

DE INGENIEUR IN INDONESIË

Orgaan van de Groep Indonesië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Tijdschrift gewijd aan Techniek en Wetenschap in Indonesië,

waarin opgenomen

De Waterstaats-Ingenieur, opgericht in 1913

en

De Mijnningenieur, 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

Abonnementsprijs : f 24.— per jaar.

Afzonderlijke nummers : f 4.—

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

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

Adres voor advertenties: Reclamebureau Grafica, van Heutszplein 14, Postbus 113 Djakarta-Pusat.

I. ALGEMEEN GEDEELTE.

INHOUD : De Universele Decimale Classificatie, door ir D. van den Berg. — *Berichten van allerlei aard*: Vereniging van de Wetenschappelijke Staf aan de Universiteit van Indonesië. — *Koninklijk Instituut van Ingenieurs*: Bestuursmededelingen.

025.45.

De Universele Decimale Classificatie

door

ir D. van den Berg.

1. *Inleiding.* De lezer zal hebben opgemerkt, dat boven de artikelen in het eerste nummer van de tweede jaargang van dit blad een groep van cijfers voorkomt. Op deze cijfergroep heeft de redactie in haar voorwoord van genoemd nummer reeds gewezen, want zij vestigde er de aandacht op, dat in den vervolge de artikelen van een classificatienummer zullen worden voorzien, zoals dat ook het geval is bij „*De Ingenieur*” en verscheidene andere vaktijdschriften. Hoewel deze aankondigingen op zichzelf reeds duidelijk genoeg zijn, lijkt het toch wenselijk om iets dieper op het wezen van deze classificatie in te gaan.

2. *Grondslagen van de UDC.* In 1873 trachtte de Amerikaan Melvil Dewey een classificatie op te zetten, die het kenmerk zou hebben, dat zij het gehele terrein van de menselijke kennis zou omvatten en toegankelijk zou moeten zijn voor iedereen, ongeacht de taal die hij spreekt. Bovendien meende Dewey, dat hij zijn doel het best zou kunnen bereiken, door de indeling decimaal te maken. In het kort dankt dan ook deze index haar naam „Universele decimale classificatie” aan de hierboven geschetste grondslagen.

2.1 Een van de meest omstreden grondslagen van de UDC is wel haar universaliteit. Tegenover de alles omvattende classificatie staan de particularistische classificaties, waarbij uitgegaan wordt van de gedachte, dat een bepaald gebied tot een afgerond geheel kan worden afgesloten, daarbij afgescheiden van andere begripsgebieden. Daartegen geldt voor de universele classificatie als leidinggevend motief, dat iedere specialist uit een bepaald gebied vroeg of laat toch in aanraking komt met een of meer andere gebieden en zich dan met zijn particularistische classificatie opgesloten zou gevoelen. De ingenieur ondervindt dagelijks dit feit. Bij de problemen der grondmechanica bijvoorbeeld komt plotseling en geheel onverwacht misschien de electrotechniek om de hoek kijken en de chemicus kan zich niet opsluiten in zijn chemie, maar komt steeds in contact met andere vakgebieden. Ook de techniek als zodanig kan men niet apart zetten, want plotseling komt daar het economisch vraagstuk voor de dag en de gezondheidstechniek zal in nauw contact staan met de medische wetenschap. Voorbeelden zijn er genoeg om de idee van dit — divide et regne — in de classificatie te ontzenuwen.

2.2 Het universele karakter brengt voorts mede de veelvuldigheid der gezichtspunten in de classificatie. De ene specialist zal een object van een ander gezichtspunt uit beschouwen, dan een andere. Met behulp van een aantal getallen, die door symbolen zijn gekenmerkt en willekeurig gecombineerd kunnen worden, heeft de UDC de mogelijkheid geschapen om classificatorisch uitdrukking te geven aan willekeurige begripscombinaties, die allen op het te classificeren object betrekking hebben. Ieder van deze cijfergroepen kan, gebruik makende van de „spelregels” van de UDC, worden gebezigd voor het ordenen van de geclassificeerde objecten. De grondwet van elke poging tot classificatie is namelijk om begrippen van objecten niet alleen slechts op te bergen, maar ze zódanig op te bergen, dat ze ook weer teruggevonden kunnen worden.

2.3 De derde grondslag is tenslotte de decimale indeling. Het gehele terrein van de menselijke kennis is ingedeeld in 10 hoofdgroepen. Elke hoofdgroep is weer onderverdeeld in 10 klassen, die weer elk in 10 onderklassen en zo voortgaande. Hoewel een decimale indeling vooral in ingenieurskringen veel opgang maakt, moet men toch hieraan de minst principiële waarde toekennen, in tegenstelling met de idee van vele buitenstaanders, die menen, dat juist in de decimale indeling het geheim van de UDC schuilt. Het feit, dat de classificatiegetallen aan decimale breukgetallen herinneren heeft het voordeel, dat men later nieuwe begrippen kan invoegen en dat men de codegetallen gemakkelijk onthoudt. Wel moet nog worden opgemerkt, dat het decimale karakter geenszins inhoudt, dat de systematische onderverdeling van een klasse steeds in tien geschiedt of moet geschieden.

3. *Structuur.* Zoals werd opgemerkt, bestaat de hoofdindeling uit 10 hoofdgetallen met de onderstaande betekenissen :

- 0 Algemeenheden. Boekbeschrijving. Bibliotheekwezen.
- 1 Wijsbegeerte. Ethica. Psychologie.
- 2 Godsdienst. Theologie.
- 3 Maatschappelijke wetenschappen. Recht. Bestuur.
- 4 Taalwetenschap.
- 5 Zuivere wetenschappen.
- 6 Toegepaste wetenschappen. Geneeskunde. Techniek.
- 7 Kunst. Spel. Sport.
- 8 Letterkunde. Schone letteren.
- 9 Aardrijkskunde. Geschiedenis. Biografie.

Uit de aard der zaak zal de interesse van de lezer uitgaan naar de ingenieurswetenschappen en daar toe wordt de hoofdgroep 6 eens nader bekeken.

Hoofdgroep 6

- 61 Geneeskunde. Hygiëne. Pharmacie.
- 62 Ingenieurswetenschappen.
- 63 Landbouw. Bosbouw. Veeteelt. Zoötechniek. Jacht. Visserij.
- 64 Huishouding. Huishoudtechniek.
- 65 Bedrijfswetenschappen. Organisatie. Verkeer.

66 Scheikundige nijverheid. Chemische technologie enz. enz.

De hoofdklasse 62 bestaat weer uit een aantal klassen, waarvan bijv. 624 weergeeft : „Civiele ingenieurswetenschappen. Burgerlijke bouwkunde in het algemeen”. Doorgaande vindt men bijvoorbeeld voor „Gesloten caissons” 624.157.3 als volgt ontstaan :

624 Civiele ingenieurswetenschappen.

624.1 Grondwerk. Funderingen.

624.15 Funderingen.

624.157 Fundering onder water.

624.157.3 Gesloten caissons.

Hierbij moet nog worden opgemerkt, dat men voor de overzichtelijkheid na elke groep van drie cijfers een punt plaatst en voor de volgorde van classificatienummers de getallen moet beschouwen als decimalen achter het punt. Zo komt 624.5 (Hangbruggen) in de UDC achter het nummer van de caissons, daar 0,624157 3 kleiner is dan 0,624 5.

4. *Voordelen.* Door het gebruik van cijfers voor begrippen is een volgens de UDC ingerichte catalogus of karthotheek aantrekkelijker dan een alfabetisch gerangschikt trefwoordensysteem, daar het er nu niet toe doet in welke taal een document is gesteld. Zo is bijvoorbeeld :

621.396.61.029.5 radiozender voor korte golven
pemantjar gelombang pendek
shortwave radio transmitter
émetteur à ondes courtes
Kurzwellensender

in welke taal men het begrip ook omschrijft, één-duidig bepaald.

Normalisatie beoogt in het algemeen opheffing van nodeloze verscheidenheid en zij is in het bijzonder van waarde, indien uitwisselbaarheid wordt geëist. Indien dus verschillende diensten of instellingen geclassificeerde gegevens hebben uit te wisselen, dan verkrijgt men door normalisatie van de gebezigde classificatie, dat dezelfde gegevens niet opnieuw behoeven te worden geclassificeerd door de ontvangers.

Maar niet alleen voor de uitwisseling van gegevens is de toepassing van een genormaliseerd classificatie-systeem van belang, ook indien men eenzijdig gebruik maakt van het door anderen vooraf geordende materiaal werpt de UDC haar nut af. Gesteld, dat een instelling de bibliografie op het gebied der fotografie wenst bij te houden, dan kan zij de bibliografische notities uit de „Photographic Abstracts”, die de decimale classificatie dragen, uitknippen en in een kaartsysteem samenbrengen, zonder een tijdrovende lees- en ordeningsarbeid te behoeven verrichten. (zie ook punt 6.2).

Van de kleinere voordelen kan nog genoemd worden, dat de Arabische cijfer aanduidingen gemakkelijk in het geheugen liggen. Mnemotechnisch biedt daarom de decimale indeling voordelen boven aanduidingen door middel van combinaties van letters en cijfers of van Romeinse cijfers.

5. *Toepassing.* De volledige internationale uitgave van de decimale classificatie, de UDC, beoogt

in de eerste plaats toepassing op bibliografisch gebied en op het gebied van het archiefwezen. Daarnaast komt de toepassing voor bibliotheekcatalogi in aanmerking. Wat de bibliografische toepassing betreft, blijkt vooral het gebruik voor technische en natuurwetenschappelijke bibliografieën in de praktijk ingang te hebben gevonden.

Opmerkelijk is wel, dat thans de drie grootste technische bibliografische centra, te weten The Science Library, te Londen, Engineering Societies Library, te New York, en Verein Deutscher Ingenieure, te Berlijn de UDC hebben aanvaard. Een ander voorbeeld vormt de vrijwel complete reeks van electrotechnische wereldconcerns, als PHILIPS, A.E.G., B.B.C., A.C.E.C., Metropolitan Vickers, General Electric Company, enz. die allen voor een of meerdere documentatie-afdelingen de UDC hebben gekozen voor hun classificatie.

Toepassing in het archiefwezen vindt ook plaats in het bijzonder (in Nederland) bij verschillende particuliere en overheidsbedrijven, waarbij vooral de toepassing in een 800-tal Nederlandse gemeenten bijzonder vermeldenswaard is.

6. Voorbeelden.

6.1 De Octrooiraad in Nederland gebruikt de UDC voor het systematisch rangschikken van haar binnen- en buitenlandse octrooischriften.

6.2 Het Staatsbedrijf der PTT te Den Haag heeft in samenwerking met instituten en bedrijven als Octrooiraad, Stichting Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek „TNO”, Economische Voorlichtingsdienst „EVD”, Technische Hogeschool te Delft, Nederlandse Spoorwegen en nog enige andere instanties een tijdschriftartikelen-documentatie opgezet, waarbij men gebruik maakt van een moderne lichtdrukmaschine om allerlei uittreksels van artikelen, voorzien van een bronvermelding en het UDC-nummer, af te drukken op een strookje lichtdrukpapier van het internationale bibliotheekformaat ($75 \times 125 \text{ mm}^2$) en de aldus verkregen referaten volgens hun UDC-nummers te rangschikken in een kaartsysteem. Geïnteresseerden, in de toekomst ook particulieren, kunnen zich abonneren op een of meer vakgebieden, waarbij de machine dan automatisch het gewenste aantal copieën afdruckt, aan de hand van het desbetreffende, op de machine ingestelde, UDC-nummer van het referaat. Wil men zich bij voorbeeld abonneren op alle tijdschriftartikelen der electrotechniek, dan laat men zich inschrijven voor de rubriek 621.3, terwijl een Wageningse collega, werkzaam in de bosbouw, zich meer zal interesseren voor 634.9 (Bosbouw en houtvesterij); de jurist der zittende magistratuur zal zich bij voorkeur aangetrokken gevoelen voor 343 (Strafrecht).

6.3 Ook de Technische Bibliotheek van de Indonesische PTT is sedert kort bij deze referatendienst aangesloten en bezit reeds een interessante verzameling referaten betreffende de elektrische berichtentechniek in de ruimste zin van het woord.

6.4 Teneinde nu ook de artikelen, die verschijnen in „De Ingenieur in Indonesië” gemakkelijker te kunnen documenteren, voor degenen die daar belang bij hebben, heeft de redactie besloten om uniform

over te gaan tot het gebruik van de UDC, hetgeen niet anders dan ten eerste moet worden toegejuicht.

6.5 Ook voor een archief van in- en uitgaande post kan de UDC waardevolle diensten bewijzen. Daartoe maakt men aan de hand van iedere brief een drie- of viertal „kaartjes” van dun papier (vanwege het doorschrift met de schrijfmachine), waarop vermeld worden

Afzender (voor inkomende post),

Geadresseerde (voor uitgaande post),

Datum en nummer of ander kenmerk,

Onderwerp of korte inhoud van de brief,

UDC-nummer voor dit onderwerp,

Opbergkenmerk van het originele stuk.

Een dezer kaartjes wordt alfabetisch gerangschikt op naam, een tweede op datum en de derde op UDC-nummer, terwijl de vierde eventueel gebruikt kan worden voor een chronologische klapper op de uitgaande post.

Gesteld nu, dat een groothandel in pharmaceutische artikelen en medische instrumenten, die dit systeem gebruikt, wil weten welke personen een aanvraag hebben ingezonden voor de levering van DDT. De archivaris weet, dat DDT in de UDC voorgesteld wordt door 615.778.386 en hij licht uit de kaartenbak, die naar onderwerp gerangschikt is, alle kaartjes met dit nummer en kan dan aan de hand van het op die kaartjes vermelde opbergkenmerk alle stukken uit het archief gemakkelijk reproduceren. Nu wil het geval dat DDT vrijwel in alle talen door deze letters wordt aangegeven, maar de molaartang van de tandarts is in alle talen niet zo gemakkelijk weer te geven, tenzij men er 615.472.3 voor schrijft.

Hoewel in het particuliere bedrijfsleven nog een zekere schroom moet worden overwonnen, toch kan worden geconstateerd, dat steeds meer tot het gebruik van de Universele Decimale Classificatie wordt overgegaan.

7. *Aanvulling van de Code.* Hoewel de codeboeken nogal omvangrijke dingen zijn, vindt op internationaal niveau nog steeds uitbreiding en aanvulling plaats en men kan met verheuging vaststellen, dat deze tak van internationale samenwerking steeds vlot en ernstig verloopt. Daartoe is in de meeste landen een instantie, die deze zaken coördineert binnen het kader van de internationale instantie, de Fédération Internationale de Documentation, die in Nederland een vertegenwoordigend lichaam heeft in de vorm van het Nederlands Instituut voor Documentatie en Registratuur „NIDER”, Willem Witsenplein 6, te Den Haag. Dit instituut geeft steeds gaarne voorlichting op het gebied van de toepassingsmogelijkheden van de UDC in bedrijf of dienst. Mocht men er tegen op zien om met vragen tot het NIDER te gaan, dan is ook de schrijver natuurlijk steeds gaarne bereid om inlichtingen te verstrekken.

8. *Literatuur.* Zonder te willen vervallen in het opgeven van een literatuurlijst moge de aandacht van de lezers worden gevestigd op de Nederlandse Verkorte Uitgave van de UDC (met toelichting). Publicatie nr 275 van het NIDER te Den Haag.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD.

Vereniging van de Wetenschappelijke Staf aan de Universiteit van Indonesië.

Op 8 Maart 1949 werd in een der zalen van de gebouwen van de Technische Faculteit der Universiteit van Indonesië te Bandung door assistenten en lectoren een bijeenkomst gehouden ter voorbereiding van de oprichting van een vereniging van de wetenschappelijke staf. De belangstelling hiervoor was zo groot, dat reeds op 1 April d.a.v. tot definitieve oprichting der vereniging kon worden overgegaan. Hierbij gaven zich vrijwel alle lectoren en assistenten van beide te Bandung gevestigde Faculteiten der Universiteit van Indonesië als lid op.

De vereniging, welke de naam „WETENSCHAPPELIJKE STAF AAN DE UNIVERSITEIT VAN INDONESIE" draagt, heeft de volgende doelstellingen :

1. Bij te dragen tot de opbouw van de Universiteit van Indonesië en het Hoger Onderwijs in het algemeen.
2. Het bevorderen van de saamhorigheid van de academische gemeenschap.
3. Het behartigen van de belangen van haar leden.

In de eerste negen maanden van haar bestaan richtte de activiteit van de vereniging zich voornamelijk op het leggen van een band tussen haar leden, o.a. door het organiseren van voordrachten en excursies. Er werden in totaal zeven bijeenkomsten gehouden, o.a. :

- a. Een voordracht over het electronenmicroscop, dat binnenkort in het Bosscha Laboratorium te Bandung geplaatst zal worden, met als spreker dr ir A. Nawijn.
- b. Een bezoek aan de sterrenwacht van Lembang met een toelichting van Mej. dr E. van Dien en een demonstratie van de grote kijker door dr B. van Albada.
- c. Een excursie naar de krater van de vulkaan de Tangkuban Perahu onder leiding van dr Th. H. F. Kloppe.

Het bestuur der vereniging is sinds de in December j.l. gehouden bestuursverkiezing als volgt samengesteld :

ir H. H. de Winter, Voorzitter,
ir H. Kiderlen, Secretaris,
P. Pijpers, Penningmeester,
Mej. ir J. M. L. van der Voort, Commissaresse,
ir Soetomo Wongsotjitro, Commissaris.

Lectoren en assistenten en zij die een soortgelijke functie vervullen aan de Universiteit van Indonesië, die zich nog niet opgegeven hebben als lid en die belangstelling hebben voor deze vereniging, worden uitgenodigd zich schriftelijk in verbinding te stellen met de secretaris aan het onderstaande adres :

ir H. Kiderlen, secr.
Techn. Faculteit te Bandung.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS Groep Indonesië.

BESTUURSMEEDEDELINGEN

Candidaatleden.

Conform Art. 11 sub 6 der Statuten en Art. 4 van het Groepsreglement worden ondergenoemde personen voorgesteld voor het lidmaatschap van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Eventuele bezwaren tegen toelating kunnen tot vier weken na de verschijndatum van dit nummer worden ingediend bij de Secretaris van het Bestuur der Groep Indonesië van het K.I.v.I., Theresiakerkweg 32 Pav. — Djakarta.

Voorgesteld als gewone leden :

ir J. K. Govers	Kapt. Adj. Territoriale Genie Dienst Oost-Java en Madura.
ir J. G. Brinks	Ingenieur b/d N.V. Bataafse Petroleum Mij.
ir M. Soenarjo	Td. wnd. Ingenieur 2e kl. der Openbare Werken Midden-Java.
ir A. J. Doornweerd	Leraar Openbare Technische Ambachtsschool te Semarang.
ir R. d. Soepardi	Ingenieur b/d Dienst der Staatsspoorwegen te Djakarta.
A. J. Kreuger	Administrateur Constructie Werkplaatsen de Vries Robbé — Lindeteves.
ir R. d. Soewito Danoegoro	Hoofd v/d Afd. Banjumas der Openbare Werken Midden-Java.
ir B. h. e. K. e. Haij	tw. Ingenieur v/d Afd. Semarang der Openbare Werken Midden-Java.
ir L. A. de Laive	Administrateur der N.V. Bataafse Petroleum Mij te Pladju.
ir E. W. Vreedenburg	Terreinchef der N. V. Bataafse Petroleum Mij te Prabumulih.

Voorgesteld als juniorleden de ondervolgende studerende aan de Afd. der Technische Wetenschappen van de Universiteit van Indonesië :

Tan Ik Sam
A. R. Soehoed
Kwee Liang Gwan
Rd. Minoe Darmadji Koesno
Z. J. R. Rietberg Jr.
Tjan Ing Hoen
Tan Hing Bwan
A. F. Schwarz
Sjaban Ardisasmita
Soeharman Doelhalim

DE INGENIEUR IN INDONESIË

II. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE.

INHOUD: De Organisatie der Bodembescherming in Amerika, door ir J. H. de Haan.

631.6.008 (73).

De Organisatie der Bodembescherming in Amerika

door

ir J. H. de Haan.

Zo lang er nog overvloedig onontgonnen gronden in een land beschikbaar zijn, bekommeren zich weinigen om de bescherming van de bodem. Wanneer de akkers uitgeput zijn, verhuist men naar nieuwe maagdelijke terreinen. Dit is gewoonlijk gemakkelijker en goedkoper dan het besteden van veel arbeid en kosten aan het behoud der vruchtbaarheid van de bebouwde grond.

Deze gang van zaken ziet men overal ter wereld optreden; zo ook in de V. S. van Amerika.

Doch ook aan deze vorm van rooibouw worden uiteindelijk grenzen gesteld, wanneer door toestrooming van immigranten en vermeerdering der eigen bevolking geen maagdelijke gronden meer aanwezig zijn. Men wordt dan geconfronteerd met het verschijnsel, dat de bodem waarover men nog beschikken kan, door erosie geheel of ten dele waardeloos is geworden.

Na de „pionier-periode” in Amerika, welke tot het eind van de vorige eeuw heeft voortgeduurd, trad de toestand der algemene bodemverarming duidelijk aan de dag. Terreinopnamen brachten aan het licht, dat van het totale landareaal in de Verenigde Staten 280 miljoen acres door erosie geheel waren vernield, dat op 775 miljoen acres de devastatie was begonnen en dat slechts 460 miljoen acres goed land overbleven, waarvan echter slechts 95 miljoen acres tegen erosie geheel zijn veilig gesteld. Toch duurde het nog tot de dertiger jaren van deze eeuw vóór men tot actie overging.

Het is de verdienste van dr H. H. Bennett en dr W. C. Lowdermilk geweest, dat zij bij voortduring en met grote nadruk de aandacht vestigden op de zorgwekkende bodemdevastatie van het Amerikaanse boerenland.

Lowdermilk en enkele andere onderzoekers hadden enige jaren tevoren op terreinvakproefjes de enorme toename der erosie als gevolg van slechte bodembehandeling en ongunstige begroeiing aangetoond. De resultaten dezer onderzoeken waren wel bijzonder sprekend en het was mede op grond van deze cijfers, dat het geweten van het Amerikaanse volk werd wakker geroepen.

De „Soil Erosion Service” (bodemerodienst) werd als onderdeel van het Departement voor Binnenlandse Zaken in 1933 in het leven geroepen.

In 1935 werd in het Congres een wet aangenomen waarbij genoemde dienst vervangen werd door de „Soil Conservation Service (bodemconserverings-

dienst) onder het Departement van Landbouw, welke nieuwe Dienst een ruimere taakopdracht verkreeg.

Bedoelde wet autoriseerde een programma voor erosiebestrijding, omvattende: onderzoek, landstreekbeschrijving, demonstraties en propaganda.

Oorspronkelijk hield de Soil Conservation Service zich slechts met onderzoek en inrichting van demonstratiebedrijfjes bezig. Deze demonstraties trokken ongetwijfeld de aandacht, doch geleidelijk moest worden erkend, dat men op deze wijze te weinig vat had op het boerenland en het tempo van bodemherstel te langzaam was.

In 1937 nu, werd een actie ingezet tot oprichting van z.g.n. „Soil Conservation districts”, welke actie direct enorm insloeg.

Deze districten zijn lokale groeperingen van boeren, welke in verenigingsverband voor de uitvoering van bodembeschermende maatregelen tezamen werken. Oprichting, organisatie, taak en bevoegdheid dezer districten zijn bij Staatswet geregeld.

Wanneer in een bepaalde landstreek 25 boeren de wens te kennen geven om tot oprichting van een Soil Conservation district over te gaan, wordt een request ingediend bij het „State Soil Conservation Committee”. In iedere Staat is een dergelijk comité gevestigd; hierin hebben de Hoofden van de Landbouwvoorlichtingsdienst en van de Soil Conservation Service, alsmede de Directeur van het Landbouwproefstation in de Staat, ambtshalve zitting.

Het comité beoordeelt na ontvangst van het request in hoeverre in verband met ligging, terreingesteldheid, bodem, erosie, bedrijfsindeling, enz. de instelling van een dergelijk district gewenst of noodzakelijk is.

In het bevestigende geval houdt het comité een referendum onder de boeren wier bedrijven binnen de grenzen van het a.s. district zijn gelegen. Indien een volstrekte meerderheid van het aantal stemmen zich ten gunste van de instelling van een dergelijk district heeft uitgesproken, kan het comité de oprichting bij de Regering van de Staat voordragen.

Deze districten zijn dus officiële instellingen en kunnen als zodanig een beroep doen op de hulp van de Overheid, zowel in de vorm van voorlichting, dan wel in die van materiële of financiële steun.

Deze organisaties worden echter geheel door de boeren geleid. In het bestuur zijn vijf boeren uit de

streek als z.g.n. „supervisors” aangewezen, waarvan drie door de gezamenlijke boeren uit het district worden verkozen en twee door het comité worden aangewezen.

Het districtsbestuur heeft de leiding der werkzaamheden op het gebied der bodem- en waterconservering in handen, terwijl het bestuur tevens het intermediair vormt tussen de S.C.S. en de boeren.

De supervisors hebben in hun district verstrekkende bevoegdheden. Zij kunnen, wanneer dit nodig wordt geacht, bepaalde voorschriften voor goede bodembehandeling uitvaardigen, zij zien toe dat deze worden opgevolgd en kunnen tenslotte de overtreders voor de rechter brengen. In de praktijk vindt dit slechts zelden plaats. Een dergelijk streng optreden heeft echter betekenis t.a.v. boeren, welke door nalatigheid in de opvolging van voorschriften hun omgeving schade toebrengen. Vooral voor laatstbedoelde omstandigheden is een door de wet geregelde positie dezer districten voorwaarde.

Met de instelling van deze districten kon de S.C.S. haar werkzaamheid aanzienlijk uitbreiden en versnellen.

In tegenstelling met de T.V.A. (Tennessee Valley Authority), die een zuiver passieve propaganda voert (demonstratie), ging de S.C.S. er thans toe over, met de afzonderlijke boeren op hun land actief samen te werken (samenstelling van bodemconserveringsplannen voor de boerderijen).

Zijn de werken ter uitvoering dezer plannen te omvangrijk of te kostbaar, dan kan de boer via zijn districtsbestuur een beroep doen op de medewerking van de z.g.n. C.C.C. (Civilian Conservation Corps). In de eenheden van dit Corps (C.C.C. kampen) vervullen jonge mannen een soort arbeidsdienst voor de uitvoering van werkzaamheden voor algemeen belang.

Ook kan de boer financieel een beroep doen op de z.g.n. „triple A” bijdragen (Agricultural Adjustment Administration), welke o.a. voorzien in subsidies voor maatregelen, welke voor de landbouw blijvend van nut zijn.

Bovendien kan de boer voor conserveringswerk tegen gemakkelijke voorwaarden geld lenen van de banken der F.S.A. (Farm Security Administration), terwijl ook andere boerenbanken voor hun leningen veelal een garantie in de vorm van een „conservation plan” verlangen.

Alles bijeengenomen hebben deze maatregelen voortreffelijk gewerkt en zijn bij de boeren bijzonder in de smaak gevallen.

In het jaar 1948 waren reeds 2000 soil conservation districts gevormd, welke de helft van de landoppervlakte en drie kwart van het aantal boerderijen van de Verenigde Staten omvatten. Elk jaar neemt het aantal districten nog met rond 150 toe.

Een bijzonder belangrijke bijdrage voor het succes der werkzaamheden van de S.C.S. vormt de propaganda. Niet alleen wordt een onnoemelijk aantal kleine, pakkend geschreven, duidelijk geïllustreerde vlugschriften betreffende de verschillende facetten der bodemconservering onder de boeren verspreid, doch daarnaast staat de plaatselijke pers

in ruime mate voor publicatie van de lokale topics op dit gebied open.

Het noemen van man en paard heeft steeds een grote overtuigende waarde. Tenslotte verzuimt ook de radio-omroep niet haar plicht te doen „to save our American land”.

Hoe is nu de organisatie van de Soil Conservation Service in verband met het bodemconserveringswerk dat op het land wordt verricht? Wanneer we het specialistische en onderzoekwerk van deze dienst hier buiten beschouwing laten, wordt het buitenwerk centraal, van het Hoofdkwartier in Washington uit, gedirigeerd.

Voor de verdere leiding van het werk zijn de Verenigde Staten in 7 „soil conservation regions” onderverdeeld; deze regionen zijn zo gekozen, dat zij ten aanzien van de natuurlijke omstandigheden en het landbouwgebruik bepaaldelijk eenheden vormen. In deze regionen voeren de staten wederom een zelfstandig beheer, terwijl ten slotte als kleinere eenheden de districten en z.g.n. „work-units” volgen. Door de leiders van deze work-units wordt het eigenlijke werk op het land van de boer verricht.

In deze units werken de „soil scientist” en de landbouwkundigen tezamen. Eerstgenoemde classificeert het land volgens een bepaalde (hier niet nader te bespreken) wijze, waarna de landbouwkundige tezamen met de boer een concreet „conservation plan” voor het bedrijf ontwerpt.

Hierbij wordt elk grondstuk op zich zelve beschouwd en wordt zoveel mogelijk met de bepaalde wensen van de boer rekening gehouden. Ook in de uitvoering van het plan is aan de boer vrijheid voorbehouden.

We kunnen tot besluit het bodemconserveringswerk in Amerika in enkele kenmerkende punten als volgt samenvatten:

- 1e. het programma beperkt zich niet tot passieve demonstratie en voorlichting, doch is op actieve samenwerking met de boer gebaseerd (farm-plans);
- 2e. deze activiteit is georganiseerd in en wordt geleid door boerenverenigingen (soil conservation districts) met door de Staat verleende bevoegdheden;
- 3e. de bijdrage van de Overheid in de erosiebestrijding is technisch (Soil Conservation Service), materieel (Civilian Conservation Corps) en financieel (triple A bijdragen, Farm Security Administration).

Ongetwijfeld zijn er parallellen te trekken met de omstandigheden zoals die in verschillende gebiedsdelen in Indonesië bestaan (ravijnbescherming op Bali!). Ongetwijfeld zijn er echter ook belangrijke punten van verschil.

Het kan dan ook niet de bedoeling zijn de Amerikaanse organisatie voor Indonesië onverkort te kopiëren, afgezien nog van het feit dat de S.C.S. voor deze landen voorshands een te kostbaar apparaat zal zijn. Daarbij zal in Indonesië meer de nadruk op de collectiviteit vallen dan op de enkeling.

Literatuur:

H. H. Bennett — Soil Conservation.

S. C. S. — Our remaining land.

A standard State Soil Conservation districts law.

DE INGENIEUR IN INDONESIË

III. ELECTROTECHNIEK EN WERKTUIGBOUW

INHOUD : Beschouwingen over de beheersvormen van energievoorzieningsbedrijven en de tariefstelling voor door die bedrijven geleverde prestatie, door ir J. D. Carrière. Een apparatuur voor het dynamisch onderzoek van rubber V-Riemen, door P. Braber en W. G. M. van Balen.

620.4 : [338.527 + 338.95].

Beschouwingen over de beheersvormen van energievoorzieningsbedrijven en de tariefstelling voor door die bedrijven geleverde prestatie door

ir J. D. Carrière *)

Als nagenoeg alle bedrijfstakingen van openbaar nut (public utilities), of waarbij althans belangen van derden ten nauwste betrokken zijn, is ook de energievoorziening niet kunnen blijven buiten een tamelijk intensieve bemoeienis van de zijde der Overheid. Deze bemoeienis wordt in algemene zin wel aangeduid met de term „electriciteitswezen” en wordt hier te lande uitgeoefend door de gelijknamige Afdeling van het Ministerie van Verkeer, Energie en Openbare Werken.

De verbreiding en verruiming van de energieverzorging en van de mogelijkheden, welke deze biedt, zijn van de allergrootste betekenis voor de ontwikkeling van een land. Zowel de belangen van een welvaartbevorderend bedrijfsleven als die van de intellectuele opheffing der bevolking (licht en radio) zijn in uitzonderlijke mate gediend met een ruime en algemene verkrijgbaarheid van (electrische) energie tegen de laagst mogelijke prijs.

Het om technische en economische redenen noodzakelijkerwijs monopolistisch karakter der verzorgingsbedrijven brengt aldus met zich, dat de Overheidszorg zich heeft uit te strekken tot de bescherming van de belangen van verbruikers en anderen, welke door dit monopolie zouden kunnen worden geschaad.

Voorts grijpen werken voor de productie en overbrenging van energie soms tamelijk in in de belangen van derden, zo bijv. die bij het bedrijf van nabij gelegen zwakstroomleidingen, terwijl omgekeerd het openbaar belang bij deze werken een rechtvaardiging kan opleveren om ze, waar nodig, in bescherming te nemen tegen eventueel door derden tegen haar getroffen maatregelen.

Vanaf de eerste ontwikkeling der energievoorziening heeft in nagenoeg alle landen ter wereld de Overheid dan ook altijd gestreefd naar een medezeggenschap in de bedrijfstaking der energievoorzieningsbedrijven, die zijn rechtvaardiging vindt in het publieke belang der energievoorziening en tevens voortvloeit uit de noodzakelijke compensatie van

het monopolistisch karakter der voorzieningsbedrijven.

Dit publieke belang is o.m. geïnteresseerd bij :

- a. de verbreiding der plaatsen waar energie verkrijgbaar is en de verruiming van de kwantiteiten, waarin die verkrijgbaar is;
- b. de kwaliteit der energielevering (bedrijfszekerheid, veiligheid, constante spanning en frequentie);
- c. het prijs-(tarieven-)peil.

Wat dit laatste aangaat, kan het gebruik maken door de Overheid van een zeggenschap over het prijspeil der energie, hetzij voor industriële- dan wel voor verlichting en huishoudelijke doeleinden, deel uitmaken van een doelbewuste welvaartsopolitiek.

In de moderne tijd heeft meer en meer de opvatting ingang gevonden, dat nutsbedrijven — waaronder dus ook energieverzorgingsbedrijven — in de allereerste plaats dienstig hebben te zijn aan deze daarbij betrokken belangen der gemeenschap. Onder die omstandigheden zal derhalve niet getolereerd mogen worden, dat deze bedrijven worden geëxploiteerd als commerciële winstobjecten met als enig doel het behalen van optimale winsten. De Overheidsbemoeienis met deze bedrijven zal aldus o.m. tot taak hebben een van de zijde van de particulier ondernemer alleszins gerechtvaardigd streven tot het bepalen van zodanige winsten voor zoveel nodig te compenseren. Daartoe zal die Overheid een zekere mate van zeggenschap over het beleid der exploitatie en — wat wel eens vergeten wordt — daarmee ook zekere verantwoordelijkheden hebben over te nemen.

De zeggenschap der Overheid over nutsbedrijven wordt uiteraard het meest volledig en formeel verkregen, indien zij zelve optreedt als eigenaresse en exploitante van het bedrijf. Daarbij — evenals bij andere vormen van Overheidsbemoeienis — kan het een punt van nadere overweging uitmaken of deze bemoeienis en de daaruit voortvloeiende zeggenschap in handen van een hogere (centrale) dan wel van enige lagere (locale) Overheidsinstanties behoort te worden gesteld.

*) Hoofdingenieur der Afdeling Electriciteitswezen van het Ministerie van Verkeer, Energie en Openbare Werken.

De strijdvraag over de wenselijkheid van Overheids- dan wel particuliere exploitatie van nuts- en van andere bedrijven is een aloude. Een gedeceideerde stelling nemen in deze strijdvraag is moeilijk, aangezien de voordelen van ieder stelsel onverbrekkelijk gekoppeld zijn aan nadelen, die de voordelen van het andere in gelijke mate elimineren. Slechts een zeer zorgvuldig afwegen van voor- en nadelen zal terzake een standpunt kunnen doen bepalen, waarbij talloze tussenvormen denkbaar zijn, die altijd ten doel hebben zoveel mogelijk van de voordelen van beide stelsels in zich te verenigen.

Tegen Overheidsexploitatie pleiten :

- a. het gevaar van bureaucratisch formalisme;
- b. onvoldoende belang der bedrijfsleiding bij een doeltreffend en economisch beheer, zich uitend in niet optimale bedrijfsresultaten;
- c. gemis aan voldoende vrijheid der bedrijfsleiding wegens ongewenste inmenging van de begrotingswetgever.

Men heeft uiteraard druk gezocht naar beheersvormen, waardoor met behoud van de doelstelling de nadelen van rechtstreekse Overheidsexploitatie zouden kunnen worden ondervangen, doch zulks gaat altijd ten koste van de beoogde zeggenschap.

Een dezer pogingen is belichaamd in de *semi-particuliere* ondernemingsvorm van Overheidsondernemingen, waarbij de Overheid als enig eigenaar (aandeelhouder) optreedt. Hoewel hierbij de volledige bezitsrechten en daarmee de formele zeggenschap van Overheidswege over het exploitatiebeleid behouden blijft en alle risico's van Overheidswege gedragen worden, geeft de praktijk met deze beheersvorm bij de bedrijfsleiding, indien deze een voldoende mate van zelfstandigheid geniet, somtijds een zeker bedrijfschauvinisme te zien, dat doeleinden tracht na te streven, die in strijd zijn met of althans ten koste gaan van de doeleinden, welke een Overheid met het uit haar naam gevoerde exploitatiebeleid nagestreefd zou willen zien. Aan de andere kant kan, in het bijzonder wanneer de bedrijfsleiding een onvoldoende mate van zelfstandigheid geniet, veelal nog onvoldoende ontkomen worden aan knellende banden, die een onvoldoend vooruitziende Begrotingswetgever weet op te leggen.

Een bijzondere, aan de semi-particuliere Overheidsonderneming nauw verwante beheersvorm is die, waarbij de bezitsrechten uitgeoefend en het exploitatiebeleid gevoerd wordt uit naam van een bijzonderlijk voor dit doel publiekrechtelijk tot stand gekomen openbaar lichaam, waaraan verder geen algemene Bestuurstaak is opgedragen, doch het Bestuur niettemin langs democratische weg wordt aangewezen door of namens de bevolking in het betrokken verzorgingsgebied. *) Een dergelijk lichaam heeft geen ander dan dit eene gemeenschapsbelang te behartigen, is zijn eigen begrotingswetgever en staat vrijer tegenover politieke stromingen. Bij de Bestuurderen is een grotere

mate van terzake kundigheid en gespecialiseerde belangstelling te verwachten dan bij de leden van openbare lichamen met een algemene Bestuurstaak. Bedrijfschauvinisme bij de bedrijfsleiding is niet geheel uitgesloten; daarentegen behoeft bij een dergelijke beheersvorm nimmer vrees te bestaan voor een fiscale tarievenpolitiek. **)

In tegenstelling met eerder behandelde beheersvormen, treedt in de *gemengde* ondernemingsvorm — waarvoor bijna steeds die ener naamloze vennootschap gekozen wordt — de Overheid niet alleen, doch tezamen met particuliere belangen als eigenaar (aandeelhouder) op. Kenmerkend is, dat aldus niet in beginsel alle risico's der exploitatie van Overheidswege gedragen worden. De particuliere belangen in de gemengde onderneming zullen ook hier — afgezien van bijzondere motieven tot invloedsuitoefening hunnerzijds — een alleszins gerechtvaardigd streven doen zien naar het verkrijgen van een optimaal rendement der particuliere participatie. Dit streven zal een ander exploitatiebeleid kunnen voorschrijven dan in overeenstemming is met de doeleinden, welke de Overheid met hare participatie beoogt. Aangezien met beider belangen en doelstellingen rekening zal dienen te worden gehouden, kan op zijn best een compromis hieruit voortvloeien.

In de praktijk echter wordt de Directie ener gemengde onderneming bijna steeds in handen van de grootste particuliere deelnemer gesteld. Hoezeer daarbij door statutenbepalingen de bijzondere rechten van de deelnemende Overheid gewaarborgd kunnen zijn, zo is steeds gebleken, dat aldus gewaarborgd, de medezeggenschap van de participerende Overheid wel voldoende is om haar belang bij de financiële resultaten van het bedrijf veilig te stellen, doch niet voldoende is om haar uit overwegingen van algemeen belang voortvloeiende doelstellingen te verwezenlijken. Het kan aldus voorkomen, dat de Overheid door het aanvaarden van een compagnon van particuliere huize, genoopt wordt om zelve tegenover het gemeenschappelijk geëxploiteerde bedrijf zich op een standpunt te plaatsen als ware het een winstobject. Het met de Overheidsdeelname beoogde doel wordt aldus voorbij geschoten.

Een middel tot het verkrijgen van invloed op het exploitatiebeleid, hetwelk participatie niet direct noodzakelijk doet zijn, is het *vergunningstelsel*. De Indonesische electriciteitswetgeving kent dit stelsel en past het toe op alle electriciteitsbedrijven in particuliere ondernemingsvorm — ook de gemengde — zowel als op die welke geëxploiteerd worden door locale Overheden.

Het vergunningsstelsel laat het bedrijfsbeheer in eerste instantie aan een Directie of bedrijfsleiding,

*) Dergelijke „electriciteitsschappen” werden door de schrijver bestudeerd in Nieuw-Zeeland, waar nagevoeg de gehele energie-distributie in hunne handen is.

**) Hieronder wordt verstaan een tariefstelling, waarbij overschotten worden gekweekt, welke gebruikt worden voor de verzorging van andere gemeenschapsbelangen dan dat bij de openbare energieverzorging. Een Overheid, die een zodanige tarievenpolitiek doet voeren, stelt zich in de praktijk tegenover dat laatste belang op hetzelfde standpunt als een particuliere ondernemer; zij behandelt het nutsbedrijf als winst-object.

die voor de financiële resultaten uitsluitend verantwoordelijk is tegenover haar aandeelhouders of andere principalen, doch legt de vrijheid tot vaststelling van het bedrijfs- en exploitatiebeleid aan banden door vergunningsvoorwaarden en/of andere voorschriften van publiekrechtelijke oorsprong. Kenmerkend voor dit stelsel is, dat invloed c.q. medezeggenschap wordt uitgeoefend van een zijde, die niet rechtstreeks verantwoordelijk behoeft te zijn voor de financiële uitkomsten van het mede als gevolg van die invloed gevoerde beleid.

Op straffe van het stelsel als zodanig ten dode op te schrijven, zal dan ook het ingrijpen van Overheidswege in de vrijheid tot vaststelling van het exploitatiebeleid — zowel uit billijkheids- als wel uit utiliteitsoverwegingen — nimmer zo ver kunnen en mogen gaan, dat de exploitatie van energieverzorgingsbedrijven en de verdere kapitaalinvestatie er in voor de particuliere belegger haar aantrekkelijkheid zou verliezen.

Hetzelfde zou ongetwijfeld van pas zijn, indien in een gemengde onderneming de Overheid als participant een exploitatiebeleid zou wensen doorgevoerd te zien, dat onvoldoende rekening houdt met de inzichten en belangen van andere participanten.

Een op de financiële uitkomsten rechtstreeks invloed hebbende bemoeienis der Overheid komt vooral tot uiting in het ingevolge de bepalingen der concessie uitgeoefende *tarieventoezicht*. Uit het voorgaande zal het duidelijk zijn, dat aan de in dit toezicht belichaamde vorm van medezeggenschap geen verder strekkend beginsel ten grondslag kan liggen, dan dat hetwelk met een Amerikaanse slogan genoemd wordt een „reasonable return on a fair value”. Hoewel aldus, indien dit toezicht effectief uitgeoefend wordt, onredelijk hoge winsten kunnen worden voorkomen, blijft het kapitaalsrendement en niet de behoeften der samenleving hoeksteen der beoordeling. Zulks is een eis van billijkheid tegenover de particuliere investeerder, die door de beoordelende Overheid niet zou kunnen worden genegeerd.

Meerdere vrijheid ten aanzien van de tariefstelling tot aanpassing ervan aan gemeenschapsbelangen kan eerst verkregen worden, indien de Overheid bereid is zelve het ondernemersrisico te dragen, zo nodig kapitaal te fourneren, tekorten te dekken en de „reasonable return” van deelnemend particulier kapitaal te garanderen.

De bovenomschreven inzichten zijn nog van betrekkelijk recente datum. Hoewel Indonesië als een der eerste landen ter wereld sinds het jaar 1890 een electriciteitswetgeving op basis van het vergunningstelsel heeft gekend, hebben tot omstreeks 1920 daarbij in hoofdzaak geen andere bedoelingen voorgezet dan het veilig stellen van andere belangen, welke door de „gevaarlijke” electriciteitswerken zouden kunnen worden geschaad. Eerst na die datum heeft men het algemeen belang bij goede, goedkope en ruim verbreide electriciteitsverzorging voldoende hoog aangeslagen, dat het dienen van dit belang op zichzelf tot doel van de uitvoerders van wets- en vergunningsbepalingen geworden is.

Het kan dan ook moeilijk anders of dat verschei-

dene dezer bepalingen min of meer verouderd van conceptie zijn en, niettegenstaande pogingen om ze in overeenstemming met modernere opvattingen te hanteren, niet meer aan daarbij passende doelstellingen beantwoorden.

De opvatting, dat de Overheidsinvloed mede behoort te worden aangewend om aan geconcessioneerde nutsbedrijven het karakter van commercieel winstobject te ontnemen, heeft sinds omstreeks 1934 invloed gekregen op de handelingen der met het electriciteitswezen belaste Overheidsorganen en op de inhoud van sindsdien verleende vergunningen. Het betreft daarbij niet slechts de inperking van de winstmogelijkheden tot een „reasonable return”, doch vooral ook de opvattingen en bepalingen, die de expiratie van een exploitatievergunning beheersen.

Terwijl voorheen de Overheid in de werken van energievoorzieningsbedrijven node gedulde obstakels had gezien, die hinder voor derden zouden kunnen opleveren en bij expiratie ener vergunning mitsdien restloos dienden te worden opgeruimd, is volgens modernere opvattingen het nutsbedrijf en niet de onderneming primair en blijvend. Het is nu wel duidelijk, dat wat er ook met de betrokken ondernemer gebeure, de behoeften der samenleving aan energie zullen blijven. Veeleer dan bij expiratie der vergunning afbraak der ingevolge die vergunning gebouwde werken te verlangen, zal het in de toekomst taak der Overheid zijn om te voorzien in de voortzetting van het bedrijf, indien om enigerlei reden een particuliere exploitant zou uitvallen of in gebreke zou blijven.

Indien de nutsverzorging en niet de commerciële onderneming, die deze verzorging op zich genomen heeft, als primair en blijvend wordt gezien, dan kunnen nog slechts de beheersvorm en de aan beheer en exploitatie deelnemende partijen aan verandering onderhevig zijn. Veeleer dan op afbraak, zullen de expiratiebepalingen der electriciteitswetgeving, of die in exploitatievergunningen, dan ook op instandhouding en bedrijfsvoortzetting, hetzij door dezelfde ondernemer, dan wel door of in een andere ondernemer of ondernemingsvorm, dienen te zijn gericht en op de verrekening, die eventueel tussen de eerdere exploitant en zijn rechtsopvolger zal hebben plaats te vinden terzake van de overname van de bedrijfsactiva.

Tot zekere hoogte is zulks, zij het nog gebrekkig, reeds het geval in de z.g. regionale vergunningen, die sinds 1934 voor grote gedeelten van Java zijn uitgegeven. In deze vergunningen erkent immers de vergunninggevende Overheid de verplichting om het geconcessioneerde bedrijf tegen volgens in de vergunning omschreven normen vast te stellen prijs van de concessionaris over te nemen, indien zij na expiratie van de lopende vergunning niet bereid zou zijn om die vergunning te verlengen, dan wel op voor deze aanvaardbare voorwaarden aan dezelfde concessionaris een nieuwe vergunning te verlenen. Het beginsel der continuïteit van het bedrijf is hiermede erkend; slechts is het bepaalde te weinig soepel ten aanzien van overgang naar andere beheersvormen. De vergunninghouder

behoeft in zijn financieel- en exploitatiebeleid thans in belangrijk mindere mate rekening te houden met het tijdstip, waarop de vergunning eindigt, als met een fatale datum. Zulks was een noodzakelijke voorwaarde om de winstinperking tot een „reasonable return” gerechtvaardigd te doen worden.

Door de erkenning van het beginsel der continuïteit van het bedrijf wordt de afschrijvingspolitiek ener geconcessioneerde onderneming in feite onafhankelijk van de concessietermijn en mitsdien nog uitsluitend bepaald door de levensduur der activa. Waar ook overigens, behoudens oorlogs- en troebelenschade, het energieverzorgingsbedrijf weinig risico's kent, om welke reden de aandelen der electriciteitsondernemingen vroeger wel eens „goudgerand” werden genoemd, kan de als ondernemerswinst in de revenuen dier ondernemingen noodzakelijk op te nemen risico-premie betrekkelijk gering zijn. De „reasonable return” kan aldus beperkt blijven tot een ruime, deze premie inhoudende kapitaalvergoeding, die bij de huidige hoge rentestandaard hier te lande voor het ogenblik is gesteld op 6% na aftrek van belasting.

Aldus kan de Overheid bij de uitoefening van het tarieventoezicht zich veroorloven de inkomsten van het energieverzorgingsbedrijf te beperken tot de totale exploitatielasten, zulks mede omvattende met de levensduur der activa overeenstemmende afschrijvingen, zomede een kapitaals vergoeding als bovenbedoeld over het in het bedrijf werkzame kapitaal.

Het totaal van de door inkomsten uit de energielevering te dekken lasten aldus vastliggende, is het vraagstuk der tariefstelling voor de door verzorgingsbedrijven geleverde prestatie, behoudens een onnoemelijk aantal gecompliceerde en onderling samenhangende ramingen en prognosen, in beginsel teruggebracht tot dat van de verdeling dier lasten over een verscheidenheid van consumenten, in alle variaties en gradaties naar aard en grootte van hun verbruik en behoeften en zulks in samenhang met de aan ieder van hen geleverde prestaties.

Dit vraagstuk op zichzelf is gecompliceerd genoeg. Terecht is hierboven gesproken van een geleverde prestatie en niet van een geleverd goed. Waarde en prijs van aan consumenten van een energieverzorgingsbedrijf geleverde energie kunnen niet zonder meer gemeten worden per energie-eenheid (de kilowattuur) alleen, aangezien zowel de waarde (voor de consument), als de kostprijs per eenheid ten nauwste samenhangen met de omstandigheden, waaronder geleverd wordt.

Zoals bekend, hebben de aanvankelijk toegepaste „vlakmeter”-tarieven, volgens welke energie verkocht wordt „zoals suiker door de kruidenier per pond”, reeds sinds lang voor meer verfijnde tariefvormen en tarievenstelsels plaats moeten maken en worden deze nog slechts in enkele bijzondere gevallen toegepast. Plaats, tijdstip, kwantiteit, continuïteit en bestemming der energielevering spelen sindsdien bij de tariefstelling een grote rol.

Hoewel energieverzorgingsbedrijven geen winstobjecten mogen zijn in dien zin, dat gestreefd zou

mogen worden naar een optimale winstgevendheid — in welk geval de tariefstelling in belangrijk meerdere mate door de wet van vraag en aanbod en veel minder door de kostprijs zou worden beheerst — zo vorderen de tarieven dezer bedrijven nochtans terdege zorgvuldige overweging, opdat zij in technisch-economische zin verantwoord mogen zijn. *Als technisch-economische doelstelling dient daarbij in stede van de optimale winst de zo ruim mogelijk verkrijgbaarheid van energie ten behoeve van alle groepen van consumenten tegen de laagst mogelijke prijs op de voorgrond te worden gesteld.* Deze doelstelling leidt niet slechts tot het verzekeren van genoegzame revenuen om de exploitatielasten te dekken, teneinde het bedrijf in stand te kunnen houden, doch tevens tot een lastenverdeling, aangepast aan de eigenaardigheden der onderscheidene consumenten, welke voor deze doelstelling bevorderlijk kan zijn.

Als algemeen richtsnoer dient — evenals bij praktisch iedere prijsstelling — ook tot verwezenlijking van de *z e* doelstelling ervan uitgegaan te worden, dat door iedere consument in beginsel (tenminste) de kostprijs van de aan hem individueel geleverde prestatie dient te worden gehonoreerd. Noch door al dan niet verkapte overheidssubsidie — doch evenmin door fiscale tariefsheffing —, noch door een zodanige lastenverdeling, dat in feite door de *e n e* consument of consumentengroep de kosten der aan een andere consument of consumentengroep geleverde prestatie worden betaald, wordt uiteindelijk bijgedragen tot bevordering van deze doelstelling.

Doch bij het bepalen van de kostprijs van de aan een individuele consument geleverde prestatie stuiten we op belangrijke kostenelementen, waarvan niet zonder meer valt uit te maken, in welke mate zij aan deze bijzondere prestatie bijgedragen hebben, resp. in hoeverre zij door juist deze prestatie veroorzaakt zijn. De omslag van de *z e* kostenelementen over de prestaties, die aan iedere afnemer individueel geleverd zijn, berust op waardering en laat ruimte voor niet onbelangrijke lastenverschuivingen.

Wanneer wij nu trachten na te gaan, welke invloed de gekozen doelstelling kan hebben op de tariefstelling van de prestaties, geleverd door energieverzorgingsbedrijven, dan dienen allereerst de navolgende karakteristieke eigenschappen van het energieverzorgingsbedrijf onder de aandacht te worden gebracht :

- 1e. Het bedrijf is zeer kapitaalintensief; de kapitaalslasten maken een aanzienlijk deel van de totale exploitatielasten en mitsdien van de kostprijs uit. Ten aanzien van sommige delen van het apparaat dient de uitbreiding somtijds bij tamelijk grote eenheden tegelijk plaats te vinden en kan de investatie de afzet dus niet altijd geleidelijk volgen.
- 2e. Een energieverzorgingsbedrijf, dat zijn taak verstaat, dient met de uitbreiding van de capaciteit van zijn apparaat de vraag steeds vooruit te zijn, opdat niet tot restrictie-maatregelen zal behoeven te worden overgegaan.

- 3e. Het economisch optimum voor de bedrijfsomvang van energieverzorgingsbedrijven ligt zeer hoog; de gemiddelde kostprijs per eenheid is uiterst gevoelig voor deze bedrijfsomvang, die van distributie is bovendien zeer gevoelig voor de belastingsdichtheid (afgifte per eenheid van oppervlak) in het verzorgingsgebied.
- 4e. Electricische energie kan niet verzameld of opgeslagen worden en dient derhalve op het tijdstip van de vraag te worden geproduceerd.
- 5e. De levering van energie kan bezwaarlijk geweigerd worden; bij inschakeling van verbruikstoestellen dient aan de daardoor optredende vermeerdering van de vraag onmiddellijk zonder stoornissen te kunnen worden voldaan. De energieleverancier heeft aldus de omvang van de op ieder moment door hem te leveren prestatie niet zelf in de hand.

In de tariefstelling bezit hij het enige middel om de vraag naar deze prestatie enigermate te beïnvloeden.

Het is het hanteren van dit laatste middel, waardoor een „tarievenpolitiek” ontstaat, waarmee het energieverzorgingsbedrijf tracht door prijsbepaling naar andere maatstaven dan de geleverde energiehoeveelheid alleen, alsmede door enige verschuiving van de lastenverdeling, het verbruik op bepaalde plaatsen en/of gedurende bepaalde tijden te stimuleren dan wel af te remmen, al naarmate er op die plaatsen en gedurende die tijden een surplus dan wel een tekort aan capaciteit van het apparaat aanwezig is of dreigt op te treden en waarmee het verder gewenste of moeilijk te winnen afnemers tracht aan te trekken en andere minder gewenste afstoot of van karakter tracht te doen veranderen.

In sommige gevallen kan het effect van deze beïnvloeding onmiddellijk voelbaar worden; in andere gevallen is het effect van bepaalde tariefstellingsmaatregelen voor een verdere toekomst berekend, waarbij ook hier als regel de „cost voor de baet” zal uitgaan.

De maatregelen, die uitvoering geven aan een door boven aangeduide kenmerken bepaalde tarievenpolitiek, kunnen in hoofdzaken gerubriceerd worden in drie hoofdgroepen, t.w.:

1. maatregelen, die berusten op toepassing van het beginsel der waardeschatting;
2. maatregelen, welke een zoveel mogelijk gelijkmatig optreden van de belasting ten doel hebben;
3. maatregelen, welke berusten op de z.g. meer-kostentheorie.

Waardeschatting.

Hetgeen hierboven sub 3e is medegedeeld, brengt mede, dat voor een verdere toekomst bedoelde maatregelen te allen tijde op een toename van de bedrijfsomvang en van de bedrijfsintensiviteit zullen zijn gericht. Zulks brengt met zich, dat het economisch verantwoord kan zijn, om te trachten bepaalde moeilijk te winnen afnemers aan te trekken, zelfs indien deze slechts een prijs zouden kunnen of willen betalen, die lager is dan wat andere afnemers voor een gelijksoortige prestatie te betalen

zullen hebben, om de gezamenlijke kostprijs van alle geleverde prestaties door inkomsten te kunnen dekken.

Volgens het beginsel der *waardeschatting* kan prijsdifferentiatie voor gelijksoortige en onder gelijke omstandigheden geleverde prestatie gerechtvaardigd zijn, al naarmate die prestatie voor hem, die haar ontvangt, meer of minder waarde zal hebben, danwel die prestatie door laatstgenoemde meer of minder voordelig door een andere kan worden vervangen. Prijsdifferentiatie vindt dan plaats al naar de bestemming, die aan de geleverde prestatie gegeven wordt. Spoorwegen passen dit beginsel reeds sinds lang in hunne vrachttarieven voor onderscheidene soorten van stuk- en bulkgoederen toe.

Bij zuivere winstbedrijven wordt deze differentiatie uitsluitend door de wet van vraag en aanbod en dus vooral door concurrentie-motieven beheerst. Op grond van het gestelde in de vorige alinea kan toepassing van dit beginsel ook uit hoofde van de doelstellingen van een nuts-bedrijf technisch-economisch verantwoord zijn.

Uit dien hoofde wordt electricische energie aan industrieën gemeenlijk tegen lagere prijs beschikbaar gesteld dan ten behoeve van huishoudelijke doeleinden en ten behoeve van deze weer tegen lagere prijs dan voor verlichting. Zulks uiteraard onder gelijke omstandigheden en dus ongeacht verschillen in kostprijs, welke voortkomen uit plaats, tijdstip, kwantiteit en continuïteit der levering. Er vindt dan een verschuiving in de lastenverdeling plaats ten gunste van die afnemers, die zonder dien bezwaarlijk te winnen zouden zijn geweest, zulks evenwel met de vooropgezette bedoeling, dat de ontwikkeling van de bedrijfsomvang, welke van een dergelijke tarievenpolitiek wordt verwacht, uiteindelijk mede ten goede zal komen van de kostprijs en dus van het tarief, ook ten aanzien van die verbruikers ten ongunste van wie die lastenverdeling heeft moeten plaats vinden.

Het is wellicht niet algemeen bekend, dat het bekende „huishoud”, „vastrecht”, „oppervlakte” of „stuivers” tarief een toepassing van het beginsel der waardeschatting op de levering van energie voor huishoudelijke doeleinden, resp. die voor verlichting inhoudt. Volgens dit tarief immers worden tegen een met de oppervlakte of huurwaarde van een perceel samenhangend vastrecht een zeker aantal kilowatturen geleverd, dat dan voldoende wordt geacht te worden gebruikt voor huishoudelijke doeleinden en berekend tegen een verbruiksrecht, dat aanmerkelijk lager is dan de gemiddelde prijs van het blok „licht” kilowatturen.

Aangezien electricische energie niet kan worden opgezameld (4e kenmerk) en aan een zich voldoende vraag onmiddellijk moet kunnen worden voldaan (2e en 5e kenmerk), wordt de capaciteit van het verzorgingsapparaat bepaald door de *maximale* belasting, die zich op enige plaats en op enig tijdstip voordoet, of althans kan worden verwacht. Zulks geldt niet slechts voor de productiemiddelen, doch evenzeer voor de middelen tot voortgeleiding naar de plaats van levering.

Aangezien nu de kapitaalslasten van dit apparaat een betekenend deel van de kosten der prestatie uitmaken (1e kenmerk), worden deze kosten welhaast in meerdere mate beheerst door de *maximale* belasting, waarop het verzorgingsbedrijf heeft gemeend te moeten rekenen, dan door de energiehoeveelheden, welke ermede worden geproduceerd en afgeleverd. Als bij iedere kapitaalintensieve industrie speelt de *bezettingsgraad* dus een belangrijke rol met betrekking tot de kostprijs per afgeleverde eenheid, doch deze bezettingsgraad onttrekt zich bij het energieverzorgingsbedrijf in meerdere mate dan bij andere industrieën aan de invloed der bedrijfsleiding, vooral voor wat betreft haar verdeling naar de tijd.

Zelfs bij volledige belasting tot het gehele beschikbare vermogen op bepaalde tijdstippen, kan aanmerkelijke onderbezetting op andere tijdstippen plaats vinden, hetgeen samenhangt met de aard en bestemming van het verbruik. Niet slechts de verhouding van de optredende maximum-belasting tot de geïnstalleerde capaciteit, doch bovenal ook de verhouding van de gemiddelde tot de maximaal voorkomende belasting — waarvoor de capaciteit berekend moet zijn — zijn hierdoor mede bepalend voor de gemiddelde kostprijs per geleverde energie-eenheid.

Uit het voorgaande volgt, dat energie-afnemers, die een zekere energiehoeveelheid afnemen bij groot vermogen gedurende relatief korte perioden, voor het verzorgingsbedrijf veel minder gunstig zijn dan consumenten, die dezelfde afname verdelen over de volledige duur van de periode, dat zij aangesloten zijn. De eersten veroorzaken in wezen een zeer veel hogere kostprijs, doordien zij op bepaalde tijdstippen beslag leggen op een ten opzichte van de door hen afgenomen energiehoeveelheid relatief groot gedeelte van de capaciteit van het apparaat. De verzorgingsbedrijven trachten zulks in de aangeboden energierekening tot uitdrukking te brengen door consumenten te belasten met een betaling naar evenredigheid van het door hen gebruikt of wel gecontracteerd maximum vermogen. Dit gedeelte der energierekening noemt men het „belastingrecht”, zulks in tegenstelling met de betaling naar evenredigheid van de afgenomen energiehoeveelheid, die „verbruiksrecht” wordt genoemd.

Behalve een billijker vergoeding voor de geleverde prestatie, is een dergelijke tariefstelling vanzelfsprekend tevens bevorderlijk voor het verkrijgen van een gelijkmatiger belasting bij individuele afnemers. Zij is aldus mede erop gericht om de aard van het gebruik dezer afnemers te beïnvloeden door hen tot een meer gelijkmatige afname te prikkelen.

Een theoretisch meest nabij aan de kostprijs der prestatie aangepast tarief, een z.g. „drei-bürden” tarief omvat dus drie elementen, t.w. :

- a. een *belastingrecht* in evenredigheid met het gebruik of afgenomen vermogen, waarin tot uitdrukking worden gebracht de kostprijselementen, die samenhangen met de beschikbaarstelling van dit vermogen;
- b. een *verbruiksrecht* in evenredigheid met de afgenomen energiehoeveelheid, waarin tot uitdruk-

king komen de kostprijselementen, die samenhangen met de geleverde energiehoeveelheid;

- c. een *klantrecht*, uitsluitend samenhangende met de toegepaste tariefsvorm en de daarvoor benodigde meetapparatuur, waarin tot uitdrukking komen kostenelementen, die voor iedere afnemer volgens deze tariefsvorm en van dezelfde grootte-orde gelijk zijn, zoals de kosten der meetapparatuur en die van administratie.

Het „drei-Bürden” tarief vereist een min of meer kostbare meetapparatuur en komt daarom slechts in aanmerking voor afnemers van tenminste enige betekenis. Voor de kleinconsument voor licht- en huishoudelijke doeleinden is dit tarief minder geschikt en de hiervoor gebruikelijke tariefsvormen komen praktisch alle neer op vereenvoudigingen, dan wel verbasteringen van dit tarief, met het „vlakmeter” tarief, dat uitsluitend een verbruiksrecht en het „abonnements” tarief, dat uitsluitend een belastingrecht kent, als uitersten.

Het zal duidelijk zijn, dat bij een „v l a k m e t e r”-tarief het verbruiksrecht tamelijk hoog zal moeten zijn, ver uitgaande boven de eigenlijke productiekosten, doordien daarin ook alle vaste lasten, vooral ook die van distributie, over een relatief geringe afzet omgeslagen moeten worden. Deze tariefsvorm maakt het mogelijk, om de verbruikte energiehoeveelheid zonder prijsverhoging gedurende korte perioden bij relatief hoge belasting af te nemen; het tariefsbedrag dient dus op dergelijk onvoordelige en minder gewenste afnemers berekend te zijn. Deze tariefsvorm werkt hierdoor remmend op het verbruik, doordien tot uiterste zuinigheid in het gebruik wordt aangespoord. Voor de bevordering van het electriciteitsgebruik voor huishoudelijke doeleinden is dit tarief dan ook onbruikbaar gebleken.

In tegenstelling tot het tot zuinigheid in het energieverbruik prikkelend vlakmetertarief, werkt het *abonnements* tarief binnen de door de instelling van het contrôletoestel gestelde grenzen verspilling van energie in de hand. Tot zodanige verspilling moet vooral gerekend worden het onnodig overdag laten branden van lampen, hetgeen vooral bij de kleinere verbruikers veelvuldig voorkomt, hoewel het door de bepalingen van het tarief verboden wordt. Het tarief wordt gewoonlijk berekend voor een gebruiksduur van 300 (van de 720) gebruiksuren per maand van het ingesteld vermogen; voor de volgens dit tarief aangesloten kleinste verbruikers is de gemiddelde gebruiksduur in werkelijkheid veel groter.

Sinds huishoudelijke apparaten het mogelijk hebben gemaakt om het beschikbaar gesteld vermogen ook zonder verspilling overdag tot ver boven de 300 gebruiksuren uit te buiten, wordt het zuiver abonnements tarief met een ingesteld vermogen boven 200 VA niet meer toegepast. Wel worden consumenten boven dit vermogen in staat gesteld om van dit tarief gebruik te maken tegen betaling van een relatief gering verbruiksrecht voor de boven 300 gebruiksuren van het vastgesteld vermogen afgenomen energiehoeveelheid.

Het is een voor het verzorgingsbedrijf gunstige

omstandigheid, dat niet alle energie-afnemers, die uit een zeker productie-apparaat worden voorzien of wel via eenzelfde voedingsleiding zijn aangesloten, op precies hetzelfde tijdstip de voor hen te reserveren maximumbelasting afnemen. Bij de berekening van de vereiste capaciteit van het apparaat mag door dit bedrijf t.o.v. de som der maxima aller afzonderlijke consumenten met een zekere diversiteitsfactor rekening gehouden worden.

Vanzelfsprekend is het voor het verzorgingsbedrijf van voordeel de diversiteit van zijn afnemers zoveel mogelijk te bevorderen. Hierdoor wordt het voor dit bedrijf mogelijk het apparaat in meerdere mate nuttig te gebruiken, zonder van iedere afzonderlijke afnemer een gelijkmatige belasting over het gehele etmaal te behoeven verlangen. Zulks wordt het beste bereikt door consumenten van zoveel mogelijk verscheiden aard, d.w.z. door het aantrekken van consumenten van andere aard dan die, waarover men reeds als afnemer beschikt.

Waar in de meeste verzorgingsbedrijven hier te lande de in hoofdzaak tussen 18.00 en 22.00 uur optredende lichtbelasting nog overheerst, was het winnen van afnemers voor huishoudelijke en industriële doeleinden dus middel om tot dit doel te geraken. Afgezien van de speciale tarieven, dienende om het energiegebruik voor deze doeleinden te bevorderen, leiden de pogingen tot vergroting van de diversiteit o.m. tot z.g. spertijdsbepalingen en speciale nachstroomtarieven. Volgens de eerste wordt het gebruik volgens bepaalde tariefsvormen of verboden, of extra belast, terwijl volgens de laatste het verbruik — bijv. voor waterverhittende apparaten — gedurende de uren van laagste belasting extra aantrekkelijk wordt gemaakt.

Reeds eerder werd erop gewezen, dat de capaciteit van een verzorgingsbedrijf, dat zijn taak verstaat, te allen tijde bij de vraag vooruit dient te blijven (2e kenmerk) en dat de uitbreiding van deze capaciteit niet altijd met een geleidelijk accres van het verbruik zal kunnen samengaan, doch soms om technische en economische redenen, die geen toelichting behoeven, met betrekkelijk grote eenheden zal dienen plaats te vinden (1e kenmerk). Het kan daarom niet uitblijven, dat het bedrijf in bepaalde perioden zal beschikken over surpluscapaciteit, waarin meer of minder grote kapitalen zijn geïnvesteerd en het zal in die perioden er dus naar streven die surpluscapaciteit zo spoedig mogelijk productief te maken. Het surplus kan aan bepaalde plaatsen of bepaalde tijdstippen of jaargetijden gebonden zijn, het kan ook algemeen zijn, bijv. wanneer de capaciteit van het onderling verbonden productie-apparaat van een verzorgingsgebied doorlopend een zodanig surplus aanwijst en ook het net voldoende zwaar is. Kenmerkend is, dat het surplus niet slechts in staat stelt, doch ertoe noopt om aan bijzondere extra hiervoor te winnen afnemers energie te leveren tegen lagere tarieven dan anders verantwoord zou zijn. Het surplus kan aldus nopen tot nog grotere prijsdifferentiatie dan door het waardeschattingsbeginsel verantwoord kan worden.

Volgens de meerkostentheorie kan het verantwoord zijn, om extra-afnemers aan te trekken tegen slechts een weinig meer dan de meerkosten, welke ten behoeve van hunne aansluiting en afname gemaakt moeten worden. Dergelijke afnemers dragen dan dus nagenoeg niet bij tot de algemene vaste lasten van het bedrijf. Hiertegenover staat, dat deze afnemers weten, dat zodanige tariefstelling in wezen slechts gehandhaafd kan worden, zolang een surplus aanwezig is, dat niet op voordeliger wijze kan worden afgezet, terwijl somtijds reeds in de terzake af te sluiten leveringsovereenkomst vanwege het verzorgingsbedrijf wordt gestipuleerd, dat de levering slechts zal plaats vinden gedurende die tijden en voor zolang als een surpluscapaciteit aanwezig is, zulks ter uitsluitende beoordeling van het bedrijf.

In het laatste geval draagt de energielevering het karakter van levering van „overschot-energie”, waarvoor zeer lage tarieven worden toegepast. De afnemer zal naast de aansluiting op het verzorgingsbedrijf dan moeten beschikken over andere energiebronnen — als regel met hogere kostprijs — tot vervanging, wanneer de overschotlevering uitvalt. Voor waterkrachtbedrijven, die in bepaalde jaargetijden over een belangrijk hogere productiecapaciteit dan in andere beschikken, is de overschotlevering, ook in tijden, dat het apparaat niet tot nog niet benodigde grootte is uitgebouwd, geen onnatuurlijk verschijnsel.

In het Indonesië van heden bestaat in nagenoeg alle energieverzorgingsgebieden een tekort aan beschikbare capaciteit, veroorzaakt door stilstand in de uitvoering van uitbreidingsprogramma's gedurende oorlog en revolutie en achteruitgang of vernietiging van het apparaat gedurende dezelfde periode. Gebrek aan personele en materiële middelen belemmerden tot dusver het inlopen van deze achterstand. Diverse voor publiek en bedrijfsleven hinderlijke restrictiemaatregelen werden hierdoor noodzakelijk. Aangezien hiermede niet meer voldaan is aan het 2e kenmerk van energieverzorgingsbedrijven in het algemeen, gaan vele van de hierboven gegeven, voor normale omstandigheden opgestelde beschouwingen voor het ogenblik niet of slechts in mindere mate op. Deze toestand is nochtans onnatuurlijk en lijnrecht in strijd met de hierboven geformuleerde technisch-economische doelstellingen van het exploitatiebeleid. Dit beleid zal er dus allereerst op gericht moeten worden, om de achterstand in aanbouw en onderhoud in te lopen en vervolgens opnieuw de voorwaarden te scheppen voor een gezonde en natuurlijke ontwikkeling in overeenstemming met deze doelstellingen.

Op de gemiddelde kostprijs der energie kan de hiermede gepaard gaande hoge bezettingsgraad van het apparaat overigens niet anders dan een gunstige uitwerking hebben en deze omstandigheid heeft er dan ook mede toe bijgedragen, dat elektrische energie tot dusver in mindere mate dan andere goederen en diensten in de algemene prijsstijging heeft gedeeld.

Een apparatuur voor het dynamisch onderzoek van rubber V-Riemen*)

door

P. Braber en W. G. M. van Balen**)

Summary.

As part of the program to stimulate the production of rubber goods for technical use in Indonesia, the need arose to develop an accelerated testing procedure to determine the life (durability) of rubber V-shaped belts under simulated service conditions.

The present paper describes an apparatus for dynamical testing of V-shaped belts, developed and built by the authors at the Laboratory for Testing Materials at Bandung (Java).

A detailed description is given of the automatically operating testing-machine. The energy of an asynchronous motor is, by the V-belt under test, conveyed to the short-circuited rotor of a second asynchronous motor, which is driven oversynchronously.

The theory of the asynchronous motor is outlined and it is shown that by driving a motor of this type oversynchronously it will act as an asynchronous generator. Thus, by connecting the stator of the asynchronous generator to the power supply mains, energy will be given off to the latter. In this way, the energy conveyed is elegantly disposed of, whereas the cost of testing is materially reduced.

In conclusion the testing results of a number of V-shaped belts of Indonesian and foreign make are summarized.

1. Inleiding.

De na-oorlogse deviezenschaarste maakte het voor de industrie in Indonesië meer dan voorheen noodzakelijk over te gaan tot de productie van artikelen, die in het verleden vrijwel uitsluitend door import uit het buitenland werden verkregen.

Zo werd bijvoorbeeld door de rubberverwerkende industrie met succes een binnenlandse voortbrenging verwezenlijkt van een aantal, voor technische toepassing onontbeerlijke producten. In vele gevallen ging bij het tot stand komen van deze producties een krachtige stimulans uit van het Leger, dat voor zijn rijdend materieel behoefte had aan een groot aantal uit rubber vervaardigde artikelen, als radiatorslang, pompslang, benzineslang, remcups voor het hydraulische remsysteem enz.

Het is duidelijk, dat deze ontwikkeling slechts succesvol kon verlopen, indien de industrie hier te lande erin slaagde een product af te leveren, dat kwalitatief op één lijn gesteld kon worden met gerenommeerde buitenlandse fabrikaten bij een, in vergelijking tot de import, redelijk prijsniveau. Primair was daarbij het kwaliteitskenmerk. Hierbij werd de volgende procedure gevolgd:

Allereerst werd door een nauw contact tussen Leger Aanschaffings Dienst, Indonesisch Instituut voor Rubberonderzoek en Laboratorium voor Materiaal Onderzoek een aantal kwaliteitseisen geformuleerd, waaraan het te produceren artikel diende

te voldoen. Bij het opstellen van deze specificaties werd zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de reeds uit de technische literatuur en de buitenlandse normalisatie bekende kwaliteitseisen, uiteraard na aanpassing aan de voor Indonesië typische gebruiksomstandigheden.

Voorts werden de betrokken fabrikanten uitgenodigd een product volgens deze specificaties te vervaardigen. Deze producten werden door het Laboratorium voor Materiaal Onderzoek gekeurd, terwijl door het Indonesisch Instituut voor Rubberonderzoek bij eventuele gebreken technologische adviezen werden uitgewerkt, teneinde de kwaliteit van de producten, waar nodig, te verbeteren.

Wanneer tenslotte aan de gestelde kwaliteitseisen kon worden voldaan en tot productie op commerciële schaal werd overgegaan, werd door een regelmatige keuring van monsters uit afgeleverde partijen gezorgd voor handhaving van de kwaliteit.

Het stemt tot voldoening, dat door deze samenwerking tussen producenten, consumenten en research instellingen werd bereikt, dat een groot gedeelte van de behoefte aan technische rubberartikelen van het transportapparaat in Indonesië thans door binnenlandse productie kan worden gedekt.

2. Algemene opmerkingen over het onderzoek van rubber V-riemen.

Een artikel, waaraan een grote behoefte bestaat is de rubber V-riem. Het gebruik in automobielen als „fanbelts” is overbekend, doch ook in de industrie wordt van deze riemen voor het overbrengen van energie een zeer veelvuldig gebruik gemaakt.

Hoewel enkele rubberverwerkende bedrijven reeds V-riemen produceerden, moest dit belangrijke artikel toch in hoofdzaak door import worden verkregen. Het lag dus voor de hand, in de opzet tot het stimuleren van de binnenlandse productie van technische rubberartikelen mede de fabricage van V-riemen te betrekken en zulks te meer, daar de kwaliteit van het Indonesische product nog zeer sterk bij die van het buitenlandse fabrikaat ten achter stond.

Voor de uitvoering van deze opzet dienden wij allereerst de beschikking te hebben over bruikbare specificaties voor het grote aantal V-riem typen, dat technische toepassing vindt. Daarnaast diende over methodes van onderzoek te worden beschikt, teneinde aan de hand van deze specificaties de kwaliteit van V-riemen objectief te kunnen vaststellen.

In dit beginstadium van het onderzoek werden reeds direct enkele vrij fundamentele moeilijkheden ondervonden. In de eerste plaats konden in de literatuur geen kwaliteitseisen voor rubber V-riemen worden gevonden. De in Amerika op dit terrein bestaande normalisatie heeft slechts betrekking op een indeling in typen naar afmetingen en hoeken

*) Mededeling no. 1 van het Laboratorium voor Materiaal Onderzoek.

**) Respectievelijk hoofd en middelbaar technisch ambtenaar van het Lab. voor Materiaal Onderzoek.

tussen de riemflanken, doch gaat niet zover, dat hierin eveneens de materiaalkwaliteit wordt betrokken. Teneinde in deze lacune te voorzien en een basis te scheppen voor verder onderzoek werd door het Laboratorium voor Materiaal Onderzoek, in samenwerking met het Indonesisch Instituut voor Rubberonderzoek, een aantal eisen voor V-riemen geformuleerd. Deze, uiteraard voorlopige eisen werden afgeleid uit een onderzoek van een aantal producten van gerenommeerd buitenlands fabrikaat, die in de praktijk hun waarde hadden bewezen.

Volgens dit schema zou de beoordeling berusten op de volgende bepalingen :

- a. Trekproeven aan de riem als zodanig, voor en na veroudering.
- b. Mechanische eigenschappen van de rubberlagen — trekvastheid, stramheid, rek bij breuk en hardheid — voor en na veroudering.
- c. Hechting van de rubber op het textielweefsel.
- d. Schadelijke metalen — koper, mangaan en ijzer — in rubber en weefsel.

De tweede moeilijkheid trad op toen bleek, dat de resultaten van deze materiaalproeven niet op eenduidige wijze met het gedrag van de riem in de praktijk konden worden gecorreleerd. Met name bleek het niet mogelijk een duidelijk verband te vinden tussen de aldus verkregen cijfers en de levensduur van de riem onder gebruiksomstandigheden.

Het optreden van deze moeilijkheid in de interpretatie van de gebruikelijke materiaalproeven met rubber V-riemen — welke zich bij het onderzoek van vlakke rubber-canvas drijfriemen niet voordoet — kan als volgt worden verklaard :

V-riemen lopen over het algemeen sneller dan vlakke drijfriemen en worden gebruikt voor het overbrengen van vermogens over kortere afstand. Bovendien worden V-riemen toegepast bij grotere overbrengingsverhouding. Dit laatste mag men verlangen, omdat de wrijving tussen de riemflanken en de kleine pulleys nog ruim voldoende is om de slip binnen redelijke grenzen te houden. Op deze wijze kan door toepassing van V-riemen een belangrijk constructief voordeel worden bereikt.

Het gebruik van snellopende V-riemen voor korte as-afstanden en met kleine pulley-diameters leidt tot een aanzienlijke warmte-ontwikkeling in de riem als gevolg van het grote aantal malen, dat de riem per seconde over een relatief grote hoek wordt gebogen. Dit temperatuur effect wordt nog versterkt door de grotere dikte van de V-riem ten opzichte van de vlakke riem.

Teneinde het boven aangeduide effect in de beoordeling van V-riemen te kunnen betrekken werd daarom, naast de gebruikelijke materiaalproeven, een dynamische beproevingsmethode ontwikkeld, die hieronder nader wordt beschreven.

3. Principe en beschrijving van de apparatuur.

Het doel van de te ontwikkelen methode van onderzoek moest zijn, inlichtingen te verkrijgen omtrent de te verwachten levensduur van te onderzoeken V-riemen. Hiertoe dienden tijdens de beproeving de bedrijfsomstandigheden zo goed mogelijk te

worden nagebootst, waarbij echter, teneinde de duur van de beproeving binnen redelijke grenzen te houden, de factoren, die de slijtage en de achteruitgang bepalen, moesten worden geïntensiveerd. Uit de praktijk van het onderzoek van verven op verweringsbestendigheid is het bekend, dat men met deze intensivering niet te ver mag gaan, wil men de correlatie met het gedrag onder de normale gebruikscondities niet verliezen.

Op grond van deze en andere overwegingen konden voor de beproevingsmachine de volgende specificaties worden opgesteld :

- a. De beproeving moet continu uitgevoerd kunnen worden en als resultaat van een versneld proces de „relatieve levensduur” van de riem opleveren. Teneinde onzekerheden, door het uitvallen van de netspanning veroorzaakt, te elimineren, moesten geschikte controle instrumenten worden aangebracht.
- b. De riemlengte moet op de machine gemeten kunnen worden volgens de voorschriften van de Society of Automotive Engineers.
- c. De riembelasting, i.c. het door de riem overgebrachte vermogen, moet varieerbaar en meetbaar zijn. Het bleek voldoende het over te brengen vermogen te variëren tussen 0 en 5 PK.
- d. De riemspanning moet eveneens varieerbaar en meetbaar zijn en tevens tijdens de proef constant gehouden worden.
- e. De optredende rek, tengevolge van werkelijke rek en van slijtage aan de flanken, waardoor de riem dieper in de pulleys komt te liggen, moet op elk moment gemeten kunnen worden.
- f. De machine moet automatisch uitgeschakeld worden, wanneer het monster aan het eind van zijn bruikbaarheid is gekomen.

Uitgaande van deze overwegingen werd de beproevingsmachine ontwikkeld, die men met meet- en schakelbord op *foto 1* afgebeeld vindt.

De machine bestaat uit een frame, waarop een driephase-kortsluitanker motor van 7,5 PK verplaatsbaar is gemonteerd (links op de foto). Deze motor drijft door middel van de te beproeven V-riem een „generator” aan. De details van de opstelling en de verplaatsingsmogelijkheden van motor en generator blijken duidelijk uit *foto 2*. Om redenen, die later worden uiteengezet, werd voor de „generator” eveneens een driephase-kortsluitanker motor (5 PK) gebruikt.

De generator is op een wagen gemonteerd, die over de lange zijde van het frame kan rijden. De plaats van deze wagen wordt bepaald door de riemlengte en de riemspanning, welke laatste evenwicht maakt met de belasting door een contra-gewicht, dat van 0 tot 20 kg kan worden gekozen. Uit *foto 1* blijkt op welke wijze het contra-gewicht is aangebracht en hoe de staalkabel door middel van trommel, palwiel en handle meer of minder gevierd kan worden. De riemspanning kan op elke gewenste waarde worden ingesteld. Bij het gebruik van de machine is het tot nu toe voldoende gebleken de spanning, in de twee delen tezamen, op maximaal 40 kg in te stellen.

De riemspanning kan aldus onafhankelijk van het

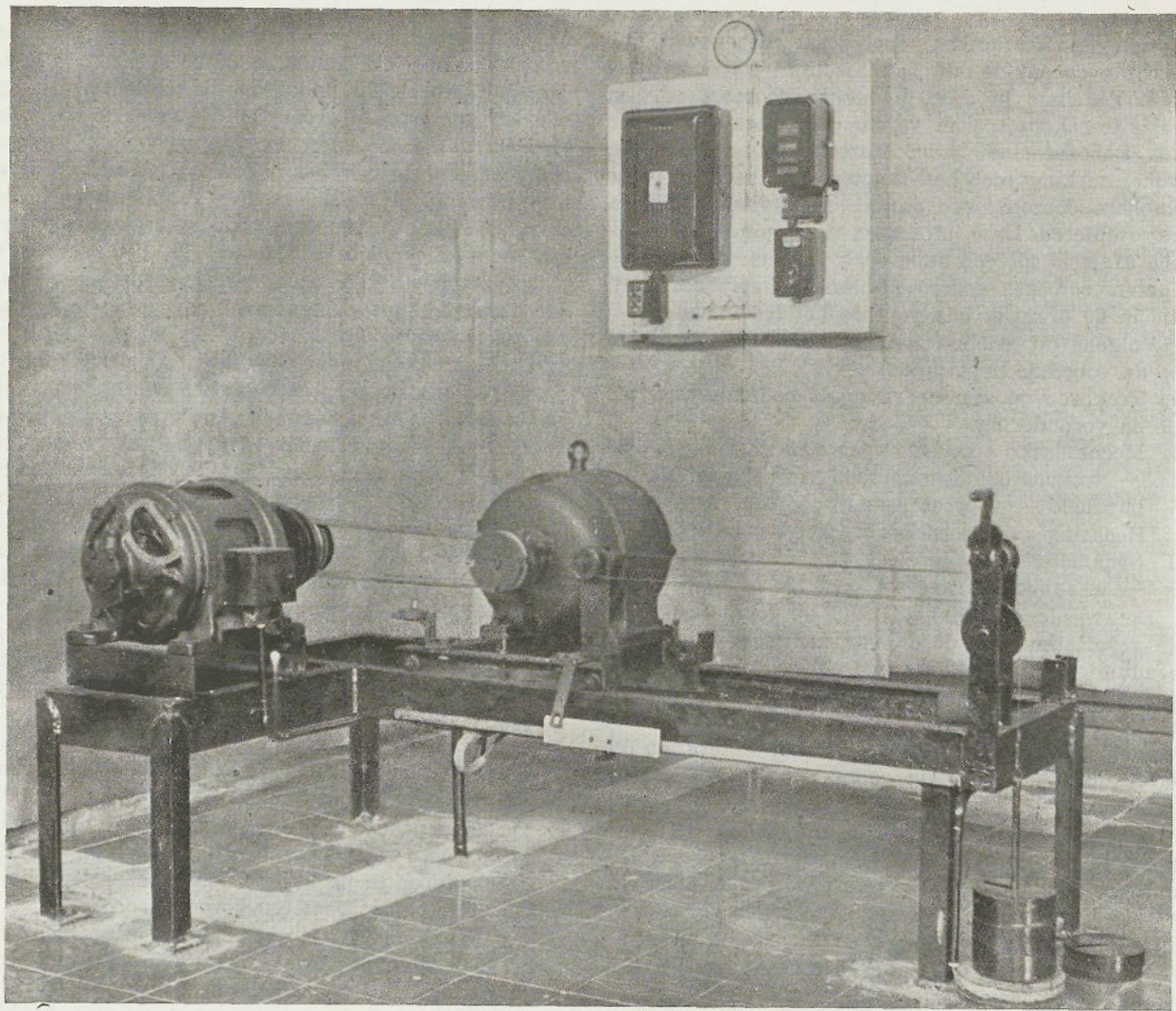


Foto 1.

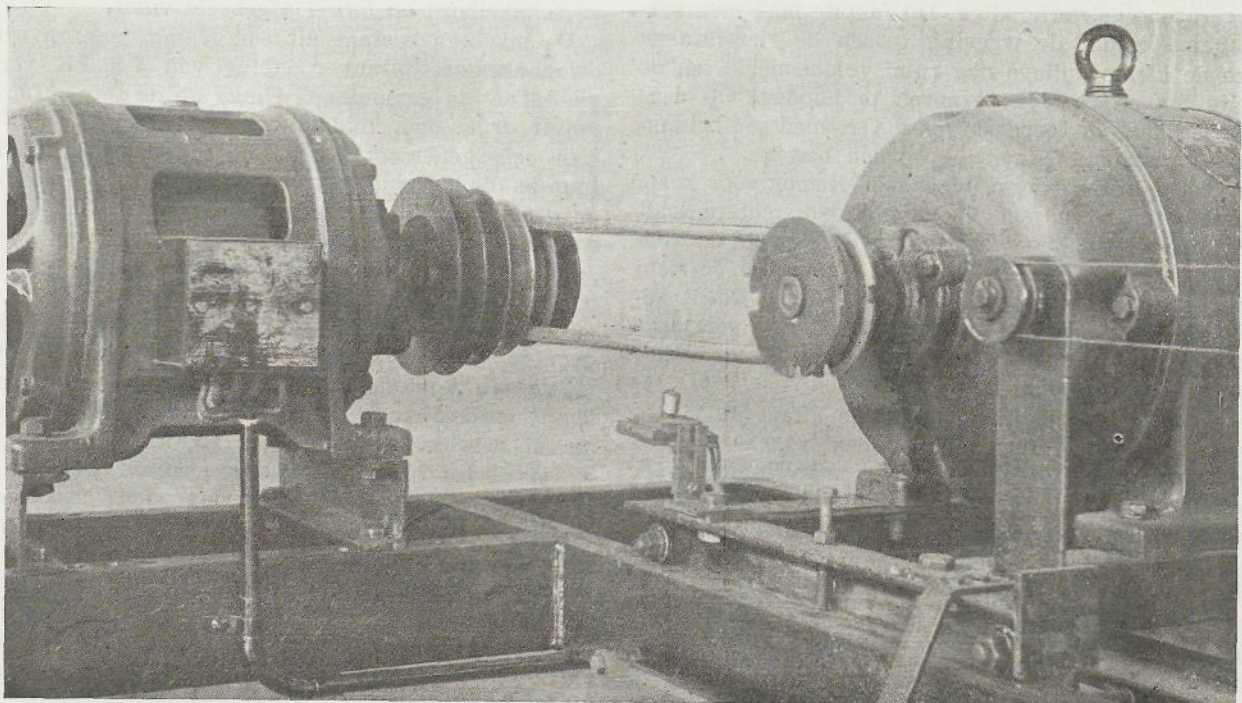


Foto 2.

over te brengen vermogen worden geregeld, hetgeen een voordeel is te noemen. In een serie proeven is nu na te gaan, welke riemspanning nog toelaatbaar is te achten om de slip te reduceren. Het is bekend, dat men op dit punt in de praktijk vaak onoordeelkundig te werk gaat, evenals men op een overbrenging vaak oude, dus gerekte riemen naast nieuwe toepast.

Op de motoras is een trappenschijf van V-groef pulleys gemonteerd, in diameter variërende van 120,7 mm ($4\frac{3}{4}$ in.) tot 195,3 mm, opklimmende met ca 18,7 mm. Met behulp van deze trappenschijf is het mogelijk de generator meer of minder oversynchroon aan te drijven, waardoor het overgebrachte vermogen kan worden gevarieerd. Doordat de motor in de richting van de as verplaatsbaar is, kan ervoor worden gezorgd, dat de riem steeds goed is uitgelijnd.

Aan het frame is nog een verschuifbare meetlat gemonteerd. De S.A.E. schrijft namelijk voor, dat de riemlengte gemeten moet worden met behulp van twee pulleys met een uitwendige diameter van $4\frac{3}{4}$ in. waarover de riem wordt gelegd en gespannen wordt met 40 pounds totaal (in de twee riempartijen samen). De lengte van de riem wordt dan gedefinieerd als :

$2 \times \text{de afstand van de pulleys} + \pi \times \text{de buitendiameter van de om de pulleys gebogen riem.}$

De diameter van $4\frac{3}{4}$ in. werd om deze reden gekozen voor de generatorpulley en voor de kleinste motorpulley.

Tevens kan met deze opstelling, door de lengtemeting na de beproeving te herhalen, de rek van de riem bepaald worden.

De generatorpulley is voorts nog voorzien van een drietal „notches”, in diepte variërende onderbrekingen in de pulley-omtrek. De diepte van de notches is zodanig gekozen, dat men slechts behoeft te zien boven welke notch de riem circa $1/16$ in. uitsteekt om direct de topbreedte van de riem te kennen. Deze grootte is van belang, omdat in Engeland en Amerika de topbreedte, in combinatie met de hoek tussen de flanken, wordt gebruikt voor de nominale aanduiding van een riemdoorsnede.

De overige meet- en controle apparatuur is gemonteerd op een afzonderlijk schakelbord.

Een kilowatt-uur meter geeft de door de motor opgenomen energie aan, terwijl het aantal omwentelingen van de draaischijf van de kWh-meter per tijdseenheid het opgenomen — en bij bekend motorrendement dus ook het overgebrachte — vermogen aangeeft.

Deze aanwijzingen van de kWh-meter maken een globale controle van het aantal draaiuren mogelijk. Het werkelijk aantal draaiuren wordt aangegeven door een elektrisch uurwerk, dat alleen dan loopt, wanneer de beproevingsmachine draait en dus gelijktijdig met de machine stopt.

Tenslotte is nog een magnetische nulspanningsschakelaar met een tweetal hulpcontacten aangebracht. Daar het bestaande elektrische net slechts met maximaal 25 ampère mag worden gezekeerd, moest een voorziening worden getroffen, zodanig, dat, na een tijdelijk uitvallen van de energievoorziening, de machine niet weer ingeschakeld wordt.

Immers zouden dan zowel motor als „generator” belast aanlopen, waardoor de stroomsterkte aanzienlijk boven 25 ampère per phase zou stijgen.

De hulpcontacten maken het mogelijk deze magnetische nulspanningsschakelaar op willekeurig te kiezen plaatsen te bedienen. Zo is er een hulpcontact geplaatst in het bufferkussen van het contragewicht. Zou dus het gewicht, tengevolge van riembreuk, vallen dan wordt de hulpstroom verbroken en stopt de installatie. Evenzo wordt een hulpcontact geopend, wanneer de riem als gevolg van plaatselijk sterke doorsnede vermindering (slijtage) gaat slaan.

Het schema van de elektrische installatie is weer gegeven in de volgende tekening (fig. 1) :

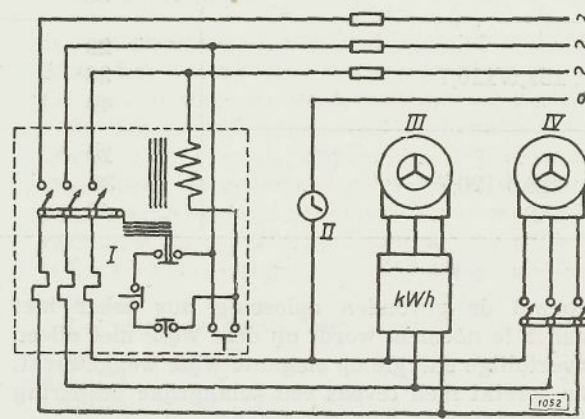


Fig. 1.

- I. Magnetische Nulspanningsschakelaar met Hulpcontacten.
- II. Asynchrone klok.
- III. Motor.
- IV. Generator.

4. De dissipatie van de overgebrachte energie; het oversynchroon aandrijven van asynchrone motoren.

Het was aanvankelijk een probleem, de door de riem overgebrachte energie te dissiperen of beter, nuttig te gebruiken. Het oorspronkelijk idee, door middel van de V-riem een pomp aan te drijven, was niet aantrekkelijk. Hiertoe is een vrij uitgebreide opstelling vereist, terwijl tevens deze energie geheel verloren zou gaan.

Laat men de V-riem een generator aandrijven, dan zou de opgewekte elektrische energie benut kunnen worden in enkele verwarmingsapparaten als elektrische ovens e.d. Het nadeel hiervan is echter, dat het gebruik van dergelijke apparaten gekoppeld zou worden aan het in bedrijf zijn van de V-riem machine, hetgeen niet past in de normale laboratoriumpraktijk.

De fraaiste oplossing zou ongetwijfeld die zijn, waarbij de door de generator opgewekte elektrische energie weer in het net wordt teruggevoerd. Door het niet beschikbaar zijn van een driefase generator met synchronisatie-inrichting was deze oplossing onuitvoerbaar. Zoals reeds eerder werd opgemerkt, waren voor ons doel slechts twee driefase kortsluitankermotoren ter beschikking.

Tabel 3. Vergelijking der beproevingsresultaten van een aantal riemen van verschillende buitenlandse en Indonesische fabrikaten.

Fabriikaat	Buitenlands						Indonesisch								
Riemnummer *)	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9	10	12	13	13
Topbreedte in inches	5/8	11/16	21/32	11/16	11/16	21/32	5/8	11/16	5/8	5/8	3/4	21/32	1	23/32	23/32
Hoogte in inches	15/32	1/2	1/2	13/32	15/32	7/16	17/32	1/2	17/32	17/32	gepro- fileerd	15/32	gepro- fileerd	1/2	1/2
Flankhoek in graden	36	36	32	37	35	36	27	29	32	32	32	37	38	32	32
Lengte in cm	138	138	133	108	138	99	133	131	133	133	132	134	158	111	111
Asbelasting in kg	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Overbrenging	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Opgenomen energie kWh	—	570,9	377,3	588,1	1501,9	343,3	—	37,9	38,5	10,7	335,5	41,2	89,8	9,8	20,7
Aantal draaiuren	136	282	206	279	872	189	24	20 1/4	16 1/2	4 1/2	152	21	33 1/4	4 1/2	9 1/2
Opgenomen vermogen motor kW	—	2,0	1,8	2,1	1,8	1,8	—	1,8	2,3	2,5	2,2	2,0	2,7	2,2	2,2
Overgebracht vermogen riem PK	2	2	2	2	2	2	2	2	2,5	2,5	2	2	3	2	2
Riemtemperatuur °C	91	101	95	90	87	64	105	96	101	98	88	110	95	105	110
Toename afstand in cm	2,1	2,2	4,4	3,8	3,0	0,5	2,5	5,0	breuk	7,7	7,2	2,5	1,5	breuk	breuk

*) De riem nummers duiden de verschillende fabrikanten aan; nadere details omtrent dit punt worden om begrijpelijke redenen niet gepubliceerd.

Uit de tabel 2 blijkt duidelijk de sterke mate, waarin men het slijtageproces kan versnellen door het verhogen van de belastingsfactoren.

Bij de interpretatie van de gevonden cijfers is enige voorzichtigheid geboden, in verband met de nog vrij sterke spreiding in de eigenschappen van „identieke” riemen van Indonesisch fabrikaat.

De gegevens, die de bovenstaande tabellen verschaffen, zijn nog zeer globaal. Wel komt daaruit reeds duidelijk het grote verschil in levensduur op deze proefmachine van het buitenlandse en het binnenlandse product naar voren.

Door gebrek aan een voldoende aantal V-riemen van eenzelfde fabrikaat en van uniforme kwaliteit,

kon nog geen systematisch onderzoek worden uitgevoerd over de invloed van riemspanning en overgebracht vermogen op de levensduur van de riem.

Ook zullen de resultaten van de beproeving op deze machine nog moeten worden vergeleken met het gedrag van de betreffende riemen in de praktijk. Ook hiertoe is de beschikking over V-riemen van uniforme kwaliteit noodzakelijk.

Beide punten staan op het onderzoeksprogramma van het laboratorium en zullen zo spoedig mogelijk worden geëntameerd. De resultaten van deze onderzoeken zullen te zijner tijd in een tweede artikel worden gepubliceerd.

Nieuws van Philips

331.965 : 378.9 : 621.3.

Het arbeidsveld van de Electrotechnische Ingenieur

Grote vooruitgang en uitbreiding op electrotechnisch gebied

door

C. de Vries Jr.

„Het arbeidsveld van de electrotechnische ingenieur”, was het onderwerp van de inaugurele rede, die Prof. Roeterink hedenmiddag hield bij de aanvaarding van zijn ambt als buitengewoon hoogleraar in de sterkstroom en de telecommunicatie aan de Technische Hogeschool in Delft. Bij het overzien van het gebied van de sterkstroom blijkt, dat er na de vorige wereldoorlog overal in Nederland een enorme toename van de hoeveelheid afgeleverde elektrische energie, de maximumbelasting der elektrische centrales, de uitgebreidheid der kabelnetten enz. heeft plaats gevonden. Terwijl het aantal openbaar-nuts-bedrijven, waar elektrische energie wordt opgewekt, sinds 1918 gedaald is van 104 tot 23 is het opgestelde elektrische vermogen bijna het zeventvoudige en de aan het net afgegeven hoeveelheid zelf opgewekte elektrische energie 8,6 maal zo groot geworden.

Naar de spreker opmerkt, is het te betreuren, dat de capaciteit van de Nederlandse industrie voor de vervaardiging van machines en apparaten ten behoeve van de energievoorziening geen gelijke tred heeft gehouden met de groei der behoefte. Daarentegen heeft onze industrie in de ontwikkeling van de radio- en de röntgentechniek een belangrijk aandeel gehad, terwijl te verwachten is, dat zij dit eveneens zal bereiken op het terrein der telefonie.

Door de vorderingen van de techniek is het aantal storingen per jaar en per aangesloten telefoon-abonné in Amsterdam van 3,07 tot 0,9 gedaald. Het aantal in Nederland in gebruik zijnde telefoon-toestellen is sinds 1918 ruim verviervoudigd; dit aantal bedraagt thans 630.000. Het aantal radio-ontvangtoestellen bedraagt thans ruim één miljoen en het aantal radiodistributie-aansluitingen een half miljoen.

Bij de bespreking van de ontwikkeling van de radiotechniek memoreert spreker, hoe de „ama-

teurs” dertig jaar geleden hun eigen apparatuur moesten bouwen om de in snelle vaart uitgeselde strepen en punten op te vangen. Vergeleken met toen bevindt de radiotechniek zich thans in een vergevorderd stadium van ontwikkeling, maar vele der afgeleide technieken, zoals televisie, facsimile-overdracht en radar staan nog pas in een begin van toepassing.

Op het gebied der röntgentechniek heeft zich eveneens een geweldige ontwikkeling voltrokken. Dertig jaar geleden waren de röntgenbuizen nog gevaarlijke apparaten vanwege de naar alle kanten uittredende stralen, die daardoor onder de pioniers van deze nieuwe wetenschap vele slachtoffers hebben gemaakt. Maar dank zij de arbeid van construerende physici en electrotechnici zijn de apparaten tegenwoordig vrij van spanning- of stralingsgevaar.

Enorme verscheidenheid in werkring.

Bij het tot stand komen van de vooruitgang op al deze gebieden heeft de electrotechnische ingenieur een zeer belangrijk aandeel gehad. Terwijl er in 1918 in ons land nog slechts 148 electrotechnische ingenieurs werkzaam waren, was dit aantal in 1946 tot 786 uitgegroeid, dit is dus 5,3 maal zo veel; bovendien zijn er thans nog 139 Nederlandse electrotechnische ingenieurs in het buitenland werkzaam.

Het arbeidsveld van de electrotechnische ingenieur is zeer uitgebreid. Als men het onderscheid naar de verschillende electrotechnieken, heeft men naast het gebied van de gelijkstroom, waartoe zowel de accu als de hoogspanningsgeneratoren ten behoeve van het kernfysisch onderzoek behoren, het wisselstroomgebied voor kracht en licht met zijn transformatoren en motoren. Daarneven ligt het domein van het geluid, waarbinnen o.a. alle apparaten voor de telefonie thuishoren. Verder gaand komt

men aan het hoogfrequente gebied van de radio en van de draaggolftelefonie, waarmee het mogelijk is gelijktijdig 48 gesprekken over één enkel aderpaar te voeren. Bij nog kortere golflengten dan die welke men bij televisie, facsimile-overdracht, radar en de techniek voor hoogfrequente verhitting gebruikt, komt men in het terrein van de warmtestralen, het licht en het ultraviolette licht en ten slotte in dat der röntgenstralen.

Dit globale overzicht doet reeds onmiddellijk inzien, dat het voor één enkel persoon uitgesloten moet zijn het gehele gebied der electrotechniek volledig te beheersen. Doch gelukkig voor de opleiding der electrotechnische ingenieurs is de fundamentele kennis, die nodig is om de verschillende sectoren binnen te gaan, dezelfde; zij ligt in wezen besloten in twee wiskundige vergelijkingen, die Maxwell reeds in 1873 in zijn „Theorie van de electromagnetische velden” heeft opgesteld.

Na deze indeling volgens de verschillende electrotechnieken, gaat de spreker na in welke vormen van maatschappelijk verband de ingenieur kan werken. Van de in 1946 in Nederland werkzame electrotechnische ingenieurs hadden er 47% een functie in de industrie, (40% in de eigenlijke electrotechnische industrie), 44% was er in overheidsdienst werkzaam (13% bij de P.T.T., 11% bij de openbaar-nuts-bedrijven, 8% bij het onderwijs), 4% in zelfstandige beroepen als raadgevend ingenieur, octrooigemachtigde enz. en ten slotte ongeveer 5% in niet-technische functies.

Tenslotte wijst Prof. Roeterink op de zeer verschillende facetten van de menselijke persoonlijkheid in het arbeidsveld van de ingenieur. Tussen de research-ingenieur enerzijds en de ingenieur-koopman anderzijds ligt een uitgebreid „psychologisch spectrum”, waarbinnen octrooideskundige,

ontwerper, constructeur, fabrikant, organisator, efficiency-deskundige, opleider enz. allen een eigen plaats hebben. Voor een krachtige opbloei van onze industriële ontwikkeling is het van belang, dat naast het research-werk, vooral de constructieve zijde en de kunst van het maken tot ontwikkeling komt. Een goede verzorging van het praktisch werken gedurende de studietijd kan meehelpen aan het inwerken van de student in de industriële sfeer.

Na nog gememoreerd te hebben, dat de houding van de ingenieur ten opzichte van zijn medewerkers, vooral ook op het gebied van hun opleiding en vorming van grote betekenis is, waarbij Prof. Roeterink o.m. het werk van de V.E.V. bespreekt, de Vereniging tot Bevordering van het Electrotechnische Vakonderwijs, die in de laatste kwarteeuw een 12000 diploma's uitreikte, komt spreker tot de volgende conclusies:

1. Er dient gezorgd te worden, dat de student zich kan verdiepen in de fundamentele zaken van zijn vak; laat men niet te vlug aandringen op een nog verder gaande specialisatie, maar werken aan een breed solide fundament van kennis.
2. Laat men extra zorg besteden aan de vorming van ontwikkel-ingenieurs en vooral van constructeurs van wie de bevordering van de Nederlandse industrie voor een zeer belangrijk deel zal afhangen.
3. Het studieprogramma moet zo worden ingericht, dat de studenten voldoende gelegenheid krijgen om de voor de ingenieur zo belangrijke menselijke eigenschappen in volle vrijheid te kunnen ontwikkelen.

Met de gebruikelijke toespraken tot curatoren, hoogleraren en studenten eindigde de nieuwe hoogleraar zijn belangwekkende rede.