

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,
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.
Vrouwjutteland 20.
Nieuwe Plantage 74.
Poortlandlaan 27.
Kanaalweg 17.
Van Leeuwenhoeksingel 3.
Nieuwe Laan 22.
Vrouwjutteland 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^e Jaargang. No. 4. 15 Jan 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.

Diës der Technische Hoogeschool, 8 Januari 1917.
Hoe vliegen de vogels? slot, door G. D. Boerlage.
Normaal-Profiel-Betonbalken, door Mart. J. Stam.
Een en ander over Stoken (lezingsverslag), door B. B.
De Bouw van het Atoom (lezingsverslag), door S.
Techniek en samenleving, door J. v. H.
Excursie naar de Suikerfabriek te Puttershoek, door R.
Vraag, door G. D. B.
Correspondentie.
Technische Hoogeschool.
Candidaats-Examens.
Fonds Gijsberti Hodenpijl.
Boekbespreking.
Berichten en mededeelingen.
Candidaats-Examen W. I.

Diës der Technische Hoogeschool.

8 Januari 1917.

Ter gelegenheid van den gedenkdag der Tech-
nische Hoogeschool sprak de Rector-Magnificus
een rede uit over de Technische Hoogeschool ge-
durende 't studiejaar 1915—1916.

Spreker begon zijn redevoering met een historisch
overzicht der T. H., hoe zij van de bij besluit
van 8 Jan. 1842 door Koning Willem II gestichte
„Koninklijke Academie tot opleiding van burger-
lijke ingenieurs, zoo voor 's lands dienst als voor
nijverheid en van kweekelingen voor den handel”
geworden is en wat zij thans is.

Hij herinnerde er aan hoe de Academie, na
hare omzetting in de Polytechnische School in
1864 't karakter van een kweekschool verloor;
hoewel 't eigenlijk middelbaar onderwijs was, wer-
den de lessen zóó gegeven en genoten de studenten
bij hunne studie een dergelijke mate van vrijheid
dat er officieus wel van hooger onderwijs gespro-
ken kon worden.

Toen dan ook in 1905 de P. S. omgezet werd
in de T. H., behoefde men geen wijziging in de
aard van 't onderwijs te brengen. De organisatie
evenwel onderging een gewenschte verbetering.

Gebouwen en laboratoria werden of vernieuwd of geheel nieuw gesticht, het aantal hoogleeraren, lectoren en assistenten werd belangrijk uitgebreid, enz.

Weinig, zegt spreker, zal de eerste directeur van de Academie, de Staatsraad A. Lipkens, die het onderwijs in 1843 met 48 studenten aanving, gedacht hebben dat dit thans in 1917 tot 1757 zou zijn gestegen.

Vooraf in de jaren 1895—1905 was een zeer aanmerkelijke stijging van 't aantal ingeschrevenen te bespeuren.

In het studiejaar 1915—1916 bleef de T. H. niet voor verliezen bespaard. Door den dood ontvielen Mr. L. H. W. Regout op 27 Oct. 1915 te Rome, Prof. C. J. van Loon en de oud-hoogleeraren Dr. A. Scheltema w.i. en Dr. A. J. van Pesch. Woorden van diepe waardeering wijdde spreker aan alles wat zij voor de Technische Hoogeschool en in 't bijzonder voor hunne afdeeling hebben gedaan.

Twee hoogleeraren vertrokken. Mr. D. van Blom wegens zijn benoeming tot hoogleeraar aan de Rijksuniversiteit te Leiden, Prof. I. Franco werd benoemd tot hoofdingenieur bij de Mij. tot Expl. van Staatsspoorwegen. Ook zij kunnen met voldoening terugzien op alles wat door hen in Delft werd bereikt.

Ter vervanging van Mr. Regout werd benoemd A. W. F. Idenburg, oud-gouverneur-generaal van Ned.-Indië, iets wat met 't oog op de steeds grooter wordende vraag naar ingenieurs in de Koloniën, door spreker met vreugde wordt geconstateerd.

Tot hoogleeraren werden benoemd Jhr. Dr. G. J. Elias, J. de Koning Knijff m.i., R. W. van der Veen m.i., F. Westendorp w.i., Mr. P. J. M. Aalberse en Dr. F. Schuh.

Het op 14 Juli 1916 25-jarig jubileum van Prof. Molengraaff als hoogleeraar werd door spreker herdacht.

Het aantal ingeschrevenen, dat in 't vorige studiejaar sterk verminderd was, herstelde zich weer en bedroeg 1420, onder wie 84 vrouwelijke.

Op de twee prijsvragen, uitgeschreven door de afdeeling der scheikundige technologie kwam één antwoord in, dat, hoewel 't verdiensten had, niet voor een bekroning in aanmerking mocht komen.

Machtiging is gevraagd de termijn voor de inlevering der antwoorden tot 1 Sept. 1917 te verlengen. De antwoorden op de door de afdeeling Mijnbouwkunde uitgeschreven prijsvraag worden dan ook ingewacht.

Aan 63 Belgische geïnterneerden en 19 Belgische uitgewekenen werd vergunning verleend de lessen aan de T. H. te volgen.

Spreker memoreerde uitvoerig de regeling der studieverloven voor gemobiliseerden, en constateerde dat door de nauwkeurige adviezen van 't college van rector en assessoren thans een zeer gelijkmatige behandeling der aanvragen bij de militaire overheid wordt betracht.

Verder herdacht spreker de opening van 't nieuwe bibliotheekgebouw.

Aan 't eind van zijn rede gekomen, vroeg spreker nog even belangstelling voor een door de Vereen. van Delftsche Ingenieurs gestelde vraag aangaande de meest wenschelijke, afgekorte schrijfwijze voor den ingenieurstitel. De Senaat van de T. H. was van oordeel dat de afkorting niet van een zoo groot belang was, dan dat zij zich daarmee in zou laten. Evenwel is 't een geheel andere zaak dat de Senaat het als een van zijn voornaamste plichten beschouwt, den titel, die door zijne afdeelingen wordt verleend, in eere te houden. In de waarde van dien titel is geen verandering gebracht, ook al werd door de omzetting van de P. S. in de T. H. de mogelijkheid geopend naast den titel van Nederlandsch Ingenieur, den graad van doctor te verleen.

Vervolgens sprak de promotor prof. J. Nelemans c.i., de heeren A. C. C. G. van Hemert c.i. en G. W. v. Heukelom c.i. bij hun promotie tot doctor in de technische wetenschappen honoris causa toe.

Na een kort overzicht van de verschillende vroeger toegekende eere-doctoraten, waarbij spreker wees op het terecht spaarzame gebruik dat de Senaat van hare bevoegdheid maakte, schetste hij de groote verdiensten van Dr. van Hemert op het gebied van techniek, onderneming, wetenschap en onderwijs. De groote toewijding waarmee hij zijn ambt als leeraar aan de Kon. Mil. Academie vervulde, de verdiensten van zijn Leerboek der Mechanica, de bijzondere bekwaamheid waarmee hij de functie als leider van een ijzer- en metaalgieterij vervulde werden breedvoerig door spreker in 't licht gesteld.

Sprekende over Dr. van Heukelom wees hij op de verdiensten van deze als ontwerpend en uitvoerend ingenieur en als bouwmeester van spoorwegwerken.

Met talrijke cijfers werd de groote ontwikkeling van het bedrijf der S.S. toegelicht.

De overkapping van de stations te Utrecht en 's Hertogenbosch werd door hem ontworpen.

Bij den ombouw der stations Hengelo, Baarle-Nassau, Roozendaal, Maastricht, den bouw der lijn Eindhoven-Weert was de leiding van 't bedrijf aan hem opgedragen.

Prof. Dr. W. Reinders sprak den heer G. L. F. Philips w. i. bij zij zijn promotie tot docter in de technische wetenschappen honoris causa toe.

Het stichten van een onderneming als die van Dr. Philips heeft belangrijke directe en indirecte gevolgen. Indirect doordat 't prikkelend op, en als een voorbeeld werkt voor andere ondernemers; direct door de wisselwerking die er tusschen de verschillende industrieën bestaat. Uitvoerig schetste spreker de wijze waarop andere Nederlandsche industrieën door het bedrijf van Dr. Philips noodzakelijk werden, de glazen ballons, die vroeger uit 't buitenland betrokken werden, worden thans in Nederland gemaakt, enz.

Daarna wees spreker op de enorme prestatie in 25 jaar tijd een geheel nieuw bedrijf, dat begonnen werd met 30 arbeiders op te voeren tot een onderneming waarin thans meer dan 4000 menschen hun dagelijkschen arbeid vinden.

Hij memoreerde hoe meer dan in een ander bedrijf in de chemische fabriek de industrie zich met de wetenschap moet verbinden en volgens zijn meening was dit ook het geheele geheim van de groote ontwikkeling der Duitsche chemische industrie.

De groote verdienste van Dr. Philips is, dit te hebben ingezien, door aan groote, schitterend ingerichte laboratoria wetenschappelijke mannen te verbinden.

De heer Philips heeft door zijn industrie aan Nederland een eerste plaats onder de landen verschaft en spreker eindigt dan ook met de wensch dat deze, straks als de wereldkrijg zal geëindigd zijn, nog grooter en eervoller moge worden.

Van de gelegenheid om de gepromoveerden en den Senaat der T. H. geluk te wenschen werd zeer druk gebruik gemaakt.

B. B.

Hoe vliegen de vogels?

(Slot.)

Om tot een duidelijk inzicht te komen van de wijze waarop de vogel steun vindt op de lucht, hebben wij in het voorgaande geen rekening gehouden met het feit, dat de vleugel in den vogelschouder scharniert. Dit laatste maakt een wijziging in onze voorstelling noodzakelijk, een wijziging echter, die niets verandert aan de belangrijke conclusie, dat de vleugels voortdurend dragend zijn, bij neerslag de vlucht horizontaal versnellend, bij opslag horizontaal vertragend.

In verband met den invloed, welke dit scharnieren heeft op het gedrag van den vleugel, kunnen wij aan den vleugel twee deelen onderscheiden. In fig. 24 is schematisch aangegeven hoe, van voren

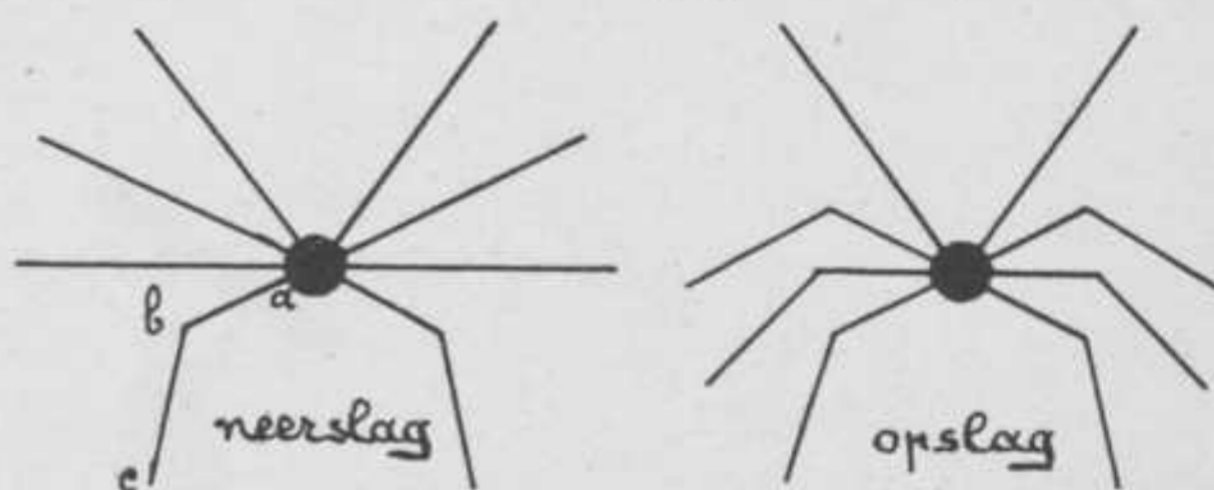


Fig. 24.

gezien, de vleugels bewegen, (vergelijk de standen C in fig. 19). Men ziet, dat het gedeelte a b een kleiner hoek beschrijft dan het gedeelte b c, dat overeenkomt met de slagpennen.

Het deel a b is bij uitstek het dragende deel van den vleugel (aile passive); het deel b c speelt de voornaamste rol bij versnelling (aile active) en werd door de oude valkeniers zeer teekenend „fouet” genoemd, de „zweep”. De aile passive is eenigszins te vergelijken met de draagvlakken, de aile active met de schroef van den aëroplane.

Uit dit oogpunt beschouwd, ziet men, dat er veel minder essentieel verschil is dan a priori wel schijnt, tusschen de wijze waarop de vogels vliegen en die waarop de menschen vliegen. Vooral bij grootere, goed-vliegende vogels is er een aanmerkelijk onderscheid tusschen het dragende en het voorstuwende deel van den vleugel, bij vliegtuigtoestellen is de scheiding compleet. Bij den vogel beschrijft „de fouet” ongeveer 120° , bij den aëroplane is „de fouet” naar het midden van het toestel gebracht, hij heeft niet meer een heen en weer gaande beweging maar een continu-draaiende beweging gekregen: is „schroef” geworden.

Ligt het nu voor de hand om ter verdere ontwikkeling der aviatiek ons heil te zoeken in nabootsing van het vliegen der vogels?

Moeten wij vooruitgang zoeken in het reproduceeren der heen en weer gaande vleugelbeweging?

Hier komen wij tot een complex van beschouwingen, die een studie op zichzelf vormen, nl. die betreffende de constructieve middelen, die aan de natuur blijkbaar ten dienste staan. De natuur is nu eenmaal aan bepaalde constructie-methodes gebonden; zooals zij wèl de heen en weer bewegende poot, niet het continu draaiende wiel heeft gerëaliseerd, zoo lag ook wèl binnen haar bereik de heen en weer bewegende „fouet”, niet de continu draaiende schroef.

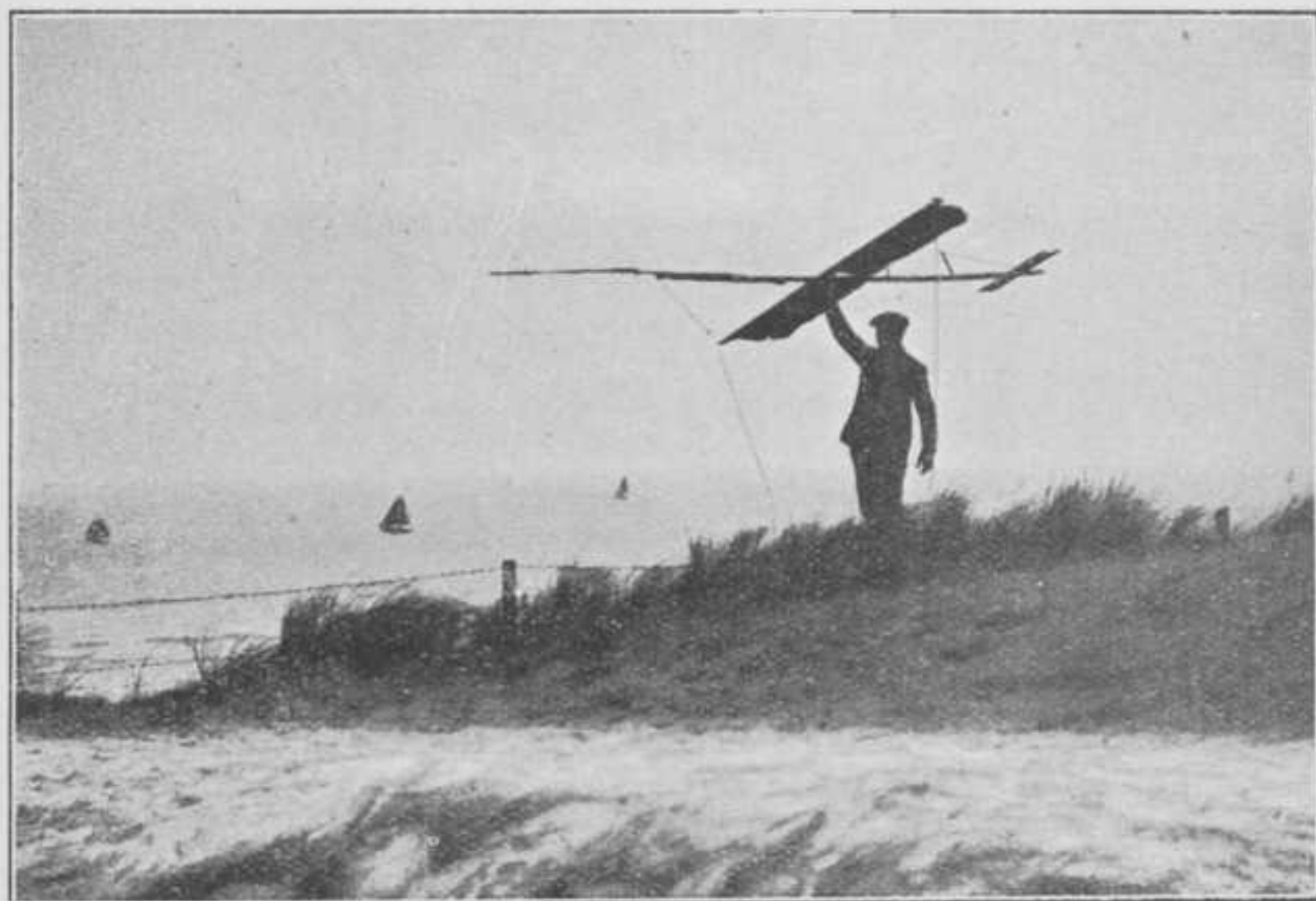


Fig 25.

Waar zij kan vervangt de techniek de discontinue beweging door de in veel opzichten doelmatiger continue beweging en zooals zij voor het verkeer op den grond niet een wagen op pooten, maar de wagen op wielen heeft geproduceerd, zoo heeft zij ook voor het verkeer in de lucht, ons niet het vliegtuig met klapwiekende vleugels, d.i. met „aile passive” en „fouet” geleverd, maar de aëroplane met vaste draagvlakken en continu draaiende schroef.

Er is dus een logische ontwikkelingsgang aan te wijzen, volgens welke de aëroplane de technische oplossing voor het vliegen moest worden en, voorzover onze kennis nu gaat, is het niet waarschijnlijk, dat de toekomst nog een technische oplossing voor

ons verborgen houdt, welke principieel van den aëroplane verschilt en toch doelmatiger is.

Wie 's winters op een winderigen dag in ons land langs buitensingels wandelt, ziet de meeuwen zulke sterke staaltjes van zeilvlucht vertoonen, dat het hem moeite kost die geheel aan de luchtbewegingen toe te schrijven; nog moeilijker wordt het hem echter als hij, bij krachtigen zeewind (te Scheveningen van Westelijken tot Noorden wind) langs het strand gaande, de meeuwen zonder een enkelen vleugelslag in rechte lijn ziet voortglijden.

Niettegenstaande alle theoretische beschouwingen en ondanks de hoogstingenieuze laboratoriumproeven van Marey bleef ook bij mij nog twijfel over of in werkelijkheid de vogelvleugel geen geheimen meer

voor ons verborg; het is mij echter gelukt, na vele vergeefsche pogingen, om op eenvoudige wijze de zeilvlucht der vogels zóó te reproduceeren, dat er naar mijne meening geen grond voor twijfel meer overblijft.

Fig. 25 toont een daartoe geconstrueerd model. Uit de hand vrij opgelaten op plaatsen waar zich een schuin stijgende luchtstroom bevindt, stijgt het en loopt het vooruit tegen den wind in tot het een evenwichtsstand vindt. Het bestaat uit een centrale lat, een vleugelvlak en een hoogteroer; fig. 25 toont het schuin van voren en van onderen gezien.

Twee moeilijkheden deden zich in het bijzonder bij proeven met dit model voor. Ten eerste natuurlijk, het „stellen” van het hoogteroer. Waar de roerstand zeer belangrijk is en vrijwel bij iedere ruwe landing wordt gestoord, werd de oplossing gevonden door de centrale lat als een boog te spannen door middel van één of twee „pijlen”. Bij een stoot vallen de pijlen nu vaak uit, maar door ze weer op de zelfde plaats in te zetten, wordt de centrale lat telkens weer op precies de zelfde wijze gespannen en wordt aldus het roer weer zuiver gesteld. De kromming van de boog bepaalt de stand van het hoogteroer. Ten tweede het feit, dat, zoodra het model niet meer recht met den kop in den wind ligt, het begint af te drijven en het dan, zijdelings door den wind meegesleept,

ten slotte met wind achter, met groote snelheid wegvliegt en op plaatsen geraakt waar het in luchtkolken het evenwicht verliest en valt. Daar het model bij een windsnelheid van 10 M. per sec., bij wind achter, een snelheid krijgt van ongeveer 20 M. per sec. kan men zich voorstellen, dat er bij een val niet veel van heel blijft. Ik heb getracht dit afdrijven tegen te gaan, door toevoeging van twee stuurdraden, welke van den grond af bediend worden; dit bleek een goede oplossing, alleen waren nu steeds 2 personen noodig. Fig. 26 geeft beter dan woorden de inrichting van de proef weer. Afdrijven en ongewenschte richtingveranderingen worden aldus min of meer automatisch gecorrigeerd.

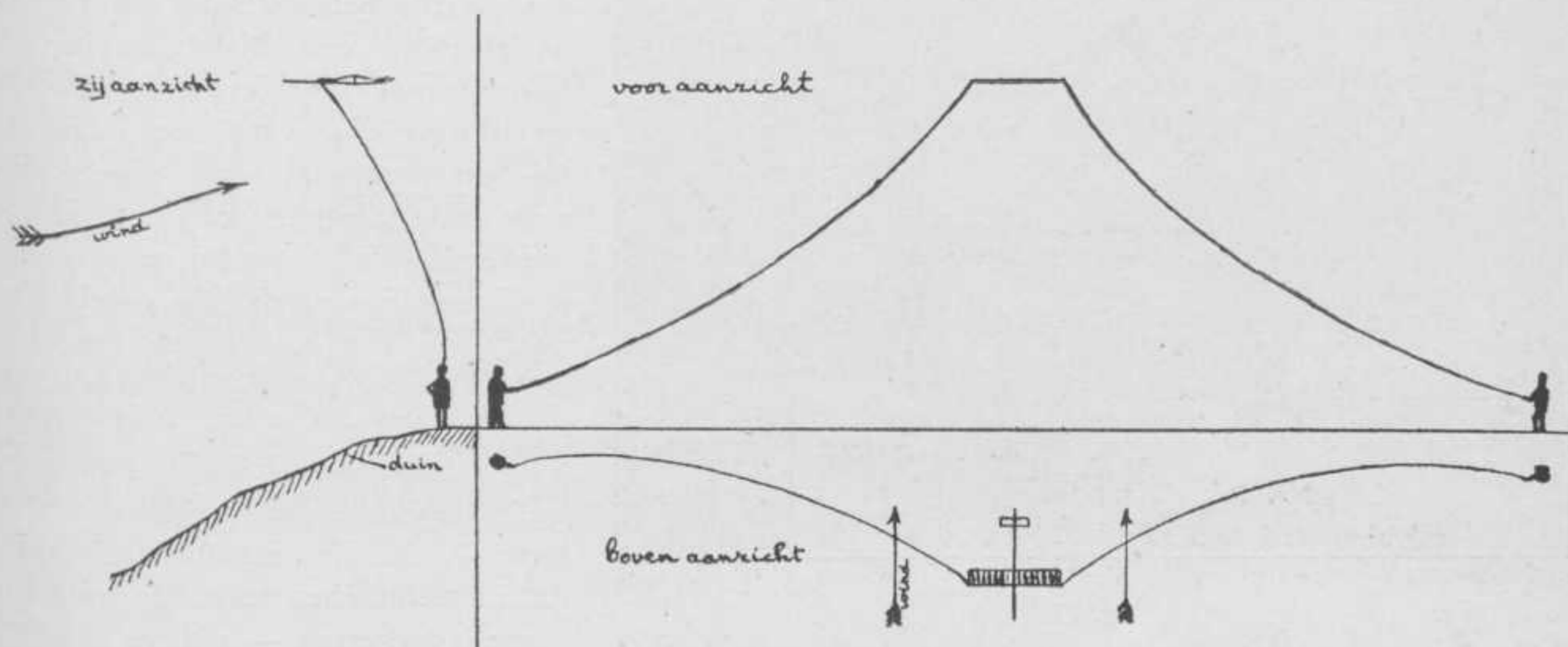


Fig. 26.

Men zou de proef kunnen vergelijken met dat wat gewoonlijk onder „vliegeren” verstaan wordt; de vlieger is echter van nature een geheel ander ding: zonder vliegertouw is van vliegeren geen sprake, het model in quaestie blijft echter in de lucht ook zonder de zijdraden, deze dienen uitsluitend om het eventueel afdrijven te voorkomen; de vlieger staat t.o.v. den wind achter den persoon, het model staat echter recht boven of vóór den persoon; snijdt men het vliegertouw door, dan gaat de vlieger onmiddellijk achteruit en naar beneden, snijdt men de touwen van het model kort af, dan gaat het model onmiddellijk iets naar boven en naar voren d.i. tegen den wind in.

Fig. 27 toont een model met 5 M². oppervlak, het woog 32 K.G. en was bevestigd met 2 touwen ieder 8 mM. dik. De foto is genomen terwijl het

model „staat”: zoolang de wind niet verzwakt of aanzienlijk van richting verandert, blijft het model daar boven-vóór de twee personen zweven.

De eerste modellen waren trouwe nabootsingen van vogelvormen; dit bleek echter weldra een onnoodige complicatie, eenvoudige vormen voldeden als regel het best. Een vleugelvlak 5 tot 7 maal langer dan breed — het hoogteroer op drie of vier maal die breedte achter het hoofdvlak — een belasting van 4 tot 8 K.G. per M². — het zwaartepunt even voor het midden van het hoofdvlak — het hoogteroer onder 5° tot 10° op „stijgen” gesteld —, de stuurdraden even voor het zwaartepunt aan de vleugeluiteinden bevestigd —, dat bleken de hoofdeischen voor een

eenvoudig model.

Of het geheel 1/2 K.G. woog, of met een bestuurder totaal 120 K.G. zwevende hield, bleek bij herhaalde proefnemingen met modellen, opklimmende van 20 cM. tot 9 M. vleugelspanning, geen essentieel verschil te maken.

Met dit soort van zeilvluchtmodellen heb ik in 1911 en 1912 talloze proeven gedaan langs ons Noordzeestrand; zoowel bij felle zomerhitte als bij sneeuwstorm, bij Maartsche buien als bij druilerig herfst-weer, steeds leidden de proeven weer tot de zelfde conclusie, nl. dat waar vogels met zeilvlucht vliegen, daar ook het model kon blijven zweven, en steeds kon dan (o.a. met een aan het model bevestigd windwijzertje) aangetoond worden, dat aldaar min of meer schuin stijgende luchtstromen aanwezig waren.

Waar nu die stijgende luchtstroomen te zoeken? In het algemeen kan men drie verschillende oorzaken aanwijzen en de oorzaak bepaalt de plaats waar het verschijnsel zich voordoet:

A. *niveauverschil*.

1^o. aan de kusten bij zeewind, immers het land ligt hoger dan het water, het totaal der aanstroomende lucht moet zich dus naar boven verplaatsen om boven het land te komen. Tot 40 à 60 M. kan men die stijgende luchtstroom gemakkelijk aantonen.



Fig. 27.

2^o. op overeenkomstige wijze, maar op kleiner schaal boven de grens van water en land bij rivieren, kanalen, enz., vooral daar waar een hoge dijk ligt.

3^o. aan den buitenkant der steden, immers het gemiddelde „niveau” van de daken is hoger dan dat van het omliggende land. Vooral kraaien ziet men vaak op winderige dagen „spelen” langs de daken van een huizenrij, welke dwars op de windrichting staat (dito bij kerk, stationskap, enz.).

B. *temperatuurverschil*.

1^o. op heete dagen op de grens van water en land, vooral wanneer er weinig of geen wind is.

2^o. dito op de grens van een stad en het omringende land.

C. *luchtbranding, luchtkolking, luchtgolwing, enz.*

1^o. boven geaccidenteerd terrein.

2^o. boven ongelijk verwarmd terrein.

3^o. bij onregelmatige bewolking en felle zon.

Wie zich nu de moeite geeft om op de vlucht der vogels te letten en tevens zich telkens weer afvraagt, hoe boven een bepaald terrein de atmosferische toestand waarschijnlijk is, zal weldra bemerken dat er een zeer vast verband tusschen beide bestaat:

Bij kalmen horizontalen wind: normale vleugelslagen.

Bij dalende luchtstroomen: sneller opvolgende vleugelslagen.

Bij stijgende luchtstroomen: minder tot geen vleugelslagen (zeilvlucht).

Bij kolking: snelle vleugelslagen afgewisseld met zeilvlucht, snelle afwisseling van hoog en laag vliegen.

Gaat zijn belangstelling zoover, dat hij zich ook een model, als in het bovenstaande beschreven, vervaardigt en daarmee proeven doet, dan zal hij bemerken, dat waar vogels met zeilvlucht vliegen, ook het model zwevende blijft, en hij zal tot de conclusie komen, dat de vogels niet over ons nog onbekende krachten beschikken — dat zij bij het vliegen gebruik maken van den druk, uitgeoefend door een (relatieve) luchtstroom, welke de vleugels onder geringen hoek treft —, dat dit hetzelfde beginsel is, dat in technischen vorm bij den aëroplane is toegepast —, dat het geheim-

zinnige der zeilvlucht gezocht moet worden niet in den vleugel maar in den atmosferischen toestand —, dat het dus niet waarschijnlijk is, dat bij bestudeering der vogelvlucht nog nieuwe gegevens voor de aviatiek gevonden zullen worden.

G. D. BOERLAGE.

Normaal-Profiel-Betonbalken.

Zooals de naam reeds aanduidt, hebben wij hier te doen met Betonbalken volgens een „normaal-profiel” d.w.z. de balken hebben, voor elke belasting, dezelfde uiterlijke vorm en wordt de meerdere draagkracht verkregen door sterkere bewapening. Nu meene men niet dat deze balken gemaakt worden voor de concurrentie met de ijzeren of stalen balk-profielen, neen het betreft hier een constructie-element voor het samenstellen van gewapend-betonvloeren dus voor z.g. balkenvloeren of speciaal holle balken-vloeren. Dit systeem uit-

danig, door het doorbuigen der deelen op zich zelf, zichtbaar, en heeft men wel een gewapend-betonvloer, maar eene die in geenen deele een monoliet geheel vormt en waarvan de verankering aan de omringende muren een groot, zeer groot vraagteken blijft. Deze bezwaren werden door het nieuwe systeem ondervangen.

De Normaal-Profiel-Betonbalken nu, in hunne Normaal-vorm van $16\frac{1}{2}$ cM. hoog en $16\frac{1}{2}$ cM. breed (6 per M¹.) worden ter verkrijging van een vloerplaat „mannetje aan mannetje” gelegd. Hierbij behoeft men niet angstvallig op te passen om de balk eens in de midden even te laten rusten

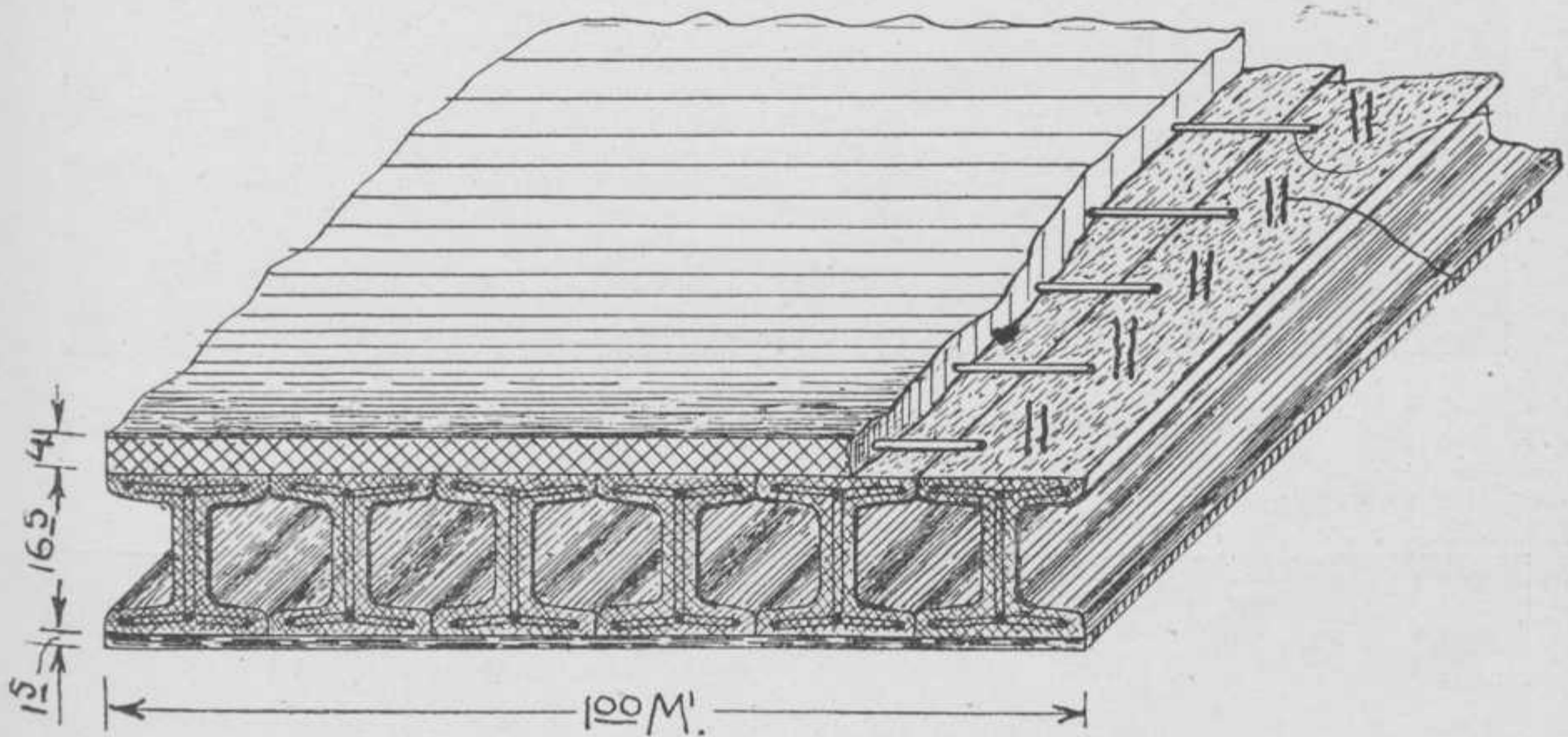


Fig. 1.

gevonden en in den handel gebracht door de Maatschappij „Betonwerk Noord-Holland” te Wormerveer, is ontstaan uit de logische gedachtengang om de moeilijke en zooveel zorgvragende, ter plaatse gemaakte gewapend-betonvloer, te doen vervangen door een even solide constructie die naast zijn eigen bijzondere voordeelen, geheel in het bereik van elke bouwkundige moest vallen. De destijds op dat gebied bestaande systemen, hadden en hebben nog het gebrek dat zij, door de enkelvoudige bewapening en de wijze van fabricatie, (n.l. de zeer droge stampmethode) een element verkregen werd dat uiterst moeilijk te vervoeren was en dat met de meeste daaraan bestede zorg, meestal reeds sporen vertoonde van breuk voordat ze goed en wel gelegd waren. Bovendien blijft dan steeds het element als zoo-

of dat de balk even gekanteld wordt, want daardoor breken deze balken niet. De balk wordt bij het hijschen (zie fig. 2) eenvoudig in de midden aangepikt in een tang of strop en ter plaatse neergelegd.

Tusschen de balken ontstaan nu de bekende kanalen der holle vloeren, die het groote nut hebben, afgezien van het gebruik tot berging van buizen enz., dat ze de vloer in hooge mate isoleerend en geluidwerend maken. Een voorbeeld uit velen. Te Bloemendaal werd boven de centrale verwarmingskelder, de eetkamer der villa gebouwd. In de kamer ligt op de vloer van N-P-B-balken, een fijn houten parket. Zelfs nu nog na vier jaar, is er niettegenstaande de groote, ontwikkelde hitte in de kelder, niets aan het parket te bespeuren of ondervinden de bewoners eenige last van het

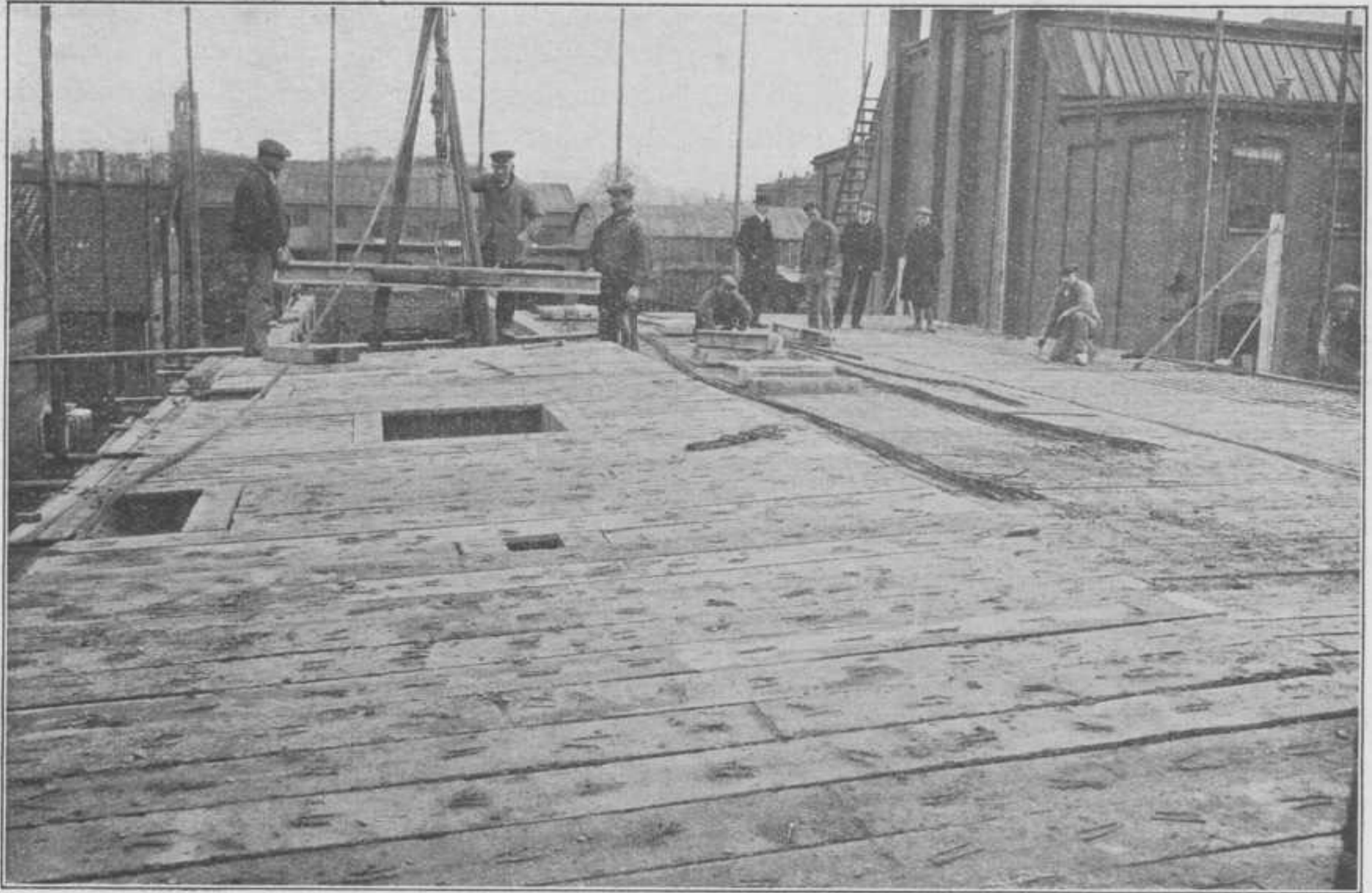


Fig. 2. Vloer Chemische Fabriek „Hollandsch Bijenpark” te Utrecht.

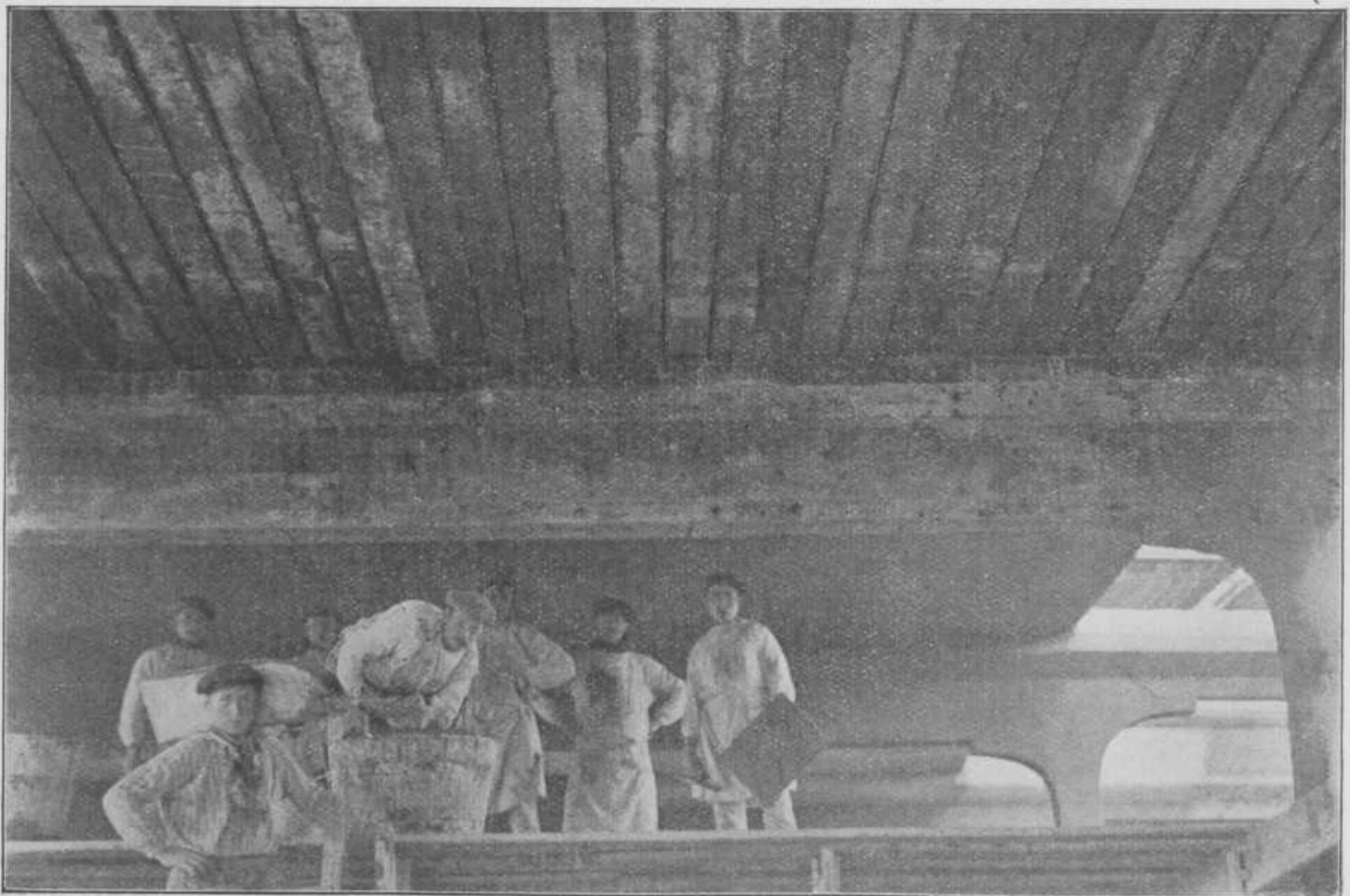


Fig. 3. Vloer (onderzijde) in de fabriek te Hillegersberg van de Vereenigde Blikfabrieken (2250 M²).

leven dat het stoken van een groote centrale verwarming met zich brengt.

Om nu een monoliet geheel te verkrijgen en daardoor het zeer hinderlijke scheuren der andere holle vloersystemen te ontgaan, wordt over de balken een bewapende dekvloer (4 cM.) aangebracht.

De bewapening wordt aan de balken bevestigd door middel van de buiten de balken uitstekende draadankertjes.

Deze dekvloer geeft dan ook naast het groote

Bovendien heeft men de volle controle over de soliditeit der vloeren, daar men steeds vooraf uit de partij een proefvloertje kan doen samenstellen en dat vloertje tot aan de breuk belasten.

Zoo geschiedde ook bij een geleverde partij balken aan de Kennemer Electriciteits Mij. Hier werd uit de partij een proefvloertje samengesteld van 4 balken, welke gegarandeerd waren op een belasting van 1000 KG/M^2 , en welke een balklengte hadden van 6 Meter. Bij een belasting,

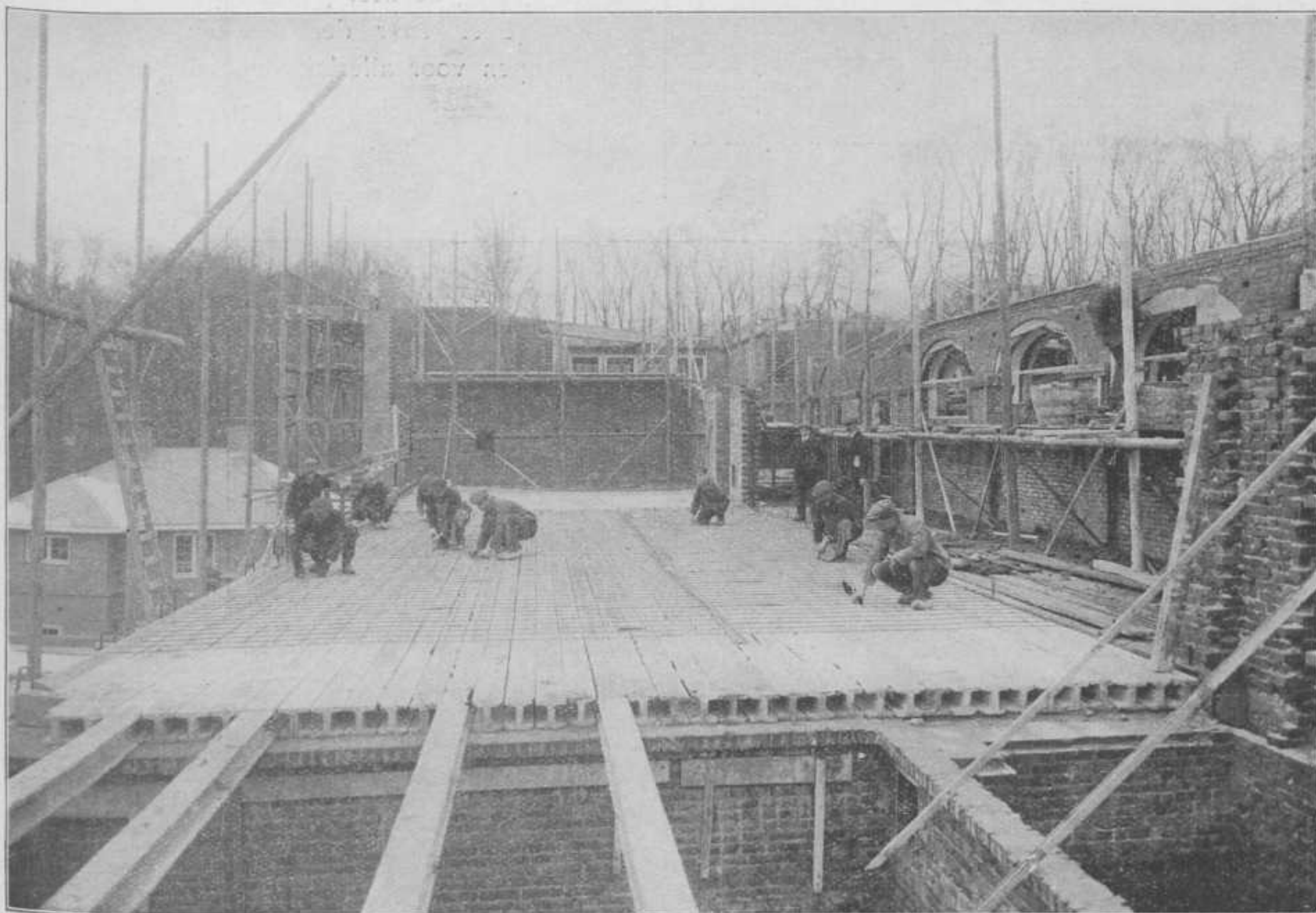


Fig. 4. Vloer in de Hoogere Burgerschool voor Meisjes van de Gemeente Arnhem (Geleverd 1500 M^2).

voordeel van een uitstekende lastverdeling tevens ook een uiterst solide verankering der omringende bouwmuren. Dit geschiedt door de z.g. „haarspeld“-ankers, welken in de dekvloer grijpen en die met de gesloten kant om een schotel in de muur liggen.

Het ligt dus voor de hand, dat het simpele leggen der balken en het aanbrengen der deklaag waarbij geen enkele fout kan worden gemaakt, de juiste weg opende voor ieder vakman, om met deze balken een vertrouwbaar en uiterst solide gewapend-betonvloer, te kunnen maken.

onder toezicht van de ingenieurs Ir. J. B. van Loghem te Haarlem en Ir. G. Kuyper van Rotterdam, van 14323 K.G. (ongeveer de viervoudige belasting) kon slechts door het gezamenlijk eenige malen omhoogspringen van 4 mannen boven op deze belasting een afschuivingscheurtje ontstaan in de middenrib bij de oplegging. Voorwaar een bewijs van deugdzaam constructie.

Men heeft dus tevens het groote bezwaar van de ter plaatse vervaardigde vloeren voorkomen, n.l. dat men absolute controle heeft op de goede

constructie, door proefbelasting tot aan de breuk, waartoe men bij die vloeren nooit kan overgaan en men steeds maar moet raden in hoever men, bij enkelvoudige belasting, van de breukbelasting is afgebleven.

Toen nu deze balken in de praktijk bleken te voldoen, moest men, door de vele vragen uit de z.g. „woning-bouw” om dergelijke, doch goedkoopere vloeren, aangespoord, ook in die richting een oplossing vinden.

Hieruit ontstond het z.g. „Woning-Profiel” of kortweg steeds genoemd het „W-Profiel”.

Deze W-Profielen zijn 10 cM. hoog en 25 cM. breed (dus 4 per Meter) en zijn „au fond” gelijkvormig aan de Normaal-Profielen, alleen dus platter en breeder.

De dekvloer is hier 2 cM. dik en de bewapening 5 mM rondijzer (fig. 5). Voor woning-bouw wordt dan direct op deze vloeren een laag zeil of lino-leum geplakt.

Voor huur-woningen is het een ideale oplossing, daar men een geluidwerende vloer verkrijgt tusschen de verschillende etages, die tevens brandvrij is en tevens voorkomt de voortplanting van gasten die geen huur betalen.

De beide profielen passen elkander volkomen aan en gezien de zeer goedkope en snelle bouw-wijze, ligt er voor deze balken nog een groot terrein open voor allerlei toepassingen.

MART. J. STAM.

Ingenieur.

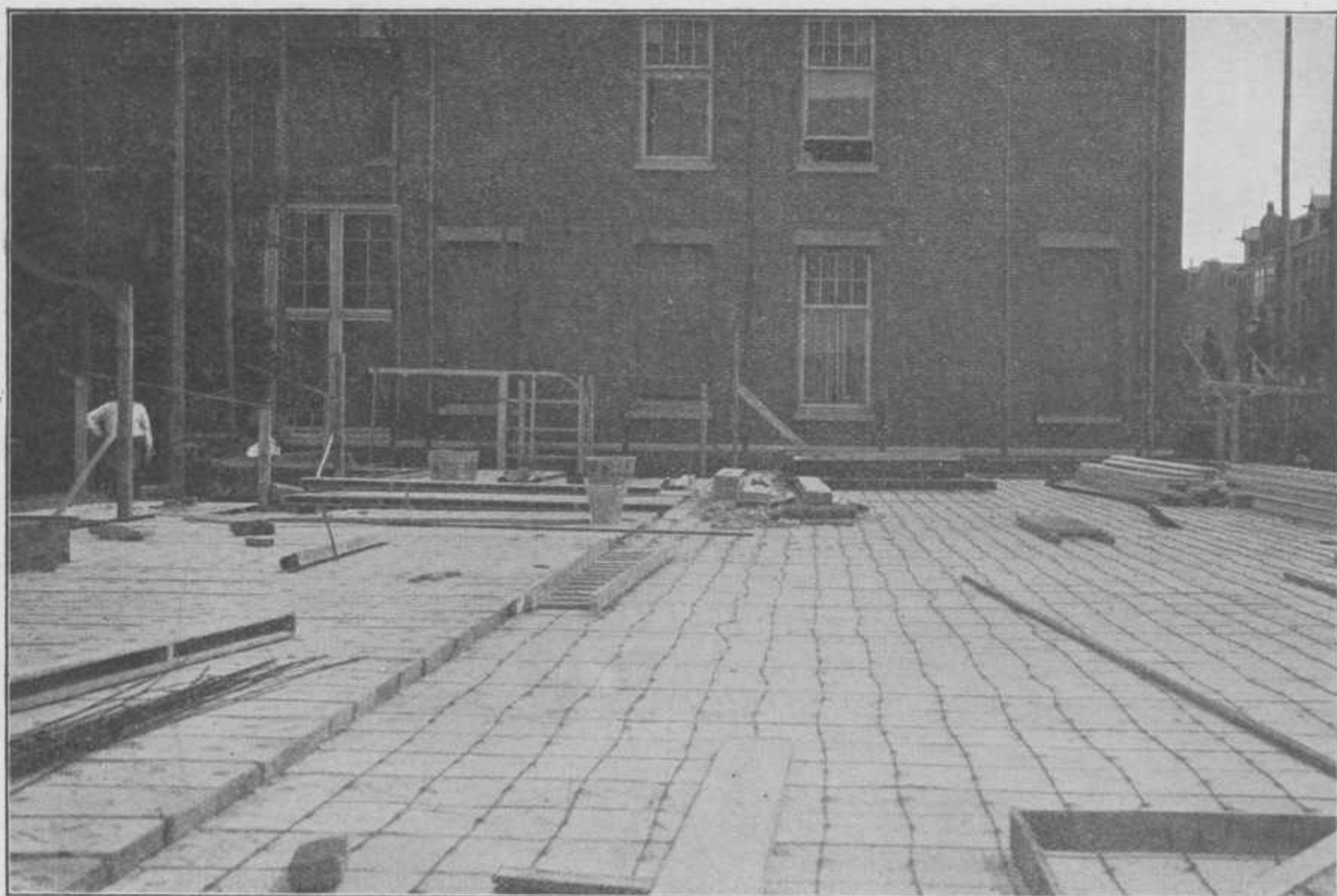


Fig. 5. Vloer in de R. K. School te Sloterdijk (285 M². W-Profiel).

Een en ander over Stoken.

LEZING van den heer C. J. ASSELBERGS, gehouden voor 't gezelschap „Leeghwater” 22 Nov. 1916.

De spreker stond naar aanleiding van zijn onderwerp voor de keuze een klein onderwerp op stooktechnisch gebied volledig en wetenschappelijk te behandelen of wel van een meer uitgebreid gedeelte op dat gebied een exposé te geven, daarbij vooral de praktische kant ervan, zooals hij die zelf door ervaring had leeren kennen, naar voren te brengen.

Hij koos dit laatste ook omdat hij meende te mogen veronderstellen, dat 't gezelschap, waarvoor hij sprak, de wetenschappij-zijde van allerlei stookvraagstukken aan de T. H. genoegzaam leert kennen.

Belangstelling van hen, die bestemd zijn een plaats in te nemen in de bedrijfswereld, verdient 't onderwerp stellig, want van de uitkomsten van 't stookbedrijf hangt in alle bedrijven *iets*, in de meeste veel en in sommige alles af. De electriciteitsfabrieken, die alleen stoken om de in de brandstof aanwezige energie in anderen vorm om te zetten en te verkoopen, zijn bedrijven, waarvan de financieele uitkomsten door 't stoken beheerscht kunnen worden. Wij mogen hiervoor verwijzen naar de lezing van den heer Lulofs voor de E. T. V. gehouden en waarvan een uitvoerig verslag in no. 2 van dezen jaargang voorkomt.

Spreker wilde het stoken van gasvormige en vloeibare brandstof buiten beschouwing laten en zich verder, wat de vaste brandstoffen betrof, beperken tot 't stoken van steenkolen in stoomketels, wat hier te lande het meest voorkomt en dus het meest de aandacht verdient.

Onder stoken kunnen we verstaan het brengen van de brandstof ter verbrandingsplaats, het regelen van den luchttoevoer en het in goeden staat houden van het vuur. Dit alles kan natuurlijk goed of slecht worden gedaan.

Men wenscht evenwel goede verbranding en deze vereischt 'goed stoken. Goede verbranding, d.w.z. volkomen verbranding van de brandstof, zoodat alle aanwezige energie wordt benut, kan alleen plaats vinden indien de luchttoevoer goed en voldoende geregeld wordt.

Krijgt men onvolkomen verbranding, vormt zich dus CO , dan zal men in de meeste gevallen te weinig lucht toegevoerd hebben, ja, om een

goede volkomen verbranding te krijgen is zelfs een *luchtvermaat* noodzakelijk, te groote luchttoevoer is echter ook weer schadelijk. Wil men de werkzaamheden van den stoker controleeren, dan is de samenstelling van de rookgassen een zeer goede maatstaf, om te weten hoeveel warmte de rookgassen onbenut afvoeren, dient men de temperatuur aan 't eind van hun weg door den ketel te meten.

Verder gaf spreker aan hoe men de hoeveelheid lucht voor de verbranding berekent, welk luchtquantum een normale kool vordert, hoeveel rookgassen men bij een bepaalde overmaat produceert en hoe men daaruit het warmteverlies berekent. Van dit alles bestaan uitvoerige tabellen.

De contróle der rookgassen kon niet uitvoerig behandeld worden, daarvoor was 't onderwerp te uitgebreid, op één zaak moest echter gewezen worden, n.l. dat 't zoo gevaarlijk is alleen af te gaan op 't CO_2 gehalte der rookgassen en nog gevaarlijker om alleen daarop een premiestelsel voor den stoker te baseeren, zooals wel gebeurt. Eerst moet men vaststellen of de *verbranding* wel *volkomen* is geweest, of de rookgassen dus vrij zijn van CO ; eerst daarna krijgt het CO_2 gehalte beteekenis.

Het is dan ook, wil men op de samenstelling der rookgassen een premiestelsel baseeren, een onafwijsbare eisch naast het CO_2 gehalte, het gehalte aan O_2 te analyseeren; uit 't totaal van beide blijkt dan of al dan niet CO vorming heeft plaats gehad.

De stoker heeft nu te zorgen dat de warmte-waarde, die hem in den vorm van steenkool wordt verstrekt, zoo nuttig mogelijk wordt gemaakt, voorzoover hij dat tenminste beheerschen kan.

Want verliezen die ontstaan door gebrekkige ketelinmetseling, onoordeelkundige verhouding tusschen RO en VO , te zware ketelbelasting, in één woord verliezen die het gevolg zijn van een minder goeden aanleg van den ketel, die beheerscht hij niet. Verlangt men van hem dat hij goed stookt, dan moet men hem daartoe de middelen geven: goed gereedschap, een roosteroppervlak dat voor bediening niet te lang is, een vuurmond die zóó is ingericht dat hij alle hoeken van het rooster bereiken kan en dat de beide hoeken links en rechts vooraan niet nutteloos blijven, gemakkelijk gangbare deuren en gereedschap, dat niet zwaarder is dan strikt noodzakelijk; het register

of contragewicht waarmee hij den luchttoevoer regelt moet verder binnen handbereik liggen.

Een allereerste vereischte is dat de stoker met den schop kan omgaan, om daarmee de brandstof gelijkmatig en dun te kunnen verdeelen, wanneer 't vuur gelijk ligt; is 't ongelijk weggebrand, wat regel is, daar de brandstof niet homogeen is, dan moet hij 't kunnen brengen waar 't noodig is; hij moet 't vuur met de schop gelijkmatig gesloten houden, zoodat omroeren vermeden wordt; wel mag hij, wanneer de bovenlaag te sterk dichtbakt, deze met een haak of een klauw openen.

Veelvuldige en dunne bediening is noodig, omdat bij zware bediening 't vuur te veel wordt afgekoeld, gevaar voor *CO* vorming ontstaat en er treden nog meer nadeelige gevolgen op, die spreker kort memoreerde.

Verder moet de stoker *de dikte* van zijn vuur regelen in verband met de kool; groote, veel lucht doorlatende kolen kunnen uit den aard der zaak een dikker vuur hebben dan gruis of slik. Ten slotte moet hij zijn vuur snel en goed schoonmaken, d.w.z. afdoend en zonder een groot kolenverlies; spreker gaf aan hoe dit bij verschillende vuren geschiedt en wees verder op pneumatisch slakken-transport, waarbij dus de slakken door middel van druklucht door buisleidingen afgevoerd worden. Een belangrijke taak van den stoker is het regelen van den luchttoevoer. Men moet hierbij in 't oog houden dat hij de kwestie niet wetenschappelijk opvat, hij ziet naar zijn vuur en weet genoeg. Hij weet dan of er *CO* gevormd wordt enz, en regelt dan zijn luchttoevoer. Het ligt voor de hand dat dit een zuiver practisch iets is, dat maar niet zoo een, twee drie aangeleerd wordt. Dan komt spreker op de mechanische of zelfstokers waarvan het heet dat zij zulke groote en zoovele voordeelen opleveren. Men kan ze onderscheiden in de werpstokers, bewegende roosters en stokers, die de brandstof van onderaf aanvoeren.

De werpstokers vervangen den stoker alleen in 't opwerpen van de kolen; de hoogste eisch die men er aan stellen kan, is, dat zij dit volkomen gelijkmatig doen. Maar als zij dit doen — en men is reeds zoover gevorderd dat men 't practisch als een feit aan mag nemen — dan doen ze juist wat ze niet moeten doen. Want het vuur brandt niet op alle plaatsen gelijk weg en dus moet, om de laag gelijkmatig te houden, niet overal even veel geworpen worden. Een goede werpstoker zou

dus de plaatsen, waar veel en die waar weinig gegooid moet worden, zelf op moeten zoeken, en de eenigste oplossing is dan ook, dat het ding hersens krijgt. Maar zoover is de techniek nog niet. Met die werpstokers is spreker dan ook weinig ingenomen, voor groote ketelbatterijen, waar men zich zooveel mogelijk afhankelijk van 't personeel wil maken, kunnen ze echter worden toegepast, dan gecombineerd met automatisch kolentransport. Spreker beschouwt de werpstokers als een noodzakelijk kwaad, waarvoor men het prijsgeven van een beter rendement over heeft.

Over de bewegende roosters, waaronder verschillende typen van kettingroosters de voornaamste plaats innemen, kan belangrijk gunstiger geoordeeld worden; ze vereischen echter nauwlettend toezicht en beperken de keuze van den brandstof, die liefst een hoog vluchtigheidsgehalte moest hebben.

Ze ontheffen den stoker niet alleen van 't stoken, maar ook van 't schoonmaken.

Met 't oog op den vergevorderden tijd laat spreker de 3e categorie van zelfstokers buiten beschouwing, teneinde nog iets over den luchttoevoer te kunnen zeggen.

Het oudste en meest toegepaste middel om strooming van lucht door het rooster te verkrijgen is de schoorsteen. De schoorsteen maakt, wanneer er warme gassen doorstrijken, onderdruk of trek; deze moet verschillende weerstanden overwinnen en ten slotte de lucht door het rooster in en door de brandstof trekken, men kan gemakkelijk van 't trekverloop in een schoorsteen een schetsmatige teekening maken. Verwekt de schoorsteen meer trek dan noodig is, dan geeft een register de gelegenheid, de werking van den trek op den ketel in het vuur te verminderen. De samenhang die er bestaat tusschen eindtemperatuur en trek heeft den schoorsteen wel doen aanvechten, uitzonderingsgevallen daargelaten echter ten onrechte.

Men zegt, hij vereischt de opwekking van zooveel warmte, doch vergeet dat men eenvoudig verplicht is een hoeveelheid warmte af te voeren, daar men ze *in den ketel* niet volkomen *kan* benutten. Men kan de temperatuur der rookgassen toch nooit beneden den stoomtemperatuur laten dalen. Zelfs bij het gebruik van een economiser zijn als regel de eindtemperaturen nog voldoende hoog om ze voor schoorsteentrek te gebruiken, doch men moet er niet tegen opzien den schoorsteen de vereischte afmetingen te geven. Anders wordt deze kwestie,

indien men de rookgassen op een andere wijze voor verwarmings- of andere doeleinden kan gebruiken, doch dit is slechts in zeer enkele bedrijven 't geval.

Meer terecht kan men den schoorsteen verwijten dat zij niet alleen lucht *door het rooster* trekt, maar overal elders waar hij er gelegenheid toe heeft: door scheuren en poriën van 't metselwerk, door de voor bediening geopende vuurdeur enz. en daardoor soms aanzienlijke hoeveelheden secundaire lucht invoert, die de temperatuur der gassen verlagen en daardoor schadelijk zijn. Doch dit verwijt geldt voor elk middel, waarmede men trek verwekt en het bezwaar zou men door het sluiten van het register bij openen van de vuurdeur en daarvoor aangebrachte instrumenten kunnen ondervangen, doch iedere stoker zal u kunnen vertellen dat men daarmee zijn vuur totaal bederft; juist bij de bediening heeft het vuur de grootste behoefte aan luchttoevoer.

Intusschen kan die invoering, die secundaire luchttoevoer zeer ernstig worden; brandstoffen met geringe verbrandingssnelheid, neiging tot dichte slakvorming of die, welke dichtgesloten op 't rooster liggen, vereischen veel trek, daarbij wordt veel secundaire lucht ingezogen en het verlies daardoor wordt aanzienlijk. Nu is de vraag echter: Is er aan tegemoet te komen? Als we met trek werken ontstaat boven het rooster een zekere onderdruk, terwijl onder het rooster de atmosfeer staat; dit *drukverschil* en het vrije roosteroppervlak bepalen dus de hoeveelheid lucht die het rooster kan passeeren.

Men kan nu hetzelfde drukverschil tot stand brengen door *overdruk* onder het rooster en *onderdruk* daarboven en wel zoodanig, dat men met ongeveer de helft van den trek kan volstaan en bij het bovengenoemde van 't rooster geen onderdruk heerscht.

De gevolgen hiervan zijn:

We krijgen geen inzuiging van secundaire lucht door de vuurdeur.

We kunnen voor een zelfde roosterbelasting met de helft van den trek werken en krijgen dus vermindering van inzuiging door de openingen in het metselwerk.

Verder valt er te constateeren dat men met een belangrijk kleiner schoorsteen hetzelfde quantum kolen kan verstoken of met denzelfden schoorsteen een belangrijke hoeveelheid brandstof meer.

Door een teekening lichtte spreker een en ander toe, waarin die consequenties duidelijk tot uiting komen.

Die consequenties zijn tezamen nog oorzaak, dat men, werkende met overdruk onder het rooster, tal van brandstoffen met voordeel kan benutten, die anders bezwaarlijk, onvoordeelig of in 't geheel niet te gebruiken zijn.

De kunstmatige luchttoevoer onder 't rooster nu kan tot stand worden gebracht door stoomstraalinjectie of mechanisch, d.w.z. met een ventilator.

Stoomstraalinjectie is kostbaar, doch kan, vooral als men met zeer aanlopende slak te doen heeft, van groote waarde zijn.

Het best acht spreker de beide stelsels te vereenigen, als regel met den ventilator te werken, doch van de stoomstraalluchttoevoer te profiteeren, indien de slak daartoe aanleiding geeft of geen kracht beschikbaar is.

Om den stoker de trekregeling uit de hand te nemen heeft men getracht bij den luchttoevoer met ventilator deze automatisch tot stand te brengen.

Door een bijzondere inrichting maakt men het toerenaantal van den ventilator afhankelijk van de stoomspanning; daalt deze dan gaat de ventilator sneller loopen, stijgt ze, dan gaat hij langzamer loopen.

Wil men bij de verandering van het toerental van den ventilator aan de vuurdeur atmosferische spanning houden, dan moet tegelijk met de wijziging van de ventilatorsnelheid ook de ketelschuif vermeld worden. Men heeft deze daartoe in verbinding gebracht met den vuurhaard en tusschen beide een toestel ingeschakeld, dat zorgt dat de schuif nauwer wordt gesteld als de druk in den vuurhaard vermindert; verder wordt geopend wanneer die druk stijgt. Het stelsel laat zich echter gemakkelijker bespreken dan uitvoeren, spreker zag ze toegepast in een groote fabriek in België; het stelsel voldeed daar niet en werd verwijderd.

Na nog enkele woorden gewijd te hebben aan vervanging van den schoorsteen door directe of indirecte afzuiginstallaties en medegedeeld te hebben dat men tenslotte met de schoorsteen financieel nagenoeg steeds nog 't voordeeligt uitkomt, sprak spreker de hoop uit dat hij met een en ander de belangstelling voor 't stookvraagstuk had opgewekt of versterkt. Bestudeering van 't vraagstuk is niet genoeg. Wie vuren en het stoken van vuren wil leeren beoordeelen moet zelf stoken.

Het is hiermede als met de meeste zaken. Om gegronde op- of aanmerkingen te kunnen maken op 't verrichten van zekeren arbeid, dient men dien arbeid zelf te kennen.

Tot zoover de spreker, er is weinig meer aan toe te voegen, ik kan na een dergelijke rede dan ook eindigen met 't vertrouwen, dat ze resultaten af zal werpen en met mijn dank aan den heer C. J. Asselbergs voor de moeite, die hij zich gaf mij in staat te stellen een dergelijk verslag er over in 't T. S. T. te plaatsen.

B. B.

De Bouw van het Atoom.

Voordracht gehouden voor het Technologisch Gezelschap, op Donderdag 7 December, door den Heer Dr J. Clay.

De gedachte, dat de stof tenslotte uit kleinste deeltjes, atomen, bestaat, die verder ondeelbaar zijn en dus onveranderlijk, is zeer oud. Men treft ze al aan bij de oude Grieksche wijsgeeren.

In den laatsten tijd is men door verschillende verschijnselen, voornamelijk van electrischen aard, tot het inzicht gekomen, dat deze atomen niet ondeelbaar en onveranderlijk zijn, maar weer te beschouwen zijn als systemen van nog kleinere deeltjes, die tot heden toe nog gelden als de kleinste en ondeelbare.

Helmholtz had er al op gewezen dat bij de aanname van het bestaan der stoffen uit atomen, men uit de electrolyseverschijnselen dan ook moest besluiten tot een atoom-structuur van de electriciteit.

Deze electrische atomen (electronen) zijn later geïdentificeerd. De kathodestralen bleken te bestaan uit die electriciteits-atomen, die weg geslingerd werden van de negatieve pool (kathode), en voorzien van negatieve ladingen, zooals bleek uit hun gedrag ten opzichte van een magnetisch veld. De electronen bleken tenslotte altijd dezelfde te zijn, uit welke stoffen ze ook te voorschijn kwamen.

Van deze deeltjes kon men bepalen de verhouding van lading en massa, dus de grootheid $\frac{e}{m}$.

Lorentz wist de belangrijke ontdekking van Zeeman, dat de frequentie van het licht in een magnetisch veld verandert, te verklaren door de aanname van electronen, die in het atoom rondwentelen en aanleiding geven tot de uitstraling van licht.

Ook hier krijgt men bij berekening dezelfde waarde voor $\frac{e}{m}$.

Ook uit een gloeiende draad komen negatieve electronen te voorschijn, die gebleken zijn altijd dezelfde te wezen, onafhankelijk van het materiaal van den draad.

Ook bij het z.g. licht-electrisch effect, als ultraviolet licht op een metaaloppervlak valt, treden altijd diezelfde negatieve electronen naar buiten. De alkali-metalen vertoonen dit effect zelfs met gewoon licht.

De radio-actieve stoffen tenslotte stootten spontaan negatieve electronen uit. Hierbij worden ook positieve ladingen aangetroffen, maar deze zijn altijd aan materie gebonden, evenals men ze al had leeren kennen in de z.g. kanaalstralen.

De positieve lading is echter niet te isoleeren.

Hoe moet men zich nu die negatieve electronen en die positieve lading in het atoom aanwezig denken?

J. J. Thomson heeft het eerst een atoommodel bedacht, om de bovengenoemde eigenschappen te verklaren. Daarbij neemt hij aan een positief geladen bolvormig veld, waarbinnen zich de electronen bewegen en wel in verschillende stabiliteitsfiguren, naar gelang van hun aantal.

Het magnetisch analogon hiervan kan men verkrijgen door gemagnetiseerde naalden op stukjes kurk in water te doen drijven onder invloed van een electrisch veld, zij zullen zich dan naar gelang van hun aantal in verschillende ringen groepeeren welker uitgebreidheid afhangt van de sterkte van het electrisch veld.

Met dit atoommodel kon men echter niet verklaren een verschijnsel ontdekt door Geiger en Marsden. Zij vonden dat α -stralen, die een dun metaalplaatje passeeren, afwijkingen kunnen verkrijgen, tot zelfs van 90° graden toe.

Wanneer een α -deeltje gaat door een atoom en de positieve electriciteit zou verdeeld zijn over een boloppervlak, dan kon dit slechts een geringe afwijking verkrijgen, en volgens berekeningen van Thomson hoogstens de afwijking van één graad.

Wel zouden alle atomen, die het α -deeltje passeert, het een uitwijking kunnen geven in een bepaalde richting, maar de waarschijnlijkheid dat dit plaats heeft, is slechts zeer gering.

Rutherford stelde daarom een ander atoommodel voor. Hij denkt zich het atoom als een positief

geladen kern, waarom heen zich de negatieve electronen in verschillende ringen bewegen. Dringt een α -deeltje dit atoom binnen, dan zal het een invloed ondervinden van de electronen, maar voornamelijk van de positieve kern. Bij atomen met hoog atoom gewicht (grootte kernlading) is de werking van de electronen t. o. v. die van de kern te verwaarloozen. Het α -deeltje wordt weggeslingerd. Rutherford berekende, dat het aantal α -deeltjes, dat over een hoek φ van baanrichting zal veranderen evenredig is met de dikte van het plaatje, evenredig met het kwadraat v. d. kernlading van het atoom, evenredig met $\text{cosec}^2 \frac{\varphi}{2}$ en omgekeerd evenredig met de 4^e macht van de snelheid der α -deeltjes.

Een onderzoek van Geiger en Marsden bevestigde geheel deze berekeningen.

Op een photo van Wilson, die de baan van α -deeltjes zichtbaar maakte in een met waterdamp oververzadigde ruimte, kon men waarnemen dat α -deeltjes door een enkele botsing al groote afwijkingen uit hun baan kunnen ondervinden.

Het aantal kernladingen, bij verschillende metalen onderzocht, was ongeveer de helft van het atoomgewicht.

Men kan zich nu het waterstof-atoom voorstellen als een positieve kern, waaromheen zich het negatieve electron beweegt.

Stel de diameter van het electron was 10 cM., dan zou het zich bewegen om de kern in een cirkel met een straal van 100 M.

Komt het α -deeltje in centrale botsing met de kern van een zeer licht atoom, bijv. een waterstof-atoom, dan zal het dit een grootere snelheid geven. Ook deze conclusie werd door proefnemingen bevestigd. Rutherford berekende dat de waterstofkern en het α -deeltje elkaar naderden op een afstand, die kleiner was dan de straal van het negatieve electron.

Hij vermoedt, dat we de kern van het waterstof-atoom hebben op te vatten als het positieve electron.

De kernen van de overige atomen zouden dan kunnen opgebouwd zijn uit waterstofkernen en negatieve electronen.

Het α -deeltje bijv. zou dan bestaan uit 4 positieve H-kernen en 2 negatieve electronen. Gaan hier om heen, door de een of andere oorzaak zich 2 electronen bewegen, dan heeft men het helium-atoom.

Bohr heeft getracht uit dit atoom-model een verklaring af te leiden van de electromagnetische straling. Planck had aangenomen bij het opstellen van zijn stralingswet, dat de deeltjes de energie slechts bij geheele minimale quanten kunnen uitsralen. Deze hoeveelheid is nu voor een bepaalde lichtfrequentie gelijk aan $h\nu$, waarin ν de frequentie van de straling voorstelt en h een constante is.

Bohr gaat hiervan uit en neemt aan dat zolang het atoom in evenwicht is, en dus de electronen in bepaalde banen rondom de kern wentelen, er geen electro-magnetische straling wordt uitgezonden. Dit zal echter wel gebeuren als het electron van de eene baan overgaat in een andere, de frequentie van die energie houdt verband met de lengte van de cirkelbaan. Gaat het electron over op een cirkel met kleinere straal, dan wordt zijn lineaire snelheid vergroot.

Tengevolge van de nadering tot de kern, neemt zijn potentieele energie af $\left(\frac{Nee}{r}\right)$, de kinetische neemt toe $\left(\frac{Ne^2}{2r}\right)$. Bohr neemt nu aan dat het verschil in de toename der kinetische energie en de afname der potentieele energie beantwoordt aan de hoeveelheid uitgestraalde electromagnetische energie en deze moet een geheel aantal energie-quanten zijn van één bepaalde frequentie.

Moseley heeft de theorie van Bohr toegepast op de spectra der Röntgenstralen, die door metalen worden gegeven als ze gebruikt worden als anti-kathode in een Röntgenbuis. Röntgenstralen zijn van denzelfden aard als de lichtstralen, maar bezitten een veel grootere frequentie. Het bleek nu dat ieder element Röntgenstralen uitzendt van een bepaalde karakteristieke frequentie.

Electromagnetische trillings-energie werd uitgezonden als een electron van een ring overgaat op een andere. Het gewone licht nu is afkomstig van electronen, die van de meer naar buiten gelegen ringen naar binnen vallen, terwijl Röntgenstralen ontstaan als electronen komen in de binnenste electronen ring van het atoom (of in de tweede). Er ontstaan dan Röntgenstralen van 2 verschillende frequenties. (K-reeks en L-reeks).

Kossel verklaart het chemische gedrag van het atoom uit het aantal electronen van de buitenste ring. Door de verdeling van de elementen volgens hun valentie in 8 groepen, neemt hij aan dat de ring van 8 electronen zeer stabiel is.

Het helium-atoom met twee electronen is zeer stevig, het heeft weinig neiging een electron te verliezen of een van een ander element op te nemen, wat zijn chemische in-activiteit verklaart. Lithium heeft een electron meer en is eenwaardig, Kossel noemt dit een positieve valentie; er zal een electron afgestaan kunnen worden. Bij *Cl* ontbreekt één electron voor de vorming van een stabiele ring, het heeft één negatieve valentie. *Cl* heeft het atoom-nummer 17, en ringen bestaande (van binnen naar buiten) uit resp. 2, 8, 7 electronen. Het kan dus ook optreden met 7 positieve valenties.

De radio-actieve verschijnselen zijn een gevolg van veranderingen in het atoom. Een α -deeltje is een dubbel positief geladen Helium-atoom, d. w. z. het mist 2 negatieve electronen.

Door Soddy en Fajans is gevonden de regel, dat bij een α -transformatie (waarbij het atoom-gewicht 4 minder wordt) de valentie van het element dat ontstaat, 2 minder is dan van het ontleede atoom. Bij een β -transformatie komt het nieuwe element te staan in het periodiek systeem een kolom naar rechts. In het systeem kan men hiermede de chemische eigenschappen volgen voor een radio-actieve omzettingsreeks.

De bruikbaarheid van de regel bleek dadelijk in de volgende reeks:

Element:



Kolom:



Hierin was UX_2 onbekend. De plaats van U_{II} , dat in VI behoort, zou dan in V zijn. Er was dus nog onbekend een element van groep V, dat door β transformatie moet overgaan in U_{II} . Dit element werd weldra door Fajans ontdekt, en geeft snellere β stralen dan UX_1 .

U_I en U_{II} staan in dezelfde kolom, zijn chemisch identisch en verschillen 4 in atoomgewicht. Dergelijke elementen die chemisch gelijk zijn, maar waarvan de zwaarte der kern verschilt noemt men isotoop.

In de kern van het atoom zetelt de oorsprong van de radio-activiteit en van het gewicht. De electronen-ringen bepalen wat de buitenste betreft de chemische eigenschappen van het atoom, de meer naar binnen gelegen ringen veroorzaken de lichtverschijnselen van verschillende frequentie.

De isotope elementen zijn ook onderzocht op hun Röntgenspectra, welke gelijk bleken te zijn.

De belangrijkheid van de voordracht werd door enkele fraaie proeven en lichtbeelden nog verhoogd.

S.

Techniek en samenleving.

De technische wetenschappen houden zich bezig met de vraag, hoe de voorhanden zijnde grondstoffen gebracht kunnen worden in dusdanigen vorm, dat zij de behoeften der menschheid bevredigen.

Bij een technische opleiding dient dus niet alleen beschouwd te worden, wat men alzo met de stof volbrengen kan en hoe men dit bereiken moet, maar dient ook terdege aandacht gegeven, aan de behoeften der menschheid en op welke wijze men in 't algemeen die behoeften bevredigen kan.

De grootste fout, op het oogenblik in de samenleving te vinden, is, dat men het godsdienstig leven, of wil men liever de zedelijke grondbeginselen waarop een behoorlijke maatschappij gegrondvest dient te zijn, absoluut gescheiden houdt van het werkelijke leven in die maatschappij. Zoo zal bijv. een werktuigkundige, die aan een uitvinding werkt, in 't algemeen alleen zijn technisch denken daar bij te pas brengen zonder na te gaan of zijne uitvinding nut dan wel schade zal brengen aan de menschheid, als geheel beschouwd.

In technische kringen wordt met trots gesproken over de hedendaagsche wonderen der techniek, ja, wordt zelfs met geestdriftig lichtende oogen verteld, dat in dezen wereldoorlog de techniek de hoofdrol speelt.

En nu vraag ik, kan men den uitvinder van een machinegeweer als mensch hoogschatten? Verontschuldigd kan men veronderstellen, dat hij niet over de gevolgen zijner uitvinding heeft nagedacht, maar dit zou toch voor zulke „pioniers” der technische wetenschap, al te vernederend zijn. Of zou hij, met vurig pacifisme beziel, gedacht hebben: Si vis pacem, para bellum; toch kon hij weten, dat eens de oorlog zou uitbreken, dat eens zijn vernuftige uitvinding zou moeten toonen hoe goed zij voor haar taak geschikt was. Als laatste veronderstelling blijft over, dat hij niets anders was dan een egoïst, uitsluitend bedacht op eigen

materieele belangen. Misschien — gelukkig kan nog één lichtstraal vallen op dit droevig donkere beeld — misschien heeft hij zich uit vaderlandsliefde bezig gehouden met die verschrikkelijke vraag: hoe te bevredigen de wensch tot moorden; maar dit is een zeer kleine kans, want zien we niet, dat, telken male wanneer iemand iets uitgevonden heeft en zijn eigen land weigert kortzichtig dit voor oorlogsdoeleinden te koopen, hij het als de natuurlijkste zaak der wereld en vaak onder geschimp op 't vaderland verkoopt aan een ander rijk!

Niet alleen op het gebied der oorlogsmachines, maar ook bij het uitvinden van andere werktuigen wordt alleen gelet op het eigenbelang. Zou ooit een wever, denkend aan de gevolgen, een machine uitgevonden hebben, die het genus „wever” maakte van kunstenaars tot menselijke machines, die om de zooveel seconden één of meer hefboomen hadden om te zetten.

Dat de machines niet van nut zijn geweest voor de geheele menschheid ligt echter niet aan de techniek alleen. Gelukkig mogen we ons rekenen, dit als eenig verweer te kunnen inbrengen tegen de aanvallen, die, terecht, van uit niet-technische kringen op de techniek gedaan worden. Werkelijk, zij, die het kapitaal in handen hadden, zijn de schuld er van dat de arbeiders ook machines geworden zijn; maar ook deze schuld is, geloof ik, een natuurlijk gevolg der omstandigheden en kan den kapitaalbezittenden niet zwaar aangerekend worden. Het is de taak van den arbeider zelf om, met of liever nog zonder hulp zich aan dit machine-zijn te onttrekken. Als voorbeeld moge hen dienen, dat Stephenson, zooals het klassieke verhaal luidt, een machine was, die niets anders te doen had, dan om de zooveel seconden eenige manipulaties uit te voeren, totdat hij bedacht, daar dan ook werkelijk een machine voor in de plaats te stellen en zelf zijn tijd op andere wijze te besteden.

Dat het technici zwaar aan te rekenen is, dat zij werken zonder liefde voor de menschheid, hoop ik u hiermede te hebben aangetoond. Maar op nog een ander gebrek aan liefde wilde ik u wijzen, nl. de liefde voor het vak, die bij zooveel aanstaande technici ontbreekt. Werkelijk een groot deel van de studenten der T. H. studeeren voor ingenieur, omdat dit een, naar zij denken, gemakkelijker en eervol bestaan verschaft, maar niet omdat zij zoo heel veel voelen voor de techniek (bewijs:

wie schrijven er in het T. S. T.? bijna uitsluitend de redacteurs).

Een belangrijke verbetering zou hierin gebracht kunnen worden door de wijze van doceeren zoodanig te veranderen, dat men behalve wijsheid ook vak-animo den toehoorders bijbracht. Ook een facultatief college over technische geschiedenis zou mijns inziens veel goed doen; want werkelijk groot is de invloed uitgeoefend door de voorbeelden van groote mannen als Empedocles, die een rotswand liet wegbreken om het klimaat van zijn vaderstad te verbeteren, als Leonardo da Vinci, als zoovelen die zich opwerkten van gewone arbeiders tot grootmeesters, tot helden der techniek.

J. v. H.

Excursie naar de Suikerfabriek te Puttershoek.

Dinsdag 28 November en Maandag 4 December j.l. werd door het Technologisch Gezelschap onder leiding van prof Dr. A. M. A. A. Steger, de suikerfabriek te Puttershoek bezocht. Daartoe ging de tocht eerst per trein naar Dordrecht, waarna een bootreisje over de Oude Maas van ongeveer een half uur, ons het dorpje Puttershoek deed bereiken, alwaar geluncht werd.

De fabriek, opgericht op coöperatieve grondslag en werkende vanaf begin October 1913, is een der nieuwste en mede een van de grootste van ons land. Door hare keurige, ruime en overzichtelijke inrichting is zij een bezichtiging zeer zeker ten volle waard. Met groote belangstelling werden dan ook de verschillende fabrieksafdeelingen doorgewandeld, waardoor we een machtigen indruk van dit bedrijf verkregen, daar we de geheele productie van het begin tot het einde, — dus van de biet, zooals zij door de zwemgoten de fabriek inkomt, tot aan de afgewerkte suiker, welke in zakken verpakt langs den anderen kant de fabriek weer verlaat, — geheel konden volgen.

Op een in volle werking zijnde suikerfabriek (ze werkt een campagne lang, dus vanaf begin October tot einde December, onafgebroken, nacht en dag door) is zoowel uit chemisch-technisch, als uit zuiver technisch oogpunt zeer veel interessants te aanschouwen. Vanaf het snijden der bieten, nadat ze eerst gewasschen zijn, tot aan het cen-

trifugeeren (turbineeren) van de ruwsuiker grijpen de achtereenvolgende bewerkingen als sap-winning, verwarming, scheiding, carbonatatie, (sap-zuivering) filtratie, verdamping, zwaveling, koken, enz., zóó prachtig in elkaar, dat men als het ware gedwongen wordt tot belangstelling bij het in oogenschouwen van een geheel modern ingerichte suikerfabriek.

Den geheelen loop der fabricatie hier uitvoerig te beschrijven, mag wel onnoodig heeten, daar tal van colleges aan dit onderwerp gewijd werden, en we dus de hoofdzaken wel als bekend mogen veronderstellen. Eenige bijzonderheden als ook cijfers omtrent de gevolgde werkwijze en het vermogen (capaciteit) der verschillende toestellen kan ik echter nog wel mededeelen.

Voor het ontladen der bieten, welke meerendeels per schip aangevoerd worden zijn eenige electrisch gedreven kranen aanwezig, van ongeveer 16 Meter vlucht en een capaciteit van 400 ton bieten per etmaal. In de fabriek werden dit jaar gemiddeld 2000000 K. G. bieten per dag verwerkt. Achter de waschmolen bevindt zich een geperforeerde schudgoot, welke de bieten naar een Jacobs ladder voert, die ze tot boven in de fabriek brengt naar de snijmolens. Door die schudgoot wordt het vuile water uit de waschmolens goed verwijderd, en er kunnen ongerechtigheden, welke nog tusschen de gewasschen bieten kunnen voorkomen, gemakkelijk door den surveilleerenden werkman ontdekt, benevens verwijderd worden.

In de snijmolens werden de z.g. Goller-messen gebruikt, welke gootvormige snijdsels geven, van zoodanige dikte, dat zij het sap gemakkelijk afstaan (de snijdsels mogen ook niet te dun zijn, daar zij dan in de diffuseurs op elkander plakken). Deze gootvormige snijdsels hebben echter dit nadeel, dat de pulp (d. z. de uitgeloopte snijdsels) weer water absorbeert in de gleuven, dat er later toch maar weer uitgehaald moet worden. De pulp (soms bovendien nog gedroogd) wordt als veevoeder gebruikt.

De diffusie heeft zijlediging door dubbele deuren, welke door den diffusiebaas boven door middel van een ketting geopend moeten worden. De afsluiters der diffuseurs vertoonen geen handwielen doch de werkman gebruikt daartoe drie losse sleutels, die hij telkens verplaatsen moet. Het diffusiesap wordt gemeten in twee ronde meetbakken zonder overloop hier kunnen proeven

(monsters) genomen en de dichtheid bepaald worden.

Bij de zuivering van het sap werd de droge kalkscheiding toegepast, daar de ongebluschte kalk heftiger inwerkt op de sapbestanddeelen (niet-suikerstoffen) dan de gebluschte kalk, terwijl bovendien kalkmeel maar onnoodige verdunning veroorzaakt (dus grootere verdampingskosten). Voor de kalkscheiding zijn aanwezig vier chauleurs. De kalk wordt verkregen uit kalksteen, afkomstig grootendeels uit België (Luiksche district).

Het sap wordt dan gecarbonateerd tot de alkaliteit, die bij het versch gescheiden sap ± 0.300 bedraagt, teruggelopen is tot ± 0.100 . Dit sap wordt vervolgens gefiltreerd en dan ten tweedemaal gesatureerd, bij de carbonatie met met CO_2 bereikt men nu 0,030, hoewel dit cijfer slechts benaderend is, daar men niet titreert, en zooveel CO_2 geeft tot alle praecipiteerbare kalk is neergeslagen. Om nog meer kalkzouten neer te slaan, voegt men met de kalkmelk nog soda toe. In het sap zijn n.l. organische kalkzouten aanwezig, die niet met CO_2 , echter wel met $Na_2 CO_3$ bij $95^\circ C$ neerslaan.

De verdamping bestaat uit twee quadruple effets, ieder van 1250 M² VO. Het diksap werd gedurende deze campagne niet meer gesatureerd met SO_2 . Het diksap wordt dan gefiltreerd door lage-drukfilters en afgelaten in de wachtbakken (120 H L.) voor de kookpannen. Het diksap wordt dan tot melasse ontsuikerd door middel van twee soorten van kooksels (koken op grein en koken op draad). Het kooksel wordt in koeltroggen bewaard (de massa wordt in beroering gehouden). Daarna worden suiker en stroop door centrifugeeren gescheiden.

R.

VRAGEN.

Hoe steunt een fietswiel op den grond?

G. D. B.

CORRESPONDENTIE.

Tengevolge van de vacantie zal 't 3^e gedeelte van „Photochemie” en 't slot van „Schudgoten” in 't volgend nummer verschijnen.

Candidaats-examens W.I., E.I., S.I. en M.I., Juni 1916.

Toegepaste Mechanica, 1^e Zitting; Dinsdagochtend 6 Juni.

Den Candidaten wordt verzocht vraag 1, benevens één der vragen 2, 3, 4 te beantwoorden.

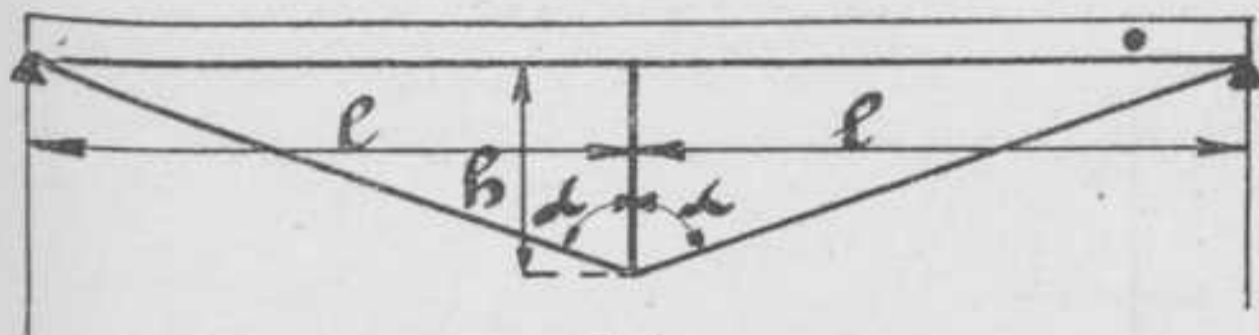


Fig. 1.

1. Bereken de krachten, die in de bewapening van den hiernevens geschetsten gewapenden balk moeten optreden, opdat de balk zelf zoo gunstig mogelijk belast zij. Hoe moet de bewapening uitgevoerd worden, opdat deze belastingstoestand werkelijk intrede?

(Gelijkmatige belasting = q K.G./cm, traagheidsmoment balk = I cm⁴, elasticiteitsmodulus = E K.G./cm²).

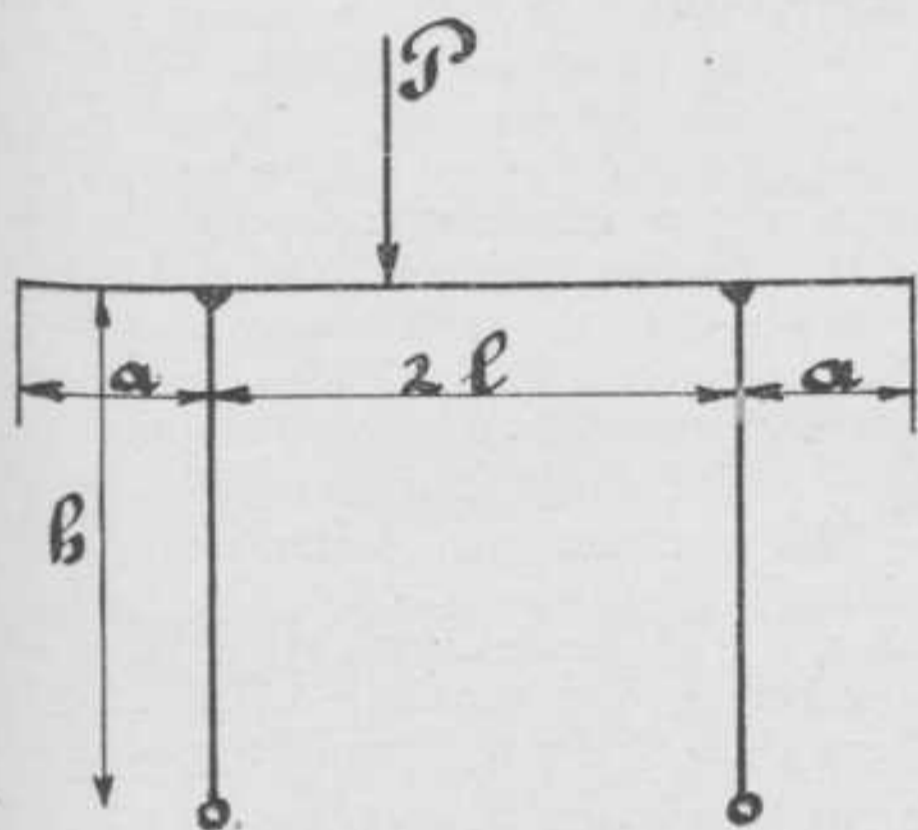


Fig. 2.

2. Over den bovenregel van het hiernevens geschetste portaal beweegt zich een last P . Gevraagd wordt plaats en grootte van het in dezen regel optredende maximum buigmoment te bepalen.

Traagheidsmoment bovenregel I_1 cm⁴, traagheidsmoment stijen I_2 cm⁴, elasticiteitsmodulus = E K.G./cm².

(Vormverandering door samendrukking en afschuiving mag worden verwaarloosd).

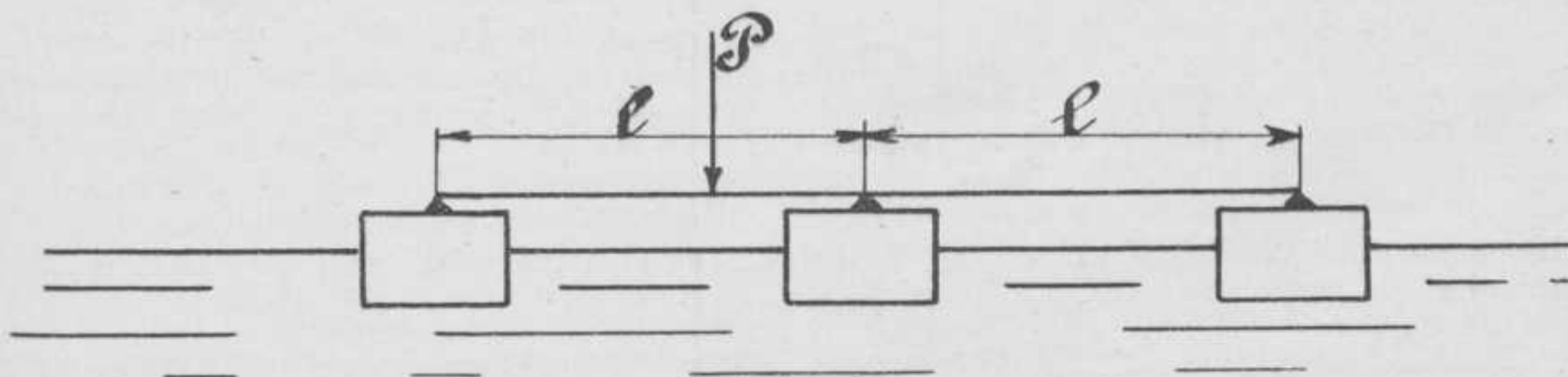
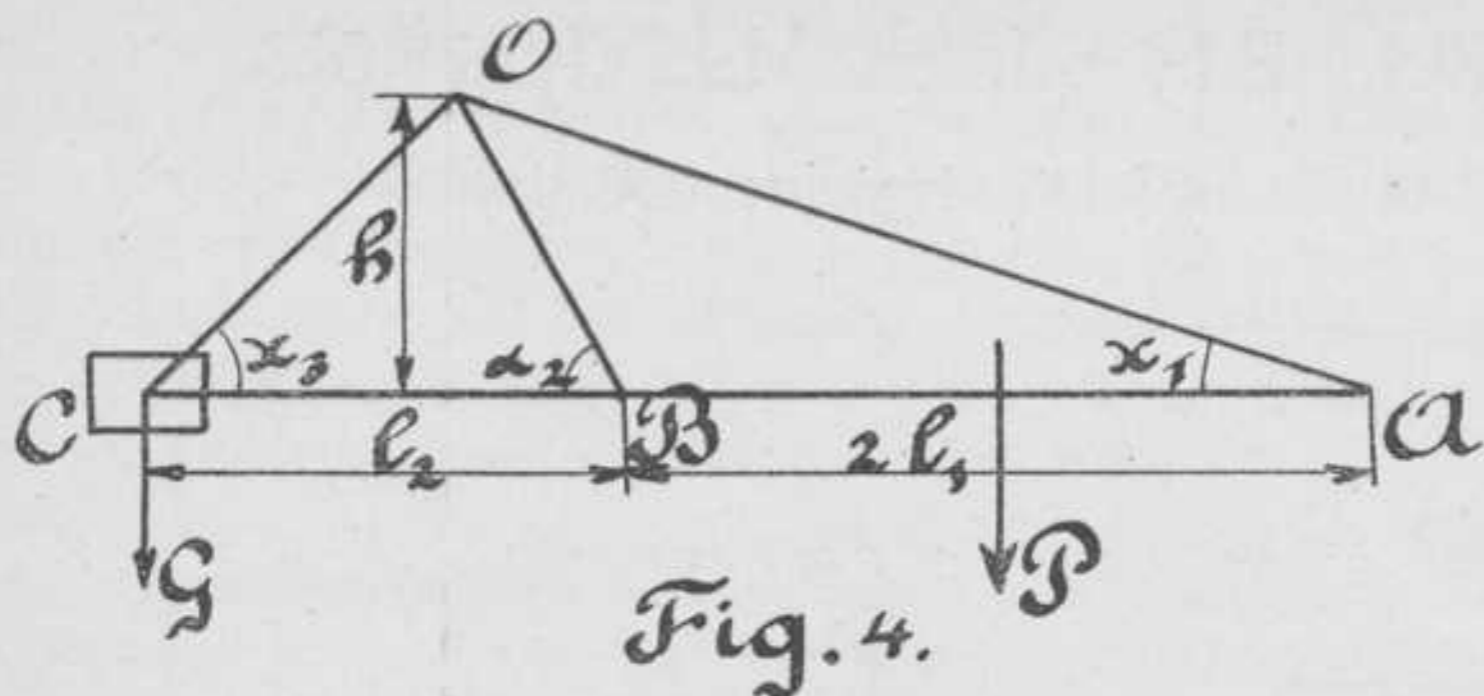


Fig. 3.

3. Een doorgaande balk vindt op drie pontons ondersteuning (zie fig. 3). Bepaal bij een vasten, doch overigens willekeurigen stand van den last P , het grootste in den balk optredende buigmoment. Bereken daarna het grootste buigmoment, dat in den balk kan optreden wanneer de last beweeglijk gedacht wordt.

Traagheidsmoment balk = I cm⁴; elasticiteitsmodulus = E K. G./cm²; dwarsdoorsnede der pontons F cm²; S. G. water = 1.



grootste moment, wanneer de last midden tusschen A en B. staat.

Doorsnede ophangkabels $F \text{ cm}^2$, traagheidsmoment balk $I \text{ cm}^4$, elasticiteitsmodulus = $E \text{ K.G./cm}^2$.

4. De kraanbalk van een torenkraan is op de hiernevens aangegeven wijze opgehangen. De uiterste standen van den last P. zijn A. en B.

De grootte van het tegengewicht G is zoodanig bepaald, dat voor de beide uiterste laststanden de som der momenten van de beide krachten G en P t. o. v. het ophangpunt O, op het teeken na, hetzelfde is.

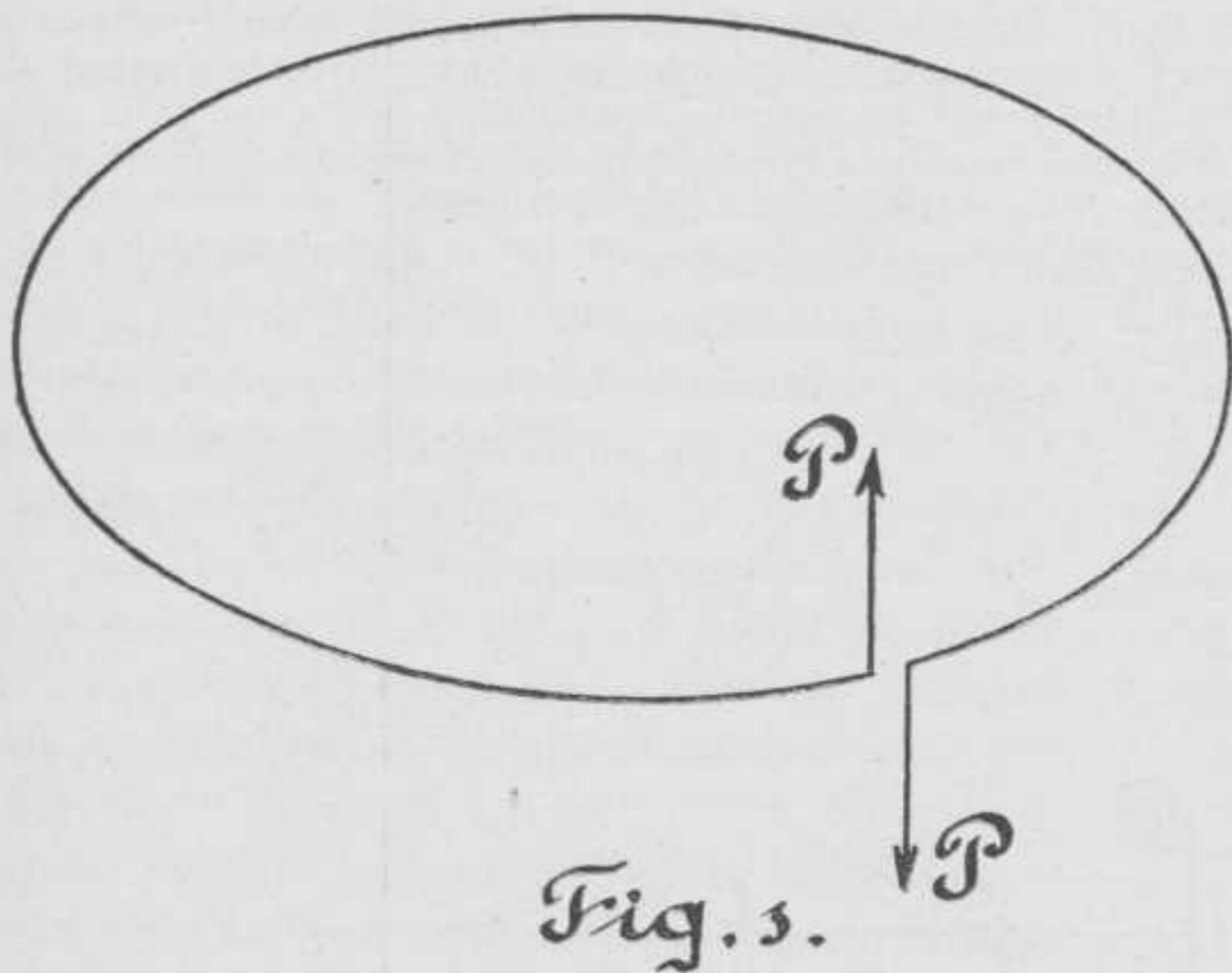
Draaiing van den balk om het punt O wordt tegeengestaan door een in B aangrijpende horizontale kracht, die door den toren geleverd wordt.

Bereken het in den balk optredende

Candidaats-examens Juni 1916.

Toegepaste Mechanica, 2^e Zitting; Vrijdagochtend 9 Juni.

Den candidaten wordt verzocht vraag 1, benevens één der beide vragen 2 en 3 te beantwoorden.



1. Wat verstaat men onder een „breukhypothese“?

Zullen verschillende breukhypothesen, aan de berekening van eenzelfde constructiedeel ten grondslag gelegd, hetzelfde gevaarlijke punt opleveren?

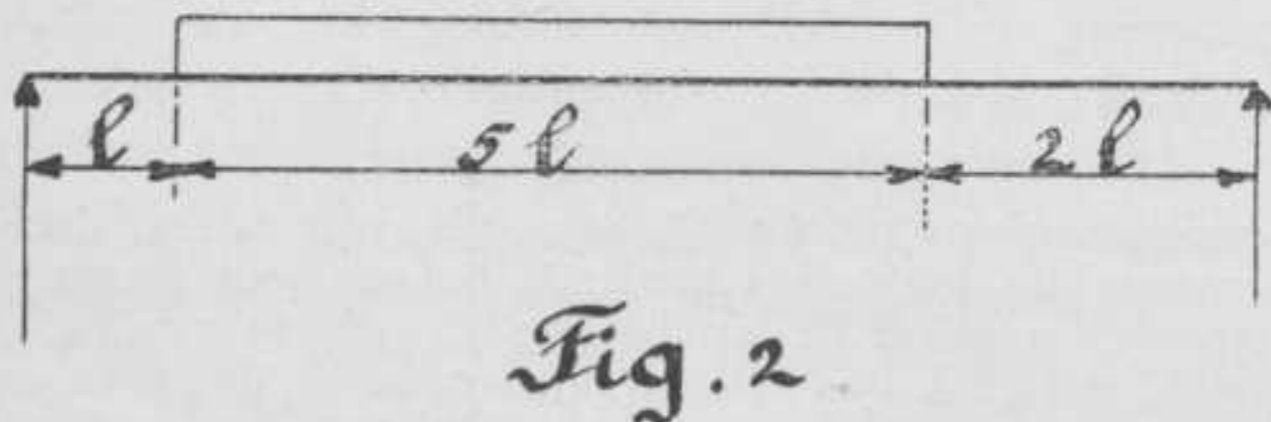
Licht het op deze laatste vraag te geven antwoord toe door de bepaling van de gevaarlijke doorsnede van nevenstaande ring:

1^o. volgens Guest;

2^o. volgens Poncelet.

(De invloed van de in een dwarsdoorsnede van den ring optredende schuifspanningen kan verwaarloosd worden).

2. Hoe kunnen bij een driescharnierenkap, waarvan de beide deelen willekeurig door krachten belast zijn, de scharnierdrukken graphostatisch bepaald worden.



3. Hoe bepaalt men graphostatisch plaats en grootte van het maximum buigend moment in nevenstaanden balk?

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Fonds Gijsberti Hodenpijl.

OORDEEL OVER DE ANTWOORDEN OP DE PRIJSVRAAG,

welke in Januari 1916, krachtens Art. 2, sub. B, van het Statuut van het Fonds GIJSBERTI HODENPIJL, ingesteld bij acte, den 15^{en} Januari 1913 voor den Notaris A. D. M. POST UITERWEER ter standplaats Delft verleden, door de Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde van de Technische Hoogeschool, daartoe uitgenoodigd door het College van Curatoren, werd uitgeschreven.

De vraag luidde:

Men vraagt te onderzoeken volgens welke regels bij het berekenen der krachtverdeeling in statisch onbepaalde constructies door het doelmatig kiezen van het statisch bepaalde hoofdsysteem de invloed van onnauwkeurigheden in de invloedsgrootheden — hetzij deze onnauwkeurigheden een gevolg zijn van tekenfouten, dan wel ontstaan door het weglaten van decimalen — kan worden beperkt; alsmede hoe kan worden nagegaan met welke nauwkeurigheid de invloedsgrootheden moeten worden bepaald, opdat bij het berekenen der statisch-onbepaalden geen bezwaren worden ondervonden.

Op deze prijsvraag is één antwoord ingekomen, dat de Afdeeling aanleiding geeft tot de volgende opmerkingen.

De schrijver heeft, in plaats van, gelijk de vraag aangaf, het berekenen der krachtverdeeling en de daarin te maken fouten op den voorgrond te stellen, van meet af aan zich beperkt tot de berekening der statisch onbepaalde grootheden. Hierdoor heeft hij volkomen onaangeroerd gelaten het belangrijke vraagpunt, hoe het hoofdsysteem moet worden gekozen, opdat de nauwkeurigheid, waarmee de krachtverdeeling wordt gevonden, zoo weinig mogelijk lijde door de fouten in de statisch onbepaalde grootheden. Het was juist de bedoeling der vraag, op dit punt, dat reeds bij éénvoudig statisch onbepaalde constructies belangwekkend is door merkwaardige betrekkingen tusschen de inwendige invloedsgrootheden, de aandacht te vestigen. Door dit punt buiten beschouwing te laten, heeft de schrijver de vraag onvolledig beantwoord.

Wat voorts betreft de behandeling der vraag, hoe de fouten in de statisch-onbepaalden zooveel mogelijk kunnen worden beperkt, komt de schrijver tot den juiststen en nuttigen, echter min of meer voor de hand liggenden regel, het hoofdsysteem zoodanig te kiezen, dat de invloedsgebieden der afzonderlijke statisch-onbepaalden niet of weinig samenvallen. Noode mist men daarna een aantal toepassingen van dezen regel op veelvoudig statisch onbepaalde constructies, hetzij in het platte vlak, hetzij in de ruimte; de schrijver werkt het verkregen resultaat niet verder uit, doch gaat spoedig en als het ware ongemerkt over tot het onderzoek naar de voortplanting der fouten van de invloedsgrootheden bij de oplossing der vormveranderingsvergelijkingen.

Bij dit zeer nuttige onderzoek beperkt hij zich tot vergelijkingen van den zoogenoemden vorm van Clapeyron, die hij oplost volgens de methode der hoofdsystemen met toenemenden graad van statische onbepaaldheid. Reeds dadelijk moet het bezwaar worden gemaakt, dat stilzwijgend de fouten in de invloedsgrootheden onafhankelijk van elkaar worden verondersteld; de uitkomsten worden dientengevolge te ongunstig. In de afleiding der formule voor de voortplanting der fout in breuken wordt eveneens over het hoofd gezien, dat de fouten in teller en noemer van elkaar afhangen; merkwaardigerwijze wordt bij de daarop volgende toepassing hiermee wel rekening gehouden. Dat de fouten zich snel kunnen voortplanten, als de verhouding r der opvolgende invloedsgrootheden klein is, wordt besproken en scherpzinnige redeneeringen worden aan die verhouding gewijd; of de kritieke waarde ervan steeds 2 is, wordt onvoldoende onderzocht en is trouwens niet juist. Voorts wordt bij de nu volgende becijferingen voor het foutenpercentage in sommige invloedsgrootheden een verkeerde waarde ingevoerd, waardoor, afgezien van het reeds vroeger opgemerkte, de uitkomsten onjuist worden. Vermoedelijk is een soortgelijke vergissing gemaakt bij de latere bepaling van het foutenpercentage in sommige belastingcoëfficiënten; zekerheid hieromtrent was niet te verkrijgen, doordat 's schrijvers bedoeling aldaar niet duidelijk blijkt.

Na het uitvoerig onderzoek der vergelijkingen van Clapeyron wijdt de schrijver eenige beschouwingen aan vijftermige vergelijkingen van overigens hetzelfde type. De formule, die aan deze beschouwingen ten grondslag wordt gelegd en die zonder afleiding of toelichting wordt gegeven, is onaannemelijk; daarmee vervalt de waarde van het eruit afgeleide.

Alsnu wordt de vraag beantwoord, met welke nauwkeurigheid de invloedsgrootheden moet worden bepaald, om in de krachtverdeeling — en hier wordt inderdaad de krachtverdeeling als einddoel ingevoerd — een gekozen foutenpercentage niet te laten overschrijden. Uiteraard lijdt de overigens prijzenswaardige beantwoording dezer vraag onder de onjuistheden boven aangeduid.

De schrijver besluit zijn werk met een aantal voorbeelden, waarvan sommige niet, andere vrij uitvoerig uitgewerkt zijn.

De Afdeeling betreurt het, dat de besproken onvolledigheid van het ingestelde onderzoek en de aangegeven principieele fouten — nog daargelaten de onjuistheden en vergissingen van minder gewicht — haar moeten weerhouden, het ingezonden antwoord voor een belooning voor te dragen; zij moet zich beperken tot een woord van waardeering voor de kennis, die de schrijver toont te bezitten omtrent het behandelde onderwerp, de toewijding, waarmee langdurige becijferingen zijn opgezet en uitgevoerd, en de scherpzinnigheid, waarmee aan de hand van bijzondere gevallen soms meer algemeene regels zijn opgesteld.

DELFT, December 1916.

BOEKBESPREKING.

OORLOGSTIJD. Herinneringen en indrukken van Mr. M. W. F. TREUB.

H. D. TJEENK-WILLINK & ZN., Haarlem.
SCHELTEMA & HOLKEMA's Boekhandel, Amsterdam.

Prijs ingen. f 3,75; geb. f 4,25.

„Ieder Nederlander die wel eens over de tegenwoordige toestand meepraat en dan natuurlijk het zijne over de houding van onze Regeering in deze heeft te zeggen, moest eigenlijk dit boek lezen”, las ik indertijd eens in een dagblad, en werkelijk ik geloof niet dat 't te veel gezegd was.

Hier wordt duidelijk en prettig, maar tevens streng zakelijk beschreven met hoeveel moeilijkheden onze Regeering had te kampen toen ze op den fatalen datum in 1914 voor 't feit gesteld werd; maar ook, wat van meer beteekenis is, hoe invloedrijke, energieke mannen zich aaneensloten om die moeilijkheden den kop in te drukken. Of ze daarin steeds geslaagd, blijft een kwestie bij welke beoordeeling persoonlijke, misschien nog beter materiele belangen niet vreemd zijn, zeker is dat men door het werk van den heer Treub een heel wat duidelijker en beter kijk krijgt op instellingen en comités waarover men als buitenstaander in de couranten wel geregeld leest, maar 't fijne van de zaak eigenlijk nooit goed te weten komt.

Dat is één verdienste van 't boek, ook voor den toekomstigen geschiedschrijver zal 't van beteekenis zijn. Uit den overvloed van de op authentieke gegevens berustende redevoeringen, uittreksels van Kon. Besluiten, nota's aan oorlogvoerende of neutrale landen enz. zal deze het zijne wel weten te vinden.

Verder, eigenlijk had ik dit wel eerst mogen noemen, zien wij hoe onze geëerbiedigde Koningin in de eerste dagen medewerkte om te helpen waar 't noodig was en hoe Zij dikwijls 't initiatief nam tot groote daden. Velen zullen bij 't lezen van de desbetreffende hoofdstukken weer versterkt worden in hun geloof aan de groote toewijding waarmee de Koningin in die benarde omstandigheden Haar taak als Landsvrouwe vervulde. Voor ons is Hoofdstuk V, — Het opganhouden der bedrijven, wel 't meest van belang, en vooral § 1 die handelt over de nijverheid en de kolenvoorziening.

Wat de distributie der voedingsmiddelen enz. betreft mocht men niet alleen zijn aandacht wijden aan de producten zelf, maar ook voor de grond- en hulpstoffen, waartoe in de 1^e plaats de steenkolen gerekend mochten worden, moest men waar dit noodig was, maatregelen nemen.

Indien men bedenkt, dat we in normale tijden $\frac{2}{3}$ van onze kolen uit Duitschland en België en $\frac{1}{10}$ uit Engeland betrekken, dan ligt 't voor de hand dat eenige vrees voor kolennood niet ongegrond was, temeer waar Duitschland een „ruilpolitiek” toepaste en onze uitvoer door de diverse uitvoerverboden zeer belemmerd was.

We waren dus hoofdzakelijk op onze eigen kolenmijnen aangewezen, maar aangezien die voor nog geen derde gedeelte in de behoefte voorzien en bovendien de Limburgsche kolen niet voor elke industrie te gebruiken zijn, waren de vooruitzichten niet bepaald bemoedigend.

Gelukkig gaf de mogelijkheid tot intrekking van sommige uitvoerverboden eenigszins opluchting maar

„men bleet in deze op een smeulende vulkaan zitten” (pag. 272).

Tenslotte kwam men tot de oprichting van een kolenbureau dat een centraliseering van de kolen-distributie beoogde en bovendien een opdrijven der prijzen boven redelijke grenzen zou tegengaan (pag. 276).

Het wenschte echter absoluut geen monopolie in deze, integendeel, elke poging om langs anderen weg kolen in 't land te krijgen zou met vreugde worden begroet.

Het kolenbureau had heel wat moeilijkheden te overwinnen en sommige klachten waren ook zeer zeker gerechtvaardigd, maar, het was de eenige oplossing.

Zelfs ging men zoover een kolenreserve-maatschappij op te richten doch deze kon zich slechts kort staande houden. En eerlijk gezegd, was 't begrijpelijk, 't was al mooi genoeg dat de oorlogvoerende landen ons van kolen voorzagen en „er niet veel lust in hadden ons in staat te stellen nog een appeltje voor den dorst over te houden” (pag. 280).

In de 8^e nota betreffende den Economischen Toestand besprak de Min. van Landbouw de werking van 't Kolenbureau, „dat ten volle aan de verwachtingen had beantwoord” (pag. 280).

Dit is in hoofdzaak, zeer, zeer in 't kort wat er over de kolenkwestie gezegd. De andere hoofdstukken zijn echter niet minder belangrijk, vooral Hoofdstuk IV 't Geld en 't Crediet in Oorlogstijd en Hoofdstuk VI De Oorlogstoestand en de Schatkist, mogen nog eens apart genoemd worden.

Ik twijfel er niet aan of 't boek zal gelezen worden en zeer spoedig meerdere drukken beleven.

B. B.

HET MAKEN VAN BESTEKKEN, BEGROO- TINGEN EN MATERIALENSTATEN, door N. A. WIND.

N. V. U. M. v/h VAN MANTGEM & DE DOES, A'dam.

Prijs f 1,50.

Dit boekje, waarvan een derde druk ons bereikt, behandelt in beknopte vorm — feitelijk wel wat te beknopt —, bestek, begrooting, raming, aanwijzing en aanbesteding, en al wat hiermede aan administratieve inrichtingen en kleinigheden verbonden is. Door de vlotte behandeling van al deze noodwendig te weten zaken, lijkt het ons voor velen onmisbaar, voor nog meerderen een zeer gewenschte aanvulling van details en verklaring van beweegredenen, en voor studeerenden in het bouwvak een uitmuntend werkje om in de financiële zijde van bouwen en haar verwickeling thuis te geraken.

Alle behandelde kwesties zijn direct aan de practijk aansluitende, en met voorbeelden daaruit toegelicht, en enkele opvattingen (zooals die der verschillende eenheidsprijzen) zijn zuiver logisch beredeneerd vanaf een onpartijdig standpunt.

Het ter harte nemen van de raadgevingen aan aannemer en architect zal beiden ten goede komen.

De bouwkundig ingenieur zal een leemte vinden op 't gebied van monumentaalbouw, zooals groote betonbouw en zeer rijk uitgevoerd werk.

Voor de meer eenvoudige, dagelijksch voorkomende werken, zal hem het werkje bij opzetten van bestekken en begrootingen en bij verdere uitvoering van blijvend nut zijn.

v. M.

HANDLEIDING BIJ HET CHEMISCH
PRACTICUM, door Dr. H. B. HOLSBOER
en Dr. C. H. SLUITER.

Uitgaven P. NOORDHOF, Groningen.

Tweede druk. — Prijs f 0,75.

Bovengenoemd werkje is in hoofdzaak geschreven voor de leerlingen der vijfde klasse eener H. B. S., ten gebruike bij hunne practische oefeningen op het gebied der kwalitatieve analyse. Ter afwisseling van dit kwalitatieve werk hebben de schrijvers gemeend ook nog eenige kwantitatieve onderzoekingen (titraties) te moeten opnemen, terwijl bovendien de bereiding van een aantal (24) anorganische- en organische praeparaten aangegeven wordt. Het boekje is met duidelijke letter gedrukt en overal met blanco-papier doorschoten, zoodat de leerlingen de noodige aantekeningen (vergelijkingen, berekeningen) kunnen maken, daar er bij het behandelde rekening mede gehouden is, dat de leeraar aan de uitvoering van het practisch werk een nadere bespreking der leerstof zal laten voorafgaan. De correctie van het werkje is keurig in orde, bij het doorlezen ontmoette ik slechts een enkele drukfout. Naast het vele goede, dat er te waardeeren valt in dit systematisch geschreven boekje, dat een vergelijking met andere leerboekjes op dit gebied heusch niet behoeft te schuwen, meen ik toch nog eenige opmerkingen te moeten maken!

Waarom de schrijvers het onderzoek naar en de scheiding van de metalen en zuurresten (respect. metaal- en zuur-ionen) uit een mengsel laten voorafgaan aan de reacties op ieder der metaal- en zuur-ionen afzonderlijk, is me niet recht duidelijk. Tot goed begrip van de methoden waarop de scheiding der metalen berust, is het toch zeker wel dienstig ons allereerst uit te rusten met de noodige kennis omtrent de reacties van die metalen afzonderlijk!

De schrijvers nu, gaan in dit leerboekje juist omgekeerd te werk, en naar het mij toeschijnt, zal zulks toch zeker niet ten goede komen aan de vorming van een duidelijk begrip omtrent deze zaken bij het meeren-deel der leerlingen onzer middelbare scholen. Ook komt het mij minder wenschelijk voor, deze leerlingen bij de scheiding van koper en cadmium vrijelijk gebruik te laten maken van het zoo gevaarlijke KCN (zie pag. 10). De zeven tabellen, te benutten bij de groepen-scheiding en bij de afzonderlijke scheiding der metalen, laten aan duidelijkheid en overzichtelijkheid niets te wenschen over. Maar waarom schrijft men, het geheele werkje door, nu eens *sulfide*, dan weer *sulphide* (evenzoo: *sulfaat* en *sulphaat*, *sulfiet* en *sulphiet*), zoo zelfs dat het voorkomt dat beide spellingen gebruikt worden in regels die op elkander volgen (zie o. a. pag. 36)?

De teekeningen, die het praeparatieve gedeelte van dit werkje moeten verduidelijken, zijn over het algemeen slordig uitgevoerd; zoo mist men o. a. in fig. 3 en 4 de toepassing van de allereenvoudigste beginselen van de leer der perspectief. Het kwantitatieve gedeelte behandelt enkele titraties op het gebied der acidimetrie en alcalimetrie, oxydimetrie, jodometrie, benevens eenige zilvertitraties. Als voorbeelden worden behandeld: Sterkte van handelszoutzuur, bepaling van de hoeveelheid kristalwater in soda en natriumsulfiet, ijzerbepaling in bloem(en)draad, de waardebepaling van bruinsteen en chloorkalk, benevens het zilveragehalte eener zilverlegering.

Zouden de schrijvers er bij een event. volgenden druk niet toe kunnen overgaan aan het werkje nog een tabel toe te voegen, waarin een aantal reacties langs den drogen weg (vooronderzoek) opgenomen zijn (bv. gedrag van de stof bij verhitting, boraxparel, vlamkleuring, enz.)? Het boekje zou daardoor aan bruikbaarheid winnen!

v. Z.

HANDLEIDING BIJ DE PRACTISCHE
LESSEN IN DE CHEMIE, door Dr. C.
J. ENKLAAR en Dr. H. J. VAN WIJK.

Uitgaven P. NOORDHOFF, Groningen.

Tweede druk 1916. — Prijs f 0,80.

Dit boekje heeft haar ontstaan te danken aan de methode, het theoretisch onderwijs in de chemie te willen combineeren met tal van, door de leerlingen onzer middelbare scholen zelf te verrichten proeven, welke dan telkens verband zullen houden met hetgeen in de les door den leeraar behandeld is. De z.g. practische oefeningen aan de meeste H. B. Scholen hier te lande, bestonden tot heden toe slechts uit het kwalitatief onderzoek van de voornaamste zouten (reacties op metaal- en zuur-ionen), bleef er dan nog tijd over, dan werden enkele eenvoudige praeparatjes gemaakt, maar daarmee was het dan ook uit. Naar het voorbeeld der z.g. „Schülerübungen”, welke vooral in Duitschland bij het onderwijs steeds meer en meer op den voorgrond treden, is nu dit werkje geschreven. Onder toezicht en onder leiding van den leeraar moet de leerling door zuiver experimenteren in kennis komen met de voornaamste wetten uit de chemie, benevens met de eigenschappen der meest belangrijke elementen en hunne verbindingen (zuren, basen en zouten, etc.). Het nemen van proeven door de leerlingen zelf, zal natuurlijk bovendien hunne belangstelling voor de chemische wetenschap verhoogen.

Het boekje is geheel wit-doorschoten, zoodat de leerlingen aantekeningen kunnen maken. De schrijvers kunnen we geluk wenschen met een dergelijke, keurig verzorgde uitgave, welke het onderwijs in de chemie niet anders als ten goede kan komen. Hunne heeren docenten in de chemie aan onze H. B. Scholen kunnen we niet anders als de lezing van dit werkje aanbevelen. En met de schrijvers hopen we dat de invoering van deze practische methode van chemisch onderwijs aan onze middelbare scholen succes zal hebben.

v. Z.

SCHEIKUNDE VOOR DE HOOFDACTE,
door Dr. A. J. M. GARJEANNE.

Uitgaven P. NOORDHOFF, Groningen.

Prijs f 0,75.

Dit boekje is bestemd voor kandidaten voor de Hoofdacte en zóó geschreven, dat het ook voor zelfstudie dienen kan. Op eenvoudige, duidelijke wijze voert de schrijver ons door het groote en veel-omvattende gebied der chemische verschijnselen. De studeerende onderwijzer wordt echter aangeraden zijn studie aan te vullen door het nemen van enkele hoogst eenvoudige proeven,

waarvoor de hulpmiddelen en de noodige aanwijzingen in dit boekje aangegeven worden. Aan het einde van het werkje zijn enkele gemakkelijke vraagstukken opgenomen, welke het algemeen inzicht slechts kunnen verduidelijken. De schrijver hoede zich voor het gebruik van enkele Germanismen! Verder schrijve hij liever base i. p. v. basis (pag. 33), en rood i. p. v. purper (onder aan pag. 15). De formule van natriumnitrat moet NaNO_3 zijn (pag. 64), de algemeene formule der verz. koolwst. is foutief gedrukt (pag. 56), terwijl ook de eerste vergelijking op pag. 61 niet in orde is.

v. Z.

BERICHTEN EN MEDEDEELINGEN.

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 22 December 1916 No. 20678 afdeeling O. is, te rekenen van 16 December 1916 aan Mejuffrouw S. J. Abel, op haar verzoek eervol ontslag verleend als assistente voor de technische Hygiëne aan de Technische Hoogeschool te Delft.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 28 December 1916 No. 20711² afdeeling O. is voor het tijdvak van 1 Januari tot en met 31 December 1917 benoemd tot: bediende bij de microbiologie aan de Technische Hoogeschool te Delft J. Burger en tot bediende voor de werktuigbouwkunde aan deze Hoogeschool F. W. J. de Man.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 28 December 1916 No. 20711¹ afdeeling O. is met ingang van 1 Januari 1917 benoemd tot:

a. bediende bij de bibliotheek aan de Technische Hoogeschool te Delft W. Odé, P. J. A. Ritter en A. Schuurman Hess, (thans tijdelijk bediende).

b. bediende bij de Technische Hygiëne aan deze Hoogeschool G. J. M. Hoogstraten, thans tijdelijk bediende.

c. bediende-bankwerker bij de werktuigbouwkunde aan deze Hoogeschool H. Baas, thans tijdelijk bediende.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken dd. 5 Januari 1917, No. 8, Afdeeling O, is voor het tijdvak van 1 Januari tot en met 31 Augustus 1917 benoemd tot assistente bij de Technische Hygiëne aan de Technische Hoogeschool te Delft, mejuffrouw J. J. J. Dingemans, te 's-Gravenhage, Rijnstraat 12.

Candidaats-examen Januari 1917.

Werktuigbouwkunde I.

Woensdag 10 Januari, 1½ uur namiddag.

1a. Voor een eenvoudige vrijstaande draaikraan met vaste spil, zonder tegenwicht, is aan te geven:

α. hoe de materiaaldoorsneden van de spil en van de staven in den driehoekigen spriet worden bepaald.

β. hoe de overbrenging van het windwerk voor het hijschen en voor het zwenken wordt bepaald, hetzij bij aandrijving door handkracht, of door electromotoren.

1b. Geef eene uiteenzetting op welke wijze de trekkracht van een locomotief afhankelijk is van de stoomspanning, de cilinderafmetingen, de middellijn van de drijfwielen en van het adhesiegewicht. Hoe wordt de trekkracht, die in de cilinders wordt ontwikkeld, overgebracht naar den tendertrekhaak?

2. Een vlotter met daaraan direct gekoppelde smoor-klep, diene als reguleur voor den waterstand in een open bak. Welke onvolkomenheden vertoont deze inrichting en hoe is hun nadeelige invloed klein te houden?

3. Gevraagd wordt: een korte verhandeling over de wijze waarop de regeling van gasmotoren kan worden uitgevoerd; met de voor- en nadeelen, die aan de verschillende regelingsmethoden eigen zijn. De verhandeling toelichten door een paar schetsjes, aangevende een mogelijke uitvoeringswijze der besproken methoden.

Eén der vragen 1a en 1b naar keuze en de vragen 2 en 3 op een afzonderlijk blad te beantwoorden.

Een gunstig tentamen geeft vrijstelling van de betrokken vraag.

Tijd drie uren.