54e Jaargang — Nummer 22 — 2 Juni 1939 A. 211

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
Orgaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs

Het Kon. Inst. v. Ingenieurs en de Ver. v. Delftsche Ing. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld en toegelicht

Commissie van Toezicht: dr. ir. G. W. VAN HEUKELOM, oud-hoofding., chef van den dienst van Weg en Werken bij de Ned. Spoorw. te Utrecht, voorzitter; jhr. ir. C. E. W. VAN PANHUYS, oud-directeur van het Rijksbureau voor de ontwatering te 's-Gravenhage, secretaris: prof. dr. ir. G. H. VAN MOURIK BROEKMAN, hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft.

Redactie:
Verantwoordelijk hoofdredacteur: ir. WOUTER COOL;
Plaatsvervangend hoofdredacteur: ir. H. SANGSTER. — Vaste medewerker in Ned. Indië: prof. ir. C. G. J. VREEDENBURGH te Bandoeng.
Redactie-Adres: Prinsessegracht 23, 'S-GRAVENHAGE, Tel. 117692

Prijs per jaarg. franco per post: Voor Nederland en West-Indië f 20.—, voor Ned. Oost-Indië en het Buitenl. f 22.50. Men abonneert zich voor een jaarg. (1 Jan.—31 Dec.)
Afzonderlijke nummers: Binnenland f 0.50, Buitenland f 0.55.— Advertentiën per regel f 0.50, boven 500 regels reductie volgens speciaal tarief.
Voor administratie, abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S Uitgevers Maatij, Domstraat 1—3, UTRECHT. Telefoon 10860, Giro No. 35973

A. ALGEMEEN GEDEELTE 22.

INHOUD: Agenda van Vergaderingen. — Het Water. Internationale Tentoonstelling te Luik. Mei—November 1939, door W. en C. — Inpolderingen in vroegere eeuwen door Nederlanders in het buitenland, door dr. ir. J. VAN VEEN. — Nederlandsch Instituut voor Efficiency, door R. C. — Afscheidscollege Prof. dr. ERNST COHEN, door v. P. — Berichten van allerlei aard: Bijeenkomst van Bedrijfsingenieurs van het Technisch Economisch Genootschap. (T.E.G.). Uit het jaarverslag van de Staatsmijnen in Limburg over 1938. Doorgaande verbindingen der S.S. op Java. Het jaar 1938 voor de Vereenigde Fransche spoorwegen. — Personalia. — Kon. Instituut van Ingenieurs: Afdeeling voor Electrotechniek en Technische Natuurkunde. Zomervergadering van de Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging op 10 Juni 1939. Afdeeling voor Petroleumtechniek in samenwerking met de Afdeeling voor Mijnbouw. Notulen van de vergadering op 4 Mei 1939. — Programma van vergaderingen: Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw. Vergadering op 20 Juni 1939. Vereeniging van Delftsche Ingenieurs: Zomervergadering op 9 Juni 1939. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

AGENDA VAN VERGADERINGEN.

5—8 Juni. 1939. Excursie van de Afdeeling voor Petroleumtechniek naar Frankrijk. (Zie blz. A. 164 en blz. A. 190).

9—10 Juni 1939. Vergadering van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs. (Zie blz. A. 210).

10—16 Juni 1939. Zomeruitstap van het Kon. Instituut van Ingenieurs naar Kopenhagen en Oslo. (Zie blz. A. 78, blz. A. 142, blz. A. 174 en blz. A. 184).

20 Juni 1939. Vergadering van de Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw. (Zie blz. A. 224).

23 Juni 1939. Vergadering van de Afdeeling voor Electrotechniek en Technische Natuurkunde.

Het Water.

Internationale Tentoonstelling te Luik.

Mei—November 1939.

Zooals sommige jaren gekenmerkt worden door het kort achter elkaar of gelijktijdig, meer dan normaal, verschijnen, schitteren en verdwijnen van kometen, aldus mag het jaar 1939 bijzonder genoemd worden ten aanzien van groote tentoonstellingen voor technici van belang t.w. die te San Francisco, New York, Zürich en Luik.

Aan de laatste worde thans aandacht gewijd.

Zij werd opgezet ter viering en ter bekroning der uitvoering van het grootsche werk — het Albertkanaal [1]) — waaraan ruim tien jaar is gearbeid en waarvoor meer dan twee milliard francs werd uitgegeven.

Zijne Majesteit, de Koning der Belgen, kwam den 20sten Mei l.l. met zijn drie Koninklijke Kinderen voor de opening der onderwerpelijke tentoonstelling, „van het water" geheeten, te Luik.

De schitterende ligging aan weerszijden van de ter plaatse breede Maas, met het décor der bergen op den achtergrond; de eenheid in opzet van de verschillende onderdeelen; de groote ruimte waarover men beschikte en welke gelegenheid schonk licht en lucht te brengen tusschen de vele gebouwen, waren voor de bevolking aanleiding deze expositie te kenmerken als „de tentoonstelling die ademt", werwaarts den geheelen zomer „een vloet volk" zijn weg zal vinden.

De stralende openingsdag, toen zeven duizend genoodigden aanwezig waren in het als blijvende constructie gebouwde feestpaleis, vond zijn hoogtepunt op het oogenblik toen het „Prinsje van Luik" de vierjarige ALBERT, staande op een zetel voor de microfoon, de woorden sprak: „je déclare ouverte l'exposition de l'Eau". Geen ander ceremonieel had grooter indruk kunnen maken dan deze klare kinderstem, welke men hoorde, met tevens in de gedachten de sfeer van weemoed, die het vorstelijk Gezin omgeeft.

De plattegrond (fig. 1) levert het beeld der groepeering van de verschillende paleizen, paviljoens en terrassen aan weerszijden van de rivier en toont tevens het punt, waar het Albertkanaal bij de Maas aansluit (zie ook fig. 2). Op deze plaats zal op 30 Juli a.s. dat kanaal worden ingewijd met de onthulling van het 12,50 m hooge standbeeld van wijlen Koning ALBERT, dat opgericht is vóór een veertig meter hoogen (op Frankipalen gebouwden) vuurtoren [2]). Ter weerszijden zijn symbolisch bedoelde groepen gezet, de Waalsche industrie en de haven van Antwerpen voorstellend.

Honderd hectaren terrein en dertig hectaren rivier vormen het gebied van deze tentoonstelling die, zooals reeds opgeteekend werd, gewijd is „aan het water", d.w.z. het water in de wetenschap en in de kunst van den ingenieur; in de nijverheid, de koloniën en de hygiëne; in de sierkunst, het toerisme en de sport; in de scheepvaart en de visscherij.

Een 1300 m lange kabelbaan [3]) met één tusschensteunpunt, onderhoudt de verbinding tusschen de beide oevers, een transportmiddel, tot 100 m boven den beganen grond stijgend met een capaciteit van 720 personen per uur, en dat meer bekoring aanbiedt dan de met steenkolen gestookte liliputlocomotief en trein, welke zonder afscheidingen den weg over de expositievelden vindt, alles ten bate

[1]) Zie *De Ingenieur* 1938, n°. 41, blz. A. 405; n°. 42, blz. A. 415 en blz. B. 199; n°. 43, blz. A. 432; 1939, no. 15 blz. A. 144.

[2]) Zie *Travaux*, Mai 1939, p. 203.

[3]) Zie *Travaux*, Mai 1939, p. 202.

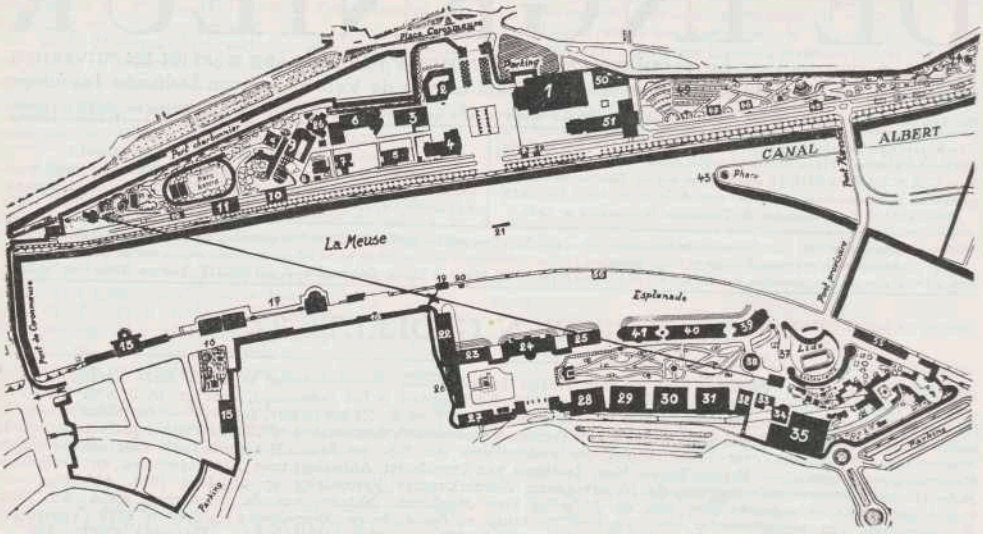


Fig. 1. Plattegrond.

1. Feestgebouw der stad Luik.
2. Paviljoen van den commissaris-generaal van België.
3. Paleis der Schoone Kunsten.
4. Paleis van het Tourisme.
5. Paleis van de stad Antwerpen.
6. Paleis van de Universiteit.
7. Paleis van het Christendom.
8. Paleis van Cuba.
9. Kinderbewaarplaats.
10. Paviljoen van Nederland.
11. Buitenlandsche deelnemers.
12. Paleis van Griekenland.
13a. Buitenlandsche deelneming.
13. Paleis van de Koloniën.
14. Vermakelijkheidspark.
15. Station van den Lilliput trein.
16. Visscherij.
17. Vóórhistorisch paaldorp.
18. Winkelgalerij.
19. Paviljoen van de Pers.
20. Radiostation.
21. Fontein tot 100 m hoogte spuitend.
22. Scheepsbouw.
23. Paleis van de Zee.
24. Paleis van de burgerlijke Ingenieurskunst.
25. Paleis van de Scheepvaart.
26. Paleis van den Arbeid.
27. Internationale sectie.
28. Paleis van den Handel.
29. Paleis van de Industrie.
30. Paleis van de Electriciteit.
31. Werken van voorstad en platteland.
32. Paleis van de Voeding.
33. Paleis van Luxemburg.
34. Paleis van de stad Namen.
35. Paleis van de IJzer-industrie.
36. Het vroolijke dorp Mosan.
37. Lido.
38. Paleis van Chaudfontaine.
39, 40, 41. Paleis van Frankrijk.
43. Monument van Koning Albert.
44. Dierentuin.
45. Paleis van de stad Gent.
46. Paviljoen van het Cement.
47. Paleis van de stad Ostende.
49. Rosarium.
50. Paleis van de hedendaagsche kunst.
51. Paleis van Duitschland.
52. Paviljoen van het dagblad „Le Soir".
53. Paleis van de stad Brussel.
54. Paviljoen van Spa.
55. Paleis van Tunis.
56. La Caravelle (Champagne).

der bezoekers, die een algemeenen, verticalen of horizontalen indruk willen opdoen.

De bouwkundige leiding der tentoonstellingswerken werd toevertrouwd aan den betrekkelijk jongen Belgischen architect Yvon Falise, bijgestaan door den raadgevenden ingenieur George Dubois.

Als beginsel werd een eenheidstype voor de op te richten constructies aangenomen. Zulks geschiedde lettend op de factoren van de tijdelijkheid der gebouwen, van het noodzakelijk snel gereedkomen, van het verlangde lichte gewicht, omdat de bodem van dien aard was, dat elk steunpunt onderheid moest worden (hetgeen meestal geschied is met houten palen waarop een betonkop), van de nabijheid eener groote ijzernijverheid, e.a.

Om deze reden werden gewapend-beton en hout uitgeschakeld; men koos ijzer als bouwmateriaal met glas en of andere vullingen, bij voorkeur platen, welke in elke weersgesteldheid konden worden aangebracht.

Standaardtypen werden ontworpen (fig. 3). Men stelde vast een spant, gevormd door verticale vakwerk-kolommen, (K) 2 m breed en 9,50, 12;—, 14,50 of 17 m hoog waartusschen een vakwerkkap (L), 2 m hoog met overspanningen van 12 tot 28 m, telkens 2 m verspringend.

De spanten werden op 5 m onderlingen afstand gehouden.

Alle verbindingen waren met schroefbouten. Het horizontale verband werd met liggers van 2 m hoogte verkregen, waartegen het glas of het stuc, of dun beschot werd bevestigd.

De dakbedekking bestond uit glas of gegalvaniseerd gegolfd plaatijzer.

Als vanzelf kwam men ondanks de ongeveer 30 architecten, die mede mochten werken tot de overheersching van den fonki-stijl, genre druivenkassen, in elk geval modern. Het hier en daar niet te ontkennen monumentaal geheel, zooals voor België en Frankrijk (12000 m²) (fig. 4) werd door de groepeering der deelen, de afmetingen, de niveau-verschillen van het terrein en gebogen fronten, bereikt.

Ook versmaadde Frankrijk niet vlaggen aan 35 m hooge masten met beeldhouw- en schilderkunst te hulp te roepen, mede voor de versiering buiten, waarbij tal van Eva-achtige figuren. Het zg. zwarte-licht verhoogde 's avonds de stemming, evenals een uitnemend restaurant „Françoise" gedoopt naar de „première cuisinière de la France".

Op deze standaardisatie maakte Duitschland, architect prof. Fahrenkamp, een uitzondering. Hier werd een massief geheel (140 m lang), geïnspireerd op de Duitsche inzending ter Parijsche expositie 1937, geschapen.

Alle bouwdeelen en alle arbeiders kwamen uit het ger-



Fig. 2. Algemeen overzicht der tentoonstelling. Geheel links paviljoen toerisme, dan het feestgebouw der stad Luik (donkere tint), daarna het paviljoen van Duitschland (wit en in aanbouw), hierop volgt de ingang van het Albert-kanaal. Op het splitsingspunt (rechts) het Koning Albert-monument (in aanbouw,)terwijl de Maas verder naar rechts buigt. Geheel rechts de middenondersteuning v.d. luchtkabelbaan.

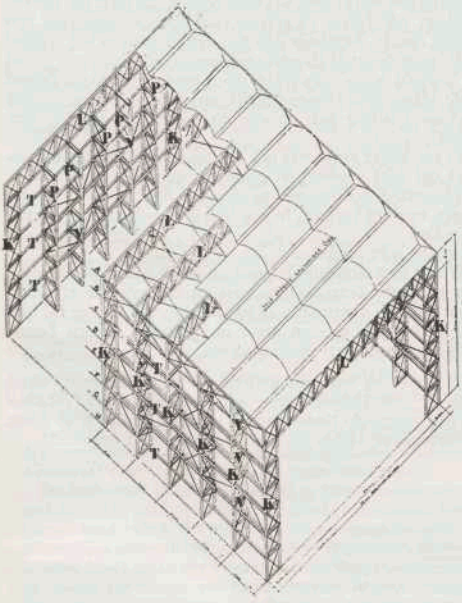


Fig. 3. Type ijzerconstructie der gebouwen. (Travaux 1938).



Fig. 4. Middendeel van het paleis van Frankrijk.

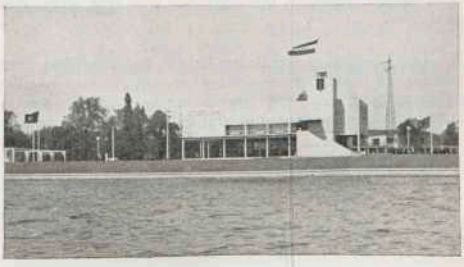


Fig. 5. Paviljoen van Nederland.

maansche moederland; elken avond keerden de werklieden naar Aken per trein terug om 's morgens in omgekeerden zin te reizen. Niemand der Belgen beklaagde zich hierover.

Wel een tegenstelling met de handeling der Amerikaansche vakvereenigingen bij de New-Yorksche „fair" een woord hetwelk in dat opzicht te dier plaatse geheel foutief was en



Fig. 6. Hoofdingang met waterpartij en links het paviljoen van den Commissaris-Generaal van België; op den achtergrond een slakkenberg van het bekken van Luik.



Fig. 7. Lido-emplacement; op den achtergrond gebogen linkervleugel van het paleis van Frankrijk.

ook een tegenstelling, doch in andere richting, vormde met Frankrijk, dat de standaardspanten bestelde bij de fabrieken der Ougrée—Marihaye, die de hoofdleverancierster voor de ijzerwerken op de tentoonstelling te Luik was.

De meergenoemde Bisschops-stad stichtte, sedert lang een voldoende groote zaal voor feestvergaderingen en massa bijeenkomsten missend, op het tentoonstellingsterrein een blijvend gebouw, waarvan de buitenwanden opvielen door den donkeren tint, beneden violetblauwzwart en omhoog naar rood zwemend. Die wanden werden gevormd door platen van terra-cotta.

De hal van het gebouw, waarin en waarlangs platformen, tribunes, tal van nevenvertrekken en zalen, bezit een oppervlak van 90 × 40 m en is 19,00 m hoog.

De accoustiek werd speciaal behandeld, niet de vloer, welke uit gestampte aarde bestaat, dies wordt de hal ook bruikbaar voor hippische sport e.d.

Het aantal ingangen bedraagt één aan elke zijde, dus totaal vier.

De Commissaris-generaal voor België, baron DE LAUNOIT verkreeg een juweel van een ontvangpaviljoen met nieuwe welgeslaagde en bekorende binnen-versiering, welke tot de verzuchting brengt, dat het eigenlijk jammer is dat ook zooiets schoons na zeven maanden wordt gesloopt, en hoe weinigen treden er binnen?

Het Nederlandsche gebouw (fig. 5) is in de vaderlandsche pers zoo herhaaldelijk en uitvoerig beschreven dat van detailleering hier mag worden afgezien; behoudens de omstandigheid dat dit artikel zal gevolgd worden door de studie van dr. ir. J. VAN VEEN, getiteld: Inpolderingen in vroegere eeuwen door Nederlanders in het buitenland. Op de expositie was dit onderwerp voorgesteld door een glaskaart met lichtende plaatsen voor de oorden waar de Hollanders in den vreemde hun steun leverden. Franschen, Polen, Engelschen, Russen en anderen stonden verbaasd!

Situatie, stijl en inrichting van het pavilloen mogen, indien men op de zoo beperkte toegewezen fondsen let, „geslaagd" heeten. Ieder Nederlander kan degenen, die onze nationale afdeeling behartigden, erkentelijk wezen voor de getoonde toewijding.

Het spreekt vanzelf dat fonteinen, midden in de Maas (100 m hoog spuitend), en op de oevers in groepen vereenigd met gestyleerde lampedragers door fraai effect bij dag en bij duisternis bekoren (fig. 6).

Wat krijgt de bezoeker bij de interieurs te zien? Aan opsommingen dienaangaande valt niet te beginnen, doch hetgeen geboden wordt is van zoodanigen aard, dat iederen ingenieur, die eenigszins kan „uitbreken" of technischen organisaties die gezamenlijke uitstappen tot stand brengen, geraden mag worden enkele dagen (nog een week of drie wachten op het rijp worden der expositie!) naar Luik te reizen; ontwikkelde leeken zullen evenzeer genieten.

Men vindt de fraaiste modellen, al of niet bewegend, afbeeldingen, diorama's, foto's, statistieken, nouveauté's op de gebieden in den aanvang van dit opstel genoemd, vallend binnen Europa en soms betrekking hebbend op de aan Europeesche staten behoorende koloniën; kortom men kan in korten tijd zeer veel leeren en begrijpen van hetgeen tot dusverre onbekend of onverstaan bleef.

Nu en dan wordt men wel eens verrast, als bijv. een havenbestuur, dat fraaie en gerechtvaardigde reclame voor zijn bedrijf maakt, blijkbaar den decorateur niet op het penseel tikte, toen de artist als een overheerschend motief een gaand en komend schip verwerkte, doch beide vaartuigen geheel ledig afbeeldde. Waarschijnlijk werd bedoeld dat er nog veel meer lading naar en van die haven kan worden vervoerd!

In een ander geval was ook het horizontale glazen bovenlicht der zaal versierd en gekleurd, doch een aandachtige beschouwing resulteerde tengevolge der beperkte afmetingen van het vertrek, in een tijdelijke nekkramp van den bezoeker.

Echter is er remedie.

Wordt toch eindelijk de geest en het lichaam wat moede, dan kan men betrekkelijke rust en genoegzame afleiding vinden in een charmante Lido-afdeeling (fig. 7), in tal van aan te bevelen eet- en drink-inrichtingen, in een Lunapark en binnen een fantasie-dorp.

Herhaald zij wat een andermaal reeds dezerzijds werd betoogd „De Belgen weten hun dag te plukken", Laten zooveel mogelijk Nederlanders aan dat plukken te Luik deelnemen, zij zullen tot eigen tevredenheid oogsten.

W. en C.

Inpolderingen in vroegere eeuwen door Nederlanders in het buitenland.

Ten einde een deel der Nederlandsche geschiedenis, dat tot dusver betrekkelijk weinig bekendheid bij het publiek genoot, in het licht te stellen dat het verdient, werd nagegaan, welke werken op waterstaatsgebied en wel in het bijzonder tot droogmaking en inpoldering door Nederlanders in het buitenland zijn uitgevoerd. Deze werken zijn op bijgaande kaart schematisch aangeduid.

Op de „Water"tentoonstelling te Luik, welke 20 Mei is geopend, wordt zij vertoond in een deel van het groote glasraam, dat nagenoeg de geheele breedte en hoogte van een der gevels van het Nederlandsche paviljoen beslaat. Met aan- en uitgaande lichten worden de terreinen der Nederlandsche werkzaamheid aangeduid.

Bestaande beschrijvingen van deze waterbouwkundige werken, zooals o.a. die van Graaf DE DIENNE, Sir WILLIAM DUGDALE, KORTHALS ALTES, TUTEIN NOLTHENIUS, BAART DE LA FAILLE, SAMUEL SMILES, waren hoewel grondig en dikwijls boeiend geschreven, misschien te technisch om algemeene bekendheid dezer belangrijke werken voldoende te bevorderen. Moge er iemand gevonden worden, die met toewijding en talent en niet dan nadat hij de verschillende streken persoonlijk heeft bezocht, zonder te veel technische details de historische beteekenis van dit „Werk des Vredes", waardoor Nederlanders zich de eeuwen door hebben onderscheiden en hun land een grooten naam hebben verschaft op het gebied der waterbouwkunde, in het bereik van velen kan brengen.

Volgens overleveringen deed onze droogmakersaard zich reeds in vóór-Romeinschen tijd gelden en zouden de Friezen toen Romney Marsh, een moeras van ongeveer 24.000 ha, iets ten westen van Folkestone, hebben drooggelegd. Nog in de 17e eeuw roemde men ook in de Nijldelta, en elders in het oosten, de werken, die Hollanders daar tijdens de kruistochten hadden tot stand gebracht.

Eenige zekerheid omtrent de feiten begint men pas te verkrijgen van het begin der 12e eeuw af, toen groote scharen Friezen en Hollanders naar het oosten trokken, naar de monden van Wezer en Elbe om daar gronden voor de cultuur geschikt te maken. In de 13e eeuw zette de trek zich verder oostwaarts voort naar Pruisen en Silezië en in latere eeuwen langs de Weichsel tot in het hart van Polen en Rusland.

Oost-Europa was in de middeleeuwen een land, vergelijkbaar met Amerika van later. Het „Westward ho" had een tegenhanger in het vroegere „naar Oostlandt willen wi varen". Dikwijls werd er een „bonte pijper" door een of ander vorst uit het oosten uitgezonden en lokte de op water- en landbouwkundig gebied zoo bekwame kinderen van het westen mee. Ook na de middeleeuwen ging de trek voort. Vooral de geloofsvervolgingen in de 16e eeuw waren een belangrijke oorzaak van de uitwijking. Vele emigranten waren Doopsgezinden, die in het nieuwe land, waar zij wegens hun kundigheid op waterbouw- en landbouwkundig gebied met open armen werden ontvangen, geloofsvrijheid vonden en verschillende rechten en gunsten verkregen, b.v. vrijstelling van het dragen van wapens.

Deze trek was nog na te gaan tot 1860. Vóór en tijdens den wereldoorlog trokken vele Doopsgezinden naar Noord-Amerika, waar zij wederom kolonies stichtten.

De trek naar het oosten was tot ± 1550 naamloos en massaal. In de 16e en 17e eeuw komen meer in het bijzonder enkele namen naar voren, die bijdragen tot den glans dezer Gouden Eeuw. Niet alleen in het oosten, ook in West- en Zuid-Europa werden de diensten der Nederlandsche waterbouwkundigen gevraagd en namen als LEEGHWATER, VERMUIJDEN, DE WIT (SCAPECAES), VAN DER PELLEN, MEIJER, VAN DEN HOUTE, ROLLWAGEN, VAN ENS en BRADLEY (een Hollander van Engelsche afkomst) dwingen eerbied af voor den ondernemingsgeest en volharding der dragers, die soms op eigen risico in den vreemde groote werken ondernamen, waarvan eenige thans nog, met de moderne hulpmiddelen, waagstukken zouden vormen. Soms ging het hun krachten ook te boven.

Hieronder volgt een uiterst beknopt overzicht van wat zij in verschillende landen hebben verricht.

Noord-Duitschland.

Nadat, waarschijnlijk reeds in zeer vroege tijden, (7e eeuw?) de Friezen het westelijk deel van Sleeswijk-Holstein hadden gekoloniseerd, dat sindsdien Noord-Friesland heet, trokken steeds vele Nederlandsche emigranten naar de kuststreken der Duitsche Bocht. Uitgezonderd de Elbemonden — waar het landschap op enkele plaatsen zelfs thans nog een zuiver Friesch beeld vertoont — en Nordstrand, heeft geen streek zooveel Nederlandsche kolonisten opgenomen als Eiderstedt; met name in Tönning vestigden zich velen.

1100—1200:

In 1106 gaf Aartsbisschop FREDERIK aan Nederlanders uit de buurt van Utrecht, die daarom verzocht hadden, ongebruikt moerassig land aan de Wezer ter vruchtbaarmaking tegen een jaarlijksche pachtsom.

Opgewekt door bisschop VICELINUS, riep Graaf ADOLF II van Schauenburg Friesche kolonisten naar het juist van de Slaven bevrijde Oost-Holstein, welke daar in de buurt van Kiel een kolonie stichtten.

In de 2e helft der 12e eeuw ontstonden noordelijk van de Elbe, in de Bishorster-, Haseldorfer- en Wilstermarsch groote Hollandsche kolonistendorpen en werd een gebied tusschen Wezer en Elbe bij Ochtum aan Nederlanders verpacht.

1200—1400:

In de 13e eeuw (1230—1290) liet graaf ADOLF IV van Schauenburg, tezamen met meerdere ridders en het Hamburgsche Domkapittel, de tegenwoordige Kremper Marsch bebouwen, welker zuidelijk deel vrijwel één gesloten Hollandsch gebied is. Vele namen herinneren hier aan de herkomst der bewoners, evenals eigenaardige belasting- en rechtsregels. In oorkonden wordt het „Holländer"- of „hollische Recht" genoemd. In 1470 verloren de bevoorrechte gemeenten der Elbmarschen dit „hollisches Recht" doch in dijkszaken behielden de marschdorpen steeds hun zelfbestuur.

Moerasgebieden van Weser en Elbe en tusschenliggende stroompjes tot in de Vierlände bij Hamburg werden tegen pachtsom aan Nederlanders afgestaan. Gelijktijdig vestigden zij zich meer oost- en zuidwaarts, in de Altmark, in Fleming, Thüringen, Saksen en Silezië. In een oorkonde is sprake van Hollandsche kolonisten in de Ballumer Marsch tusschen Tondern en Ripen.

1500—1600:

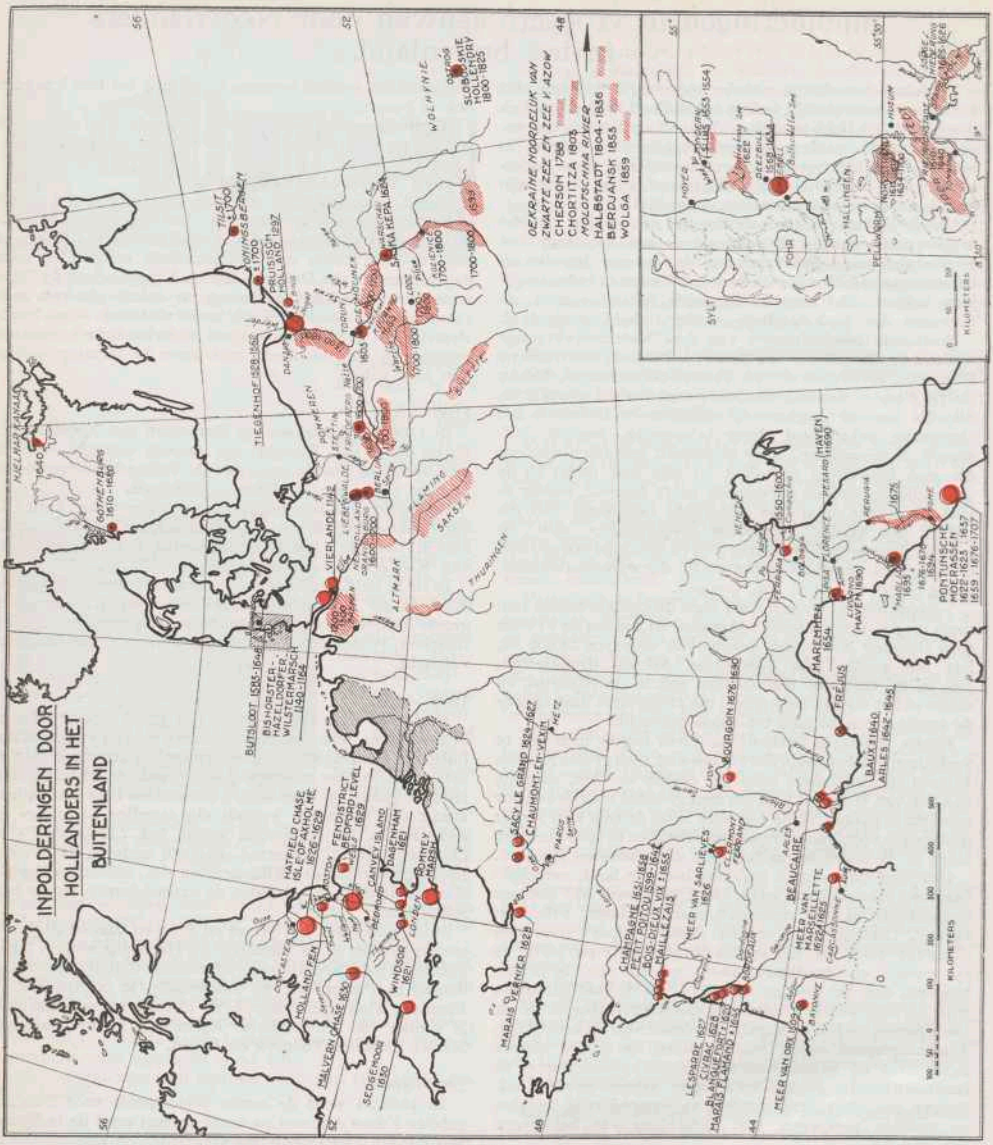
In 1553/54 werd de eerste Wiedausluis voor Tondern gebouwd door ARENT CORNELIS. Overal werd de bedijking met behulp van Hollanders voortgezet, in Dithmarschen, Stapelholm en Eiderstedt.

Uit de 2e helft der 16e eeuw dateeren ook de eerste, vergeefsche pogingen tot overdijking (afdamming) van het Bottschlotterdiep (Butsloot). In 1583 werd begonnen met het maken van een dam, doch 2 jaar later werd het werk weer opgegeven.

1600—1700:

In 1610 werden nieuwe pogingen ondernomen met andere Hollandsche dijk-ingenieurs en hollandsch kapitaal, welke evenmin succes hadden.

Tusschen 1610 en 1640 valt de periode van werkzaamheid van JOHANN CLAUSEN KOTH, bijgenaamd ROLLWAGEN (omdat hij het eerst de kruiwagen bij den dijksbouw heeft ingevoerd) en diens zoon, waarschijnlijk Hollandsche Men-



nisten. ROLLWAGEN voerde hier het maken van dijken met flauwe beloopen in. In Eiderstedt werden in dit tijdvak 7 nieuwe koogen (polders) bedijkt, voor een deel met Hollandsch kapitaal.

In Nordstrand, Wiedingharde, Stapelholm en Gottekoogsee werden ontwateringswerken uitgevoerd onder leiding van de ROLLWAGENS.

In 1621 werd door FREDERIK III Friedrichstadt gesticht vooral op aandringen van WILLEM VAN DEN HOVE, Heer van Wedde. De stad werd door Hollanders gebouwd (HENDRIK RUIJTENSTEIN), en heeft nog steeds een Hollandsch aanzien.

Bij de drooglegging van de Megger-, Börmer- en Bergenhusener meren in Stapelholm (Sorgetal) in 1623—1630 was o.a. betrokken de belangrijkste der Nederlandsche ingenieurs JAN ADRIAANSZ. LEEGHWATER. Dit werk had veel meer gekost dan de raming en in 1650 trokken de Nederlanders zich, met verlies van hun kapitaal, terug. De polders geraakten in verval en nadat in 1674 een nieuw plan tot drooglegging van een Hollander niet doorging, werden zij pas in de 19de eeuw weer in goeden staat gebracht.

Tegelijk met het octrooi voor het Sorgetal had CHRISTIAAN BEKKER, een der eerste burgers van Friedrichstadt, er een verkregen voor het aanleggen van den Bottschlotter buitendijk. Na zijn faillissement in 1625 kreeg een nieuwe combinatie van Hollanders in 1630 opnieuw octrooi voor bedijking der Butslootgronden. In 1632 begon LEEGHWATER het werk, doch een stormvloed vernielde het grootste deel

in 1634. Tenslotte schijnen de Hollanders het werk te hebben opgegeven (1648), misschien omdat het plan te moeilijk en te grootsch was opgezet.

De eilanden Pellworm en Nordstrand, die bij den genoemden vloed van 1634 grootendeels verloren gingen (driekwart van de inwoners was verdronken, bijna alle kerken en huizen waren verwoest; 44 dijksdoorbraken, w.o. 4 zeer groote, moesten hersteld worden), danken hun wederopstanding aan den ondernemingsgeest van Hollanders.

In deze eeuw werden ook aan de Havel en de Spree Hollandsche nederzettingen gesticht in den z.g. „Holländerbruch" of „Neu-Holland" bij Liebenwald, Cremmen en Oranienburg.

1700—1800:

Onder Frederik Wilhelm I en Frederik de Groote werd de ontginning van woeste gronden voortgezet, waarbij een Hollandsch waterbouwkundige, Van Haarlem, uitstekende diensten heeft bewezen. Inheemsche dijkbeambten werden voor de studie van het dijkwezen naar Nederland gezonden.

Zweden.

Ook in Zweden zijn Nederlandsche water- en vestingbouwkundigen werkzaam geweest, b.v. omstreeks 1600 bij de werken aan de Gotha-elf en de sluis bij Lilla Edet (Johan Claessen). Grachten, sluis- en vestingwerken in de nieuwe stad Gothenburg, die na de verwoesting der oude stad door de Denen, in 1618 weer werd opgebouwd, zijn het werk van J. v. d. Weerdt, en J. v. Arndts en Johan Kuijl, den stamvader van het aanzienlijk adellijk geslacht Kuijlenstierna.

Johan Claessen en Gerdt Gerdtson e.a. maakten het in 1640 gereed gekomen Hjelmarkanaal, later verbeterd door de Nederlanders Tilleman de Moll en De Bourg. Jac. Dijkman, inspecteur der vestingwerken, was werkzaam bij den aanleg van het Karelskanaal, dat, hoewel tijdens de regeering van Gustaaf Wasa ontworpen, eerst in de 19e eeuw gereed is gekomen.

Polen en Rusland.

Oude oorkonden vermelden reeds in het begin der 13e eeuw de vestiging van Friezen in Pommeren, voor het aanleggen van dijken, droogleggen van moerassen en poelen en het verbreiden van het christelijk geloof. Een steen, die zich eertijds in den gevel van het raadhuis van de stad „Pruisisch Holland" bevond, vertoont in het Latijn, de volgende inscriptie: „Deze stad is als bescherming gebouwd door Hollanders, die de wijk (naar hier) namen en naar hen genoemd" (blijkens een oorkonde in het staatsarchief te Koningsbergen is Pruisisch Holland gesticht in 1297).

1500—1700:

In het midden der 16e eeuw legden Hollanders de moerassige gronden van de Weichseldelta bij Dantzig droog. Een brief van den Gemeenteraad van Dantzig aan koning Sigismond Augustus van Polen spreekt met verwondering van den korten tijd, dien zij daarvoor noodig hadden. Verschillende steden en dorpen ontstonden in den Grooten en den Kleinen Werder, waarvan Tiegenhof de grootste was.

Door hun bekendheid met draineeringswerken in eigen land werden de Hollanders, die hun land tengevolge van geloofsvervolgingen moesten verlaten door de bewoners der Weichseloevers met vreugde ontvangen. In de 16e en 17e eeuw ontstaan dan ook stroomopwaarts langs de Weichsel talrijke Hollandsche dorpen, waarvan het meest zuidelijke Kozienice was.

Na de annexatie van het Poolsche land door Pruisen was de goede tijd voor de Nederlandsche nederzettingen spoedig voorbij. Honderden Doopsgezinden verlieten daarom het land en trokken naar Rusland, waar keizerin Katharina II hun grond had aangeboden aan de Dnjepr met de bedoeling goede landbouwkundigen naar Rusland te trekken. Begin 19e eeuw emigreerden 304 families (± 2050 zielen) van Pruisen naar Rusland. Langs de Molotschna bevonden zich in 1836 46 dorpen met 10.000 inwoners, Chortitza omvatte 20 dorpen.

Verder oostelijk tot aan de Wolga en zelfs tot in Tashkent waren Doopsgezinden doorgedrongen.

Na een bestaan van langer dan twee eeuwen zijn voor, tijdens en na den wereldoorlog vele dezer landbouwkolonies als zelfstandige kolonies teniet gegaan. Omstreeks 1900 waren reeds ongeveer 10.000 dezer Russische Hollanders naar Amerika getrokken (Kansas).

1800—1900:

Naar schatting ontstonden er in deze eeuw in Polen ongeveer 2000 „Hollandsche" dorpen, in Posen 830.

Engeland.

1500—1600:

Koningin Elisabeth gelast in 1558 onderzoek naar den toestand en de grenzen van Hatfield Chase, een deel van het uitgestrekte moerasgebied tusschen Yorkshire aan de westzijde en Lincolnshire aan de oostzijde, in het gebied der samenvloeiing van Don, Went, Ouse en Trent. Onder haar regeering kwamen voortdurend oneenigheden voor over de gemeene rechten tusschen de bewoners. Reeds in 1358 waren aan de bewoners van de Manor of Epworth en Isle of Axholme bepaalde privilegiën geschonken, waarvan de belangrijkste bepaling daarop neerkwam, dat feitelijk elke verandering verboden was.

1600—1700:

Jacobus I, die levendig belang stelde in het droogmaken van gronden, ontbood in 1621 den Zeeuw, Cornelis Vermuijden, om van advies te dienen bij de reconstructie van de Theemsdijken na een doorbraak bij Dagenham. Daarna droeg de koning hem de verbetering van de afwatering van het Koninklijk Park te Windsor op.

Beraadslagingen over het droogmaken van het moeras genaamd Cambridgeshire Fen hadden geen gevolg door den tegenstand en de koppigheid van degenen, die daar eigendomsrechten bezaten.

Een commissie werd benoemd met de opdracht te rapporteeren omtrent de toestand van Hatfield Chase o.a. of het aanbeveling zou verdienen de Chase droog te leggen. De commissie bleek unaniem van oordeel, dat droogmaking onuitvoerbaar was. Vermuijden verklaarde zich echter, na bestudeering van de kwestie, bereid de drooglegging te ondernemen. Vóór de beëindiging der onderhandelingen stierf Jacobus I en Karel I nam de verdere afdoening ter hand.

Op 24 Mei 1626 werd een overeenkomst gesloten, waarbij Vermuijden aannam met het werk te beginnen drie maanden, nadat de koning bevredigende overeenkomsten zou hebben aangegaan met degenen, die eenig recht op de droog te leggen gronden konden doen gelden.

Dergelijke overeenkomsten zijn nooit tot stand gekomen, maar toch werd het werk ondernomen, waardoor uiteraard later moeilijkheden ontstonden. In drie jaar tijds (1626—1629) was de eigenlijke droogmaking voltooid: rivieren waren afgesneden, bestaande kanalen verbeterd en nieuwe gegraven, een zware dijk, Ashfield Bank, werd aangelegd. Op 6 Januari verhief de koning Vermuijden in den adelstand. Het kanaal van Turnbridge naar de Ouse bij Goole heet nog Dutch river.

In zijn History of Imbanking and Draining (1643) taxeerde Sir William Dugdale het aantal buitenlandsche families in deze streken op 200. In verband met de droogmaking der „carrs en marshes" van Hatfield noemt hij ook John Lyens en andere Hollanders.

In 1629 werd de hulp van Vermuijden ingeroepen voor drooglegging van de uitgestrekte venen in Lincolnshire, Huntingdonshire, Cambridgeshire en Norfolk, een geweldige vlakte nabij de Wash, waardoor de rivieren Witham, Welland, Glene, Nene en Ouse afwaterden.

Ook hier grooten tegenstand van belanghebbenden tegen den vreemdeling, totdat de graaf van Bedford, die daar bezittingen had, zich in de plaats van VERMUIJDEN aan het hoofd der compagnie stelde. VERMUIJDEN's plannen werden aangenomen, hoewel een andere Hollander, WESTERDIJK, daarop critiek oefende en eveneens plannen had ingediend.

VERMUIJDEN had vele vijanden, maar was in dien tijd de eenige man van erkende kundigheid op dit gebied in Engeland en men kon hem niet missen.

Telkens werden de werken door kwaadwilligen vernield. Al waren sommige deelen verbeterd door beteren waterafvoer, het resultaat der eerste werken was onbevredigend en in 1634 verklaarde een „Commission of Sewers" te Huntingdon de ontwatering „defective".

In 1641 dienden de graaf van Bedford en zijn deelgenooten een verzoek bij het Parlement in om opnieuw te beginnen, doch burgerlijke onlusten verhinderden elken maatregel en de graaf, die al zijn geld in de werken had gestoken, stierf kort daarop in betrekkelijke armoede.

VERMUIJDEN gaf het echter niet op en in 1642 verscheen zijn „Discourse" betreffende de uitwatering van de Fens. Wederom werd WESTERDIJK geroepen om de plannen te critiseeren en wederom zegevierde VERMUIJDEN. Gehinderd door gebrek aan fondsen ving hij het werk aan: rivieren, dijken en sluizen werden verbeterd en aangelegd en in 1652 werden de werken voltooid verklaard. Niet alleen had een Hollander de plannen opgemaakt, de werken werden grootendeels door Hollanders en Vlamingen uitgevoerd.

VERMUIJDEN had al zijn bezittingen moeten verkoopen, teneinde aan geld te komen om de werken te volvoeren; daarna is niets meer over hem bekend en verondersteld wordt, dat hij naar het buitenland is gegaan en daar arm is gestorven.

In 1630 werd door VERMUIJDEN Malvern Chase in het graafschap Worcester drooggelegd en daarna 4000 acres woeste gronden bij Sedgemoor.

Het uitgestrekte moeras van Wells in Norfolk werd door een Vlaming, FREESTON, drooggelegd, terwijl JOAS CROPPENBURGH en zijn Hollandsche werklieden Canvey Island bij den Theemsmond hebben ingedijkt. Een andere Hollander, CORNELIS VANDERWELT, bedijkte Wapping Marsh door een hoogen dijk, waarlangs een weg „High street", die nu nog zoo heet.

Italië.

1500—1600.

Aan het einde der 16e eeuw werden in Noord-Italië verschillende waterbouwkundige werken uitgevoerd door den „diemastro" GILLIS VAN DEN HOUTE, o.a. verbetering van de rivieren in de buurt van Parma en verschillende werken in het gebied van Bologna en Ferrara. Hij had ook een plan ontworpen tot normaliseering van de Reno.

Het spreekt vanzelf, dat Hollanders ook hun krachten beproefden op de droogmaking der Pontijnsche moerassen (1622—1623).

1600—1700.

In 1637 verleende Paus URBANUS VIII aan NICOLAAS CORNELISZ. DE WIT, genaamd SCAPECAES, en zijn vennootschap het monopolie in alle door DE WIT geëntameerde zaken (o.a. bevordering van de scheepvaart, drooglegging van waardelooze gronden, weven van linnen en laken op Hollandsche wijze, levend bewaren van visch enz.). Het bleek echter moeilijk om kapitaal te krijgen en er rezen ernstige moeilijkheden over afbakening van terreinen in de Pontijnsche moerassen. SCAPECAES wilde te veel tegelijk doen en bracht daardoor niets wezenlijks tot stand. Dit wordt raak geteekend door de woorden van zijn vriend LAMOUILLERIE: „want die twee haezen wilt seffens vanghen, gheen en kreijcht". DE WIT stierf in 1638 te Padua.

Daarna verkreeg NICOLAAS VAN DER PELLEN octrooi van Paus ALEXANDER VII (1659), doch het noodige geld voor het werk kon niet worden gevonden. Jaren later (1704) vond de architect-ingenieur van den H. Stoel, BORDONI, in de nabijheid van de Fiume Sisto een steenen grenspaal met den naam VAN DER PELLEN.

In 1674 had zich in Italië gevestigd den in 1629 te Amsterdam geboren CORNELIS JANSZOON MEIJER, een man, die zich op allerlei gebied onderscheidde. Hij liet de Pontijnsche moerassen in kaart brengen en gaf in zijn memorie „Del modo di seccare le Paludi Pontine", een voorstel tot drooglegging met uitvoerige toelichting. Na veel tegenwerking van de Camera Apostolica werd eindelijk in 1699 octrooi verleend aan MEIJER in compagnieschap met den Hertog van Bracciano (LIVIO ODESCALCHI). In 1701 stierf CORN. JANSZ. MEIJER te Rome. Don LIVIO ODESCALCHI en OTTO MEIJER, de zoon van CORNELIS, zetten de onderneming voort. In 1707 werd OTTO echter door de ten opzichte van het werk vijandige bewoners verjaagd, het werk werd vernield en verlaten en in 1715 de concessie nietig verklaard. In 1720 was alles weer moeras.

Behalve met de Pontijnsche moerassen heeft MEIJER vele andere werken uitgevoerd, b.v. verbetering van den Tiber, waardoor Rome veel minder van overstrooming te lijden had (1676—1678), maken van een schoeiïng aan de Ponte Felice in den Tiber (1694); bouw van een halvemaanvormige schans te Modigliano (1695). In samenwerking met zijn zoon slaagde hij er in 5 maanden tijds in de haven van Pesaro te herstellen, die door storm zoo goed als geheel verwoest was. Voorts maakte hij plannen tot bevaarbaarmaking van den Tiber tusschen Perugia en Rome voor een betere verbinding van Rome met de zee (De lineatione del stagno di Maccarese, &c., Roma, 1681), waarop de Paus afwijzend beschikte; en voor betere waterafvoer van de Arno (1680).

Tegen aanvallen van door ijverzucht gedreven Italiaansche zijde gaf MEIJER een verweerschrift uit: „L'arte di restituire a Roma la tralasciata Navigazione del suo Tevere", waarin beschrijvingen voorkomen van heiwerken, zinkstukken, boringen, overhalen, droogdokken en zelfs van een soort automobiel, alles met kaarten en teekeningen verlucht.

Frankrijk.

In Frankrijk werden bijna alle drooglegginge, die omstreeks het eind der 16e eeuw en in de eerste helft der 17e eeuw tot stand kwamen door Nederlandsche ingenieurs ontworpen en door Nederlandsch kapitaal tot een goed einde gebracht. Er zijn hier voornamelijk vier centra, waarom zich de werken groepeeren, Bordeaux, Arles, Rochefort en Lyon, terwijl in het noorden bij de Seine ook nog enkele droogmakingen werden tot stand gebracht.

Met Bordeaux had over zee een levendig verkeer plaats, in de 18e eeuw zelfs van zooveel beteekenis, dat daar van gemeentewege een leerstoel in de Nederlandsche taal werd opgericht. Te Arles liet men, ter bewerking van de drooggemaakte moerassen van Fos, nog aan het eind der vorige eeuw Nederlandsche boeren komen, zelfs met Nederlandsche paarden en ploegen.

In 1599 riep HENDRIK IV, die het verarmde Frankrijk nieuwe bronnen van bestaan wenschte te openen, Nederlanders naar Frankrijk om moerassen droog te maken. HUMPHRY BRADLEY, een Nederlander, geboortig uit Bergen op Zoom ontving bij een edict van den koning groote voorrechten op grond dat hij, gelijk het edict verklaart, een buitengewoon ervaren dijkmeester was en omdat hij zonder geldelijke subsidie de Fransche moerassen wilde drooglegen.

BRADLEY kreeg in 1599 octrooi tot drooglegging van de stadsmoerassen van Bordeaux (4300 ha). Bijna van de samenvloeiing van de Dordogne af tot aan Bordeaux is de linkeroever van de Garonne een lage vlakte. Als uitvoerder van de werken van BRADLEY fungeerde CONRAD GOOSSENS; een van diens hoofdwerken was de bedijking van het riviertje de Jalle. De dijken op den rechteroever hiervan braken door, nadat de polder ($\pm$ 2000 ha) reeds in exploitatie was. De aan den linkeroever door BRADLEY en GOOSSENS aangelegde polder van Blanquefort is steeds droog gebleven. BRADLEY kreeg ook vergunning tot droog-

making van het meer van Orx bij Bayonne, tot welk werk echter niet werd overgegaan.

De oudste polder, het eerste werk van de compagnie van Bradley was La Petite Flandre, bij Rochefort.

Evenals dit in Engeland en Italië het geval was, waren ook hier personen, die bij den ouden toestand belang hadden, kwaadwillig en staken de dijken door, zoodat mede door den invloed der godsdienstoorlogen, het werk in 1639 nog niet voltooid was.

Bradley bracht in drie jaren (1622—1625) de droogmaking van het meer van Marseillette (1800 ha) tot stand. Ten gevolge van oorlogen en pest werden de werken daarna verwaarloosd.

In het midden der 18e eeuw werd opnieuw een concessie tot droogmaking verleend, waardoor het moeras wederom in een polder werd herschapen.

Onderhandelingen (Albert van Ens) tot droogmaking van het moeras van Sacy-le-Grand (1045 ha) ten noorden van Parijs dateeren reeds van vóór 1600. In 1624 werden de eerste contracten met landeigenaren gesloten. Omstreeks 1640 was Jan Hoeufft de voornaamste eigenaar van den polder. Later werd de polder verwaarloosd en in 1756 was het weer een moeras. Herinneringen aan den voormaligen polder vormen de twee elkaar rechthoekig kruisende hoofdvaarten en misschien de naam Faubourg de Flandre in de buurt. In 1626 werd door François de Langle (vermoedelijk Frans de Lange) een aanvang gemaakt met droogmaking van het meer van Sarlièves (± 500 ha) zuidoostelijk van Clermont-Ferrand. De polder bleef tot in de 19e eeuw in het bezit van Hollanders.

Bij de droogmaking van het moeras Lesparre aan de Gironde (± 2500 ha) diende Leeghwater van advies. In zijn Haarlemmermeerboek vermeldt hij, dat hij op verzoek van den eigenaar, den hertog van Epernon (1627) het moeras heeft gepeild en onderzocht. Hij heeft een verslag hiervan gemaakt met een kaart, welke hij mondeling bij den hertog heeft toegelicht. In hetzelfde boek wordt een verblijf van 5 weken te Metz genoemd in verband met adviezen betreffende droogmaking van een moeras bij Vic ten N.O. van Nancy.

Door dezelfde uitvoerders (Cat en Van Bommel), die het moeras Lesparre hadden drooggemaakt, werd het nabijgelegen moeras van Civrac (± 700 ha) drooggelegd (1628). De droogmaking heet nu nog „polder de Hollande".

In hetzelfde jaar werd het marais Vernier aan de Seinemonding drooggemaakt, de eenige zeepolder in Frankrijk, door Hollanders tot stand gebracht. Een zeedijk van ruim 7 km lang, die de vlakte afsloot, heet thans nog Digue des Hollandais; de oorspronkelijke sluis van St. Aubin bestaat nog.

Pas na den dood van Bradley, die het tot „maître des digues de France" bracht, werd een aanvang gemaakt met de droogmaking van het marais Poitevin, (een voormalige zee-inham, geheeten de golf van Poitou) door een vennootschap, bestaande uit Pierre Siette, Jan Hoeufft en diens neven De la Croix en De Strada (1642—1645). De dijk, die werd opgeworpen om de in te polderen vlakte af te scheiden heet nu nog „Ceinture des Hollandais", hij heeft een grondslag van 12 m en een kruinsbreedte van 2.33 m; de totale lengte bedraagt 23 km.

Het in technisch opzicht moeilijkste droogmakingswerk in Frankrijk was dat van de moerassen bij Arles (Grand et Petit Trébon, Plan de Bourg). Reeds eeuwen lang waren door belanghebbenden pogingen gedaan tot droogmaking. Dijken (levades) waren langs de Rhône reeds vóór 1150 bekend. Er was vóór 1458 al een „corps de Vuidange," een soort waterschap ingesteld, dat het kanaal „de Vuidange" liet aanleggen. In 1600 werd een deputatie naar Bradley gezonden, die in 1606 overkwam om de moerassen te inspecteeren. In 1609 zond hij Marc de Coijmans, die echter ten gevolge van veler tegenstand moest vertrekken zonder iets te hebben ondernomen.

In 1642 bood de aanwezigheid van Jan van Ens een welkome gelegenheid tot nieuwe onderhandelingen. Van Ens nam aan het 49.000 morgen groote moeras binnen 4 jaar droog te leggen, de daarin liggende meren (nog 9.300 morgen extra) in 6 jaar. Twee derden van het moerasland werden hem toegewezen in eigendom. Het werk werd blijkbaar met kracht aangevat, want in 1645 kon een eerste verdeeling van de drooggemaakte bezittingen plaats hebben. In 1652 overleed Van Ens onder bewijzen van buitengewone sympathie en korten tijd later werden de bezittingen der compagnie onder de vennooten verdeeld, zoodat het werk toen als voltooid bleek te worden beschouwd.

Door overstroomingen van de Rhône en doordat het onderhoud der werken te wenschen overliet, werden nadien moeilijkheden ondervonden. Als zoovele droogmakers stierf Van Ens insolvent, want hoewel het moeras veel opbracht verslonden vele processen en kosten van herstel het profijt.

Drooglegging der moerassen van Baux werd door Jan van Ens opgegeven, wegens den hevigen tegenstand van belanghebbenden. Eerst in 1850 werd dat moeras drooggemaakt en werd een der kanalen naar Van Ens genoemd.

Ook het door Marc de Coijmans reeds aangevangen werk aan de moerassen tusschen Aigues Mortes en Beaucaire werd door tegenstand van belanghebbenden zoodanig bemoeilijkt, dat het werk moest worden gestaakt.

Een kleine 20 jaar na den dood van Goossens werd het aan het moeras van Blanquefort aan de Gironde grenzende moeras van Parempuyre drooggelegd, blijkbaar ook door Hollanders, want op kaarten wordt de polder vermeld als Marais Flamand.

Door de vennootschap van Jan Hoeufft c.s., die het Marais Poitevin drooglegde, werden ook de verdere polders in den omtrek drooggemaakt, n.l. die van Champagne, ten westen van Poitou, van Boisdieux en Vix (1651—1658).

Door de gebroeders Jan en Adriaan Cooifte uit Staats-Vlaanderen werd een belangrijk deel van het moeras van Bourgoin bij Lyon drooggelegd.

In 1676 werden hun tegen een grondrente de moerassen afgestaan en het schijnt, dat zij met voordeel de hoogst gelegen gedeelten hebben verkocht. In 1690 werd het werk verlaten.

In de archieven van Fréjus (ten w. van Nice) wordt nog melding gemaakt van een Nederlandsche compagnie (denkelijk van Bradley), die de moerassen rondom de stad wilde droogleggen en de haven bevaarbaar maken, doch meer is hieromtrent niet bekend.

Dr. ir. J. van Veen.

Nederlandsch Instituut voor Efficiency.

Prae-adviezen uitgebracht voor het VIIe Internationaal Congres voor Wetenschappelijke Bedrijfsorganisatie, Washington 1938.

In tijden van steeds verder om zich heen grijpende beperkingen van het internationale goederenverkeer mag men de idieele waarde van intellectueelen export niet te gering aanslaan. Het verheugt ons daarom op deze plaats enkele, onder de auspiciën van het Nederlandsche Instituut voor Efficiency door Nederlanders op het in 1938 te Washington gehouden Internationale congres voor Wetenschappelijke Bedrijfs-organisatie uitgebrachte prae-adviezen te mogen aankondigen.

Hoewel alle uitgebrachte prae-adviezen verband houden met rationeele bedrijfsorganisatie, zijn zij geschreven door vogels van zoo diverse pluimage en behandelen zij zoo heterogene onderwerpen, grootendeels vallende buiten de vakgebieden door *De Ingenieur* bestreken, dat wij hier slechts enkele dier prae-adviezen in het kort kunnen behandelen.

Ir. Ernst Hijmans schreef een zeer lezenswaardige verhandeling over: *De betrekkelijke waarde van arbeids-analyse, mechanisatie en taak-meting.* In dit prae-advies, dat een sterk synthetisch karakter draagt, stelt de auteur zich tot taak de dikwerf tegenstrijdige appreciatie, die men bij verschillende instanties ten aanzien van het nut en de

verdiensten van elk der door hem in den titel van zijn praeadvies genoemde elementen van het bedrijfsbeheer aantreft, te ontleden en te zoeken naar een opbouwend en samenvattend overzicht van de plichten en de mogelijkheden van het moderne bedrijfsbeheer.

In een historisch overzicht toont hij aan, dat de afscheiding, van het technische weten, de ingenieurskunde als draagbare wetenschap, ouder is, dan de industrie. De bewustwording van technische kennis maakte arbeidsverdeeling mogelijk. Zij groeide als van zelf uit het gildestelsel op, doch ondermijnde daarmede tegelijkertijd de sociale grondslagen daarvan. De ontwikkeling van den handel leidde er toe de mogelijkheden van de arbeidsverdeeling ten volle uit te buiten. De amorphe arbeid in de productie groeide uit tot een overheerschende factor lang voor de groote uitvindingen op mechanisch gebied werden gedaan. De invoering van de mechanische drijfkracht, die meer en meer de lichamelijke inspanning overbodig maakte, werd eerst daarna ondergeschikt gemaakt aan de overdracht van bekwaamheid. Slechts daar waar de arbeidsverdeeling een taak heeft vereenvoudigd tot een repeteerende beweging, kan een mechanisme dien arbeid overnemen. Onvolmaakte werktuigen maakten aanvankelijk den mensch tot een verlengstuk van de machine. Naarmate tegen het einde van de 19e eeuw de evolutie van de gemechaniseerde productie steeds sterkere sociale reacties begon op te roepen, ging men er zich rekenschap van geven, dat de aandacht, die tot nu toe in hoofdzaak op den zakelijk-financieelen kant van de industrie gevestigd was geweest, plaats diende te maken voor een meer evenwichtige beschouwing van alle factoren, die op de productie van invloed zijn. In de industrieele evolutie bestaat het wezen van het moderne bedrijfsbeheer uit het bewust maken van de elementen van bekwaamheid, teneinde deze over te kunnen dragen op mechanismen. Taakmeting kenmerkt een overgangsstadium in gevallen, waar de aard van het materiaal of de schaal van productie mechanisatie vooralsnog uitsluit.

In een prae-advies getiteld: *Eenige recente gegevens over inleertijden van nieuw en ingeleerd personeel*, leidt ir. J. F. Cohen een formule af, welke verband legt tusschen het tempo, dat op een bepaald oogenblik is bereikt, als functie van het uiteindelijk bereikbare tempo en den reeds gewerkten tijd. Deze formule wordt getoetst aan langs empirischen weg verkregen gegevens van een groot aantal arbeiders en blijkt het daarbij gevonden verband zeer behoorlijk weer te geven. De theoretisch afgeleide betrekkingen stellen o.m. in staat de verliesuren gedurende den inleertijd te berekenen (men denke hier b.v. aan de telkens herhaalde inschakeling van nieuwe arbeidskrachten in seizoenbedrijven e.d.m.), terwijl daaruit ook kan worden berekend, hoe de kostprijs door deze inleertijd-verliezen wordt beïnvloed. R. C.

Afscheidscollege Prof. dr. Ernst Cohen.

Aan enkele vertegenwoordigers van de technische wetenschap was een eenigszins te bescheiden plaats toegekend bij de huldiging van dezen hooggeleerde ter gelegenheid van zijn laatste college voor ambtgenooten en studenten der Rijksuniversiteit te Utrecht.

Prof. Cohen verklaarde dat zijn keuze had gelegen tusschen drie onderwerpen, het ontstaan der algemeene chemie, de richtlijnen, te volgen door adepten in de natuurwetenschappelijke studie, de verbetering van het voorbereidend onderwijs.

Begrijpelijk was, dat de geleerde met zijn voortreffelijke eigenschappen als docent op het tweede onderwerp den nadruk legde, in de behandeling daarvan tevens een schets gevende van eenige ontwikkelingspunten van het eerste en derde.

Zelf van den aanvang af leider van het Van 't Hoff-laboratorium was het duidelijk, dat hij stilstond bij den arbeid van zijn grooten voorganger en diens strijd om de nieuwe denkbeelden, waardoor physica en chemie werden vereenigd, ingang te doen vinden. Daarnevens passeerden vele anderen, waaronder verscheidene Nederlandsche namen de revue: Hugo de Vries, Hamburger, Bakhuis Roozeboom, Van der Waals, Schreinemakers.

In het geheele betoog was ook voor de technische kringen deze leering te vinden: de wiskunde moge zijn leidraad en hulpmiddel, doch niet uitsluitend richtlijn bij den vooruitgang der wetenschap.

In dit licht moeten ook beschouwd worden de studiën, waarover prof. Cohen het Koninklijk Instituut van Ingenieurs in verscheidene vergaderingen heeft voorgelicht, waarvan *De Ingenieur* 1938, n°. 51, blz. A. 519 een overzicht gaf en welke als het ware zijn te zien als een waarschuwing aan technische onderzoekers om niet uitsluitend het oog te richten op hetgeen de wiskunde door berekening heeft bevestigd.

Het aanhooren van de afscheidsrede deed de gedachte opkomen, hoezeer de jongeren te benijden zijn geweest, die dezen voortreffelijken geleerde als leidsman hebben mogen volgen.

Aan een woord van hulde bij dit afscheidscollege, dat het karakter had van een herdenkingsfeest, moge dan ook namens het Instituut voornoemd de wensch worden toegevoegd, dat de afsluiting der hoogleeraarloopbaan zal beteekenen het beschikbaar krijgen van meer tijd voor voortzetting van den arbeid in medewerking met zijn studie-genoote mevr. dr. W. A. T. Cohen—de Meester.

In dien zin sprak ook een geestige opmerking van één der afscheidsnemers: „Het professoraat is in het Paradijs ontstaan, doch de colleges en examens zijn daaraan eerst na den Zondenval toegevoegd". v. P.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD.

Bijeenkomst van bedrijfsingenieurs van het Technisch Economisch Genootschap. (T.E.G.)

Bovengenoemde bijeenkomst zal plaats hebben op Vrijdag 9 Juni te 10 u. 30, in de Amstelbrouwerij te Amsterdam.

Ir. C. N. van der Velden (Kon. Ned. oogovens Hen Staalfabrieken) zal een referaat houden over „Onderhoudsorganisatie", terwijl verder van gedachten zal worden gewisseld over een aantal onderwerpen, die voor den bedrijfsingenieur van belang zijn, zulks naar aanleiding van ingekomen verzoeken om mededeeling van ervaringen.

Aan belangstellenden zal, op schriftelijke aanvraag bij het secretariaat Hilversum, Eikenlaan 3, telefoon 8797, introductie worden verleend.

Uit het jaarverslag van de Staatsmijnen in Limburg over 1938.

De kolenproductie van het Staatsmijnbedrijf bedroeg in 1938 8.176.863 t tegenover 8.423.298 t in 1937. In stikstofproducten werden verwerkt 61.921 t stikstof, tegenover 58.764 t in 1937. De Staatsmijnen Wilhelmina, Emma, Hendrik en Maurits, alsmede het Stikstofbindingsbedrijf, waren gedurende het geheele jaar regelmatig in exploitatie.

Over het jaar 1938 liep de afzet van mijnproducten terug, inzonderheid van cokes op de buitenlandsche markten, tengevolge waarvan de productie bij die van het voorafgaande jaar achterbleef en de voorraden, met name van cokes, toenamen. In het binnenland ondergingen de prijzen eenige verlaging, doch deze werd goedgemaakt door de betere prijzen in export, zoodat de totale opbrengst per t nog iets boven die van 1937 uitging.

De contractueele loonen werden gedurende 1938 op het op 1 October 1937 overeengekomen peil gehandhaafd, doch het gemiddelde loon over 1938 vertoont in vergelijking met dat van het vorige jaar eenige stijging, terwijl ook de uitbreiding der verlofregeling meer kosten medebracht. Door de gezamenlijke ondernemingen werd een extra-bijdrage van *f* 1.000.000,— beschikbaar gesteld ter verbetering der pensioenen. Verzuimdiensten werden in 1938 niet ingelegd.

De opbrengst per t kolen, waaronder begrepen het bruto-

overschot der nevenbedrijven, bedroeg ƒ 9.27, tegenover ƒ 9.03 in 1937. De zelfkosten zonder afschrijving en interest bedroegen ƒ 6.68, tegenover ƒ 5.78 in 1937. Voor afschrijvingen is een bedrag van ƒ 1.85 per t aangewend, tegenover ƒ 2.37 in 1937.

Na aftrek van de rente en kosten op de obligatieleening ad ƒ 616.250 beloopt het bruto-overschot ƒ 20.602.531,45. Hierop komt in mindering voor afschrijvingen ƒ 15.162.531,45, en voor storting in de „Algemeene Reserve" ƒ 2.000.000, zoodat voor winstuitkeering aan den Staat der Nederlanden beschikbaar blijft een bedrag van ƒ 3.440.000,—, uitmakende 8 % van het aandeelenkapitaal.

Het in dienst zijnde personeel bedroeg aan het einde van 1938 22.026 personen, tegenover aan het einde van 1937: 21.324. Het gemiddelde loon per dienst bedroeg in 1938 ƒ 5.19, tegenover ƒ 5.— in 1937. d. I.

Doorgaande verbindingen der S.S. op Java.

In de eerste plaats verdienen de aandacht de nachttreinen, welker materiaal, met uitzondering van de onderstellen en wielen, geheel vervaardigd is in de eigen werkplaats te Batavia-Manggaray.

De slaaprijtuigen hebben thans een lengte van 20 m en zijn 3 m breed. De eerste nachtexpres heeft geloopen op 1 November 1936 en is gebleken in een behoefte te voorzien. De toeloop is zeer groot, de slaaprijtuigen zijn als regel dagen tevoren uitverkocht. Het tarief is laag gehouden n.l. ƒ 10.— voor de eerste klasse, waardoor men gedurende de geheele reis van Batavia naar Soerabaja de beschikking heeft over een coupé, die in den vooravond en ochtend een soort salonvertrek is en des avonds wordt getransformeerd in een slaapkamertje. Maken twee personen tezamen gebruik van een coupé dan is het tarief ƒ 12.— voor twee personen. De trein vertrekt 's avonds om 18 uur van Batavia (Soerabaja) en arriveert 's morgens om half acht te Soerabaja (Batavia). Er is in den trein een badkamer, terwijl tevens op de stations Batavia en Soerabaja practische badkamers zijn ingericht, waar men voor ƒ 0.25 een bad kan nemen. In den trein is voorts een restauratierijtuig, waarin 's avonds een uitstekend maal wordt geserveerd (à ƒ 1.50), terwijl 's morgens een uitgebreid ontbijt genuttigd kan worden à ƒ 0.75.

De verwachting, dat de dagexpres zou verloopen bij de instelling van den nachtexpres is niet bewaarheid geworden. Wel dragen beide een afzonderlijk karakter, doordat in den dagexpres de derde klasse het meest opbrengt, terwijl in den nachtexpres het eerste klassepubliek domineert, vervoer dat practisch verloren was gegaan.

De dagexpres legt het 830 km lange traject af in 11½ uur, dat is met een behouden snelheid van ruim 70 km per uur, terwijl de nachtexpres het traject in 13½ uur aflegt, dat is dus met een behouden snelheid van ruim 60 km per uur.

Behalve deze snelverbindingen werden uit de crisisellende der ijzeren banen nog de snelle verbindingen tusschen Batavia en Bandoeng geboren, t.w. 4 op en 4 af per dag. De afstand van ruim 200 km, voor een groot gedeelte door zwaar bergterrein, wordt afgelegd in 2¾ uur. Ten slotte moeten nog gememoreerd de snelverbindingen tusschen Soerabaja en Malang (12 op en 12 af per dag). De afstand van precies 100 km eveneens voor een deel door zwaar bergterrein (Babgil-Malang), wordt afgelegd in 1½ uur.

Med. Ver. Indië-Nederl. No. 10.

Het jaar 1938 voor de Vereenigde Fransche spoorwegen.

De *Zeitung des Vereins Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen* heeft als gewoonte aangenomen om reeds in de eerste maanden van het jaar een overzicht te geven van de belangrijkste gebeurtenissen, die het bedrijf van de spoorwegen in verschillende landen van Europa in het voorafgaande kalenderjaar hebben gekenmerkt.

Frankrijk neemt in dat opzicht ditmaal een bijzondere plaats in, omdat 1938 het eerste jaar is, waarin de vijf groote spoorweg-maatschappijen en de beide staatsnetten, vereenigd tot de S.N.C.F. (Société nationale des chemins de fer), als één staatsspoorweg-maatschappij het bedrijf heeft uitgeoefend.

Deze vereeniging moet niet als een naasting worden beschouwd, hoewel zij een stap kan beduiden, die later tot zulk een besluit kan leiden. Maar zij wordt thans aangeduid als „nationalisation mitigée"; een maatschappij met aandeelen, waarin de staat een overheerschende invloed heeft in directie en bedrijfsuitvoering.

Onder inderdaad zeer moeilijke omstandigheden begon de nieuwe maatschappij op den 1sten Januari 1938 haar taak; ongunstige economische toestanden, stijgende prijzen, meerdere eischen (40-urige arbeidsweek voor het personeel) enz. deden hun invloed gelden. De genoemde maatschappijen zijn met deze organisatie niet verdwenen: zij behouden medezeggenschap in het beheer van haar vermogen en blijven de belangen van haar aandeelhouders behartigen. Dat het die maatschappijen in de laatste jaren finantiëel slecht gegaan is (einde 1937 bedroeg het tekort 32 milliard fr.!) was niet te wijten aan de leiding, maar aan het wereldgebeuren en aan de omstandigheid, dat de Staat doof bleef voor haar voorstellen om grondige maatregelen toe te passen. Maar wat haar niet werd toegestaan, dat kent thans de S.N.C.F. zich als vanzelfsprekend toe en aldus kenmerkte 1938 zich door verhooging der tarieven, door opheffen van verkeerszwakke lijnen, door vergoedingen voor postvervoer, voor troepenvervoer enz. Het aandeelenkapitaal van de S.N.C.F. bedraagt 1.419.412.000 fr., waarvan 51 % in handen van den Staat. De Hoofddirectie zetelt in Parijs alwaar voorloopig ook gevestigd zijn de directies van de vijf districten, waarin het net verdeeld is en waarbij in hoofdzaak de vroegere indeeling is gevolgd.

De begrooting voor 1939 wijst een tekort aan van 618 mio fr., terwijl de bedrijfsrekening een overschot schat van 144 mio fr.; maar de oude maatschappijen zijn met b.g. tekort van 32 milliard belast; daarvoor heeft men leeningen moeten sluiten; de Staat moet opkomen voor de tekorten.

De hoofddirectie heeft tot opdracht evenwicht te brengen in de in- en uitgaven; besparing wordt mede gevonden door slechts één beambte voor treinbegeleiding aan te wijzen; door rijks-, departementale en gemeentelijke instellingen te noodzaken alle zendingen per spoor te doen geschieden; door vermindering in het vrije vervoer (dit moet oorspronkelijk wel zeer omvangrijk zijn geweest, anders ware het niet mogelijk geweest om binnen drie maanden het aantal met 30 % te verminderen); verder door uitbreiding van het aantal motorwagens, door opheffen van treinen, door het buitendienststellen van 5200 km baanvakken, alwaar de omnibus het bedrijf overnam.

De invoering van de 40-urige arbeidsweek noodzaakte aanvankelijk om 100.000 man meer in dienst te nemen, hetgeen in October door een verzachting van de arbeidsbepalingen tot 60.000 man kon worden verminderd. Eerst zeer geleidelijk, door afvloeiing (20.000 man p. j.) en door reorganisatie zal men de geldelijke gevolgen van dezen maatregel te boven kunnen komen. Maar niet alleen direct, ook indirect is deze maatregel voor den spoorweg van ongunstigen invloed geweest; vele zaken zijn thans slechts vijf van de zeven dagen geopend, Maandag of Zaterdag heeft het personeel vacantie. De meening, dat zulks zou leiden tot toeneming van het aantal week-end reizigers, is niet bevestigd als gevolg van de steeds geringer wordende finantiëele draagkracht van een groot deel der bevolking, dat zich dergelijke tusschentijdsche uitstapjes niet meer kan veroorloven. Wie een vacantietocht kan doen, wacht daarmede tot de week in Augustus, die voor bezoldigde vacantie is aangewezen. Dan is de uittocht dermate, dat in tal van fabrieken tijdig plaatskaartenbureaux worden gevestigd, deels om de stationsloketten te ontlasten, deels omdat men hierdoor tijdig gegevens verkrijgt om den omvang van het op bepaalde dagen te verwachten verkeer te overzien. Wat dit verkeer beteekent moge blijken uit het vertrek, tusschen 5 en 7 Augustus, van 622.000 vacan-

tiegangers (waarvan op 5 Augustus 256.000). Te hunnen behoeve vertrokken op laatstgenoemden dag, tusschen 18 en 24 uur, van het „gare de Lyon" 50 extra-treinen; op sommige tijdstippen volgden de treinen elkaar op drie minuten afstand; uit alle deelen van het land was materiëel naar Parijs gezonden om dit verkeer te beheerschen; het vlot functioneeren van het bedrijf was in die dagen een groote voldoening voor de organisatoren.

Ten slotte verdient vermelding het nieuwe denkbeeld om in Parijs een inlichtingenbureau te vestigen, dat over personen- en goederenverkeer telephonisch de op die wijze gestelde vragen beantwoordt. Daartoe zijn 35 toestellen onder één nummer te bereiken, zoodanig dat binnen 10 secunden de oproepende met het betreffende onderdeel van het kantoor is verbonden. Den 9den Juli begon deze informatiedienst, die dermate in de behoefte bleek te voorzien, dat binnen drie weken het aantal vragen per dag tot bijna 6900 was gestegen. L. C. W.

PERSONALIA.

Ir. C. L. M. Kerkhoven is op 25 Mei j.l. te Delft gepromoveerd tot doctor in de technische wetenschap, na verdediging van een proefschrift, getiteld: „Het tempo van arbeidsverrichtingen in de massaproductie als functie van het aantal arbeidsuren, de lengte van den werkcyclus en de samenstelling daarvan" en op stellingen.

Ir. W. M. J. Mols, voordien werkzaam als ingenieur in tijdelijken dienst bij den provincialen Waterstaat in Limburg, is met ingang van 1 Mei 1939 benoemd tot ingenieur van den Provincialen Waterstaat in Gelderland.

Per „Johan van Oldenbarnevelt" (3 Mei 1939 van Batavia vertrokken) zijn volgens de passagierslijst in Nederland aangekomen: ir. A. H. Haas, ingenieur-vertegenwoordiger van de Hollandsche Beton-Maatschappij; ir. W. J. R. Lanzing, bedrijfsingenieur bij de Boekit Asammijnen; prof. ir. J. H. G. Schepers, hoofdingenieur, hoofd Triangulatiebrigade Topografische Dienst, buitengewoon hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Bandoeng; ir. J. F. Westbroek ingenieur bij de Bataafsche Petroleum-Maatschappij;

Ir. J. P. Koster, voorheen ingenieur bij het Centraal bureau der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, is met ingang van 1 Juni 1939 benoemd tot adjunct-ingenieur bij het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf van Utrecht.

Per „Sibajak" (13 Mei 1939 van Rotterdam) zijn volgens de passagierslijst naar Ned.-Indië vertrokken: ir. H. Broekhoff, ingenieur bij de N.V. Ned. Indische Gas-Maatschappij; ir. L. A. P. Broekhuizen; ir. P. L. Fauël, tijdelijk ingenieur bij het Marine Etablissement te Soerabaya; ir. C. L. J. J. Quant, hoofdingenieur bij den Centralen Aanschaffingsdienst; ir. A. W. Terwogt, Secretaris der N.V. Vereenigde Klatensche Cultuur Mij.; ir. S. K. Vlielander Hein, directeur der N.V. Unie van IJsfabrieken.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage - Prinsessegracht 23 - Tel. 117692 - Giro 9995

Afdeeling voor Electrotechniek en Technische Natuurkunde.

Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging.

De Zomervergadering van de Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging zal op Zaterdag 10 Juni 1939, om 14 uur, te Wageningen in het Natuurkundig Laboratorium der Landbouw-Hoogeschool, Duivendaal 2, gehouden worden:

Dagorde:

J. A. Prins: *Inleiding. Eenige natuurkundige demonstratieproeven. Meteorologie, speciaal die van den bodem.*

C. H. Edelman: *Eigenschappen en kristallijne bouw van kleimineralen.*

Vervolgens zal thee worden gedronken, waarna bezichtiging van het laboratorium zal plaats vinden onder leiding van:

J. C. L. Favejee: *Röntgenonderzoek, speciaal van den bodem.*

P. K. Peerlkamp: *Het practicum.*

A. Franke: *Meteorologische instrumenten.*

De deelnemers worden verwacht met de treinen, die te 13,34 (uit richting Utrecht) en 13,27 (uit richting Arnhem) aan het station Ede—Wageningen zijn, alwaar een bus naar Wageningen aansluit.

Het ligt in de bedoeling bij voldoende deelneming na afloop der vergadering gezamenlijk te gaan eten.

De 2e Secretaris:
Ir. G. P. Ittmann.

Afdeeling voor Petroleumtechniek
in samenwerking met de
Afdeeling voor Mijnbouw.

Notulen van de **11e Ledenvergadering**, gehouden op **Donderdag 4 Mei 1939** om 14 uur in de Instituutszaal, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage.

Aanwezig: 45 leden.

Om iets over 14 uur opent de voorzitter de vergadering met een woord van welkom, in het bijzonder tot het Bestuur en de Leden van de Afdeeling voor Mijnbouw.

De vice-voorzitter heeft zich laten excuseeren wegens een buitenlandsche reis.

Na goedkeuring van de notulen van de 10e vergadering (punt 2 van de agenda) geeft na een korte inleiding de voorzitter het woord aan ir. A. van Weelden voor het houden van zijn voordracht over „Toepassing van geophysische methoden bij het opsporen van aardolie".

De spreker wijst in de eerste plaats op de snelle ontwikkeling van dit gebied van toegepaste physica door den dwang van de omstandigheden. De steeds grooter wordende vraag naar olie en het steeds schaarscher worden van de mogelijkheid om met de oude opsporingsmethoden olieafzettingen te vinden zijn de oorzaken daarvan.

Waar oppervlakte-kenmerken, zooals ontsluitingen, ontbreken, dan wel waar men te doen heeft met een gebrek aan overeenstemming tusschen den dieperen en den ondieperen bouw der aardkorst, is men genoodzaakt geweest uit te zien naar andere methoden.

Het vraagstuk, dat ons bezig houdt, is het trachten iets te weten te komen over de structuren op onbereikbare punten. Het ligt dan ook voor de hand, dat men gepoogd heeft de verworven kennis van de wetten, welke zich bezig houden met afstandswerking, voor het doel dienstbaar te maken.

Als zoodanig treden op den voorgrond de aantrekkingskracht, de magnetische krachten, en verder het gebruik maken van de mogelijkheid om golven, welke door de te onderzoeken grondlagen zijn gegaan, zich te laten afteekenen en daaruit conclusies te trekken omtrent de wederwaardigheden, die deze golven op hun tocht beleefden. Als rechtstreeksche boden heeft men daarbij gebruik gemaakt van elastische, electrische, warmte-, zoowel als van radio-actieve stralen. Waar de beide laatste gewoonlijk uit zeer diepe lagen ontspringen en hun ontstaan vrijwel onbekend is of oncontroleerbaar, geven deze voor de laatste paar kilometer, welke ons juist interesseeren, in het algemeen weinig inlichtingen.

Van al deze methoden komen echter practisch alleen de zwaartekrachtmetingen en de seismische methode in aanmerking.

Ir. J. H. M. A. Thomeer sprak in de vorige vergadering over het groote nut der electrische methode in boorgaten toegepast. Bij de exploratiewerkzaamheden, voorafgaande aan het boren, speelt echter de electrische methode door haar geringe „diepte"-werking slechts een zeer ondergeschikte rol. Ook de magnetische methode vervult bij het opsporen

van aardolie geen groote rol, terwijl de radioactieve en andere methoden eveneens door het gebrek aan doordringingsvermogen practisch niet in aanmerking komen. De verdere bespreking wordt daarom beperkt tot de zwaartekrachtmetingen en de seismische methode.

De gravimetrische methoden hebben als grondslag het meten van de verstoringen in het homogene zwaarteveld als gevolg van onregelmatigheden in de ondergrondsche structuur.

De orde van grootte van deze verstoringen der zwaartekracht is buitengewoon klein. Als eenheid dient de milligal, d.i. een tienmillioenste van de versnelling van de zwaartekracht en komt overeen met het verschil, waarmede twee voorwerpen door de aarde worden aangetrokken, waarvan het eene zich 35 c.m, hooger boven de aarde bevindt dan het andere.

Het constateeren van deze verschillen geschiedt met behulp van de torsiebalans, bestaande uit een horizontalen arm met op ongelijke hoogte opgehangen massa's, waarbij door spiegel-aflezing de torsie in een fijnen kwartsdraad wordt gemeten.

De afbeeldingen van een aantal oudere en nieuwere toestellen werden geprojecteerd en hun werking toegelicht.

Daarna werd aan de hand van een aantal diagrammen aangetoond, hoe over den ondergrond van een met de gravimetrische methode onderzocht terrein een oordeel kan worden gevormd. De spijkerschriftachtige afbeeldingen lieten meteen zien, dat de interpretatie alleen door degelijk onderlegde specialisten kan worden ondernomen.

Hierop volgde een beschrijving van de seismische methode. In een circa 20 m diep gat wordt een lading dynamiet geplaatst en in den omtrek worden 8, 16 of 24 draagbare seismografen opgesteld. De explosie van de lading veroorzaakt golven, gaande door de bovenste lagen, maar ook trillingen, welke zich naar de diepere lagen uitstrekken en daar bij verandering van dichtheid onder gunstige omstandigheden gereflecteerd worden. Uit den aard der zaak komt slechts weinig energie in de waarnemingspunten terug, zoodat zeer gevoelige detectoren aanwezig moeten zijn, welke hun bevindingen via versterkers registreeren.

Gezien de vaak buitengewoon moeilijke terreinomstandigheden en primitieve transportmiddelen is het eigenlijk een wonder, dat de intruntmakers-techniek er in geslaagd is, voor deze metingen geschikte toestellen te construeeren.

Ook van deze methode werden toestellen en diagrammen vertoond.

De interpretatie daarvan is nog moeilijker dan die van der gravimetrische methode, omdat hierbij interferentieverschijnselen kunnen optreden.

Oorspronkelijke veronderstellingen, dat uit de richting, waarin de stralen binnenkomen, ook nog een en ander zou kunnen worden afgeleid, zijn gebleken onjuist te zijn. Het schijnt, dat de laatste paar centimeters van den lossen bovengrond in staat zijn te maken, dat deze stralen vrijwel verticaal uittreden. Men is dus in hoofdzaak aangewezen op oordeelvellingen op grond van intensiteit en karakter van de geregistreerde trillingsdiagrammen.

Na de pauze werden 2 films vertoond, welke welwillend waren afgestaan door ir. J. C. D'ARNAUD GERKENS en Dipl. Ing. A. TIEDEMANN. Deze films toonden in het bijzonder, hoe moeilijk vaak dergelijke onderzoekingen zijn.

Van de gelegenheid om vragen te stellen werd door eenigen der aanwezigen gebruik gemaakt. Deze vragen golden voornamelijk de seismische methode.

Dr. ir. H. C. OLIVIER vroeg, of het niet mogelijk was om de seismografen zóó op te stellen, dat de registratie van de door de oppervlaktelaag gaande golven kan worden onderdrukt. Men zou dan alleen een seismogram van de gereflecteerde golven verkrijgen.

Ir. A. VAN WEELDEN: Theoretisch zou dat mogelijk zijn, maar zooals gezegd, alle golven treden door de uiterste verweeringslaag vrijwel verticaal op en de z.g. oppervlaktegolven planten zich voort door een laag, welke zeker nog een bepaald aantal meters dik is, zoodat de selectie, zooals door dr. OLIVIER genoemd, practisch niet wel uitvoerbaar is.

Ir. U. DRIEBERGEN informeerde, of de interpretatie van de verkregen diagrammen bij hellende en gekromde reflectievlakken niet bemoeilijkt wordt. Dat bij een discontinuiteit in dichtheid reflectieverschijnselen optreden is verklaarbaar, maar is er een bepaald minimum voor het verschil in dichtheid noodig om waargenomen te worden?

Ir. A. VAN WEELDEN: Het is zeker mogelijk, zich een oordeel te vormen over eventueele hellingen der reflectievlakken door correlatie van de diagrammen. Het is niet alleen de grootte van het verschil in dichtheid der lagen, dat er terugkaatsing duidelijk waarneembaar is, ook de aard der scheidingsvlakken speelt een groote rol. Zoo geven gladde vlakken een veel beter resultaat dan verbrokkelde of gekartelde vlakken.

Ir. R. J. VAN LIER vroeg naar de constructie der seismografen, welke hierbij worden gebruikt.

Ir. A. VAN WEELDEN: Elke fabrikant heeft zijn eigen constructies, die streng geheim worden gehouden. Elk jaar komen weer nieuwe verbeterde typen op de markt. Het principe is gewoonlijk, dat de elastische golven door uiterst gevoelige mechanische detectoren worden opgevangen, die dan een magnetisch of electrisch veld verstoren, welke verstoring versterkt wordt overgebracht naar de registratiepennen.

In verband met de genoemde groote dynamietladingen vroeg ir. VAN LIER, of deze nog noodig zijn bij moderne instrumenten, welke zooveel gevoeliger zijn. Hij meende, dat met een slaghoedje kon worden volstaan.

Hierop antwoordde ir. VAN WEELDEN, dat men bij de reflectiemethode, waar de golven een niet te grooten weg afleggen, deze methode toepast. De geophonen staan hier dicht bij het explosiepunt. Bij de refractiemethode echter hebben de golven veel energie noodig, daar zij tot op afstanden van 10 km en meer merkbaar moeten zijn. De in den bodem af te leggen weg is lang en er wordt dan veel energie geabsorbeerd. Daarom gaat men tot groote dynamietladingen over.

Ir. J. REYZER vroeg, of verandering van helling van de terugkaatsende laag binnen korten afstand geen aanleiding tot interferentieverschijnselen geeft.

Ir. A. VAN WEELDEN: Dat kan inderdaad en men houdt met die kans ook wel degelijk rekening.

Prof. ir. C. L. VAN NES vroeg, hoe men kan weten, dat men met een heftige reflectie of met een door interferentie versterkte golf heeft te maken.

Ir. A. VAN WEELDEN: Het zou al heel toevallig zijn, dat op alle 16 of 24 seismogrammen dat verschijnsel simultaan zou optreden. Men moet die gevallen door onderlinge vergelijking er uit halen.

Daar niemand meer iets te vragen heeft, brengt de voorzitter dank aan ir. VAN WEELDEN voor zijn duidelijke en interessante voordracht en de vlotte beantwoording der hem gestelde vragen (applaus).

Bij de rondvraag (punt 6 van de agenda) maakt de voorzitter bekend, dat het Nationaal Comité voor het 3e Wereld Petroleum Congres in 1940 te Berlijn is gevormd en wekt op tot actieve deelneming. Bijzonderheden zullen in „De Ingenieur" verschijnen.

Voorts verstigt hij de aandacht op het naderen van den sluitingsdag voor inschrijving (15 Mei) om deel te nemen aan de excursie naar Frankrijk in Juni a.s.

Niets meer aan de orde zijnde, wordt de vergadering om 16.55 uur gesloten.

Namens het Bestuur, *De Secretaris*:

Ir. U. DRIEBERGEN.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN.

Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw.

152ste Vergadering op **Dinsdag 20 Juni 1939** in restaurant „Krasnapolsky", Warmoesstraat 175—185, Amsterdam, om 10.30 uur v.m.

Agenda:

1. Goedkeuring der notulen van de 151ste Vergadering (zie *De Ingenieur* n°. 20 van 19 Mei 1939).
2. Goedkeuring van het verslag van den Penningmeester over 1938, met rapport van de Verificatiecommissie (zie *De Ingenieur* n°. 6 van 10 Febr. 1939).
3. Beschrijving van het m.s. „Oranje" door wijlen ir. H. N. Prins, hoofdingenieur bij de Stoomvaart-Mij. „Nederland",. (Voor te dragen door den heer H. van Dijk).
4. Koffiebroodje, aangeboden door de Afdeeling.
5. Voordracht van ir. A. H. IJsselmuiden, hoofdingenieur bij de Stoomvaart-Mij. „Nederland", over de machine-installatie en de electrische installatie van het ms. „Oranje".
6. Discussie over beide voordrachten.
7. Rondvraag.

Namens het Bestuur:
Dr. ir. W. J. Muller, *voorzitter*.
Jhr. ir. F. Feith, *secretaris*.

N.B. Van beide voordrachten kunnen op aanvraag bij den Secretaris der Afdeeling afdrukken verstrekt worden. De aanvragen moeten daartoe vóór 3 Juni in het bezit van den Secretaris zijn.

Alle leden van de Afdeeling voor Electrotechniek en Technische Natuurkunde ontvangen deze uitnoodiging en kunnen eveneens de bovengenoemde afdrukken verkrijgen.

Vereeniging van Delftsche Ingenieurs.

Oproeping tot de Algemeene Zomervergadering in het Concertgebouw te Hengelo (O.), op Vrijdag 9 Juni 1939, ten 10.45 uur.

Onderwerpen ter behandeling:

1°. Vaststelling van de Notulen der Algemeene Vergadering van 1 Juni 1938.
2°. Vaststelling van het Verslag van het Beheer over het jaar 1938.
3°. Rekening en Verantwoording der geldmiddelen van de Vereeniging en van het Studie- en Reisfonds over het jaar 1938.
4°. Benoeming van 2 leden en 2 plaatsvervangende leden tot het nazien van de Rekening en Verantwoording der geldmiddelen en opneming van de kas na het einde van het loopende vereenigingsjaar.
5°. Benoeming van 3 bestuursleden wegens het aftreden van de leden: dr. ir. J. A. Ringers en ir. J. F. Fock, die niet herkiesbaar zijn en van ir J. L. Huisinga, die niet voor een herbenoeming in aanmerking wenscht te komen.
Voor deze benoeming worden de leden: ir. J. D. M. Bardet, ir. W. J. de Kock van Leeuwen en jhr. ir. W. Six aanbevolen.
6°. Benoeming van een secretaris wegens het aftreden van ir. J. L. Huijsinga uit de overeenkomstig art. 12 van het Reglement door het Bestuur opgemaakte alphabetisch gerangschikte voordracht:
Ir. H. J. F. Eckenhuijsen Smit (bestuurslid).
Jhr. ir. C. E. W. van Panhuys.
7°. Voorstel van het Bestuur aan de Commissie voor de Stichting van een Aula der Technische Hoogeschool een eerste bijdrage te verleenen.
8°. Voorstel van het Bestuur om in samenwerking met het Koninklijk Instituut van Ingenieurs het den Delftschen ingenieurs mogelijk te maken hun bijdrage aan de Commissie voor de Stichting van een Aula der Technische Hoogeschool over eenige jaren te verdeelen.
9°. Voorstel van het Bestuur te besluiten geen bezwaar te maken, dat ingenieurs in het bezit van een ingenieursdiploma, uitgereikt door een buitenlandsche Technische Hoogeschool, hiervan in Nederland doen blijken door gebruik te maken van de aanduiding ir. met dien verstande, dat dit besluit uitsluitend geldt ten aanzien van ingenieursdiploma's verkregen in die landen, welke aan ingenieurs in het bezit van het Delftsche ingenieurs diploma toestaan hiervan aldaar te doen blijken, door gebruik te maken van de in het betrokken land geldende al of niet wettelijk vastgestelde aanduidingen of titels.
10°. Mededeelingen van het Bestuur.
11°. Voordracht van ir. H. I. Keus, over: *„Wat U niet ziet"*.

Voor de regeling van deze bijeenkomst is een plaatselijke Commissie samengesteld, bestaande uit de leden: irs. W. H. Boom (voorzitter), H. C. Stal, C. J. van der Slijp, J. Strumphler (secretaris), p/a Machinefabriek Gebr. Stork & Co.

In overleg met deze Regelingscommissie is het volgende programma opgesteld:

1°. Vóór begin der vergadering wordt een kop koffie aangeboden in de Sociëteitszalen in het Concertgebouw door de fabrieken, welke 's middags bezocht worden.
2°. Na afloop der vergadering wordt den deelnemers in hetzelfde gebouw door de Vereeniging een koffiemaaltijd aangeboden.
3°. Om 14 uur worden in 3 groepen bezoeken gebracht aan één der volgende fabrieken:
A. de N.V. Kopergieterij, Apendage en Pompenfabriek van G. Dikkers & Co.;
B. de N.V. Heemaf;
C. de N.V. Machinefabriek Gebr. Stork & Co.
Korte inleidingen worden, zoo noodig, aan de fabrieken gehouden.
4°. Na afloop dezer bezoeken komen de deelnemers om ± 17 uur tezamen in Bad Boekelo, waar hun door de Directies der bezochte fabrieken het aperitief en een diner wordt aangeboden. Het diner zal aanvangen om 18.30 uur, zoodat deelnemers, die denzelfden dag willen vertrekken, gelegenheid hebben met den trein van 21.45 uit Hengelo, Amsterdam, Rotterdam, 's-Gravenhage en andere plaatsen te bereiken.
5°. Excursie op Zaterdag 10 Juni 1939, aanvangende te 9.15 uur. De deelnemers, die te Hengelo overnachten worden per autobus aan hun hotel afgehaald tusschen 8.45 en 9.10 uur. Het gezamenlijke vertrek van het station Hengelo is uiterlijk 9.15.
In twee groepen wordt een bezoek gebracht aan één der volgende fabrieken:
D. Textielfabriek van Gebrs. van Heek, Schuttersveld.
E. N.V. Kon. Nederlandsche Zout-industrie te Hengelo.
6°. Na afloop dezer excursies wordt door de Vereeniging om 12.30 een koffiemaaltijd aangeboden te Hengelo in hotel „'t Lansink".

Het Bestuur:
Dr. ir. J. A. Ringers, *Voorzitter*.
Ir. J. L. Huijsinga, *Secretaris*.

OPEN BETREKKINGEN.

Electrotechn. of **natuurk. ingenieur** bij Octrooibureau te 's-Gravenhage (zie adv.).

Werktuigk. ingenieur bij fabriek (zie adv.).

Werktuigk. ingenieur bij constructiebureau (zie adv.).

Jong werktuigk. ingenieur bij den Baggerdienst in Ned.-Indië (zie adv.).

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Electrotechn. ingenieur zoekt werkkring (zie adv.).