

# TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCRIFT,  
ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: B. BÖLGER, Theresiastraat 75, Den Haag.

Redactie-adres: Koornmarkt 62, Delft.

## Redactie:

J. J. G. VAN HOEK,  
P. K. VAN MEURS,  
A. BARGEBOER,  
W. P. VAN ZON,  
J. D. FOKMA,  
C. J. H. M. VAN ZEE,  
G. E. GERST,  
G. D. BOERLAGE,  
A. BARGEBOER,  
B. BÖLGER,

Civiele faculteit,  
Bouwkundige faculteit,  
Werktuigkundige faculteit,  
Scheepsbouwkundige faculteit,  
Electrotechnische faculteit,  
Scheikundige faculteit,  
Mijnbouwkundige faculteit,  
Luchtvaart,  
Wis- en Natuurkunde,  
Economie,

Jul. v. Stolberglaan 202, Den Haag.  
A 419, Overschie.  
Vrouwjuttonland 20.  
Nieuwe Plantage 74.  
Poortlandlaan 27.  
Kanaalweg 17.  
Van Leeuwenhoeksingel 3.  
Nieuwe Laan 22.  
Vrouwjuttonland 20.  
Theresiastraat 75, Den Haag.

en met welwillende medewerking van verscheidene Hoogleeraren aan de T. H.

Abonnementsprijs per jaar f 5,—.

Druk en Administratie Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN JR., Delft.

7<sup>e</sup> Jaargang. No. 8. 15 Maart 1917.

Het auteursrecht van dit tijdschrift wordt  
gewaARBORGD door de Auteurswet 1912.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten  
verantwoordelijkheid van de Redactie.

Voor opgaven van abonnement en adresver-  
anderingen en voor aanvragen van losse num-  
mers richte men zich tot de Administratie:  
Binnenwatersloot 33.

## Inhoud.

Schets van de ontwikkeling van het Engelsche Landhuis,  
door A. J. van der Steur.  
Chemische Industrie en Wetenschap.  
Zeer sterk gekromde staven, door A. B.  
Over het verband tusschen de stereografische en de  
mercator-projectie van het Aardoppervlak.  
De toepassing van de wiskundige methode bij enkele  
fysische problemen.  
Rectificatie.  
Boekbespreking.  
Ontvangen boeken en tijdschriften.  
Studiebelangen.  
Technische Hoogeschool.  
Berichten en mededeelingen.

## Schets van de Ontwikkeling van het Engelsche Landhuis.

### IV.

Het zaad, door deze voorgangers gestrooid, heeft  
rijke vruchten gedragen. Zij zijn de leermeesters  
geworden voor een groote schare van jongere  
kunstenaars, die ten deele voortwerken in de  
richting, door hun aangegeven, en voor een ander  
gedeelte verder gaan dan zij, zich veel meer nog  
afwenden van alle gebruik van historische stijl-  
vormen en zakelijke eischen op den voorgrond  
stellen ter verkrijging van nieuwe vormen, die in  
alle opzichten modern mogen heeten.

De eerste groep omvat tal van architecten, wier  
namen thans in Engeland met eere genoemd worden.  
Onder de leerlingen van Norman Shaw zelf noem  
ik: William Richmond Lethaby, vooral ook bekend  
op het gebied der kunstnijverheid en het kunst-  
onderwijs in zijn kwaliteit van directeur van de  
Central School of Arts & Crafts te Londen.

Verder Ernest Newton, E. J. May, Gerald  
Horsley, Edward Prior en Mervyn Macartney.

De tweede groep is weer in twee afdeelingen  
te splitsen: de Londensche en de Glasgower groep.  
Van de Londensche, die het meest den nadruk

legt op zakelijkheid, is Charles F. A. Voysey de leider. Men zou kunnen zeggen, dat hij de nalatenschap van Morris heeft overgenomen, in zoverre, dat hij een onnoemelijk groot aantal ontwerpen heeft geleverd op kunstnijverheidsgebied. Behalve dit is hij van groote vruchtbaarheid gebleken in de architectuur, waarbij vooral het kleine landhuis zijn voorkeur geniet. Elk geïllustreerd Engelsch

door de lage verdiepingen. Steeds is de allergrootste eenvoud een kenmerk van zijn werk, ook in het inwendige. Het meubelmakerswerk, zoowel aan meubelen, als aan betimmeringen, is zoo strak en eenvoudig mogelijk met een minimum van profielen. Ook in het gebruik van kleuren is een verdoorgevoerde soberheid zijn leuze.

Het zijn vooral veel van de jongere architecten,



Fig. XIV. Landhuis van C. F. A. Voysey.

tijdschrift op kunstgebied bevat geregeld afbeeldingen van zijn werk, zoodat ik dit voldoende bekend mag veronderstellen. Het zij genoeg, er op te wijzen, dat hij de voorvechter is van de haast overdreven kleine verdiepinghoogte, zoowel om redenen van economie als wel, omdat hij daarmee een karakter van gezellige geslotenheid aan zijn vertrekken wil geven. Bovendien is in het uitwendige een laag aanzien zijn ideaal. Zijn gevels hebben steeds een sterk uitgesproken horizontale verdeling, zoowel door de lange reeksen van gekoppelde raamkozijnen (tot 6-lichten toe) als

die werken in de richting, die door Voysey wordt aangegeven. Onder de meest belangrijke is nog te noemen Walter Cave, die vooral in het uitwendige van zijn landhuizen dikwijls gelukkiger nog is dan Voysey, minder gewild.

De andere school is die uit Glasgow, onder leiding van Charles Mackintosh, deze stelt zich vrijer tegenover de zakelijke eischen, laat meer de fantasie werken, is daardoor dikwijls zeer origineel, maar ook vaak wat gewild fantastisch. Zij stonden vanaf hun eerste optreden in 1890 vijandig tegenover de oudere moderne richting, die onder leiding

van Walter Crane haar sterkste bolwerk vond in de Society of Arts & Crafts te Londen.

Deze was tot dien tijd toe vrijwel geheel op het standpunt blijven staan, dat door Morris was bereikt. Toen in 1890 dan ook de inzending van de Glasgower kunstenaars door de Society of Arts & Crafts voor de tentoonstelling werd geweigerd, gaf zij hiermee ten duidelijkste te kennen, aan verdere uitwerking van de door Morris opgezette beginselen geen aandeel te willen nemen.

Muthesius wijst in verband hiermee op een zekere karaktereigenschap van de Engelschen, die

kunstgebied heeft zich dit ook geuit in het standpunt tegenover de Glasgowers.

Vandaar dan ook, dat zij vrijwel los staan van de Engelsche moderne beweging, maar daarentegen een grooten invloed op het vasteland hebben uitgeoefend, waar na 1890 pas de moderne beweging is begonnen. Vooral de Weensche kunstnijverheid stond in den beginne sterk onder hun invloed.

Tusschen de Londensche en de Glasgower groep in staan nog twee belangrijke figuren: Edgar Wood en Baillie Scott. Minder zakelijk dan de volgelingen van Voysey, gaan zij toch minder ver

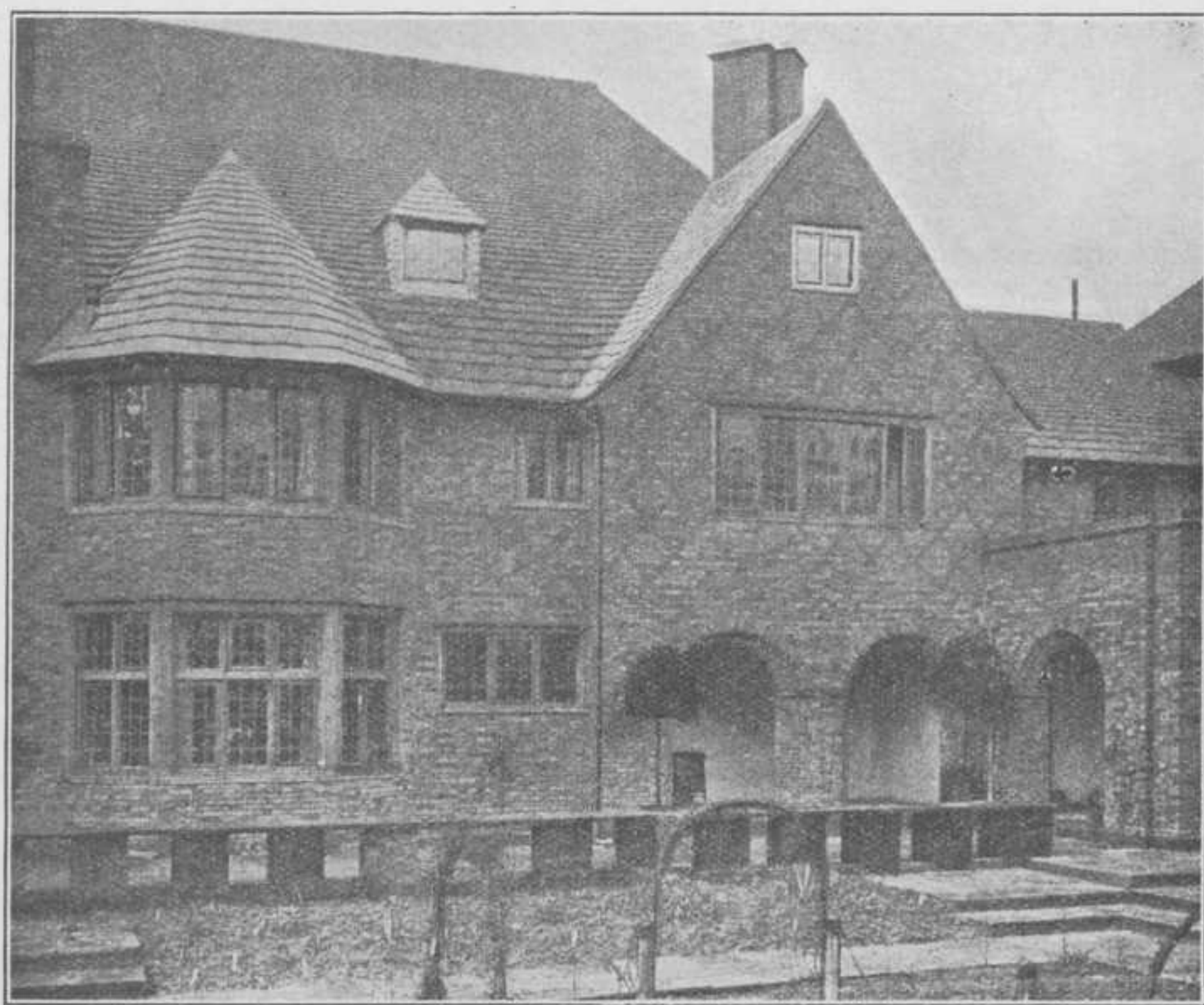


Fig. XV. The Cloisters. Baillie Scott.

zich hierin weer duidelijk uitspreekt, en welke hierin bestaat, dat een of ander nieuw beginsel, op welk gebied ook, vol geestdrift wordt opgevat en met groote energie wordt uitgewerkt tot een bepaalde hoogte, maar dat daarna stilstand intreedt, daar de Engelschman dan niet in staat schijnt te zijn, de laatste consequenties van zijn eigen gedachten te aanvaarden. Uit zich dit niet in de gansche Engelsche industrie, die zich in de laatste 30 jaren, in het volle bewustzijn harer onwrikbare superioriteit, zienderoogen heeft laten overvleugelen en verdringen door Amerika en Duitschland? Op

dan de Glasgowers. Vooral Edgar Wood staat het dichtst bij de Londensche groep. Maar hij is minder nuchter, ruimt meer plaats in aan ornament en kleur in zijn composities.

Nog verder dan Edgar Wood gaat Baillie Scott in dit opzicht. Bij deze merkwaardige figuur schijnt alle nuchtere beredeneerdheid van Voysey en zijn aanhang totaal verdwenen te zijn. Hij is poëtischer, zonder daarom sentimenteel te worden. Vandaar dat zijn werk een streven vertoont, om elk huis op zichzelf, als nieuw probleem beschouwd, te doen aanpassen aan de persoonlijkheid van hem, die het

bewonen moet; en in verband hiermede durft Baillie Scott dikwijls te breken met de vast ingewortelde gewoonten, die in het van nature conservatieve Engeland op woonhuisgebied langzamerhand zijn ontstaan. Hij waagt het meermalen, de kamers door breede schuifdeuren te verbinden, wat in Engeland met zijn sterke drang naar „privacy” totaal ongebruikelijk is; dan weer verenigt hij vertrekken door een in beide kamers met breede openingen uitkomende lage aanbouw; elk huis is voor hem een nieuw probleem.

Bovendien ontwerpt hij, evenals trouwens de Glasgowers, zijn geheele huis met meubels en al als eenheid. Vandaar, dat alles doordacht is elke deur, elk raam, elke opening is op de juiste plaats aangebracht.

In het uitwendige valt de grootste eenvoud op te merken. Al doende heeft hij elke navolging van oude stijlen geheel verlaten, en gaat uitsluitend af op massawerking, op juiste afmeting en plaatsing der vensters en de typisch Engelsche groote schoorsteen.

Bezien wij in groote trekken, wat thans in

Engeland op kunstgebied gebeurt, dan valt in de eerste plaats op de groote plaats, die thans aan de kunstnijverheid wordt ingeruimd.

Het nieuwe „Special Autumn Number” van „The Studio”: „Arts & Crafts. A review of the work executed by students in the leading Art Schools of Great Britain and Ireland” geeft alleen in Londen reeds werk van 15 scholen, terwijl 16 scholen in de andere groote steden zijn vertegenwoordigd, echter slechts een kleine keuze uit een zeer groot aantal. Kleinkunst beheerscht dan ook eigenlijk de moderne Engelsche architectuur, die in het woonhuis zijn zwaartepunt vindt en op het gebied van monumentaalbouw weinig of niets gepraesteed heeft. Trouwens, monumentaalbouw is nooit de kracht geweest van den Engelschen architect. Het mag vreemd schijnen, dat naast de geschetste moderne beweging, ook de klassieke richting weer zooveel veld wint. (John Belcher, Reginald Blomfield e. a.) Maar men mag niet vergeten, dat juist waar het monumentaalbouw betreft, alleen de klassieke richting van Inigo Jones en Christopher Wren werkelijk werk van beteekenis

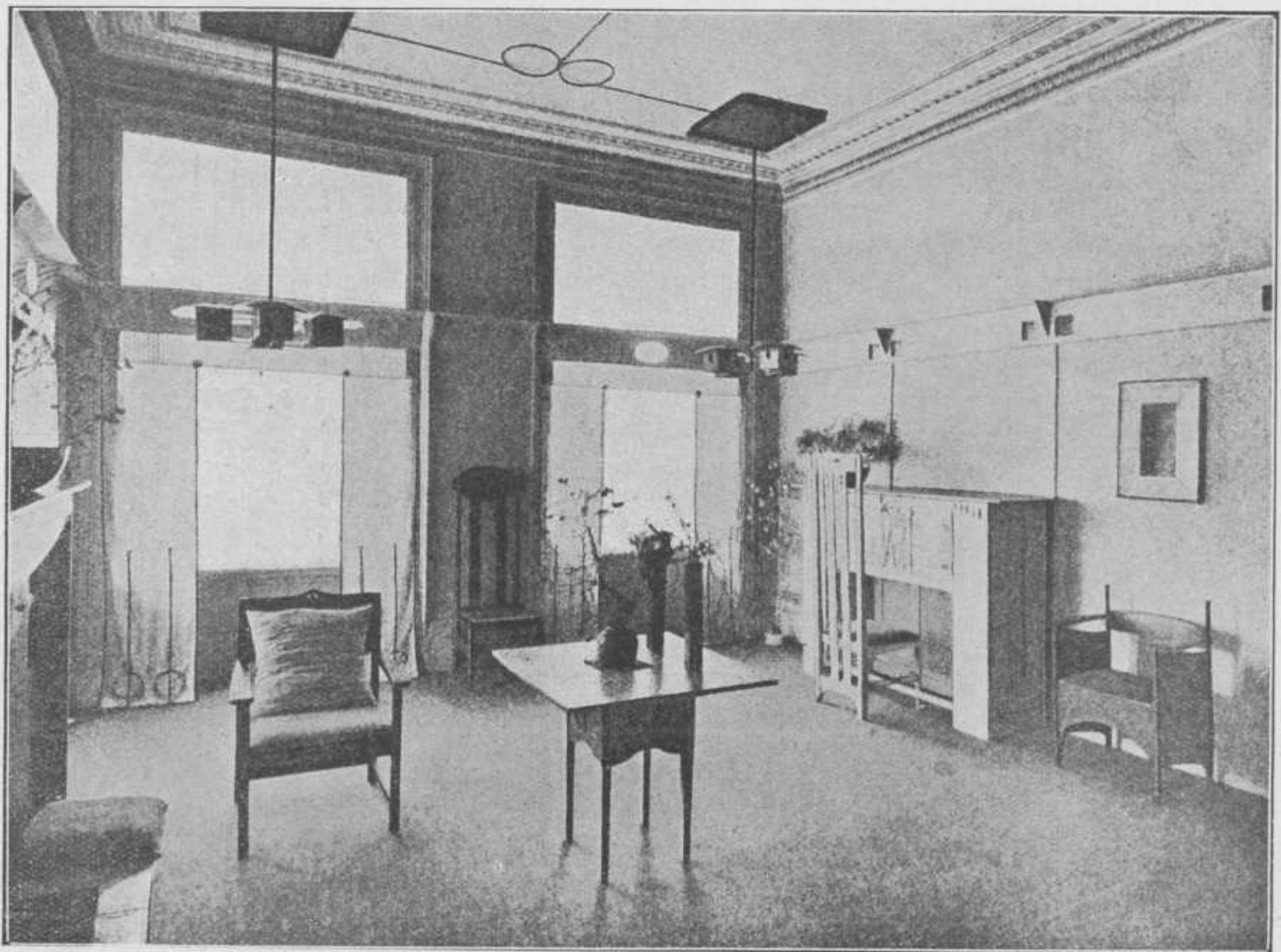


Fig. XVI. Interieur van Mackintosh.

geleverd heeft. Het valt moeilijk, zich een monumentaal gebouw voor te stellen, in den trant van het werk van Baillie Scott of Voysey.

Moeten wij hierin weer zien de begrenzing van het Britsche talent, die Muthesius signaleert?

Hoe dit zij, de klassieke richting heeft weer sedert 1890 ongeveer, onmiskenbaar veld gewonnen. Er is weer een sterke partij ontstaan, die studie maakt van de klassieken en hun Engelsche apostelen. Eenigszins hiermee verwant, maar in zijn kleiner werk toch nog zeer karakteristiek, is Edwin Lutyens.

Lutyens vertegenwoordigt de groep kunstenaars, die in het oude werk hun ideaal zien en van oordeel zijn, dat er niets beters gemaakt kan worden.

Daar hij overigens ontegenzeggelijk een architect van verdienste is, is zijn werk toch veelal in hooge mate interessant, al mag een zekere voorliefde voor „Altertümelei” hem niet worden ontzegd.

Het kan gezegd worden, dat de Engelsche moderne beweging de voorlooper en de baanbreker is geweest voor de moderne kunstbeweging op het vasteland. Ontegenzeggelijk heeft de Engelsche architectuur een grooten invloed daarop uitgeoefend. Een uitgebreid werk als „Das Englische Haus” van Muthesius zou nooit geschreven zijn, als Muthesius in de Engelsche kunst niet veel leersaams voor de kunstontwikkeling in zijn eigen land had gezien.

Men mag echter naast heel veel goeds niet het minder goede, dat van invloed van Engelsche kunst het gevolg kan zijn, uit het oog verliezen. Het is een bekend feit, dat navolgers van grootere voorgangers ook hun fouten imiteeren, die dan, doordat hun werk minder geniaal is, meer op den voorgrond treden. De fout nu, die uit navolging van Engelsch werk kan ontstaan, en er, vooral in Duitschland, meermalen uit is ontstaan, is een zekere willekeurigheid, die voortkomt uit een kinderachtige groepeerings. De Engelschen zelf, met hunne natuurlijke beschaafdheid, hebben dit gevaar doorgaans nog wel kunnen ontloopen, in Duitschland echter, waar men misschien krachtiger, robuster, maar toch minder smaakvol is, zijn onder Engelschen invloed in dit opzicht vele fouten begaan, waardoor de academische richting ook daar weer een wapen in de hand kreeg. Zooals zoo dikwijls het geval is, zal ook hier weer de waarheid in het midden liggen. In het algemeen kan men aannemen, dat, naarmate de opgave grooter is, het streven naar schilderachtigheid

minder op zijn plaats is; in de keuze, hoever men gaan kan, zal steeds de goede smaak de leidster moeten zijn.

Het spreekt vanzelf, dat ik, gezien de beknoptheid van mijn uiteenzetting, vele zeer verdienstelijke mannen stilzwijgend ben voorbijgegaan. Wie Engelsche kunsttijdschriften inziet, zal tal van namen ontmoeten, die ik niet heb genoemd. Echter zijn zij allen onder te brengen onder een van de groepen, waarvan ik de het meest op den voorgrond tredende persoonlijkheden heb besproken. Elk van deze mannen heeft een school gevormd, die voortbouwt op de door hem gelegde grondslagen.

Bij de beschouwing van het Engelsche werk van de jaren na 1900 zal men den indruk krijgen, dat de periode van zoeken voorbij is. Wellicht is van verdere ontwikkeling van het Engelsche landhuis in de naaste toekomst weinig te verwachten. Hoe dit zij, de ontwikkelingsgeschiedenis ervan is leerzaam genoeg, om er uit de lessen te putten, die noodig zijn voor den opbouw van een nieuwe architectuur, die de ware uiting zal zijn van het moderne leven.

A. J. VAN DER STEUR.

## Chemische industrie en Wetenschap.

### TAAK VOOR ONZE DELFTSCHE INGENIEURS,

door Prof. Dr. J. BOESEKEN.

(Overgenomen uit 't Jaarbeurs-nummer van „De Telegraaf”).

De scheikundige techniek, hoewel altijd een belangrijk deel uitgemaakt hebbende van de nijverheid, heeft in de laatste halve eeuw een overweldigende vlucht genomen.

Vragen wij ons af, hoe het met de chemische nijverheid hier te lande staat, dan kan het volgende overzicht tot antwoord dienen.

### Overzicht der Nederlandsche Chemische Industrie.

± 1915.

Aard der fabriek.	Aantal.
Aardappelmeelfabrieken . . . . .	32
Asphaltfabrieken . . . . .	10
Azijfabrieken . . . . .	56

Beetwortelsuikerfabrieken . . . . .	28
Brouwerijen (benevens nog een groot aantal kleine) . . . . .	57
Buskruitfabrieken . . . . .	1
Caoutchoucfabrieken . . . . .	5
Celluloidfabrieken . . . . .	1
Dextrinefabrieken . . . . .	10
Inktfabrieken . . . . .	5
Kaasstremsel- en boterkleursel-fabrieken.	3
Koolteerproducten . . . . .	2
Fabrieken van pharmaceutisch-chemi- praeparaten . . . . .	21
Gasfabrieken . . . . .	202
(Hiervan leveren 38 zwavelzure ammo- niak, enkele verwerken dit op sterke ammoniak.)	
Gloeikousjesfabrieken . . . . .	6
Geelbloedloogzoutfabrieken . . . . .	3
Gist- en spiritusfabrieken, branderijen .	39
Glasfabrieken . . . . .	20
Gloeilampenfabrieken . . . . .	3
Glycerinefabrieken (ruw) . . . . .	19
Idem (zuiver) . . . . .	3
Kalkbranderijen . . . . .	50
Kunstmeststoffabrieken . . . . .	8
Lak- en vernisstokerijen . . . . .	41
Leerlooierijen . . . . .	ruim 300
Lucifersfabrieken . . . . .	1
Lijmfabrieken . . . . .	4
Margarinefabrieken . . . . .	24
Oliefabrieken . . . . .	106
(Daarnaast nog een vijftigtal kleine olieslagerijen.)	
Papier- en kartonfabrieken . . . . .	24
Salpeterzuurfabrieken . . . . .	1
Stroopfabrieken . . . . .	11
(Meest verbonden aan de aardappel- meelfabrieken.)	
Sodafabrieken . . . . .	6
Stearinekaarsenfabrieken . . . . .	2
Strooppapier- en strookartonfabrieken .	26
Stijfsel-fabrieken . . . . .	5
Suikerraffinaderijen . . . . .	7
Verffabrieken . . . . .	26
Zeepziederijen . . . . .	57
Zoutziederijen . . . . .	34
Zoutzuurfabrieken . . . . .	1
Zuurstof- en waterstoffabrieken . . . .	3
Zwavelzuurfabrieken . . . . .	4
Fabrieken van diverse chemische producten	50

In Nederlandsch-Indië zijn 192 suikerfabrieken, dan nog enkele petroleumdistilleerderijen, kalkbranderijen, enz.

Hierbij dient opgemerkt te worden, dat deze lijst (in hoofdzaak ontleend aan het Chemisch Jaarboekje 1915—1916) nog wel niet volledig zal zijn en dat ook enkele inrichtingen tweemaal voorkomen, omdat het hulpfabrieken betreft, die voor een grooter, eveneens op de lijst voorkomend, bedrijf dienstbaar zijn.

Zoo is de zoutzuurfabriek een onderdeel van een lijm- en gelatinefabriek, enkele zwavelzuurfabrieken staan in nauw verband met die voor kunstmeststoffen, de geelbloedloogzoutfabricage is gedeeltelijk een nevengewinning van een der gasfabrieken, enz.

In het geheel genomen maakt deze staat geen slecht figuur en is aldus het aantal menschen, dat in de chemische industrieën een behoorlijk bestaan vindt, niet onaanzienlijk. Voor de glasindustrie b.v. bedraagt dit ongeveer 8000; minder groot, maar stijgend, is het aantal dergenen, die hun werk vinden in de zuiver chemische bedrijven, zooals bij de bereiding van chemische en pharmaceutische praeparaten, van petroleum- en asphaltproducten, enz. Bij de aardappelmeelfabrieken en hare afgeleide kunnen wij ze weer bij duizendtallen tellen.

Wij willen ook hier de aandacht vestigen op de groote vlucht, die de gloeilampenfabricage genomen heeft. Dit bedrijf schijnt weinig chemisch; inderdaad speelt echter de chemie, bij het punt, waarom deze industrie draait, n.l. de methodische verbetering van den gloeidraad, een buitengewoon gewichtige rol; ditzelfde geldt voor de gasvulling in de gloeilampen. Daarenboven is de stijgende behoefte aan glas voor de lampjes aan de glasindustrie te stade gekomen.

Ook in deze industrie is het aantal werkers in de laatste jaren bij duizendtallen toegenomen.

Zeer krachtig is mede de bloei van de industrie der voedings- en genotmiddelen.

Bij vele takken van dit bedrijf treedt de chemie op den achtergrond, hetgeen echter niet wegneemt, dat de gang van zaken voortdurend door scherpe chemische controle moet worden gevolgd.

Waar het chemisme *in* het bedrijf geheel ontbreekt, zooals in de likeurstokerijen, cacao-fabrieken en de talloze boterfabrieken, of het proces volslagen empirisch is, zooals in de steenbakkerijen en aardewerkfabrieken, hebben wij ze in het overzicht niet opgenomen. Bij de suikerbereiding is

weliswaar de suiker reeds als zoodanig in het plantensap aanwezig en moet de fabriek dus uitsluitend de taak vervullen deze stof zoo volledig en zoo goedkoop mogelijk af te zonderen; dat kan echter niet zonder gebruik te maken van chemisch ingrijpen. De plantenzuren moeten geneutraliseerd worden met kalk, het laatste geprecipiteerd worden met koolzuur of zwaveligzuur; daarenboven moeten de grondstoffen en suikersappen in het fabrieks-laboratorium scheikundig worden onderzocht.

In de margarinefabrieken is het bedrijf zelve een doelmatig mengen van grondstoffen, maar ook hier zou men zonder scheikundig onderzoek der materialen niet ver komen en eischt het zuiveringsproces zeer zeker chemische methoden.

Nog zuiverder scheikundig zijn de gistingsbedrijven en azijnfabrieken, omdat hierin de grondstoffen een diepere ontleding ondergaan, n.l. den overgang van zetmeel in alcohol en koolzuur en van alcohol onder medewerking van de lucht in azijnzuur.

Ongetwijfeld spelen hier levende organismen: gistcellen en azijnbacteriën, een overwegende rol, maar de bio-chemie is gewis niet de minst-belangwekkende tak der scheikundige wetenschap.

Wanneer wij nagaan, dat er in 1915  $\pm$  57 groote brouwerijen en een groot aantal kleinere, 56 azijnfabrieken, 39 spiritusfabrieken en branderijen waren, weliswaar van zeer verschillenden omvang, dan krijgen wij toch een indruk van de groote beteekenis dezer bio-chemische bedrijven en kunnen wij begrijpen, welk een groot belang het heeft, om, behalve de andere bedrijven, ook deze installaties stand te doen houden en te doen zegevieren in den wedstrijd, die hun allen na den oorlog te wachten staat.

Willen zij allen in die worsteling niet het onder-spit delven, dan moeten vele factoren in gunstigen zin samenwerken. Ik wil er hier twee aanduiden.

Ten eerste moeten de grondstoffen in overvloed aanwezig zijn of goedkoop kunnen worden aangevoerd; dit geldt natuurlijk in eerste instantie voor alles wat samenhangt met het scheppen en overbrengen van arbeidsvermogen.

Wij moeten steenkolen en ijzer hebben en juist in dit opzicht is ons land niet in gunstige positie. Toch schijnt een intensievere kolenmijnbouw mogelijk en is het absoluut gebrek aan ijzerertsen in onzen bodem wellicht geen onoverkomelijk bezwaar, daar die ertsen bij voldoende samenwerking met

het scheepvaartbedrijf goedkoop genoeg kunnen worden aangevoerd, gelijk uit de Deutsche ijzer-industrie gebleken is.

Grondstoffen voor de anorganisch-chemische grootindustrie zijn, behalve koolstof in haar verschillende vormen, in hoofdzaak: zwavel en zwavelhoudende ertsen, ammoniak, zout, kalk en salpeter. Het verwerven van zwavel zal vermoedelijk wel steeds gebonden zijn aan een doeltreffende organisatie der verbindingen met het buitenland, maar voor de andere grondstoffen hebben wij het materiaal in onbeperkte hoeveelheden en is het uitsluitend de oplossing van het vraagstuk om, door vervolmaking van de chemisch-technische arbeidsmethoden, het in den gevraagden vorm over te voeren.

Ik bedoel het volgende:

Koolzure kalk vinden wij als schelpen aan ons zeestrand. Door matige hitte wordt hieruit de kalk gewonnen. Van het zout zijn machtige lagen in onzen Oostelijken bodem gevonden; ammoniak kan weliswaar als bijproduct door de gasfabrieken geleverd worden, maar aangezien een belangrijk deel daarvan voor kunstmeststof moet gereserveerd blijven, zal de grootindustrie naar een andere bron moeten uitkijken.

Het is nu inderdaad mogelijk onze ammoniak direct uit de stikstof van de lucht en uit waterstof, welk laatst gas gemakkelijk en op verschillende wijze uit water kan worden bereid, synthetisch op te bouwen.

Deze methode verdient de aandacht, omdat zij gebaseerd is op het gebruik van katalysatoren of contactstoffen, die in geringe hoeveelheden aanwezig, een gewenschte reactie in het leven roepen, zonder er zelve bij te gronde te gaan. Het is wel vanzelfsprekend, dat men er in de techniek op uit zal zijn, om juist deze katalytische processen te verwezenlijken, omdat ze ons in staat stellen, met zeer weinig vreemde stof of energie een gewenscht proces te doen plaats vinden. Verder moet het mogelijk zijn, om uit ammoniak langs katalytischen weg en onder medewerking van de zuurstof van de lucht salpeterzuur te bereiden en daarmee zou de behoefte aan de allerbelangrijkste grondstoffen gedekt zijn.

Bij de organisch-chemische grootindustrieën zijn onze grondstoffen of producten, die onze eigen bodem in voldoende mate kan leveren (aardappelen, beetwortelen, enz.), of welke in normale tijden in

voldoende hoeveelheden kunnen worden aangevoerd (granen, oliehoudende zaden en vruchten, rubber, petroleum, enz.), of die als bijproduct bij andere industrieën ontstaan (teer der gasfabrieken en cokerijen).

Ook hier zullen de katalytische processen steeds meer naar voren treden. Gebleken is dit o.a. reeds lang bij het gebruik van siccatieven bij de industrie van lakken, vernissen, bij de linoleumfabricage, enz. en van acceleratoren bij het vulcanisatie-proces der rubber.

Zeer illustratief is in dit opzicht het vetverhardingsproces; men is hier door het toepassen van een doeltreffenden katalysator er in geslaagd om vetstoffen, die voor de consumptie ongeschikt zijn, in een uitmuntend voedsel met hoogere verbrandingswaarde, dus vermoedelijk ook van hoogere voedingswaarde, om te zetten, terwijl de katalysator zelve, het nikkel, niet alleen volstrekt niet in het vet komt, maar voortdurend voor hetzelfde doel geschikt blijft.

De organisch-chemische industrieën, die de droge destillatieproducten van steen- en bruinkolen tot uitgangspunt kiezen, zijn in ons land nog nauwelijks ontwikkeld. Zij zijn het geweest, die door wetenschappelijke vindingrijkheid en een zorgvuldig doorgevoerde organisatie, bij onze Oostelijke burenen tot zoo hoogen bloei zijn gekomen.

De grondstof kunnen ons eensdeels de talrijke gasfabrieken, anderdeels de petroleumdestilleerderijen wel leveren, maar om deze om te zetten in kleurstoffen, pharmaceutische en andere praeparaten, zoodanig dat deze kunnen wedijveren op de buitenlandsche markten, is een tweede probleem.

Of wij daartoe in staat zullen blijken, zal afhangen van de aanwezigheid van den tweeden gunstigen factor voor het wèslagen.

Met name in deze industrie, maar toch ook in alle eerstgenoemde, is noodzakelijk een *uitgebreide wetenschappelijke kennis* bij de technische leiders, een behoorlijke vaardigheid en een goed ontwikkeld verantwoordelijkheidsgevoel bij het geheele personeel en daarboven een groote economische scherpzinnigheid en een superieur organiseerend talent bij de beheerders der fabrieken.

Op het eerste wensch ik hier met een enkel woord in te gaan, omdat m. i. onze chemische industrie niet voldoende van wetenschappelijk onderlegde technische leiders gebruik maakt.

Dit ligt gewis niet aan de omstandigheid, dat

hier te lande de mogelijkheid voor een wetenschappelijke scheikundig-technische opleiding zoude ontbreken. Integendeel, het onderwijs voor scheikundig ingenieur aan de Technische Hoogeschool kan den toets der vergelijking met de beste buitenlandsche inrichtingen van dien aard glansrijk doorstaan, maar het zijn hier de industrieelen, die de aanstelling van wetenschappelijke krachten niet voldoende hebben aangedurfd, die niet voldoende hebben voorzien, dat een wetenschappelijk-technische leiding van het bedrijf noodwendig tot verbetering en uitbreiding daarvan moet volgen.

Enkele sprekende cijfers mogen deze meening bevestigen. In de  $\pm$  1500 chemische fabrieken zijn slechts een 150-tal scheikundige ingenieurs werkzaam; daarvan in de 202 gasfabrieken niet meer dan 14. \*)

In verband hiermede staat vermoedelijk, dat onder de studeerenden voor scheikundig ingenieur te Delft er weinigen uit industriele kringen komen, of, zoo zij er uit komen, hunne studiën niet voltooiën.

Gelukkig zijn er uitzonderingen; ik noem in dit verband gaarne: N. V. Philips' gloeilampenfabriek te Eindhoven, N. V. Fabr. v. Chem. Prod. Vonderlingenplaat bij Pernis, Jurgens' Vereenigde Margarinefabrieken, N. V. Fransch-Hollandsche Oliefabr. Calvé-Delft en de Bataafsche Petroleum-Mij., die het verrichten van wetenschappelijk-technischen arbeid in behoorlijke laboratoria en met ruime hulpmiddelen krachtig hebben ondersteund en die een betrekkelijk groot aantal scheikundigen in hunne fabrieken hebben opgenomen (ruim 40 scheikundige ingenieurs).

Zoodra een dergelijk streven meer algemeen wordt en de arbeid der Delftsche scheikundige ingenieurs meer zal worden gewaardeerd, zal de regeering van haar kant ongetwijfeld bereid gevonden worden, om die wisselwerking krachtig te ondersteunen door tijdig zorg te dragen voor

\*) Ook de Staat maakt m. i. geen voldoende gebruik van de scheikundige werkkrachten; ik zonder hierbij uit het departement van Landbouw, Nijverheid en Handel, dat o.a. in de Rijkslandbouwproefstations een aantal chemici en pharmaceuten te werk heeft gesteld.

Bij het departement van Oorlog, waarvan de eerste de beste leek beseft, dat de oplossing van talloze chemische problemen dagelijks gevegd wordt, was vóór den oorlog nauwelijks één scheikundig ingenieur werkzaam. Tijdens de mobilisatie hebben er een tweetal toevalligerwijze en na geruimen tijd in den velddienst geweest te zijn, chemische opdrachten gekregen!



uitbreiding van laboratoria, van hulpmiddelen en van het doceerend personeel.

Vooraf tijdig, want neemt het aantal studeerenden toe, zonder dat dit gepaard gaat aan een evenredige uitbreiding, dan worden de laboratoria overvuld, dan zijn de hulpmiddelen onvoldoende en erger nog: dan worden de docenten overbelast en zinkt het peil van het onderwijs en onafwendbaar daarmee de waarde en de goede naam der scheidkundige ingenieurs.

Wanneer dus van de zijde der chemische industrie het hoger technisch onderwijs naar waarde geschat en het door de regeering met kracht wordt bevorderd, zal deze onderlinge samenwerking niet alleen in het belang zijn van de nijverheid in haar geheel, maar zal zij strekken tot verhooging van onze volkskracht.

### Zeer sterk gekromde staven.

Het doel van deze verhandeling is een meer nauwkeurige theorie te geven omtrent de spanningsverdeling in op buiging belaste sterk gekromde staven.

Bij de beschouwingen van Föppl en Bach hierover, wordt de invloed van de, door de evenwichtsvoorwaarden vereischte radiale spanning (zie later) buiten rekening gelaten. Zooals zal blijken is deze benadering *niet* toe te laten voor staven van eenigszins aanmerkelijke kromming.

Beschouwen we voorloopig een staaf met rechtehoekige doorsnede (om later te vermelden redenen).

Zij de breedte  $y$  en de hoogte  $AB$  (fig. 1). We nemen een lengte-element over de hoek  $d\psi$ .

$ABCD$  is nu het vlak van buiging. Is  $BD$  een symmetrie doorsnede, dan is het zeker, dat bij vervorming de doorsnede ( $BDy$ ) vlak blijft (dus ook de oneindig dicht daarbij gelegen doorsnede ( $ACy$ )). Hieruit volgt, dat het vervormde element  $ABCD$  zoo geplaatst kan worden, dat de krommingsmiddelpunten samenvallen in  $M$ .

Beschouwen we nu de vezel  $PQ$ . Na vervorming en eventueele verschuiving om den vereischten stand te verkrijgen, is deze in  $P'Q'$  gekomen.

De rek in tangential richting van deze vezel is dus:

$$\epsilon_t = \frac{P'Q' - PQ}{PQ} = \frac{MQ'(d\psi + d\varphi) - MQd\psi}{MQd\psi}$$

waarin  $d\varphi$  de hoek  $AMA'$  is.

Noemen we  $QQ' \dots \Delta r$   
en  $MQ \dots r$

dan is

$$\epsilon_t = \frac{(r - \Delta r)(d\psi + d\varphi) - r d\psi}{r d\psi}$$

of:

$$\epsilon_t = \frac{d\varphi}{d\psi} - \frac{\Delta r}{r} \dots \dots \dots (1)$$

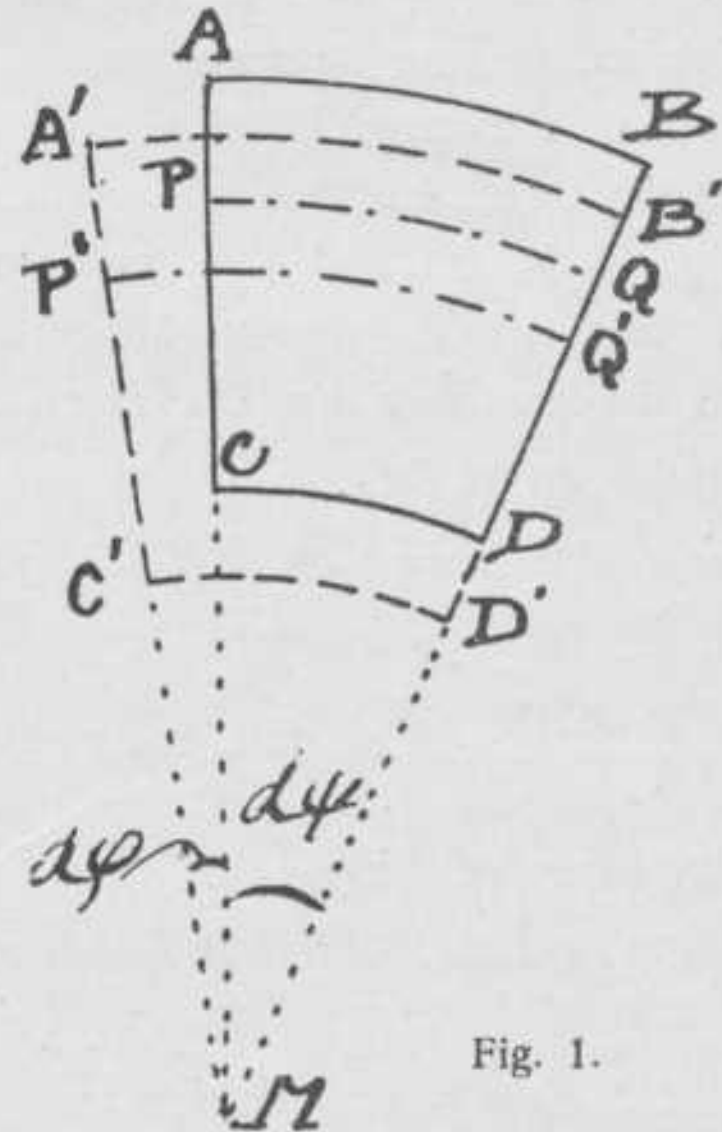


Fig. 1.

Nu zullen we de rek in radiale richting bepalen. Deze is het quotient van de verlenging in radiale richting van een volume element en de oorspronkelijke radiale afmeting dus:

$$\epsilon_r = \frac{\Delta dr}{dr};$$

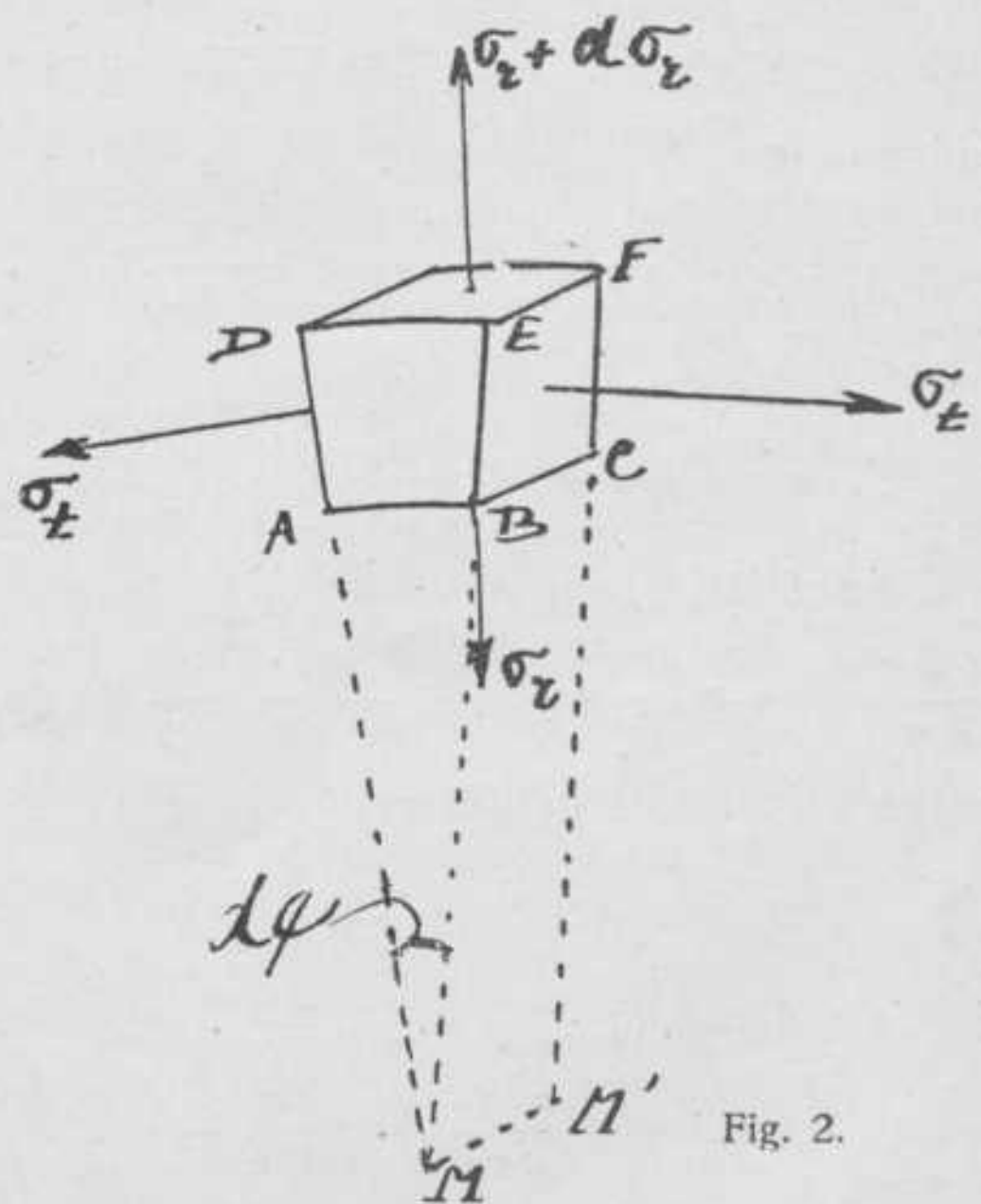


Fig. 2.

Nu is echter  $\Delta(dr) = -d(\Delta r)$ ,

$$\text{dus: } \varepsilon_r = -\frac{d(\Delta r)}{dr} \dots \dots \dots (2)$$

Deze vormveranderingen zijn het gevolg van de spanningen, die op dit element werken.

Deze zijn in dit geval *alleen* een normaalspanning op  $BCFE$  (fig. 2) n.l.:  $\sigma_t$  en een normaalspanning op  $ABC$  n.l.:  $\sigma_r$  (en op tegenover liggende vlakken gelijke spanningen).

Deze moeten in evenwicht zijn.

Nu geven de twee tangentele spanningen een resultante  $\sigma_t d\psi \times BCFE$  in radiale richting. Deze moet dus worden geneutraliseerd door het verschil van de krachten op  $DEF$  en  $ABC$ .

Nu is kracht op  $ABC$ :

$$\sigma_r \times ABC = \sigma_r \times r d\psi \times y,$$

dus verschil is, daar  $y$  constant is,

$$\frac{\delta(\sigma_r \times r d\psi \times y)}{\delta r} dr = y d\psi dr \frac{\delta(r\sigma_r)}{\delta r}.$$

De evenwichtsbetrekking luidt dus:

$$\sigma_t d\psi \times BCFE = y d\psi dr \frac{\delta(r\sigma_r)}{\delta r}.$$

Nu is  $BCEF = y dr$ , deelen we dus door  $y d\psi dr$  dan wordt de betrekking:

$$\sigma_t = \frac{\delta(r\sigma_r)}{\delta r} = r \frac{d\sigma_r}{dr} + \sigma_r \dots \dots (3)$$

Nu is verder:

$$E\varepsilon_t = \sigma_t - \frac{\sigma_r}{m} \text{ en dus volgens (1)}$$

$$E \frac{d\varphi}{d\psi} - E \frac{\Delta r}{r} = \sigma_t - \frac{\sigma_r}{m} \dots \dots (4)$$

en volgens (2)

$$E\varepsilon_r = -E \frac{d\Delta r}{dr} = \sigma_r - \frac{\sigma_t}{m} \dots \dots (5)$$

Uit (4) volgt:

$$E\Delta r = -r\sigma_t + r \frac{\sigma_r}{m} + rE \frac{d\varphi}{d\psi},$$

door differentiatie naar  $r$  volgt:

$$E \frac{d\Delta r}{dr} = -r \frac{d\sigma_t}{dr} - \sigma_t + \frac{r}{m} \frac{d\sigma_r}{dr} + \frac{\sigma_r}{m} + E \frac{d\varphi}{d\psi}$$

en volgens (5) is dit gelijk aan

$$-\left(\sigma_r - \frac{\sigma_t}{m}\right)$$

verder is volgens (3)

$$\frac{d\sigma_t}{dr} = r \frac{d^2\sigma_r}{dr^2} + 2 \frac{d\sigma_r}{dr}.$$

Houden we hiermee rekening en met form. (3) dan volgt na vereenvoudiging en vermenigvuldiging met  $r$ :

$$r^3 \frac{d^2\sigma_r}{dr^2} + 3r^2 \frac{d\sigma_r}{dr} = rE \frac{d\varphi}{d\psi} \dots \dots (6)$$

of:

$$\frac{d\left(r^3 \frac{d\sigma_r}{dr}\right)}{dr} = rE \frac{d\varphi}{d\psi},$$

$$\text{dus: } r^3 \frac{d\sigma_r}{dr} = \frac{r^2}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} - 2A,$$

$$\text{of: } \frac{d\sigma_r}{dr} = \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \times \frac{1}{r} - \frac{2A}{r^3},$$

en dus:

$$\sigma_r = \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \ln r + \frac{A}{r^2} + B \dots \dots (7)$$

Uit formule (3) volgt voor  $\sigma_t$ :

$$\sigma_t = \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} + \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \ln r - \frac{A}{r^2} + B \dots \dots (8)$$

De integratie constanten  $A$  en  $B$  zijn nu bepaald door den eisch, dat voor

$$r = MD = r_1 \dots \dots \sigma_r = -p_1$$

$$\text{en voor } r = MB = r_2 \dots \dots \sigma_r = -p_2$$

waarin  $p_1$  en  $p_2$  eventuele drukkingen op de staaf zijn (b.v. het metaal tegen een drijfstangoog).

Na uitrekening volgt dan voor

$$A = \left(p_2 - p_1 + \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \ln \frac{r_2}{r_1}\right) \left(\frac{r_1^2 r_2^2}{r_2^2 - r_1^2}\right) \dots \dots (9)$$

en

$$B = -\left(r_2^2 p_2 - r_1^2 p_1 + \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi}\right) \left(r_2^2 \ln r_2 - r_1^2 \ln r_1\right) \times \frac{1}{r_2^2 - r_1^2} \dots \dots (10)$$

Nu is meestal  $p_1 = p_2 = 0$ .

Veronderstellen we voorloopig dit geval: dan

$$A = \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \ln \frac{r_2}{r_1} \times \frac{r_1^2 r_2^2}{r_2^2 - r_1^2} \dots \dots (9')$$

$$B = -\frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \frac{r_2^2 \ln r_2 - r_1^2 \ln r_1}{r_2^2 - r_1^2} \dots \dots (10')$$

Hierdoor zijn nu  $\sigma_t$  en  $\sigma_r$  volkomen bepaald en de consequenties moeten dus in overeenstemming zijn met de overige gegevens.

We veronderstelden zuivere buiging (door koppel). Wil dus de aanname, dat er geen schuifspanningen in de beschouwde vlakken zijn, niet in strijd zijn met de resultaten, dan moet de resultante van de spankrachten op  $BDy$  gelijk nul zijn m. a. w.

$$\int_{r_1}^{r_2} \sigma_t y dr = y \int_{r_1}^{r_2} \sigma_t dr = 0$$

Dit blijkt nu inderdaad het geval te zijn zooals uit volgende berekening te zien is:

$$\begin{aligned} \int_{r_1}^{r_2} \sigma_t dr &= \int \left\{ \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} + \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \ln r - \frac{A}{r^2} + B \right\} dr = \\ &= \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} (r_2 - r_1) + \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} (r_2 \ln r_2 - r_1 \ln r_1) - \\ &- \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) + A \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) + B (r_2 - r_1) = \\ &= \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \frac{r_1^2 \ln r_2 + r_1 r_2 \ln r_2 - r_1 r_2 \ln r_1 -}{r_1 r_2} \\ &\quad \frac{r_1^2 \ln r_1 - r_1 r_2 \ln r_2 +}{r_1 r_2} \\ &\quad \frac{r_1 r_2 \ln r_1 - r_1^2 \ln r_1 + r_1^2 \ln r_1}{r_1 r_2} = 0. \end{aligned}$$

Wanneer  $p_1$  en  $p_2 \neq 0$   
dan zou

$$y \int_{r_1}^{r_2} \sigma_t dr = y (p_1 r_1 - p_2 r_2) \dots \quad (11)$$

en dus zou deze eenvoudige spanningsverdeling dan alleen juist kunnen zijn (wat deze eischen betreft) als  $p_1 r_1 = p_2 r_2$

We mogen dus de gevonden waarden van  $\sigma_t$  en  $\sigma_r$  als de juiste beschouwen.

Het moment van de krachten t.o.v.  $M$  is juist het buigings koppel aangezien

$$\int_{r_1}^{r_2} \sigma_t dr = 0$$

$$\text{dus} \quad M = y \int_{r_1}^{r_2} \sigma_t r dr =$$

$$\begin{aligned} &= y \int_{r_1}^{r_2} \left\{ \frac{1}{2} r E \frac{d\varphi}{d\psi} + \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} r \ln r - \frac{A}{r} + B r \right\} dr \\ M &= y_2 E \frac{d\varphi}{d\psi} \left\{ \frac{r_2^2 - r_1^2}{2} + \frac{r_2^2 \ln r_2 - r_1^2 \ln r_1}{2} - \right. \\ &\quad \left. \frac{r_2^2 - r_1^2}{4} - \frac{\left( \ln \frac{r_2}{r_1} \right)^2}{\frac{1}{r_1^2} - \frac{1}{r_2^2}} + \frac{r_1^2 \ln r_1 - r_2^2 \ln r_2}{2} \right\} \end{aligned}$$

of

$$M = \frac{1}{2} y E \frac{d\varphi}{d\psi} \left\{ \frac{r_2^2 - r_1^2}{4} - \frac{r_1^2 r_2^2 \left( \ln \frac{r_2}{r_1} \right)^2}{r_2^2 - r_1^2} \right\} \quad (12)$$

We zullen nu een staaf beschouwen met een doorsnede, die gegeven is door de betrekking:

$$y = f(r)$$

waarbij  $y$  de breedte van de doorsnede is op een afstand  $r$  van de krommingsas.

Wanneer de staaf op buiging belast wordt, zal de belastingstoestand van elementen, met de breedte  $dy$  en begrensd aan boven- en onderzijde door de omtrek, in grove trekken te beschrijven zijn als volgt:

Indien het element niet over het vlak  $ABCD$  (fig. 1) (en de andere zijde) met de daarnaast gelegen staafelementen was verbonden, zou het evenzoo belast zijn, als de hierboven beschreven staaf met rechthoekige doorsnede (form's 1—12) (de afwijkingen aan boven- en onderzijde zijn oneindig klein van hogere orde). Doordat echter voor de verschillende elementen  $r_2$  en  $r_1$  varieert, zal dan, als  $\frac{d\varphi}{d\psi}$  voor alle dezelfde is (vlakke

doorsneden blijven dan vlak)  $\frac{\Delta r}{r}$  voor deeltjes met

dezelfde  $r$  verschillend zijn, m. a. w. in werkelijkheid treden er radiale schuifspanningen op in radiale vlakken loodrecht op de krommingsas. Deze hebben een zeer groote complicatie van het verschijnsel tengevolge, echter, door de betrekkelijk kleine waarden van  $\frac{\Delta r}{r}$ , van kleine invloed.

We zullen dus de vrijheid nemen deze invloeden, en daarmee de schuifspanningen te verwaarlozen. In dit geval gelden voor een dergelijk element de formules 1 tot 12.

Volgens de formule (12) is het moment, noodig om een dergelijk element te buigen over  $\frac{d\varphi}{d\psi}$ :

$$dM = \frac{1}{2} dy E \frac{d\varphi}{d\psi} \left\{ \frac{r_2^2 - r_1^2}{4} - \frac{r_1^2 r_2^2 \left( \ln \frac{r_2}{r_1} \right)^2}{r_2^2 - r_1^2} \right\}$$

dus het totale buigingsmoment van de vervormingskrachten is: (daar  $dy = df(r) = df$ )

$$M = \frac{1}{2} E \frac{d\varphi}{d\psi} \int_0^{y_{max.}} \left\{ \frac{r_2^2 - r_1^2}{4} - \frac{r_1^2 r_2^2 \left( \ln \frac{r_2}{r_1} \right)^2}{r_2^2 - r_1^2} \right\} d \{ f(r) \} \dots \quad (13)$$

Tot slot zullen we voor eenige voorbeelden eens nagaan in hoeverre de waarde voor maximum spanning volgens deze theorie afwijkt van die, berekend volgens de theorie van Bach.

Volgens Bach (Elasticität und Festigkeit pg. 474) is de spanning in een vezel van een door een moment belaste gekromde staaf:

$$(a) \quad \sigma_t = \frac{M}{f r} + \frac{M}{K f r} \frac{\eta}{r + \eta} \quad (a)$$

waarin  $r$  de gemiddelde straal,  $f$  de oppervlakte van de doorsnede en

$$K = \frac{1}{j r} \int \frac{\eta^2}{r + \eta} df$$

$\eta$  = de afstand van de beschouwde vezel tot de zwaartepuntsvezel.

Volgens de theorie in dit artikel behandeld (zie form's: 7, 8, 9, 10) is voor een rechthoekige staaf:

$$(b) \quad \sigma_t = \frac{M}{b} \left[ 1 + \ln r - \frac{1}{r^2} \ln \frac{r_2}{r_1} \frac{r_1^2 r_2^2}{r_2^2 - r_1^2} - \frac{r_2^2 \ln r_2 - r_1^2 \ln r_1}{r_2^2 - r_1^2} \right] \frac{r_2^2 r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} \left( \ln \frac{r_2}{r_1} \right)^2 \quad (b)$$

waarin  $b$  de breedte van de staaf is.

Is de verhouding  $\frac{r_2}{r_1} = 1,5$  dan is

$$\text{volgens (a) } \sigma_{tmax.} = -33,1 \frac{M}{br^2}$$

$$\text{en volgens (b) } \sigma_{tmax.} = -38,4 \frac{M}{br^2},$$

dus volgens Bach zou de staaf een hoogte hebben van 14,2 % te klein.

Is de kromming meer b. v.  $\frac{r_2}{r_1} = 2$ ,

$$\text{dan is volgens (a) } \sigma_{tmax.} = -17,1 \frac{M}{br^2}$$

$$\text{en volgens (b) } \sigma_{tmax.} = -18,1 \frac{M}{br^2},$$

dus nu zou volgens Bach de hoogte 5,6 % te klein worden.

Is de kromming zeer groot, b. v.  $\frac{r_2}{r_1} = 19$ , dan

$$\text{is volgens (a) } \sigma_t = -6,4 \frac{M}{br^2},$$

$$\text{en volgens (b) } \sigma_t = -5,5 \frac{M}{br^2},$$

dus volgens (a) 16,4 % te groot.

Bij toenemen van de waarde  $\frac{r_2}{r_1}$  neemt de fout eerst toe, om bij  $\frac{r_2}{r_1} \cong 1,5$  ongeveer 15 % te worden, waarna de fout kleiner wordt, tot bij  $\frac{r_2}{r_1} \sim 3$ , de fout nul is. Hierna wisselt de fout van teken en wordt steeds grooter negatief bij toename van  $\frac{r_2}{r_1}$ .

A. B.

### Over het verband tusschen de stereografische en de merkatorprojectie van het aardoppervlak.

*Stel gegeven:* Een stereografische projectie van het aardoppervlak. Dan zal elke andere vlakke afbeelding van 't aardoppervlak hieruit kunnen worden afgeleid door transformatie van coördinaten.

Is de stereografische projectie gegeven in een  $x$ - $y$ -coördinatenstelsel, dan zal een andere projectie in een  $\zeta$ - $\eta$ -stelsel met deze samenhangen door 2 vergelijkingen:

$$\zeta = \varphi(xy).$$

$$\eta = \gamma(xy).$$

Men krijgt een met de eerste conforme afbeelding, wanneer de veranderlijke  $\zeta + i\eta$  opgevat wordt, als een analytische functie van de complexe variable  $x + iy$ .

Dus:

$$I. \quad \zeta + i\eta = f(x + iy) = \varphi(xy) + i\gamma(xy)$$

Denken we ons voorloopig de aarde bolvormig dan is de stereografische projectie daarvan op een plat vlak een conforme (hoekgetrouwe) projectie.

Evenzoo de merkator-projectie, zoodat tusschen deze 2 afbeeldingen een betrekking  $I$  moet bestaan.

Deze betrekking nu is voor ons geval een zeer eenvoudige, n.l.  $\zeta + i\eta = \log \text{nat } x + iy$ .

Denken we ons als centraal punt van de stereografische projectie, de zuidpool der aarde en dus als projectievlak, het raakvlak in de noordpool aan de bolvormige aarde, dan zullen alle parallelcirkels op de aarde op de kaart weer cirkels zijn met hunne middelpunten in de noordpool, terwijl alle meridianen rechte lijnen worden door den noordpool.

De aardequator zal in projectie een cirkel worden met een straal  $= 2R$  als  $R$  de straal van de aarde is, terwijl de breedte-cirkel voor de breedte  $\varphi$  in projectie een cirkel wordt met een straal

$$r = 2R \operatorname{tg} \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right).$$

De zuidpool ligt in projectie in 't oneindige en is dus niet af te beelden.

Denken we ons nu in deze projectie een complex koördinatenstelsel met oorsprong in de noordpool en de reële as langs de projectie van den o-meridiaan, dan zal aan elk punt in deze afbeelding toegevoegd kunnen worden 1 complex getal  $x + iy$ .

Voeren we hiervoor poolkoördinaten in, dan is hiervoor te schrijven  $x + iy = r \times e^{i\lambda}$ , waarin  $r$  dus de straal is van den parallelcirkel, waarop 't punt ligt en  $\lambda$  de lengte.

Passen we nu hierop onze transformatie  $\zeta + i\eta = \log\text{-nat.} (x + iy)$  toe, dan kunnen we hiervoor ook schrijven  $\zeta + i\eta = \log\text{-nat.} r \times e^{i\lambda} = \log\text{-nat.} r + i\lambda$ , waaruit volgt:

$$\begin{aligned} \zeta &= \log\text{-nat.} r. \\ \eta &= \lambda. \end{aligned}$$

De parallelcirkel  $r_1 = \text{constant}$ , wordt dus getransformeerd in een rechte.

$\zeta_1 = \log\text{-nat.} r_1 = \text{constant}$ , d. i. een rechte  $\perp$  de  $\zeta$ -as.

Een meridiaan  $\lambda_1 = \text{constant}$ , wordt getransformeerd in een rechte  $\eta = \text{constant}$ , d. i. een rechte  $\perp$   $\eta$ -as.

Aangezien de hoek  $\lambda$  alleen de waarden van 0 tot  $2\pi$  doorloopt, zal de geheele nieuwe projectie gelegen zijn in een strook met breedte:

$$2\pi // \text{ de } \zeta\text{-as.}$$

De beide polen komen in 't oneindige op de  $\zeta$ -as. De  $\eta$ -as is de afbeelding van de parallelcirkel met straal  $r = 1$  in de stereografische projectie. De equator van de bolvormige aarde, die zich in de stereografische projectie vertoonde als een cirkel met een straal  $= 2R$ , wordt in de merkatorprojectie een  $//\eta$ -as met  $\zeta = \log\text{-nat.} 2R$ .

Wanneer we nu de  $\eta$ -as  $//$  aan zichzelf opschuiven tot ze samenvalt met de merkatorprojectie van de equator, dan zal dus een punt van de aarde met lengte  $\lambda$  en breedte  $\varphi$  geprojecteerd worden in een punt met koördinaten  $\eta = \lambda$  en  $\zeta = -$

$$\begin{aligned} &\log\text{-nat.} 2R \operatorname{tg} \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right) + \log\text{-nat.} 2R \\ &= - \log\text{-nat.} \operatorname{tg} \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right) = \\ &= \log\text{-nat.} \operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right). \end{aligned}$$

Gewoonlijk wordt de schaal van teekening  $Rx$  zoo klein genomen, zoodat de breedte van den strook waarin zich de merkator-projectie bevindt,  $2\pi R$  wordt, m. a. w.

De breedte van den strook wordt gelijk aan de ontwikkelde lengte van den aardequator, terwijl punten van gelijk lengte-verschil op de equator-projectie ook gelijke afstanden vertoonen.

De breedte  $\zeta$ , in projectie, van een punt met breedte  $\varphi$  op 't aardoppervlak wordt dus:

$$R \log\text{-nat.} \operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right).$$

Wanneer de aarde niet bolvormig mag worden aangenomen, maar ellipsoïdisch, dan denken we ons die ellipsoïdvormige aarde eerst conform afgebeeld op een bol met de noordpool als centraalpunt van projectie.

Daarna kunnen we die bolvormige afbeelding gemakkelijk stereografisch en dus ook merkatorisch projecteeren.

Zooals bekend is (zie o. a. Hdl. Geodesie) vindt men voor de lengte  $e$  van een punt in de bolvormige aardafbeelding, wanneer de lengte op de aardellipsoïde  $\lambda$  is.

$e = \alpha \lambda$ , waarin  $\alpha$  gevonden wordt uit de betrekking

$$\alpha^2 = 1 + \frac{e^2}{1 - e^2} \cos^2 \varphi_0 \text{ waarin } \varphi_0 \text{ de breedte is}$$

van het centrale punt van projectie en  $e$  de excentriciteit van de aardellipsoïde.

$$\text{In ons geval is dus, aangezien } \varphi_0 = \frac{\pi}{2}$$

$$\alpha^2 = 1.$$

Dus  $\alpha = 1$ , en dus  $e = \lambda$ .

In stereografische projectie en ook na de transformatie tot merkatorprojectie verandert bij de gemaakte veronderstellingen de lengte van een punt niet meer, behoudens de schaalverandering, waarbij de schaal van teekening verkleind wordt in reden straal-equator: 1.

Noemen we de halve groote as van de aardellipsoïde  $a$ , dan wordt dus de  $\eta$  in de merkatorprojectie

$$\eta = a \times \lambda$$

en de projectie van den equator wordt weer een rechte (de  $\eta$ -as) waarvan de lengte = de ontwikkelde lengte van de aardequator, terwijl punten met gelijk lengteverschil op den equator ook in projectie gelijke afstanden blijven houden.

De breedte  $\psi$  in de conforme-bolafbeelding van een punt met een breedte  $\varphi$  op de aardellipsoïde vindt men (zie Hdl.) uit de betrekking

$$\operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\psi}{2} \right) = k \left\{ \operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right) \right\}^{\alpha} \times \left\{ \frac{1 - e \sin \varphi}{1 + e \sin \varphi} \right\}^{\frac{1}{2} e \alpha},$$

waarin  $k$  gevonden wordt uit de betrekking

$$k = \frac{\operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\psi_0}{2} \right)}{\operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\varphi_0}{2} \right)^{\alpha}} \left\{ \frac{1 + e \sin \varphi_0}{1 - e \sin \varphi_0} \right\}^{\frac{1}{2} e \alpha}.$$

In ons geval wordt weer hierin  $\alpha = 1$ , terwijl tusschen  $\psi_0$  en  $\varphi_0$  de betrekking bestaat  $\operatorname{tg} \psi_0 = \operatorname{tg} \varphi_0 \sqrt{\frac{R_0}{\eta_0}}$ , waarin  $R_0$  en  $\eta_0$  de kromtestraal  $R$  en de normaal  $\eta$  van de meridiaanellips in 't centrale punt voorstellen.

$$\text{Nu is } R = \frac{a(1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}} \text{ en}$$

$$N = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{1/2}},$$

zoodat de betrekking tusschen  $\psi_0$  en  $\varphi_0$  wordt

$$\operatorname{tg} \psi_0 = \operatorname{tg} \varphi_0 \sqrt{\frac{1 - e^2}{1 - e^2 \sin^2 \varphi_0}} \text{ en dus voor } \varphi_0 = 90^\circ \operatorname{tg} \psi_0 = \operatorname{tg} \varphi_0.$$

De  $k$  in onze formule wordt dus

$$K = \frac{\operatorname{tg} \left( 45^\circ + \frac{\psi_0}{2} \right) \left\{ \frac{1 + e \sin 90^\circ}{1 - e \sin 90^\circ} \right\}^{1/2} e}{\operatorname{tg} \left( 45^\circ + \frac{\varphi_0}{2} \right)}$$

$$K = \left( \frac{1 + e}{1 - e} \right)^{1/2} e.$$

Zoodat de betrekking tusschen  $\varphi$  en  $\psi$  wordt

$$\operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\psi}{2} \right) = \left( \frac{1 + e}{1 - e} \right)^{1/2} e \left\{ \operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right) \right\} \left\{ \frac{1 - e \sin \varphi}{1 + e \sin \varphi} \right\}^{1/2} e.$$

De straal van de bol die de conforme bolafbeelding moet leveren, wordt

$$R = \sqrt{\eta_0 R_0} \text{ en dus in ons geval } R = \frac{\alpha}{\sqrt{1 - e^2}}.$$

De equator zal echter in de bolafbeelding van de aardellipsoïde niet meer equator blijven, immers zet men in de formule, die de betrekking tusschen de breedten aangeeft:

$\varphi = 0$ , dan vindt men de breedte  $\psi_e$  van de afbeelding van de equator in de bolprojectie uit:

$$\operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\psi_e}{2} \right) = \left\{ \frac{1 + e}{1 - e} \right\}^{1/2} e \times \operatorname{tg} 45 \text{ of}$$

$$\operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\psi_e}{2} \right) = \left( \frac{1 + e}{1 - e} \right)^{1/2} e.$$

Wordt nu deze bolafbeelding weer stereografisch geprojecteerd van uit de zuidpool als centrum op 't raakvlak in de noordpool, dan zal de equator een cirkel worden met een straal

$$\frac{2a}{\sqrt{1 - e^2}} \operatorname{tg} \left( 45 - \frac{\psi_e}{2} \right) \text{ of}$$

$$\frac{2a}{\sqrt{1 - e^2}} \left( \frac{1 - e}{1 + e} \right)^{1/2} e, \text{ terwijl een parallelcirkel}$$

voor de breedte  $\varphi$  op de ellipsoidvormige aarde in de stereografische projectie wordt met een straal

$$\frac{2a}{\sqrt{1 - e^2}} \left\{ \frac{1 - e}{1 + e} \right\}^{1/2} e \operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right) \left\{ \frac{1 - e \sin \varphi}{1 + e \sin \varphi} \right\}^{1/2} e.$$

Gaan we nu van de stereografische projectie weer over tot merkator-projectie, dan worden deze cirkels weer loodlijnen op de  $\zeta$ -as met

$$\zeta_e = \log\text{-nat.} \frac{2a}{\sqrt{1 - e^2}} \left( \frac{1 - e}{1 + e} \right)^{1/2} e \text{ en}$$

$$\zeta = \log\text{-nat.} \frac{2a}{\sqrt{1 - e^2}} \left( \frac{1 - e}{1 + e} \right)^{1/2} e - \log\text{-nat.} \operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right) \left\{ \frac{1 - e \sin \varphi}{1 + e \sin \varphi} \right\}^{1/2} e,$$

waarbij de  $\eta$ -as ( $\zeta = 0$ ) weer de projectie is van de parallelcirkel, die in stereografische projectie een straal 1 heeft.

Verschuiven we de  $\eta$ -as weer tot ze samenvalt met de merkatorprojectie van den evenaar, zoodat dus voor den evenaar  $\zeta = 0$  wordt, dan wordt de  $\zeta$  van een punt, dat op de aardellipsoïde een breedte  $\varphi$  heeft.

$$\zeta = \log\text{-nat.} \frac{2a}{\sqrt{1 - e^2}} \left( \frac{1 - e}{1 + e} \right)^{1/2} e -$$

$$\log\text{-nat.} \frac{2a}{\sqrt{1 - e^2}} \times \left( \frac{1 - e}{1 + e} \right)^{1/2} e - \log\text{-nat.} \operatorname{tg}$$

$$\left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right) \times \left\{ \frac{1 - e \sin \varphi}{1 + e \sin \varphi} \right\}^{1/2} e \text{ of } \zeta = \log\text{-nat.} \operatorname{tg}$$

$$\left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right) \left\{ \frac{1 - e \sin \varphi}{1 + e \sin \varphi} \right\}^{1/2} e.$$

Verkleind men ook in deze richting de schaal van teekening in reden straal van den aardequator  $a$  tot 1, dan vindt men:

$$\xi = a \left[ \log\text{-nat. } \operatorname{tg} (45 + \frac{1}{2} \varphi) + \frac{1}{2} e \log\text{-nat.} \left\{ \frac{1 - e \sin \varphi}{1 + e \sin \varphi} \right\} \right].$$

(Vergel. Hdl. Geodesie.)

W. J. VOLLEWENS.

## De toepassing van de wiskundige methode bij enkele fysische problemen. <sup>1)</sup>

### Inleiding.

Waar in de physica in de laatste eeuwen de kwantitatieve waarneming meer op den voorgrond trad, was het niet te verwonderen, dat de wiskunde als hulpwetenschap bij de natuurkunde een groote rol ging spelen. De wiskunde toch zou men de leer der grootheden kunnen noemen en de physica, die de haar door de kwantitatieve waarneming gegeven grootheden moet bestudeeren, zal het zeker niet kunnen stellen buiten de wetenschap, die zich met grootheden in het algemeen bezig houdt. Zoo is het te verklaren, dat men er hoe langer hoe meer toe overging, de op het gebied der zuivere wiskunde gevonden eigenschappen in de physica in te voeren en zelfs ook de zuiver wiskundige begrippen als negatieve en imaginaire grootheden een plaats in natuurkundige afleidingen te geven. We behoeven er maar aan te herinneren, dat bij differentiaalvergelijkingen van de tweede orde door toepassing van het theorema van de Moivre:

$e^{\psi i} = \cos \varphi + i \sin \varphi$ , de formule voor gedempte elliptische slingeren wordt afgeleid, en dat het differentieeren en integreeren evenals het werken met negatieve grootheden een ruime toepassing heeft gevonden. Het spreekt wel vanzelf dat voor het uitvoeren van al deze, vaak moeilijke en ingewikkelde bewerkingen, het een eerste vereischte is, dat men deze beheerscht, en de begrippen waarmee men werkt, degelijk doorgrondt, zoodat

<sup>1)</sup> Waar in de laatste nummers van het „T. S. T.” een artikel verscheen, dat enkele fysisch-mathematische krommen behandelde, leek het niet ongewenscht in aansluiting hiermee te wijzen op het nut van de wiskundige methode in de physica aan de hand van eenige toepassingen.

men in staat is, ze op de juiste wijze en op de juiste plaats in te voeren. Het is dus wel gewenscht, even toe te lichten, hoe deze begrippen als negatieve grootheden en imaginair in de wiskunde zijn ontstaan en in welk verband ze geldigheid hebben.

### Negatieve en imaginaire grootheden.

Nemen we eens een voorbeeld: de negatieve grootheden. Deze zijn ingevoerd naar aanleiding van de aftrekking. Deze aftrekking, die kan worden voorgesteld door:  $a - b = c$  kunnen we uitvoeren, als  $a$  grooter is dan  $b$ , het verschil  $c$  is dan een grootheid, van dezelfde soort als  $a$  en  $b$ . Wordt daarentegen  $a$  kleiner dan  $b$ , en wil men dan nog de eigenschappen der aftrekking in dezelfde vorm door laten gaan, dan is men genoodzaakt, een getal  $c$  aan te nemen van een andere soort dan de gewone getallen: het negatieve getal. Men moet dan niet uit het oog verliezen, dat het negatieve getal is ingevoerd in verband met de gewone getallen en dus niet op zichzelf, maar alleen in dit verband beteekenis heeft.

Evenals de negatieve getallen ontstonden door de aftrekking ook door te voeren, als het aftrektaal kleiner is dan de aftrekker, zoo ontstaan de imaginaire getallen, als men de worteltrekking ook wil doorvoeren voor negatieve getallen.

In het algemeen bestaat deze methode in de wiskunde hierin, dat men de eigenschappen met een beperkte geldigheid een onbeperkte geldigheid verleent. De tot dusver gebruikte begrippen zijn dan niet meer toereikend, maar moeten worden uitgebreid tot ruimere begrippen. Deze omvatten behalve de oude ook nieuwe begrippen, die echter alleen in verband met de oude beteekenis hebben, daar ze slechts in dit verband zijn ingevoerd <sup>2)</sup>

### Thermodynamica en electriciteit.

In de thermodynamica, die, zooals bekend is, rust op twee fundamenteele wetten, vindt de wiskunde een ruime toepassing. De eerste hoofdwet, die inhoudt, dat de wet van het behoud van arbeidsvermogen voor warmte geldt, wordt in wiskundigen vorm:

$$Q = U_2 - U_1 + A,$$

<sup>2)</sup> Zoo ontstaat bv. door invoering van de negatieve getallen een ruimer begrip „getal”, dat zoowel de gewone (of positieve) als de negatieve getallen omvat. Deze negatieve getallen hebben op zichzelf geen beteekenis, wèl in verbinding met de gewone getallen.

waarin  $Q$  de toegevoerde warmte,  $U_2 - U_1$  de verandering der inwendige energie en  $A$  de door het stelsel verrichte arbeid.

De tweede hoofdwet kan aldus worden geformuleerd: Het is onmogelijk, een periodiek werkende machine te construeeren, die niets anders doet dan een lichaam afkoelen en de verkrègen warmte geheel omzetten in arbeid of kortweg: het perpetuum mobile van de tweede soort (want dat is bij definitie een dergelijke machine) is onmogelijk. Dit beginsel kan wiskundig worden geformuleerd door het toe te passen op kringlopen, het luidt dan: In een besloten stelsel kan de entropie  $\eta$ , d. i.  $\int \frac{dQ}{T}$ , genomen langs omkeerbaren weg, niet afnemen. <sup>3)</sup>

Past men dit beginsel toe op isothermische toestandsveranderingen, dan komt men tot het begrip *vrije energie*, d. i. de maximale arbeid, die een stelsel in staat is, langs isothermischen weg te leveren.

Voor de vrije energie  $\psi$  en de entropie  $\eta$  geldt de betrekking:

$$\psi = U - T\eta \quad (1).$$

Voor omzettingen bij constant volume vindt men door differentiatie van (1):

$$\frac{d\psi}{dT} = -\eta \quad \text{en door combinatie hiervan met (1):}$$

$$\psi = U + T \frac{d\psi}{dT} \quad (2).$$

Deze eigenschap kunnen we nu toepassen op *het galvanisch element*. Bij omkeerbare isothermische stroomlevering wordt de vrije energie omgezet in elektrische energie. Is  $E$  de electromotorische kracht van het element, dan is de elektrische energie, als er  $n$  gramaequivalenten stof zijn omgezet gelijk aan  $nFE$ . (Immers volgens de wet van Faraday is het aantal bij een electrolyse omgezette gramaequivalenten van een stof  $n = \frac{it}{F}$ , waarin  $i$  de stroomsterkte,  $t$  de tijd en  $F$  een constante (= 96500 coulomb) is. Bijgevolg is  $it = nF$  en de elektrische energie  $Eit = nFE$ .) Deze elektrische energie  $nFE$  is dus gelijk aan de vrije

<sup>3)</sup>  $Q$  stelt voor de toegevoerde warmte,  $T$  de absolute temperatuur.

Wèl kan de entropie dus toenemen. Een omzetting, waarbij de entropie constant blijft, is van de eene zijde beschouwd nog juist mogelijk, van de andere zijde de uiterste onmogelijkheid.

energie  $\psi$ . Substitueeren we nu  $\psi = nFE$  in (2), dan ontstaat de betrekking

$$U = nF \left( E - T \frac{dE}{dT} \right), \quad (3).$$

de formule van Helmholtz. Deze formule vertegenwoordigt de toepassing van de tweede hoofdwet op het galvanisch element en drukt de inwendige energie uit in de *E.M.K.*, de temperatuur en de temperatuurscoëfficiënt van de electromotorische kracht  $\frac{dE}{dT}$ .

(Wordt vervolgd)

---

## RECTIFICATIE.

---

Tot onzen grooten spijt blijkt dat in 't vorige nummer in 't artikel: „Briketteeren en de Briketfabriek der Staatsmijn Wilhelmina” de figuur van den droogtrommel verkeerd om gezet is. Men zij dus zoo goed een en ander 180° te draaien.

---

## BOEKBESPREKING.

---

GRUNDZÜGE DER GESCHICHTE DER CHEMIE (Richtlinien einer Entwicklungsgeschichte der allgemeinen Ansichten in der Chemie), von Prof. Dr. W. HERZ (Breslau). Verlag von FERDINAND ENKE (Stuttgart) — 1916. Prijs: Mk. 4.—

Dit betrekkelijk weinig omvangrijke boekje (137 pag., benevens een namen- en zakenregister), geeft ons een duidelijk, niet al te uitgebreid — maar gelukkig ook niet al te beknopt, overzicht over den ontwikkelingsgang der voor ons heden ten dage meest belangrijke wetenschappelijke theoriën op algemeen chemisch gebied. De schrijver geeft dan ook in zijn voorwoord te kennen, dat het hem in geen deele er om te doen is, in een dusdanig klein bestek een volledige geschiedenis der chemie te geven, hetgeen zich dan vrijwel onvermijdelijk zou moeten uiten in een droge opsomming van tal van feiten en gebeurtenissen, met de daarbij behorende jaartallen. Door echter alleen de grote lijnen te volgen in de ontwikkeling van het chemisch denken wordt den lezer geleidelijk aan opgevoerd van uit de diepten der alchemistische beschouwingen tot in de hogere sferen der hedendaagsche natuurwetenschap, waarvan onze chemische wetenschap toch immers deel uitmaakt. Geen opstapeling van feitenmateriaal dus (waarbij het kan voorkomen, dat men door de boomen het bosch niet meer ziet!), waardoor dan ook dit werkje niet te gebruiken is om het een en ander na te slaan, neen, het geeft ons de wordingsgeschiedenis eener wetenschap, vlot, boeiend en met kennis van zaken beschreven, leesbaar in alle opzichten, vooral ook door de opname van interessante biographische bijzonderheden over de voornaamste chemici in den loop der tijden. Behalve een inleiding, verdeelt de schrijver zijn stof over vier



grootte hoofdstukken, en wel: *a.* Die chemischen Kenntnisse im Altertum, *b.* Das Zeitalter der Alchemie, *c.* Das Zeitalter der Iatrochemie, *d.* Die moderne Chemie (Epoche der qualitativen Forschung, Epoche der quantitativen Forschung, Entwicklung der physikalischen Chemie). De eerste hoofdstukken zijn in betrekkelijk weinig pagina's behandeld, terwijl aan het laatste, verreweg ook het interessantste, hoofdstuk vrijwel het grootste gedeelte van het boekje (ongeveer een honderd bladz.) gewijd is. In het laatste stuk hiervan komen de meest algemeene en moderne vraagstukken ter sprake, zoo o.m. de kolloïdale verschijnselen, benevens de bewijzen voor de realiteit der moleculen en atomen, (Perrin, Svedberg, e.a.) de interferentie van Röntgenstralen (hierbij worden wel de onderzoeken van Laue vermeld, doch de beide Bragg's — vader en zoon — vinden geen vermelding!), de verschijnselen der radioactiviteit (isotope elementen), de electronentheorie (waarbij we echter tevergeefs zoeken naar vermelding van onzen eminenten landgenoot prof. Lorentz), benevens de beschouwingen over den bouw van het atoom (Stark e.a.), het warmtetheorema van Nernst, en de kwantentheorie van M. Planck. De behandeling van dit gedeelte was natuurlijk het moeielijkste, waarom dan ook schrijver in z'n voorwoord zegt: „Für die letzten Jahren gilt der Satz, dasz sie uns persönlich so nahe stehen dasz ihre bestimmte historische Wertung nicht möglich ist." Is het daarom, dat we namen als: Roscoe, Crookes, Bragg, Lorentz, Bakhuis Roozeboom, E. Cohen, en Willstätter moeten missen? Ook worden de radioactieve onderzoeken (der laatste jaren) van Fajans te veel naar voren geschoven t.o.v. van Soddy! Het boekje voldoet echter overigens ten volle aan alle mogelijke eischen aan een dergelijk werkje te stellen, zoodat ik niet kan nalaten het een ieder ten zeerste aan te bevelen, daar de lezing ervan zeer zeker moet leiden tot verdieping van het inzicht en tot verhoogde belangstelling in de buitengemeen belangrijke geschiedenis onzer chemische wetenschap. v. Z.

DE VEILIGHEIDSWET EN HET VEILIGHEIDSBESLUIT 1916, door C. BROERSE Jr.  
Amsterdam. J. BREMER. Prijs f 1,50.

Natuurlijk zal niet van iederen Ingenieur geëischt kunnen worden, dat hij precies weet te vertellen wat er wel allemaal in de Veiligheidswet en 't Veiligheidsbesluit 1916 bepaald is, maar van iemand wiens voornemen 't is, zijn idealen in fabriek, werkplaats of daarmede annexe gebouwen te verwezenlijken, mag toch zeker wel verwacht worden dat hij eenigszins weet waaraan hij zich met 't oog op de veiligheid van zijn personeel, te houden heeft, in elk geval zal hij zichzelf in de gelegenheid moeten stellen bij het eerstvoorkomende geval zich ervan te kunnen vergewissen.

Het boekje van den heer Broerse zal dan ook velen welkom zijn. Na een duidelijke, uitvoerige geschiedenis der wet, worden de Veiligheidswet, met de diverse aanvullingen en wijzigingen, 't Veiligheidsbesluit 1916, tot vaststelling van een Algemeenen Maatregel van Bestuur, als bedoeld bij art. 6 en 7 der Veiligheidswet en verschillende ministerieele beschikkingen over deze onderwerpen behandeld.

Tenslotte is als een bijlage nog 't Toezicht op de naleving der wet gegeven. B. B.

## ONTVANGEN BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN.

We ontvingen van Dalmeyer's Instituut een zestal onuitgesproken Jaarbeurslezingen.

Hoewel ik persoonlijk er van overtuigd ben, dat de stijl waarin deze lezingen geschreven zijn voor een koopman, die 't werkelijk druk heeft, te hoogdravend is, moeten ze waar vooraanstaande personen op handelsgebied er mee instemmen, toch hun nut hebben.

De prijs van de 6 lezingen is f 1,—. B. B.

## STUDIEBELANGEN.

### Centrale Commissie.

Wegens het aftreden van de heeren W. van Lookeren Campagne C.J.zn., president, en A. M. de Rouville de Meux, secr.-penningm. heeft de C. C. zich als volgt samengesteld:

- Cl. G. Driessen, president.
- J. B. Dumont, civ. afgev., secr.-penningm.
- A. J. van der Steur, bouwk. afgev.
- C. J. Bouten, werktuigk. afgev.
- H. C. Snethlage, scheepsbouwk. afgev.
- W. Snijders, electrotechn. afgev.
- H. L. Matthijsen, scheik. afgev.
- E. J. Geursen, mijnbouwk. afgev.
- E. J. Gratama Szn., afgev. Handleidingen-vereeniging.

## TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

### AFDEELING DER BOUWKUNDE.

De Voorzitter van de Afdeeling der Bouwkunde aan de Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan het Ingenieurs-Examen voor Bouwkundig Ingenieur, dat zal worden afgenomen vóór de zomervacantie 1917, zich daarvoor schriftelijk hebben aan te melden vóór 23 April 1917, bij den Secretaris der Afdeeling, Prof. T. K. L. Sluyterman te Delft, Oude Delft 91.

Formulieren voor de aanmelding zijn verkrijgbaar in den Technischen Boekhandel van J. Waltman Jr., te Delft.

## BERICHTEN EN MEDEDEELINGEN.

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 16 Januari 1917, No. 101, Afdeeling O., is de toelating van J. F. H. Koopman, te 's-Gravenhage, als privaat-docent in de afdeeling der Werktuigbouwkunde, Scheepsbouwkunde en Electrotechniek aan de Technische Hoogeschool te Delft tot het geven van onderwijs in de koeltechniek, op zijn verzoek ingetrokken.

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 1 Februari 1917, No. 1477, Afdeeling O., is voor het tijdvak van 1 Februari tot en met 31 Augustus 1917, benoemd tot assistent voor de anorganische scheikunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, J. Fransen, Nassaukade 47, Amsterdam.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 6 Februari 1917, No. 1554, Afdeeling O., is te rekenen van 1 Februari 1917 aan L. L. J. van Lynden, m.i., op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de docimasie en de metallurgie aan de Technische Hoogeschool te Delft, terwijl als opvolger voor het tijdvak van 6 Februari 1917 tot en met 31 Augustus 1917 is benoemd J. A. Lohr, m.i. te 's-Gravenhage.

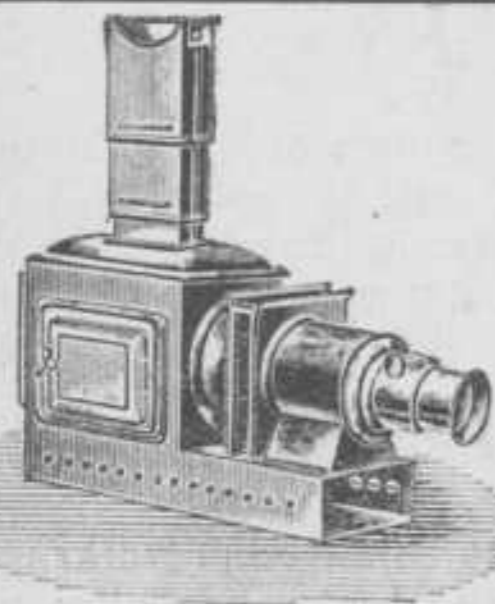
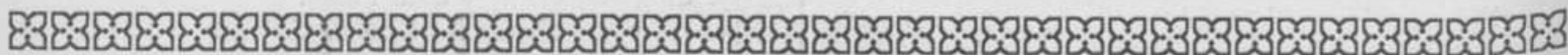
—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 28 Februari 1917, No. 2755, Afdeeling O., is met ingang van 1 Maart 1917 aan J. J. Schilthuis, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de Microscopische Anatomie aan de Technische Hoogeschool te Delft, terwijl als plaatsvervanger is benoemd, K. A. J. Hietink, te 's-Gravenhage, van der Heimstraat 76.

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 28 Februari 1917, No. 2683<sup>1</sup>, Afdeeling O., is met ingang van 1 Maart 1917, aan H. Zanstra, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de Technische analyse aan de Technische Hoogeschool te Delft, terwijl voor het tijdvak van 1 Maart tot en met 31 Augustus 1917 als plaatsvervanger is benoemd, H. W. Mauser Jr., Spoor-singel 68, Hof van Delft.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 28 Februari 1917, No. 2683<sup>2</sup>, Afdeeling O., zijn voor het tijdvak van 1 Maart tot en met 31 Augustus 1917, benoemd tot assistent buiten bezwaar van 's Rijks schatkist aan de Technische Hoogeschool te Delft voor de scheikundige technologie, B. Zanstra, Oude Delft 79, en J. G. J. H. Ex, Oude Langendijk 4, te Delft.



## IVENS & Co.

Leveranciers van Rijks-,  
Gemeente- en  
Particuliere instellingen.

<b>DEN HAAG.</b> Noordeinde 124.	<b>AMSTERDAM.</b> Kalverstraat 115.
<b>NIJMEGEN.</b> v. Berchenstr. 13-17.	<b>GRONINGEN.</b> Kl Pelsterstr. 3.

**Projectie-Lantaarns**  
**!! Bioscopen !!**

## MEDEWERKERS VOOR MOTORTIJDSCRIFT.

Uitgever zoekt voor een op te richten Motor-tijdschrift **TECHNISCHE MEDEWERKERS**, die goed op de hoogte zijn van Automobielen, Motorbooten en vooral van Motorrijwielen. Zij moeten in staat zijn, wekelijksche populair-technische bijdragen te leveren.

Brieven onder letter B, aan den Uitgever J. A. BOOM, Gedempte Oudegracht 144, Haarlem.

