICHSEL, MIDDENLOOP. CENTRAAL POLEN.
Warschau. Uitvoering nieuwe rivierhaven Saska Kepa.

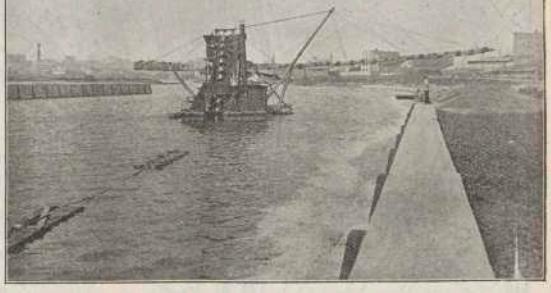


Fig. 7.

laagwaterafvoer is niet buitensporig groot. Het verhang is, behalve op den bovenloop, flauw genoeg om over het overheerschende deel van den loop met succes normaliseering te kunnen toepassen, terwijl hooger op met betrekkelijk bescheiden kosten tot Krakow toe door kanalisatie de rivier bevaarbaar te maken is en daarboven, waar het verhang belangrijk wordt, het (Oostenrijksche) lateraal kanaal de beste oplossing biedt (8).

Ter beantwoording van de tweede vraag kan medegedeeld worden, dat de kosten ter verbetering van ongeveer dezelfde grootte-orde zijn als die voor aanleg van het steenkolenkanaal.

In de derde plaats deed zich thans de vraag voor aan welke der beide oplossingen wij de voorkeur gaven.

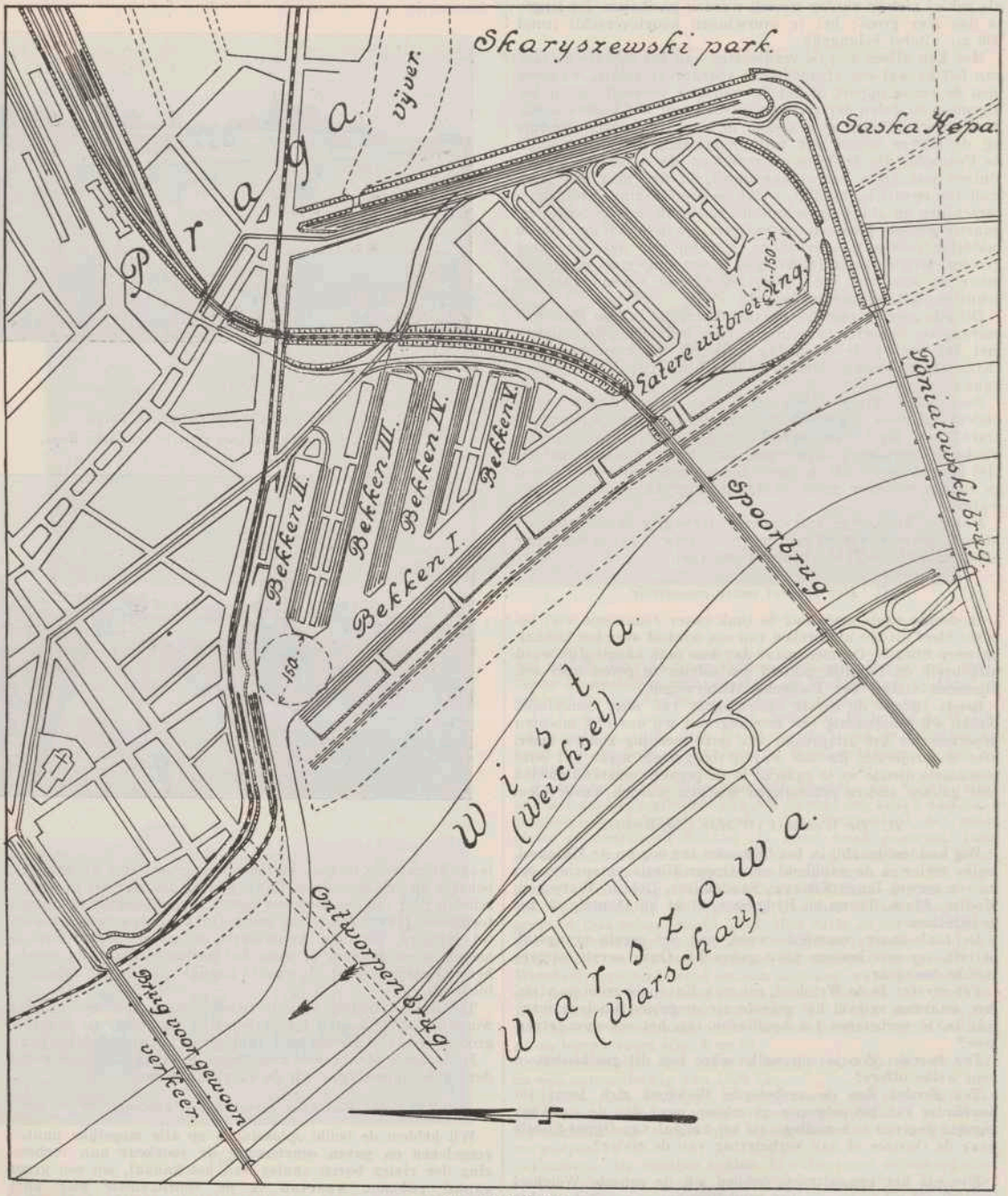
E. Voorkeur rivier boven kanaal.

Wij hebben de beide oplossingen op alle mogelijke punten vergeleken en gaven eenstemmig de voorkeur aan verbetering der rivier boven aanleg van het kanaal, om een groot aantal redenen, waarvan ik de voornaamste hier kort samenvat.

Eerste categorie: Algemeene en Technische motieven.

(8) Ik vestig er de aandacht op dat wij beneden Krakow het in 1911 aanvaarde Oostenrijksch Oder-Weichsel-Dnjestr project, dat ook hier een lateraal kanaal voorzag, prijs gaven en bij al onze adviezen in het algemeen aan een eenvoudige kanalisatie van de rivieren de voorkeur gaven boven aanleg van laterale kanalen, typische uitzonderingen daargelaten.

NIEUWE RIVIERHAVEN AAN DE WEICHSEL TE WARSCHAU BIJ SASKA KEPA.



Schaal 1 à 10.000.
Fig. 8.

Ten eerste: De Weichsel, op vroeger Oostenrijksch gebied eenigerbate verzorgd, op vroeger Russisch gebied geheel verwaarloosd en wild, op vroeger Duitsch gebied uit scheepvaartkundig oogpunt betrekkelijk gebrekkig genormaliseerd, is historisch de groote verkeersader van Polen. Zelfs in den slechten toestand, waarin de rivier verkeert, ontwikkelt zich de scheepvaart. Op de Weichsel, als hoofdtak, sluiten goed bevaarbaar te maken groote zijrivieren aan (San, Pilica, Bug).

Ten tweede: Technisch staat de mogelijkheid ter verbetering van de Weichsel vast. Daarentegen bieden de kanaal-

WEICHSEL, BENEDENLOOP. TCZEW (DIRSCHAU.)
Export van Silezische kolen 1926.



Fig. 9.

projecten in technisch opzicht een aantal zwakke plekken.

Ten derde: Een verbeterd rivierstelsel toont de tendens zich uit te breiden en te verbeteren. Dit is niet, althans in veel geringere mate, het geval bij een kanaalstelsel.

Ten vierde: Ook wanneer men het kanaal tot stand brengt, moet desalniettemin een eerste rivierverbetering op vroeger Russisch gebied worden bekostigd om de oeverlanden te beschermen, welke thans telkens aan den verwilderden stroom ten offer vallen en moet men beneden Warschau, waar de scheepvaart zich ontplooit, de Weichsel als vaarwater verbeteren.

Tweede categorie: Verkeersmotieven.

Ten vijfde: Transporten van Silezië naar de Oostzee (steenkolen-export) zullen over de rivier minder tijd en minder geld kosten dan over het kanaal, ondanks de omstandigheid dat de weg kilometrisch langer is.

Ten zesde: De vrije vaart op een groote rivier over langen afstand is verre te verkiezen boven de vaart op een kanaal met sluizen, bruggen en kunstmatige dichting over groote lengte. Bovendien begunstigt de verbetering der rivier alle vormen van binnenscheepvaart, terwijl het kanaal integendeel vele soorten van verkeer uitsluit.

Ten zevende: Het is mogelijk dat het kanaal veel vracht aan de spoorwegen onttrekt, omdat het kanaal juist de hoofdrailverbinding van Silezië naar de Oostzee in groote trekken volgt en het totaalverkeer voor beide samen langs deze route begrensd is (9). Daarentegen volgen de spoorwegen doorgaans *niet* het Weichseldal, maar kruisen deze route. Hier is veel minder directe concurrentie, veeleer directe wederzijdsche ondersteuning mogelijk.

(9) Ik vestig er nadrukkelijk de aandacht op, dat onder bepaalde omstandigheden het parallel naast elkaar functioneeren van spoorweg en waterweg integendeel indirect leiden kan tot vergrooting van het verkeer op b e i d e wegen. Het is niet onmogelijk doch wel onwaarschijnlijk, dat deze omstandigheden zich voor de kanaalroute Silezië—Oostzee voordoen, omdat bij nadere studie het maximale belang, dat de Oostzee-markt voor den Poolschen steenkolenexport onder de allergunstigste omstandigheden kan hebben, mij beperkt schijnt, en het onder gunstige omstandigheden te wachten totaal-verkeer, volgens mijn meening, blijft beneden een rendabel transportquantum voor b e i d e zuiver parallele transportwegen samen.

Derde categorie: Economische en financieele motieven.

Ten achtste: De Weichselverbetering heeft een breeder en meer gedifferentieerde economische basis dan de aanleg van het kanaal, daar de bevaarbare rivier, behalve dat zij het kolentransport verbetert, geheele streken tot ontwikkeling kan brengen, welke thans slecht door het verkeer bediend worden. Dit geldt te meer wanneer later de groote bijrivieren bevaarbaar worden gemaakt.

Daarentegen heeft de door het kanaal te doorsnijden streek zich ondanks de afwezigheid van waterwegen, gunstig ontwikkeld en is belangrijke verbetering van de transportomstandigheden langs de kanaalroute door verschillende ingrijpende maatregelen op spoorweggebied, zeer wel voor niet zeer hooge offers te bereiken.

Ten negende: In het huidige stadium van Polen's economische ontwikkeling is het scheppen van nieuwe economische waarden, het ontsluiten van nieuwe bronnen van welvaart éérder aan de orde dan de verfijnde verbetering van de economische omstandigheden voor bepaalde industrie-centra. Weichselverbetering schept stellig nieuwe waarden. Bij kanaalaanleg staat zulks niet vast. Onder de direct betalende baten valt bij Weichselverbetering aanwinst van een groote oppervlakte zeer vruchtbaar land te noemen.

Ten tiende: De aanleg van het kanaal eischt een enorm kapitaal. Dit kapitaal moet in het gegeven geval vrijwel geheel uitgegeven zijn voor en aleer het nut, laat staan rente oplevert. Verwerkt men dat zeer groote kapitaal niet zeer snel, dan vermindert men de economie van de onderneming ten zeerste door een snel toenemenden rentelast. Met andere woorden: de aanleg van het kanaal eischt op korten termijn de uitgave van enorme sommen, welke eerst op zeer langen termijn direct of indirect gedekt kunnen worden.

Daarentegen kan de verbetering van de rivier zoodanig progressief ter hand worden genomen, dat elke aanvankelijke, partieele verbetering reeds na zeer korten tijd nut oplevert.

Het rythme van de rivierverbetering kan in overeenstemming worden gebracht met de mogelijkheden die het staatsbudget opent, hetgeen bij kanaalaanleg niet mogelijk is.

Ten elfde: Wanneer men een aanvang maakt met den aanleg van het steenkolenkanaal, moet men het ook volledig opleveren, anders wordt het geld voor het grootste deel om niet uitgegeven.

Nu zijn de exportmogelijkheden van Opper-Silezische steenkolen naar de Oostzee niet scherp omlijnd, evenmin als de te wachten retourvrachten. Het is speciaal in dit geval uiterst moeilijk een prognose te stellen voor een verdere toekomst. Het kanaalontwerp nu is vrijwel geheel op de onderstelling van een grooten kolenexport naar de Oostzee, en wel per binnenschip, gebaseerd. Er zijn drie redenen, waarom het aanvaarden van deze onderstelling gewaagd kan worden genoemd. In de eerste plaats is de geheele Oostzeemarkt niet zoo buitengewoon groot. In de tweede plaats is het ondenkbaar dat de Poolsche steenkolen zich van de gehééle markt zouden kunnen meester maken (10). In de derde plaats is niet aan te nemen dat het geheele steenkolentransport van Silezië naar zee per binnenschip en niet voor een belangrijk deel per spoor zou blijven plaats vinden.

Bij aanleg van het kanaal waagt men enorme sommen, zonder dat met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid iets omtrent het resultaat is te voorspellen.

De economische basis van de verbetering van de Weichsel daarentegen is breeder en meer gedifferentieerd en steunt in belangrijk mindere mate op de veronderstelling van een omvangrijken steenkolenexport per binnenschip. Blijkt, wanneer men de rivier gaat verbeteren, nà uitvoerexperimenten per rail, dat de verwachtingen wat steenkoolexport naar de Oostzee betreft, te hoog zijn gespannen, dan kan bij de rivierverbetering het program worden gewijzigd, met het oog op de economische omstandigheden. Bij het kanaalprogram kan dit niet. Bovendien mag op goede gronden verwacht worden dat reeds uitvoering van het eerste deel der rivierverbetering tot gevolg zal hebben dat gedurende de hoogwaterperioden van de rivier belangrijke steenkooltransporten naar de zeehavens zullen plaats hebben tegen lage vrachten. Hier kan dus reeds een gedeelte van het gestelde doel bereikt worden met partieele en weinig dure rivierverbetering.

Ten slotte kan goedkoop steenkolentransport van Silezië naar de Oostzee volgens de kanaalroute bereikt worden met veel minder kostende verbeteringen aan de spoorwegen dan door kanaalaanleg. Enkele belangrijke veranderingen aan den weg, de bruggen en emplacementen en het instellen van een pendel-verkeer met treinen bestaande uit wagens van groote capaciteit en „hoog nuttig effect"; het instellen van tarieven op kostprijs van méérproductie, maken het mogelijk om voor veel minder aanzienlijke uitgaven dan kanaalaanleg vordert, een zéér laag vrachtniveau te bereiken. Reeds in 1926 was dit zoo laag, dat het onwaarschijnlijk kon worden geacht dat toekomstige kanaalvrachten daaronder zouden kunnen blijven.

Vat men de vergrooting van den steenkolenafzet in het oog als het hoofdmotief voor aanleg van het steenkolenkanaal, dan blijkt dat deze beter gediend wordt door verbetering van de Weichsel dan door kanaalaanleg. Want niet alleen zullen de riviervrachten van Sliezië naar zee lager zijn dan de kanaalvrachten, doch de rivierverbetering schept gelegenheid om afzet in andere richting, n.l. in het binnenland langs de Weichsel, in de oostelijke houtstokende plaatsen, in de toekomst ook in Rusland, in belangrijker mate te vergrooten dan door kanaal aanleg geschieden kan.

F. Conclusie.

Uit technisch-, verkeers-, economisch- en financieel oogpunt waren er talrijke redenen om aan onze commissie de voorkeur aan de verbetering van de Weichsel boven den aanleg van het steenkolenkanaal te doen geven.

Wij vonden de Weichsel aangewezen om als voorheen, toen Polen niet uitééngescheurd was door drie elk door tariefmuren omringde rijken, weder de hoofdverkeersader te worden van het Poolsche land.

(10) Het verschil in prijs aan de mijn der Silezische kolen met Engelsche en West-Europeesche steenkolen is door de bank nooit zoo groot, het vervoer der Silezische kolen naar zee nooit zoo goedkoop, dat de verschillen in zeescheepsvrachten geen rol meer spelen. De Engelsche kolen hebben een zeer goedkoop vervoer tot in het schip en de scheepvaart is goedkoop naar de Oostzee. Afgezien van Zweden, dat erts naar Polen zou kunnen terugzenden, zijn voor de naaste toekomst geen massatransporten van de andere Oostzeelanden naar Polen in belangrijke mate te wachten. Daarentegen is de groote exportstroom van alle Oostzeelanden naar de grond- en voedingsstoffen gebruikende Noordzeelanden gericht.

Tweede vraagstuk: De West-Oostverbinding.

A. Verbinding van Weichsel met Oder eenerzijdsch, met den Dnjepr anderzijds.

Wanneer eenmaal de Weichsel als Zuid-Oost gerichte hoofdas van het scheepvaartverkeer wordt aanvaard, dan sluiten daar voor de toekomst op natuurlijke wijze andere wegen op aan.

Reeds van oudsher is het verkeer tusschen Oder en Weichsel belangrijk; verbonden door het in 1773—1774 door Frederik den Grooten aangelegde Bromberger Kanaal (Kanaal van Bydgoszcz) dat gebruik maakt van Wartha, Netze en Brahe. Dit kanaal vóór en tijdens den oorlog door de Duitschers verbeterd, heeft een minimum diepte van 2 m. De nieuwe sluizen hebben een lengte van 57 m en 9.60 m breedte. Hier kunnen dus thans 600 tons schepen varen.

Door onze Commissie werd aangeraden, in plaats van de Oost-West ontworpen zijtakken van het steenkolenkanaal, welke als kanaal zijn ontworpen en Poznan met Warschau verbinden als laterale kanalen van Wartha en Bzura, de mogelijkheid te bestudeeren of deze beide rivieren, verbeterd en gekanaliseerd, niet beter als doorgaande verbinding kunnen dienen. Een antwoord daarop is, vóór het resultaat van dit onderzoek bekend is, niet te geven.

Op deze route was het westelijk gericht houtverkeer van belang, het oostelijk gericht transport van aanmerkelijk minder beteekenis.

De Oder staat weder door middel van de „Märkische Wasserstrassen" (11) met het groote centrum Berlijn en verder westelijk met de Elbe in verbinding.

Is eenmaal het Mittellandkanaal tusschen Elbe en Hannover voltooid, dan bestaat er dus ook een directe en bruikbare verbinding tusschen Weichsel, Oder, Elbe, Weser en Rijn en daardoor met Nederland, België en Frankrijk.

Het verbindingsstuk tusschen het West-Europeesche en Midden-Europeesche scheepvaartnet ontbreekt echter nog. Is het voltooid, dan is het mogelijk om binnendoor van onze groote Nederlandsche havens, vanuit Antwerpen en zelfs vanuit Frankrijk binnendoor goederen te verschepen naar de Weichsel en.... verder. Ik kom op de practische zijde van deze trans-Europeesche verbinding nog even nader te spreken.

Hoe staat het nu met het West-Oostverkeer ten Oosten van de Weichsel?

Dit is de verbinding tusschen Weichsel en Dnjepr of met andere woorden de verbinding tusschen twee groote rivieren wier stroomgebieden respectievelijk op de Oostzee en op de Zwarte Zee loozen.

Deze verbinding bestaat reeds. Zij is echter niet op de hoogte van dezen tijd. In de XVIIIde eeuw werd door Koning Stanislas-August tusschen de Muchawiec en de Pina een ruim door water gevoed kanaal (Kanal Krolewski: Koningskanaal) aangelegd, dat tevens de afwatering diende en de Weichsel, langs Bug, Muchawiec, Pina en Pripet met de Dnjepr, hoofdader van de rijke Oekraïne, verbindt. Dit verbindingskanaal bezit geen schutsluizen, maar eenvoudige naaldstuwen, welke op de vroeger gebruikelijke wijze geopend worden om het schip door te laten.

Deze waterweg werd en wordt nog steeds zeer veel voor houtvlot-verkeer gebruikt, doch zij is voor doorgaande scheepvaart over lange periodes van het jaar vrijwel onbruikbaar.

Verbetering van dezen waterweg werd reeds onder de Keizerlijke Russische regeering in de jaren 1912—1915 ontworpen en wel voor 1600 tons schepen, evenals de verbindingen tusschen Dnjepr en Donjez, zijrivier van de Don, alsmede de verbinding van de Don met de hartader van het Russische verkeer: de Wolga. De eerstgenoemde verbinding was op rond 130 millioen gulden geraamd.

Ik zal op de laatstgenoemde ontwerpen, welke tot dusverre plannen bleven, en dit ook nog wel gedurende langen tijd zullen blijven, hier niet verder ingaan.

Onze commissie was ten zeerste overtuigd van het nut der Weichsel-Dnjepr verbinding, vooral wanneer op den duur weder een intense uitwisseling van goederen optreedt tusschen het meer industrieele Polen en het meer agrarische Rusland, zooals deze zich voor den oorlog had ontwikkeld. Dan is een goede Weichsel-Dnjepr verbinding van groot be-

(11) Van de Oder naar Berlijn: Oder-Spreekanaal, Finow-kanaal, Hohenzollernkanaal; om Berlijn: Teltowkanaal; van Berlijn naar de Elbe: Plaue, Plauerkanaal en Havel.

lang voor beide landen. Hoewel een krachtige opleving van economische betrekkingen tusschen beide landen in de nabije of verdere toekomst tot de groote waarschijnlijkheden behoort en dan een belangrijk verkeer te water te verwachten is, bestaat daaromtrent thans niet de minste zekerheid en moest onze commissie daarom ontraden reeds voor de eerste toekomst enorme sommen gelds te besteden uitsluitend op grond van dit hypothetische belang.

Hier mag worden opgemerkt dat deze verbinding niet uitsluitend een goedkoope uitwisseling tusschen Polen en Rusland (vooral de Oekraine) mogelijk maakt, maar ook andere belangen ten goede komt.

Daardoor wordt ook het natuurlijke achterland van de zeehaven Dantzig vergroot, terwijl anderzijds de Oekraine over veelzijdiger exportverbindingen zal kunnen beschikken.

Ook de uitwisseling van bepaalde groepen van goederen tusschen Rusland en Duitschland wordt door dezen waterweg bevorderd; vooral het transport van graan en hout van Rusland naar Duitschland.

Stellig niet de minste beteekenis heeft een verbeterde waterweg voor de Oostelijke Poolsche provincies, in het bijzonder Polesië. Wanneer met wijs beleid hier bij de verbetering der waterwegen afwateringsbelangen kunnen worden bevorderd en omgekeerd, en eenmaal de Oostelijke moerasgebieden door ontginningen op groote schaal zich economisch gaan ontplooien, zal zeer zeker een goede verbinding te water met het industrieele, steenkolen, ijzer, cement en kunstmeststoffen voortbrengende Zuid-Westen van Polen, dat op groote schaal wederkeerig hout en veeteeltproducten behoeft, de ontwikkeling van dit gebied bevorderen. Dit is eveneens het geval voor de betere verbinding die deze streken dan met zee, n.l. Dantzig zullen verkrijgen.

Met het oog daarop meenden wij te moeten aanraden in de naaste toekomst de verbetering van de Weichsel-Dnjeprverbinding gelijken tred te doen houden met de ontwikkeling der Oostelijke moerassengebieden.

Bovendien achten wij nadere studie van eenvoudige verbetering, normalisatie en kanalisatie van de Bug gewenscht, daar het ons voorkwam dat op deze wijze waarschijnlijk een gunstiger oplossing te verkrijgen zou zijn dan door de hier ontworpen laterale kanalen.

B. De Trans-Continentale Scheepvaartweg.

Wanneer het Mittellandkanaal voltooid zal zijn, kan men onder gunstige omstandigheden van Rotterdam en Amsterdam tot in de Oekraine en naar de Zwarte Zee binnendoor varen.

Wanneer de Weichsel-Dnjepr verbinding verbeterd zal zijn, zal men dit geregeld kunnen doen. En wanneer de Russische plannen eens verwezenlijkt worden, kan men tot in de uiterste hoeken van het enorme Wolga-systeem doordringen. Dat zal men kunnen en met deze fascineerende mogelijkheid voor oogen hebben zeer velen daaraan een overdreven waarde gehecht, zooals aan alle andere trans-continentale scheepvaartplannen: historisch te beginnen met de verwachtingen welke men van het Canal du Midi (Bordeaux-Narbonne-Cette) koesterde (12).

Men laat zich al te spoedig verleiden om, wanneer men den doorgaanden weg verwezenlijkt denkt, daarbij tevens een ononderbroken doorgaand transport tusschen de *eindpunten* te veronderstellen. Maar niets is van minder beteekenis voor deze lange verbindingswegen dan juist het directe verkeer tusschen de eindpunten.

Op bescheidener schaal kan men dit reeds opmerken wanneer men het verkeer gadeslaat op de zeer drukke kilometerslange hoofdverkeersaders in de wereldsteden. Op de trottoirs ziet men overal veel wandelaars, maar is er één enkele onder die tienduizenden, die den geheelen weg afloopt?

Deze en alle doorgaande verbindingen vormen als het ware een „kabel" verkeerstrajecten van verschillende lengten, welke elkaar overlappen en waarvan geen enkel traject evenlang is als de kabel zelf.

Wanneer men zich in de toekomst eens de trans-continentale scheepvaartweg van Rotterdam tot aan de Wolga voltooid denkt, dan zal slechts onder zeer bijzondere omstandigheden verscheping van het eene einde naar het andere plaats hebben, omdat wanneer er normaal vervoer tusschen deze twee eindpunten moet plaats hebben, er vele wijzen zijn om dit transport sneller en goedkooper te bevorderen. Maar als samenstel van elkaar overlappende trajecten kan een dergelijke verbinding stellig wél van belang zijn. Zelden echter zullen daarbij door het direct verkeer een of meer hoofdsecties worden overschreden, omdat dan reeds de binnenvracht te duur wordt, de weerstand dus te groot voor het tusschen deze punten heerschende verschil in prijsniveau: potentiaal verschil.

Deze secties worden afgesloten door groote voortbrengings- of verbruiksplaatsen. Op deze route zijn het: de groote havens Amsterdam, Rotterdam en Antwerpen; het Ruhrgebied; de aftakking van de route door de Elbe naar Hamburg; Berlijn; de Oderaftakking; de Weichselaftakking, enz. Zoodra er een aftakking is, is er een „lek" in de doorgaande verbinding, tevens een „toevoer". Het is voor vele soorten goederen ondoenlijk daarover heen te komen, omdat aan die aftakkingen zoowel zeehavens als productiegebieden liggen, welke beide met hun „dwarsverkeer" tegen het „langsverkeer" concurreeren.

De waarde van een trans-continentalen scheepvaartweg ontleent zijn beteekenis aan de waarde der zeer verschillende trajecten, waaruit hij is opgebouwd. Het minimaal verkeer tusschen de eindpunten bepaalt nooit de waarde daarvan.

Derde vraagstuk: De Scheepvaartverbinding met Roemenië.

Bij de behandeling van de Zuidelijke voortzetting van het steenkolenkanaal is hiervoor reeds melding gemaakt van het Oostenrijksche Oder-Weichsel-Dnjestr project en van het gedeelte ten Westen van Krakow, door de Oostenrijkers aangevangen vóór den oorlog, dat zoowel van het steenkolenkanaal- ontwerp als van de voorstellen onzer commissie een integreerend deel uitmaakt. In noot no. 7 vestigde ik er de aandacht op dat onze commissie ten Oosten van Krakow in tegenstelling met de vroegere Oostenrijksche voorstellen boven aanleg van laterale kanalen, de voorkeur gaf aan bevaarbaarmaking der rivieren zelf. Zooals in het vorige hoofdstuk werd medegedeeld, raadden wij tegenover den aanleg der ontworpen West-Oostkanalen, studie der bevaarbaarmaking van Wartha, Bzura en Bug aan.

Hetzelfde advies, passend in het grootere kader der door onze commissie voorgestelde bevaarbaarmaking der natuurlijke waterwegen, in tegenstelling met het scheppen van een geheel kunstmatig net van waterwegen, werd eveneens gegeven voor de verbinding van Polen met Roemenië, voor zoover hier niet bepaalde omstandigheden tot andere oplossingen dwongen.

Voor deze verbinding bestaat gedeeltelijk het reeds bovengenoemde Oostenrijksch project. Hierbij wordt zoo min mogelijk gebruik gemaakt van de rivieren, omdat tijdens het ontstaan van dit ontwerp de thalweg der rivieren de grens vormde tusschen Rusland en Oostenrijk, Rusland in dit gedeelte zijn kracht zocht in verwildering der rivieren en aanleg van haaksch daarop georiënteerde spoorwegen en van geen bevaarbaarmaking der grensrivieren wilde weten.

De Oostenrijksche ingenieurs waren dus wel gedwongen om op Oostenrijksch territoir te blijven, en zoo kwam een ontwerp van laterale kanalen, welke den voet der Karpathen volgden, tot stand. Nu Weichsel en San hebben opgehouden grensrivieren te zijn, gaven wij er de voorkeur aan het Oostenrijksch project te laten varen en voor de toekomst aan verbetering dezer beide natuurlijke waterwegen de voorkeur te geven.

Voor de verbinding van de rivier de San, waaraan o. m. Przemysl ligt, met Roemenië en zóó met de benedenloop van de Donau en de Zwarte Zee, bestaan twee varianten.

De eerste variant ondersteld de verbinding tusschen San en Dnjestr, waarbij het geheele Dnjestr-dal tot aan de monding gevolgd wordt. De Dnjestr is echter grensrivier, niet slechts over korten afstand tusschen Polen en Roemenië, maar over zeer groote lengte tusschen Roemenië en Rusland, hetgeen complicaties, zooal niet de practische onmogelijkheid medebrengt dezen variant te verwezenlijken.

De tweede variant gaat uit van den overgang op Poolsch gebied van den waterweg van het Dnjestrdal naar de vallei van de Prut, welke, na overschrijding der Poolsche grens, verder geheel op Roemeensch grondgebied stroomt.

Beide varianten, doch vooral de laatste, geven aanleiding

(12) Zoo bestaat in Polen een vereeniging die deze Noordzee-Oostzee-Zwarte Zee-plannen met veel kracht propageert.

DANZIG. OUDE HAVEN MET KRAANPOORT.

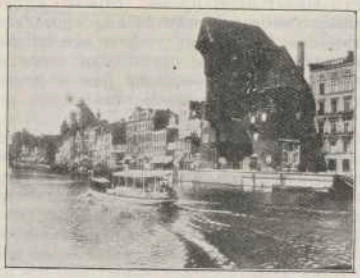


Fig. 10.

tot technisch niet te miskennen moeilijkheden, zich uitend in hooge aanlegkosten.

Onze commissie meende aan te moeten raden deze plannen voorloopig te laten rusten. Hoewel het verkeer tusschen Polen en Roemenië niet onbelangrijk is, rechtvaardigt de omvang noch de aard van het verkeer in deze ontwikkelingsphase der beide landen aanleg van een duren waterweg. Beide landen brengen in hoofdzaak dezelfde producten voort: graan, hout, petroleum, terwijl de door Polen naar Roemenië vervoerde hoeveelheid steenkolen, zelfs bij belangrijke aangroeiing, geen waterweg rechtvaardigt.

Voorstellen der Commissie betreffende de hoofdverkeersaderen der Poolsche waterwegen.

Onze commissie stelde voor om niet allereerst het ontworpen steenkolenkanaal van Opper-Silezië naar de Oostzee, maar wèl de Weichsel als Zuid-Noord gerichte hoofdas van het scheepvaartverkeer te aanvaarden en terstond voorbereidingen te treffen tot de studie van deze groote rivierverbetering, gepaard met den aanleg van proefvakken en een begin der progressieve uitvoering van dit werk.

Op dien hoofdtak zal dan in de tweede plaats de verbinding West-Oost moeten worden aangesloten, waarbij eveneens meer dan bij het Poolsche ontwerp geschiedt, van rivierverbetering gebruik zal moeten worden gemaakt.

In een derde stadium vallen dan de andere verbindingen die op de twee reeds genoemde hoofdtakken op natuurlijke wijze aansluiten.

Een uitzondering maakten wij voor een gedeelte van het ontworpen kolenkanaal in het westelijk merengebied, waar het voor geringe offers mogelijk is een regionaal scheepvaartverkeer te ontwikkelen, alsmede in korten tijd een binnenlandsche overlaadhaven voor steenkolen te scheppen.

Bovendien adviseerden wij om het gedeelte van het ten Westen van Krakow gedeeltelijk voltooide lateraal kanaal, geheel te voltooien, zoodat reeds spoedig gedurende bepaalde perioden van het jaar, zich over de geheele Weichsel scheepvaartverkeer kan ontwikkelen.

Is aanleg en ontwikkeling van een net van scheepvaartwegen in Polen noodzakelijk?

De vraag werd gesteld of wij inderdaad voor de naaste en verdere toekomst van Polen de ontwikkeling van het scheepvaartnet noodig achten.

Zoowel de groote reikwijdte van deze vraag als de moeilijkheid om daarop een positief antwoord te geven, springen in het oog. Ik mag de verzekering geven, dat het „a priori" geenszins vaststond dat onze commissie eenstemmig tot verwerkelijking van een groot scheepvaartprogram zou adviseeren. Ons Amerikaansch medelid kent uit zijn practijk alle prestaties, mogelijkheden en uiterste prijzen van het Amerikaansche massa-transport per rail. Ons Fransch medelid weet beter dan wie ook, hoe in zijn land meerdere kunstmatige waterwegen het afleggen tegen een goed georganiseerd en bekwaam geleid spoorwegtransport. Zelf ben ik in de laatste vijf jaren van mijn practijk in het buitenland genoegzaam met mislukkingen op het gebied van waterwegen en prestaties op railgebied in aanraking gekomen, om mij zonder meer als Nederlandsch waterbouwkundige te laten leiden door een voorkeur voor water en schepen.

Polen heeft reeds thans een belangrijk spoorwegnet van bijna 17.000 km lengte. Het bestaat uit drie deelen, welke alle drie in groote lijnen vaak zeer vèr strategisch georiënteerd zijn. Op vroeger Duitsch gebied is het net dicht; op Oostenrijksch gebied iets minder; op vroeger Russisch gebied toont het spoorwegnet wijde mazen.

Het geheele spoorwegstelsel wordt door den Staat beheerd. Het wordt geleidelijk tot een goed samenhangend complex verbeterd en door Amerikaans- en ten deele ook Oostenrijks geschoolde ingenieurs geleid.

Met het oog op de economische ontplooiing van Polen, zullen een groot aantal belangrijke spoorwegwerken moeten worden uitgevoerd.

Is het nu verantwoord om behalve een forsch spoorwegprogram, dezen jongen Staat voor de toekomst daarenboven een program van waterwegen op te leggen?

Wanneer men onder dit program in de eerste plaats en hoofdzakelijk het geprojecteerde steenkolenkanaal verstaat, antwoorden wij eenstemmig ontkennend. Met een hypothetischen afzet van steenkolen op de Oostzeemarkt, waarvan weder slechts een deel het kanaal zou volgen, scheen het ons in het huidige stadium van Polen's ontwikkeling allerminst verantwoord om strikt parallel aan den spoorweg en dezen beconcurreerend en daaraan vracht onttrekkend, een waterweg aan te leggen, waar met dien spoorweg nog lang niet de alleruiterste resultaten zijn behaald, waartoe de tegenwoordige spoorwegtechniek en een rigoureuse organisatie voor aanmerkelijk geringer offers dan kanaalaanleg vordert, in staat stellen.

Maar wèl verantwoord achtten wij reeds thans een begin te maken met de progressieve verbetering van Polen's oude hoofdverkeersader: de Weichsel en in de toekomst geleidelijk doch krachtig de verbetering van het rivierennet ter hand te nemen.

Polen is een land met zeer rijke welvaartsbronnen en een groote, nijvere bevolking. Als niet alle teekenen bedriegen en zich geen katastrofale wijzigingen voordoen, zal het niet lang duren vóórdat de met rond 400.000 zielen jaarlijks toenemende bevolking alle deelen van het grondgebied, alle natuurlijke bronnen van welvaart noodig heeft en die slechts tot een vereischte, hooge productie kan opvoeren, wanneer het land, in een der eerste plaatsen wat het transport betreft, volledig geoutilleerd zal zijn.

In dat stadium wordt aan dezen laatsten eisch niet voldaan, zoo het land — naast een (thans nog beperkt) wegennet — uitsluitend over een door den Staat beheerd en geëxploiteerd spoorwegstelsel beschikt en verstoken blijft van een eenvoudig doch forsch systeem van natuurlijke waterwegen, welk doel geleidelijk en voor niet zeer hooge offers kan worden bereikt.

Het riviertransport met zijn groote elasticiteit, zijn mogelijkheid om zelfs het bescheidene particulier initiatief tot uiting te brengen, zijn van het spoorwegstelsel in geografisch en economisch opzicht afwijkende oriënteering, kan in Polen weldoend werken, niet slechts als stimulans en contrôle, maar ook als aanvulling van het stijvere, strakkere, meer gereglementeerde railtransport. Er bestaat bij ons geen twijfel dat verbetering der rivieren vele welvaartsbronnen tot ontwikkeling brengen zal, die niet op spoorwegtransport reageeren.

De aanwezigheid van drie hoofdtransportsystemen: spoorwegverkeer, scheepvaart en wegverkeer kan in dit land leiden tot een intense wisselwerking en den bloei van het land ten zeerste bevorderen.

In al zijn breedte het vraagstuk overziende, was onze commissie eenstemmig van oordeel, dat Polen voor een nadere en verdere toekomst, naast en tevens in samenhang met zijn spoorwegstelsel, over goed bevaarbare rivieren moet beschikken.

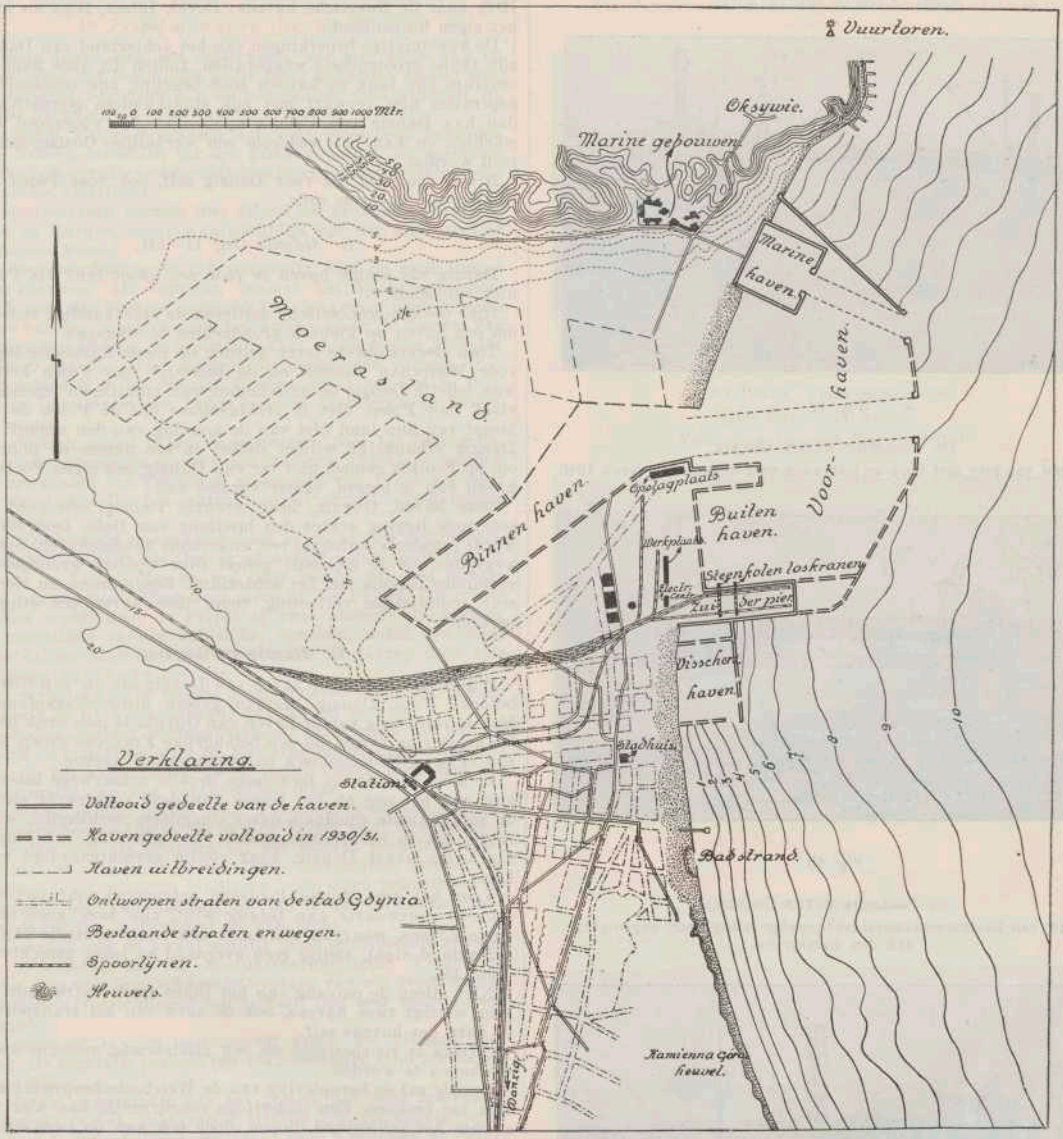
Vierde vraagstuk: Zeehavens (13).

A. Danzig (fig. 10).

Toen in 1919 de grondslagen werden gelegd voor de herleving van een grooten Poolschen Staat, thans rond dertig millioen inwoners tellend, werd als een eerste noodzaak erkend, dat dit groote complex onvolledig zou zijn, zoo het geen open deur

(13) Ik moet over de zeehavens thans kort zijn, doch hoop dat zich later de gelegenheid voordoet, daarvan meer projecten en details te bespreken.

OVERZICHT VAN DE NIEUWE POOLSCHE HAVEN GDYNIA ACHTER DEN LANDTONG VAN HELA.



Schaal 1 à 25.000.

Fig. 11.

had op de zee en daardoor toegang had tot de geheele wereld. Men gaf den Poolschen Staat een klein gedeelte Oostzeekust.

De stad, welke de monding van den grooten Poolschen stroom beheerscht: Danzig, deelde men met de omgeving nòch bij Polen, nòch bij Duitschland in. Men maakte er een kleinen, vrijen Staat van de grootte van Luxemburg van, waarvan de uitvoerende macht berust bij een senaat en waarop toezicht wordt geoefend door den Volkenbond door middel van een Hoogen Commissaris.

Het havenbeheer werd gesteld onder een bestuur, voor de helft uit Polen, voor de helft uit Dantzigers bestaande, met een Zwitser als president.

Wanneer men de economische geschiedenis van deze oude Hanzestad nagaat, vindt men — als steeds — opeenvolgende tijdperken van voorspoed en verval.

De factoren die op dien bloei hun invloed doen gelden, zijn velerlei en hangen in grooter verband allereerst samen met de beteekenis van de Oostzeehandel als deel van den algemeenen handel der staten rond de Noordzee (14).

Maar met een fluctuatie van de beteekenis van den Oostzeehandel in het algemeen, treedt voor iedere haven afzonderlijk als tweede belangrijke factor van den bloei van een bepaald centrum de mate van bloei, ontwikkeling en uitbreiding van het achterland van dat centrum op.

Nu is gemakkelijk te constateeren, dat Danzig, dat den mond van de Weichsel beheerscht, slechts werkelijk Oostzeemetropool was in de tijdperken van bloei van zijn natuurlijk achterland: Polen. Doch tevens kan men waarnemen, dat deze

(14) Men denkt daarbij onwillekeurig aan Amsterdam, dat dezen Oostzeehandel één beheerschte en vindt te Danzig, zooals in bijna alle Oostzeehavens, sprekende getuigen van Hollandschen invloed.

De Poolsche haven Gdynia.
Laad- en lospier in uitvoering.

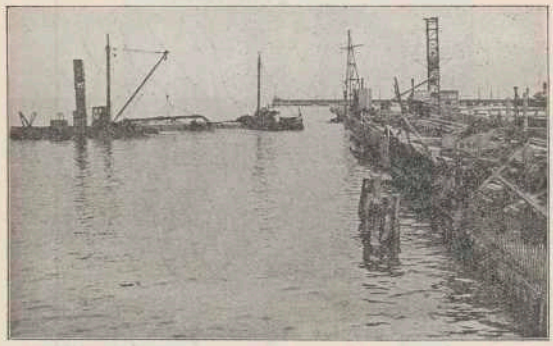


Fig. 12.

De Poolsche haven Gdynia.
Overzicht van pier met laad- en loskranen voor massale goederen 1926

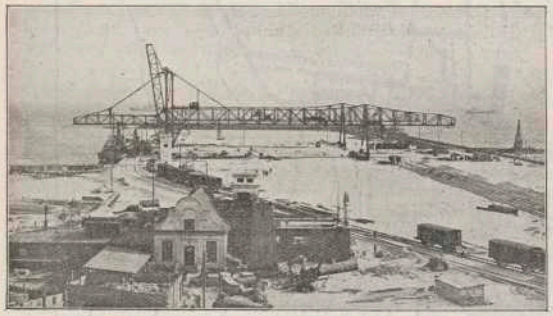


Fig. 13.

De Poolsche haven Gdynia.
Bouw van kaaimuurcaissons en te water lating door wegzuiging van den ondergrond.

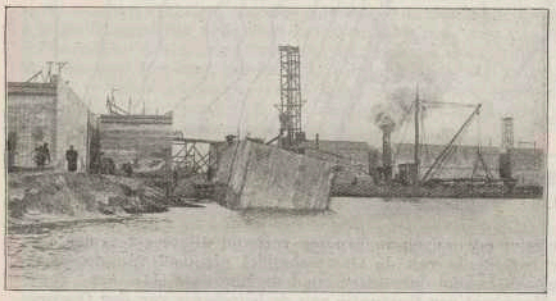


Fig. 14.

handels- en havenstad zich nooit boven een tweederangs beteekenis kon verheffen in de perioden van Polen's versnippering of verval. Zelfs toen Danzig Pruisisch was en in de laatste halve eeuw vóór den wereldoorlog meeleefde met den ontzagwekkenden opbloei van Duitschland, bleef dit centrum relatief een havenstad van den tweeden rang met bescheiden handel en bescheiden verkeer.

Pruisen concentreerde zijn belangen hoofdzakelijk ten Westen van Danzig: in Stettin, ten Oosten: in Königsberg. Het grootste deel van Polen was Russisch en door tariefmuren afgesloten. Rusland leidde handel en transport, vooral sedert 1900, naar de Russische havens: Reval, Libau, Riga en naar het eigen binnenland.

De kunstmatige beperkingen van het achterland van Danzig zijn thans grootendeels weggevallen. Indien dit oude handelscentrum zijn taak en kansen goed begrijpt, zijn economische aspiraties niet verwart met zijn staatkundige sympathieën, dan kan Danzig van Polen's opbloei slechts voorspoed verwachten en kan het wederom een werkelijke Oostzee-metropool worden.

Dit is zoo goed als voor Danzig zelf, ook voor Polen een belang van de eerste orde.

B. Gdynia (fig. 11—14).

Danzig als eenige haven is voor een groot land als Polen niet voldoende.

Hier dekken economische motieven de staatkundige redenen om een haven op Poolsch grondgebied te scheppen.

Toen slechts enkele jaren geleden de roode Russische legers vóór Warschau stonden en de toestand voor Polen kritiek was, belette Danzig de ontscheping van munitie en legermateriaal voor Polen. Het is verklaarbaar dat de Polen de toekomst van hun land niet van de houding van den senaat van Danzig afhankelijk wilden stellen en zoo namen de plannen om op Poolsch gebied, niet ver van Danzig, een eigen Poolsche haven aan te leggen, vaster vormen aan.

Deze haven, Gdynia, heeft evenals Danzig, een goed beschermde ligging achter den landtong van Hela. Deze haven wordt eensdeels oorlogshaven, anderzijds handelshaven. Spoorweglijnen, in de toekomst geheel over Poolsch grondgebied, verbinden Gdynia met het achterland. Reeds thans, na slechts zeer gedeeltelijke voltooiing, toont deze haven een stijgend verkeer.

C. Danzig en Gdynia.

Wij hebben zoowel de haven van Danzig als die van Gdynia bezocht. Voor Danzig bestaan groote uitbreidingsplannen. Met de voltooiing van de haven van Gdynia is men druk bezig. De uitvoering berust bij een belangrijke Fransche groep. Men ziet er o. m. Nederlandsch baggermateriaal werken.

Ik moet hier thans technische details achterwege laten en kan met het oog op het bestek van deze voordracht slechts de voornaamste conclusie onzer commissie mededeelen, welke luidt, dat in economisch opzicht de voltooiing van Gdynia als haven naast Danzig, haar stellig gerechtvaardigd voorkomt.

Voor het zeer groote Poolsche achterland, dat met elke schrede voorwaarts aan belang wint, zijn *twee* goed uitgeruste havens, waarvan tenminste één onder contrôle van dit achterland staat, stellig geen overdaad en zeker gerechtvaardigd (15).

Niet alleen de omvang van het thans reeds optredende verkeer wettigt twee havens, ook de aard van het transport en de aard der havens zelf.

Gdynia is voorbestemd om een uitstekende, moderne spoorweghaven te worden.

Danzig zal de heropleving van de Weichselscheepvaart naar zich toe trekken. Een onderlinge concurrentie kan hier niet slechts het achterland dienen, doch ook aan de twee havens samen een sterker positie geven tegenover de andere Oostzeehavens.

Wij mochten ten slotte aan de Poolsche Regeering den raad geven om, wat spoorwegtarieven betreft, ten opzichte van beide havens, een zelfde, ruime politiek toe te passen, zonder bevoordeeling van de eene haven boven de andere. Eerst door zulk een wijs beleid kan het achterland het best partij trekken van het uitwisselingsorganisme, dat door Gdynia en Danzig *samen* wordt gevormd!

---

(15) Men denke eens aan Frankrijk, met geen zeer omvangrijk ruilverkeer, dat behalve over tientallen tertiaire en secundaire havens over Duinkerken, Le Hâvre, Brest, Bordeaux, Toulon en Marseille beschikt, aan Italië dat thans op vier groote havens boogt, aan Duitschland, dat behalve door de niet-Duitsche havens Antwerpen, Rotterdam en Amsterdam, door de eigen groote havens Emden, Bremen, Hamburg, Lübeck, Stettin en Königsberg bediend wordt, en stelle zich dan een groot land als Polen voor, dat zonder Gdynia uitsluitend van niet-Poolsche havens afhankelijk zou zijn.

IV. DE OPGAVEN DER COMMISSIE IN ZAKE VERBETERING DER PRIPET-MOERASSEN.

De Pripet-moerassen (fig. 15—22).

Ik kom thans aan het onderwerp, dat mij, meer dan de andere leden der commissie, heeft bezig gehouden en dat ons, Nederlanders, nog meer dan de voorgaande vraagstukken, na aan het hart ligt.

De naam Pripet-moerassen zal voor velen een bekenden klank hebben behouden uit den grooten oorlog. Zij speelden, als elke belangrijke verkeershindernis, een groote strategische rol aan het Oostfront.

Deze moerassen vormen niet alleen het grootste moerassengebied in Europa, maar waarschijnlijk een der allergrootste der geheele wereld.

De hoofdbegrenzing is vrij eenvoudig. Met de stad Brzesc (Brest-Litowsk) als toppunt, beslaat het hoofd-moerassengebied een driehoekige oppervlakte, waarvan een gedeelte van de van het Noorden naar het Zuiden en in de Zwarte Zee uitmondende Dnjepr de basis uitmaakt en de steden Mohylev en Kiew, aan die rivier gelegen, de hoekpunten vormen.

Dit gebied is in het Westen Poolsch en in het Oosten Russisch en is ongeveer een kwart grooter dan België en Nederland samen.

Op Poolsch gebied vallen de moerassen voor het belangrijkste gedeelte binnen de grenzen der provincie Polesie en worden daar moerassen van Polesie of moerassen van Pinsk genoemd naar de stad welke het centrum vormt van dit eigenaardige landschap.

Het driehoekige moerassengebied vertoont een gemiddelde, flauwe helling naar het Oosten en watert aldus op de Dnjepr af naar de Zwarte Zee en wel door middel van een stroom welke ten naastebij West-Oost stroomt: de Pripet. De groote driehoek wordt door de Pripet in twee kleinere driehoeken, een noordelijke en een zuidelijke, verdeeld, welke een algemeene daling naar de Pripet vertoonen en daarop door vele bijrivieren hun water brengen.

Het verhang van de meeste dezer rivieren is uiterst gering. Zoo heeft de Ryta een verhang van 2.5 cm per km.

De bodem bestaat hoofdzakelijk uit afzettingen uit het ijstijdperk en rivierformaties op tertiaire onderlagen, welke zelf weder op het krijt rusten. In de lagere deelen treft men een veen-formatie aan van veranderlijke dikte.

De bodem is niet geheel vlak. Tusschen de stroomgebieden der onderscheiden zijrivieren van de Pripet treft men hoogten aan, welke zich als eilanden uit het moeras verheffen. Hier heeft zich van oudsher de bevolking neergelaten, levend van boschproducten, matigen landbouw voor eigen gebruik op de hooge gronden, van veeteelt op het vaak verzuurde halfmoerasland, van vischvangst en van jacht.

De oorzaak van de kwaal schuilt in de onvoldoende afwatering. Allereerst van de hoofdafvoerleidingen: Pripet en Dnjepr, dàn aan de onvoldoende werking van een groot aantal secundaire afvoerleidingen (op zichzelf nog zeer respectabele stroomen).

De regenval is niet buitennissig groot, het klimaat niet streng. De vegetatie-periode per jaar bedraagt rond 200 dagen van de 365.

De totale oppervlakte van het gebied, dat door moerassen gekenmerkt wordt, inbegrepen streken die op andere wijze dan door de Pripet loozen, bedraagt rond 6 millioen ha, daarvan zijn rond 1.670.000 ha werkelijk *moeras* (ongeveer de helft van de oppervlakte van Nederland). Van dit totaal vallen 1.500.000 ha in het Pripet-bekken, 132.000 ha in het stroomgebied van de Njemen, terwijl 44.000 ha op de Bug loozen.

Het moerassengebied is dun bevolkt en er heerscht veel malaria. Men telt er nauwelijks 21 zielen per km² tegen 70 als gemiddelde voor geheel Polen.

De opbrengst van den landbouw is belangrijk beneden het Poolsch gemiddelde.

De veestapel is groot maar van inferieure qualiteit.

De industrie beperkt er zich hoofdzakelijk tot houtzagerijen, enkele bierbrouwerijen en een glasfabriek.

Vroegere pogingen om de moerassen te ontginnen.

Het heeft niet aan, overigens welgeslaagde, pogingen ontbroken om gedeelten van dit moerassengebied tot bloei te brengen door verbetering van de afwatering.

De periode der grootere ontginningen begon in de 16de eeuw in het westelijk, best toegankelijk deel toen een Italiaansche

Oost-Polen. Westelijke begrenzing van de Pripetmoerassen.
Poirée naald-stuw in de Bug te Brzesc (Brest—Litovsk.)



Fig. 15.

Oost-Polen. Pripetmoerassen.
Het Biatorierski-kanaal.
Verbinding tusschen Bug en Pripet.



Fig. 16.

Oost-Polen. Pripetmoerassen.
Overstrooming van de rivier Hrywda.



Fig. 17.

prinses Sforza, koningin van Polen geworden, de edele kunst der ontwatering uit Noord-Italië naar Polen bracht.

Een belangrijk systeem van afwateringskanalen, naar haar genoemd, doch later door de Russen in Kozakkenkanaal omgedoopt, is nog heden in gebruik.

In de achttiende eeuw werd tijdens de regeering van Stanislas August het Koningskanaal aangelegd, ter verbinding van Weichsel en Dnjepr, waarover hier reeds een en ander werd medegedeeld en dat behalve de scheepvaart in de

OOST-POLEN. PRIPET-MOERASSEN.
Tocht op het Lubiszczycki kanaal, uitgevoerd door de Russische expeditie Zylinski.



Fig. 18.

OOST-POLEN. PRIPETMOERASSEN.
Noordelijke zijrivier van de Pripet: de Jasiolda, deel uitmakende van het Oginsky systeem. Een oneindigheid van moerasland en moerassige bosschen.



Fig. 19.

OOST-POLEN. PRIPETMOERASSEN.
Herstelde houten sluis van het Oginsky-kanaal.



Fig. 20.

allereerste plaats de afwatering bevordert van groote streken land.

In het laatste kwart der negentiende eeuw werden de pogingen voortgezet door de Russen, die in 1874 een expeditie uitrustten onder leiding van den Poolschen generaal ZYLINSKI. Het werk dezer expeditie duurde tot 1897. Hoofdzakelijk werd in het noordelijk en noordoostelijk deel van het moerassengebied gewerkt, zoodat het grootste deel der werken binnen de tegenwoordige Russische grenzen ligt. Er werd rond 6¼ millioen gulden uitgegeven, waarvoor 4360 km slooten, tochten en kanalen werden gegraven en een aantal stroompjes werden verbeterd. De directe resultaten waren zeer gunstig, doch vele werken vervielen door slecht onderhoud vóór, tijdens en na den oorlog. Zij worden door de Poolsche Regeering echter in de laatste jaren hersteld.

Ik heb het moerassengebied twee maal in 1926 bezocht: de eerste keer om een algemeen overzicht te verkrijgen, de tweede keer om, nà voorafgaande studie van het mij ten dienste staande materiaal, over verschillende details een helder inzicht te erlangen.

De Poolsche Regeering maakte mij dit werk mogelijk, door mij en mijn reisgenooten voor het doorkruisen van dit zeer groote en moeilijk toegankelijke gebied op de meest onbekrompen wijze bij te staan op het punt van vervoermiddelen, ontvangst en inlichtingen. Wij reisden hoofdzakelijk in een spoorwegwagen, vroeger in gebruik bij den Russischen generalen staf, voorzien van logeerkamers en een ruime werkkamer, afgewisseld door tochten in stoombooten, punters, auto's en door paarden getrokken lichte wagentjes.

Het moerassengebied heb ik in verschillende deelen: het lagere zoowel als het hoogere deel, het Noorden zoowel als het Zuiden, het Westen en het Oosten bezocht en ook verschillende „stadia" van nabij bezichtigd: daar waar nog geen mensch over een oppervlakte van duizenden hectaren aan dit natuurmonument geraakt had, daar waar ten deele ontwaterd was en ook daar waar men algeheele ontginning had toegepast.

Waar kortheid thans geboden is en later allicht gelegenheid zal bestaan nader op dit belangrijke onderwerp terug te komen, en het betrekkelijk korte, officieele advies als uitgave van den Volkenbond verkrijgbaar is (16), vat ik hier de hoofdzaken samen in een aantal overwegingen, die ten slotte tot concrete voorstellen aan de Poolsche Regeering leidden.

Eerste overweging. Ervaring.

Daar waar behoorlijk ontwaterd werd, steeg de quantiteit zoowel als de qualiteit van de opbrengst van den grond: voor boschbouw, landbouw en grasland, op zoodanige wijze dat de onkosten der ontwatering binnen verloop van enkele jaren werden goedgemaakt.

Tweede overweging. Hoofdafvoer verbeterbaar.

Technisch is het niet onmogelijk om den hoofdafvoer van het *gansche* gebied te verbeteren zonder in al te hooge onkosten te vervallen.

Deze beide op nadere studie berustende overwegingen, geven samen dus het beeld van een in primair opzicht oplosbaar en gezond vraagstuk.

Derde Staatkundig-economische overweging.

De Poolsche bevolking gaat jaarlijks met rond 400.000 zielen vooruit. In bepaalde streken heerscht — vooral op het land — overbevolking en moet men emigreeren. De emigratie naar Noord-Amerika, waar rond 3 millioen Polen wonen, wordt kunstmatig beperkt. Frankrijk herbergt een half millioen Polen, maar ook dat land kan niet steeds op groote schaal blijven opnemen en assimileeren. Met de meeste andere gebieden is het evenzoo gesteld.

Het verdient voor Polen overweging om ten minste een belangrijk deel van zijn bevolkingsoverschot uit het Zuiden en Westen naar het Oosten te verplaatsen. Dit is om meerdere redenen wenschelijk, waarvan ik hier, zonder al te diep op het probleem in te gaan, de volgende aanstip.

In de *eerste* plaats is het wenschelijk om op die wijze Polen's agrarische capaciteit te vergrooten en in het Oosten te verbeteren, daar de westelijke en zuidelijke bevolking een hooger peil bereikt heeft.

In de *tweede* plaats wordt op die wijze meer eenheid gebracht in de cultuur van het land en wordt de bevolking der oostelijke grensprovincies op hooger beschavings- en welvaartspeil gebracht.

(16) Société des Nations C. 24. M. 17. 1927. VIII.

Daardoor en door het binnen de grenzen behouden en productief maken der toenemende bevolking wordt in de *derde* plaats Polen's staatskracht vergroot.

In de *vierde* plaats biedt een toenemende agrarische productie en een grooter en welvarender landbouwbevolking gelegenheid tot verruiming van de binnenlandsche markt voor industrieele producten en verstevigt dit de industrie.

Ontwikkeling van de oostelijke moerasprovincies en daarmede gepaard gaande binnenlandsche migratie kan aan het geheele Poolsche organisme, afgezien van hier niet nader aangeduide politieke belangen, slechts ten goede komen.

Uit deze overweging blijkt dat het hier niet slechts over een belangrijk technisch-economisch probleem gaat, maar dat met het vraagstuk groote nationale belangen van Polen verband houden.

Vierde overweging. Noodzaak van één groot program.

Men kan de terreinen in het moerassengebied, die overlast hebben van water, in drie categorieën onder brengen.

Onder de eerste categorie vallen terreinen die eenvoudig door een stelsel van tertiaire drains (sloten) verbeterd kunnen worden.

De tweede categorie omvat de terreinen die, behalve tertiaire drainage, secundaire drainage behoeven, d. w. z. aansluiting op een te graven afwateringskanaal.

De derde categorie (en hiertoe behoort het overgroote deel) omvat de terreinen, die met tertiaire en secundaire drainage niet geholpen zijn, omdat de rivier waarop zij loozen, een te hoogen waterstand heeft.

Meestal staan hier technisch drie oplossingen ter beschikking: loozen op een lager gelegen punt van de rivier, bemaling of verlaging van het rivierpeil.

Van de hier genoemde categorieën is de derde categorie de meest ongunstige en de uitgebreidste. Dat spreekt vanzelf. In den loop der eeuwen heeft men steeds allereerst de eerste en tweede categorieën verbeterd omdat men daar voor de geringste offers de grootste baten kan verwachten en men zich tot en willekeurig beperkt en weinig ingewikkeld program kon beperken.

Zelfs de expeditie van Zylinski onder de Keizerlijk Russische regeering raakte niet aan de verbetering der primaire afvoerleidingen: de groote rivieren. Zij verrichtte hier en daar groot werk, maar beperkte zich tot de eerstgenoemde twee categorieën van terreinen.

Het nadeel van deze tot dusverre gevolgde werkwijze is, dat men door de afwatering der beide eerste categorieën van terreinen te verbeteren, de omstandigheden voor de laatste categorie ongunstiger maakt.

Gaat men zoo door — en men kan nog eenigen tijd zoo door gaan — dan worden de verbeteringskansen van de laatste categorie steeds ongunstiger en kan het zijn dat het ten slotte de kosten niet meer loont om die tienduizenden hectaren van de derde categorie, wier omstandigheden het ongunstigst zijn, tot productief land te verbeteren.

In Rusland deed en doet dit er weinig toe: het vraagstuk van landhonger voor een snel toenemende, reeds dichte bevolking, heeft er nooit bestaan: men heeft geheel Siberië als reserve en bovendien in Europeesch Rusland onafzienbare productie-mogelijkheid. Zelfs het werk der expeditie van Zylinski werd niet uit noodzaak geboren, maar was het gevolg van allerlei bijoogmerken.

Anders scheen mij de zaak te staan voor de Poolsche republiek met haar reeds thans groote gemiddelde bevolkingsdichtheid en haar snellen bevolkingsaanwas. Terwijl het in Rusland niet op eenige honderdduizenden hectaren aankomt, zal Polen al zijn grond in de toekomst noodig hebben en is aanwinst van vrijwel al het land een nationaal belang van de eerste orde.

Doch wanneer men dit standpunt aanvaardt, dan blijkt daarvoor gevaarlijk het tot dusverre gevolgde stelsel van ontginning, waarbij aan directe resultaten toekomstige belangen werden geofferd.

Geen ander systeem van ontginningen is hier dus naar mijn meening op zijn plaats dan een waarbij reeds bij den aanvang wordt rekening gehouden met een in de toekomst zooveel mogelijk algeheele drooglegging der moerassen.

Maar dit is slechts bereikbaar wanneer men uitgaat van *één algemeen program*, waarin elke verbetering, elke landaanwinst past in een te voren vastgesteld kader, dat voor de

Oost-Polen Pripetmoerassen.
Kathedraal van Pinsk, centrum van de moerasstreek.

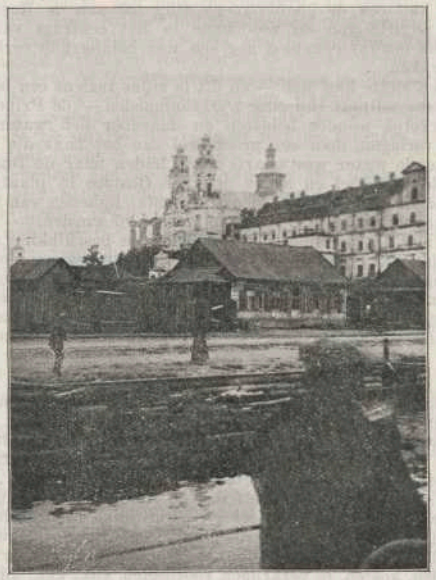


Fig. 21.

Oost-Polen. Pripetmoerassen.
Een dorp midden in het moeras tusschen Pinsk en de Poolsch – Russische grens.

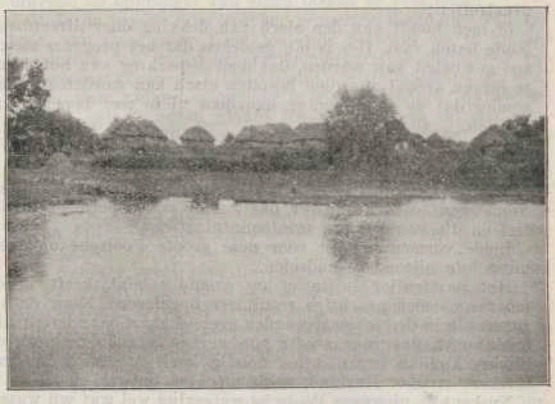


Fig. 22.

toekomst gericht is op vrijwel integrale drooglegging der moerassen.

Tegenover de tot dusverre steeds gevolgde werkwijze, stelde ik dus als eisch de samenstelling van een algemeen, goed uitgewerkt plan voor het geheele Pripet-gebied.

Vijfde, technische overweging. De hoofdafvoerleidingen.

De uitgevoerde verbeteringen in Polesie en daarbuiten, bewijzen dat men met bescheiden middelen zeer goede resultaten bereiken kan met drainagekanalen der 2de en 3de categorie, mits de hoofdafvoerleidingen voldoende zijn.

Maar daar schuilt juist de kwaal.

De grootste hoofdafvoerleiding: de rivier de Pripet heeft een zeer flauw verhang naar den Dnjepr. Men kan door een algeheele rectificatie het niveau verlagen.

Ook kan men het niveau van den Dnjepr, waarop de Pripet loost, verlagen door verschillende weerstanden in dien stroom uit te schakelen. Doch dan moet men de daadwerkelijke medewerking hebben van Rusland.

Men kan óók de hoofdafvoerleiding tot aan de Russische grens rectificeeren en zoodoende in het centrum van het Poolsche moerassengebied nog een zeer belangrijke verlaging veroorzaken.

En ten slotte kan men — en dit is mijns inziens een belangwekkend resultaat van onze werkzaamheden — de Pripet zelf aanmerkelijk minder belasten en daardoor den waterstand weder verlagen, door een groot deel van het naar die rivier stroomende water westwaarts af te leiden naar de Bug, zoo naar de Weichsel en aldus naar de Oostzee in plaats van naar de Zwarte Zee, waardoor de omstandigheden van de bevaarbaarheid van de Bug tevens verbeterd worden.

Men ziet dat hier meerdere middelen ter beschikking staan, die wijselijk gecombineerd, tot het doel voeren en met verbetering der bijrivieren van de Pripet het primaire loozingssysteem van dit groote gebied afdoende kunnen verbeteren, zonder dat men om een belangrijk resultaat te bereiken afhankelijk is van Rusland's daadwerkelijke medewerking.

Zesde, financieele overweging.

De kosten van integrale drooglegging beloopen rond 125 millioen gulden. Het is een benaderend cijfer. Bij dit cijfer mag, wanneer het werk uitstekend georganiseerd wordt, verwacht worden, dat de verbetering de kosten dekt, afgezien van niet-direct betalende baten, welke belangrijk zijn.

Het spreekt echter vanzelf dat de financieele mogelijkheid van de onderneming *als geheel*, eerst juist beoordeeld kan worden, wanneer in de eerste plaats een uitgewerkt verbeteringsplan ter beschikking staat en grondige studies van werkmethoden, kosten, te verkrijgen voordeelen, enz., enz., zijn verricht en de draagwijdte dezer grootsche onderneming in haar geheel kan worden overzien.

Mocht echter blijken op grond van nadere studies dat drooglegging in *haar geheel* niet direct-betalend blijken, dan vindt men hier twee reserve-oplossingen:

òf men legt toch het geheel droog op grond van de overweging dat directe en *indirecte* baten samen de kosten verre overtreffen;

òf men houdt aan den eisch van dekking door direct-betalende baten vast. Het is mij gebleken dat het program steeds zoo gewijzigd kan worden, dat door beperking van het droog te leggen areaal aan dien laatsten eisch kan worden voldaan zonder dat de onderneming daardoor al te zeer beperkt zou worden.

Zevende overweging. Organisatie.

Voor de organisatie heb ik allereerst twee uiterste vormen overwogen: die van zuiver particulier en coöperatief initiatief en die van zuivere staatsorganisatie.

Beide vormen hebben voor deze groote Poolsche onderneming hun bijzondere nadeelen.

Het particulier initiatief op groote schaal, heeft in de moerasgebieden prachtige resultaten opgeleverd. Maar de opgaven die in de toekomst worden gesteld gaan daar boven uit, omdat men daarvoor groote goedwerkende, coöperatieve, publiekrechtelijke organisaties noodig heeft, die zich in deze streken, vroeger Rusland, nooit mochten ontwikkelen.

Nu kent de nieuwere Poolsche wetgeving wel wat wij waterschappen noemen en zelfs „Zwangsgenossenschaften" en is het theoretisch zelfs zeer goed mogelijk om over dit geheele gebied een net te organiseeren van waterschappen, hoogheemraadschappen en zelfs federaties van deze laatste.

Maar ik koester ernstigen twijfel of men aan een dergelijke organisatie, opgebouwd uit organismen, die niet uit de omstandigheden en het volk historisch en noodwendig voortsproten en die een flinke ontwikkeling van alle lagen van het volk veronderstellen, wel direct een werk van tientallen millioenen zou kunnen toevertrouwen.

Zoolang het blijft bij werk der tweede en derde orde, gaat alles goed, maar zoodra verbeteringen en werken der eerste orde in het spel zijn — de groote rivieren — of maatregelen die aan één streek meer ten goede komen dan aan een andere, zal een dergelijke organisatie te kort schieten. Dan zullen al te groote tegenstellingen tusschen Noord en Zuid, Oost en West blijken te bestaan en is het zeer de vraag of deze nieuwe organisatie het brengt tot een voldoende credietwaardigheid.

Tegenover deze oplossing staat een onderneming uitsluitend geleid door den Staat.

Zuivere staatsorganisatie moge op haar plaats zijn bij de afsluiting en drooglegging van de Zuiderzee, waar men zee die den Staat behoort, in land verandert, en waar het technisch en financieel risico de draagkracht van één particuliere groep overtreft; bij de Pripetmoerassen is de toestand anders.

De *technische* risico is betrekkelijk gering wanneer de plannen, gebaseerd op goede kaarten en betrouwbare metingen, te voren behoorlijk en door deskundigen worden bestudeerd en het werk goed wordt georganiseerd. Daarenboven kan en moet het *financieele* risico beperkt worden door het algemeen program zoo in te richten dat de werken bij *gedeelten* kunnen worden verwezenlijkt, zoodat bij staking der werkzaamheden het verkregene steeds duurzame en betalende resultaten oplevert.

Dan behooren de te verbeteren terreinen slechts waar het domeinen geldt, aan den Staat, maar grootendeels aan particulieren. Een zuivere staatsonderneming zou dus moeten beginnen met onteigening van honderdduizenden hectaren....

Ten slotte werkt de Staat zeer oneconomisch als het om weinig belangrijke, frequente, maar zeer verspreide werken gaat. Deze categorie werken worden veel goedkooper door de eigenaars zelf of door locale organisaties uitgevoerd, wien dan ook later het onderhoud ten laste moet komen.

Deze overwegingen leidden mij tot het aanbevelen van een gemengd stelsel, waarbij men op rationeele wijze de taak van den Staat, de waterschappen en de particulieren moet verdeelen.

De Staat moet zich beperken tot het uitwerken van het algemeen plan en program, tot de studie der grootere vraagstukken op technisch, land- en boschbouwkundig, economisch, sociologisch, financieel gebied, tot het organiseeren en garandeeren van het crediet en slechts die werken zelf doen uitvoeren welke behooren tot de eerste orde: rivierverbeteringen en eerste afvoerkanalen.

Daarentegen verdient het aanbeveling zooveel mogelijk initiatief en verantwoording te leggen op de locale en regionale organisaties voor de uitvoering en het onderhoud der werken der 2de en 3de orde.

Maar gegeven dat Polen slechts waterschappen van recenten datum kent en deze organisaties niet over groote ervaring beschikken, mag volgens mijn meening de Staat zich niet beperken tot contrôle zonder meer, maar dient het Centraal Gezag de taak dier organisaties te verlichten door het ten dienste stellen van technisch personeel en het vergemakkelijken van het crediet.

Ik treed hier thans niet in nadere details. Wat ik op 't oog heb is binnen een grootere organisatie, gesteund en opgebouwd door den Staat, de vorming van een stelsel van in zeker opzicht autonome kernen — men mag ze waterschappen noemen — waaraan behalve de uitvoering, ook het (gecontroleerde) onderhoud der werken der 2de en 3de categorie opgedragen blijft, welke kernen tevens den oorsprong moeten vormen voor allerlei latere verbeteringen op waterstaatkundig, landbouwkundig, regionaal verkeersgebied door coöperatie te bereiken. Slechts op deze wijze kan de bevolking in het Oosten van Polen geleidelijk uit de vroegere Russische onmondigheid tot een doelbewust en levend initiatief worden opgevoerd.

De directie van de geheele onderneming moet los van partijen staan, in nauw contact staan tot één enkelen minister, welke tegenover de volksvertegenwoordiging verantwoordelijk is.

Voor de credietverleening wordt een speciale bank opgericht.

Achtste overweging. Program.

Voor de verwerkelijking van een grootsch drooglegging-sprogram is de hulp van buitenlandsch kapitaal vereischt.

Dit stroomt slechts toe wanneer duidelijk is dat de onderneming rendabel is en een groote waarschijnlijkheid bestaat op korten termijn het kapitaal terug te kunnen trekken.

Begonnen moet dus worden met het uitwerken van een algemeen plan en groot program.

Dit program moet omvatten kleinere programs, ingedeeld op zoodanige wijze, dat:

ten eerste: het kapitaal snel rouleert en relatief klein is;

ten tweede: elk kleiner program een afgesloten geheel en economische eenheid vormt;

ten derde: de eerste uitvoeringen binnen korten tijd belangrijke resultaten opleveren voor de volgende grootere gedeelten;
ten vierde: het tempo zoodanig kan worden geregeld dat men, op betrekkelijk kleine schaal aanvangende, na verloop van 5 tot 8 jaar op volle kracht kan werken, zoodat de geheele technische, agrarische, financieele organisatie op gezonde wijze kan opgroeien en de onderneming niet geriskeerd wordt door overspanning en te snellen groei in het begin.

Met deze richtlijnen voor oogen heb ik een program ontwikkeld, dat ten zeerste afwijkt van de wijze tot dusverre gevolgd bij de ontginning der Poolsche en Russische moerassen, en dat naar ik hoop, in de toekomst zal leiden tot de verbetering van vele honderdduizenden hectaren moeras in vruchtbaar land in Polen.

V. SLOTBESCHOUWING.

Ik ben gekomen aan het slot van mijn overzicht. Het behandelen in een paar uur tijds van vele onderwerpen, alle van groot belang, leidt noodgedwongen tot onvolledigheid.

Toch mag ik niet nalaten nog een paar punten aan te stippen.

Over de Poolsche petroleumindustrie heb ik vrijwel niets gezegd.

De houtontginning, van oudsher een Nederlandsch belang, heb ik slechts genoemd.

De Poolsche suikerindustrie, waarbij Nederlandsch kapitaal geïnteresseerd is, ben ik stilzwijgend voorbijgegaan.

De havens Danzig en Gdynia, die voor onze scheepvaart steeds belangrijker zullen worden, kon ik ditmaal slechts al te kort bespreken.

Op de Weichsel varen reeds thans eenige sleepschepen van Nederlandsch maaksel en baggeren in Nederland gebouwde molens.

De toenemende riviervaart vraagt belangstelling van Nederlandsche scheepsbouwers, Nederlandsche reeders en Nederlandsche scheepshypotheekbanken.

Polen schaft zich een eigen handelsvloot aan.

Polen wenscht een voorziening langs eigen havens van zeevisch.

Electrificatie is aan de orde van den dag.

Over ontginning van belangrijke waterkrachten worden onderhandelingen gevoerd.

Steden worden gerioleerd, abattoirs gebouwd.

De wegen gaat men verbeteren.

De opbrengst van den landbouw verbetert.

Wanneer het land voor oorlog behoed blijft, staat Polen aan het begin van een tijdperk van grooten bloei.

Het spreekt vanzelf dat in dit groote constructie- en organisatiewerk de ingenieur een zeer belangrijke plaats inneemt, en het is teekenend dat aan een déjeuner bij den toenmaligen eersten minister van de vijf aanzittende ministers er vier ingenieur bleken te zijn.

Dat men de oude banden tusschen het vroegere Polen en onze oude republiek niet vergeten heeft, men niet slechts de prestaties van onze waterbouwkundigen, scheepsbouwers en landbouwers kent maar ook terdege onze groote natuur-, scheikundigen en rechtsgeleerden eert en volkomen op de hoogte is van de groote economische en koloniale macht van ons in oppervlakte zoo klein land, bleek mij overal in Polen.

Nergens was de ontvangst hartelijker dan bij het „Poolsche Instituut van Ingenieurs", een rond drie- tot vierduizend hoogeschool-ingenieurs tellende vereeniging. Het gebouw der vereeniging te Warschau, door de leden zelf bekostigd, bevat al wat ons Koninklijk Instituut tot mijn groote spijt mist: een grootere en meerdere kleine gehoorzalen, clublocalen en ontspanningszalen.

Ik hoop dat spoedig de voornaamste Nederlandsche publicaties op technisch gebied in de bibliotheek van het Poolsche Instituut niet meer zullen ontbreken!

Hiermede mag ik eindigen. Ik heb u een indruk gegeven van dit hernieuwde land waar zulke groote ingenieursopgaven op hun vervulling wachten.

Ik hoop dat het den zoo vurig vaderlandslievenden Polen gegeven zal zijn zich een eigen, groote, gelukkige plaatst in de wereld te verzekeren, waar dit mogelijk is met hulp van Nederlanders.

Slotwoord van den president.

De president, ir. **J. J. Stieltjes.** Zooals de heer Nijhoff heeft medegedeeld, is het verslag der Commissie, waarvan hij deel uitmaakt, nog niet gepubliceerd. In verband daarmede heeft de heer Nijhoff mij medegedeeld, dat hij niet bereid is om vragen, welke eventueel gesteld mochten worden naar aanleiding van zijn voordracht, te beantwoorden, zoodat discussie over de voordracht buitengesloten is. Wel heeft de heer Nijhoff zich bereid verklaard om, wanneer hem schriftelijk vragen gesteld mochten worden, die te beantwoorden, voor zoover hij daartoe in verband met de belangen van Polen, in staat meent te zijn.

Ik wensch dus een woord van specialen dank te richten tot den heer Nijhoff, dat hij zoo bereidwillig geweest is om ons in te lichten omtrent de belangwekkende opdracht, welke hij gekregen heeft, en van het verslag hetwelk hij daaromtrent heeft uitgebracht, de primeur te geven, zij het in verkorten vorm. Het Instituut stelt het op hoogen prijs, dat hij zoo bereidwillig is geweest om ons dien voorrang te geven.

Schriftelijke vragen gesteld door het raadslid jhr. ir. C. E. W. van Panhuys.

1°. Volgens de door spreker genoemde getallen verkeert Polen in de gelukkige omstandigheid van zooveel oppervlakte ter beschikking te hebben, dat het de eigen bevolking met gemak uit de producten van den landbouw zou kunnen voeden. De meeste staten van West-Europa moeten het met een geringere oppervlakte per hoofd doen.

In dit verband valt op hoe sedert jaren reeds een groot deel van de Poolsche bevolking zijn bestaan vond in de industrie, terwijl overigens zooals bekend Poolsche arbeiders hun diensten periodiek voor arbeid buiten de grenzen van hun vaderland beschikbaar stellen, veelal ook voor goed naar de Vereenigde Staten en elders zijn geëmigreerd.

Was dit alles op rekening te stellen van een gebrekkige organisatie of hangt dit ook samen met het Poolsche volkskarakter?

In het laatste geval schijnt het een onbegonnen werk om het teveel aan bevolking uit West-Polen naar de te ontginnen moerassen in het Oosten te doen verhuizen, om daarmede blijvend de opbrengst van eigen bodem te verhoogen.

2°. Is de tweede door spreker genoemde hoofdader van verkeer, van Oost naar West loopende bestemd om te kunnen aansluiten aan de in het verlengde gerichte hoofdader van scheepvaartwegen in Duitschland, Mittellandkanaal, enz.? zoo ja, voor welke tonnenmaat is die dan gedacht en hoe zal de verbinding moeten plaats hebben tusschen de stroomgebieden van Oder en Weichsel, aan welke schakel thans immers nog zeer veel ontbreekt.

Volgens de algemeene plannen voor de scheepvaart in het Duitsche Rijk van vóór den grooten oorlog, was het de bedoeling het scheepstype oostwaarts van de Oder niet grooter te nemen dan ± 400 ton, omdat aldaar de industrie een minder overwegende rol speelt.

3°. Spreker heeft voor de ontginning en ontwatering van het Pripetgebied gewezen op een gemengd stelsel van organisatie, waarbij de Staat krediet zou verschaffen en technische hulp verleenen aan syndicaten, vereenigingen, waterschappen, of welken naam men aan de groepsgewijze samengebrachte belanghebbenden wil geven.

Het zou belangrijk zijn indien spreker van de bedoeling van dit stelsel een meer uitvoerige uiteenzetting zou willen geven, wellicht ook aan de hand van voorbeelden van elders.

Antwoord van het lid ir. G. P. Nijhoff.

Vraag 1. De verschijnselen waarop jhr. ir. C. E. W. van Panhuys wijst, vloeien ten deele voort uit de omstandigheid dat Polen tot voor kort in drie, feitelijk in vier, verschillende deelen was uiteengescheurd: de door Pruisen overheerschte provincies, de Oostenrijksche deelen, het zoogenaamde Koninkrijk Polen (Congres-Polen) en de van het Keizerrijk Rusland deel uitmakende landen.

Deze staatkundige deeling ging gepaard met een economische uiteenscheuring. Allerlei het internationaal verkeer beperkende maatregelen, waarvan niet het minst de buitengewoon hooge tariefmuren, waren oorzaak dat de verschillende deelen van het tegenwoordige Polen economisch in gansch verschillende richting georienteerd waren.

Eenige dezer deelen toonden het verschijnsel van overbevol-

king o. m. de Galicisische en de Westelijke (Pruisische) provincies en de aan het vroegere Pruisen grenzende deelen. Van hieruit had een ruime emigratie naar overzeesche gewesten, veel minder naar het dunbevolkte Rusland plaats, waar de omstandigheden voor de kleine emigranten ongunstig waren.

Het agrarische Oost-Pruisen leed en lijdt aan een chronisch gebrek aan landarbeiders. Het is dus natuurlijk dat een stroom van seizoen-arbeiders uit de overbevolkte West-Poolsche landen telken jare daarheen trok.

Het is mij niet mogelijk de vraag te beantwoorden of ook in verdere toekomst deze stroom van Poolsche seizoen-arbeiders naar het Oost-Pruisische platteland zal blijven plaats vinden, maar vast staat, dat het thans ter beschikking van de Poolsche republiek staande totaal-areaal en de aanwezige bodemrijkdommen in totaal in staat zullen zijn een groote Poolsche bevolking ruim te voeden, wanneer, zooals ik in mijn advies over de Pripet-moerassen mocht aanstippen, het na ernstige voorbereiding en uitstekende organisatie gelukt in de naaste toekomst een deel van het Westelijke en Zuidelijke teveel aan bevolking af te leiden naar het onder-bevolkte Oosten.

Ik geloof niet dat emigratie hier samenhangt met een specialen trek van het volkskarakter; het waren allereerst de economische omstandigheden van voor den oorlog die daartoe dwongen. Dat daarbij de drang naar vrijheid een zekere rol speelde, is voor een kleiner aantal emigranten waarschijnlijk.

De binnenlandsche landverhuizing naar de Oostprovincies is een vraagstuk, dat aanmerkelijk meer zijden heeft dan ik in mijn voordracht kon aanstippen, waaronder zeer moeilijke, o. a. die der Oostelijke minoriteiten. Het spreekt vanzelf dat het geheele bevolkingsvraagstuk à fond moet en zal worden bestudeerd en dat dit mede samenhangt met het voortschrijden der agrarische hervormingen in het Oosten.

In verband met hetgeen ik daarvan heb leeren kennen schijnt het mij echter allerminst een onoplosbaar probleem.

Vraag 2. Een antwoord op de gestelde vraag is reeds grootendeels in het medegedeelde over de Oost-Westverbinding te vinden. De Weichsel-Oderverbinding met de niet zoo heel lang geleden door de Duitschers voltooide sluizen in het kanaal van Bromberg is niet slecht. Er kunnen grooter schepen dan van 400 ton van gebruik maken.

Zooals ik mededeelde had de Keizerlijk Russische Regeering de verbeterde Weichsel-Bug-Pripet-Dnjepr-verbinding voor 1600 tons-schepen gedacht. Dit type is voor het Russische systeem van waterwegen niet overdreven groot, maar buitengewoon duur. Het vorig jaar verklaarde mij de thans vermoorde sovjetgezant te Warschau Voikoff, dat de sovjets deze aangelegenheden door een aanmerkelijk minder vergrootende loupe bezagen. Het normaaltype voor de waterwegen ten Oosten van de Weichsel is thans nog niet vastgesteld. Het is echter waarschijnlijk dat men hier kiezen zal tusschen een normaalschip van 600 ton of van 1000 ton, evenwel in 't eerste geval met dien verstande, dat later de waterweg gemakkelijk bevaarbaar kan worden gemaakt voor 1000 tons schepen. In beide gevallen zal men niet angstvallig mogen vasthouden aan de West-Europeesche opvattingen van een 600 of 1000 tons normaalschip, omdat men op zéér breede vaartuigen moet rekenen. Daardoor zullen theoretisch en in sommige jaargetijden practisch véél grootere schepen dan het normaalschip kunnen passeeren.

Ik heb in mijn voordracht reeds uitéengezet welke, betrekkelijke, waarde ik aan een van de Noordzee tot Rusland doorgaanden waterweg hecht.

Vraag 3. Door mij is, met algeheele instemming mijner medeleden, voor de ontginning en ontwatering der Pripetmoerassen aan de Poolsche regeering geadviseerd een gemengd stelsel van organisatie te aanvaarden.

Hoewel over sommige details vertrouwelijke besprekingen hebben plaats gevonden, acht ik mij niet gerechtigd daarover thans reeds meer mede te deelen.

Waaraan is de aanwezigheid van artesisch grondwater in de duinen te danken?

DOOR

dr. ir. A. L. W. E. VAN DER VEEN.

In mijn jongensjaren bracht ik menig uur door aan den oever van een of ander getijmeertje (kleine zoetwaterplassen wier spiegel met het getij beweegt), toen nog in de Haagsche duinen aanwezig, doch nu volgestort of uitgedroogd. Ik verklaar mij die meertjes op geheel andere wijze dan andere geologen zulks doen, zonder dat volgende litteratuur mij noodzaakt mijn inzichten te wijzigen:

W. Badon Ghyben, Aangehaald in *De Ingenieur*, 1903, p. 245.

L. Darapsky, Die Trinkwasserfrage in Amsterdam. *Journal f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1893, p. 468.

J. Lorié, Beschrijving van eenige nieuwe grondboringen. Verh. Kon. Akad. 1899.

Herzberg, Die Wasserversorgung einiger Nordseebäder. *Journal f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1901.

René d'Andrimont, Note sur l'hydrologie du littoral belge. *Ann. d. l. soc. géol. de Belgique*, 1901—1902.

E. Dubois, Feiten ter opsporing van de bewegingsrichting en den oorsprong van het grondwater onzer zeeprovincies. *Versl. Kon. Akad.* 1903, p. 187.

C. P. E. Ribbius, De duinwatertheorie in verband met de verdeeling van het zoete en zoute water in den ondergrond onzer zeeduinen. *De Ingenieur*, 1903, p. 244.

C. P. E. Ribbius, Vervolg, *De Ingenieur*, 1904, p. 71.

R. P. van Royen, Waterbeweging in den bodem. *De Ingenieur*, 1905, p. 853.

R. P. van Royen, Vervolg, *De Ingenieur*, 1906, p. 480.

Brückner, Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten. Berlin, 1906.

J. Lorié, De geologische bouw der Geldersche vallei. Verh. Kon. Akad., 1906.

R. D. M. Verbeek, De drinkwatervoorziening voor Amsterdam. *De Economist*, 1906.

R. D. M. Verbeek, Artesisch drinkwater voor Amsterdam, 1907.

E. Dubois, Over een veeljarige schommeling van den grondwaterstand in de Hollandsche duinen. *Versl. Kon. Akad.* 1909, p. 782.

R. D. M. Verbeek, Artesisch drinkwater voor onze Nederlandsche steden. *De Economist*, 1910.

W. A. J. M. van Waterschoot van der Gracht, Hydrologische gegevens betreffende gedeelten der provinciën Noordbrabant en Limburg. Zwolle, 1910.

W. G. N. van der Sleen, Bijdrage tot de kennis der chemische samenstelling van duinwater in verband met de geomineralogische gesteldheid van den bodem. Besproken door J. Lorié in *Tijdschr. Kon. Aardr. Gen.*, 1913, p. 1.

J. Lorié, De ondergrond onzer duinen. *Tijdschr. Kon. Aardr. Gen.*, 1913, p. 311.

J. Lorié, Artesisch water onder de duinen. *Tijdschr. Kon. Aardr. Gen.*, 1913, p. 709.

R. D. M. Verbeek, Nog eens de Amsterdamsche drinkwatervoorziening. 's-Gravenhage, 1913.

R. D. M. Verbeek, Het wetsontwerp tot onteigening van eigendommen in de gemeente Wassenaar ten behoeve der Haagsche Waterleiding. 's-Gravenhage, 1920.

R. D. M. Verbeek, Het advies van de Koninklijke Academie van Wetenschappen over het artesisch water in den bodem van Nederland. 's-Gravenhage, 1921.

R. D. M. Verbeek, Het wetsontwerp tot onteigening van eigendommen in de gemeente Wassenaar ten behoeve der Haagsche Waterleiding. 's-Gravenhage, 1921.

W. F. J. M. Krul, Artesisch water in den ondergrond der duinen. *De Ingenieur*, 1923, p. 906.

R. D. M. Verbeek, Het artesisch water in den ondergrond der duinen volgens W. F. J. M. Krul. *De Ingenieur*, 1924, p. 490.

H. H. van Kol, *De Ingenieur*, 1924, p. 493.

W. F. J. M. Krul, *De Ingenieur*, 1924, p. 493.

W. F. J. M. Krul, Nieuwere inzichten in de hydrologie van het tertiair. *De Ingenieur*, 1924, p. 557.

P. Tesch, *De Ingenieur*, 1924, p. 559.

J. A. Ringers, De bouw van de nieuwe schutsluis c. a. te IJmuiden. *De Ingenieur*, 1924, p. 745.

Een geologisch bekken is een konvormig complex van op elkaar rustende aardlagen. Ons land behoort tot het Noordzeebekken.

Het zakwater van Vecht, Rijn, Maas, Schelde, Theems en Humber dringt in de onderste aardlagen door, vermengt zich en vormt artesisch grondwater in het bekken.

De snelheid van dit doordringen is slechts weinige meters per jaar, zoodat het zeer wel mogelijk is dat het water dat heden door de Vecht aan haar bedding wordt afgestaan eerst

het centrum van het bekken bereikt, wanneer de Vecht reeds lang is verdroogd.

De Noordzee is slechts een ondiepe (gemiddeld 40 m — A.P.), dus oppervlakkige en bovendien zeer jeugdige verschijning. Zij is na den ijstijd den continentalen watervoorraad komen verzouten. Laten we hopen, dat haar dit slechts ten deele is gelukt.

Overal in het bekken, dus ook onder onze duinen, ja zelfs onder de Noordzee is continentwater aanwezig. Geheel verzout is dit vermoedelijk niet, al kan de zee in de bovenste lagen zijn doorgedrongen en daardoor de bovenste zandlagen hebben verzout, soms met overspringen van andere banken, die zoet water bleven voeren.

Badon Ghyben beschreef ons het eerst de bekende duinwaterzakken als regenwater, dat op zeewater drijft en dank zij het geringe verschil in soortelijk gewicht 42 × dieper beneden A. P. reikt dan de grondwaterspiegel boven A. P. rijst.

Deze statische gedachte is wel dynamisch gewijzigd omdat het grondwater beweegt, wegvloeit, doch vrijwel algemeen aanvaard (Verbeek niet).

Toch zijn daartegen groote bezwaren:

1°. Den ouderdom van dien watervoorraad schat men op ca. tienduizend jaren. In dien tijd is er zooveel gebeurd met de duinen, dat het wel wat gewaagd wordt te spreken van een drijvend duinwatereiland, dat zich zoo lang in stand houdt. De duinen op hun tegenwoordige plaats, zijn vermoedelijk jonger.

2°. De grondwaterspiegel onzer duinen volgt wel is waar de getijden, doch is veel gevoeliger voor den jaarlijkschen regenval dan aan de hypothese van Badon Ghyben beantwoordt. Immers rijst in de brücknersche regentijden, het water wel 2 m in de duinen. In zulk een regenperiode zou de watervoorraad zich dan 42 × 2 = 84 m moeten verdiepen, wilde de hypothese geldig blijven.

3°. Hier houden zich geen watermassa's in balans, doch waterige slijkmassa's (vaak drijfzand). De als basis der berekening dienende soortelijke gewichten beantwoorden niet aan die der suspensies.

Er is een veel eenvoudiger verklaring:

De getijden der Noordzee streelen den zoetwaterboezem en vermeerderen den inhoud door oppersen van continentwater. Wat de regenval daaraan toevoegt is slechts meegenomen. De watervoorraad onzer duinen moet dus op meerdere plaatsen geworteld zijn aan den continentwatervoorraad, die zich op grooter diepte bevindt.

Deze wortels vermoed ik onder de plaatsen, waar het aangeboorde water het hoogst boven den natuurlijken grondwaterspiegel rijst, waar dus de overdruk maximaal is.

Wordt op een dergelijke plaats een boorgat geslagen tot in een diepliggende grove tertiaire laag, zoo mag men zoet grondwater verwachten, welk water misschien viel in diluvialen tijd of als smeltwater vrijkwam uit diluviale gletschers. Misschien zelfs nog ouder is.

Internationale conferentie over Gewapend beton te Amsterdam, 16 September 1927.

Een internationale conferentie over gewapend beton is gehouden tijdens het Internationaal Congres voor materialenkennis te Amsterdam op 16 September 1927. Zij werd gepresideerd door ir. A. A. Boon, voorzitter van den Nederlandschen Betonbond. De conferentie behandelde twee vraagpunten: I. Eenheid in de nomenclatuur; II. Normalisatie der Gewapend betonvoorschriften.

I. Eenheid in de nomenclatuur.

De nomenclatuur bij het gewapend beton geeft in elke nationale literatuur moeilijkheden, omdat zoo goed als elke schrijver van een boek zich gerechtigd voelt een eigen nomenclatuur samen te stellen. Voorbeelden voor een unificatie werden gegeven in het *Handbuch für Eisenbetonbau*.

Het referaat over dit vraagpunt van dr. Bendel (Zürich) wijst op de moeilijkheden, die elk vakman ondervindt, zelfs als hij een vreemde taal beheerscht, omdat, als gevolg van een zwevende nomenclatuur, zelfs de eenvoudigste vergelijkingen en conclusies moeilijk verstaanbaar worden.

Dr. Ing. Fritz Emperger (Weenen) wees op de pogingen om een eenheidstaal te scheppen, zooals het Esperanto, die dan alle andere talen kan vervangen. Tegenover dit veelomvattende denkbeeld, lijkt de wensch naar unificatie van de nomenclatuur toch wel gemakkelijker uitvoerbaar, indien daarbij de vervanging van de nationale taal door één eenheidstaal niet ter sprake komt. Men stelle zich alleen tot doelwit een formeele unificatie, die de wetenschappelijke arbeid vergemakkelijken zou en zoodoende aan de wetenschappelijke samenwerking van verschillende natiën een grooten dienst zou bewijzen.Spreker deed het voorstel om voor dit doel een commissie in het leven te roepen, doch voorloopig alleen tot voorzitter te kiezen prof. Ross (Zürich) en hem te verzoeken in alle cultuurgebieden zelf de noodige medewerkers aan te wijzen. Deze commissie zal de opdracht hebben een overzicht van alle bestaande en gebruikelijke nomenclatuur samen te stellen, op grond waarvan in een later bijeen te roepen commissie-vergadering de wenschelijke voorstellen voor de unificatie zullen worden gedaan, die dan trap voor trap verwezenlijkt zouden kunnen worden. Dit voorstel werd met algemeene stemmen aangenomen, terwijl prof. Ross zich bereid verklaarde het voorzitterschap te aanvaarden.

II. Normalisatie der Gewapend betonvoorschriften.

Het tweede vraagpunt gaf aanleiding tot meeningsverschil. Dr. Emperger (Weenen) bepleitte in zijn referaat het wegnemen of ten minste het verminderen der verschillen in de Gewapend betonvoorschriften. De beste weg om daartoe te geraken ware, dat men het eens werd in de verschillende landen over een bepaalden termijn voor de herziening der voorschriften.

Prof. G. Mangnel, leider van het proefstation voor gewapend beton der universiteit te Gent, deed het voorstel om toe te treden tot de in wording zijnde Internationale commissie voor de normen, en haar op te dragen dat zij zich wendt tot de afzonderlijke nationale comité's voor de normen, met verzoek een zekeren gelijkmatigheid bij de vernieuwing der voorschriften te willen bevorderen.

Geheimrat dr. Ellebreck merkte daartegenover op dat de Duitsche Gewapend betonvoorschriften niet door een commissie voor de normen, maar door een tot dat doel gestichte ambtelijke commissie zijn vastgesteld.

Prof. Suenson (Kopenhagen) noemde het juist een groot voordeel van den tegenwoordigen toestand, dat men in de mogelijkheid is den arbeid van andere natiën te leeren kennen en daaruit het beste te kiezen, om zoodoende eventueele verbeteringen in de eigen voorschriften aan te brengen.

Prof. Kral (Laibach, Krain) wees op de zoo verschillende behoeften van de verschillende landen, zoodat het bijvoorbeeld zonder meer niet mogelijk zou zijn om de Duitsche voorschriften, zooals in Oostenrijk is geschied, in den staat Joego Slavië van toepassing te verklaren.

Sektionchef Herman (Praag) verklaarde, evenals Geheimrat Ellebreck, dat hij in beginsel bereid was mede te werken, maar dat zijn bereidwilligheid beperkt werd door den tegenwoordigen stand van het voorbereidende werk en dat rekening moet worden gehouden met de dikwijls dringende behoefte der industrie. Het is dan ook te betwijfelen of de aanneming van het voorstel resultaat zal hebben.

Na een lange beraadslaging vereenigde de vergadering zich met een voorstel van dr. Petry (Obercassel) om een commissie in het leven te roepen, die de opdracht krijgt uit al de bestaande voorschriften de geheel of grootendeels overeenstemmende gezichtspunten tot een zeker raamvoorschrift samen te vatten, dat geschikt is als grondslag te dienen voor alle voorschriften.

De vergadering vereenigde zich met dit voorstel en benoemde een commissie van 7 leden, aldus samengesteld: dr. Emperger (Weenen) voorzitter, dr. Bendel (Zürich) referent, D. A. Abrams (New York City), prof. dr. Gehler (Dresden), prof. G. Mangnel (Gent), A. Mesnager (Parijs) en R. N. Stroyer (Londen).

Deelneming aan de Conferentie.

Aan de Internationale conferentie werd deelgenomen, behalve door deskundigen uit de hierboven reeds genoemde landen, daarenboven door vaklieden uit Zweden, Noorwegen, Hongarije en Italië, zoodat men kan zeggen dat de conferentie te Amsterdam een internationaal representatief karakter had.

Dr. Ing. F. Emperger.

Internationaal congres voor materialenkennis gehouden te Amsterdam, 12—17 September 1927.

II.

(*Slot, vervolg van blz.* 886.)

De tweede algemeene bijeenkomst van het Internationale Congres voor Materialenkennis, die 15 September werd gehouden, stond onder voorzitterschap van dr. ir. E. B. Wolff, directeur van den Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart te Amsterdam. Hij verleende het woord aan prof. dr. F. Körber, directeur van het Kaiser Wilhelm-instituut voor ijzer-onderzoek te Dusseldorf, voor het houden van de derde hoofdvoorvoordracht, handelende over:

Het probleem der strekgrenzen.

Het meerendeel van de in de industrie verwerkte metalen bezit in min of meer sterke mate de eigenschap der plasticiteit. Van die materialen is het bijzonder belangrijk de grens te kennen waartoe zij belast kunnen worden alvorens de elastische eigenschappen — terugkeer tot den oorspronkelijken vorm, e. d. — overgaan in plastische eigenschappen, waardoor bij verdere belasting blijvende vormverandering optreedt.

Bij het overschrijden van deze zoogenaamde elasticiteits- of strekgrens, begint het „vloeien" van het materiaal. Hieronder wordt verstaan dat een stof, bij gelijkblijvende of zelfs afnemende belasting steeds verdere vormverandering ondergaat.

De in de techniek gebruikte metalen zijn opgebouwd uit een veelheid van kristallijne bestanddeelen. Houden we ons dus eerst bezig met de plastische vormverandering van een lichaam uit één kristal opgebouwd. De afschuiving die dan optreedt wanneer de strekgrens overschreden wordt, is afhankelijk van den kristallografischen bouw.

In de praktijk zal echter het materiaal steeds uit een veelheid van kristallen zijn opgebouwd. Bij toenemende belasting, trek bijv., wordt een toenemend gedeelte daarvan bij het proces van uitrekking betrokken. Tengevolge daarvan toont de rek van de staaf een stijgende toeneming met de rekbelasting. Het diagram dat een dergelijke proef weergeeft, vertoont in het eerste gedeelte een rechtlijnig beloop, dat in het elastisch gebied de verhouding tusschen spanning en vormverandering aangeeft. Dan ziet men een knik, en het gebied van „vloeien" is bereikt. Bij staal zal men opmerken dat veelal, nadat deze knik bereikt is, de curve valt. Men spreekt daarom van een bovenste en een onderste strekgrens.

In de praktijk der proefneming wordt bedoeld diagram gewoonlijk door het beproevingswerktuig automatisch opgeteekend, en neemt men meestal bij definitie de bovenste strekgrens als de eigenlijke strekgrenswaarde aan. Het ligt voor de hand dat het voor den fabrikant, zoowel als voor den constructeur, van groot belang is deze waarde te kennen, want dit punt beteekent de belasting, waarbij plotseling een veel sterkere rek optreedt als te voren. Men is er dan ook toe gekomen, om, als deze waarde niet uit het diagram is af te lezen — wat bij sommige materiaal-samenstellingen kan voorkomen, het door 't meten van den rek te bepalen. Verschillende zeer nauwkeurige meetinstrumenten zijn hiervoor geconstrueerd. Spr. laat met lichtbeelden een aantal daarvan zien.

Hierbij dient te worden opgemerkt, dat verschillende factoren de gevonden ligging der strekgrens kunnen beïnvloeden. Een daarvan is de snelheid, waarmee de belasting is toegenomen. Is deze toeneming niet regelmatig, maar versneld, dan zal dat er toe leiden, dat de gevonden waarde hooger ligt. Ook kan de voorafgegane behandeling van het materiaal, dan wel deszelfs samenstelling van invloed zijn. Zelfs zijn er gevallen waargenomen, dat de afstand van de onderste en bovenste strekgrens zeer aanzienlijk wordt, ja zelfs, dat bij uitzondering de laatste hooger is dan de spanning, de trekvastheid, dat is de belasting waarbij de breuk der proefstaaf optreedt. Hierbij dient men echter rekening er mee te houden, dat de trekvastheid dan is berekend als het quotient van de hoogste waargenomen belasting en de oorspronkelijke doorsnede van de staaf.

Dat ook de vorm van de doorsnde van de proefstaaf de ligging der trekgrens, in het bijzonder van de bovenste strekgrens, sterk beïnvloeden kan, toont spr. eveneens aan de hand van lichtbeelden aan. Dit alles leidt hem er toe om te spreken van een labiliteit van den toestand bij de hoogst gelegen strekgrens. Hoogst belangrijk is in dit verband de invloed der temperatuur. Bij stijgende temperatuur neemt het verschil tusschen de beide strekgrenzen af, om ten slotte reeds bij 300° C. geheel te verdwijnen. Omvangrijk onderzoek van verschillende koolstofstaalsoorten werd verricht door Goerens en Mailander. Voor het geheele temperatuurgebied van — 170 tot + 600° C. vonden zij het bovenstaande verschijnsel bevestigd. Natuurlijk heeft men deze temperatuurwisselingen ook laten inwerken op koper, nikkel en zink, die bij kamertemperatuur geen strekgrens vertoonen. Deze vertoonden er ook in dit gansche temperatuurgebied nergens een. Men zou daaruit concludeeren dat het verschijnsel van „vloeien" tot de staalsoorten beperkt is, al heeft men 't in den laatsten tijd ook bij mangaanbrons en messing gevonden.

Samenvattend zien wij dus, dat behalve de omstandigheden bij de beproeving, hoofdzakelijk de vorm van het proefstuk, de snelheid der belasting, de temperatuur bij de proef en de voorbehandeling van het staal, van invloed zijn op de ligging der strekgrenzen. Al deze invloeden vragen nog om beperking, bepaling en opheldering. Spr. acht, wegens de gevonden labiliteit, de bovenste strekgrens niet van zeer betrouwbare waarde. Hij zou meer voor de lagere gelegen strekgrens gevoelen als maatstaf. Intusschen heeft men ook steeds den trekweerstand om op af te gaan. Men zal goed doen zich het bestaan der beide strekgrenzen voor oogen te houden en voorloopig zij voorzichtigheid in acht genomen bij het gebruik van de als strekgrens gevonden of opgegeven waarde.

Na de pauze kreeg dr. W. Rosenhain, van het nationaal natuurkundig laboratorium te Teddington, Engeland, het voor het houden van de vierde hoofdvoordracht over:

De plastische vormverandering en de breuk van metalen.

Spr. heeft zich al sedert 1899 met dit probleem bezig gehouden. In den loop der jaren is veel inzicht verkregen, en wel in het bijzonder, doordat het mogelijk is geweest groote enkelvoudige kristallen met X-stralen te onderzoeken. Dit onderzoek deed kennen de plaatsing der atomen er in en de veranderingen die plaats grepen bij de plastische deformatie of koud-bewerking der metalen. Als uitgangspunt aannemende, dat de verwarming plaats heeft langs glijdvlakken, die in overeenstemming zijn met de vlakken, die door het kristalrooster worden bepaald, doet zich de vraag voor: waarom gaat de afschuiving niet door, totdat scheiding der deelen optreedt, waarom houdt deze glijdende beweging op? Verschillende theorieën zijn ter verklaring opgesteld. Spr. acht het waarschijnlijkst dat de inter-atomische krachten in het spel komen. Hij stelt zich voor, dat eerst een aanzienlijke kracht noodig is om de in het kristalverband bestaande interatomische aantrekking te overwinnen; dat dan afschuiving optreedt, waarvan wegens het verbreken der oorspronkelijke atoomverbanden geen terugkeer mogelijk is, maar dat dan nieuwe verbanden worden aangegaan. Deze hebben invloed op den toestand van den kristalrooster. En wat oorspronkelijk het gemakkelijkste glijdvlak was, is dat niet langer en aan de afschuiving komt een eind. Verschillende proeven, o. a. op het termodynamisch gebied, ondersteunen deze stelling.

Het bovenstaande samenvattend kan men zeggen:

1. Het voorkomen van afschuiving in een kristal moet vergezeld gaan van inwendige veranderingen in het kristal, die een versterkten tegenstand tegen afschuiving teweegbrengen.

2. In een enkel kristal kan een elastische vormverandering van den kristalrooster niet blijven bestaan; verstoring van de sturctuur in of nabij de afschuifvlakken is waarschijnlijk.

3. De vorm van zulk een verstoorde laag zal den benoodigden weerstand tegen voortzetting der afschuiving vormen. Van de nabijgelegen kristallen kan zoodoende ook het inwendig evenwicht worden verstoord, waardoor deze eveneens weerstand tegen afschuiving langs de oorspronkelijke vlakken ontwikkelen.

Nu bestaan de metalen waarmee men werken moet uit verzamelingen van de mono-kristallijne materie, die wij zoo gaarne voor theoretische beschouwingen gebruiken. Het is spr.'s opvatting, dat bij de inter-kristallijne grenzen, bij temperaturen voldoende beneden het smeltpunt van het metaal, plaatsen zijn, waar grooter cohesie bestaat dan in de kristallen zelf. Spr. is de meening toegedaan, dat die grenzen verkeeren in een soort amorphen toestand. Hij werkt deze theorie nog

verder uit, ook voor de lichamen, die zich geheel in amorphen toestand bevinden. De bevestiging van deze theorie, ook in verband met het oud-worden („aging") van staal, die men zou verlangen van het X-straal-onderzoek, kan door deze laatste wetenschap vooralsnog niet worden geleverd.

Het theoreitsche beeld van hetgeen bij vormverandering in breuk plaats heeft, is daarom ook nog geen uiteindelijk beeld. Maar het wijst toch op de mogelijkheid de empirische beproevingsmethoden van het verleden en heden te kunnen vervangen door de kennis der physische constanten der materialen, en daaruit hun eigenschappen af te leiden. Langs dezen weg ziet spr. de mogelijkheid en de toekomst van een nieuwe wetenschap van materiaalbeproeving.

Voortzetting Sectievergaderingen.

Den 15den September 's middags en den 16den September werden de sectievergaderingen voortgezet. Vorm, indeeling en leiding vonden daarin algemeene instemming, slechts bij afdeeling C — diverse onderwerpen — werden wijzigingen van naam en indeeling bij volgende gelegenheden voorgesteld.

De slotzitting.

Den 17den September had in de aula der universiteit van Amsterdam de sluitingsbijeenkomst plaats, onder voorzitterschap van ir. C. F. Stork. Deze wees op het vele en belangrijke werk verricht en kwam terug op de mededeeling uit zijn openingsrede, Maandag 12 September gehouden, betreffende het comité van organisatie.

Het verheugde spr. thans te kunnen mededeelen, dat dit internationale comité er in is geslaagd overeenstemming te bereiken in zake de oprichting van:

De nieuwe internationale associatie voor materiaalbeproeving.

Haar statuten luiden als volgt:

1. De naam der vereeniging zal zijn: De nieuwe internationale associatie voor materiaalbeproeving.

2. De doeleinden van de nieuwe associatie zullen zijn internationale samenwerking te verzekeren en uitwisseling van gedachten, ervaring en kennis in alle zaken, met het beproeven van materialen verband houdend, te bevorderen. Het voornaamste middel om het verlangde resultaat te bereiken zal zijn gelegen in het houden van periodieke internationale congressen, met tusschenpoozen van tenminste drie, ten hoogste vijf jaren, zoover de omstandigheden zulks toelaten. De nieuwe associatie zal echter vrijheid hebben andere, aanvullende middelen te gebruiken, teneinde het internationaal contact te bevorderen, al naar gelang deze noodig mogen blijken. Vraagstukken betreffende de normalisatie van materialen worden geacht buiten het terrein van werkzaamheid der associatie te liggen.

3. I. Persoonlijk lidmaatschap van de nieuwe associatie staat open voor allen die, belang stellen in de beproeving van materialen, *a.* leden zijn van een nationale vereeniging (bond) van materiaalbeproeving, of *b.* in landen waar een zoodanige vereeniging niet bestaat, leden zijn van een erkend wetenschappelijk of technisch genootschap.

II. Firma's of maatschappijen die leden zijn van hun nationale vereeniging (bond) van materiaalbeproeving kunnen lid worden van de Internationale Associatie door betaling van een bijdrage niet minder dan tweemaal die van het persoonlijke lidmaatschap.

4. De contributie voor het persoonlijke lidmaatschap bedraagt één Amerikaansche dollar.

5. De nieuwe associatie wordt bestuurd door een permanent comité, bestaande uit één lid van elk land, dat minstens twintig leden van de internationale associatie telt. De leden van het permanent comité worden ieder door hun eigen nationale vereeniging benoemd, of indien in een land zulk een vereeniging niet bestaat, door een overeenkomstige competente organisatie daar te lande.

6. Het permanent comité benoemt een voorzitter en vicevoorzitter uit zijn midden, welke in functie blijven tot het eerstvolgend congres. Zoo noodig kan het comité sub-comité's aanwijzen voor bijzondere doeleinden.

7. Het permanent comité benoemt uit zijn midden een lid als secretaris. Deze voert de correspondentie der associatie, ontvangt de contributiën en behandelt de zaken der associatie bij gelegenheid van de bijeenkomsten van het comité en tusschentijds. Hij kan voor dit doel administratieve hulp aanstellen, die gesalarieerd zal worden uit de middelen der associatie, op autoriteit van het permanent comité.

8. Het permanent comité vergadert ten minste eens per jaar, het bereidt de periodieke congressen voor, en het benoemt, of sanctioneert de benoeming van speciale congrescomité's en congresfunctionarissen voor elk congres.

Het permanent internationaal comité heeft het recht vertegenwoordigers van regeeringen en andere officieele lichamen tot bijwoning van congressen uit te noodigen.

Hierna bracht ir. Stork het comité dank voor zijn vluggen en talentvollen arbeid. Hij deelde mede, dat prof. dr. M. Ross, directeur van de Eidgenossische Technische Prüfungsanstalt te Zürich, voor de eerste periode als internationaal secretaris is aangewezen.

Prof. A. Czako uit Budapest nam daarop het woord en stelde voor een telegram te zenden aan prof. J. A. van der Kloes, te Delft, om hem te huldigen voor zijn pioniersarbeid op het gebied der materiaalbeproeving.

Prof. Ross uit Zürich dankte de vergadering voor de eer van de benoeming tot internationaal secretaris. Het volgende congres zal in 1930 of 1931 te Zürich worden gehouden. Prof. Ross zeide te hopen, dat het Amsterdam in succes zou evenaren.

Men enkele korte woorden sloot ir. Stork de vergadering en daarmee het congres.

Ir. J. L. Bienfait.

Vergadering van de Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

De Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs heeft op Vrijdag 30 September 1927 te Amsterdam haar 73ste ledenvergadering gehouden.

Na goedkeuring van de notulen der vergadering van 3 Juni 1927 verleende de voorzitter, prof. ir. N. C. Kist, het woord aan den eersten spreker, het lid ir. J. L. Inckel, Hoofdingenieur bij de Publieke Werken te Amsterdam, die eenige mededeelingen zou doen omtrent de stadsuitbreidingen Zuid en West van de gemeente Amsterdam.

Spreker begint met te wijzen op den zeer ruimen aanleg van deze wijken, hetgeen herinnert aan de grootsche uitbreiding welke Amsterdam in de 17e eeuw door den aanleg der drie grachtengordels heeft ondergaan.

Na de stadsuitbreiding in de 17e eeuw is er een lange periode van stilstand geweest; eerst na 1850 ging de gemeente zich weder uitbreiden. Helaas trok deze uitbreiding niet de belangstelling der Overheid; evenals bijna in elke stad in Nederland, stammen uit dien tijd ook in Amsterdam verschillende wijken, welke zoowel in opbouw als in aanleg niet in het minste karakter hebben.

Amsterdam was nog zoo gelukkig, dat een man als dr. Sarphati zijn tijd ver vooruit bleek en in de omgeving van het Paleis van Volksvlijt en het Amstelhotel een stadsgedeelte wist tot stand te brengen, dat ook thans nog tot de meest geslaagde behoort.

Eerst het einde der 19e eeuw bracht een kentering. Langzaam aan was de overtuiging doorgedrongen, dat de overheid niet alle voorzieningen van algemeen belang aan het particuliere initiatief mocht overlaten. De strijd tegen de zoogenaamde concessies was gestreden; het gasbedrijf en het trambedrijf gingen over in gemeente-beheer.

Het was toen de tijd, dat men inzag dat de gemeente in de stadsuitbreiding een meer daadwerkelijk aandeel had te nemen. In 1901 kwam de Woningwet, die de gemeente verschillende verplichtingen oplegde als de zorg voor een behoorlijke huisvesting der bevolking en het maken van uitbreidingsplannen, doch haar anderzijds ook het recht op onteigening ten behoeve der stadsuitbreiding toekende. Dit laatste heeft Amsterdam in staat gesteld een belangrijk grondbezit te verwerven, dat thans 1965 ha beslaat en dat de gemeente in staat stelt om naar haar eigen inzichten de stad uit te breiden zonder afhankelijk te zijn van de medewerking van particulieren.

Spreker wijst er op, dat de gemeente in het plan-Zuid geheel baas is. Plan-West, voor zoover thans in opbouw, is

grootendeels het werk van particulieren, die van de vroegere gemeente Sloten een concessie verwierven. Na de annexatie in 1921 van Sloten bij Amsterdam is deze concessie gewijzigd en is het stratenplan verruimd.

Tegenover de groote voordeelen der gemeentelijke grondexploitatie staan ook nadeelen, vooral daarin gelegen, dat het risico, dat aan elke onderneming is verbonden, op de schouders der gemeente wordt overgebracht en dat voor een op ruime schaal gevoerde grondexploitatie zeer groote kapitalen noodig zijn.

Worden, gelijk te Amsterdam gebruikelijk, de gronden niet verkocht doch slechts in erfpacht uitgegeven, dan rouleert het kapitaal niet meer, doch komt het vast te liggen; het in het grondbedrijf gestoken kapitaal wordt steeds grooter, naarmate meer grond in erfpacht wordt genomen.

Spreker zet thans de redenen uiteen, waarom men, ondanks deze bezwaren, toch het erfpachtsstelsel toepast en staat ten slotte stil bij de wijze van financiering.

In tegenstelling met andere gemeenten leent Amsterdam niet voor de rente en aflossing der voor het grondbedrijf aangegane schulden; die rente en aflossing worden uit gewoon gekweten, natuurlijk voor zoover zij niet door de opbrengst der erfpachtscanons worden gedekt.

De vraag is aan de orde, of Amsterdam dit stelsel kan en wil blijven volgen, doch vast staat, dat het tot dusver gevolgde stelsel financieel buitengewoon sterk is.

En alleen bij een zeer sterke financieele politiek zal het mogelijk zijn een krachtige sociale politiek te voeren.

Vervolgens deelt het lid ir. W. A. DE GRAAF, hoofdingenieur en waarnemend directeur van Publieke Werken te Amsterdam, een en ander mede omtrent de bemoeiingen van de gemeente Amsterdam met het toezicht op het uiterlijk van gebouwen en het stadsbeeld in het algemeen.

Achtereenvolgens worden besproken de ongeveer 20 jaar geleden in het leven geroepen Schoonheidscommissie en de daarnaast staande door de gemeente gesubsidieerde semi-officieele commissie van Stadsschoon, beide met beperkte macht en bevoegdheid en welker arbeid dan ook onbevredigende resultaten opleverde. Daarna zijn gekomen commissiën van architecten voor verschillende groote bouwplannen aan de periphérie der gemeente, welker arbeid gunstiger resultaten opleverde dan het werk der Schoonheidscommissie. De bevoegdheid van laatstgenoemde commissie werd in 1924 belangrijk uitgebreid. De z.g. welstandsbepaling werd aanvaard en in het vervolg moesten alle bouwaanvragen door de commissie behandeld worden. De commissie van Stadsschoon kwam hierdoor te vervallen. Drie werkcommissies, elk van 3 architecten, verrichten de behandeling der ingekomen ontwerpen. Deze 9 architecten vormen met 9 andere leden een pleno-commissie, waarin ook de directeuren der 3 bouwtechnische diensten met een adviseerende stem zitting hebben. In 1925 is met het oog op den bouw van het nieuwe plan-Zuid weder een commissie ingesteld voor „Zuid", samengesteld uit ambtenaren van de 3 bouwtechnische diensten met enkele architecten. Ook hier vormen de architecten de werkcommissie en worden de algemeene vraagstukken van stedebouwkundigen aard in de plenocommissie besproken. Het blijkt nu reeds, dat bij tactvol doorgaan op den ten deze ingeslagen weg zeer zeker behoorlijke resultaten te verwachten zijn.

Verder is ook een commissie ontstaan, die de stadsdeelen West, Oost en Noord behandelt.

Geconstateerd kan worden, dat te Amsterdam, voor zoover de nieuwe wijken betreft die vrijwel gelijktijdig aan de periphérie ontstaan, het schoonheidstoezicht zoo georganiseerd is, dat dit geschiedt door commissies, waarin zoowel de bij den bouw betrokken diensten als de beoordeelende architecten georganiseerd zijn, waardoor een vlotte wijze van werken gewaarborgd is en bouwer en ontwerper tegelijkertijd alle bezwaren hooren, welke eventueel tegen een ontwerp ingebracht moeten worden.

De nieuwe gebouwen of de verbouwingen, die tot stand moeten komen in de oude stad, worden nog steeds behandeld door de Schoonheidscommissie, waarvoor binnenkort een gewijzigd reglement in werking zal treden, volgens hetwelk het werk, dat natuurlijk buitengewoon veel minder is geworden, verricht zal worden door 1 werkcommissie van 3 architecten.

In de derde plaats heeft de heer J. WILS, architect B. N. A., te Voorburg, mededeelingen gedaan omtrent den bouw en de inrichting van het Olympisch Stadion te Amsterdam.

Het Ned. Olympisch Comité heeft, zooals voor de hand lag, bij den eersten opzet der plannen gedacht aan het oude Stadion met omliggende terreinen. Daarvoor maakte spreker een ontwerp, waarbij o. a. het oude Stadion belangrijk zou worden verbouwd. Het bleek echter, dat dit complex zich minder goed leende voor het beoogde doel, vooral met het oog op de te verwachten verkeersmoeilijkheden in verband met het groot aantal bezoekers van de Olympische spelen. Het gemeentebestuur van Amsterdam is toen gekomen met het voorstel om de terreinen aan de Westzijde van den Amstelveenschen weg beschikbaar te stellen om daarop een nieuw Stadion met de verder noodzakelijke gebouwen te stichten en oefenvelden in te richten, op voorwaarde dat dit nieuwe complex na afloop van de Olympische Spelen zou komen in beheer van de N. V. het Nederlandsch Sportpark, de eigenaresse van het tegenwoordig Stadion, die dan in ruil daarvoor haar oude Stadion met sportterreinen zou afstaan aan de gemeente. Hiermede wordt bereikt, dat het tegenwoordig Stadion beschikbaar zal komen voor een goed stratenplan, dat zich harmonieus kan aansluiten aan de bestaande bebouwing en de mogelijkheid opent voor een monumentale oplossing in verbinding met het nieuwe Stadion-complex. Het nieuwe terrein ligt uitermate gunstig voor de groepeering van de gevorderde gebouwen en de verkeersproblemen kunnen daarbij tot een zeer aannemelijke oplossing gebracht worden.

Spreker gaf alsnu een overzicht van de indeeling van het terrein, waarop zich bevinden het eigenlijke Stadion met loopbaan en wielerbaan, het gebouw voor krachtsport, de schermzaal, het postkantoor, het tentoonstellingsgebouw, het cricketveld, het tennisstadion, tennisbanen, zwemstadion, restauratie, 2 jachthavens, een parkeerterrein en woningen voor het personeel. Voorts is bij den ingang van het Stadion een hooge ijle toren, de Marathontoren, ontworpen. Hierna volgde een beschrijving van het Stadion, dat bevat een voetbalveld van internationale afmetingen, een loopbaan en een wielerbaan, en verder van de uitvoering van het werk, dat van gewapend beton wordt gemaakt.

Tenslotte heeft ir. G. JONKHEID, ingenieur bij het bureau van den architect WILS, eenige mededeelingen gedaan omtrent de wielerbaan, welke in gewapend beton is uitgevoerd. Het ontwerp van deze baan is voor den ingenieur zeer belangwekkend, zoowel wegens haar bijzondere constructie als vorm.

Onder instemming van de aanwezigen heeft de voorzitter aan de vier sprekers dank gebracht voor hun belangwekkende mededeelingen.

Na afloop van de vergadering hebben de talrijk opgekomen leden per autocar een rondrit gemaakt door de stadsuitbreidingen Zuid en West, met als eindpunt het Olympisch Stadion, waar de in uitvoering zijnde werken beziehtigd werden onder leiding van de heeren WILS en JONKHEID, zoomede van den kapitein der genie P. W. SCHAEROO, die de leden namens het Nederlandsch Olympisch Comité welkom heette.

Ter Herdenking.

† Ir. W. NIERMEYER.

WILLEM NIERMEYER werd geboren 25 Maart 1870 te Tilburg en bezocht de Gemeentelijke Hoogere Burgerschool te Deventer. Schrijver dezes, destijds leeraar aan die school, herinnert zich hem als een ijverig en begaafd leerling. Reeds toen had hij aanraking met de gastechniek, doordat zijn vader directeur van de gasfabriek te Deventer was. Hij studeerde aan de Polytechnische School te Delft alwaar hij in 1893 het diploma van technoloog verwierf. In 1894 werd hij opzichter bij de Gemeentelijke gasfabriek te 's-Gravenhage, in 1896 directeur der gasfabriek te Zutphen, terwijl hij 1 Maart 1900 optrad als directeur der Gemeentelijke gasfabriek te Arnhem.

NIERMEYER is zijn geheele leven gasman bij uitnemendheid geweest; hij is dat gebleven tot op het oogenblik van zijn dood. Op Zondag 18 September 1927 begaf hij zich des morgens naar zijn bureau op de gasfabriek om enkele zaken te regelen. Men heeft hem daar voor het laatst tegen half elf gezien. Hij begaf zich toen naar de bovenste verdieping van het condensorgebouw, alwaar een verbouwing der condensatoren in voorbereiding is. Daar heeft hij een hartverlamming gekregen. Daar vond het personeel der gasfabriek hem den volgenden Maandagochtend dood liggen, met verschillende kaarten en vellen met aanteekeningen in de hand. Dienzelfden dag vergaderde de Gemeenteraad, en de burgemeester mr. S. J. R. DE MONCHY herdacht, als voorzitter van den Raad, den overleden directeur der gasfabriek, wiens stoffelijk overschot

eenige uren vroeger was gevonden. Hij bracht in herinnering dat NIERMEYER het gemeentelijk gasbedrijf tot grooten bloei heeft opgevoerd. Aan deugdelijke vakkennis paarde de overledene groot commercieel inzicht. In den oorlogstijd, toen nergens watervrije ammoniak was te krijgen, heeft de directeur der gasfabriek de fabricage ter hand genomen en dat is niet alleen aan de gemeente door belangrijke baten, maar ook aan de voedselvoorziening ten goede gekomen. Zijn nagedachtenis zal bij den Raad in eerbiedige herinnering blijven.

Inderdaad heeft NIERMEYER door de fabricage van vloeibare ammoniak uit gaswater de koel-industrie uit een noodtoestand geholpen.In het fabrieksbedrijf te Arnhem werden onder zijn beheer vele veranderingen aangebracht. Vooral in het stokerijbedrijf had door de mechanische bediening een groote ommekeer plaats.

In vakkringen was hij een der eersten. Jaren lang was hij bestuurslid der Vereeniging van gasfabrikanten in Nederland. Aan het technische en sociale vereenigingsleven nam hij een werkzaam aandeel. Hij was sedert 1923 voorzitter van het departement Arnhem der Nederlandsche Maatschappij voor Nijverheid en Handel en was gedurende eenige jaren lid van haar hoofdbestuur en commissaris van de Geldersche Industrieele Club.

Bij zijn teraardebestelling op het kerkhof „Moscowa" op 22 September bleek, uit de groote belangstelling uit alle kringen, hoezeer zijn plotseling en tragisch verscheiden een diepen indruk had gemaakt en hoezeer men hem betreurde.

Ir. R. A. VAN SANDICK.

† Ir. J. W. F. JANSEN.

Den 1sten September 1927 overleed in het Roode Kruis-Ziekenhuis te 's-Gravenhage ir. JOHANNES WILLEM FREDERIK JANSEN, in den ouderdom van 30 jaar.

Een jong, te jong leven, werd afgesneden.

Een ziekte van slechts 3 dagen bracht hem ten grave.

Het diploma voor civiel ingenieur behaalde hij in 1921, waarna hij werd aangesteld als adjunct-ingenieur bij de Nederlandsche Spoorwegen.

Van 1923 tot 1926 was hij directeur-bedrijfsleider der Coöperatieve Volkswasscherij te 's-Gravenhage.

In 1926 werd hij, tot zijn groote voldoening, benoemd tot ingenieur bij de N. V. Machinefabriek „Reineveld", agentschap te 's-Gravenhage.

Slechts 1 jaar heeft hij die functie mogen vervullen.

Diep schokte het allen, zijn plotseling verscheiden.

Een goed vriend, een jong, veelbelovend mensch, een krachtige werker, maar bovenal een liefhebbend vader is heengegaan.

Een beminde vrouw met 2 zeer jeugdige kindertjes laat hij diepbedroefd achter.

Zijn nagedachtenis zal bij allen, die hem kenden, in oprechte liefde en vriendschap, in eerbiedige herinnering blijven.

Ir. P. STEMPELS.

UIT ONS PARLEMENT.

Staatsbegrooting voor 1928.

(Vervolg van blz. 891.)

Hoofdstuk Va (Dept. van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen).

Technische Hoogeschool.

Vroeg de reeds enkele jaren geleden bestaande uitgebreidheid van de scheepsbouwkunde als vak van wetenschap om vermeerdering van doceerend personeel, de intusschen door de voortschrijdende ontwikkeling der techniek verkregen verdere uitbreiding van het vak heeft die behoefte nog vergroot.

De noodige aanvulling van het onderwijs kan worden verkregen door instelling van een lectoraat, waarvoor de vereischte gelden aangevraagd worden. De bedoeling is, dat de hoofdassistent voor de scheepsbouwkunde tot lector zal worden benoemd en dat het hoofdassistentschap niet weder zal worden vervuld.

Tevens wordt noodig geacht de wedde van den buitengewoon hoogleeraar in de techniek der oliën en vetten te verhoogen.

Gelden worden aangevraagd o.m. voor de benoeming van een hoofdassistent bij de mijnbouwkunde, van een vast assistent bij het boetseeren, van een vast assistent bij de metallographie en van een vast assistent bij de bibliotheek.

Kunsten en Wetenschappen.

Wat betreft de subsidiën voor de reeds loopende restauratiewerken aan monumenten verklaart de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, in overeenstemming met het gevoelen van zijn ambtgenoot van Financiën, van oordeel te zijn, dat de op dit gebied bestaande achterstand zoo spoedig mogelijk dient te worden ingehaald. Dientengevolge kan echter het aantal nieuwe subsidiën, dat daarnaast wordt uitgetrokken, in verband met het toelaatbaar totaal bedrag van het begrootingsartikel, nog slechts gering zijn en zijn deze dan ook tot enkele van de meest dringende gevallen beperkt gebleven. De Minister sluit het oog niet voor het ernstige gevaar, dat dit uitstel in zich houdt. Wanneer het verval van een monumentaal gebouw eenmaal een zekere grèns overschreden heeft, wordt het met toenemende snelheid erger; is het oogenblik van ingrijpen gekomen, dan beteekent uitstel van restauratie vermeerdering van kosten, dikwijls zelfs een zeer aanzienlijke vermeerdering en vrijwel altijd bemoeilijking van herstel, omdat op den duur natuurlijk allerlei gegevens verloren gaan. In aanmerking nemende, dat het aantal monumenten, voor welker herstel Rijkssteun is gevraagd, reeds tot 145 is gestegen (het aantal monumenten hier te lande, dat voor restauratie in aanmerking verdiende te komen, is uiteraard nog belangrijk grooter) is de Minister overtuigd, dat aanmerkelijke opvoering van het bedrag, dat jaarlijks van Rijkswege voor dit doel beschikbaar wordt gesteld, met ernst overwogen moet worden. Voor het oogenblik heeft hij zich nog moeten bepalen tot een verhooging van het betreffend artikel met f 37.135; hij hoopt bij de begrooting voor 1929 verder te kunnen gaan.

Aanvangstermijnen zijn uitgetrokken voor te restauratie van de volgende monumenten: toren te Beusichem; grafmonument in de N.-H. kerk te Burgh; Huis met de drie haringen te Deventer; Landshuis te Deventer; toren te Heemskerk; kasteel te Hoensbroek; toren van de St. Janskerk te Maastricht; R.-K. kerk te Margraten; Speeltoren te Monnikendam; N.-H. kerk te Nieuwerkerk a/d. IJssel en kerk van het Groot-Seminarie van het Bisdom Roermond te Roermond.

NIEUWSBERICHTEN.

Jhr. ir. W. Hoefft 90 jaar.

Op Zaterdag 15 October 1927 hoopt jhr. ir. W. HOEUFFT te 's-Gravenhage, Laan Copes van Cattenburch 66, zijn 90ste verjaardag te vieren. In 1860 verkreeg hij aan de Academie te Delft het diploma van civiel-ingenieur. Van 1861—1870 was hij adjunct-ingenieur bij den aanleg van Staatsspoorwegen ter standplaats Maastricht, Sittard, Boxtel, 's-Hertogenbosch, Zalt-Bommel en Utrecht. Als bijzonderheid zij vermeld dat het stationsgebouw te Boxel onder zijn leiding werd gebouwd en dat hij dit 6 jaar later geheel heeft moeten afbreken, in verband met den aanleg van de lijn Boxtel—Wesel. Daarop trad hij in 1871 in dienst van de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen, als sectie-ingenieur, achtereenvolgens te Utrecht, Groningen en Rotterdam. In 1895 legde hij zijn betrekking neer en vestigde zich te 's-Gravenhage, alwaar hij in ingenieurskringen een geziene persoonlijkheid is. Jhr. HOEUFFT is op een na (vice-admiraal N. MAC LEOD) de oudste in leeftijd van de leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, maar hij is het oudste lid van het Instituut, waartoe hij in het toenmalige Instituutsjaar 1860—1861 toetrad. Hij behoort dus reeds 67 jaar tot dien kring. Hij is een zeer trouw bezoeker van Instituuts- en Afdeelingsvergaderingen en hij ontbreekt zelden op een excursie. Op 1 September 1927 nam hij nog deel aan de Instituutsvergadering in den Dierentuin, bij gelegenheid van de voordrachten over Radio.

In kerkelijke kringen te 's-Gravenhage neemt hij een toongevende positie in. In de Nederlandsch Hervormde Kerk was hij gedurende een lange reeks van jaren lid van den Kerkeraad en hij bekleedt nog steeds, en wel sedert 1899, de functie van kerkvoogd. Als zoodanig is hij voorzitter van de commissie van fabricage, bestaande naast hem uit de leden-kerkvoogden irs. M. A. C. HARTMAN, P. J. VAN VOORST VADER en J. F. R. VAN DE WALL, die het beheer heeft over de vaste goederen der gemeente, waaronder de kerkgebouwen. Hij heeft medegemaakt de belangrijke periode van de gelijktijdige restauratie en herstelling van de Groote-, Klooster- en Nieuwe Kerk, waaraan ook zijn vriend jhr. ir. O. J. A. REPELAER VAN DRIEL en ir. J. F. R. VAN DE WALL een groot aandeel hebben gehad. Deze werken werden bekostigd uit de kerkelijke fondsen met subsidie van Rijk en Provincie. Nog steeds is hij met jeugdige kracht werkzaam in deze com-

missie, waarbij hem niets ontgaat en hij persoonlijk alles beziet en helpt onderzoeken.

Wij wenschen hem toe, dat hij zijn negentigste jaardag met opgewektheid zal vieren.

Ir. R. A. van Sandick.

Promotie van ir. Tan Sin Hok tot doctor T. W.

Den 5den October 1927 promoveerde tot doctor in de Technische Wetenschap ir. Tan Sin Hok, na verdediging van een proefschrift, getiteld: „Over de samenstelling en het ontstaan van krijt- en mergelgesteenten van de Molukken" en op stellingen. De promotie geschiedde met lof.

OFFICIEELE BERICHTEN.

— Bij Kon. besluit van 27 September 1927 is tijdelijk benoemd tot leeraar aan de Rijkshoogereburgerschool te Schiedam ir. O. H. Stuiver, te Rotterdam.

— Bij Kon. besluit van 19 September 1927 is benoemd tot voorzitter van de commissie van toezicht op het Instituut voor zuivering van Afvalwater, ir. H. A. van Ysselteyn, oud-Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel, en zijn benoemd tot leden dier commissie, A. B. Brouwer, chef van de afdeeling Visscherijen van het Departement van Binnenlandsche Zaken en Landbouw; dr. J. B. M. Coebergh, hoofdinspecteur van de Volksgezondheid; prof. dr. ir. A. J. Kluyver, hoogleeraar te Delft; B. F. Krantz, lakenfabrikant te Leiden; ir. M. E. H. Tjaden, directeur van het gemeentelijk Bouw- en Woningtoezicht, te Amsterdam en C. J. Ph. Zaalberg, directeur-generaal van den Arbeid.

— Bij Kon. besluit van 19 Augustus 1927 is aan A. C. Sluyterman, vertegenwoordiger der Société Anonyme John Cockerill, te 's-Gravenhage, verlof verleend tot het aannemen van het vreemde eereteeken ridder der Orde van de Kroon van België.

— Bij Kon. besluit is, met ingang van 1 October 1927, benoemd bij de Koninklijke marine-reserve, tot officier van den marine-stoomvaartdienst 3de kl., M. Kemp.

— Bij Kon. besluit van 1 October 1927 is benoemd, bij het reserve-personeel der landmacht, bij het wapen der genie, tot reserve-eerste-luitenant, bij het regiment genietroepen, de reserve-eerste-luitenant ir. N. J. P. Verbruggen, van het 7de regiment veld-artillerie, onder gelijktijdig eervol ontslag uit zijn tegenwoordige betrekking.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIË.

Bij den Waterstaat en 's Lands Burgerlijke Openbare Werken.

Benoemd: met ingang van 6 September 1927, tot directeur der Burgerlijke Openbare Werken, ir. E. H. M. Uljée, hoofd der Irrigatie-afdeeling Brantas; tot ingenieur 2e kl., ir. J. J. A. Pattiwael en ir. O. R. Maier, beiden van buitenlandsch verlof terugverwacht, laatstelijk die betrekking bekleed hebbende.

Toegevoegd: aan het hoofd der Irrigatie-afdeeling Brantas, met aanwijzing van Malang als standplaats, de ingenieur 2e kl., ir. J. J. A. Pattiwael; aan het hoofd der Irrigatie-afdeeling Serang, met aanwijzing van Semarang als standplaats, de ingenieur 2e kl., ir. J. H. Hesselberg, thans toegevoegd aan het hoofd der Irrigatie-sectie Madioen; aan het hoofd der Irrigatie-sectie Madioen, met aanwijzing van Madioen als standplaats, de ingenieur 2e kl., ir. O. R. Maier.

Ontheven: eervol van zijn terbeschikkingstelling van de provincie West-Java, ir. W. Z. Marcella, tijdelijk waarnemend ingenieur 1e kl. bij den Waterstaat en 's Lands B. O. W.; met ingang van respectievelijk 6 September 1927 en 7 Januari 1928, eervol van hun terbeschikkingstelling van de provincie West-Java, de ingenieurs 2e kl., ir. J. O. de Kat en ir. F. M. C. Berkhout.

Bij den dienst der Staatsspoor- en Tramwegen.

Benoemd: tot ingenieur 2e kl., ir. F. W. G. Hofman en ir. A. P. Mioulet, thans beiden ingenieurs 3e kl.; tot ingenieur 2e kl., ir. A. F. van den Helvel tot Beichlingen gezegd Bartolotti Rijnders, ambtenaar van buitenlandsch verlof terugverwacht, laatstelijk die betrekking bekleed hebbende; tot ingenieur 2e kl., U. Bernstorff von Sperling, ambtenaar van buitenlandsch verlof terugverwacht, laatstelijk die betrekking bekleed hebbende; tot ingenieur 3e kl., ir. V. P. Koster en ir. W. H. L. Jurgens, ter beschikking gesteld van den Gouverneur-Generaal.

Ontheven: eervol van de tijdelijke waarneming van de betrekking van chef van de 2e Afd. bij de Westerlijnen van het Bedrijf der Staatsspoor- en tramwegen op Java, A. Th. van Dapperen, wordende hij tijdelijk belast met de waarneming van de betrekking van hoofdingenieur, Afdeelingschef bij genoemden Dienst.

PERSONALIA.

— Ir. B. Markus, te 's-Gravenhage, is bestemd voor den dienst in Ned.-Indië als assistent bij de afd. Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel.

* Ir. B. H. Blankenberg is, met ingang van 24 September 1927, benoemd tot directeur der N. V. Industrieele Handelmaatschappij „IJmuiden", te IJmuiden.

* Ir. H. W. Jonkhoff is, sedert 1 Mei 1927, werkzaam als constructeur bij The Sentinel Waggon Works Ltd. te Londen.

* Dr. ir. F. J. Nellensteyn, voorheen assistent aan de Technische Hoogeschool te Delft, is thans werkzaam als directeur van het Rijkswegenlaboratorium te Delft.

* Ir. J. C. H. Brouwer, ingenieur bij de Samarang-Joana Stoomtram-Mij., is 27 Augustus 1927 per s.s. „Hessen" van Genua naar Ned.-Indië teruggekeerd van Europeesch verlof.

* A. Terkuile, hoofdingenieur, administrateur der Oost-Java Stoomtram-Mij., is 20 September 1927 per m.s. „Indrapoera" van Marseille naar Ned.-Indië teruggekeerd van Europeesch verlof.

* Ir. J. G. van der Sande is thans werkzaam als ingenieur bij de N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

* Ir. R. J. Houwen, laatstelijk ingenieur bij de N. V. Machine- en Transportwerktuigenfabriek voorheen G. B. Sanders en Zoon te Enschede, is, met ingang van 1 November 1927, benoemd tot ingenieur bij de firma J. Gollnow und Sohn te Stettin in haar afdeeling Eisenhoch- und Brückenbau.

* Dr. ir. R. W. van Bemmelen, ingenieur bij den Dienst van den Mijnbouw in Ned.-Indië, ir. P. M. Benschop, ingenieur bij de firma Lindeteves-Stokvis, ir. C. D. Doornik, ir. J. T. Walter en ir. A. W. E. Weyerman, zijn per „Tjerimai" (5 October 1927 van Rotterdam) naar Ned.-Indië vertrokken.

— Ir. A. A. Mussert, ingenieur van den Provincialen Waterstaat van Utrecht, is benoemd tot hoofdingenieur van dien dienst. Met hem stonden op de voordracht ir. H. Brinkhorst, hoofdingenieur van den Rijkswaterstaat te Vlissingen, en ir. P. Wolffensperger, ingenieur van den Provincialen Waterstaat in Overijsel, te Zwolle.

— Ir. J. O. de Kat, ingenieur 2e kl. bij den Waterstaat en 's Lands B. O. W., is met verlof te Delft, en ir. M. W. Julius, ingenieur 1e kl. bij den Dienst van den Mijnbouw, werkzaam gesteld bij de Bangka-tinwinning, is met verlof te 's-Gravenhage aangekomen.

* Uitslag der examens aan de Technische Hoogeschool.

Bij de aan de Technische Hoogeschool gehouden examens is geslaagd voor het ingenieurs-examen voor:

Electrotechnisch ingenieur: ir. J. J. W. den Haan.

OPEN BETREKKINGEN.

Constructeur. (Zie *Adv.* in no. 40.)
Werkt ingenieur bij groote Scheepvaartmij. (Zie *Adv.* in no. 40).
Electr. Ingenieur (Zie *Adv.* in no. 40.)
Ingenieur of technicus op Machinefabriek. (Zie *Adv.*)
Bouwk. ingenieur aan groot bedrijf. (Zie *Adv.*)
Hoofdingenieur. (Zie *Adv.*)

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Chemisch ingenieur zoekt werkkring. (Zie *Adv.*)

Gedrukt bij Firma F. J. BELINFANTE, voorh.: A. D. SCHINKEL.