

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,

onder Redactie van:

V. DISSELKOEN,	Civil- en Bouwkundige afdeeling,	Hugoplein 11.
A. VAN DEN HONERT,	Mijnbouwkundige afdeeling,	Van Leeuwenhoeksingel 18.
A. ROORDA,	Scheepsbouwkundige afdeeling,	Oude Delft 128a.
D. P. ROSS VAN LENNEP,	Scheikundige afdeeling,	Phoenixstraat 56.
B. STEPHAN,	Werktuigkundige afdeeling,	Oude Delft 206.
H. G. J. A. VAN SWAAY,	Electrotechnische afdeeling,	Hertog Govertkade 14.

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

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

Uitgave Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN JR., Delft.

1e Jaargang. No. 2.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten
verantwoordelijkheid van de Redactie.

Inhoud.

Mededeeling van de Redactie.
Verbrandingssnelheid in explosieve gasmengsels, door
H. C. Olivier.
De IJzerertsmijnen van Lapland, door F. T. Mesdag.
Diplex telegrafie, door L. W. Velú.
De Wadpolders van de Noordzeekust.
Een en ander over de fabricage van cacao-poeder en
chocolade, door D. P. R. v. L.
Lezing van den heer K. P. C. de Bazel.
Excursie naar de kalkzandsteenfabriek „Arnoud” te
Hillegom en de dakpannenfabriek van den heer
Van Oordt te Oudshoorn.
Techniek en Maatschappij. (Ingezonden).
Vragenbus.
Voornaamste artikelen uit Technische Tijdschriften.
Berichten en Mededeelingen.
Centrale Commissie. De onderwijs-bevoegdheid der
ingenieurs volgens de voorstellen der Ineen-
schakelingscommissie.

Zij, die zich wenschen te abonneeren op dit
tijdschrift gelieven of het daartoe bestemde
gedeelte van den omslag als bestelkaart op te
zenden of op de daartoe bestemde inteken-
lijsten te teekenen. Bovenstaande wordt ook
verlangd van hen, die indertijd reeds hun
adhaesie met dit tijdschrift betuigd hebben.

De Redactie.

L. S.

Bij het verschijnen van het 2^e proefnummer wil de
Redactie nog eens in 't kort nagaan hoe deze eerste
nummers tot stand zijn gekomen.

Zoodra het plan tot oprichting een eenigszins vaste
vorm had aangenomen, hebben wij, zooveel de tijd dat
toeliet, met een aantal Hoogleraren daarover gesproken.
Hoewel verscheidene van die Hoogleraren aan het
welslagen van een dergelijke onderneming twijfelden,
gaven zij bijna allen als hun meening te kennen, dat
deze overweging er nooit toe zou mogen leiden, dat
het niet beproefd werd; het plan had hun volle sym-
pathie en was waard dat er een proef genomen werd.

Nadat het doel van het blad in een circulaire was
uiteengezet, ontvingen wij van ongeveer 200 inge-
schrevenen een aangifte voor een voorloopig abonne-
ment, welke aangifte als een adhaesie-betuiging was te
beschouwen.

Gedachtig aan het Oud-Hollandsche spreekwoord:
„Wie niet waagt, die niet wint”, dat aan elke onder-
neming min of meer de stoot moet geven, hebben we
toen besloten het plan door te zetten. Er werd een
contract gesloten met den heer Waltman voor de uit-
gave van de drie eerste nummers, die als proefnummers
worden rondgezonden aan allen, die met de Technische
Hoogeschool in aanraking komen. De abonnements-
prijs werd gesteld op f 4,— per jaar, waarbij als
minimum aantal abonné's 400 is aangenomen. Wanneer
na het verschijnen van de proefnummers zich geen
400 abonné's hebben opgegeven, meent de redactie
dat de deelname niet algemeen genoeg is, om het
Tijdschrift uit te geven.

Het is geenszins de bedoeling dit Tijdschrift te maken tot een revue van „uitvindingen en ontdekkingen” van studenten. Veeleer moet het beschouwd worden als een verzameling van opstellen en artikelen over allerlei onderwerpen van technischen aard, waarin naast de resultaten van eigen onderzoek een ruime plaats is bestemd voor stukken, die een samenvatting geven van de resultaten, door anderen bereikt. Verder kunnen excursies, reizen en practisch werken aanleiding zijn om artikelen in te zenden over allerlei Ingenieurswerken, waarvan de bezichtiging niet binnen ieders bereik ligt.

Wij doen nu hierbij een beroep op alle ingeschrevenen.

Het komt ons voor dat verreweg het grootste gedeelte der studenten sympathie voelt voor de onderneming en dat er velen zijn, die haar willen aangrijpen als een gelegenheid om aan andere mee te deelen, wat zij hebben gevonden bij het eenigszins dieper doordringen in een onderwerp, en als een gelegenheid om zich daarin te oefenen.

Onder hen zijn er echter velen, die twijfelen aan het slagen van een dergelijke poging, en tot dezulken is in hoofdzaak deze oproep gericht.

Zij moeten bedenken dat het al of niet gelukken geheel van hen afhangt; of zij op het juiste oogenblik de hand mee aan het werk slaan en zeggen „Wij, Delftsche studenten, willen gezamenlijk dit Tijdschrift oprichten en het gebruiken tot voordeel van onze studie en daarmee van ons vak”; of dat zij afwachten en blijven toekijken wat anderen doen.

Wanneer geen sympathie bestaat voor een Technisch studenten Tijdschrift zal niemand, en allermint de redactie, betreuren dat het niet wordt opgericht. Zeer jammer zou het echter zijn wanneer het plan, hoewel het de sympathie van velen heeft, door laksheid of gebrek aan ondernemingsgeest zou moeten mislukken.

DE REDACTIE.

Verbrandingssnelheid in explosieve gasmengsels.

Onder „explosieve gasmengsels” zal in dit opstel verstaan worden elk gasmengsel, dat in zichzelf, dus uit den aard zijner bestanddeelen vatbaarheid heeft voor verbranding; toevoer van eenige stof van buitenaf is dus buitengesloten.

Tegenover de proeven, genomen door Berthelot en Vieille, 1) Mallard en le Châtelier, 2) Dixon, 3) Clerk, 4)

1) Annales de Chimie et de Physique, 5e série T, XXVIII, 1883, Pag. 289.

2) Annales des Mines, 7e série, T. VII, 1875. P. 355; 8e série T. IV, 1883 P. 274.

3) Philos. Transact. of the Royal Soc. of London: Deel 175, 1884 Pag. 7; Deel 184, 1893, Pag. 97; Deel 200, 1903 Pag. 315.

4) Clerk: The Gas Engine. 1886.

Körting, 5) en in den laatsten tijd door prof. A. Nägel te Dresden, 6) ter bepaling van de snelheid, waarmee de verbranding zich in explosieve gasmengsels voortplant, kan men naar hun principe een andere methode stellen, en wel die, welke reeds door R. Bunsen is aangegeven. 7)

De eerste kozen den meest voor de hand liggenden weg, nml. die, waarbij explosieve gasmengsels verbrand werden in een afgesloten ruimte (buis, bombe). De bepaling der snelheid was direct of indirect; direct door het optisch waarnemen der verbranding (zie de foto's b.v. in Dixon's verhandeling), indirect zooals b.v. Nägel, die het eind der verbranding waarneemt uit den maximum druk. (De druk wordt geregistreerd door een indicator op een papierstrook). Bunsen daarentegen volgde een anderen weg. Door een gasmengsel met verschillende snelheden te laten stroomen door een opening en het mengsel voorbij die opening aan te steken, werd een oogenblik bereikt, waarop de vlam door de opening naar de andere zijde trad. Op dat moment was dus de snelheid der verbranding gelijk aan- of grooter dan de uitstroomingssnelheid van het gasmengsel. Is de snelheidsvariatie van het mengsel voldoende langzaam geweest, dan mogen we deze snelheden gelijk stellen. Door het meten van de laatste, vinden we de eerste; waarom het te doen was.

't Komt mij voor, dat het nuttig is het goed recht van de methode van Bunsen tegenover en naast de proeven volgens de andere methoden, te verdedigen en tevens een inrichting aan te geven, waarmee het nu mogelijk schijnt, de proeven van Bunsen voldoende nauwkeurig uit te voeren.

Ik bepaal mij geheel en al bij dit onderwerp voor zoover het in verband staat met de theorie en de constructie der verbrandingsmotoren. De chemische zijde laat ik buiten beschouwing, omdat ik daar niet van op de hoogte ben.

Tot aan de proeven van Nägel toe was er niets, of althans zoo goed als niets bekend over de voortplantingssnelheid der verbranding, dat voor de constructie van verbrandingsmotoren van waarde was. De meeste onderzoekingen waren of niet voldoende quantitatief (d.w.z. er werden geen voldoende cijfers gegeven voor die snelheid), of hielden geen rekening met het belang in zake verbrandingsmotoren. Als voorbeeld van de proeven, als eerstbedoelde, noem ik die van Körting. Mijn opinie hieromtrent wordt bevestigd door wat Körting zelf zegt (Z. d. V. d. J. 1886 Seite 877):

In dem so entstehenden Diagram ist die Druckentwicklung in dem Verbrennungsraum allein in bezug auf

5) Z. d. V. d. I. 1886 S. 875; 1888 S. 261.

6) Mitteilungen über Forschungsarbeiten, Heft 54.

7) Gesammelte Abhandlungen von Robert Bunsen, II Band 1904, Seite 561.

die Zeit verzeichnet; ebenfalls die folgende Druckabnahme durch Abkühlung ist nur in bezug auf die Zeit zur Anschauung gebracht, da der wirklich durchgemessene Weg nicht beobachtet werden konnte.

Als voorbeeld van de tweede soort kunnen in 't algemeen dienen de proeven genomen voor chemische bepalingen, waarvan dus de bestanddeelen der gasmengsels niet van belang waren voor den motoren-constructeur.

En zelfs de proeven van Nägel zijn niet geheel onberispelijk. Ik zal trachten uiteen te zetten waarom.

De omstandigheden, die belangrijken invloed hebben op den duur der verbranding in verbrandingsmachines zijn:

- 1°. de bestanddeelen van het gasmengsel;
- 2°. de meerdere of mindere homogeniteit van het mengsel;
- 3°. de graad van verdichting;
- 4°. de temperatuur vóór de ontsteking;
- 5°. de afstand die de verbranding heeft af te leggen (afhankelijk van den vorm der ruimte in den cylinder en de plaats van den ontsteker).

Van deze omstandigheden zijn alleen die genoemd onder 1°, 3°, 4°, 5°, ervoor vatbaar, in de berekening van den constructeur betrokken te worden, terwijl hij met het oog op de homogeniteit niet anders kan doen, dan hierin den hoogsten graad te bereiken.

De omstandigheden onder 1, 3, 4 en 5 evenwel, wisselen bijna bij elken motor. Om werkelijk met deze invloeden grondig, afdoend rekening te kunnen houden, moet bekend zijn hoe de ontbrandingssnelheid beïnvloed wordt door elk der volgende oorzaken *afzonderlijk en te zamen*:

- 1°. de bestanddeelen van het mengsel,
 - 2°. de verdichting (=druk),
 - 3°. de temperatuur,
- En nu de proeven Nägel.

Het mengsel, opgesloten in een bombe, wordt centraal ontstoken; de weg, door de verbranding af te leggen, is dus gelijk aan de straal van de bombe. De tijd, waarin dit geschiedt, wordt door een indicator opgeteekend op een papierstrook, die met bekende snelheid rondloopt. Die tijd is, zooals men in ziet, gelijk aan den tijd verlopen tusschen het minimum en het maximum van druk, door den indicator aangegeven. De straal R , gedeeld door dien tijd t , geeft de snelheid van verbranding. Evenwel is deze snelheid, zooals te verwachten was en het indicatordiagram dan ook aangeeft, geen constante. Zoodra de eerste concentrische lagen verbrand zijn, zullen de andere lagen van het mengsel saamgedrukt en dus tevens verwarmd zijn, zoodat men met de gemiddelde snelheid voor drukkingen, varieërend tusschen het maximum en het minimum, en de veranderlijke temperaturen, die uit de adiabatische compressie

van het onverbrande gas volgen. Aan den eisch, dat we de verbrandingssnelheid moeten kunnen meten voor de verschillende drukkingen en temperaturen afzonderlijk, wordt dus door de proeven niet voldaan.

Analytisch kan men deze evenwel nader beschouwen, waarvoor ik verwijs naar Heft 54 der Mitteilungen über Forschungsarbeiten. Deze analytische onderzoekingen leiden echter niet tot het gewenschte resultaat.

Ten einde nu bij iederen bepaalden druk en iedere bepaalde temperatuur voor een willekeurig explosief mengsel de chemische verbrandingssnelheid ¹⁾ te kunnen bepalen, heb ik getracht een inrichting te ontwerpen, waarmee het mogelijk zou zijn, volgens de methode van Bunsen, die m. i. tot nog toe de eenige juiste is, deze snelheid te bepalen:

- 1°. voor verschillende mengsels;
- 2°. bij verschillende temperatuur;
- 3°. bij verschillenden druk.

Het principe van Bunsen.

Stroomt explosief gas uit een opening, dan zal *die* uitstroomingssnelheid, waarbij de verbranding zich *juist* tot aan de opening kan uitstreken, de verbrandingssnelheid onder de bestaande omstandigheden aangeven.

De inrichting van het onderzoek.

Deze zal ik aan de hand van de figuren 1, 2 en 3 trachten uiteen te zetten.

Nadat men van te voren bepaald heeft voor welk mengsel en bij welken druk de snelheid bepaald zal worden, wordt een hoeveelheid van het mengsel in het reservoir B gebracht door buis A .

Voor 't geval dat er dampen, zooals b.v. benzine-spiritus- of waterdamp, in het mengsel zijn, wordt de vloeistof in een retort C verdampt, en de dampen door een buisleiding met kraan h in het reservoir B gebracht. Een kleine ventilator E heeft ten doel, het mengsel goed door elkaar te roeren. Om de hoeveelheid der bestanddeelen te kunnen bepalen is het peilglas $D-D$ van een schaalverdeeling voorzien. Uit het daarop afgelezen volume, de door den thermometer L aangewezen temperatuur en den door den barometer M aangewezen druk en het soortelijk gewicht van het bestanddeel, kan men het gewicht daarvan bepalen.

Een spiraalbuis, waar men door kraan h_2 meer of minder warme lucht kan in laten stroomen, zorgt ervoor, dat dampen in het mengsel aanwezig, niet condenseeren.

¹⁾ „Chemische verbrandingssnelheid” noemt Prof Nägel de absolute snelheid der verbranding ten opzichte van de eventueel zich bewegende gasdeelen: diejenige Gesegwindigkeit, mit der die Verbrennung lediglich auf Grund der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit von Gasstücken zu Gasstücken fortschreitet

vernauwing heeft ten doel, dat een eventuele contractie van den gasstroom geen aanleiding geeft tot fouten in de waarneming. Men zou toch kunnen meenen, dat de verbrandingssnelheid het bedrag der uitstrooingsnelheid had, terwijl een contractie buiten de uitstrooingopening het gevolg had, dat daar de snelheid van het mengsel belangrijk grooter was en men dus een te kleine waarde voor de verbrandingssnelheid zou vinden. Nu meet men deze snelheid bij 7. De verwijding boven 7 is zóó gekozen, dat van een contractie geen sprake kan zijn.

In de doorsnede 7 mondt een buisje 14 uit, dat met den manometer (fig. 1) in verbinding staat. Men kan dus elk oogenblik den druk bij 7 aflezen. Naar beneden is buis 6 in het deel 9 ingeklemd, door de moer 10. Binnenin steekt de thermometer 11, die de temperatuur van de gassen tusschen 6 en 8 moet aangeven.

Denken we ons, dat de uitstrooingsnelheid bij 7 grooter is, dan de verbrandingssnelheid, dan zal de vlam ergens boven 7 zweven. Door geleidelijk dichtdraaien van kraan H_1 uit figuur 1 wordt die uitstrooingsnelheid geringer tot dat *plotseling* de vlam over 7 heen naar beneden in de ruimte 4 schiet. Een plotselinge drukvermeerdering in die ruimte volgt hierop, welke druktoename door den kwikzilberbarometer 15, die in open verbinding staat rechts met de klok S (fig. 1) aangegeven wordt. Op 't oogenblik, dat de vlam naar binnen slaat, neemt men den druk waar op den manometer en de temperatuur van het mengsel in de doorsnede 7. Het naarbovengedrukte kwik in buis 15 raakt twee in die buis ingesmolten metaaldraadjes aan, en vormt daardoor de verbinding voor een electrischen stroom. Deze stroom zal ons te hulp komen om de uitstrooingsnelheid van het mengsel *op het oogenblik* dat de vlam inslaat, dus doorsnede 7 passeert, te bepalen.

Hoe dat gebeurt is te zien uit fig. 3.

Zoodra de stroom, die van de batterij a komt, bij 16 kan doorgaan, wordt een hefboompje b aangetrokken, hetgeen een kleine hoeveelheid kwik uit het cilindertje c in de buis dd drukt. Deze buis is de naar kraan H_1 (fig. 1) leidende waterbuis. Wanneer de doorsnede van buis dd niet te groot is, zal het kwik de geheele doorsnede vullen en wordt dus met het water, na een oogenblik, ook met dezelfde snelheid meegesleurd. In buis dd zijn op twee plaatsen twee metaaldraadjes geïsoleerd bevestigd en in de figuur met e en f aangegeven. De inhoud van buis dd tusschen e en f is van te voren nauwkeurig bepaald.

Zoodra het kwik de draadjes bij e aanraakt, gaat een van a komende stroom door, trekt een hefboompje k aan, dat met een stift l een teeken maakt op een papierstrookje m , dat met bekende, eenparige snelheid voortbewogen wordt. Zoodra het meegesleurde kwik de twee draadjes bij f aanraakt, gaat er nogmaals een stroom door, zoodat een tweede teeken op het papier wordt geregistreerd. Uit den afstand der twee teekens op het papier bepaalt men den tijd, die noodig is, om een hoeveelheid water, overeenkomend met den inhoud van buis dd tusschen e en f in het reservoir B te persen.

Bij een stationnair toestand wordt steeds een even groot volume van het mengsel in de leiding N gedrukt.

De uitstrooingsnelheid van het mengsel bij 7 (fig. 2) vindt men dus uit:

$$v = \frac{V}{O T} \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{t_2 + 273}{t_1 + 273}$$

waarin:

v = de uitstrooingsnelheid bij 7;

V = het bovengenoemde volume van buis dd tusschen e en f ;

O = de doorsnede van 7 in vlaktemaat;

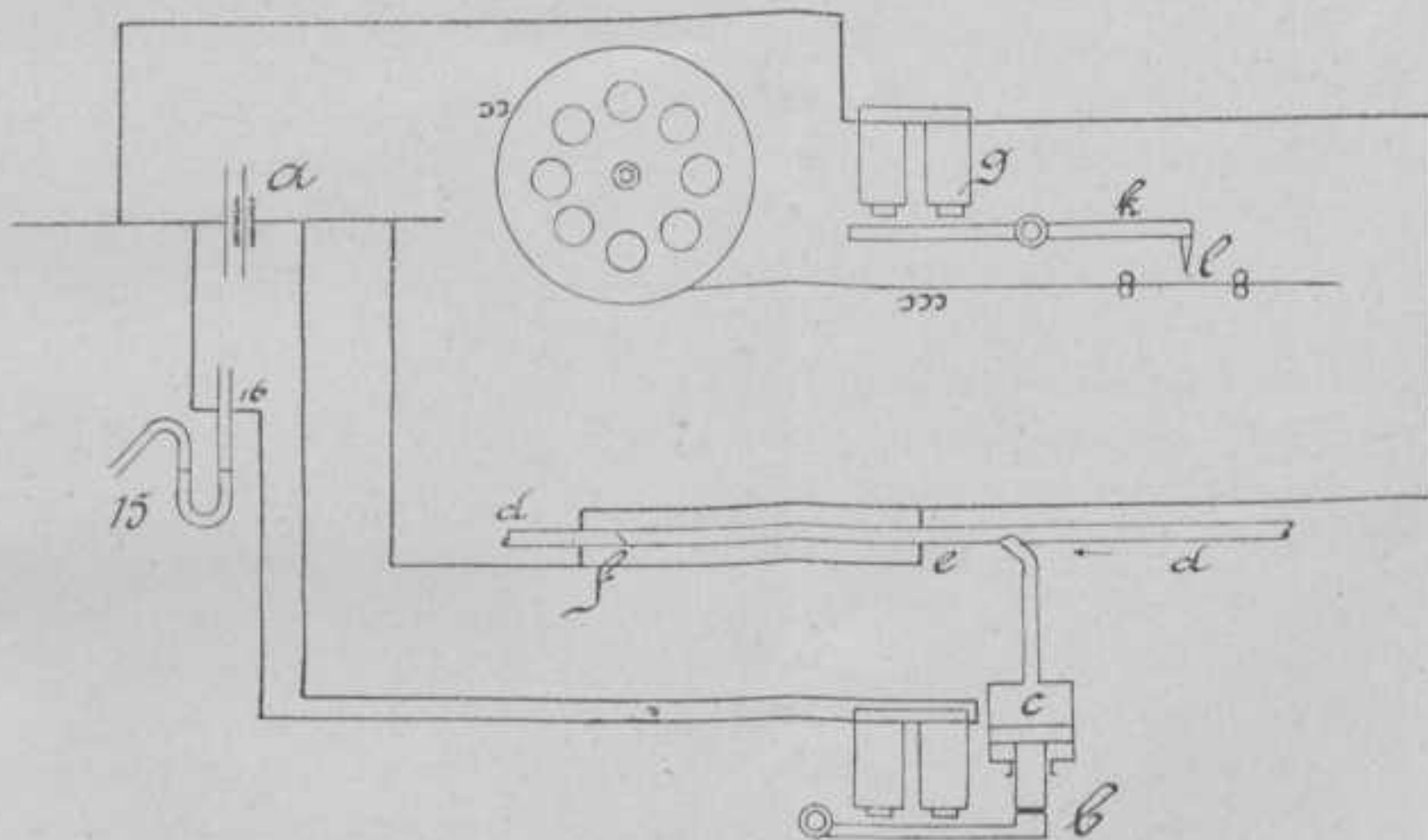


Fig. 3

T = de bovengenoemde tijd, noodig voor het verplaatsen van het volume water V van de buis dd in het reservoir B ;

P_1 = de druk in B ;

t_1 = de temperatuur in B in $^{\circ}\text{C}$;

P_2 = de druk bij 7;

t_2 = de temperatuur bij 7 in $^{\circ}\text{C}$.

De reden, waarom de uitstroomings-opening bij 7 begrensd is door twee concentrische cirkels, welke straal weinig verschilt, is deze, dat dan de wrijvingsweerstand van het mengsel en de buis verwaarloosd kan worden, m.a.w. de uitstroomingssnelheid over de geheele doorsnede dezelfde is.

Men moge nu tegenwerpen, dat bij dezen vorm van den brander de wanden als katalisator zullen werken. Daartegen, beroep ik me op een der conclusies, waartoe Berthelot kwam bij zijn proeven, en die ik als volgt geformuleerd vond in het genoemde stuk van Dixon, (Philos Transact. deel 184a, pag. 99):

The velocity is independent of the material of the tube: the explosion travels at the same rate in tubes of lead as in tubes of caoutchouc.

Ten slotte wijs ik er op, dat de heele reguleering zich bepaalt tot de kranen H_1 , H_2 , H_3 en H_4 .

Met H_1 regelt men de uitstroomingssnelheid; met H_2 de temperatuur van het mengsel; met H_3 (die de spanning van de veer op de klep T regelt) den druk, terwijl men H_4 sluit als het kwik de draadjes bij f in de buis dd aangeraakt heeft.

Maakt men de klok S van glas, dan kan men steeds zien, waar zich de vlam bevindt.

H. C. OLIVIER.

De ijzerertsminnen van Lapland

door

F. T. MESDAG.

Inleiding.

In de zomers van 1909 en '10 bezocht ik een groot deel van het ijzerertsgebied der Zweedsche provincie Norrbotten, hetwelk in alle opzichten buitengewoon interessant is: zoowel op het gebied der geologie en mijnbouwkunde, als wat betreft de kwestie van het vervoer der reusachtige ertsmassa's; hun invloed op de ertsmarkt, vooral van Duitschland; de verhouding van den Zweedschen Staat en de groote mijnbouwmaatschappijen en van deze met haar arbeiders.

In het volgende zal ik van die verschillende onderwerpen een en ander behandelen.¹⁾

¹⁾ Voor verdere studie verwijs ik naar de collecties van het Ertslaboratorium der T. H. met bijbehorende kaarten, literatuuropgave, enz. Geologisch het belangrijkste artikel is dat van Dr. O. Stutzer in „Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie u. Palaeontologie“, 1907, Beilageband 24.

Lapland ligt tusschen 64° en 69° N. B. De reis er heen, die vroeger buitengewoon bezwaarlijk was, is sinds eenige jaren zeer gemakkelijk gemaakt door den aanleg der Ofotenlijn, den spoorweg, die, aansluitend aan de lijn Malmö—Stockholm—Boden (bij Lulea a.d. Bottnische Golf), die dus Zweden in de volle lengte doorloopt, de verbinding tot stand brengt dwars door het schiereiland van Lulea via Gellivare en Kiruna naar Narvik, een havenplaats aan de West-kust van Noorwegen. Het gedeelte Gellivare—Narvik is in 1902 voltooid en op 15 November van dat jaar vertrok de eerste ertstrein naar Narvik. Van af denzelfden tijd is ook de stad Kiruna ($67^{\circ} 50'$ N. B., $20^{\circ} 10'$ O. L.) ontstaan, welke nu reeds omstreeks 8000 inwoners telt, terwijl vroeger de bevolking van het geheele gebied slechts enkele honderden bedroeg.

Geologie.

Geheel Lapland vormt een zwak golvend terrein, een hoogvlakte, wier heuvels gemiddeld 100 tot 200 meter hoogte hebben. Het ligt ongeveer 500 meter boven den zeespiegel, terwijl de boomgrens ± 100 meter hooger ligt, zoodat de toppen van vele heuvels kaal zijn en slechts een vegetatie van mossen en kruipende planten hebben. Het land is uiterst waterrijk, overal liggen groote en kleine meren, omgeven door uitgestrekte moerassen en bosschen van laag berkenhout. Daardoor is een groot deel van de streek des zomers onbegaanbaar; de enkele paden, die de dorpen verbinden, loopen over de heuvels en worden in de moerassen gevormd door neergeworpen boomstammen. De dorpen, die dikwijls tientallen kilometers uiteen liggen zijn klein; zulke van 400 inwoners behooren al tot de grootste. De bewoners zijn Finnen; de Lappen, eveneens Mongolen, zijn grootendeels nog nomaden.

Het is begrijpelijk, dat in een dergelijk land zoowel de techniek als het geologisch onderzoek met groote moeilijkheden te kampen hebben.

De ondergrond bestaat voornamelijk uit sterk geplooid eruptiefgesteenten, vooral graniet, syeniet en diabaas; slechts plaatselijk komen er sterk veranderde (cambrische?) sedimenten voor. Meestal worden deze gesteenten bedekt door groote massa's moraine-materiaal en door uitgestrekte hoog-veenen, alleen de toppen der bergen laten soms vast gesteente zien.

Sinds lang is reeds bij de Lappen bekend, dat tal van deze bergen groote hoeveelheden ijzererts, vooral magneniet (Fe_3O_4) bevatten, hetwelk door zijn hardheid grooteren weerstand bood aan de erosie en aan de afslijpende werking der gletschers, zoodat langzamerhand die bergen uit de omgeving werd uitgeprepareerd.

Eén der meest imposante van deze bergen is zeker de Kirunavaara (Lapsch: Sneeuwhoen-berg), een 4 K.M. lange, sombere bergrug, welks hoogste top Statsrådet,

Typisch Laplandsch landschap bij Svappavaara.

Fig. 1.

zich tot 248 meter boven de omgeving verheft. De indruk wordt echter nog grootscher, als men bij de beklimming ziet, dat nagenoeg deze geheele donkere bergmassa uit ijzererts zonder bijmenging van gesteente bestaat. Op den geheelen rug ligt het erts zonder be-

dekking, zonder den minsten plantengroei, als een zwarte gladde massa aan de oppervlakte. De flanken van den berg bestaan uit porphyry, die overdekt is door eenig moraine- en verweeringspuin en een geringe begroeiing heeft.

Pad door een moeras bij Kiruna.

Fig. 2.

Jägmästaren. | Professorn. | Landshöfdingen. | Kapten. | Bergmästaren. | Statsradet. | Grufingeniören.

*Kirunavaara.**Luossavaara.*

Fig. 3.

Ongeveer in het verlengde van den Kirunavaara, aan den anderen oever van het meer Luossajärvi, ligt een tweede ertsberg, de Luossavaara (= Zalmberg), terwijl 6 K.M. verder oostelijk een derde voornamelijk uit erts bestaande heuvel ligt, de Tuolluvaara.

Het zijn deze drie ertsbergen, waarvan ik de geologie, den mijnbouw en den economischen invloed in hoofdzaak verder bespreken wil.

Bijgaande kaart geeft een schets van de geologie der omgeving van Kiruna.

De magnetiet ligt op de grens van twee eruptiefgesteenten, een grijze syenietporphyry in het Westen, een roode kwartsporphyry in het Oosten. Op deze laatste is de stad Kiruna gebouwd. Deze ongeveer N.-Z. verloopende strooken gesteente worden ter weerszijden begrensd door zeer oude sedimenten: in 't Westen

door het Kurravaara-conglomeraat, waarschijnlijk van praecambrischen ouderdom, ouder dan de syenietporphyry; in 't Oosten door het Hauki-complex, bestaande uit kwartsieten, conglomeraschen zandsteen, sericietleien en phylliten.

Oostelijk van deze strook volgt waarschijnlijk amphiboliet en daarna weer een kwartsporphyry, waarin het erts van den Tuolluvaara voorkomt. De helling zoowel der sedimenten als van het erts is vrij steil, $\pm 70^\circ$, naar het Oosten. Nevenstaand profiel geeft de opvolging der lagen aan van W. naar O., en voor zoover men thans weet, tevens de opvolging naar den ouderdom.

Op grond van hun onderzoek der vulkanische gesteenten en van de samenstelling der sedimenten zijn verschillende geologen tot de volgende theoriën over 't ontstaan van het erts gekomen:

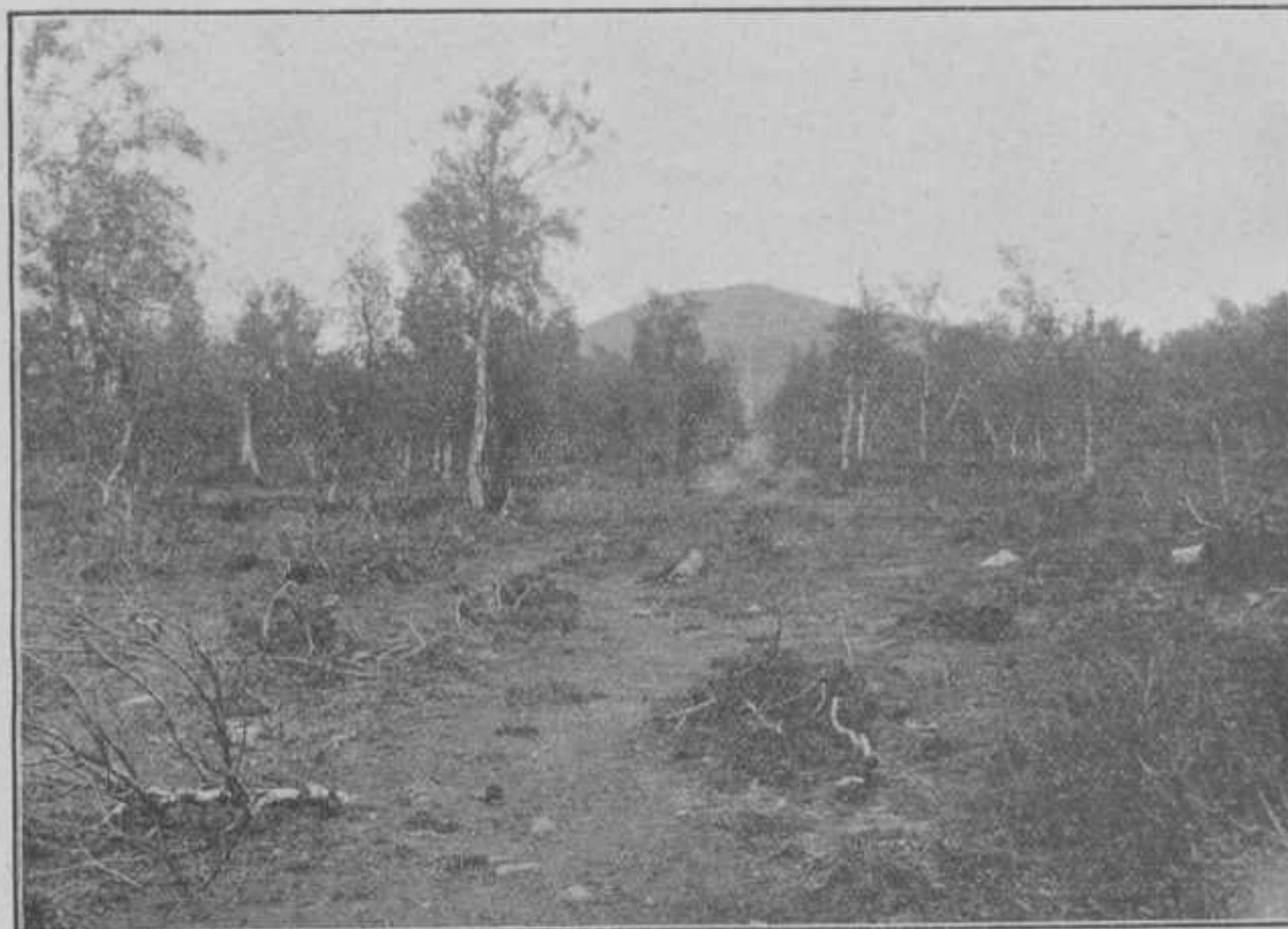
De Luossavaara.

Fig. 4.

*De van moraine-materiaal ontbloote, door gletschers
afgeslepen ertsoppervlakte van den Luossavaara.*



Fig. 5.

De Launay (met Bäckström) verdedigt in 1903 de sedimentatie-theorie. Het meest opvallend kenmerk ziet hij in de chronologische volgorde der gesteenten, en hij stelt zich den gang van zaken voor als volgt:

Na een onderzeesche porphy-eruptie volgde een sterke pneumatolyse of uitstooting van ijzerchloride- en ijzersulfidedampen. Daarvan werden de eerste in 't water tot $Fe_2 O_3$ geoxydeerd, waarop dit met 't sulfide neersloeg. Later moet een tweede eruptie gevolgd zijn, nu van kwartsporphyr. Het ijzeroxyde moet tot magnetiet gemetamorphoseerd zijn, terwijl ook de zeer eigenaardige verspreiding van apatietaderen, -lenzen en -korrels secundair ontstaan zou zijn.

Bezwaren tegen deze theorie zijn o.a. de groote dikte en de zuiverheid van 't erts, het verband van magnetiet en apatiet, en vooral ook het veelvuldig voorkomen van dergelijke vindplaatsen in Lapland, waarvoor men dus telkens weer een soortgelijke vrij gekunstelde verklaring moet aannemen.

Stutzer komt na een zorgvuldig plaatselijk en microscopisch onderzoek tot de volgende opvatting:

De beide porphyren, die het erts begrenzen, zijn geen effusief-, maar ganggesteenten. De magnetiet is slechts als een magmatisch afscheidingsprodukt te verklaren, daar noch sedimentatie, noch hydatogenese of pneumatolyse aannemelijk zijn (geen gelaagdheid, geen

holten, geen begeleidende mineralen, enz.) Een magmatische differentiatie ter plaatse is niet aan te nemen, daar er op meerdere plaatsen gangen van magnetiet in porphyr (z.g. porphyrbreccie) voorkomen, terwijl overgangsvormen tusschen magnetiet en porphyr ontbreken.

De eenige verklaring, die overblijft en die door tal van waarnemingen gesteund wordt, is:

De magnetiet is genetisch direct verbonden met de begeleidende porphyren. Evenals deze is 't erts op magmatische wijze ontstaan en betrekkelijk gelijktijdig met deze omhoog gestooten.

Het erts.

Wat betreft de hoeveelheid erts, behoort het gebied van Kiruna tot de belangrijkste der aarde.

De totale oppervlakte door het erts ingenomen, bedraagt bij den Kirunavaara $\pm 286.000 m^2$, namelijk een breedte afwisselend tusschen 35 en 165 meter, bij Geologen zelfs 255 meter, bij een lengte van 4 K.M. Stelt men het s.g. van het erts op 4,5, dan bevat elke laag van een meter hoogte 1.287.000 ton erts. Volgens Vogt bevat de berg tot den spiegel van het Luossajärvi 292.000.000 ton erts en tot 300 meter daaronder een totale hoeveelheid van minstens 480.000.000, waarschijnlijk zelfs 750 miljoen ton erts.

Geologische schetskaart van het Kirunavaara-district.

Schaal 1:75.000.

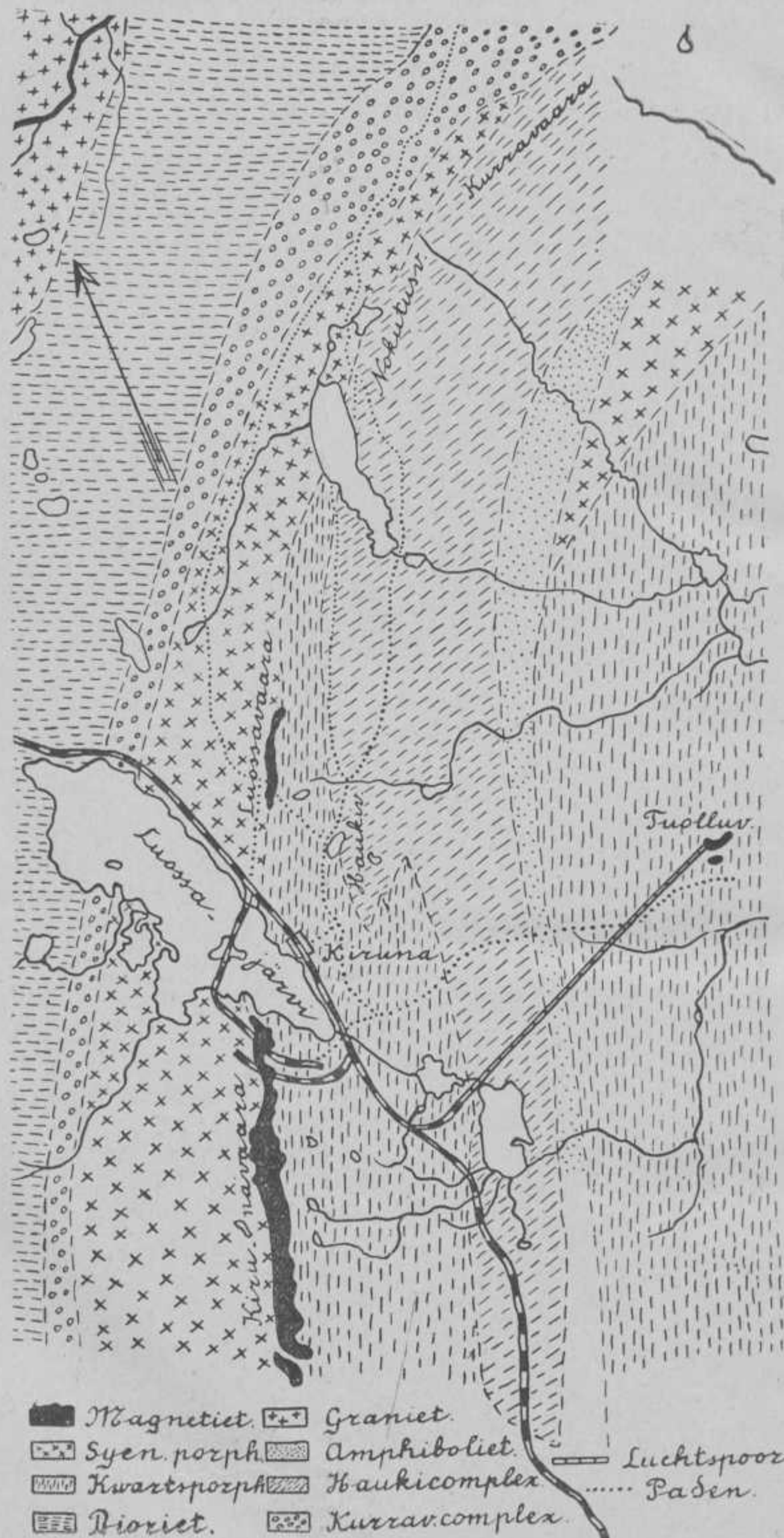


Fig. 6.

Profiel door den Luossavaara. Schaal 1:75.000.

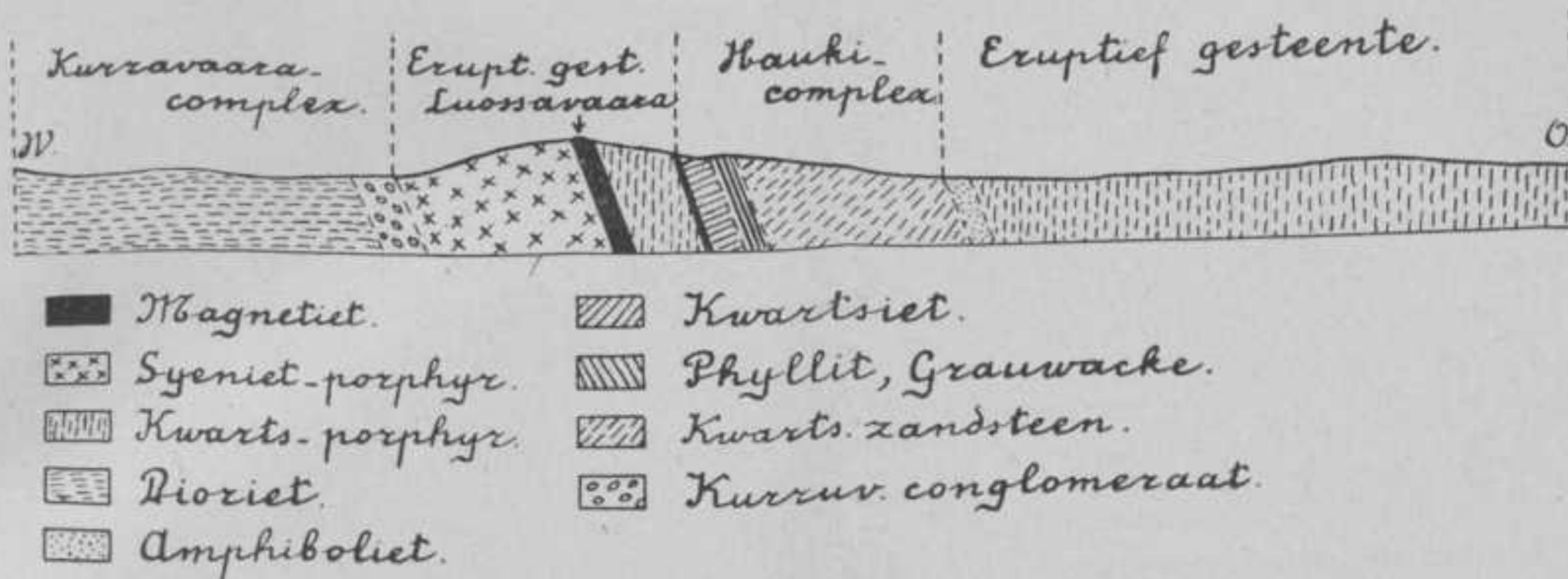


Fig. 7.

Het contact van magnetiet en syenietporphyr op den top van den Luossavaara.

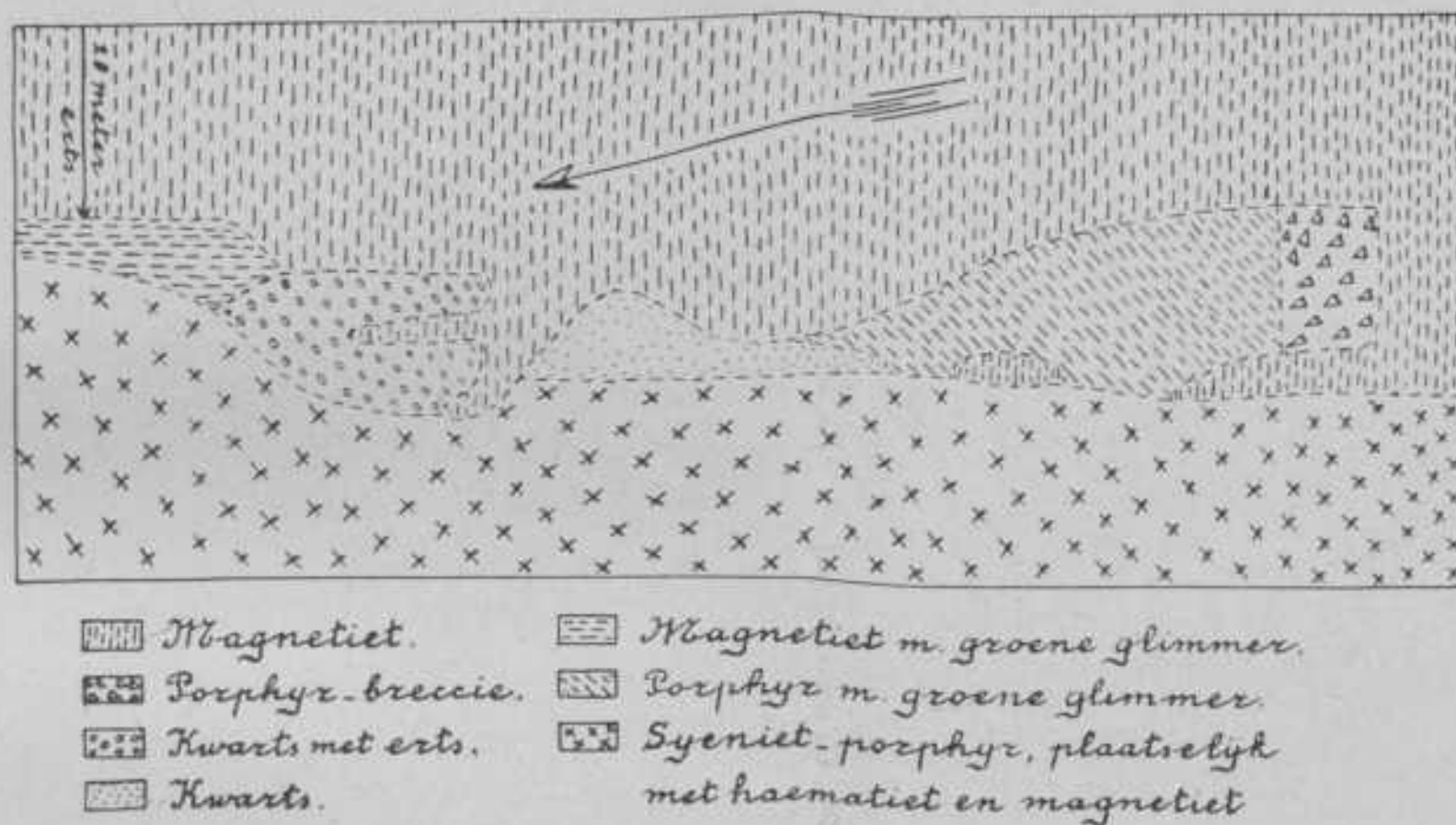


Fig. 8.

De volgende tabel geeft een indruk van den rijkdom der belangrijkste Laplandsche ertsbergen:

	Totale voorraad:	Daarbij berekende diepte:	Door dagbouw te winnen:
Kirunavaara	480.000.000 t.	443 m.	200.000.000 t.
Luossavaara	22.500.000	200	22.500.000
Svappavaara	19.000.000	100	19.000.000
Gellivare	59.000.000	131	—
Ekströmsberg	30.000.000	140	16.000.000
Tuolluvaara	2.500.000	50	2.250.000
Totaal	612.000.000 t.		

Bij deze becijfering is slechts een geringe diepte aangenomen en alleen z.g. visible and probable ore berekend, dus datgene wat onbetwistbaar aanwezig is.

Het aantoonen dezer hoeveelheden erts tot deze diepten gebeurt bij benadering langs magnetischen weg.¹⁾ De nauwkeurige bepalingen worden daarna gedaan door talrijke diamantboringen. De boorstangen hebben 33 m.m. buiten- en 25 m.m. binnendiameter, bij een lengte van 2 meter. In gesteente van middelbare hardheid boort men met handkracht 1,0—1,5 meter per 10 uren, met petroleum- of electromotoren 2—3 meter. Tot 60 m. diepte bedragen de onkosten 15 Kronen (à f 0,66) per meter, voor grootere diepten wordt 22 Kronen berekend. De grootste bereikte diepte is 150 meter, hetgeen voor het beoogde doel geheel voldoende is.

Het erts van Kiruna wordt evenals dat van Gellivare en Grängesberg (Midden-Zweden) in zes kwaliteiten in

¹⁾ De meest gebruikte instrumenten zijn de magnetometer van Thalén en de inclinator van Tiberg.

den handel gebracht, welke men onderscheidt naar het phosphorgehalte:

A-erts:	minder dan 0,05 0/0 P.	69—70 0/0 Fe.
B. „	0,05—0,10 „ „	
C. „	0,10—0,60 „ „	
D. „	0,60—2,0 „ „	
F. „	2,0 —3,0 „ „	
G. „	meer dan 3 „ „	± 55 0/0 Fe.

Varperts, te arm aan ijzer om te versmelten, echter na magnetische scheiding en briketteering volgens Gröndal nog bruikbaar.

Profiel door den top van Statsradet, met twee boorgaten.
Schaal 1:4000.

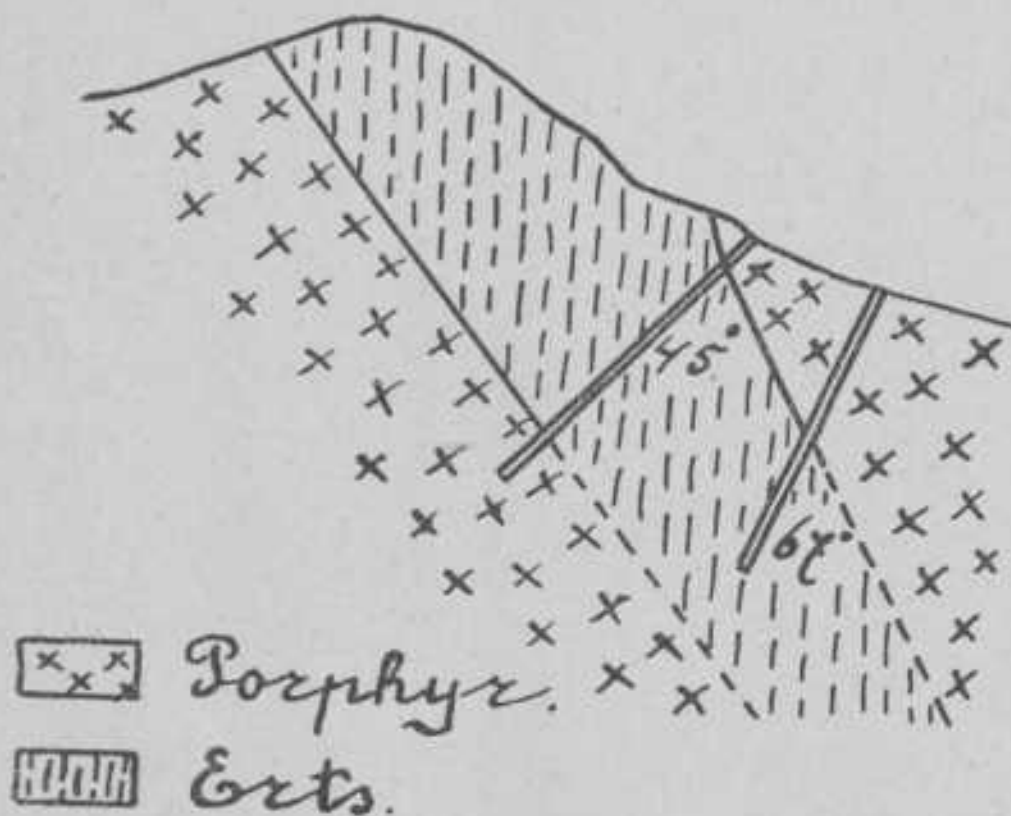


Fig. 9.

Ofschoon meerdere der Laplandsche ijzerertsvindplaatsen al sedert 't begin der 18^e eeuw bekend zijn, en in 1770 reeds volledige plannen voor den mijnbouw en den hoogovenaanleg uitgewerkt waren, werd toch het bedrijf niet aangevangen en schijnen later deze plaatsen in 't vergeetboek geraakt te zijn. De Kirunavaara leverde reeds in 1764 erts, hoewel de hoeveelheid ook 100 jaar later nauwelijks 100 ton per jaar bedroeg. Eerst na 1880 werden er concessies verleend en kwam de gedachte op aan een grootbedrijf met spoorweg-vervoer.

De reden voor dit lange stilliggen van zoo gemakkelijk ontginbare ertsmassa's is de volgende:

De in Zweden sinds eeuwen inheemsche ijzerbereiding legde zich alleen toe op een zuiver ijzer, waarvoor dus alleen zeer zuiver erts gebruikt kon worden. Het versmelten geschiedde met behulp van houtskool, waardoor dus een grootere uitbreiding van het bedrijf verhinderd werd.

Steenkolen levert Zweden bijna niet op, alleen enkele mijnen bij Helsingborg per jaar ± 300.000 ton, zoodat het gebrek aan brandstoffen ook nu nog de groote hinderpaal is voor een uitbreiding der ijzerindustrie.

Het Kirunavaara-erts is voor een gedeelte Bessemererts ($1/8$ — $1/10$) met gemiddeld 69 0/0 Fe en 0,03 0/0 P;

verreweg het meeste echter is Thomas-erts en wel van hoog phosphorgehalte. 1) Men produceert voornamelijk D-erts met 63 0/0 Fe en ± 2 0/0 P, verder F-erts met minstens 2 1/2 0/0 P, G-erts met minstens 3,5 0/0 P en 52—55 0/0 Fe en zelfs H-erts met nog hooger P-gehalte. Deze laatste soorten dienen als toeslag voor Thomas-erts met een te laag gehalte aan P en kunnen dus in de toekomst voor Engeland b.v. van belang worden, daar dit slechts weinig erts van voldoende phosphorgehalte voor de basische processen bezit.

Chemische samenstelling van monsters erts van eenige toppen van den Kirunavaara.

	0/0 Fe.	P.	S.	Ti O ₂
Vakmästaren.	70,12	0,007	0,026	0,50
Geologen.	68,19	0,400	0,019	0,24
Grufingeniören.	64,28	1,327	0,033	0,04
Id.	60,77	2,318	0,058	0,06
Geologen.	51,37	4,789	0,036	0,05

Het gehalte aan Fe is zeer hoog; bij meer dan 60 0/0 van het erts is het hooger dan 67, bij 14 0/0 hooger dan 70 0/0. 2) Het phosphorgehalte loopt van 0,003 tot 6,626 0/0. Het Ti O₂ en het S-gehalte is steeds zoo laag, dat het onschadelijk is. (Eerst bij meer dan 1 0/0 Ti O₂ wordt de marktwaarde van het erts lager). Verder is een bijzonderheid van het Kiruna-erts, dat het zeer vast en fijnkorrelig is, dus moeilijk reduceerbaar, terwijl het erts van Gellivare grofkorrelig is en gemakkelijk tot stof uiteenvalt; dit is daardoor sneller te reduceeren, maar geeft daarentegen aanleiding tot groote transportverliezen.

Ontginning.

De afbouw van den Kirunavaara is uiterst eenvoudig.

Naar schatting is er 200 miljoen ton erts door dagbouw te winnen, zoodat er bij een jaarlijksche productie van 3 miljoen ton, gedurende meer dan een menschenleeftijd geen diepbouw noodig is.

In 't kort geschetst, geschiedt de ontginning aldus (étagebouw):

Aan de Noordhelling van den berg heeft men werk-niveaux van 17—20 meter hoogte aangelegd, zoodanig dat het profiel een soort reuzentrap vertoont. Op elk 3^e niveau (hoofdniveau) wordt een onderzoekings-galerij in 't erts gedreven. Deze is met de beide hooger liggende niveaux verbonden door kleine schachten of stortkokers, waardoor men het erts in de wagens stort, die in de galerij rijden. De galerijen dienen dus tevens

1) Verkooprij in Eng. of Duitsche havens van Bessemer-erts 19—20 sh. per ton van Thomas-erts 14—15 sh.

2) Volgens de nieuwste schattingen is er op de aarde 1300 miljoen ton ijzererts met meer dan 60 0/0 Fe; daarvan bezit Lapland alleen 1035 miljoen.

Lengteprofiel door de Noordpunt van den Kirunavaara.

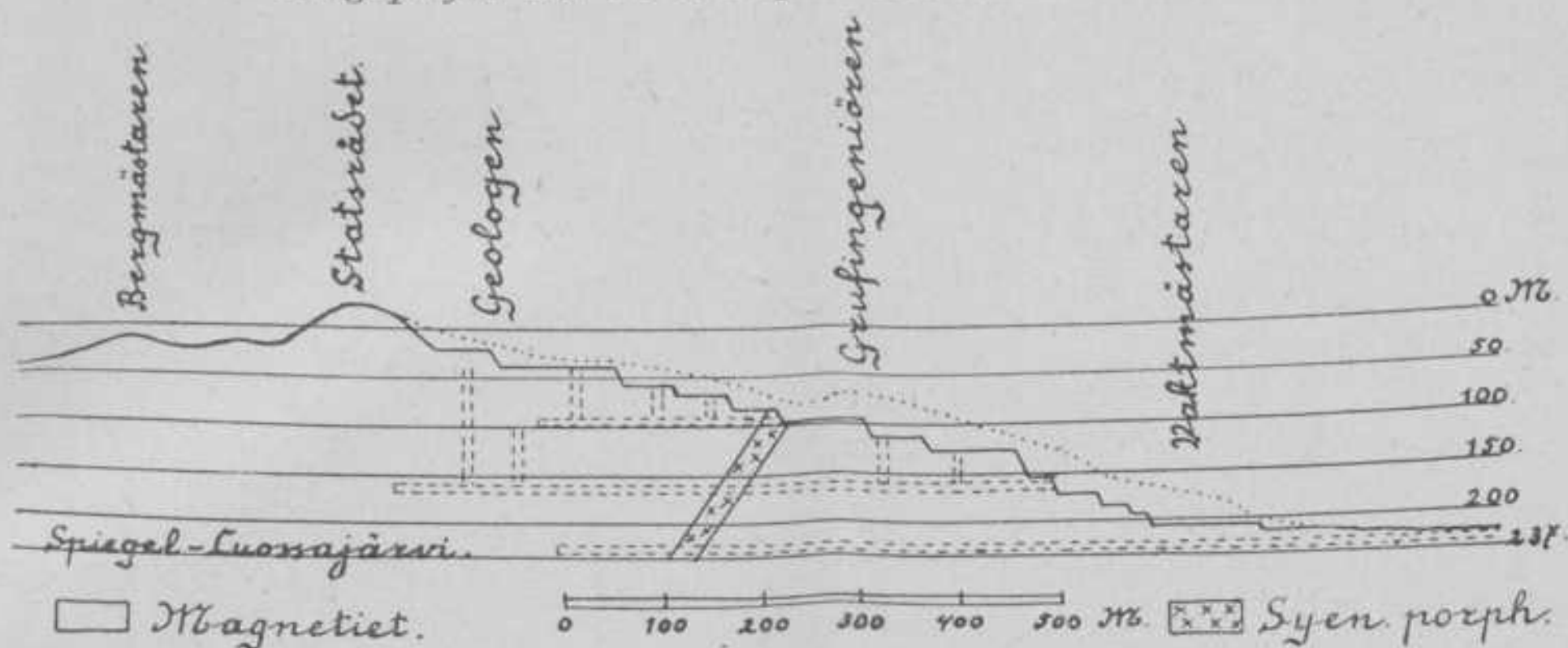


Fig. 10.

voor het vervoer van erts. Van elk der hoofd-niveaux voert een remhelling de ertswagens naar beneden.

Voor het winnen van het erts worden voornamelijk verticale gaten geboord van 6—10 meter diepte met een begindiameter van 70 m.m. Daarvoor worden stationaire Ingersoll-persluchtboormachines gebruikt, met 90 m.m. zuigerdoorsnede en 174 K.G. gewicht. De lucht wordt aangevoerd door een vaste buisleiding van af een centraal compressorenstation. Het loon bedraagt 1,5 kroon per boormeter in erts en 2 kronen in 't nevangesteente. Eén machine met 2 man bediening kan per 8 uren 10 meter boren. Voor het verkleinen van te groote ertsbrokken dienen boorhamers, welke tot 14 meter per dag en per man kunnen boren, echter slechts tot geringe diepte. De groote boorgaten worden met 30—50 K.G. dynamiet geladen en leveren per K.G. dynamiet 20—24 ton ruw erts. Slechts drie maal per dag mag er op bepaalde tijden door de daartoe aangewezen schietbazen geschoten worden.

Er wordt gewerkt in twee ploegen elk gedurende 8 uur. In den langen, zeer kouden winter wordt door-gewerkt bij booglicht.

(Wordt vervolgd.)

Diplex-telegrafie.

I.

Onder *diplex-telegrafie* wordt, zooals bekend is, verstaan het gelijktijdig verzenden van twee telegrammen in eene leiding in dezelfde richting.

Gintl (1855) was de eerste, die het denkbeeld opperde op deze wijze eene leiding meer economisch te benutten.

Verschillende oplossingen zijn voor het vraagstuk gevonden, o. a. door Stark, Kramer en Edison.

Kramer richtte het verzendkantoor in, zooals in fig. 1 (links) is aangegeven.

Drukt men S_1 alleen neer, dan komt de kleine batterij B_1 , die tot dusverre kortgesloten was, in werking en wel over het rustcontact en de as van sleutel S_1 .

Door de leiding vloeit thans een zwakke stroom i_1 . Wordt S_2 alleen neergedrukt, dan gaat via rustcontact en as van S_1 een sterkere stroom i_2 , afkomstig van batterij B_2 , de lijn op.

Zijn S_1 en S_2 beiden tegelijk neergedrukt, dan worden B_1 en B_2 in serie in de lijn geschakeld en is de stroom daarin $i_3 = i_1 + i_2$.

In het ontvangstation zijn 3 relais $R_1 R_2 R_3$ in serie in de lijn geschakeld. Deze zijn zoo afgeregeld, dat R_1 reeds aanspreekt op den stroom i_1 , R_2 eerst op i_2 en R_3 op den sterksten stroom i_3 .

Bij het seinen van V naar O zijn nu de volgende gevallen te onderscheiden:

1^o. S_1 alleen neergedrukt. Stroomsterkte in de lijn = i_1 , R_1 spreekt aan, sluit eene lokale keten, waarin de batterij b_1 en de schrijftoestel A zijn opgenomen. A werkt derhalve.

2^o. S_2 alleen neergedrukt. Stroomsterkte in de lijn = i_2 , R_2 spreekt aan, doch bovendien R_1 . De lokale keten van R_2 , waarin opgenomen zijn de batterij b_2 en de toestel B , wordt gesloten en tegelijkertijd het contact c geopend, waardoor in de lokale keten van R_1 geen stroom kan ontstaan. Alleen schrijftoestel B werkt dus.

3^o. S_1 en S_2 tegelijk neergedrukt. Stroomsterkte in de leiding = i_3 . $R_1 R_2$ en R_3 slaan aan en uit het schema blijkt dadelijk dat nu beide lokale ketens gesloten zijn en dat *zoo*vel A als B schrijft.

Beschouwen we het geval, dat bijv. S_1 een streep seint en middenin S_2 neergedrukt wordt voor het geven van een punt.

Toestel A teekent de streep op en wel voor het eerste deel door tusschenkomst van R_1 , voor het tweede deel met behulp van R_3 en voor het laatste deel weer door R_1 .

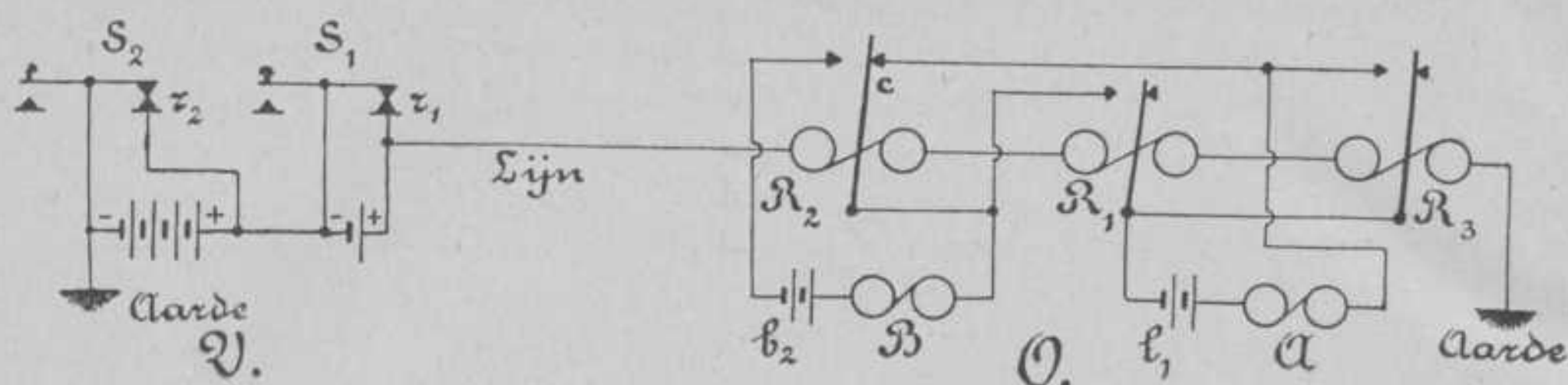


Fig. 1.

Het gevaar bestaat nu, dat de streep verbrokkeld wordt tot 3 punten (---), omdat de keten waarin A is opgenomen, door het openen van contact c en vóór het aanslaan van R_3 een kort oogenblik verbroken is en evenzoo bij den overgang: $R_1 R_2 R_3$ aansprekend, op R_1 alleen aansprekend.

Kramer verhielp dit door aan de relais kleine slagwijdten te geven. Beter is het de relais te voorzien van eene veer, aangebracht aan de tong aan de zijde van het werkcontact. De door de relais gesloten locale ketens worden dan eerst geopend, als deze veer van het werkcontact afgelicht is, d. i. even nadat de bobines haar magnetisme verloren hebben.

Eene gewijzigde schakeling bestond daarin, dat met S_1 een stroom $-i$, met S_2 alleen een stroom $+2i$ en met S_1 en S_2 tegelijk de stroom $-i + 2i = +i$ in de lijn gezonden kon worden.

In het ontvangstation sprak dan R_1 aan op den negatieven stroom $-i$, relais R_3 op den positieven i en R_2 door eene ongevoeliger instelling alleen op $2i$.

Door R_1 werd eene locale keten met schrijftoestel A gesloten, door den stroom $+2i$ (S_2 neergedrukt) kwamen R_2 en R_3 in werking en daardoor schrijftoestel B , terwijl bij het neerdrukken van S_1 en S_2 tegelijk, alleen R_3 en daardoor A en B in werking gebracht

Stark seinde met 2 sleutels S_1 en S_2 : met S_1 alleen een stroom i , met S_2 een stroom $2i$ en met S_1 en S_2 tegelijk een stroom $3i$.

In het ontvangstation waren 2 relais R_1 en R_2 in serie geschakeld, waarvan R_2 door eene ongevoeliger instelling aansprak op de stroomen $2i$ en $3i$ en een schrijftoestel B in werking bracht.

R_1 daarentegen sprak aan op de stroomen i en $3i$, want de werking van den stroom $2i$ was geneutraliseerd door een even sterken lokaalstroom, die door R_2 werd gesloten en door eene tweede wikkeling van R_1 vloeide.

Door middel van R_1 komt de toestel A in werking.

Genoemde diplexschakelingen zijn evenmin als die van *Siemens* en *Bosscha* in uitgebreider toepassing gekomen.

Eenvoudiger en beter is de schakeling van *Edison* (1874), die meer practisch nut gehad heeft.

Edison maakte gebruik van twee sleutels m en M (fig. 2) waarmede in de lijn gezonden konden worden:

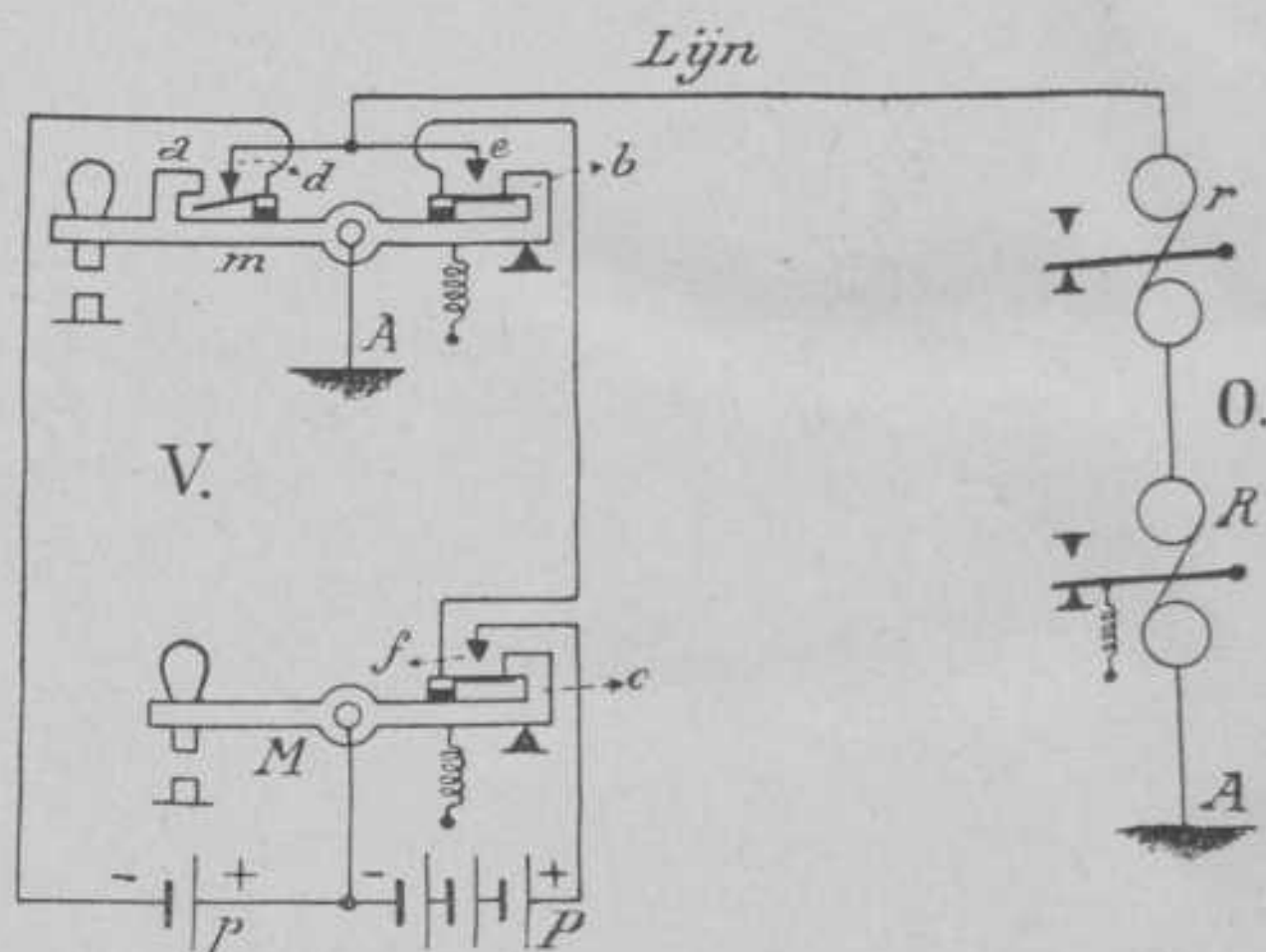


Fig. 2.

a. een zwakke stroom van het batterijgedeelte p , die we een zwakke $+$ stroom zullen noemen;

b. een sterke stroom van de batterij $p + P$, een sterke $-$ stroom.

c. een sterke $+$ stroom afkomstig van $p + P$.

Geval a doet zich voor, als m alleen wordt neergedrukt (stroomloop: aarde, as van m , a , $-p +$, as van M , c , e , lijn), geval b bij het neerdrukken van M alleen (stroomloop: aarde, as van m , b , c , as van M , $+Pp -$, d , lijn) en geval c, als m en M tegelijk worden neergedrukt (stroomloop: aarde, as van m , a , $-pP +$, f , e lijn).

Op het ontvangstation zijn in serie geschakeld:

een polair relais r , ingesteld op positieve stroomstooten en

een gewoon relais R , ingesteld op sterke stroomstooten.

Bij het neerdrukken van m werkt alleen r , bij het seinen van M alleen R en als m en M tegelijk neergedrukt worden spreken r en R aan.

De sleutels zijn zoodanig geconstrueerd dat bij het neerdrukken geen zweefstand voorkomt en derhalve ook geen stroomonderbreking plaats heeft.

Ook moet er voor gezorgd worden dat het neutrale relais R zijne locale keten niet onderbreekt bij de stroomomkeering, die plaats heeft als uit den toestand: M neergedrukt, in den toestand: M en m neergedrukt, wordt overgegaan.

Dit wordt weer met eene veer aan de tong van het relais bereikt.

L. W. VELÚ.

De Wadpolders van de Noordzeekust.

In het orgaan der Duitsche landbouwmaatschappij geeft de heer D. R. Mansholt uit Groningen zijn theorie over het ontstaan der wadpolders, die zeer veel verschilt van de tot nu toe algemeen aangenomen theorie. Daarin komt de heer Mansholt tot de volgende slotsom.

1. De algemeen aangenomen theorie, dat n.l. het zeewater, voor zoover het niet aan de mondingen der rivieren verontreinigd is, slijkdeeltjes bevat, is onjuist.
2. Het is voorts onjuist te meenen dat de eigenlijke Wadbodem voor de kultuurplanten totaal onvruchtbaar zou zijn, zooals op grond van de scheikundige analyses algemeen aangenomen wordt. Door uitlooging en „verwering” wordt het zeer goed mogelijk daarop een matig gewas te telen, gelijk mijn potproeven bewijzen.
3. De in ongelooflijke hoeveelheden in het Wadzand levende Wadwormen (*Arenicola piscatorum*) voeden zich, doordien zij groote massa's van dien bodem opnemen, waarbij zij waarschijnlijk bij voorkeur de daarin aanwezige dierlijke en plantaardige organismen opzoeken en, met zand en verteringsstoffen vermengd, weer uitwerpen.
4. Deze uitwerpselen liggen als kleine heuveltjes op de oppervlakte van het Wad en worden tweemaal daags door het vloedwater weggespoeld en gesuspenderd. Nadat deze uitwerpselen uitgeloozd zijn vormen zij direct een uiterst vruchtbaren kulturbodem. (Zie de potproeven).
5. In dezelfde mate als de strooming in het vloedwater vermindert, slaan de gesuspenderde deeltjes neer, eerst de zwaarste, daarna de lichtere en, bij geheelen stilstand van het water, de allerlichtste.
6. Op beschermde plaatsen blijft deze neerslag (slijk) liggen en vereenigt zich met den zandbodem; op minder beschermde plaatsen wordt zij door den eerstvolgenden vloed weer opgenomen en met het zeewater vermengd.
7. Op extra beschermde plaatsen, b.v. in de door menschenhand afgedamde prieden, alsmede in de zogenaamde kweldergooten, slaan deze stoffen in zulke groote hoeveelheden neer, dat zij binnen korten tijd, b.v. binnen een jaar, geheel gevuld zijn.

8. Hieruit volgt dat het meer of minder snelle aanslijken der aanwassen niet zoozeer afhankelijk is van het meer of minder groot gehalte aan slijk, als wel van de gunstige gelegenheid om te kunnen neerslaan, gelijk destijds reeds door Staring werd opgemerkt.

Een en ander over de fabricage van cacao-poeder en chocolade.

Op Woensdag 19 Oct. l.l. werd door een dertigtal leden van het Technologisch Gezelschap, onder leiding van Professor Dr. G. van Iterson, een excursie ondernomen naar de cacao- en chocoladefabrieken der Firma A. Driessen te Rotterdam. Hetgeen wij daar hebben gezien leek mij ook zoo interessant voor hen, die niet in de gelegenheid waren aan deze excursie deel te nemen, dat ik in dit artikel zal trachten, aan de hand van hetgeen we zagen, een en ander van dit voor Nederland zoo belangrijk bedrijf te vertellen. De grondstof voor deze fabricage is de cacao-boon, het zaad uit de vrucht van de *Theobroma Cacao* L. De cacao-boom is een vrij onaanzienlijke boom die één hoogte van 15 M. bereikt. Hij heeft voor zijn groei een tropisch klimaat noodig; warmte, vocht en schaduw zijn hoofdvereischten voor zijn goede ontwikkeling. De cacao wordt dan ook onder schaduwboomen geplant. Hij heeft een z.g. cauliflore bloeiwijze, d.w.z. de bloemen komen uit rustende knoppen direct aan de stam of aan de dikke takken. De cacao-vrucht, die een eenigszins langwerpige gedaante heeft, houdt in uiterlijk 't midden tusschen een meloen en een komkommer en is aan een dikke steel bevestigd. Bij het oogsten, hetgeen in de plantages tweemaal per jaar geschiedt, worden de stelen doorgesneden waarna de afvallende vruchten worden verzameld en geopend. Het inwendige van de vrucht bestaat uit een roodachtig eetbaar vruchtvleesch, waarbinnen zich 25—40 zaden bevinden. Deze zaden worden nu uit het vruchtvleesch losgewerkt waarbij om elke boon een slijmerige massa overblijft. Zij worden nu in de zon gedroogd of, wat meestal het geval is, aan een fermentatie-proces onderworpen. Men laadt de boonen in groote bakken waarin de massa al spoedig in gisting over gaat. Zorgvuldig moet het gistingsproces worden gecontroleerd en de massa wordt, opdat de temperatuur niet te hoog zal stijgen, geregeld omgewerkt. Deze bewerking duurt 5 à 7 dagen. In de boon zijn ingrijpende veranderingen opgetreden: de kleur is van licht donkerbruin geworden, de smaak heeft aan aroma gewonnen en de kiemkracht is verloren gegaan. Dan worden de gefermenteerde boonen gedroogd, in balen verpakt en verzonden.

De bewoners van Centraal Amerika wisten reeds in overoude tijden uit de cacao-boonen een drank te be-

reiden dien ze „chocolatl” noemden (choco = cacao; latl = water). Het gebruik van de cacao werd door de Spanjaarden in 1520 naar Europa overgebracht en daar was weldra zooveel vraag naar dit artikel, dat de oorspronkelijke producenten, Brazilië, Venezuela, Equador Guana en de West-Indische eilanden, niet langer in de stijgende behoefte konden voorzien. De cacao werd overgeplant naar Kameroen, Congo, St. Thomé, Principé, Java en Ceylon, waar groote plantages van de Theobroma Cacao en van de aanverwante soorten werden aangelegd.

„Theobroma Cacao” is de naam door Linnaeus aan de oorspronkelijke cacaoboom gegeven. („Theobroma” beteekent „godonspijs”, „cacao” is de oude Indiaansche naam). Daarnaast worden echter nog verschillende andere Theobromasoorten gekweekt, teneinde de zaden in de cacaofabrieken te verwerken. Het aantal soorten is dan ook zeer groot en de kwaliteiten loopen belangrijk uiteen.

Waarom dankt de cacao nu hare waardevolle eigenschappen? De cacaoboon is een zaad en evenals de meeste zaden bevat ze cellulose, zetmeel, druivensuiker, rietsuiker, eiwitstoffen, aschbestanddeelen en vocht. Wel heeft het zetmeel uit de cacao natuurlijk eenigszins andere eigenschappen als dat uit andere planten, doch het specifieke bestanddeel van de cacao is de theobromine, een alkaloid dat nauw aan de cafeïne verwant is.¹⁾

De zenuwprikkende, opwekkende eigenschappen heeft de cacao aan de aanwezigheid van dit plantenalkaloid te danken. Waarschijnlijk komt de theobromine in de cacaoboon voor een deel in een glucoside voor. Dit glucoside, de cacaotine, splitst zich tijdens 't fermentatieproces in: theobromine + glucose + cacao-looistof. De cacao-looistof gaat door oxydatie over in een kleurstof, die in zuiveren toestand rood is (cacaorood). Hieraan is de z.g. chocoladekleur te danken.

Het vet, dat de cacaoboon tot ± 50% toe bevat, is in zuiveren toestand lichtgeel en doet denken aan boter, waarom men het dan ook den naam cacao-boter heeft gegeven. Cacaoboter is een van de meest waardevolle vetten, daar ze weinig vatbaar is voor ranzig worden en dus in vele gevallen kan worden gebezigd waarin andere vetten, juist om deze onaangename eigenschap onbruikbaar zijn.

Van groot belang zijn ook nog eenige aromatische stoffen, in zeer kleine hoeveelheden in de gefermenteerde boon voorkomend en wier natuur nog niet geheel is opgehelderd. Deze toch verleen aan de cacao haar geur.

De eerste bewerking, die de boon in de fabriek ondergaat, is een reinigingsproces. In mechanische zeefmachines worden de boonen van zand, stof en kleinere steenen gezuiverd, waarbij een luchtstroom het stof afvoert. Dan worden in een sorteermachine de steenen afgescheiden, hetgeen vooral grondig moet geschieden met het oog op gevaar voor beschadiging van de maalinrichting, waarin de boonen later worden verwerkt.

De boonen zijn nu nog omhuld door een harde schil, die zonder verdere bewerking nagenoeg niet van de kern is te scheiden. Teneinde de schillen te kunnen verwijderen moeten de boonen eerst worden geroost. Dit roosten is een van de belangrijkste factoren van de fabricage. Ieder fabrikant heeft zijn eigen methode die streng geheim wordt gehouden.

Het schijnt, dat tijdens het roosten verschillende stoffen, zoals koolzure alkaliën en ammoniak aan de massa worden toegevoegd. Dit heeft ten doel het cacao-poeder, dat uit de boonen wordt bereid, z.g. „oplosbaar” te maken, d. w. z. te maken dat het in water gemakkelijk suspendeerbaar is.

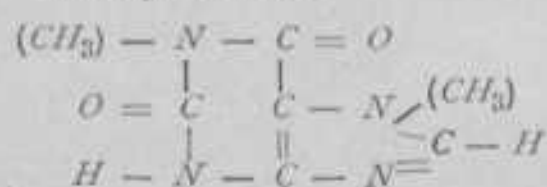
Waarschijnlijk wordt door invloed der alkaliën een deel der vetten verzeept. Ook wordt wel door een behandeling met oververhitte stoom deze „ontsluiting” in de hand gewerkt. Zeker is het dat de methode van roosten afhangt van het te fabriceren produkt, zoodat boonen, die op cacao-poeder verwerkt zullen worden, anders worden behandeld dan die welke voor de bereiding van chocolade moeten dienen, terwijl ook verschillende cacao-soorten een speciale behandeling eischen. De naam „roosten” is echter niet geheel juist. 't Is veeleer een snel droogproces en zorgvuldig moet er juist voor worden gewaakt, dat de temperatuur niet zoo hoog wordt, dat in de boon ontleding optreedt, daar de waarde van het materiaal dan sterk daalt.

De gerooste boonen worden nu in een inrichting tusschen puntwalsen gebroken. De schillen die nu gemakkelijk loslaten, worden door een sterke luchtstroom weggeblazen en verzameld. Deze z.g. cacaodoppen vertegenwoordigen nog een zekere handelswaarde en worden veel naar het buitenland uitgevoerd. Cacao is n.l. een artikel dat zeer aan vervalsching onderhevig is en juist gemalen cacaodoppen is een van de meest geliefde vervalschingen.

De kiem (het worteltje van het zaad) moet ook worden verwijderd daar ze houtachtig en taai is. De gebroken boonen gaan daarom in een ontkiemings-apparaat, waarin door middel van een centrifuge de zwaardere kiemen van de soortelijk lichtere kerndeelen worden gescheiden. De gebroken boonen worden tenslotte, ontschild en van de kiem ontdaan, door zeven in verschillende korrelgrootten gesorteerd.

Nu mengt men de verschillende soorten al naar de

¹⁾ Theobromine = 1,7 — Methyl Xantine.



kwaliteit, die men wil fabriceren. Dit mengen is een belangrijke bewerking, daar een groot deel van het aroma er van afhangt. Het eischt dan ook een goed ontwikkeld smaakorgaan en groote routine.

Voor de bereiding van cacao-poeder moeten de boonen nu worden gemalen en ontvet, want terwijl de gerooste boonen een vetgehalte van $\pm 50\%$ hebben, varieert het vetgehalte in 't cacao-poeder van $15-30\%$. Meestal gaat men met de ontvetting niet lager dan tot 25% en wordt een verdere ontvetting als vervalsching beschouwd. De gebroken boonen worden tusschen twee steenen zeer fijn gemalen, waarbij de temperatuur der steenen door stoomverwarming boven het smeltpunt van de cacao-boter wordt gehouden. De cacao verlaat de maalinrichting als een dunne strooperige massa, welke in pannen wordt opgevangen. Deze massa wordt in buidels onder hydraulische persen gebracht, waarbij onder verwarming en bij aanwending van grooten druk de cacao-boter wordt uitgeperst. De verkregen cacao-boter die dan geelbruin van kleur is, wordt daarna gefiltreerd en bij de bereiding van chocolade aangewend of als bijproduct verkocht. Zij brengt gemiddeld $f 0,65$ per $1/2$ K.G. op, hetgeen een niet onbelangrijke bron van inkomsten voor de fabriek is. De cacao-boter vindt vooral groote toepassing in de margarinefabrieken, bij de fabricage van cosmetica en parfumerieën en verder in de geneeskunde voor de bereiding van zalven.

De perskoeken, waaruit dus het cacao-vet voor een deel is verwijderd, worden nu in een soort koller-molen, waarin twee walsen op een vlakke ronde bodem in de rondte loopen, fijn gewreven, waardoor het cacao-poeder wordt verkregen, eventueel na toevoeging van verschillende aromatica, zooals vanille, vanilline, kaneel, muskaat, gardamomen, Perubalsem, aetherische oliën, enz. enz.

Bij dit malen moet weer zorgvuldig op de temperatuur worden gelet. Hoe hooger de temperatuur, des te donkerder en bitterder wordt de cacao. Vooral bij de beste soorten wordt aan het malen veel zorg besteed, zoodat een homogeen, zeer fijn korrelig poeder wordt verkregen, dat, ook al door de ondergane bewerking tijdens het roosten, gemakkelijk in water suspenderbaar is.

Het cacao-poeder wordt nu automatisch in zakken van verschillende inhoud afgewogen en in bussen of kartonnen dozen verpakt.

Voor de bereiding van chocolade wordt de pap, verkregen door 't malen van cacao-boonen, niet uitgeperst, doch men voegt er integendeel nog cacao-boter aan toe, daar anders door de menging met suiker het vetgehalte van de chocolade te laag zou worden. Goede chocolade bevat $\pm 50\%$ suiker en $\pm 22\%$ vet.

De suiker en de verschillende aromatische stoffen (zie boven) moeten innig met de chocolademassa worden vermengd, om een homogeen produkt te krijgen, dat zoodanig moet zijn, dat het in de mond versmelt zonder dat men vaste deeltjes proeft.

De massa wordt hiertoe, steeds onder stoomverwarming, in maal- en kneedinstallaties behandeld, waarin zij tusschen walsen van graniet fijn wordt gewreven en grondig wordt gemengd.

Zooveel mogelijk zijn deze machines afgedekt opdat de chocolade haar aroma niet zal verliezen. Vooral voor de fijnere soorten chocolade wordt dit kneden lang voortgezet, zelfs tot 24 uur toe.

De verkregen chocoladepap moet nu in bepaalde vormen worden gebracht. Het grootste deel van de chocolade wordt afgeleverd in den vorm van tabletten. De vloeibare massa wordt daartoe gegoten in vormen van blik, waarin de naam der Firma en een of andere versiering is aangebracht. Alvorens ze te vullen worden de vormen op c. a. 40° C. voorgewarmd, teneinde te beletten, dat de chocolademassa bij het in aanraking komen met de metaalwand direct verhardt, hetgeen 't uiterlijk der chocolade zou schaden.

Om te maken, dat de massa de vorm volledig vult en er geen luchtblaasjes in achterblijven, worden de gevulde vormen nu op schudtafels geplaatst, die een schokkende beweging hebben, waardoor de luchtbelletjes alle worden uitgedreven. De vorm is nu gevuld met een homogene chocolade-massa die men laat afkoelen. Bij de afkoeling scheidt zich de cacao-boter in kristallen af. Hoe langzamer de afkoeling plaats heeft, des te grooter zijn de gevormde kristallen en des te doffer is de chocolade op de breuk. Daar dit allerminst gewenscht is worden de vormen ter afkoeling in een koelkast geplaatst, waarin door middel van ventilatoren koude lucht circuleert. De temperatuur in de koelkasten varieert van $0^{\circ}-5^{\circ}$. De chocolade wordt 10-20 min. aan deze temperatuur blootgesteld, al naar gelang de af te koelen hoeveelheid. Daarna worden de vormen geledigd en is het product gereed.

De chocolade wordt echter nog op vele andere wijzen verwerkt. Zoo zagen we de bereiding van gevulde bonbons en tabletten, zoodat ons bleek dat ook de fabricage van fondant, noga en likeuren in een chocoladefabriek een belangrijke rol speelt. De aldus verkregen produkten worden nu afgewerkt, gesorteerd en verpakt. Aan de verpakking wordt zeer veel zorg besteed. Het geschiedt door meisjes en is steeds handwerk daar juist door de groote verscheidenheid van het fabrikaat de wijze van verpakking zeer uiteenloopt. Alleen bij de goedkoopere chocolade tabletten geschiedt de verpakking machinaal.

De fabriek der N.V. A. Driessen's Cacao- en Choco-

laadfabrieken wordt gedreven door stoom en door electriciteit. De stoomkracht (twee hoogdruk-stoomketels) wordt verschaft door een verticale compound-machine van 160 P.K.; de electricische kracht door 6 electromotoren van 6-15 P.K. De electricische stroom (wisselstroom) wordt betrokken van de gemeente in hoogspanning à 5000 Volt. Deze stroom wordt door transformatoren in een van 220 Volt omgezet.

De stoomkracht wordt overgebracht door transmissie inrichtingen, welke deels boven, deels ondergronds zijn gemonteerd. Bijzonder interessant was een demonstratie van de werking van de veiligheidsinrichting (Van Duyl's Noodrem) waarmee in geval van nood met één handbeweging dat deel der fabriek, dat door stoom wordt gedreven, binnen twee seconden kan worden stopgezet. Door het trekken aan een daartoe aangebrachte lijn wordt een pal weggetrokken waardoor de condensor in gemeenschap wordt gebracht met de buitenlucht terwijl tevens een rem op 't vliegwiel der machine wordt aangezet.

De koelinstallatie bestaat uit een ammoniak ijs-machine uit de fabriek te Nimy. De compressor heeft een capaciteit van 26000 caloriën hetgeen toereikend is om per werkdag van 10 uren, 10000 K.G. chocolade van 35°-5° af te koelen. Ik heb reeds gewezen op de bijzondere inrichting der koelkasten die goed geïsoleerd zijn opgesteld en waarin door ventilatoren koude lucht circuleert. Door een bijzondere inrichting van de deuren is er voor gezorgd, dat bij 't onvermijdelijke openen en sluiten zoo min mogelijk koude verloren kan gaan.

Na in het voorgaande een en ander te hebben medegedeeld van de fabricage van deugdelijke cacao en chocolade wil ik nog met een enkel woord spreken over de vervalschingen van deze artikelen.

Er is geen artikel dat zoozeer aan vervalschingen blootstaat als de cacao. Dit vindt zijn oorzaak in de hooge prijs die voor de grondstoffen moet worden betaald, maar ook in het feit dat door de uiterst fijne verdeling een vervalsching dikwijls zeer moeilijk is aan te toonen.

De vervalsching welke het meest voor de hand ligt is wel die, waarbij aan de cacao- of chocolademassa gemalen cacaodoppen wordt toegevoegd. Zulke cacao lost niet zoo gemakkelijk op en smaakt eenigszins zandig. Het gehalte aan cacaodoppen wordt bepaald door middel van een slibproef, die daarop berust dat de gemalen cacaodoppen eerder uit een waterige suspensie bezinken dan het eigenlijke cacaopoeder. Deze proef werd uitgedacht door Dr. J. H. Driessen, de chemische leider van het bedrijf, die zoo welwillend was ons de werking van het door hem geconstrueerde toestelletje te demonstreeren.

In de slibmassa kan men nu microscopisch de aard der vervalsching bepalen. Bij het onderzoek der cacao speelt het microscoop een belangrijke rol. Zoo zijn de meeste goedkoopere zetmeelsoorten zooals aardappelen-, lupine-, sago-, cassavezetmeel enz. gemakkelijk te onderscheiden van het zetmeel dat de cacaoboon zelf bevat. Toch worden dikwijls, zelfs door groote fabrieken, produkten in den handel gebracht, welke op de meest onbeschaamde wijze met zetmeel zijn vervalscht. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat de Nederlandsche Wetgeving hierin niet voorziet, maar vooral ook daarin, dat het publiek liever voor weinig geld slechte waar koopt, dan een goed produkt een weinig duurder te betalen. Wel hebben plaatselijke keuringsdiensten voorschriften gegeven omtrent de verkoop van gemengde cacao. Zoo is in enkele gemeenten de verkoop van onzuivere cacao geheel verboden, een maatregel, die door de degelijke fabrikanten ten zeerste wordt toegejuicht, terwijl in andere de verkoop van een mengprodukt wordt toegestaan mits duidelijk vermeld wordt hoeveel zetmeel is toegevoegd. In de meeste plaatsen wordt echter geen controle op de verkochte voedingsmiddelen uitgeoefend en 't is dan dikwijls ergerlijk, welke produkten als „gegarandeerd zuiver" in den handel worden gebracht. Vervalsching met zetmeel is schadelijk voor de beurs van het publiek, maar veel erger, ja gewetenloos wordt het, wanneer stoffen worden toegevoegd die voor de gezondheid schadelijk kunnen zijn, zooals: gemalen baksteen, zand, doodekop, zwaarspaat, gips, ijzeroer, houtmeel enz. enz. 't Aantal aangetoonde vervalschingen is werkelijk te groot om ze alle op te sommen.

In de chocolade vindt men dezelfde vervalschingen als in de cacao terug. Daarbij komt dan nog dat de cacaoboter dikwijls geheel of gedeeltelijk door allerlei vreemde — dierlijke of plantaardige — vetten wordt vervangen, hetgeen natuurlijk is op te sporen door het vet te extraheeren en het refractiegetal ervan te bepalen.

Het bezoek aan de fabriek duurde ruim twee uren. In twee afdelingen werd het Gezelschap door de Heeren Driessen in de verschillende lokalen rondgeleid en werden ons, voor zoover dit met het oog op de fabrieksgeheimen mogelijk was, de meest welwillende inlichtingen verstrekt. Het was dan ook een bijzonder interessante excursie en ik hoop, dat deze korte beschrijving voor de deelnemers van nut zal zijn, als een aanvulling van hetgeen zij bij het bezoek aan de fabriek hebben gezien.

D. P. R. v. L.

Practische Studie.

LEZING van den Heer K. P. C. DE BAZEL,
op Donderdag 13 October 1910, te Delft.

Onderwerp: *De verhouding van ontwerp en uitvoering.*

De vraag, „welke is de goede verhouding van ontwerp en uitvoering bij het tot stand komen van een werk der bouwkunst of van eenig ander kunstwerk”, laat zich onmiddellijk tweeledig opvatten.

1^e. de verhouding in het werk zelve.

2^e. de verhouding in de personen, die het werk doen, dus in de ontwerper en uitvoerder.

Spreker zal dit tweede punt niet in den breede behandelen hoewel het bij de bespreking van het eerste punt niet mogelijk is, het tweede geheel ter zijde te laten.

Vraag 1 toont zich weer in twee aanzichten.

1^e. De verhouding van ontwerp en uitvoering in de werkzaamheid van den ontwerper. Welke verhouding dus te maken heeft met de methoden volgens welke de idee zich ontwikkeld tot vorm.

2^e. De verhouding van ontwerp en uitvoering in de werkzaamheid van den uitvoerder, welke dus te maken heeft met de methoden volgens welke het ontwerp in het materiaal wordt overgebracht.

Spreker behandelt vervolgens de zich hierbij aansluitende vraag, in welke verhouding de eigenschappen tot elkaar moeten staan, die het ontwerp en de uitvoering aan het werk meedeelen om in goede harmonie te zijn en het werk zijn functie naar behooren te doen vervullen. Doel en bestemming, bijgevolg de functie van het werk bepalen den aard en dus de waardeverhouding. Een nadere beschouwing van de reeds genoemde vraag, welke is de verhouding van ontwerp en uitvoering in de werkzaamheid van den ontwerper, voert ons tot de conclusie, dat evenmin als de uitvoering in materiaal aanvangt vóór het plan gereed is, de uitvoering (dat is de vormgeving door teekenen) in het ontwerp zelf, evenmin aanvangt vóór de ideële conceptie daar is. Zonder verder in te willen gaan op het wezen en ontstaan der idee onderscheidt spreker elke scheppingsactie in drie stadia:

1^e. de wilsimpuls.

2^e. de overweging.

3^e. de werking.

Het eerste stadium.

De voorstelling van het oertype wordt gewekt. Het stemt overeen met den aard van het gegeven motief van handeling. De kunstvorm, die op deze wilsimpuls tenslotte volgt is de meer of minder juiste verwezenlijking van het doel, naarmate meer of minder juist het oertype het motief heeft benaderd. Dat motief is

motiveerend hoewel nog ongemotiveerd, redegevend hoewel nog onberedeneerd, beeldend hoewel nog niet in begrensde lijnen bestaande.

Het tweede stadium.

Dit vangt aan waar de hersenwerking bewust wordt in het ontleden van het oertype (het motief) in zijn eigenschappen. Dan het logisch en harmonisch verdeelen volgens de wiskundige wetten, die het vormtype van het motief beheerschen.

Het derde stadium.

Hierin worden de aldus ontstane elementen verbonden, waarbij binnen het gestelde type een groot aandeel genomen wordt door de emotioneele kracht van den kunstenaar, door wiens meer of minder hoog gestemde zuiverheid wordt bepaald of de geestelijke kracht van het motief in het voltooide ontwerp, zuiver of minder zuiver tot uiting komt.

Zoo wordt dus het kunstwerk de levende uitdrukking van de eigenschappen van het motief, in krachtige werking het doel en het wezen naar buiten toonend. Het doel van alle uitvoering is dus als het doel van alle actie, het ten leven wekken, waarin het leven zichzelf dus motiveerd.

In de stoffelijke uitvoering herhaalt de methode zich als:

1^e. het samen stellen van de stof.

2^e. het verdeelen en rangschikken van de stof.

3^e. het harmonisch verbinden.

Bij het in materieelen vorm brengen van een ontwerp is de ideale verhouding, deze, dat ontwerp en uitvoering zoodanig verbonden zijn, dat ze als 't ware onmerkbaar in elkaar overgaan en versmelten tot één actie (schilders).

Na eenige beschouwingen over de ontwikkeling van den geestelijken en moreelen mensch in verband met de arbeid, die het meest zijn bestemming nabij komt, eindigt spreker zijn lezing met de wensch, dat velen met hem van gedachten zullen wisselen en inlichtingen zullen vragen over niet geheel opgehelderde punten.

Na de pauze vraagt de Heer Suyver het woord en vraagt of spreker de ideële beteekenis van het systeem meer op den voorgrond zou willen stellen. Wat de voorkeur verdient vlaksysteem, ruimtesysteem of getallenverhouding en hoe de praktische bezwaren te onderwerpen zijn, die ontstaan door een systeem van het intérieur in 't uitwendige van het gebouw door te voeren.

Spreker toont aan hoe in een lichaam van drie afmetingen noodzakelijk het ruimtesysteem dient benut te worden en acht een vlaksysteem uit den boeze, daar in dat geval nooit harmonie kan verkregen worden.

De Heer Loeb vindt, dat spreker een kloof gemaakt heeft tusschen beantwoording aan het doel en beant-

woording aan de aesthetische eischen van een ontwerp. Hij haalt als voorbeeld aan, verschillende ijzerconstructies slechts berekend volgens mathematische wetten, hoewel toch in alle opzichten aan de aesthetische eischen voldaan wordt.

Spreker blijkt het volkomen met den Heer Loeb eens te zijn en betreurt het, niet genoegzame duidelijkheid betracht te hebben om dergelijke verwarringen te ontgaan.

De Heer Van Heyst vraagt of het kleuraanbrengen op teekeningen geoorloofd is, daar zij toch nooit met de werkelijkheid overeenstemmen.

De Heer De Bazel vindt, dat dit voor hen, die zich deze geringe overeenstemming bewust zijn, een onschuldige liefhebberij is en verklaart zich geen tegenstander.

De Heer Macdonald komt nog eens op het systeem terug en informeert naar nadere bijzonderheden.

De Heer Disselkoen bestrijdt spreker in zijn veronderstelde meening, dat de gevoelens, die men weet dat het kunstvoorwerp, het daargestelde zal opwekken, de prikkel is voor de handeling. Hij acht de gewaarwordingen tijdens het scheppen zelf als de prikkel en beschouwd de gevoelens of de voldoening bij het beëindigde werk als een samenvatting van het gedurende het scheppen doorleefde, zonder dat deze voldoening ooit prikkel zal zijn, hoewel men van te voren weet ze te zullen hebben.

De Heer De Bazel beweert hiermee volkomen accoord te gaan, herinnerd zich niet gezegd te hebben datgene wat de Heer Disselkoen als zijn meening beschouwde, daar hij bij ondervinding weet hoe totaal onverschillig hij staat tegenover een afgemaakt ontwerp.

Na een woord van dank aan de spreker sluit de voorzitter de vergadering.

V. D.

EXCURSIE naar de kalkzandsteenfabriek „Arnoud” te Hillegom en de dakpannenfabriek van den Heer Van Oordt te Oudshoorn.

Aan de excursie werd deelgenomen door Prof. v. d. Kloes en een veertigtal studenten.

Het eerst werd bezocht de kalkzandsteenfabriek „Arnoud” van den Heer A. H. Baron van Hardenbroek van Ammerstol.

De moderne kalkzandsteenfabrieken werken in hoofdzaak op twee wijzen: *kalkhydraat-methode* en *silo-methode*.

Volgens de eerste methode wordt eerst de kalk gebluscht, fijn gemaakt en daarna met zand gemengd. Dit mengsel wordt in baksteenformaat geperst en onder stoomdruk gebracht.

De Silo-methode werkt als volgt. De gebrande kalk wordt fijngemalen en onder toevoeging van het noodige water met zand gemengd, welk mengsel in silo's wordt gebracht waar de kalk onder ontwikkeling van warmte afbluscht.

Op bovengenoemde fabriek wordt de kalkhydraat-methode toegepast. De kalk wordt gebluscht in een om zijn lengteas draaibare ketel. Het blusschen gaat gepaard met sterke stoomontwikkeling en hooge spanning. De veiligheidsklep wordt gewoonlijk op 8 atm. gesteld. De gebluschte kalk wordt vervolgens gepulveriseerd, stuk geslagen, fijn verdeeld in een pulverisator. De zoo bewerkte kalk wordt met zand gemengd, daarna gezeefd en gekollerd in een kollergang.

Dit mengsel wordt in steenformaat geperst in z.g. tafelpersen. Na het persen worden de steenen met de wagens in liggende ketels gereden, de ketels worden na geheel gevuld te zijn gesloten, stoom wordt toegelaten en gedurende 8 uur worden de steenen blootgesteld aan een druk van 9 atm. Na deze bewerking zijn de steenen voor het gebruik gereed.

Na de lunch, ons aangeboden door den Heer Van Hardenbroek, vertrokken we per fiets naar Oudshoorn. Onderweg werd een bezoek gebracht aan het stoomgemaal Leeghwater, indertijd een Europeesche vermaardheid. Dit stoomgemaal beschikt over 11 pompen, van 1,60 M. inwendige middellijn met een slag van 2,85 M. Van de 11 pompen waren er 8 in werking, alle gedreven door één vert. stoomcylinder met een diameter van 3,60 M.

Tegen half vier werd de pannenfabriek van den Heer Van Oordt te Oudshoorn bezocht. Hier zagen we het uit de hand vormen van pions, dakkammen, ventilatiepannen enz. De gewone dakpannen werden gevormd door strengpersen en vormmachines. Na gedroogd te zijn worden de pannen gebakken, daarna met glazuur bestreken en wederom gebakken waarna de pannen gereed zijn.

Na het gebruik van de noodige verversingen ons door den Heer Van Oordt in de sociëteit aangeboden, vertrokken we naar Delft.

Techniek en Maatschappij.

De vraag naar studie der maatschappelijke verschijnselen wordt in de wereld der ingenieurs steeds meer vernomen. Het aantal tijdschriften, die geheel aan de sociale zijde der techniek gewijd zijn, stijgt, en de groote zuiver technische periodieken hebben telkens belangrijke artikelen over maatschappelijke onderwerpen: het „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure” geeft tegenwoordig een bijblad „Technik und Weitschaft” uit met uitsluitend maatschappelijk-technische artikelen.

Het arbeidsveld van den ingenieur breidt zich zienderoog uit over het maatschappelijk gebied en dat staat in nauw verband met den winnenden invloed der industriele voortbrenging.

Wat men vooruitgang noemt in onzen tijd, dat is: de industrialiseering der voortbrenging en de wetenschap der industriele voortbrenging, de techniek, veroverd voor zich en hare beoefenaars steeds meer de leidende plaatsen in de wereld.

Waar in vroeger tijden het militaire, later het juridisch-finantieele element leiding gaf aan den gang van zaken, daar treedt thans het technische op den voorgrond, en de drager van dat element: de ingenieur wordt geroepen tot steeds belangrijker maatschappelijke functiën.

Het is om die reden, dat voor den ingenieur, die zich zijnen beteekenis bewust is, de studie der maatschappelijke verhoudingen van minstens evenveel belang is als die der techniek in engeren zin; hij zal, eenmaal in het volle leven staande, evenveel met maatschappelijke als met technische vraagstukken te maken hebben. Kwesties als de verhouding van werkgevers en werknemers, ongevallen en beroepsziekten, organisatie van patroons en van werklieden, trusts, invoerrechten en tractaten, contracten en daaruit voortvloeiende verplichtingen, de invloed van wettelijke bepalingen, en die van den stand der politieke partijen, van werkstaking en uitsluiting en tal van dergelijke meer zullen hem in de practijk dagelijksch bezig houden.

De moderne ingenieur behoort zich over deze vraagstukken een oordeel te vormen, dit behoort evengoed tot zijne studie als die van den aanleg van bruggen of den bouw van locomotieven.

Hier te lande uit zich de belangstelling der ingenieurs in sociale en economische vragen in de eerste plaats in de „Sociaal-Technische Vereeniging van Democratische Ingenieurs en Architecten” die door hare studiecommissies over verschillende onderwerpen belangrijke rapporten heeft uitgebracht.

Zij wil onder degenen, die zich voor het ingenieursvak voorbereiden, de zoo noodige belangstelling in maatschappelijke vragen opwekken en stelt daartoe de studeerenden dezen winter in de gelegenheid, een aantal voordrachten over maatschappelijk-technische onderwerpen te hooren. Zulke voordrachten zijn even nuttig voor hen, die hunne aanstaande positie begrijpen, als de beste colleges; wij hopen, dat men dit in Delft begrijpen zal en dat mannen als de Vooyts, Tellegen en Wibaut, die zich tot spreken bereid verklaard hebben, door eene talrijke opkomst de bewijzen dier belangstelling voor oogen zullen zien.

S. H. S.

Vragenbus.

Vraag 1. Een balk van 7 M. tusschen de oplegpunten is 25 cM. hoog. Deze balk is in 't midden 6 à 7 cM. ingezaagd om een afvoerbuis door te laten. Op welke manier is deze balk het eenvoudigst op zijn vroegere draagvermogen terug te brengen?

J. H. W., Den Haag.

Vraag 2. Is 't mogelijk aan de baksteen de ouderdom van een bouwwerk te bepalen? Bestaat hierover litteratuur of een daartoe bestemde verzameling?

H. E. S., Delft.

Voornaamste artikelen uit Technische Tijdschriften.

CIVIEL EN BOUWKUNDIGE TIJDSCHRIFTEN.

- De Ingenieur van 8 Oct.* De daling van den bodem van Nederland gedurende de laatste twee eeuwen, door D. N. S. Blaupot ten Cate, c. i.
- De Ingenieur van 15 Oct.* De nieuwe stapelplaatsen en houtbereidingsinrichting „Crailoo” van de H. IJ. S. M. te Hilversum. — „Octrooi” of „Patant”? van A. Elberts Doyer. — Kaaimuur van de Galata Varicella te Spezia, van Wouter Cool, c. i.
- Le Génie Civil van 1 Oct.* L'élargissement du goulot de Saint-Lazare, à Paris. De Charles Rabut. — Le projet de canal de la baie Georgienne (Canada). De G. Dupont.
- Le Génie Civil van 8 Oct.* L'élargissement du goulot de Saint-Lazare, à Paris. De Charles Rabut.
- Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 1 Oct.* Einfaches Verfahren zur Ermittlung der Formänderung eben gekrümmter stabförmiger Körper. Von R. Baumann.
- 8 Oct.* Amerikanische Wasserkraft-Uebertragungsanlagen. Von Frank Koester.
- De Bouwwereld van 5 Oct.* De Haagsche Schouwburgkwestie. — Openbare Reiniging in verband met het vraagstuk der vuilverbranding. Door M. J. C. van Eyck.
- 12 Oct.* De Haagsche Schouwburgkwestie. — Het Gereformeerde Weeshuis te Delft. Van A. van der Lee. — De Huiszwam. Van Dr. H. M. Quanjer.
- Architectura van 8 Oct.* Tentoonstelling van Architectuurschetsen in Den Haagchen Kunstkring. — Schoolbouw.
- 15 Oct.* Schoolbouw van J. W. Gerhard. — Kunst-Portland-Cement en zijn Surrogaten. Door Dr. G. E. van der Stichelen.

WERKTUIGBOUWKUNDIGE TIJDSCHRIFTEN.

- Le Génie Civil, 17 Sept. 1910.* Le dirigeable Clément-Bayard II.
- (Beschrijving o. a. inrichting om steeds de schroefdruk te weten, de schroefas is hol en de schroef is in lengterichting bewegelijk er op, door een trekstang binnen de holle as worden alle relatieve bewegingen en zodoende de druk van de schroef overgebracht op een dynamometer).

Locomotives françaises et étrangères à l'Exposition de Bruxelles (Vervolg, o.a. verschillende Belgische machines, systeem Flamme met 4 H. D. cilindres en oververhitting).

Moteur à Explosion sans soupapes système Renault (binnen in de motorcylinder, tusschen deze en de zuiger in, draait door norm. overbrenging een 2^e cylinder, die bovenaan 4 openingen heeft die telkens op tijd voor in- en uitlaatpijp komen).

Le Génie Civil, 24 Sept. 1910.

Locomotives françaises et étrangères à l'Exposition de Bruxelles (o. a. verschillende Duitsche sneltrein 4 cylinder compound machines, en oververhitte goederenloco's.)

Engineering, 23 Sept.

Naval, mercantile general engineering exhibition at Olympia (o. a. Beschrijving eener stoommachine zgn. zonder drijfstanen, verschillende boormachines en pompen).

Recording Steam-meters.

The institute of Metals (voordrachten gehouden omtrent metallographische onderwerpen op jaarvergadering: Metallography as an aid to the brass-foundries. The heat-treatment of brass).

Engineering, 30 Sept. 1910.

Engineering exhibition Olympia (o. a. Allen's Grate-furnace bars en jogging gear).

The Brown-Curtiss Turbine installation in H. M.'s Bristol (met foto's en situatieschets).

The Manufacturing of rolled „H” beams (zie ook Engineer 30 Sept.)

Engineer, 23 Sept. 1910.

The Work of the Government aeronautical committee (sterkte en permeabiliteit van ballonhulzen, opgaven om lichte luchtscheepvaart-motoren, waarbij blijkt dat 't P.K.-uur-benzine-verbruik van extra lichte motoren zoo groot is, dat 't met 't oog op 't gewicht voordeelig wordt voor groote reizen gewone automobielmotoren te nemen).

Blade proportioning in reaction-type steam-turbines (Wordt vervolgd).

Passenger tank-engines.

Engineer, Sept. 30 1910.

Blade proportioning in reaction-type steam-turbines (vervolg hoofdzakelijk over Parson's).

Iwolarge double bedder lathes (elke bank twee bedden met onafhankelijke sloten, dus mogelijkheid op een werkstuk twee soorten van werk tegelijk te doen).

The Carville Generating Station (8 turbo-generators 52000 P.K. met situatie-schetsen).

Engineering Exhibition Olympia (o. a. Ward's petrol-rock-drill waarbij een benzine motor direct door een tandoverbrenging met nokken de drillboor drijft. Sectional portable boilers van Babcock en Willcox.)

The manufacturing of rolled „H” beams (verschillende typen walsen hiervoor geschikt).

Die Gasmotorenteknik, Oct. 1910.

Schwedische verbrennungsmotoren für flüssige Brennstoffe mit hohen specifischen Gewicht (cijfers en diagrammen van proeven met verschillende olieën op verschillende motoren).

Generatoren für Minderwertige Brennstoffen Anwendung verschiedener Zweitaktsysteme für Gleichdruckmotoren (speciaal bootmotoren, type Diesel en anderen met directe omkeerbaarheid. (Wordt vervolgd).

De Ingenieur N^o. 41.

Het scheuren van klinknaden bij stoomketels. Antwoord op het opstel in N^o. 40. Gyroscopische krachten.

De Ingenieur N^o. 42.

Het scheuren van klinknaden bij stoomketels. Antwoord op het opstel in N^o. 40.

De Ingenieur N^o. 43.

De verklaring der met den gyroscoop aan te toonen bewegingsverschijnselen, door Dr. J. W. Wilterdink.

Gyrostatische krachten, door F. van Iterson, w.-i.

Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen N^o. 27.

A. Menge. Das Kraftwerk Piedimalera. Wordt vervolgd.

A. Olivarius. Dieselmotoren mit Kreiselpumpen im Wasserwerk der Stadt Kopenhagen. Slot van het opstel in N^o. 26. Na de hoofdmachines, worden nu de hulpmachines beschreven, en vervolgens de beproevingsresultaten der centrifugaalpomp en electromotoren.

Dr. Ing. C. Neugebohrn. Beitrag zur Berechnung von Dampfturbinen. Zwischenböden und Trommelscheiben. Slot van N^o. 26. Voor eenige gevallen, die moeilijk zuiver mathematisch nagegaan kunnen worden, wordt eene praktisch bruikbare berekeningsmethode gegeven.

Abdampfturbinenanlage. Beschrijving en beproevingsresultaten van een 1000 K.W.-Westinghouse-Parsonsturbine voor afgewerkten stoom.

Die heutigen Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff aus der Luft auf elektrischem Wege, Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande vom 1 April 1910.

Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen N^o. 28.

Dr. Ing. Kroner. Das Pendeln parallel geschalteter Maschinen und die Kompensation bei modernen indirekten Regulatoren. Wordt vervolgd.

F. Strobach. Kleine Gleichstrom-Turbodynamos. Slot volgt.

A. Menge. Das Kraftwerk Piedimalera. Wordt vervolgd.

Technische Berichte:

Die Keunziffer von Freistrahlturbinen und ihre Anwendung bei der Konstruktion.

Stopfbüchsen mit Wasserabdichtung. Beschrijving en teekeningen van de constructies van Braun, Kolb, Gadda en de Brush Engineering Co.

Wirtschaftliche Berichte:

Statistik der Elektrizitätswerke in Österreich.

SCHEEPSBOUWKUNDIGE TIJDSCHRIFTEN.

International Marine Engineering, October 1910.

„New American-Hawaiian Steamships”. Beschrijving, bewerkt grootspant, kajuitinrichtingen en photo's van de groote Amerikaansche vrachtbooten Kentuckian, Georgian en Honolulan. L = 414' 2".

„Live saving at Sea” (bij Sidney F. Walker). Korte beschrijving met schetsjes van eenige moderne sloepdavits en inrichtingen om de sloepen los te maken.

„The first Italian turbine passenger steamer”. Italiaansche passagiersboot „Citta di Catania” voor de dienst Napels—Palermo. Beschrijving van turbines, ketels, condensor en schroeven. Proeftochtresultaten. Schets van de turbine. Photo's. $L = 346'$
 $V = 22$ knoop.

„Torpedoboat des troyer Roe”. Afmetingen van de romp. Beschrijving van machines, ketels, schroeven en bewapening. Proeftochtresultaten. $L = 289'$.
Depl = 742 tons. $V = 29\frac{1}{2}$ knots.

„The Portuguese Royal Mailsteamer Lisboa”. Korte beschrijving en photo van de Lisboa, gebouwd voor de vaart van Portugal naar de Afrikaansche bezittingen. Teekening van de machinekamer. $L = 452'$ (over all) $V = 16\frac{1}{2}$ knots.

Schiffbau, 12 October 1910.

„Bekohlungs-Ausrüstung der Kohlenschiffe der United States Navy”. Beschrijving (met photo's).

Engineering, 30 September 1910.

The Brown-Curtis Turbine Installation in H. M. S. „Bristol”. Beschrijving van de turbines van de Engelsche kruiser Bristol. Photo's en teekening van de machines en photo's van het schip.

The Shipbuilder No. 18.

The Launch of the French Battleship „Danton” (3 diagrammen).

The new British „Town” Cruisers. (Vergelijking der proeftochten).

The Ayre-Ballard type of Cargo Steamer. (5 figuren).
A planimeter method for the calculation of Stability. (3 figuren).

ELECTROTECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN.

Electrotechnische Zeitschrift, 13 Oct. Heft 41.

W. Rogowski. Ueber die Streuung des Transformators. Op grondslag dat in de transformator slechts lekvelen aanwezig zijn bij gelijke tegengestelde magnetiseerende ampèrewindingen, wordt een nage verwantschap tusschen zelfinductie en inductie door het lekveld besproken.

In aansluiting hiermede worden meetmethoden uiteen gezet, teekeningen van krachtlijnen getoond, en de invloed van het ijzer op de lekvelen nagegaan.
George Dettmar. Die Gegenwärtige Stand der Electro-technik in Deutschland.

Behandeld worden: Electriche banen, Electrochemie, Electriche staalfabrikatie, Koken en speciaal de Electriche Ferndrucker.

Prof. Absalon Larsen. Der Komplexe Kompensator. Een apparaat tot meting van Wisselstroommen van hooge frequentie. Dit apparaat leent zich vooral tot metingen aan telefonen en telefoonkabels alsmede tot de bepaling van inductieconstanten, effectieve weerstanden etc.

W. Tellenberg. Invloed van de Electroindustrie op de wereldproductie der ruwe materialen.

Bandon. Das Wechselstrom Bahnsystem Bergman Westinghouse.

Dr. W. Hechler. Die neuesten Ausführungen der Quecksilber Gleichrichten.

Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen, 14 Oct. Heft 29.
Bericht über die Vorarbeiten zur electrifizierung der K. K. Österreichischen Staatsbahnen.

Vervolg: Grootste door lokomotieven getrokken wagen gewichten. Bedrijfstoestanden van uit het standpunt van arbeidsverbruik voor treinbeweging.

J. G. Boesch Ouzet. Die Corcovadobahn. Tandradbaan, gebouwd volgens systeem Riggenbahn, 1883, 1910 omgebouwd voor electriche bedrijf.

Oorspronkelijk 80000 volt, draaistroom getransformeerd op 6000 volt. Phasenspanning van secundaire verdeelnet 120 volt.

Neue amerikanische Vollbahnelectrifizierung mit 11000 volt Wechselstrom.

Electrotechnik und Maschinenbau, 9 Oct. Heft 41.

Man Kloss. Die Berechnung der Magnetisierungsstromes von Drehstrommotoren.

E. Jane. Ueber Elektromagnete.

SCHEIKUNDIGE TIJDSCHRIFTEN.

Chemisch Weekblad 13 Oct. N^o. 42. Een kwarteeuw moderne Chemie, 14 Oct. 1885—14 Oct. 1910, door Ernst Cohen.

Rede, uitgesproken op den 14^{den} October 1910, in het Provinciaal Utrechtsch Genootschap voor Kunsten en Wetenschappen. Spreker schetst de groote verdiensten van van 't Hoff voor de ontwikkeling der Moderne Chemie, als grondlegger van de Stereochemie, de Theorie van de Osmotische Druk en de leer van het beweeglijk Evenwicht.

Chemisch Weekblad 22 Oct. N^o. 43. Over snelheden en evenwichten en hun onderling verband, door F. E. C. Scheffer.

Openbare les, gehouden op Vrijdag 14 Oct. 1910 in het Chem. Lab. der Universiteit van Amsterdam.

Berichten en Mededeelingen.

T. H.

De heer F. K. Th. van Iterson, *W. I.*, door H. M. de Koningin bij besluit van 19 September 1910, n^o. 25, benoemd tot hoogleeraar in de toegepaste wiskunde en mechanica aan de Technische Hoogeschool, zal op Donderdag 3 November, des namiddags ten 3 uur, in de groote zaal van Stads Doelen, zijn ambt aanvaarden met het houden eener redevoering, ter bijwoning waarvan alle belangstellenden worden uitgenoodigd.

—o—

TECHNOLOGISCH GEZELSCHAP.

Het Bestuur van het Technologisch Gezelschap is samengesteld als volgt:

G. H. van Senden,	Voorzitter.
N. H. Siewertsz van Reesema,	Secretaris.
R. de Braauw,	Penningmeester.

W. H. J. Vethake, 2e Secretaris.
Mej. N. Huysman, 2e Penningmeesteresse.

Als afgevaardigde naar de Centrale Commissie is gekozen:

C. J. van Nieuwenburg.

—o—

PRACTISCHE STUDIE.

Het Bestuur van het Civiel- en Bouwkundig Gezelschap „Practische Studie” heeft zich als volgt samengesteld:

V. Disselkoen, Voorzitter.
S. van Ravesteyn, Koornmarkt 65, Secretaris.
D. J. van Aalst, Koornmarkt 11, Penningmeester.
W. A. Molengraaff, Vice-Secretaris.
J. P. Fokker, Archiv., tevens Vice-Pres.

Als afgevaardigde naar de Centrale Commissie is gekozen:

J. C. Kolling.

De onderwijsbevoegdheid der ingenieurs volgens de voorstellen der Ineenschakelingscommissie.

De Ineenschakelingscommissie stelt „in overeenstemming met het advies der subcommissie wier argumenten de staatscommissie juist acht, voor, dat behalve de doctorandi in de wis- en natuurkunde bevoegd zullen zijn tot het geven van voorbereidend hooger onderwijs in de wiskunde, de cosmographie en de mechanica, de gediplomeerden voor civiel-, werktuigkundig-, scheepsbouwkundig-, electrotechnisch- en mijningenieur; tot het geven van hetzelfde onderwijs in de scheikunde, de scheikundige ingenieurs;

tot dat in het lijntekenen alle ingenieurs behalve de scheikundige.

Het mag wel waarschijnlijk heeten, dat men eenige verdediging graag ziet. Dat ingenieurs überhaupt bevoegdheid krijgen, kan geen bezwaar meer hebben, „nadat de studietijd van de aanstaande ingenieurs met een jaar is verlengd”! „Het is waar, dat de studietijd aan de technische hoogeschool nog altijd korter is dan aan de universiteiten, maar dat dit aan de aanstaande beoefenaren der wis- en natuurkunde en der scheikunde aanleiding zou geven om de studie aan de technische hoogeschool boven die aan de universiteit te verkiezen, is niet te verwachten”.

„Daarbij komt, dat het met goed gevolg afgelegd doctoraal examen niet alleen bevoegdheid geeft voor het onderwijs in wiskunde, mechanica en lijntekenen, (staat *niet* in het ontwerp!), welke bevoegdheid hier ook aan het diploma van ingenieur wordt toegekend,

maar bovendien voor het onderwijs in natuurkunde, een bevoegdheid, die de ingenieurs niet zouden hebben”.

„Zij hebben als leeraar in de wiskundige vakken uitnemende diensten bewezen” „Voor het onderwijs in de wiskunde, voor zooverre deze verband houdt met het wiskundig teekenen, zijn zij beter voorbereid dan de doctor in de wis- en natuurkunde”.

Dat is zoo wat alles. Bevoegdheid voor natuurkunde „zouden zij niet hebben”. Waarom zouden ze niet? Heeft het er niet veel van alsof het alleen is om dien doctorandis eenig voordeel te laten? „de cosmographie” vanwaar die bijzondere geschiktheid van b.v. den mijningenieur voor cosmographie? Vanwaar daarenboven die voorrang van den mijningenieur boven den bouwkundige, die geën wiskunde mag doceeren? Vooral als die bevoegdheid berust op dat deel dat „verband houdt met het wiskundig teekenen”!

En dan dat argument, dat de studie met een jaar verlengd is! Hoe duidelijk komt het daarin uit dat niet gekeken is naar werkelijke bevoegdheid maar alleen naar de waarschijnlijkheid van concurrentie met de doctorandi!

Werkelijk, na twee jaar weten de meesten technische studenten meer van wiskunde dan na vijf, en wat de cosmographie betreft

Wil men werkelijke bevoegdheid, laat dan gelijke wiskunde examens, hetzij met hetzij zonder de *M*, *B* en *T*, de bevoegdheid geven, laat de mechanica's van 't candidaats hetzelfde doen en op zijn hoogst het ingenieursexamen vereischte zijn voor scheikunde en lijntekenen!

Maar dan zou het consequent zijn de cosmographie na het eindexamen H. B. S. toe te laten en vooral, te erkennen dat bij het propaedeutisch examen evenveel of even weinig kennis van natuurkunde als van wiskunde wordt verlangd, althans de studie er van duurt even lang.

Maar als onze bevoegdheden alleen afhangen van de waarschijnlijke concurrentie, als ze verleent worden in vakken waarvan allen, of groepen niets af weten, dan kunnen wij niet verwachten, dat die bevoegdheid een echte waarde zal hebben, dan zal ze den titel van ingenieur eer schaden.

De staatscommissie moest in ieder geval meer argumenten verzameld hebben om een schijnbaar zoo willekeurige verdeling te verklaren. Zij had toch wel bij benadering kunnen weten, wat uit de beroepslijst der vereeniging van Delftsche Ingenieurs volgt: dat van de daar opgegeven 1947 ingenieurs 4,7% leeraar werd, een percentage, te belangrijk om met deze toekomst zoo eigenaardig om te springen!

M. D.