

DE INGENIEUR IN INDONESIË

Voortzetting van De Ingenieur in Nederlandsch-Indië, laatste nummer 9de Jrg. No. 1 Januari 1942.

Orgaan der Groep Indonesië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Tijdschrift gewijd aan de Techniek en Wetenschap in Indonesië,

waarin opgenomen

De Waterstaats-Ingenieur, opgericht in 1913

en

De Mijningenieur, opgericht in 1919.

Commissie van Toezicht :

Ir W. D. P. Stenfert
Prof. ir H. Vlugter

Commissie van Redactie :

Voorzitter : Prof. ir N. A. van den Heuvel
Leden : Ir G. Meesters
Ir H. P. Koopmans

Prijs per nummer bij abonnement f 3,—

Afzonderlijke nummers : f 3.50.

Redactie-adres (zonder vermelding van persoonsnamen): Dagoweg 60 B. Bandoeng (Tel. Bd. Z. 573).

Adres voor Administratie en abonnementen: Bragaweg 38, Bandoeng (Tel. Bd. Z. 120).

Adres voor advertenties: Reclamebureau Grafica, van Heutszplein 14, Postbus 113 Batavia-C.

I. ALGEMEEN GEDEELTE.

INHOUD: Rede ter herdenking v.d. overdracht van de T.H. aan den lande in 1924, door Prof. dr K. Posthumus — Honderd jaar irrigatie — *Berichten van allerlei aard*: Het vierde dammencongres — *Boekbespreking*.

Rede uitgesproken ter gelegenheid van de herdenking van de overdracht van de Technische Hogeschool aan den lande in 1924

door de Voorzitter van de
Faculteit van Technische Wetenschap der Universiteit van Indonesië
Prof. dr K. Posthumus
op 18 Oct. 1949 te Bandung.

Naar academische zede wordt bij de aanvang van een nieuwe cursus in plechtige vergadering verslag uitgebracht over de lotgevallen der universitaire gemeenschap in het jaar dat voorbijging. Een algemene gewoonte wil, dat na vijftientigjarige arbeid wordt teruggezien op het verleden. Uw verslaggever zou zich op naar eigen inzicht onvoldoende wijze kwijten van de hem opgelegde taak wanneer hij, voor de laatste maal onder oude verhoudingen het woord voerend, aan de beschouwing van verleden en heden niet enkele gedachten verbond over de toekomst. De Faculteit van Technische Wetenschap heeft besloten het aantal der openbare plechtigheden terug te brengen tot klein getal en hun lengte te beperken binnen grenzen van verteerbaarheid. Mij is daarom voor wijde taak slechts weinig tijd toegemeten. Opsomming van reeksen feiten en gebeurtenissen, waaruit verslagen van deze aard veelal in hoofdzaak bestaan, zij daarom U en mij bespaard.

In het derde jaar van de eerste wereldoorlog rees, uit dankbaarheid voor bewaring van oorlogsgeweld, in Nederlandse kringen van cultures, handel, scheepvaart, industrie en bankwezen, de begeerte, een geschenk aan te bieden aan Nederlands-Indië. In 1919 bedroeg het door deze kringen bijeengebrachte stichtingskapitaal van het „Koninklijk Instituut voor Technisch Hoger Onderwijs in Nederlandsch-Indië” ruim drie miljoen gulden. In dat jaar kwamen de voorzitter van de Raad van Beheer, J. W. IJzerman, en de eerste rector-magnificus, de Delftse hoogleraar ir J. Kloppe, ter voorbereiding van bouw en inrichting, naar Bandung. Op 3 Juli 1920 werd in deze zaal, nog nauwelijks voltooid, in aanwezigheid van de gouverneur-generaal van Limburg Stirum, de eerste instelling van Hoger Onderwijs in deze landen geopend. Het — volgens de geschiedschrijver „uitgelezen” — gezelschap werd bij die gelegenheid blootgesteld aan tien redevoeringen.

De terreinen waren aangeboden door de gemeente Bandung. De kosten van stichting, gebouwen en eerste inrichting werden geheel gedragen door het Instituut. Het is eenvoudige plicht van rechtvaardigheid en dankbaarheid nog eenmaal vast te stellen, dat deze Technische Hogeschool — waaraan zovele leiders van het tegenwoordige en het komende Indonesië zijn gevormd — vrijwillige gave was van de Nederlandse ondernemerswereld.

De vijftiengjarige herdenking van de oprichting kon slechts in kleine en besloten kring in een interneringskamp te Tjimahi worden gevierd; ambtsgewaad, redevoering en feestelijke ontvangst moesten daarbij achterwege blijven.

Op 18 October 1924, enige maanden na de uitreiking der eerste twaalf ingenieurs-diploma's, werd de Technische Hogeschool plechtig overgedragen aan het Land, waarbij de Gouverneur-Generaal Fock, de voorzitter van het College van Directeuren, K. A. R. Bosscha, en de Voorzitter der Faculteit, Kloppe, redevoeringen uitspraken.

De Technische Hogeschool heeft grote verplichtingen aan IJzerman, die vele jaren optrad als voorzitter van de Raad van Beheer en wien in 1925 het doctoraat honoris causa werd toegekend, aan Bosscha, die vijf jaren voorzitter van het college van Directeuren en vier jaar President-Curator was en naar wie het Natuurkunde-laboratorium werd genoemd, en aan Kloppe, die vijf jaren voorzitter der Faculteit was en die een jaar geleden van de Senaat van de Universiteit van Indonesië het eredoctoraat in de Technische Wetenschap ontving.

De Technische Hogeschool bestond bij haar oprichting slechts uit de afdeling der Weg- en Waterbouwkunde; zij heeft tot nu toe alleen civiel-ingenieurs afgeleverd. Ook in Nederland is de ingenieursopleiding aangevangen met de civiele richting. Zonder twijfel bestond in 1920, en bestaat ook nu nog, in de eerste plaats behoefte aan deskundigen op de gebieden van irrigatie, assainering, aanleg van wegen, spoorwegen, waterkrachtwerken en havens. Alle cultuur immers vangt daar aan, waar zwervende jagers, vissers en voedselverzamelaars zich neerzetten, om in stelselmatige vorm landbouw te bedrijven. Irrigatie is daarom één der eerste vormen van techniek in dienst van het menselijk streven naar welvaart. Het aantal inschrijvingen voor de afdeling der Weg- en Waterbouwkunde, dat thans weer ongeveer gelijk is aan het vóóroorlogse, zal nog vele malen groter moeten worden, wil binnen afzienbare tijd op redelijke wijze kunnen worden voorzien in de zeer grote behoeften van Indonesië.

Het inzicht, dat Indonesië dit eerste culturele stadium reeds voorbij is en dat de tijd rijp is voor behoedzame aanpassing aan internationale industriële ontwikkeling werd reeds vóór de oorlog herhaaldelijk tot uiting gebracht. In 1917 waren óók plannen voorbereid voor oprichting van de afdeling der chemische technologie.

In 1926 deelde Clay in zijn jaarverslag mede: „Na bestudering van de gegevens omtrent het aantal

ingenieurs van verschillende richting, dat Indië in de toekomst nodig heeft, is het de Faculteit gebleken, dat b. v. het aantal werktuigkundige en electrotechnische ingenieurs zo groot is, dat dit een inrichting van de studie in die vakken aan de Hogeschool ten volle rechtvaardigt. Het Curatorium, dat mede hetzelfde oordeel is toegedaan, heeft bij de Regering het verzoek ondersteund om tot deze uitbreiding van studiemogelijkheid te besluiten. Het Departement gaf reeds te kennen, dat het de wenselijkheid van deze uitbreiding inziet." Het zou 1941 worden vóór de afdelingen der werktuigbouwkunde en der chemische technologie wettelijk werden ingesteld, 1946 vóór met de electrotechnische en mijnbouwkundige opleidingen een aanvang werd gemaakt. Deze laatste twee afdelingen, thans hun derde levensjaar ingetreden, verrichten hun arbeid nog steeds illegaal. Een voorstel tot opname in de Hoger-Onderwijsordonnantie, tezamen met de afdelingen der landmeetkunde en der Bouwkunde, zal — na moeizame omzwerving langs talrijke instanties — naar gehoopt wordt dezer dagen de Regering bereiken. Rustige en diepgaande overweging van de vraagstukken van Technisch Hoger Onderwijs, raadgevingen, aanbiedingen en verzoeken uit kringen van overheidsbedrijf, nijverheid en groot-industrie, en de talrijke aanmeldingen van studenten voor alle studierichtingen, tonen naar het inzicht der Faculteit overtuigend aan, dat thans de tijd rijp is voor de inrichtingen ener volledige Technische Hogeschool.

Nog van een andere verandering in de staat der Technische Hogeschool moet worden melding gemaakt. Door ordonnantiwijziging, in 1941 nog voorbereid, in 1946 uitgevoerd, werd zij als Faculteit van Technische Wetenschap ondergebracht in de Universiteit van Indonesië. Ik sprak over dit verlies van souvereiniteit reeds in een vorig verslag. De toen uitgesproken twijfel en bezorgdheid zijn nog niet verminderd of weggenomen. Het is niet moeilijk, in hooggestemd betoog, in algemene waarheden de winst uiteen te zetten van integratie, synthese, samenwerking, centralisatie. De mogelijkheid van verwezenlijking dezer voordelen, van vermindering der gevaren van mandarijnendom, vertraging en verstarring kan slechts blijken in de harde werkelijkheid. Eerste vereisten zijn: krachtige, doelbewuste leiding, arbeid volgens weloverwogen, breed-omvattend en diep-grijpend plan, vorming van een vlot bekwaam administratief apparaat, dat geen doel is in zichzelf. Het is hier niet de plaats bezwaren uit te spreken tegen een instelling, waarvoor men mede zelf verantwoordelijkheid draagt. Volstaan worde met de mededeling, dat de Faculteit van Technische Wetenschap zich in haar tegenwoordige afhankelijke staat nog weinig gelukkig voelt.

De geschiedenis van vijftieng jaren bevat weinig sprekende gebeurtenissen, levert weinig stof voor algemene beschouwing. Wie ná de tweede wereldoorlog de reeks van vóóroorlogse jaarverslagen herleest, voelt zich verplaatst in verloren, welhaast vergeten, wereld. Een staf van bekwame en ervaren docenten gaf rustig en gedegen onder-

wijs en schiep sfeer en traditie. Wetenschappelijke onderzoeken zagen regelmatig het licht. Mede door de oprichting op de terreinen der Faculteit van een aantal laboratoria van Overheidsdiensten groeide een centrum van civiele wetenschap. Een reeks van goede ingenieurs vond plaats in overheidsdienst en vrije beroepen.

Een aantal uitbreidingsplannen werd door opeenvolgende bezuinigingsgolven weggespoeld. Zo stelde reeds in 1920 de Raad van Beheer zich borg voor betaling van rente en aflossing van de helft der bouwsom van een studentenhotel. Volgens de toelichting was het niet bestemd om een schools internaat te worden, maar moest het worden gezien als machtige factor om het ideaal, dat de hogeschool zich stelde, te benaderen. Ook deze plannen konden eerst vanaf 1946 tot verwezenlijking worden gebracht; thans zijn 330 studenten van de Bandoengse faculteiten van Universiteitswege ondergebracht in studententehuizen. De Faculteit acht dit gedeelte van de universitaire taak, dat zij ziet als algemene, sociale en culturele opvoeding, van even groot gewicht als de eigenlijke vakopleiding.

Het aantal der voor de eerste keer gewoon ingeschreven eerste-jaars-studenten liep van 28 in 1920 terug tot 14 in 1925, en was in de latere jaren vrijwel constant 40 tot 50, waarna het in 1941 en 1942, om begrijpelijke redenen, snel steeg tot 117 en 132. Het totale aantal studenten overschreed pas in 1940 de 200. Van de tot 1942 voor de eerste keer gewoon ingeschreven 1014 studenten zijn 232 civiel-ingenieurs afgestudeerd. Daarvan zijn 61 Indoneziërs, 40 Chinezen en 131 Europeanen.

Ik mag thans trachten U in grote lijnen een overzicht te geven van de lotgevallen der Faculteit in het academisch jaar 1948-1949. Met dankbaarheid zij vastgesteld, dat van dit verslag de grondtoon een blijmoedige mag zijn. Wederopbouw, vernieuwing en uitbreiding, waarvan ik in een vorig verslag reeds mocht getuigen, konden in versneld tempo worden voortgezet. De uitzending van medewerkers uit Nederland ging regelmatig voort, evenals het aantrekken van leden van staf en lager personeel in Indonesië. Zo telt de Faculteit thans 17 gewone hoogleraren en 6 buitengewone hoogleraren van wie vóór de oorlog slechts twee lid waren van de toenmalige Faculteit, terwijl voorts door 8 gewone lectoren, 6 buitengewone lectoren, en 12 docenten met lesopdracht onderwijs wordt gegeven. Het aantal beroepsassistenten, assistenten en middelbaar technische ambtenaren bedraagt 26, terwijl een belangrijk aantal technische en administratieve medewerkers gewaardeerde arbeid verricht. Van de 70 leden van wetenschappelijke en technische staf is meer dan de helft na de oorlog voor de eerste maal uit Nederland uitgezonden. Hoewel nog een aantal plaatsen moet worden vervuld en de voortdurende groei steeds nieuwe personeelsvraagstukken met zich brengt, mag worden vastgesteld, dat de eerste moeilijkheden zijn overwonnen. Grote zorg geeft echter de omstandigheid, dat vrijwel alle uitgezonden medewerkers zich hebben verbonden met driejarig contract, terwijl zij in hun oorspronkelijke functies in Nederland gedurende dat tijdvak

op nonactiviteit werden gesteld. Zij zullen dus voor het einde van dit driejarig tijdvak hun uiteindelijke keuze moeten doen. Vele van deze contracten beginnen reeds ten einde te lopen. Nuchtere werkelijkheidszin dwingt tot de erkenning, dat voortzetting en snelle uitbouw van het Technisch Hoger Onderwijs — dat voor het nieuwe Indonesië eerste levensbehoefte is — slechts mogelijk zullen zijn, indien aan deze werkers worden gewaarborgd redelijke mogelijkheid van bestaan en zekerheid voor de toekomst.

De laboratoria en werkplaatsen der Faculteit zijn thans weer volledig in bedrijf en werken boven vóóroorlogse capaciteit. Het nieuwe laboratorium voor anorganische en fysische chemie werd voltooid, ingericht en in gebruik genomen. Het Centraal Electrisch Laboratorium van het Departement van Verkeer, Energie en Mijnwezen werd in beheer overgedragen aan de Faculteit en is thans weder in werking. Het snel toenemende aantal der colleges, practische oefeningen en tekenoefeningen, de noodzaak om sommige colleges te verdubbelen, deed reeds thans een benauwend tekort aan ruimte ontstaan. Dit tekort nam verder toe door de uitbreiding van de bevolking der studententehuizen. Het gebouwencomplex in het I J z e r m a n-park is reeds volledig bezet. Hoewel nog een groot woonhuis op de Dacostaboulevard kon worden verkregen, was het toch noodzakelijk eerst een collegezaal, later een tekenzaal, in te richten als slaapzaal, uiteraard zeer ten nadele van het onderwijs. Deze toestand is niet lang meer houdbaar; op korte termijn zal voor dit vraagstuk een oplossing moeten worden gevonden. De Faculteit doet ook van deze plaats een dringend beroep op de medewerking der betrokken militaire en burgerlijke autoriteiten. Indien geen oplossing wordt gevonden, zouden reeds in de volgende cursus op de toelating remmen moeten worden aangelegd.

Met grote erkentelijkheid kan worden medegedeeld, dat nog juist aan het einde van de verslagperiode de Regering Haar goedkeuring heeft gehecht aan de nieuwbouw van een machinehal voor de Werktuigbouwkunde, van een laboratorium voor scheikunde en van een uitbreiding van het B o s s c h a-laboratorium voor Natuurkunde. De Nederlandse architect en planoloog ir S. J. v a n E m b d e n, die voor de voorbereiding van deze bouw een half jaar te Bandung heeft vertoefd, is thans bezig de plannen te voltooiën; gehoopt mag worden, dat binnen enige maanden de eerste steen zal kunnen worden gelegd. Indien de groei der Faculteit zich voortzet als tot nu toe het geval was, zal spoedig de voorbereiding van een volgende ronde moeten worden ter hand genomen.

Ook ten aanzien van de inrichting der laboratoria, werkplaatsen en van de bibliotheek kunnen bevredigende vorderingen worden gemeld. Deviezen- en importvraagstukken hebben wel zeer zwaar beslag gelegd op tijd en werkkraft. De werking van het ambtelijk apparaat is vaak zo stroef, dat men, zijn nieuw verworven instrumenten aanziende, zich over hun tastbaarheid verwondert. De uitkomst der inspanning is toch deze, dat in de laatste twee

cursusjaren belangrijke deviezoewijzingen konden worden gerealiseerd en dat thans voor de meeste afdelingen en laboratoria een regelmatige stroom goederen binnenkomt. De inrichting van een volwaardige Technische Hogeschool echter is een miljoenenvraagstuk, met de oplossing waarvan nog slechts een aanvang is gemaakt. Aangetekend zij nog, dat belangrijke steun van Nederlandse zusterinstellingen en van particulieren het tijdschriftenbezit van de bibliotheek, onmisbaar voor onderzoek en onderwijs, belangrijk deed toenemen.

Het getal der studenten bewoog zich in snel stijgende lijn. De cursus 1948-1949 ving aan met 226 ingeschrevenen, waarvan meer dan de helft Chinese studenten; dit aantal liep regelmatig omhoog tot 364. De toename bestond vrijwel uitsluitend uit Indonesische studenten, welker aantal van 64 groeide tot 176. Was aan het einde van het verslagjaar de Indonesische groep dus de grootste, bij het begin van de cursus 1949-1950 vormt zij thans ook voor de eerste keer in dertig jaar de volstreckte meerderheid: van de 306 voor het eerst ingeschreven studenten zijn 68% Indonesiër, 20% Chinees en 12% Nederlander.

Het heeft geen zin thans reeds beschouwingen aan te bieden over examenuitslagen. De aantallen afgelegde examens zijn nog gering; de aantallen gunstige uitslagen nog veel kleiner. De vóóropleiding der studenten laat nog zó veel te wensen over, hun onderwysloopbaan heeft zó veel onderbrekingen vertoond, er zijn nog zó talrijke hindernissen voor rustige en gespannen studie, dat voor een samenvattend oordeel over uitkomsten de tijd nog niet rijp is. Zeker is, dat geen aanleiding bestaat om terug te komen op de stelling, die ik uitsprak in mijn eerste rede:

„Er is geen enkele reden om aan te nemen, dat de Oosterling, de Indonesiër, de aangeboren geschiktheid en de ontwikkelingsmogelijkheid voor speurwerk en bedrijfsleiding in mindere mate zou bezitten dan de Westerling, de Nederlander”.

Tenslotte moge nog een enkele beschouwing worden gewijd aan de toekomst. Het zou in deze laatste maanden van de eerste helft der twintigste eeuw niet passen, een herdenkingsrede te besluiten met een in algemene termen gestelde heilwens en een plechtige belofte tot nieuwe inspanning van alle kracht. Terwijl wij immers gedenken de verandering van staat van deze Technische Hogeschool door overdracht aan het Land, is spoedig te verwachten de grote verandering van staat van dit Land zelf, door overdracht van de souvereiniteit.

Nederlandsch-Indië werd Indonesië. De bevestiging van de grote omwenteling zal spoedig plaatsvinden. Het ware luchthartig, thans te volstaan met te stellen, dat wetenschap en hoger onderwijs met staatkunde geen aanrakingsvlakken hebben. Waar een levensgeheel radicaal wordt omgekeerd, kan een universiteit niet in afzondering kracht zoeken. Wanneer zij zich van het grote historische gebeuren afzijdig houdt, zal met haar de staatkunde spoedig genoeg aanraking zoeken.

In deze dagen komt telkens weer in de gedachten

het woord van de Prediker „Daar is een tijd om te planten en een tijd om het geplante uit te roeien,....., een tijd om te bewaren en een tijd om weg te werpen.” Wat staat er in dit keerpunt der tijden, in dit breukpunt der geschiedenis te gebeuren met wat thans in Indonesië aan Technisch Hoger Onderwijs is opgebouwd? Wat voordeel zal blijven staan van deze arbeid onder de zon? Men kan deze vraag slechts beantwoorden vanuit de overtuiging, dat — als eenmaal gevoeligheden zijn geluwd, wantrouwen is verdwenen en samenwerking in nieuwe verhouding méér is dan een schone term — het bewaren niet zal geschieden óm het bewaren, het wegwerpen niet om het wegwerpen, maar dat zal worden bewaard, wat waard is te worden bewaard. Voor het nieuwe Indonesië is hoger onderwijs eerste levensbehoefte, maar voor de inrichting ener volledige en volwaardige Technische Hogeschool zijn in eigen kring de krachten nog niet aanwezig.

Wie oren hebben om te horen, en ogen om te zien, hebben de grote verandering reeds zien aankomen vanaf 1945 — of eerder. Slechts studeerkamertheoretici en schrijftafelhelden menen, dat het anders had gekund, of anders zou kunnen, en scheppen zich de droomwereld, welker beschrijving aanvangt met „als.....”. Natuuronderzoekers en technici leven veelal meer in de werkelijkheid en minder in het sentiment, dan de blatende redenaars en de dappere schoonschrijvers, die op het beleid te grote invloed hebben uitgeoefend. Wie na de oorlog toetraden tot de kring van deze Faculteit deden dat vrijwel allen in de nuchtere wetenschap van de onvermijdelijkheid der ontwikkeling en in de erkenning van haar zedelijk recht. Zij zijn niet geschokt en niet verslagen. Zij zijn niet slechts bereid maar ook begerend, om te blijven en bij te dragen aan de opbouw. Zij willen voor de tweede maal aan het Land — niet aan Nederlands-Indië maar aan Indonesië — een Technische Hogeschool aanbieden, die de eerste moeilijkheden heeft overwonnen, die past in het nieuwe bestel.

Deze begeerte echter heeft slechts zin, deze bereidheid blijft slechts staan, indien aan dienende arbeid de voedingsbodem wordt geboden, waarop vruchten kunnen rijpen.

De zuivere wetenschap immers kan slechts leven in de vrijheid — maar wordt door de ongebondenheid gedood. Zij zoekt haar vreugde slechts in de waarheid en niet in de belangen van klassen of rassen. De universiteit kan slechts arbeiden, waar vrijheid is van onderzoek en van onderwijs, vrijheid tot bezit en uiting van overtuiging, maar waar de kennis gezag bezit en de wijsheid wekt tot gehoorzaamheid. Zij kan óók haar taak slechts vervullen, indien zij over de materiële middelen daartoe beschikt. Wanneer echter — de ervaring der laatste jaren bewijst het — aan de arbeid het geestelijk klimaat en de stoffelijke werktuigen worden geboden, zal het aan arbeiders niet ontbreken.

De mogelijkheid en de zin van de arbeid der Universiteit, de omvang en de gerichtheid van haar taak, worden door haarzelf niet bepaald. Zij is onafscheidbaar deel van het geestelijke, sociale, econo-

mische en culturele levensgeheel van een land, zoals dat zich ontwikkelt uit het vrije spel van krachten en uit bewust regeringsbeleid. De verleiding om verder te spreken over wat het hart zó diep beweegt en de gedachten zó zeer vervult, moet worden weerstaan. Niet om hun woordenvloed zullen mensen van goede wille worden verhoord en het verwijt moet worden voorkomen, dat de Nederlander met het opstellen van plannen nooit weet op te houden. Aan de belofte en aan de heilwens echter kan thans scherper vorm worden gegeven.

De belofte: wij zullen voortgaan te arbeiden aan de opbouw van deze Faculteit, kennende de plaats waarop wij staan, zolang aan de arbeid behoefte bestaat, zolang de arbeid zin heeft, zolang de arbeid mogelijk is.

En de heilwens: Geve Hij, die het lot bestuurt der volkeren, dat hier zich gaat vormen een volks-gemeenschap, die gebouwd is op gerechtigheid en op liefde, die in vrijheid gehoorzaamt aan wetten, die in verscheidenheid eenheid vindt zonder dwang, een Indonesische gemeenschap, die een Universiteit waard is, waar waarheid wordt gezocht, waar zuivere wetenschap wordt onderwezen, waar werkgemeenschap uitgroeit boven tegenstellingen en waar de hoogste goederen der mensheid in veiligheid worden bewaard, in bekwaamheid en hartstochtelijke inspanning worden vermeerderd, in zuiverheid worden doorgegeven. Het zij zo.

*

„Honderd Jaar Irrigatie”

Voordracht gehouden op 18 October 1949 ter gelegenheid van de herdenking van de overdracht van de Technische Hogeschool aan den Lande in 1924

door Prof. ir H. Vl u g t e r

Bij deze herdenking van het feit dat 25 jaar geleden voor de eerste maal studeren aan de Technische Hogeschool te Bandoeng het diploma voor civiel-ingenieur verwierven, moge het op zijn plaats zijn een voordracht te houden over „Irrigatie in Indonesië”. Irrigatie immers is het onderdeel van de Waterbouwkunde waarbij de meesten der abiturienten van deze Hogeschool hun levenstaak hebben gevonden.

Bovendien is het zeker de overdenking en de herdenking waard, dat reeds 25 jaar geleden de gelegenheid open stond Weg- en Waterbouwkundig Ingenieur te worden met de mogelijkheid daardoor een leidende functie te kunnen bekleden in een zo bij uitstek nationaal vak als Irrigatie in een agrarisch land uiteraard is.

25 Jaar is voor een techniek, die zelve nog jong is, een zeer lange tijd. Velen van U zullen misschien met enige verwondering vernemen dat technische irrigatie hier te lande nog slechts een 100 jaar wordt bedreven. Immers de oudste voorzieningen van Overheidswege, die deze benaming waard zijn, dateren uit het midden van de vorige eeuw. Weliswaar is bevoeiing zo oud als de mensheid zelve; „want in Eden was een rivier om de tuin te verkwikken en de landen te bevoeien”. En in Egypte moet het water van de Nijl reeds 20 à 30 eeuwen voor het begin onzer jaartelling zijn vruchtbaar slib op de velden hebben gebracht. Of om dicht bij huis te blijven, zeker is het dat reeds vóór het Hindu-tijdperk, dus voor het begin der Javaanse jaartelling (78 na Chr.), op Java rijstcultuur op sawah's werd bedreven. Maar deze „wilde bevoeiingen” zo genoemd omdat het water daarbij niet beteugeld is, — waarbij men dus letterlijk Gods water over Gods akker liet lopen —, zijn niet te vergelijken met wat we heden ten dage onder een „technische bevoeiing” verstaan. Deze toch is volgens een Regeringsmededeling van 1930 te definië-

ren als: „Het op kunstmatige wijze aanvoeren van water in het belang van de landbouw, het stelselmatig verdelen van het aangevoerde water over de velden en het afvoeren ervan naar de natuurlijke afvoerwegen, nadat van het water zoveel mogelijk nut is getrokken”. Dat, en dan nog alleen maar met het eerste gedeelte dezer taak, 100 jaar geleden pas een aanvang werd gemaakt is zeer waarschijnlijk een gevolg van de, ik zou haast zeggen, natuurlijke gave van de inheemse landbouwers om het water over hun terrasvormig aangelegde sawah's te leiden, een kunst, welke zeer fraai op Bali, maar ook in alle bergstreken op Java te bewonderen valt.

Moeilijker wordt het echter indien men grote vlakten wil bevoeien uit brede stromen met slechts weinig verhang. Dat speelt men met primitieve hulpmiddelen niet meer klaar. En we zien dan ook, dat na de beruchte oogstmislukking in de vlakte van Demak, welke ten Oosten van Semarang is gelegen, in 1849, dus precies 100 jaar geleden, en de daarop volgende hongersnood, welke aan ongeveer 200.000 mensen het leven kostte, er van Overheidswege ingegrepen werd; duidelijk als het was dat er meer aan sociale zorg moest worden gedaan. Aanstands zijn er toen projecten opgemaakt voor een bevoeiing uit de Kali Toentang en reeds 10 jaar later was een stuw te Glapan gereed en waren een Ooster- en Wester-leiding gegraven. Misschien vindt U nu 10 jaar een lange periode voor zo iets, maar bedenkt U dan, dat het een allesbehalve eenvoudige taak was, waarvoor die ingenieur in 1850 kwam te staan, toen hem werd opgedragen een gemetselde dam te bouwen in de Toentang rivier om het water daarvan op te stuwen en het door middel van hoofdkanalen naar de bouwvelden te leiden. Natuurlijk was in 1850 ook wel bekend dat kali's hevig kunnen bandjiren, maar meer nauwkeurige gegevens omtrent de afvoeren zullen wel ontbroken hebben. Behalve de nodige hydrologische en hydrografische gegevens

ontbrak het de toenmalige ingenieur natuurlijk nog aan veel meer. Het is niet zo gemakkelijk zich de omstandigheden van die tijd en op die plaats in te denken, maar goed berijdbare wegen zullen er wel niet zijn geweest naar een plaats zoveel km's in het binnenland en zeker waren er geen auto's.

Ook was er geen drinkwater, geen elektrische energie, geen goed bouw materiaal als gewapend beton, waren er geen geschoolde arbeidskrachten, geen voorbeelden bij de hand hoe irrigatiewerken aan te leggen, geen gegevens over de waterbehoeften der gewassen, en zelfs was er geen Departement van Waterstaat, laat staan een Instituut voor Wegen Waterbouwkundige Onderzoekingen om zich voor advies tot te wenden — kortom niets, niets en nog eens niets. Ja, toch nog iets wat ik bijna zou vergeten, echte onvervalste Hollandse bakstenen, want die brachten de zeilschepen als ballast mede als ze leeg naar deze gewesten voeren en ook droeg de ingenieur van destijds met zich de kennis die hem te Delft aan de toenmalige „Koninklijke Academie tot opleiding van Burgerlijke Ingenieurs zoo voor 's-Lands dienst als voor de Nijverheid en voor Kwekelingen voor den Handel” was bijgebracht. Deze kennis zal echter wel belangrijk verschillend zijn geweest van die, welke tegenwoordig van een ingenieur vereist wordt, maar in ieder geval zal hij wel geweten hebben hoe dijken, hoe polders en hoe scheepvaartkanalen, met schutsluizen daarin, te maken. En als U nu een tournee maakt in het Demakse, dan vindt U daar warempel krek zulke aardige schutsluisjes met puntdeuren als er zoveel pittoreske in Nederland te vinden zijn. En wilt U het nu die ingenieur kwalijk nemen, dat die dingen in Demak nu eigenlijk niet zo erg op hun plaats zijn, want de scheepvaart, waarvan hij wellicht gedroomd heeft, is niet gekomen. Bij de stuw te Glapan werd ook van deze waalklinkers gebruik gemaakt en de kanalen werden gegraven misschien wel met behulp van kruiwagens en zo kwam reeds in 1859 dat werk gereed, waardoor 12.000 ha van een geregelde bevoeding werden voorzien. Dit kunstwerk staat er heden ten dage nog en zal hopelijk nog vele jaren blijven staan tot zegen van die streek én als monument getuigend van de moed, de volharding, het inzicht en de bekwaamheid van hen die het tot stand brachten.

Want, Dames en Heren, ge zult ongetwijfeld bewondering hebben voor de technici van deze tijd, die met electronen-microscopen, kathodestraal-oscilografen en atoombommen omgaan als ware het speelgoed; onthoudt echter Uw waardering niet aan de ingenieurs, die onder zoveel moeilijker omstandigheden de eerste ontwikkeling der techniek bewerkstelligden. Dikwijls wordt er kritiek geoeft op vervlogen tijden, maar terecht zeide ir Th. L. Larsen in zijn rede over „Grepes uit het verleden en heden van het Irrigatiewezen” in 1932 als rector-magnificus aan de Landbouw Hogeschool te Wageningen: „Hongersnoden, zoals in Demak in 1848 en 1872 zich hebben voorgedaan, behoren tot het verleden, zeker niet het minst door beveiliging van de landbouw tegen droogten en overstromingen. Hetgeen op dit gebied is tot stand gebracht, zal

een duurzaam gunstig getuigenis afleggen van ingenieurskunde, ten spijt van hen die daden van voorgelachten niet willen beoordelen naar de geestesgesteldheid van die tijd, maar ze toetsen aan de verheven leuzen van eigen tijd. Indien soms één Uwer, mijne Heren, morgen aan de dag naar Nieuw-Guinea wil gaan om daar in het binnenland een stuw te bouwen, gaarne zal ik hem een partijtje bakstenen en mijn zegen meegeven en als hij er in slaagt daar een dam te leggen, die er over 100 jaar nog zal zijn, dan neem ik gaarne mijn petje voor hem af.

Misschien denkt U, dat men in die oude tijd wel erg solide — oneconomisch zwaar — zal hebben gebouwd; het tegendeel is waar. Als men stenen over zo'n grote afstand moet pikollen, zelfs al kan dat dan geschieden met herendiensten, is men allicht geneigd er zuiniger mee om te gaan dan wanneer vrachtauto's maar aan en af kunnen rijden. In later jaren heeft men dikwijls gevreesd voor het behoud van die stuw Glapan, heeft ze menig ingenieur slapeloze nachten bezorgd, maar men heeft ze weten te behouden. Wellicht was het onkunde, dat men vroeger dikwijls zo zuinig bouwde, als men zich alleen liet leiden door een goed technisch gevoel, hetwelk nu eenmaal soms een veiligheidscoëfficiënt van één beter weet te benaderen dan theoretische berekeningen alleen het toelaten.

Het spreekt vanzelf, dat ook niet alles is blijven staan wat men gebouwd heeft, maar dat er nogal eens bandjirschade werd geleden, en ook dat er tegenvallers zijn geweest in de hoeveelheid verwacht water.

Een leerrijk voorbeeld hiervan is de Sampean-stuw, waarvan de geschiedenis zo geestig beschreven is door ir J. Th. Rietveld in het tijdschrift „de Waterstaatsingenieur” van 1932. Enkele passages daaruit wil ik U niet onthouden, omdat ze zo'n frappante gelijkenis vertonen met onze tijd.

„Het was 100 jaar geleden al juist als nu, al bezuiniging wat de klok sloeg. Echter voerde dit niet tot een inkrimping van de Overheidsbemoeienis op irrigatiegebied, zoals thans, doch veeleer waren de pogingen tot herstel der financiën aanleiding voor de toenmalige regering zich op dit, tot dusver door haar nog niet betreden terrein, te begeven.

De Oostindische Compagnie, die ter ziele ging in 1798, had een failliete boedel met een schuldenlast van 120 miljoen gulden nagelaten aan de Bataafsche Republiek, welke met de bezittingen ook de schulden overnam.

De daaropvolgende jaren brachten weinig verbetering in de toestand; de Napoleontische oorlogen verslonden schatten, het min-gunstige financieel beleid onder Willem I en de dure Java-oorlog dreven de zaak tot een crisis. Wel waren verschillende commissarissen-generaal met verstrekkende bevoegdheden uitgezonden, doch ook zij vermochten door bezuiniging allèen het gewenste herstel niet te verkrijgen. De voorlaatste van deze hoge functionarissen, Burggraaf du Bus de Gisignies, ging wel tot krasse maatregelen over: Het Departement van Waterstaat werd opgeheven. Edoch, ook du Bus vermocht de toestand niet

te saneren, een meer mercantiele geest dan die van de Zuid-Nederlandse edelman was nodig om het evenwicht te herstellen. De sterke man, die wel zou slagen, was de commissaris-generaal J. v. d. Bosch (1830 — 1833), die het befaamde cultuurstelsel ontwierp en invoerde, dat tenslotte leidde tot de politiek van het batig slot. Een direct gevolg van deze Overheids-bemoeienis met de Landbouw was wel, dat de Regering om ging zien naar de verbetering der bevoeiing, immers konden twee der voornaamste gewassen, suiker en indigo, slechts met redelijke kans van slagen geplant worden op bevoeide gronden. De ingenieur Van Thiel werd naar Sitoebondo gezonden voor de verbetering van de bevoeiing van de Sampean-delta.

En deze zending mag beschouwd worden als de eerste schrede van de Overheid op het pad dat in 100 jaren zou voeren naar een uitgebreid bevoeiingsstelsel over geheel Java. En Van Thiel bouwde in 1832 zijn dam, van welks feit nu nog getuigenis aflegt de steen, die is ingemetseld in de rechter leimuur van de Sampeanstuw, met het opschrift „De eerste steen gelegd den 8 Augustus anno 1832 door J. F. de Bruyn Prinse, Resident van Besoeki en Banjoewangi onder directie van de wnd Ingenieur civiel Van Thiel tijdens de Regent Radhen Adipati Aria Prawira Adie Ningrat”. De dam was een z.g. raamdams, een raamwerk van zware djati-houten balken opgevuld met rivierstenen. De lengte was 45 m en de hoogte 8 m. In 1850 werd de dam buiten gebruik gesteld, omdat de beschikbare hoeveelheid djatihout, die het onderhoud vergde, danig geslonken was. De ingenieur S. Dik ontwierp toen een gemetselde dam, de z.g. overlaat van Dik, waarmee in 1847 werd begonnen. Heel veel schijnt de overlaat van Dik niet gepresteerd te hebben, tenminste ingenieur Beyerinck zegt er in zijn rapport van 6 Mei 1858 het volgende over in de statige stijl dier dagen waarmee men elkaar toch wel lelijk de waarheid kon zeggen „Van deze vaste stuwdam kan in waarheid gezegd worden, dat dezelfde de geschiktheid heeft om het water van de rivier Sampean door verhoging van het bandjirpeil dienstbaar te doen zijn om deze waterwerken te vernielen, terwijl diezelfde stuwdam de geschiktheid mist om het water dezer rivier bij lage waterstanden voldoende hoog op te stuwen voor besproeiing der velden”.

Reeds 6 jaar na de voltooiing (1856) bevonden zich de werken in een deplorabele toestand. De periode van nooddammen, die daarna volgde duurde tot 1876, in welk jaar de nieuwe gemetselde stuw gereed kwam; deze hield het echter niet lang uit en de geweldige onderhoudskosten waren aanleiding tot het graven van een bandjirkanaal, waardoor de grote dam werd gedegradeerd tot afsluiting van een voorkanaal. Wel is hij op andere wijze nog jarenlang van nut geweest: er werd n.l. een tennisbaan op aangelegd en het feit, dat deze niet geheel waterpas was scheen er minder op aan te komen”.

Tot zover ir Rietveld.

Toch kan over het algemeen gezegd worden, dat er na 1850 weinig technische fouten van betekenis

zijn begaan en dat de aanleg van de meeste werken als geslaagd mag worden beschouwd. Enkele der voornaamste voorbeelden mogen genoemd worden. In de eerste plaats de bevoeiing uit de Kali Brantas voor 34.000 ha gelegen in de Sidoardjo delta, welke tot stand werd gebracht van 1852 tot 1857, door de terecht vermaarde schipdeurstuw te Lengkong nabij Modjokerto.

Deze beweegbare stuw heeft $2\frac{1}{2}$ miljoen gulden gekost bij de uitvoering in herendienst, maar heeft zeker zijn gewicht in goud reeds lang opgebracht. Het zou zeker interessant zijn de historie van deze dam na te gaan en te vertellen wat er alzo aan gebouwd en verbouwd werd in de loop der jaren, maar het bestek van deze voordracht laat dit niet toe. Ik hoop dat nog eens iemand deze geschiedenis op schrift stelt.

In 1893 zijn de Pekalenwerken, in Oost-Java gelegen, voltooid voor 10.000 bw, en van 1893—1903 werd de stuw Notok gebouwd, het hoofdwerk der Pemaliwerken, die 31.000 ha bevoeien in Noord Tegal.

Beide laatstgenoemde werken brengen onwillekeurig in gedachten de naam Lamminga, ter wiens nagedachtenis in 1930 te Tegal een monument werd onthuld, — de grondlegger der moderne irrigatietechniek gewijd.

Eén mislukking moet ik echter helaas ook noemen, n.l. de Solovallei-werken. Begroot op 19 miljoen gulden voor de technische bevoeiing van een gebied van niet minder dan 223.000 bws, werd in 1893 met de uitvoering ervan begonnen, maar deze moest vijf jaren later reeds gestaakt worden, toen bleek dat de raming in zeer sterke mate zou worden overschreden. Een rijkscommissie, bestaande uit Prof. Kraus, Leemans en de Meyier, adviseerde wel tot hervatting der werkzaamheden, zij het in een andere vorm, maar daartoe is het tot heden niet gekomen en de Solovallei wacht nog steeds op een oplossing voor de landbouw- en civieltechnische problemen, nadat er vóór 1900 17 miljoen gulden aan in het water zijn gesmeten. Deze zwarte bladzijde in de geschiedenis der irrigatie heeft men niet spoedig kunnen vergeten, maar zoals vele tegenspoeden heeft ook deze zijn nut gehad. Men heeft ten eerste begrepen te hoog te hebben gegrepen en ten tweede, dat landbouw-economisch advies onontbeerlijk is alvorens tot uitvoering van irrigatiewerken over kan worden gegaan.

Met het voorgaande heb ik U een globaal beeld gegeven van wat er op irrigatie-gebied in de tweede helft van de vorige eeuw is gepresteerd.

In het kort gezegd, is deze periode aan te duiden als de pionierstijd, moeilijk omdat veelal tastenderwijs te werk moest worden gegaan. De allernodigste gegevens ontbraken meestal en er moesten dus eerst allerlei waarnemingen worden verricht. Bovendien had men nog geen ervaring opgedaan en moesten er eerst systemen en werkwijzen worden bedacht, die zich goed aansloten aan de gewoonten en gebruiken van het land.

Al met al werden in deze tijd de grondslagen gelegd waarop met vrucht kon worden verder gebouwd. In totaal werd er van $\pm$ 300.000 ha de

bevloeiing verbeterd, ten koste van rond 35 miljoen gulden. Men kwam zelfs tot een „algemeen irrigatie plan” opgesteld in 1890 voor 575.000 bws.

We komen nu aan de eerste 25 jaar van deze eeuw, en zien we af van betrekkelijk kleine stagnaties en oplevingen, die de eerste wereldoorlog veroorzaakte in de gestadige ontwikkelingsgang der techniek, dan valt in deze periode een steeds toenemende bouwactiviteit waar te nemen. Men had voldoende ervaring opgedaan, wist dus wat men kon bereiken en er lagen, letterlijk gesproken, voldoende terreinen braak. Overal in de vlakten op Java werden dan ook bevloeiswerken aangelegd.

Van een irrigatie-ontwerp had men een scherp omlindend ideaal voor ogen en men wist hoe het technisch mogelijk was dit tot uitvoering te brengen. Met een dergelijke overtuiging valt enerzijds praktisch veel te bereiken, maar anderzijds werkt deze ook remmend op de ontwikkeling.

Aan voortvarende jonge ingenieurs was wat al te precies voorgeschreven: zo en zo ontwerpt men een stuwdam, op deze manier een verdeelsluis en op die een aquaduct, hellende goot of hevel. De formule van Kennedy past U maar toe om kanalen te hebben, die niet aanslibben noch uitschuren en als meetinrichting voor de waterhoeveelheden is daar het Cipoletti-meetschot. Slaat U het welbekende en praktische boek van ir Th. T. Van Maanen, „Irrigatie in Ned.-Indië”, waarvan de eerste druk in 1924 verscheen, maar op om deze vormen en normen te zien.

Ze hebben nochtans eenheid gebracht, zodat er school werd gemaakt, wat nog gesteund werd door de centrale leiding, die het Departement van B.O.W. gaf aan de Irrigatieafdelingen, aan het begin dezer eeuw opgericht.

Er ontstond een zgn. Indische Waterbouwkunde, waarvoor leerstoelen kwamen aan de Technische Hogescholen, te Delft in 1917, voor het eerst bezet door mijn leermeester Haringhuizen, te Bandoeng in 1921 door de Vos.

De periode van 1925 — '50 kenmerkt zich daarentegen door het zich losmaken van deze vaste vormen en normen en streeft daarbij naar perfectionisme. De stoot werd hieraan gegeven door een voorstel tot vervanging van de gebruikelijke tertiaire inlaatsluis, bestaande uit een buisdoorlaat bovenstrooms voorzien van een schuif om het water te kunnen regelen en met benedenstrooms ervan het bekende Cipoletti-meetschot om de ingelaten debieten te kunnen meten. Het was ir S. H. A. Begemann, destijds sectie-ingenieur te Modjokerto, thans hoogleraar te Delft, die deze beide functies gecombineerd wilde zien in één kunstwerk en hij achtte daarvoor de gesloten venturimeter de aangewezen constructie. In '25, '26 en '27 vroeg ir P. de Gruyter in het tijdschrift „De Waterstaatsingenieur” herhaaldelijk de aandacht voor een nieuw type gecombineerde aftap- tevens meetsluis, welke later in de wandeling genoemd zou worden de Crump- de Gruytersluis. In de jaren '29 en '30 werd in het openlucht waterlooppkundig laboratorium te Semarang aan het verbeteren van de venturi-meter gewerkt om deze moduul te ma-

ken. Bovendien werd daar een nieuw soort meetinrichting ontwikkeld met constante doorstromingsnelheid in de keel. Het laatste woord was echter in 1932 aan ir D. G. Romijn die toen een regelbare meetoverlaat propageerde welke thans vrij algemeen gebruikt wordt. Het behoeft geen betoog, dat ook vele anderen dan de genoemde personen hebben medegewerkt om te komen tot een aftapsluis voor het tertiaire vak, welke zo goed mogelijk aan de daaraan te stellen bijzondere eisen — en dat zijn er vele — voldeed.

Door dit goede teamwork is een wijze van waterverdeling verkregen, die bij een vergelijking met wat elders op dit gebied bereikt is, gunstig afsteekt. Mag men in Amerika groot zijn in het grote, zeker kan gezegd worden dat wij hier groot in het kleine zijn geweest.

Dit dan is in een nutshell het verhaal van de strijd die er gevoerd is geworden van de meer modern denkenden tegen de conservatieve voorstanders van het oude, beproefde Cipoletti-meetschot.

Niet alleen echter deze kleine tertiaire aftapsluis, waarvan er zovele duizenden zijn gebouwd, de gehele vormgeving van irrigatiewerken vereiste herziening. Zoals de vierkante Ford op hoge poten zich heeft moeten wijzigen tot de gestroomlijnde vormen van de moderne wagen, zo hebben de stuwen, verdeelwerken, stortdammen, aquaducten, hevels enz. zich moeten aanpassen. Veel bijgedragen tot deze nieuwe vormgeving hebben de waterlooppkundige laboratoria, inrichtingen waarin modellen op kleine schaal van de werken worden beproefd. Mijn voorganger Proper hield bij zijn ambtsaanvaarding in 1934 een Rede over „Het experimenteel onderzoek van hydraulische problemen op waterbouwkundig gebied” waarin hij de hoop uitsprak dat er spoedig een modern-uitgerust hydrodynamisch laboratorium verbonden zou worden aan deze Hogeschool. Met voldoening kan ik gewag maken van het feit, dat er sindsdien een dergelijke inrichting van het Departement van Waterstaat en Wederopbouw op dit terrein verzezen is en dat er thans in Indonesië geen waterbouwkundige werken van enige betekenis tot stand komen, zonder aldaar hydrodynamisch beproefd te zijn, waardoor de vormgeving van het gedeelte waar water langs stroomt proefondervindelijk kan worden bepaald. Maar behalve het gedeelte in het water heeft een waterbouwkundig werk een deel dat in de grond en een deel dat in de lucht steekt. Het eerste, de fundering, wordt tegenwoordig grondtechnisch bekeken in het Laboratorium voor Grondmechanica. Het zichtbare deel, bij een waterbouwkundig werk gewoonlijk slechts het kleinste, is architectonisch met zijn tijd meegegaan en heeft zich gevormd naar de stijl van de „nieuwe zakelijkheid”.

Goede voorbeelden hiervan zijn er te over: de stuw Pasar Baroe in de Tjisedane, de Bentengstuw der Sadangwerken, de Kroja, de Toeloengagoengwerken, enz. enz.

Tenslotte valt in deze periode als belangrijk te vermelden de aanleg van vele grote bergreservoirs, die een teveel aan water in de Westmoesson accumuleren om het in de Oostmoesson bij waterschaar-

ste weer vrij te geven. Mijn hooggeachte vroegere chef Begemann sprak bij de aanvaarding van het ambt van Hoogleraar te Delft een rede uit over vergaarkommen.

Op Java waren er in '41 zeven bergreservoirs voor irrigatiedoeleinden in exploitatie, terwijl één dam gedeeltelijk voltooid en aan het ontwerp van twee andere de laatste hand gelegd werd.

De inhoud der aangelegde stuwmeren varieerde van 5 tot 60 miljoen kubieke meter, de hoogte der afsluitdammen, die bijna alle van aarde zijn opgetrokken, loopt uiteen van 18 tot 38 meter.

Dames en Heren,

Hiermede heb ik getracht U een kaleidoscopisch beeld te geven van 100 jaar irrigatie hier te lande.

Is de civiel-technische kant daarvan in hoofdzaak belicht, dan wil daarmee niet bedoeld zijn, dat andere zijden, zoals de sociaal-economische, de landbouwkundige, de juridische, de organisatorische, of de ideëel-culturele van minder betekenis zouden zijn. Wat zou er al niet van maatschappelijk standpunt bezien te zeggen zijn geweest over de economie van irrigatiewerken en de dikwijls ten onrechte aangelegde maatstaf van fiscale rentabiliteit berekend uit een te verwachten verhoging van de landrente tengevolge van een stijgende productie. Zoals velen menen, zou het heffen van waterretributies een juister basis gevormd hebben. En wat is er al niet, alvorens in 1936 het Algemeen Waterreglement kon worden afgekondigd, te doen geweest over golongan- en dag- en nachtregeringen, kring- of nacht-waduks, plant- en waterregeringen, cultuurplannen, de irrigatiecommissies, welke nauwe samenwerking tussen bestuurs-, irrigatie- en landbouwkundige ambtenaren met belanghebbenden beogen om meerdere zorg voor de agronomische belangen van de inheemse landbouwers bij het waterbeheer en de waterverdeling te verzekeren.

Wat betreft de organisatie van de irrigatiedienst noem ik terloops de oprichting in 1854 met ongeveer 25 ingenieurs en de groei daarvan tot ongeveer 250 ingenieurs kort voor de oorlog van het Departement van Burgerlijke Openbare Werken, de instelling van irrigatiebrigades aan het einde van de vorige eeuw (1885), de verdeling van Java in bevoelingsafdelingen met als grens de stroomgebieden van de voornaamste rivieren in het begin dezer eeuw, de decentralisatie later in provinciale waterstaatsdiensten, de splitsing in de zgn. „droge” en „natte” waterstaatsingenieurs met de daaraan verbonden verschuivingen van bevoegdheden. Voorts was een voornaam punt het bevorderen van de zelfwerkzaamheid van de Indonesische landbouwer door de vorming van waterschappen, soebaks op Bali geheten, of door het ulu-ulu systeem, dat zijn oorsprong vond in het Tegalse.

Aan de ideële zijde van het onderwerp wijdde o.a. de Vos, de eerste hoogleraar in de irrigatie aan deze Technische Hogeschool een rede, waarin hij de paradoxaal-klinkende stelling verdedigde, dat veelal juist in regenarme streken welvaart en cultuur opleven en bloeien nadat er bevoelingswerken zijn aangebracht.

Wat irrigatie óók kan zijn, vindt U beschreven in het zojuist verschenen boekje „Water over sawahs” van ir C. Swaan-Koopman. Zoals het boek van Den Doolaard meesterlijk beschrijft hoe op Walcheren het water verjaagd werd, geeft dit boekje op dichterlijke wijze weer hoe het water hier gewonnen moet worden.

U proeft eruit wat de irrigatie-ingenieur bindt en bezielt gedurende de vele jaren dat hij zijn brood verdient met ervoor te zorgen dat anderen voldoende rijst kunnen consumeren.

Heb ik in het vorengaande slechts enkele namen genoemd van op de voorgrond getreden personen, omdat het vermelden van allen natuurlijk niet mogelijk is, toch lijkt het mij op zijn plaats hier nog even de goede geest, die in het Waterstaatscorps heerste, te memoreren. Deze kwam ook tot uiting in de door de waterstaatsingenieurs opgerichte vereniging welke o.a. door de uitgifte van het bekende tijdschrift „De Waterstaatsingenieur” zoveel heeft bijgedragen tot de ontwikkeling van de irrigatietechniek.

Een ogenblik wil ik nog Uw aandacht vragen voor een blik in de toekomst.

Laten we ons daarbij beperken tot de komende 25 jaar. Zeer bijzondere omstandigheden, als massale verwoestingen door atoomenergie en katasstrofale epidemieën uitgesloten, zal de bevolking op Java en Madoera in die 25 jaar met 10 à 15 miljoen man toenemen. Laten we voor het gemak eens zeggen met een ½ miljoen per jaar, hetgeen lager is dan het accres van 6 à 700.000 per jaar dat men hiervoor meestal ontmoet. Als minimale voeding voor één persoon moet gerekend worden met 100 kg rijst per jaar, hetgeen met de nodige aanvulling van djagoeng, ketella, obi, katjang en kedelé tot een equivalent van 1700 calorieën per dag is op te voeren. 100 kg rijst gemiddeld per persoon per jaar is zelfs als men in aanmerking neemt, dat een gedeelte der bevolking uit kleine kinderen bestaat, krap te noemen. Dus zullen er per jaar minstens 500.000 maal 100 kg dus 50 miljoen kg gepelde rijst méér moeten worden geproduceerd of anders ingevoerd.

Over een periode van 25 jaar de som van deze rekenkundige reeks nemend levert een totaal van 17 milliard kg rijst extra nodig. Aangezien er vóór de oorlog voor de consumptie nog geen 4 milliard kg per jaar beschikbaar was, moet er over de beschouwde periode een toename komen van plus minus 20 %. Bij deze berekening zijn wij ervan uitgegaan, dat Java thans, evenals vóór de oorlog, self-supporting zou zijn, hetgeen niet het geval is. Het Deviezen-instituut heeft de waarde van de rijst-import, meen ik, voor dit jaar begroot op 180 miljoen gulden. Laten we van deze hoeveelheid echter afzien, omdat bij een juiste exploitatie der irrigatiewerken en bij een goede landbouwkundige voorlichting de bestaande sawah-uitgestrektheid van 3,4 miljoen ha, waarvan er 1,3 technisch bevoeid zijn, wel voldoende oogst zullen kunnen opleveren. We staan dus voor de eerste 25 jaar voor de keus, of ten naaste bij 20 milliard kg rijst te importeren, of de productie met een gelijk aantal

kilogrammen op te voeren. Dat het eerste ongewenst en onmogelijk is, gezien het rijst-tekort dat er in het Verre Oosten bestaat volgens het onlangs verschenen rapport van de Food and Agriculture Organisation van de Verenigde Naties, zult U met mij eens zijn, zelfs afgezien van het probleem hoe de deviezen daarvoor op te brengen. Rest dus de vraag of en hoe op Java zoveel meer voedingsgewassen kunnen worden verbouwd.

Het verheugt mij te kunnen zeggen dat dit zeer wel mogelijk is, alleen, er zal hard, zeer hard voor moeten worden gewerkt. *Eysvogel*, die lange jaren een vooraanstaand irrigatie-ingenieur geweest is, zeide bij zijn inaugurele oratie als hoogleraar aan de Landbouw Hogeschool te Wageningen op 16 December 1946, dat iedere insider weet, dat er nog steeds vele streken op Java zijn waar in droge jaren de oostmoessondebieten geheel onvoldoende zijn en dat slechts door een algemene grondige verbetering van de bevoeiingstoestanden in de oostmoesson een oplossing kan worden verkregen.

Voor de verbetering van deze oostmoessondebieten staan drie middelen ter beschikking, te weten :

- a. Het vergroten van de oostmoessondebieten door het aanleggen van bergreservoirs.
- b. Het vergroten van de verstrekte hoeveelheid water door het verminderen van de waterverliezen in de leidingen.
- c. Het vergroten van de benuttingsmogelijkheden van het verstrekte water door het 's-nachts toevloeiende water overdag te verstrekken.

Een vierde middel, namelijk het vergroten van de oostmoessondebieten door reboisatie der ontwoude stroomgebieden, werd door hem buiten beschouwing gelaten.

En van *Blommestein* schreef onlangs in een artikel in „*De Ingenieur in Indonesië*” over een federaal welvaartsplan voor het Westelijk gedeelte van Java het volgende „Om aan de ernstige voedselsituatie van Indonesië het hoofd te kunnen bieden is voor het Westelijk gedeelte van Java een federaal welvaartsplan ontwikkeld, dat ten doel heeft door verbetering van waterhuishouding de economische positie van dit eiland te versterken”.

Voorgesteld wordt de aanleg van een groot combinatieproject, dat de bouw van twee reservoirs in de Tjitaroem met een inhoud van ruim 4 milliard kubieke meter beoogt. Met deze kunnen verschillende doeleinden gediend worden, zoals de assainering van een drinkwaterzuiveringsinstallatie voor Batavia en Tandjong Priok, irrigatie van het Westelijk gedeelte van de Noordvlakte van Java met een netto-oppervlakte van ruim 500.000 ha, drooglegging van de Segara Anakan (Kinderzee), het maken van een scheepvaartkanaal van bijna 400 km lengte en de opwekking van elektrische energie van rond 3 milliard Kwh per jaar.

Met de uitvoering van dit combinatieproject zal de mogelijkheid zijn geopend, om door meerproductie van 600.000 ton gepelde rijst per jaar gedurende meerdere jaren in de eigen behoefte aan rijst te voorzien.

Dames en Heren, heb ik zojuist de mening van mijn beide hooggeachte collega's *Eysvogel*

en van *Blommestein* ontvouwd, daarnaast moge ik mijn persoonlijke inzichten over dit zo ernstige probleem voor dit land, een kwestie van te be or not to be, geven.

In China komen jaarlijks 4 miljoen mensen door hongersnood om. Wil men iets dergelijks hier voorkomen, wil men integendeel het levenspeil verhogen, dan dient er vóór alles een zo juist mogelijk gebruik te worden gemaakt van de beide natuurlijke hulpbronnen : het water en de grond.

En mijns inziens zouden daartoe in zeer belangrijke mate bijdragen :

1. Een zo nauw mogelijke samenwerking van alle deskundigen, werkzaam bij Landbouw en Visserij, Irrigatie, Waterkracht en Boswezen, opdat allerlei plannen, bijv. die van het kweken van hoogwaardige rijst variëteiten der zaadhoeven of fosfaatbemesting en die betreffende het waterbeheer, of die der erosiebestrijding goed tegenover elkaar afgewogen kunnen worden. Deze samenwerking zou het best worden gewaarborgd door de diensten, waarin deze genoemden werkzaam zijn, saam te brengen in één Departement, te noemen b.v. Departement van Landinrichting.
2. Behalve deze gecentraliseerde departementale leiding zouden voor de onder handen te nemen stroomgebieden van de voornaamste rivieren, als Tji Tarum, Bengawan Solo en Kali Brantas, plaatselijke besturen dienen te worden ingesteld met uitgebreide bevoegdheden in deze gebieden, geheel in de geest van de Tennessee Valley Authority.

Deze semi-officiële lichamen, waaraan publiek-rechtelijke bevoegdheden zouden moeten worden toegekend, zullen niet gehinderd mogen worden door een teveel aan bureaucratie, maar de soepelheid en het initiatief van een particuliere onderneming moeten bezitten.

3. Zal er voldoende technisch-onderlegd en administratief personeel aangetrokken moeten worden, naar schatting enige honderden ingenieurs, enige duizenden middelbare en lagere technische ambtenaren en enige honderd duizenden arbeiders. Aangezien aan deze Faculteit van Technische Wetenschap in de komende 5 jaar niet meer dan 50 civielingenieurs zullen afstuderen, waarvan er hoogstens een 20 bij de Waterstaat zullen kunnen worden ingeschakeld, staat het vast dat er in de periode van 1950 — '60 in grote getale ingenieurs van elders zullen moeten worden geworven.

Als gelukkige omstandigheid kan hierbij gereleveerd worden, dat er uit Holland wel enige honderden betrokken kunnen worden, gezien het groot aantal candidaat civiel-ingenieurs thans te Delft aanwezig. Het overige technisch personeel zal hier te lande en masse met bekwame spoed moeten worden opgeleid.

4. Zal er een belangrijk kapitaal in deze werken geïnvesteerd moeten worden, te schatten op vele milliarden. Schrikt U hiervan maar niet. Op het ogenblik wordt nabij Tjikampek een stuw gebouwd, die 5 miljoen gulden kost, maar jaar-

lijks 7 miljoen gulden aan deviezen zal uitsparen.

En wanneer U op deze welvaartswerken in het algemeen de theorie van de zgn. Nieuw Economisten toepast, zult U, en misschien terecht, tot de conclusie komen, dat geld hierbij geen rol speelt. Zijn er in de 100 jaar waarover ik U sprak in totaal ongeveer 200 miljoen gulden besteed voor de aanleg van irrigatiewerken, het ware te wensen dat in de komende jaren een gelijk bedrag per jaar daaraan kon worden uitgegeven. Dames en Heren, ik wil eindigen met de woorden, die de Amerikaan *Lowdermilk* in Juni 1939 tot het volk van Israël sprak als een elfde gebod: „Gij zult waken over deze gronden om hun vruchtbaarheid over te dragen van gene-

ratie op generatie. Gij zult Uw akkers beschermen tegen erosie, Uw stromende wateren behoeven voor opdroging, Uw bossen beschermen, opdat Uw nageslacht steeds overvloed zal hebben. Indien gij faalt in het dusdanig beheer van dit land, zullen de vruchtbare velden tot stenige grond worden en zal Uw nageslacht in armoede leven of van de aardbodem weggevaagd worden”. Korter en bondiger zijn de bekende woorden op het monument van de afsluitdijk van de Zuiderzee: „Een volk dat leeft, bouwt aan zijn toekomst”. Welaan dan, bouwt bruggen en wegen letterlijk en figuurlijk, bouwt welvaartswerken opdat het U welga.

Ik heb gezegd!

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD.

HET VIERDE DAMMENCONGRES.

Het vierde congres van het Internationale Comité voor Grote Dammen zal in 1951 te New-Delhi worden gehouden.

Op dit congres zullen de volgende vraagstukken worden behandeld.

Question No. 12: „Method for determining maximum flood discharge, which may be expected at a dam and for which it should be designed. Selection of type and general arrangement of the temporary or permanent outlets and spillways and determination of their capacities.”

Question No. 13: „Design and construction of earth dams or rock-fill dams; core walls and diaphragms of earth dams and rock-fill dams.”

Question No. 14: „Sedimentation in reservoirs and related problems.”

Question No. 15: „Concrete for large Dams.”

(Vragen 1 tot en met 11 werden op vorige congressen aan de orde gesteld).

Door het Indonesisch Comité zullen op aanvraag nadere bijzonderheden worden verstrekt betreffende de voorwaarden waaraan eventuele inzendingen moeten voldoen.

Deze inzendingen moeten vóór 1 Maart 1950

worden ingediend door tussenkomst van

De Voorzitter van het Indonesisch Comité voor Grote Dammen,
Prof. ir H. *Vlugter*,
Faculteit van Technische Wetenschap, Bandung.

BOEKBESPREKING.

„Water over Sawahs”

door ir C. *Swaan-Koopman*.

Uitgave H. J. *Paris*, Amsterdam 1949.
formaat 14 × 19 cm 102 pag. en 32 foto's.
Prijs f 3.90 (N.C.).

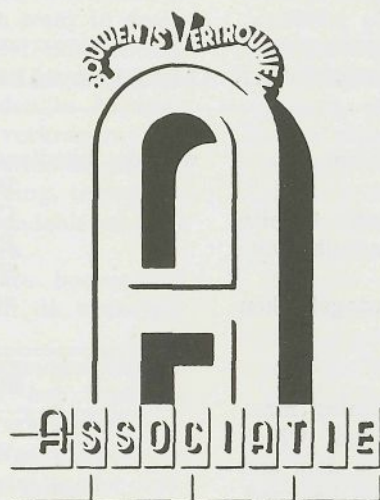
Dit boekje doet ons medeleven met het wel en wee dat het water, meer in het bijzonder bij de bevoeiing van deze streken, kan veroorzaken.

In deze 100 pagina's heeft de schrijfster sfeer en situaties, arbeidsvreugde en resultaten daarvan weten vast te leggen op een wijze, die slechts voort kon komen uit jarenlange, liefdevolle belangstelling en een competent oordeel.

Niet alleen voor de vakmensen, die zichzelf, hun werken en streven onder het lezen herhaaldelijk zullen herkennen, maar voor ieder mens moet het een genoegen zijn in deze trant te vernemen hoe de strijd tegen het woeste, onwillige water werd gevoerd en hoe welvaartswerken werden gebouwd om van het getemde, beteugelde water een nuttig gebruik te kunnen maken.

Dit kleine epos wordt hierbij met dezelfde warmte, die het uitstraalt, een ieder aanbevolen door

Gulliver.



ARCHITECTEN – INGENIEURS – AANNEMERS – TAXATEURS
BATAVIA – MAKASSAR – SOERABAJA – BANDJERMASIN – DEN HAAG

II. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE.

INHOUD: Openlegging van moerasgebieden in Zuid-Borneo, door ir S. J. van Kregten.

Openlegging van moerasgebieden in Zuid-Borneo

door

Ir S. J. van Kregten.

A. Inleiding.

Moerassen worden voornamelijk aangetroffen in het gebied van de benedenloop der grote rivieren, waarvan als de voornaamste de Barito met zijn zijrivieren geldt. Kenmerkend voor deze rivieren zijn hun zeer gering verhang in de benedenloop en hun enorme afmetingen. De lengte van de Barito bijv. bedraagt ± 800 km (de Rijn is ± 600 km lang), 18 km boven de monding bedraagt de breedte 1250 m en de diepte 17m; het verhang bij gemiddelde waterstand bedraagt niet meer dan 0,02 ‰. De waterafvoer van het aangrenzende land stagneert door zijn lage ligging ten opzichte van de waterstand in deze rivieren en door de afwezigheid van voldoende waterlopen. Bij gevolg zijn moerassen van zeer grote uitgestrektheid ontstaan. De openlegging van deze moerasgebieden ten behoeve van de voedsellandbouw en de daarbij toe te passen en ook reeds toegepaste waterbouwkundige middelen zullen hier in het kort worden besproken, waarbij alleen het stroomgebied van de Barito zal worden behandeld.

Het gedurende de oorlog verloren gaan van een zeer groot gedeelte van de archiefstukken van de Residentie-Waterstaatsdienst te Bandjermasin en de noodzaak deze voor Zuid-Borneo zo belangrijke problemen wederom in studie te nemen, vormden de aanleiding tot het verzamelen van de gegevens voor dit overzicht.

B. Indeling van het land naar de hydrologische omstandigheden.

Volgens Schophuys*) kan men van de zee het land ingaande onderscheiden:

1e. Het getijgebied.

Hier gaat de waterstand met het getij op en neer tot diep in het moeras via een groot aantal natuurlijke of door de bevolking aangelegde kreekjes. Als secundaire invloeden gelden de opstuwing door de wind en de afvoer van het opperwater.

2e. Het monotone moeras.

Hier varieert de waterstand slechts weinig en deze variaties geschieden zeer langzaam. Het getij

heeft weinig invloed meer; bandjirs beginnen aan kracht te winnen en vullen in de Westmoesson het moeras, waarin het water maandenlang blijft tot het pas weer in de volgende Oostmoesson gelegenheid krijgt weg te stromen.

3e. Het merengebied.

Dit is op sommige plaatsen ontstaan, waar de rivieren het monotone moeras binnentreden. Het zijn komvormige terreinen van natuurlijke oorsprong, ontstaan na de afzetting van oeverwallen langs de daar kronkelende rivieren met erop volgende doorbraak van de te lang geworden meanders. Hier komen al vrij grote waterstandsverschillen ten gevolge van bandjirs voor, de getijwerking is nog slechts licht merkbaar in de droge tijd.

4e. De hoger gelegen gebieden, bestaande uit laagvlakten, valleien en tenslotte het aansluitende heuvelland, waar de waterstand geheel bepaald wordt door bandjirs, waarvan de hoogte tot meer dan 10 m boven de laagwaterstand kan oplopen.

In het hierbij afgedrukte kaartje is de grens tussen beide eerste gebieden, in het stroomgebied van de Barito treffende met een stippellijn aangegeven, terwijl de grens tussen het 2e gebied en de beide laatste aangegeven is met een streep-puntlijn. De merengebieden vallen daarbij dadelijk op door een gesloten omgrenzing.

Van genoemde gebieden biedt het getijgebied thans nog de meeste mogelijkheden; het monotone moeras leent zich minder goed voor de landbouw, terwijl de beide andere gebieden reeds grotendeels tot ontwikkeling zijn gebracht. Als men alle bestaande en nog geschikt te maken landbouwgebieden in Zuid-Borneo bij elkaar telt, dan wint het aandeel van de getijgebieden in dat totaal het verreweg van de rest. Ongeveer 150 000 ha is daar nog geschikt bevonden voor ontginning ten behoeve van de moerassawahbouw, d.i. ongeveer evenveel als het thans in Zuid-Borneo aanwezige sawah-areaal.

C. Middelen ter verbetering van de waterstaatkundige toestand en de aanpassing van de rijstbouw aan deze toestand.

In alle onderscheiden gebieden gelukt het landbouw te bedrijven, met rijst als voornaamste gewas, 1e door een verregaande aanpassing van het cul-

*) Dr ir H. J. Schophuys: „Het stroomgebied van de Barito.”

Het getijgebied en het merengebied zullen nader worden beschouwd, het getijgebied, omdat dit voor de toekomst van Zuid-Borneo het belangrijkste is en het merengebied, omdat dit waterbouwkundig het meest interessant is.

D. Moerassen in het getijgebied.

Alle vorengenoemde waterbouwkundige middelen worden hier toegepast. In de eerste plaats wel de afwateringskanalen, soms bestaande uit opgeruimde natuurlijke waterlopen of gedeelten daarvan, meestal echter geheel nieuw aangelegd. Het afwateringssysteem bestaat uit één of meerdere hoofdkanalen, aangelegd door de overheid of door de bevolking met loodrecht hierop door de bevolking gegraven secundaire kanaaltjes. De afmetingen van het dwarsprofiel van zo'n hoofdkanaal variëren met het oppervlak van het te ontwateren land. Het verst van het ontwateringseinde gelegen punt van het kanaal verkeert meestal in de ongunstigste omstandigheden wat betreft de afwatering. De op deze plaats uit de ontwateringseisen te bepalen maximum waterstand geeft, tezamen met de waterstand

bij de monding van het kanaal, het beschikbare verval en het verhang. Hoe langer het kanaal, des te kleiner het beschikbaar verhang en des te grotere dwarsafmetingen het kanaal moet verkrijgen. De ontwateringseisen, d.w.z. de eisen, waaraan de waterstand moet voldoen in verschillende perioden van de cultuur, moeten van landbouwzijde worden opgegeven. Men bepaalt de tijd, waarop de hoogste eisen aan het ontwaterings-stelsel worden gesteld en tracht zodoende een maximum toelaatbaar peil ter plaatse van het ongunstigste punt van het hoofdkanaal te vinden, waarbij het verhang in de zijsloten uiteraard medegerekend moet worden. De berekeningen worden eenvoudig gehouden, eensdeels in verband met de buitengewoon omslachtige en ingewikkelde berekeningen bij zo'n stelsel van hoofdkanaal met zijkanalen, anderzijds in verband met de onzekerheden in de gegevens, waarvan men moet uitgaan. Bij het vaststellen van de afmetingen worden bovendien steeds de bij reeds uitgevoerde kanalen opgedane ervaringen in aanmerking genomen. De zeer variërende afmetingen blijken uit het volgende staatje :

Naam v.h. kanaal	Lengte (km)	Bodem-breedte (m)	Waterdiepte bij HHW (m)	Taluds	Afwaterend oppervlak (ha)	Gegraven
Serapatkanaal	28	13	4,00	1:2½ (boven LW)	25 000	machinaal
Tambankanaal	12	10	3,90	1:1	13 000	"
Kanaal tussen doorsteek S. Puntik S. Gampa en S. Semangat	16	3	± 3,00	1:1	4 000	in handenarbeid
Kanaal Ant. Sutun-S. Alalak	15	3	± 2,40	1:1	5 000	"
Antasan Sutun	8	2,50	1,80	1:1	3 000	"
Antasan Bawahringin	12	2	1,70	1:2	7 500	"

Genoemde kanalen hebben alle twee mondingen, zodat de halve lengten te vergelijken zijn met die van doodlopende kanalen.

Uiteraard is het niet nodig het dwarsprofiel constant te houden. Men kan dit laten variëren met de op verschillende plaatsen te verwachten afvoer. Wordt het kanaal bovendien nog bevaren, dan dient men rekening te houden met de hiervoor benodigde minimum afmetingen.

De hoofdkanalen worden gegraven in handenarbeid of machinaal. Gebrek aan baggermachines zal, waar dat mogelijk is, meestal tot het graven in handenarbeid aanleiding geven. Is de waterdiepte groter dan ruim 1 m, dan wordt dit onmogelijk en blijft het machinaal verzetten van de grond de enige methode. De kleinere kanalen kunnen het beste uit de hand gegraven worden. Machinaal

grondverzet voor kleine kanalen kan slechts in bevolkingsarme streken worden overwogen.

Voor het machinaal graven heeft men vóór de oorlog gebruik gemaakt van een baggermolen met vloeigoten en van een cutterzuiger.

De zorg van de overheid voor aanleg en onderhoud blijft beperkt tot de hoofdkanalen. Van de zijkanalen worden plaats, dwarsprofiel en richting aangegeven, maar de uitvoering geschiedt door de bevolking.

Hoewel van minder belang, worden ook de beide andere waterbouwkundige middelen, de bedijking en de sluizen, toegepast.

Men zal slechts tot de aanleg hiervan overgaan :
1e. Indien de hoogwaterstanden schade aan de aanplant kunnen veroorzaken (gedurende de tijd dat deze op het land staat). Deze schade kan ver-

oorzaakt worden door onder-water-staan. Zoals bekend kan de padi hier wel enige dagen tegen — mits dit water niet zout is — echter hoogstens een week. Dit laatste kan in deze getijgebieden het geval zijn, vooral in de Oostmoesson gedurende de oogsttijd. Nadrukkelijk moet gewezen worden op het belang, dat in de tijd tussen oogst en planttijd het zoete water het land kan binnendringen om voor waterverversing, bemesting en colmatage zorg te dragen.

2e. Ten einde het water in tijden van droogte te kunnen vasthouden. Dit laatste kan ook geschieden door de aanleg van lage dijkjes om de sawahs zelf en tijdelijke dammetjes in de zijkanalen. Deze dammetjes moeten echter elk jaar weer opnieuw worden aangelegd en kunnen niet gemakkelijk tijdelijk worden geopend, zoals sluizen.

De noodzaak van een bedijking wordt derhalve bepaald door de hoogte van het land ten opzichte van de hoogste waterstanden in de cultuurperiode. Van de zee uit het land ingaande, krijgt men dan ook eerst een strook land, waar cultuur (zonder bedijkingen en bemaling) door zoutbezwaar geheel onmogelijk is; daarna komt een strook, waar het gevaar voor overstroming met zout water bedijking en soms sluizen noodzakelijk maakt. Nog weer meer het land in komt dan een brede strook, waar het zoute water niet meer en het zoete water nog geen aanleiding tot de aanleg van bedijking en sluizen geeft. Ten slotte komt een strook, waar ten gevolge van bandjirs de cultuur thans beperkt is tot de hogere gronden; hier is met bedijking, al of niet met sluizen, nog wel wat te bereiken. Dit laatste komt uiteraard niet in aanmerking zolang er voldoende woeste grond voor sawah-bouw is in te richten, zonder daarbij dijken en sluizen te bouwen.

In het getijgebied wordt geteeld de padi-bajar van begin October tot de oogst in Augustus en September. In de maanden December t/m Februari wordt meerdere malen verspeend, teneinde een betere aanpassing aan de waterstanden te verkrijgen. Het gevolg hiervan is een langdurende cultuur. De natte fase van deze padi-bajar-cultuur duurt tot Mei, waarna het ontwateringsstelsel de gronden geheel droog moet kunnen leggen. De opbrengst van dit soort sawah's bedraagt 1,1 à 1,3 ton gepelde rijst per ha per jaar. Het totaal oppervlak van de sawah-bajar in Zuid-Borneo bedraagt thans 49 449 ha.

Voorbeelden van sawah-gebieden in het getijgebied zijn :

1e. *Het gebied aan beide zijden van het Serapatkanaal*, op het kaartje aangeduid met I₁. De aanleg van dit kanaal, hoewel oorspronkelijk voor het verkeer bedoeld, gaf een zeer goede afwatering aan een strook land aan beide zijden van het kanaal ter breedte van ongeveer 8 km. De bevolking, grotendeels van dicht bevolkte sawah-arme streken hierheen getrokken, legde zelf zijsloten aan op afstanden van 500 à 700 m. Het hoofdkanaal vergt veel onderhoud, deels door aanslibbing, voornamelijk echter ten gevolge van het feit, dat het vóór de oorlog gebruikte baggerwerktuig het deponeren van de specie dicht bij het kanaal nodig maakte.

Hierdoor ontstonden hoge oevers, die een te grote belasting op de ondergrond geven, met als gevolg evenwichtsverstoringen. Bedijking en sluizen kunnen gemist worden. Bevloeiing kan slechts geschieden via het ontwateringsstelsel in enkele maanden van het jaar. In droge tijden wordt het water vastgehouden door dammetjes in de zijsloten en door dijkjes op het land.

2e. *Het gebied van het Tambankanaal*, op het kaartje aangeduid met I₂. Het succes van de afwatering ten gevolge van de aanleg van het Serapatkanaal en de economische noodzaak van sawah-uitbreiding in Zuid-Borneo gaven vóór de oorlog aanleiding tot het graven van het Tambankanaal, waardoor de aanleg van 13 000 ha sawah mogelijk zou worden. Slechts de eerste 5 km waren gereed toen de oorlog een einde aan de werkzaamheden maakte. Het plan is na de oorlog weer opgevat, nu met de bedoeling een geheel doorgaand kanaal tussen Barito en S. Murung aan te leggen ter lengte van ± 26 km, waardoor tenminste 25 000 ha sawahgrond zal ontstaan. Ook hier kunnen bedijking en sluizen gemist worden, zout water kan niet doordringen tot het land zelf.

Technische bevloeiing is niet mogelijk, getijbevloeiing door het stelsel ontwateringskanalen geschiedt gedurende de maanden November tot en met Januari.

Gaven de verkeerseisen voor het hierboven genoemde Serapatkanaal en de grootte van het te ontwateren gebied voor het Tambankanaal aanleiding tot vrij grote afmetingen van de kanalen, waardoor mechanisch grondverzet noodzakelijk was, hieronder volgen gebieden van kleiner omvang of gebieden, waar historisch een groot aantal in handenarbeid aangelegde kleinere kanalen in plaats van één hoofdkanaal zijn gegroeid.

3e. *Het Kelajangebied* op het kaartje aangeduid met I₃.

De ontginning is grotendeels op initiatief van en door de bevolking tot stand gebracht. Door gebrek aan een algemeen ontwateringsplan en door onvoldoende samenwerking ontstond een chaotisch stelsel van kanaaltjes, dat lang niet altijd diensten aan de afwatering bewees. Hierin is door de overheid echter verbetering gebracht. De ligging vlak bij zee maakt op sommige plaatsen de aanleg van dijken en de bouw van sluizen nodig. Van het 50 000 ha grote gebied bestaat 23 000 ha uit sawah.

Een uit financieel oogpunt te verantwoorden bevloeiingsplan is nog niet gevonden. Men behelpt zich met het vasthouden van water, waarvoor een aantal eenvoudige houten schotbalksluisjes in aanbouw zijn.

4e. *Het Alalakgebied*, op het kaartje aangeduid met I₄. Hier gaven eveneens een aantal vóór, in en na de oorlog gegraven kanalen van klein profiel aanleiding tot het ontstaan van sawah's. Alle kanalen, die in het boven gegeven staatje zijn opgenomen en die in handenarbeid gegraven zijn, liggen in dit gebied.

E. Moerassen in het merengebied.

Een groot deel van wat hieronder over deze gebieden volgt is ontleend aan rapporten over het belangrijke werk, dat door de z.g. poldercommissie vóór de oorlog werd verricht om tot oplossing van het poldervraagstuk te komen.

Zoals gezegd betreft het hier lage gronden, omgeven door een natuurlijk gevormde hogere rand, welke de lage vlakte beschermt tegen niet te hoge hoogwaterstanden. Hier heeft de natuur zelf polders doen ontstaan. Soms ontbreekt de rand aan een zijde, soms wordt de begrenzing gevormd door een boven de hoogste waterstanden uitstekend heuvelterrein. De polderrand is op vele plaatsen doorbroken door de afvoeren en toevoeren van de polder-vlakte. Op deze gronden is het mogelijk in de Oostmoesson rijst te verbouwen. Gedurende de Westmoesson staat het terrein geheel onder water. Deze inundatie is in drieërlei opzicht gewenst. In de eerste plaats dient de polder dan als bandjirreservoir ter bescherming van de benedenstrooms gelegen gebieden, in de tweede plaats is colmatage en bemesting met het slib van het bandjirwater zeer noodzakelijk en tenslotte verkrijgt men de zo zeer gewenste verversing en doorspoeling, teneinde alle schadelijke stoffen uit de cultuurperiode wederom te lozen.

Met het zakken van de buitenwaterstand aan het einde van de Westmoesson gaat ook de waterstand in de polder naar beneden. In de maand Mei zaait men op drijvende vlotjes, waarna later de bibit op de hogere terreinen wordt verspeend en ten slotte, als de waterstand voldoende laag is, definitief wordt uitgeplant in de poldervlakte. De oogst geschiedt tussen half October en half November. Hier komt al bijzonder duidelijk de aanpassing van de cultuur aan de hydrologische toestand tot uiting.

De cultuur van rijst was in de polder, voordat technische voorzieningen kwamen, zeer riskant, en de voor deze cultuur beschikbare tijd vaak te kort, zowel door late bandjirs in de planttijd als door vroege bandjirs in de oogsttijd. Uiteraard beschermde de bevolking de aanplant zoveel mogelijk tegen bandjir door het afdammen van in- en uitlaten; dit was echter onvoldoende.

De technische voorzieningen bestaan voornamelijk uit het ophogen van de polderrand, dus bedijking, en uit de bouw van in- en uitlaatsluizen. In tegenstelling met de getijgebieden treedt dus hier de kanaalaanleg op de achtergrond en de bouw van dijken en sluizen wordt hoofdzak. De toestand na de aanleg van deze technische voorzieningen kan als volgt worden gekarakteriseerd:

1e. Men blijft aangewezen op de Oostmoesson-cultuur; de voordelen van het vollopen van de polder gedurende de Westmoesson mag men niet prijsgeven. Om cultuur in de Westmoesson mogelijk te maken zou trouwens bemaling noodzakelijk zijn, waarover in verband met de kosten niet behoeft te worden gedacht.

2e. Zodra de waterstand buiten zakt gaan de sluizen open, waardoor de waterstand ook in de polder daalt, hetgeen echter minder snel geschiedt dan vóór de bouw van deze sluizen; men kan het geza-

menlijke doorstromings-profiel van de sluizen niet zo groot maken als het doorstromingsprofiel van de natuurlijke openingen in de polderrand. Het droogvallen van de polder blijft echter afhankelijk van de buitenwaterstand.

3e. Komen er, nadat de cultuur begonnen is, nog late bandjirs, dan sluit men de sluizen, zodat dit bandjirisico wordt afgewend. Het zelfde geldt voor vroege bandjirs.

4e. Oorspronkelijk bestond ook het risico van een te hoge waterstand bij het uitplanten van de op vlotjes gekweekte bibit en men zou verwachten, dat de bouw van sluizen verschuiving van het cultuurschema naar een later tijdstip ter vermijding van dit risico mogelijk zou maken. Dit is ongelukkigerwijs niet het geval. In de maand Augustus bestaat grote kans op droogte en dan moet de aanplant voldoende sterk zijn. Aangezien bevoeiing meestal niet mogelijk is, is men gebonden aan een uiterste zaaitijd en deze valt vrijwel samen met de zaaitijd in de oorspronkelijke polder zonder technische voorzieningen. Daardoor kan de planttijd niet naar een later tijdstip verschoven worden, het uitzaaien op vlotjes blijft nodig met daarbij het risico van niet te kunnen verspenen wegens te hoge waterstand in de polder. Mislukt de bibit op deze wijze, dan moet men opnieuw zaaien en dan valt men in het droogterisico in Augustus. Bevoeiing zou hier een einde aan kunnen maken. Aan het risico van het mislukken van de bibit, gecombineerd met het droogterisico wijt men het betrekkelijk geringe succes van een deel van de polders, de grote geïnvesteerde bedragen in aanmerking nemende.

Ook heeft men gewezen op het belang van interne voorzieningen in de polder zelf, zoals het terrassen van het land en het reguleren van de waterlopen.

Als niet te vermijden nadeel moet gewezen worden op het feit, dat tengevolge van het ophogen van de polderrand de invloed van de bemesting door bandjirwater verminderde, immers vóór de voorzieningen stroomde het water bij hoge bandjirs, behalve door de openingen, over de gehele polderrand heen, na de voorzieningen nog alleen door de sluizen. Uiteraard behoeft de bedijking niet absoluut bandjirvrij te zijn; het is zelfs ongewenst en wel ten einde een zo groot mogelijk oppervlak van de polder in de gunstige invloed van het binnenstromende, slibhoudende water te doen delen. Het is voldoende dat de bandjir gedurende de cultuurperiode worden geweerd. Op die plaatsen, waar aan deze eis is voldaan, moet men de bedijking dus liefst weglaten, op te lage plaatsen zal de bedijking dan echter wel absoluut bandjirvrij moeten zijn, omdat geen enkele dijk bestand is tegen overstortend water. Is het echter noodzakelijk een weg aan te leggen, dan zal deze overal absoluut bandjirvrij moeten zijn.

Ten slotte heeft men vooral in de grotere polders te kampen met de belangentegenstelling tussen de bezitters van hogere en lagere poldergronden. Indien bijv. de waterstand voor de hoge sawah's juist goed is, willen de bezitters van deze sawah's de sluizen sluiten, terwijl de lage sawah's nog wateroverlast hebben en de sluizen dus liefst open houden. Interne regeling door het maken van pol-

derafdelingen moet hieraan een einde maken.

Wat hierboven over polders is besproken geldt voornamelijk voor de polders bij Amuntai, op het kaartje aangeduid met II.

De voornaamste polders daar zijn :
de Alabio-polder, aangeduid

met	II ₁ , groot 6 800 ha.
de Pekatjanganpolder	II ₂ , groot 3 900 ha.
de Simpang-Ampat-polder	II ₃ , groot 1 300 ha.
de Bajurpolder	II ₄ , groot 1 450 ha.

In mindere mate geldt het besprokene voor de polders in de omtrek van Martapura, aangeduid op het kaartje met III. Deze polders liggen hoger, waardoor de toestand gunstiger wordt en zelfs op de hoger gelegen randgebieden Westmoesson-cultuur mogelijk is geworden, n.l. van groenten en rijst. Ook hier zijn door middel van dijken en sluizen de gronden tegen bandjirs beschermd. De bemestende functie van het bandjirwater is echter door de aanleg van de bedijking in het gedrang gekomen.

Een noemenswaardige uitbreidingsmogelijkheid van de sawah-cultuur in deze polders is niet te verwachten.

Het totaal aanwezige oppervlak Oostmoesson-sawah's bedraagt naar schatting in de poldergebieden van Amuntai 17 000 ha en in de poldergebieden van Martapura ruim 3 000 ha.

F. Het belang van de openlegging van genoemde moerasgebieden.

Ten slotte zijn nog enige opmerkingen te maken over de economische zijde van de openlegging van de moerasgebieden in Zuid-Borneo.

De economische toestand van Zuid-Borneo hangt ten nauwste samen met de positie van de rijstbouw en van de rubberproductie, als voornaamste bronnen

van inkomsten voor dit land. Men mag verwachten, dat het met rubber beplante areaal in verband met de lage wereldmarktprijs en met de onzekere toekomst van de bevolkingsrubber voorlopig op zijn hoogst stationnair zal blijven, doch waarschijnlijker nog zal afnemen. Daarom is het niet te verwachten, dat het aantal in de rubber te werk gestelde arbeidskrachten zal toenemen, zodat de conclusie gewettigd is, dat een zeer groot deel van het jaarlijkse bevolkingsoverschot, 3½ % van de totale bevolking of bijna 60 000 zielen per jaar, werk zal moeten zoeken in de sawahbouw.

Aan de andere kant heeft de uitbreiding van het sawah-areaal sinds 1940 geen gelijke tred gehouden met de uitbreiding van de bevolking. Zo moet jaarlijks in Zuid-Borneo ongeveer 30 000 ton rijst worden ingevoerd, terwijl dit bedrag voor geheel Borneo is te stellen op 96 000 ton per jaar, welk tekort door een uitbreiding met 87 000 ha moeras-sawah gedekt zou kunnen worden. Jaarlijks komt hierbij de door het bevolkingsaccres veroorzaakte vermeerdering van de consumptie, die is te stellen op 8 400 ton voor Zuid-Borneo alleen, overeenkomende met een benodigde uitbreiding van het sawah-areaal van ongeveer 8 000 ha per jaar.

Van belang is uiteraard, dat ook bij de bevolking een grote drang bestaat om tot sawah-uitbreiding over te gaan. De aanleg van wegen of kanalen had steeds tot onmiddellijk gevolg de occupatie en ontginning van aanzienlijke oppervlakken moerasgebied. Alleen het bericht van de te verwachten aankomst van een baggermolen gaf vorig jaar aanleiding tot uitgifte van 2 000 ha sawahgrond in het Tambangebied. Voor gebrek aan animo bij de bevolking behoeft dus niet gevreesd te worden.

Een overzicht van het thans bestaande sawah-areaal volgt in onderstaande tabel.

Verdeling van de sawahgebieden in Zuid-Borneo.

Sawahsoort	Oppervlakte (ha)	% van het totaal
Westmoessonsawah	67 051	45,1
Sawah penjangbung	7 657	5,1
Oostmoessonsawah (salatahun)	22 366	15,0
Sawah surung	2 317	1,6
Sawah bajar	49 449	33,2
Totaal	148 840	100 %

De Westmoessonsawah's en de sawah penjangbung bevinden zich voor verreweg het grootste deel in de hogere gebieden (laagvlakten, valleien en heuvelland), de sawah surung beslaat een onbelangrijk deel van het monotone moeras, de Oostmoessonsawah's bevinden zich voor ongeveer 90% in de poldergebieden, terwijl tenslotte de sawah-bajar voorkomt in het getijgebied. Van deze sawah-soorten biedt nog alleen de sawah bajar grote mogelijkheden tot uitbreiding, de andere soorten hebben geen noemenswaardige uitbreidingsmogelijkheden

meer, men kan hier alleen nog verbeteringen aanbrengen.

De sterke bevolkingsaanwas, de bestaande rijsttekorten en de labiele rubbereconomie maken derhalve uitbreiding van het sawahareaal in het getijgebied met de vorgenoemde waterbouwkundige middelen tot een dringende noodzaak.

De mogelijkheid hiervan staat vast door de aanwezigheid van 150 000 ha gronden in het getijgebied, die voor sawahbouw geschikt bevonden zijn en door de bereidheid van de bevolking om tot uitbreiding van het sawah-areaal over te gaan.

DE INGENIEUR IN INDONESIË

IV. MIJNBOW EN GEOLOGIE „DE MIJNINGENIEUR”

INHOUD: Wederopleving der Boekit Asem steenkolenmijnen in Z.-Sumatra, door ir E. de Wilde —
Productiecijfers van Mijnbouwproducten in Indonesië — Personalía.

De wederopleving der Boekit Asem steenkolenmijnen in Zuid-Sumatra

door
Ir E. de Wilde

Toen begin Augustus 1947 deze ontginning weder onder Nederlandse supervisie gebracht was, bleek gelukkig slechts betrekkelijk weinig vernield te zijn. Slechts de persluchtcompressoren waren door springstof sterk beschadigd, waarvan enkele geheel onherstelbaar. Hoewel de aanvankelijke indruk dus gunstig was, bleek langzamerhand wel, dat de langdurige en verregaande verwaarlozing ook hier practisch neerkwam op een milde algemene vernieling, m.a.w. telkens weer kwam men voor onaangename verrassingen, zodat men in den beginne maar al te dikwijls geneigd was zich af te vragen, hoe lang het bedrijf op deze wijze door zou kunnen gaan. Het gebrek aan materialen en werkvolk zijn verder blijvende oorzaken geworden van een productie, die na een initiële sterke stijging telkens weer gelimiteerd moest worden, hoewel dan steeds op hoger niveau. Ondanks het feit, dat de meeste moeilijkheden tenslotte met veel improvisatie wel althans voorlopig oplosbaar bleken, toch bleven natuurlijk wel enkele „bottlenecks” over, waartegenover slechts een geduldige houding paste in afwachting van de aankomst van nieuw materiaal of van de opleiding van nieuwe vaklieden, terwijl niet eens gesproken wordt over het tegengaan van verspreide sabotagepogingen, welke laatsten geluk-

kig nog steeds als een sport op te vatten zijn voor amateurs.

Waar het de bedoeling was zo spoedig mogelijk de dure kolenimport te doen ophouden, in de kolenbehoefte van Indonesië te voorzien met zo weinig mogelijk mijneenheden en zo mogelijk zelfs kolen te exporteren, moest deze ontginning, die de beste productiemogelijkheden bood in Indonesië, voor vele jaren zo groot mogelijk opgezet worden als een met recht vitaal te noemen bedrijf. Door de B.A.M. zouden kolen moeten worden geleverd aan respectievelijk de eigen elektrische centrale, die stroom afgeeft aan het eigen bedrijf en wooncomplex en ook aan de naburige plaatsen Moeara Enim en Lahat; verder aan de Zuid Sumatra-Spoorwegen, aan diverse Palembangse klein-industrieën en rivierschepen, aan de Padangse Cement Fabriek, aan de Banka Tinwinning, aan het Verenigde Spoorweg Bedrijf op Java, aan 's Lands Bagger Bedrijf en Havenwezen, aan de N.I.S.H.M. en K.P.M. voor het bunkeren van zeeschepen en voor export naar oude relaties te Bangkok en Hongkong. De levering aan de Spoorwegen op Java geschiedt ten dele in de vorm van briketten via de B.A.M. brikettenfabriek te Tandjong Priok.

De kolenproductie vóór de oorlog bedroeg van :

1926 t/m 1931	gemiddeld	350.000 ton bruto per jaar
1932 „ 1934	„	235.000 „ „ „ „
1935 „ 1938	„	390.000 „ „ „ „
„ 1939	„	630.000 „ „ „ „
„ 1940	„	850.000 „ „ „ „
„ 1941	„	864.000 „ „ „ „

Terwijl tevoren de kolen in diepbouw of in gecombineerde diep- en dagbouw gewonnen werden, was in 1939 geheel omgeschakeld naar dagbouw volgens de toen vooral in Amerika ingang vindende moderne denkbeelden over ontginning van ondiepe, betrekkelijk vlakke kolen-voorkomens met niet te

ongunstige volume-verhouding tussen de af te dekken grond en de te winnen kolen, waarbij dan het grondverzet sterk gemechaniseerd was met tractoren en schrapers. Daardoor werd een grotere en soepelere productie-ontwikkeling mogelijk, die in de laatste vóóroorlogse jaren zeer welkom was.

loonpolitiek in deze, dat de geschooldheid van de tegenwoordige jonge ambachtsman nog niet veel te betekenen heeft, terwijl anderzijds de steeds verdere mechanisatie in de groeves het werken daar steeds meer arbeiders vraagt met een eenvoudige toekang-praktijk.

Waar het werk steeds meer vakarbeid wordt, is het opstellen van vergelijkbare loonschalen eenvoudiger geworden en komen de begrippen „kunde” en „zwaar werk” beter tot uiting daarin. Tot algemene tevredenheid is de mijnwerker nu gelijkgesteld in inkomen met toekangs, die hun leertijd als hulp-toekang achter de rug hebben. Zodoende werd een der belangrijke arbeidsproblemen opgelost, toen de ene groep steeds weer dreigde hogere looneisen te stellen, zodra de andere omhoog ging. En de moeilijkheid voor de bedrijfsleiding lag wel in het feit, dat beide soorten arbeiders even moeilijk te werven waren. Na dit korte voorbeeld van modernisatie op arbeidersgebied kan nog in het kort ingegaan worden op het tot nu toe slechts weinig aangeroerde onderwerp van het grondverzet. Toch is deze bedrijfstak een der allerbelangrijkste.

Na de overgang van de diep-mijnbouw naar dagbouw werd het transportvraagstuk wel een der allerbelangrijkste problemen van deze ontginning. Niet alleen het transport der kolen werd groter door de productie-uitbreiding, doch ook omvangrijker door het ontginnen van meer velden tegelijkertijd. Toch was dit probleem veel minder moeilijk, dan het transport van het voor af te dekken nevengesteente. Dit laatste vertoont alle kenmerken en moeilijkheden van grootgrondverzet

- a) in lagen van verschillende hardheid (van verkwartste grote keien tot losse humus),
- b) in lagen met verschillende helling van onderliggende koollagen (van vlak tot ca. 25°),
- c) met een situatie in een heuvelland,
- d) met afwisselend watergebrek en regenbandjirs,
- e) met enkele groepen kolenlagen onder elkaar, zodat de werkbodem uiteindelijk pas op 60 tot 100 m diepte onder het maaiveld ligt,
- f) in lagen met een koleninhoud van afwisselende kwaliteit,
- g) in een tropisch, regenachtig klimaat.

Bij verhoudingen van grond tot kolen van 1 : 1 tot 5 : 1 voor het gehele exploiteerbare veld, betekent dit ruwweg een gemiddeld grondverzet van 2½ miljoen m³ grond bij een opzet-productie van 1.000.000 ton kolen per jaar.

Een bagger is niet bruikbaar in verband met de moeilijkheden van wateropstuwing en verpompingshoogte. Door de aanwezigheid van enkele kolenlaag-groepen onder elkaar wordt de groeve zeer diep, alvorens de steriele werkbodem te hebben bereikt, zodat verpompingsystemen ook uitvallen voor de grond, die dus aanvankelijk in totaal de groeve uit moet i.v.m. de te overbruggen afstanden, terwijl de harde lagen niet geschikt zijn voor verpompen.

Pas zodra de steriele werkbodem bereikt is, kan een deel van de deklagen in het ontgonnen lege groevedeel gedeponneerd worden met korte trans-

portafstand. Te veel kan dit weer niet worden in verband met afglijdingsgevaar der losse grond en wel het ergste, indien bij hellende kolenlagen van ondiepere naar diepere groeve-delen toegewerkt moet worden. In het algemeen blijft droog transport in deze situatie te prefereren.

Bij de grondwinning of liever het los maken en verkleinen van de deklagen, zijn eveneens natte en droge methodes mogelijk en wel

- 1) de handwinning met patjols en breekijzers,
- 2) de spuitmethode met drukwatermonitor,
- 3) breekwerk met angledozers of bulldozers op tractoren,
- 4) breekwerk met shovels, draglines of cable scrapers,
- 5) breekwerk met door tractoren of eigen motoren voortgedreven scrapers,
- 6) breekwerk met springstof, of onderlinge combinaties.

Bij gebrek aan voldoende grondverzetmachines wordt nu getracht de afgedekte kolenreserve steeds op peil te houden door net zoveel van de deklagen weg te halen als voldoende is t.o.v. de gestelde gemiddelde productie-limiet met een zeer laag gestelde minimum voorraad van drie maanden afgedekte kolenreserve. Het grondverzet geschiedt nu met handwinning, spuitmonitors, een oude graafschop, een stel grondpompen en enkele oude tractorenschrappers. Deze tractoren werden practisch samengesteld uit een dubbel aantal afgekeurde, tezamen met enkele nieuwe onderdelen. Dit koordanserswerk begint nu verlicht te worden door de aankomst van enkele nieuwe grondverzetmachines.

Bij het droge grondverzet van de toekomst is voor elke transportafstand een speciale machine gedacht. Op de steriele werkbodem en bij de allereerste aanvang van voor-afdekken in een nieuwe groeve zijn draglines en in mindere mate de niet zo ver reikende, doch in harde lagen weer betere graafschoppen op hun plaats om de gebroken grond z.g. om te zetten zonder verder transport. In harde lagen kan hierbij geschoten worden. In niet te harde formaties met voldoende vastheid zal men op vlakke bodem steeds grotere eenheden kiezen wegens de grotere capaciteit en reikwijdte tot bijv. reuzen als 45 cu. yds „walking draglines”. Ook grote shovels zijn op de markt. Bij hellende kolenlagen zijn deze zware toestellen niet bruikbaar. In de praktijk beperkt men zich dan tot 2 à 5 cu. yds toestellen, ook in verband met de kapitaalsinvestering. Wij hebben 2 en 2½ cu. yds dragline-shovels gekozen.

Bij groter wordende afstanden, tot maximum 170 m, kan het pomptransport concurreren met het droge transport en vooral in de nog niet te diepe groeve in zachtere, spuitbare grond komen grondpompen met monitorspuiten het goedkoopste uit.

Bij afstanden tot 400 m met slechter verpompbare grond en weinig weg te pompen grondwater in de groeve kunnen de scrapers met rupsbandtractoren uitstekend gebruikt worden, vooral ook, omdat hier de wegeaanleg nog geen gewicht in de schaal werpt.

Bij grotere afstanden en putdieptes moeten snelle wielbandtractoren ingezet worden voor de grond, die de groeve uitgereden moeten worden, in combinatie met angledozer-tractoren voor egalisatie der opslagterreinen, als pushers voor de wielbandtractoren in zachte opgewoelde grond en voor wegenaanleg en drainage, hetgeen nu zeer belangrijk wordt i.v.m. het vervoer met wielbandtractoren. Een gedeelte van de grond kan in de groeve blijven, zodra de steriele werkbodem bereikt is. De wielbandtractoren trekken gewone scrapers, die zichzelf kunnen vullen, al dan niet met pusher-tractoren; of ze trekken dump-wagons, die door dragline-shovels gevuld worden.

Shovels zijn nodig in harde grond en vullen gemakkelijker en daardoor sneller; draglines daarentegen hebben het voordeel van boven aan het front te staan inplaats van beneden, hetgeen gunstig is in de regentijd, vooral wat de rijweg betreft voor de dumpwagons.

Dumpwagon-tractors in combinatie met dragline-shovels zijn in deze regenrijke streken weer beter dan scraper-tractors, omdat deze laatsten gewoonlijk in een opgewoeld veld werken, hetwelk in de regen snel onberijdbaar wordt door moddervorming. De stilstaande dragline-shovels hebben daar geen last van.

Op grond van bovenstaande gezichtspunten en conclusies, waartoe men door de praktijk kwam en die later bevestigd werden door berichten over de ervaringen in Amerika en Engeland, wordt het duidelijk, dat, al naarmate de verwachtingen over de al of niet tijdige aankomst van de bestelde werktuigen, — telkens weer vertraagd door deviezengebrek, — hoger of lager gesteld moesten worden ook de productie-limiet aan veranderingen onderhevig was, uit vrees dat anders de kolenreserve te veel zou dalen, òf dat bepaalde afdelingen van het bedrijf overbelast zouden geraken, zoals dit bij de versleten transportbanden en de smalspoortractie wel eens te vrezen is geweest.

In September 1947 begon, na het afslaan van de grote overval door ongeregelde gewapende bendes, het bedrijf zich te ontplooiën. Was de productie van Juli slechts 8750 bruto ton, in Augustus en Septem-

ber bedroeg deze niet meer dan respectievelijk 5370 en 6670 bruto ton kolen. Zag dit er dus niet mooi uit, toch kon in het laatste kwartaal reeds een gemiddelde van ruim 24.000 ton per maand geproduceerd worden. Dit werd in de eerste helft van 1948 slechts verhoogd tot gemiddeld 28.500 ton per maand, omdat de levering van materialen en het beschikbare aantal arbeiders toen nogal pessimistisch beschouwd werd. Een sterk verloop van werkliden dreigde toen, doch door inkomstenverbetering over de gehele linie en algemene herziening der loonsverhoudingen tussen de diverse werkafdelingen en tussen de verschillende individuen onderling kon dit verder geheel tegengegaan worden. Sindsdien is het aanbod steeds voldoende geweest, zodat volstaan kon worden met enkele blijvende tekorten door opleidingscursussen op te vangen en zelfs selectie toe te passen. De bedrijfsmechanisatie, hierdoor gestimuleerd, heeft het hare steeds bijgedragen tot het bereiken van dit evenwicht.

In de tweede helft van 1948 liep toen het productiegemiddelde op tot 31.500 ton per maand, terwijl voor 1949 het werkplan voorziet in een oplopende productie van 33750 ton via 37500 ton naar 50.000 in de tweede helft van dit jaar.

Doordat de deviezennood ook op dit bedrijf zijn stempel drukt, is de productie nog achter bij het programma (gemiddeld 31.000 ton), hoewel de grote bandjir van April jl. het zijne er toe bijgedragen heeft. (Als gevolg van overmatig ladangen in de afgelopen jaren is de bandjirfrequentie zeer toegenomen en tevens de intensiteit. Dit keer bereikte de Enim-rivier met een steiging van 7 m in 2 uren een hier nog ongekend niveau, waarbij de Electrische Centrale, enkele werkplaatsen en het hoofdmagazijn overstroomd werden, terwijl de mijnspoorbrug weer extra verschoof onder de druk van een naar de rivier toe bewegende heuvel).

Tot slot kan dan gememoreerd worden, dat einde Mei de productie eindelijk verhoogd kon worden en nu schommelt deze tussen 1500 en 1800 ton bruto kolen per dag, waarmee dan dit overzicht geëindigd wordt in de verwachting aangetoond te hebben, dat de B.A.M. weer springlevend is.

PRODUCTIE-CIJFERS VAN MIJNBOUWPRODUCTEN IN INDONESIA.
Aardolie in Kg. tonnen.

	1949					
	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Java en Madoera	5.641	6.027	5.796	6.097	6.372	6.272
Noord-Sumatra	—	—	—	—	—	—
Palembang	297.782	344.100	323.642	350.746	351.322	336.936
Djambi	51.930	72.103	71.635	81.981	68.785	70.450
Oost-Borneo	33.748	34.711	36.713	37.207	36.855	35.813
Tarakan	35.214	35.983	35.233	36.783	36.569	35.500
Molukken	—	—	—	—	—	—
Nw.-Guinea	21.052	16.263	26.406	25.916	21.840	21.448
Totaal	445.367	509.187	499.425	538.730	521.743	506.419

Steenkolen in Kg. tonnen.

	1949			
	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Gouvernementsbedrijven	43.862	n.v.	n.v.	n.v.
Steenkolen Mij „Parapattan”	6.233	6.647	6.000	6.660
Oost Borneo Mij.	7.321	6.956	6.877	6.947
Loa-Boekit kolenmijnen	872	287	—	—
Loa-Taboe kolenmijnen	802	1.258	1.312	1.509
Totaal	59.090	15.148	14.189	16.116

Tin in Kg. tonnen.

	1949						
	Jan.	Feb.	Maart	April	Mei	Juni	Juli
Banka	1.225	1.284	1.405	1.674	1.434	1.558	1.378
Billiton	866	793	821	833	943	733	960
Singkep	190	240	236	236	277	273	220
Totaal	2.281	2.317	2.462	2.743	2.654	2.564	2.558

PERSONALIA
van de Dienst van de Mijnbouw.

Dr J. M. Faddegon. Op verzoek gerekend van ultimo Februari 1949 eervol ontheven van de tijdelijke waarneming der betrekking van Geoloog 2e kl. bij de Dienst van de Mijnbouw.

Ir Th. A. H. Bodmer. In aansluiting op de beëindiging van zijn verlengd dienstverband (ultimo Mei 1949) gerekend van 1 Juni 1949 tijdelijk belast met de waarneming der betrekking van ingenieur bij de Dienst van de Mijnbouw, met bepaling dat hij wordt toegevoegd aan de Vertegenwoordiger van het Hoofd van de Dienst van de Mijnbouw te Bandoeng, tevoren tw., scheikundige bij het Laboratorium voor Materiaal Onderzoek van de Afd. Nijverheid te genoemde plaatse.

Dr A. L. Simons. Gerekend van 26 Juli 1949 wegens beëindiging van zijn detachering in Suriname, herplaatst bij de Dienst van de Mijnbouw en toegevoegd aan de Vertegenwoordiger van die Dienst te Bandoeng.

Ir J. C. A. van Lummel. Gerekend van 29 Augustus 1949 tijdelijk belast met de waarneming der betrekking van Hoofdingenieur bij de Dienst van de Mijnbouw, hoofdamtenaar, teruggekeerd van een kort verlof in Nederland, met bepa-

ling, dat hij wordt toegevoegd aan het Hoofd der Bankatwinning.

Ir J. C. Jelgerhuis Swildens. Op verzoek wegens beëindiging van het dienstverband, eervol uit de tijdelijke Landsdienst ontslagen, met bepaling dat hij zich per eerste hem op of na 1 October 1949 aan te wijzen vervoersgelegenheid naar Nederland zal begeven.

Ir J. C. Klinkert. Gerekend van 12 October 1949 tijdelijk belast met de waarneming der betrekking van ingenieur bij de Dienst van de Mijnbouw, ambtenaar van kort verlof in Nederland teruggekeerd, thans geplaatst op het Hoofdkantoor van genoemde dienst.

Dr W. P. de Roever. Op verzoek wegens beëindiging van het dienstverband eervol uit de tijdelijke Landsdienst ontslagen, met bepaling dat hij zich per eerste op of na 20 October 1949 aan te wijzen vervoersgelegenheid naar Nederland zal begeven.

Ir A. F. H. Maaskamp. Op verzoek wegens beëindiging van het dienstverband eervol uit de tijdelijke Landsdienst ontslagen.

Ir P. J. van Wel. Met gelijktijdige eervolle ontheffing van zijn ter beschikkingstelling van de N.I.R.T.I.O. te Batavia, met ingang van 1 November 1949 geplaatst op het Hoofdkantoor van de Dienst van de Mijnbouw, tevoren tw. ingenieur bij genoemde dienst.

DE INGENIEUR IN INDONESIË

V. VERKEERSWEZEN

INHOUD: Groot-afstandsverkeer op Sumatra, door ir G. E. Bekkering.

Groot-afstandsverkeer op Sumatra

door

Ir G. E. Bekkering

Vóór de oorlog stond op de Esplanade te Medan een wegwijzer met onderstaande aanduidingen:

Kota Radja	600 km,
Padang	830 km.

Aldus langs de weg gemeten 1430 km. Men was dan vanaf Kota Radja gerekend halfweg het eiland; totaal dus ± 3000 km.

De luchtlijn is aanmerkelijk korter; hoogstens 2000 km van Noord naar Zuid.

In breedte-richting zijn de afstanden belangrijk korter. Palembang — Bengkoelen ± 450 km gemeten langs de weg; echter ook nog een respectabele afstand.

De Hoofd-verbindingen, vooral in langsrichting, zijn niet als eenheid opgezet en zeker niet als moderne weg voor snel autoverkeer. De gang der ontwikkeling van Sumatra kon moeilijk een ander resultaat geven.

Gewest voor gewest vormde voor zich een tamelijk afgerond geheel, waarin de wegen werden aangelegd voor plaatselijke doeleinden. Gewoonlijk werd aansluiting van het binnenland op de naastbijzijnde bevaarbare rivier of zeehaven beoogd.

Van deze havenplaatsen en rivieren uit ontwikkelde zich een wegennet gericht op ontsluiting van waardevolle gronden of ondernemingen (landbouwgewassen, steenkolen of olie). Min of meer toevallig kwamen aldus uitlopers van afzonderlijke wegennetten in elkaars nabijheid en werden met elkaar verbonden.

Het ging in het groot zoals geschiedde in het klein met het wegennet Negara Sumatera Timur, waarmede de veelvuldige en grote richtingsveranderingen van de wegen zijn te verklaren.

Het voordeel van een dergelijk systeem is dat van elke kronkelende weg, n.l. dat zeer veel punten van de streek door de weg worden toegankelijk gemaakt.

Het nadeel is dat grote afstanden onnodig nog langer worden.

Dikwijls wordt de stelling geuit, dat de lange afstanden in de toekomst door de lucht zullen worden bediend. Volkomen juist voor wie dit kan en wil betalen.

Het aantal vervoerde personen door de lucht is

echter slechts in tiende procenten van de betrokken vervoersbehoefte uit te drukken.

Voor goederen zal men zich desbetreffend in tienduizendste procenten hebben uit te drukken.

Het luchtvervoer heeft voorts het grote nadeel zo heel weinig aanrakingspunten met het aardse verkeer te hebben. Indien men op elke 250 km afstand een vliegveld heeft, zal men vliegtechnisch al van een „locaaltreintje” spreken en dwingt toch een deel van de vervoerde personen een reis van 125 km over land te maken om van het zo geprezen luchtvervoer gebruik te kunnen maken.

Het vervoer te water trekt door zijn lage prijs alle goedkopere en langzamere vervoer tot zich. Het maakt daarbij weinig uit of de afstand enige 10-tallen of soms honderdtallen kilometers langer is dan de landweg. Wie goederen heeft te vervoeren van Medan naar Sibolga en daarmede geen haast heeft, zal er niet aan denken dit per auto te doen; hij kiest de zee.

Sumatra is door zijn langgerekte vorm met aan de Oostzijde de druk bevaren Straat Malakka en zijn grote bevaarbare rivieren als Asahan, Beroemoen, Siak, Batang Hari en Djambi en aan de Westzijde de Indische Oceaan met enige zeer fraaie natuurlijke havens of reden, wat vervoersmogelijkheden in zeer gunstige condities inzake vrachtvervoer.

Wat luchtvervoer betreft geven de vliegvelden te Sabang — Medan, Pakan Baroe — Padang en Palembang, allemaal ± 500 km van elkaar verwijderd, de mogelijkheid personen en dure goederen van en naar nabij gelegen centra snel te vervoeren.

De vraag kan dus inderdaad gesteld worden of behoefte bestaat aan goede landwegen, die wat vervoersmogelijkheden betreft tussen water- en luchttransport in liggen. Volmondig kan deze vraag volgens mij bevestigend worden beantwoord.

Men moet, aannemende dat er een moderne auto-weg van Noord- tot Zuid-Sumatra zou zijn, niet verwachten dat zich een levendig lange-afstandsverkeer b.v. Medan — Palembang zou ontwikkelen, d.w.z. dat elke reiziger, die te Medan in Zuidelijke richting vertrekt, zijn reis tot Palembang zal vervolgen.

Onderzoekingen in de laatste jaren in Europa

leerden, dat ook bij de grote sneltrein-verbindingen de gemiddelde reiziger slechts een deel van de afstand tussen begin- en eindpunt aflegt. Ook bij treinen (en bussen), die gedurende het gehele traject goed bezet zijn.

De reizigers wisselen n.l. van station tot station. Om dicht bij huis te blijven: bussen en treinen van Medan naar Tandjong Balei zijn gevuld met reizigers die te Medan in en b.v. te Loeboek Pakam uitstappen. Andere reizigers nemen te Loeboek Pakam hun plaats in. Bij de volgende grote plaats, b.v. Tebing Tinggi, heeft weer gedeeltelijke verwisseling van reizigers plaats.

Toch zijn, dus ondanks de korte vervoersafstand per reiziger, de vervoermiddelen op lange afstand goed gevuld en rendabel, worden echter au fond betaald door het vervoer over korte afstand.

Het verschijnsel pleit er voor zoveel mogelijk centra van bevolking aan te doen. In dit opzicht begint de toestand van Sumatra, dat nog in zijn groei is, met Europa, waar de bevolkingscentra meer gestabiliseerd zijn, te verschillen.

Juist de aanleg van wegen stimuleert ontwikkeling van bestaande en stichting van nieuwe centra. De ervaring ter Oostkust leert steeds, dat waar een weg kwam en het land werd opengelegd de bevolking vanzelf volgde.

Behalve het steeds wisselende publiek in de lange-afstands vervoersmiddelen is een klein deel dat de gehele reis meemaakt. Voor Sumatra is dit van belang, omdat b.v. veel Tapanoeliërs en Westkustenaars ter Oostkust werken en er steeds familieverkeer blijft.

De huidige lange-afstandswegen voldoen over het grootste deel zelfs niet aan bescheiden eisen, die de moderne auto stelt aan economisch gebruik. Overbodige en slechte bochten, steile hellingen, slecht wegdek, smalle rijbreedte met kans op ongelukken, zijn veelvuldige euvels op de huidige verbinding Medan — Padang — Djambi en verder.

Goede rivier-overgangen ontbreken op vele plaatsen. Aan een gemiddelde snelheid van 60 tot 70 km behoeft men niet te denken.

Bedoelde verbinding kruist enige malen de Boekit Barisan, ligt voor een groot deel in bergterrein en is zonder exorbitant hoge kosten niet in werkelijk goede staat te brengen. De vlakte ter Oostzijde van de Boekit Barisan opent veel betere aspecten. Een groot deel van die verbinding is reeds gereed. Ook alweer met uitzondering van enkele betrekkelijk korte stukken is deze weg niet als een goede autoweg getraceerd en uitgevoerd.

Ongetwijfeld kunnen echter van de bestaande stukken delen als basis voor een goede verbinding dienst doen, mits men steeds de mogelijkheid tot verbetering voor ogen houdt.

Bij het beschouwen van wegenplannen op Sumatra ga men niet uitsluitend Negara'sgewijs te werk. Men moet de hoofdverbindingen in verband met elkaar beschouwen.

Het is voor een deelstaat niet alleen van belang hoe het wegnnet in deze deelstaat, maar ook hoe dat van zijn buurstaat er uit ziet. Zulks om de daar achter gelegen buurstaat ook snel en comfortabel te bereiken. Samenwerking en onderling overleg tussen de deelstaten is daartoe onmisbaar.