

# TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,  
ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: M. C. KORT.

Redactie:

J. C. DEKNATEL,  
P. K. VAN MEURS,  
A. G. VON BAUMHAUER,  
W. P. VAN ZON,  
J. B. LEEUWENBERG,  
S. DE WAARD,  
M. C. KORT,  
G. D. BOERLAGE,

Civiele faculteit,  
Bouwkundige faculteit,  
Werktuigkundige faculteit,  
Scheepsbouwkundige faculteit,  
Electrotechnische faculteit,  
Scheikundige faculteit,  
Mijnbouwkundige faculteit,  
Luchtvaart,

Oude Delft 209.  
A 419, Overschie.  
Van Leeuwenhoeksingel 5.  
Nieuwe Plantage 74.  
Van Leeuwenhoeksingel 18.  
Van Leeuwenhoeksingel 12.  
Poortlandlaan 32.  
Nieuwe Laan 22.

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

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

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

6<sup>e</sup> Jaargang.      N<sup>o</sup>. 14.      1 Juli 1916.

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.

Een en ander over Diepboring, V, door M. C. Kort.  
Een en ander over het ontstaan en de ontwikkeling der  
Anilinekleurstoffenindustrie, door Dr. R. Spanjaard.  
Exploratie naar Gangtinertsen op Biliton en het verwerken  
van deze ertsen, (Slot), door Dr. J. Rueb, c. en m. i.  
Over de vorderingen in de Kabelindustrie.  
Lezingsverslag voor de E. T. V., door C. F. Proos w. i.  
Pensioenverzekeringen, door H. T. Hoven.  
Ingezonden.  
Boekbespreking.  
Ontvangen Tijdschriften.  
T. H. Examenuitslagen.  
Berichten en Mededeelingen.

## BERICHT.

Doordat de papierprijzen ongeveer 200%  
gestegen, en de verdere onkosten op ons  
tijdschrift gedurende de oorlog steeds toe-  
genomen zijn, ziet de Redactie zich genood-  
zaakt de abonnementsprijs met f 1,— per  
jaargang te verhoogen.

De prijs van de jaargang 1916--1917  
wordt dus f 5,—.

De Redactie vertrouwt er op dat de  
toenemende belangstelling in het orgaan van  
de Delftsche Studenten hierdoor niet ge-  
schaad zal worden.



## Een en ander over Diepboring.

## V.

## Verbuizing.

Om het boorgat voor instorting te behoeden, worden, nadat de beitel het gat gemaakt heeft, buizen, met een uitwendige diameter zoo groot als die van het boorgat, daarin aangebracht. Bij opsporingsboringen, waar dus het te maken gat geen andere waarde heeft dan de daaruit te winnen kernen of slib, worden deze buizen zoo aange-

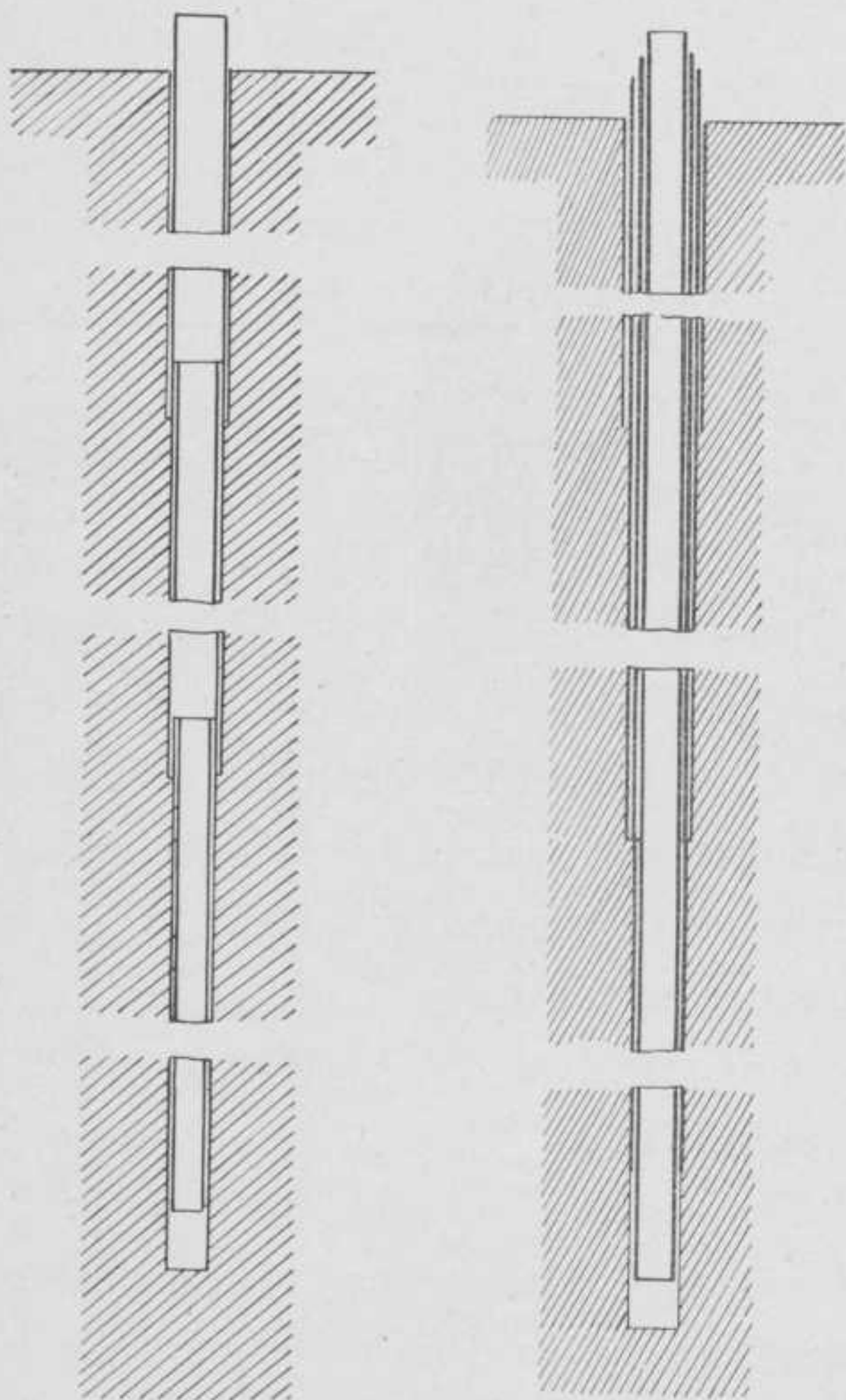


Fig. LXXX.

Fig. LXXXI.

bracht dat ze na voleinding van het gat er weer gemakkelijk uit te halen zijn. Bij boorgaten, die dienen voor het winnen van aardolie, is tevens

het doel van de verbuizing om de toevloed van het water, dat uit de doorboorde lagen toestroomt, te keeren. Deze verbuizing wordt dan gemaakt met zoogenaamde isoleeringsbuizen. Bij een dergelijke verbuizing moeten dus de buizen van boven tot onder, over de geheele lengte van het boorgat doorloopen, terwijl men bij opsporingsboringen alleen op die plaatsen, waar men los gesteente heeft, een buis behoeft aan te brengen. Zou men de verbuizing zoo uitvoeren dan liep men de kans dat spoedig de boorgatdiameter te klein werd, omdat doorgaans vele plaatsen in de doorboorde lagen aanwezig zijn, die voor een dergelijke ondersteuning in aanmerking komen. Immers de op dieper plaats aan te brengen buis moet door de reeds aangebrachte buis gaan, dus kleiner diameter hebben. Voor bepaalde boringen wordt deze verbuizing wel toegepast, men noemt dit een „*verloren verbuizing*” (fig. LXXX). Men noemt boven beschreven verbuizing „*verloren*” omdat de buizen na beëindiging van het gat daaruit niet of zeer moeilijk terug te winnen zijn. Gewoonlijk maakt men dat deze buizen 2 à 3 M. boven en onder de losse gesteente laag uitsteken. Van boven wordt de rand een weinig trechtersvormig omgebogen. De verbuizing moet, indien zij werkelijk afdoende wil zijn, zoo diep mogelijk aangebracht kunnen worden, om de verkleining van den boorgatdiameter zoo lang mogelijk tegen te gaan. Daarom begint men het gat aan te zetten met grooten diameter.

Is bij groote diepte meer dan een verbuizing noodzakelijk, dan kan men of de eerste buizen uit het gat trekken, het boorgat verwijden en dan die eerste verbuizing, nu langer gemaakt, er weer in brengen of een tweede, nieuwe verbuizing aanbrengen binnen de eerste, dus met kleiner diameter.

Deze buizen loopen nu weer van de oppervlakte tot op den bodem van het gat, een zgn. „*telescopische verbuizing*”, (fig. LXXXI).

Zoo is 't mogelijk dat men een groot aantal buizen binnen elkander krijgt. De M. W. bouwde bij het laatst geboorde gat te Swalmen in Limburg 23 buizen binnen elkaar. Het is natuurlijk mogelijk met de hiervoor besproken verwijdingsboor om het gat met denzelfden diameter onder de verbuizing verder te boren en dan de buis dieper in te laten.

De bekleedingsbuizen (fig. LXXXII\*, LXXXIII\*, LXXXIV\* en LXXXV\*) worden geleverd in lengten van 5, 2, 1 en  $\frac{1}{2}$  M. terwijl de uitwendige



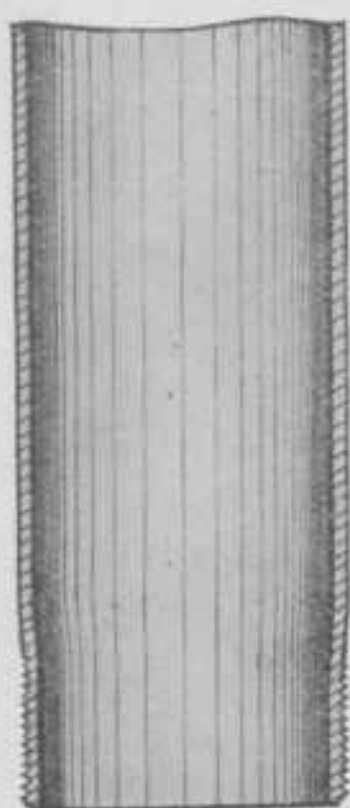


Fig. LXXXII\*.

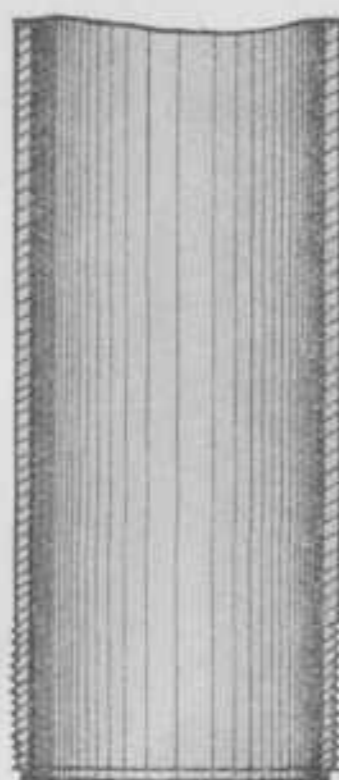


Fig. LXXXIII\*.

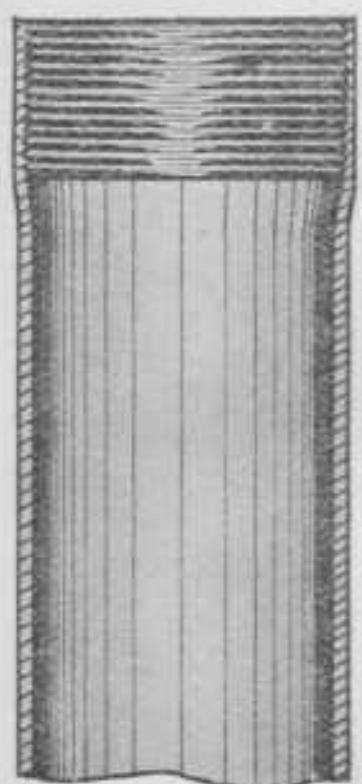


Fig. LXXXIV\*.

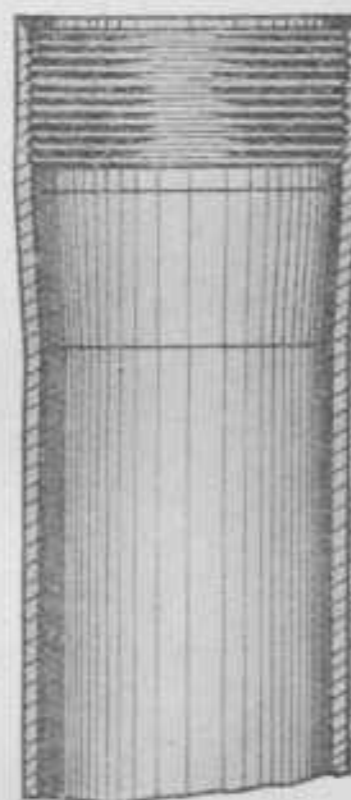
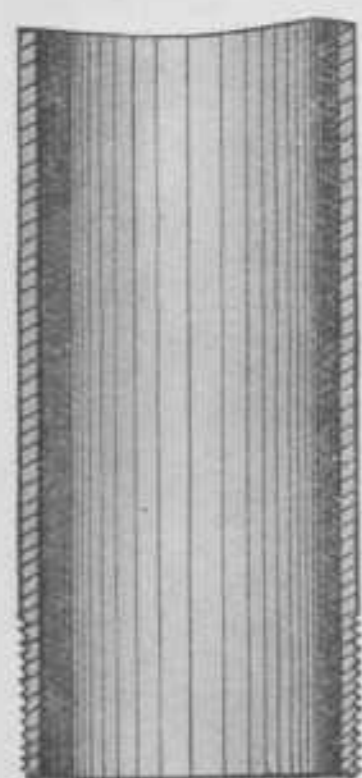


Fig. LXXXV\*.



diameter wisselt van 521—83 mM. bij een wanddikte van 10—4 $\frac{1}{2}$  mM.

Deze buizen worden ook nog met groteren diameter gemaakt en met elke verlengde wanddikte

*Het inbrengen der buizen.*

Doordat de diameter van het geboorde gat niet overal zuiver rond en niet steeds dezelfde is, ontstaan moeilijkheden bij het inbrengen der buizen. Verschillende instrumenten past men daarom toe, die de naam dragen van „Buisenpersinrichtingen”, fig. LXXXVI\*.

Dit werktuig is zoo geconstrueerd dat het voor alle maten van buizen bruikbaar is. Wanneer de persinrichting voor het inpersen van den buizenkolom gebruikt is worden de draadstangen afgekoppeld, terwijl de ankers onder het houtraamwerk van den boortoren bevestigd blijven en wel zoodanig dat zij bij het verdere boorwerk niet hinderen. Moet nu een volgende buizenkolom weder geperst worden dan behoeven de draadstangen slechts aangebracht te worden en is de geheele inrichting weder voor het gebruik gereed. De persmoeren zijn van kogellagers voorzien, daardoor wordt de aan de sleutels uit te oefenen kracht tot een minimum gereduceerd. De moeren worden het gemakkelijkst aangedraaid met ratelmoersleutels.



Fig. LXXXVII\* a

Om de buizen weer uit 't gat te winnen wordt daarop eerst aangebracht een zogenoemde „hefklok” (fig. LXXXVII\*).

Binnen de bekledingsbuis is draad aanwezig waarop de draad *a* van de hefklok past. In *b* is draad gesneden passend bij 't draadkaliber van de boorstangen. Op die boor-

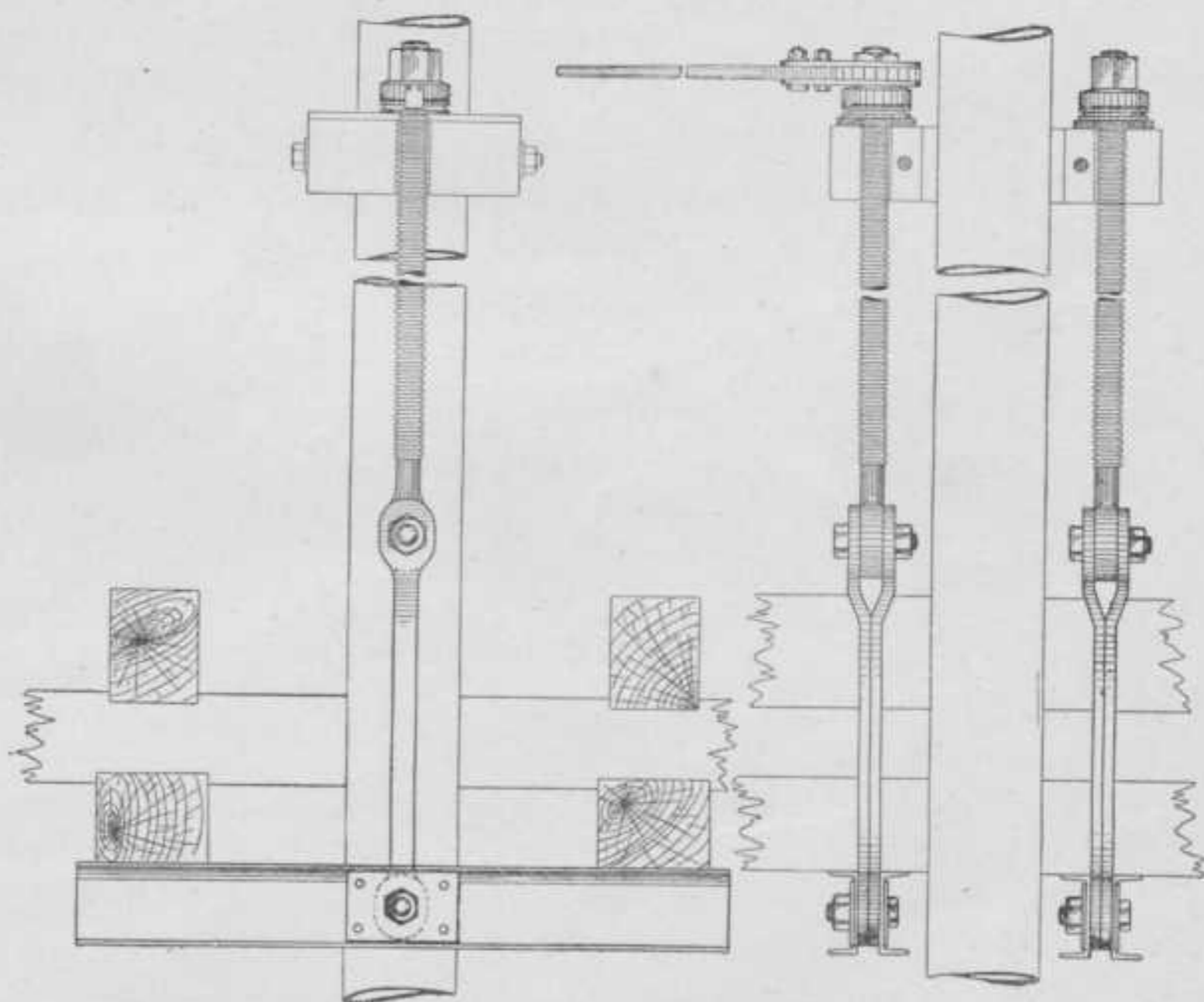
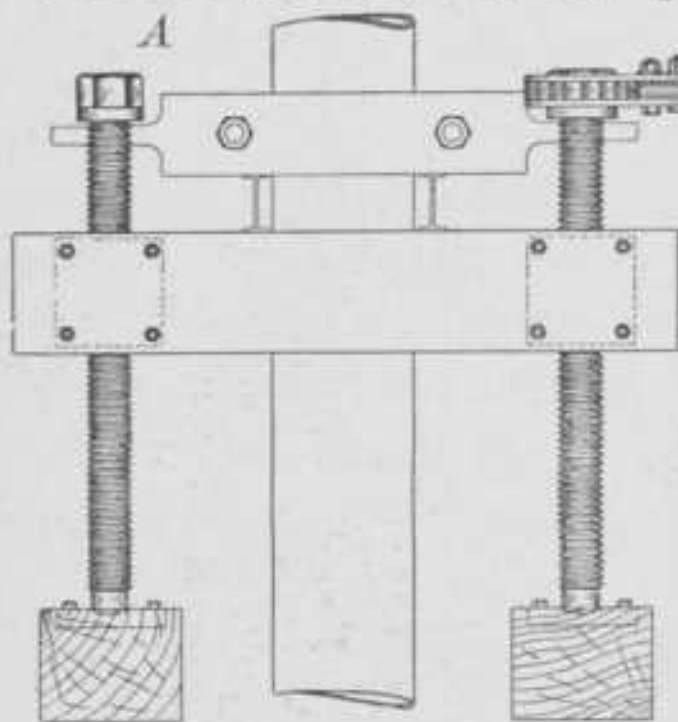


Fig. LXXXVI\*



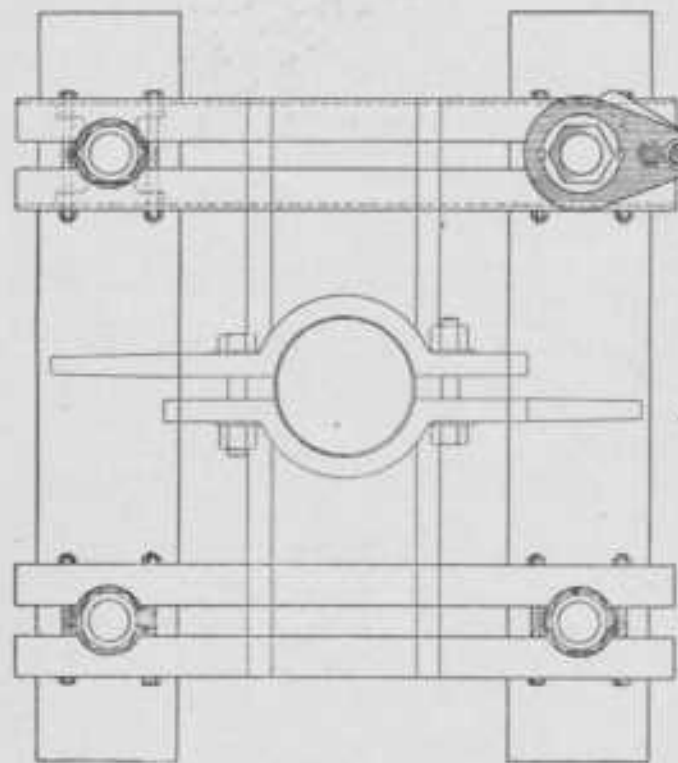
stangen wordt een klem *A* (fig. LXXXVIII\*) bevestigd en de bekleedingsbuizen worden op de, op die figuur duidelijk geïllustreerde wijze uit het boorgat getrokken.

In vele gevallen verdient het aanbeveling zich bij het buizentrekken van „hydraulische persen” te voorzien (fig. LXXXIX\* en XC\*). Beide persen worden gevoed uit een perskast, waardoor beide



zuigers zich geheel gelijktijdig en gelijkmatig omhoog bewegen.

Zitten de buizen door den zijdelingschen druk van het gesteente zoo vast dat het winnen van een buis in haar geheel onmogelijk is, dan tracht men te halen



wat te halen valt en snijdt er een stuk af. Daartoe heeft men uitgedacht

„hydraulische buizensnijders” (fig. XCI\*, XCII\*, XCIII\* en XCIV\*). Wanneer de buizensnijder op de diepte, waarop men de

Fig. LXXXVIII\*.

buis wenschte af te snijden, is gebracht, wordt water in de stangen gepompt, door de ontstane druk wordt de zuiger en daarmee de veer omlaag gedrukt terwijl het

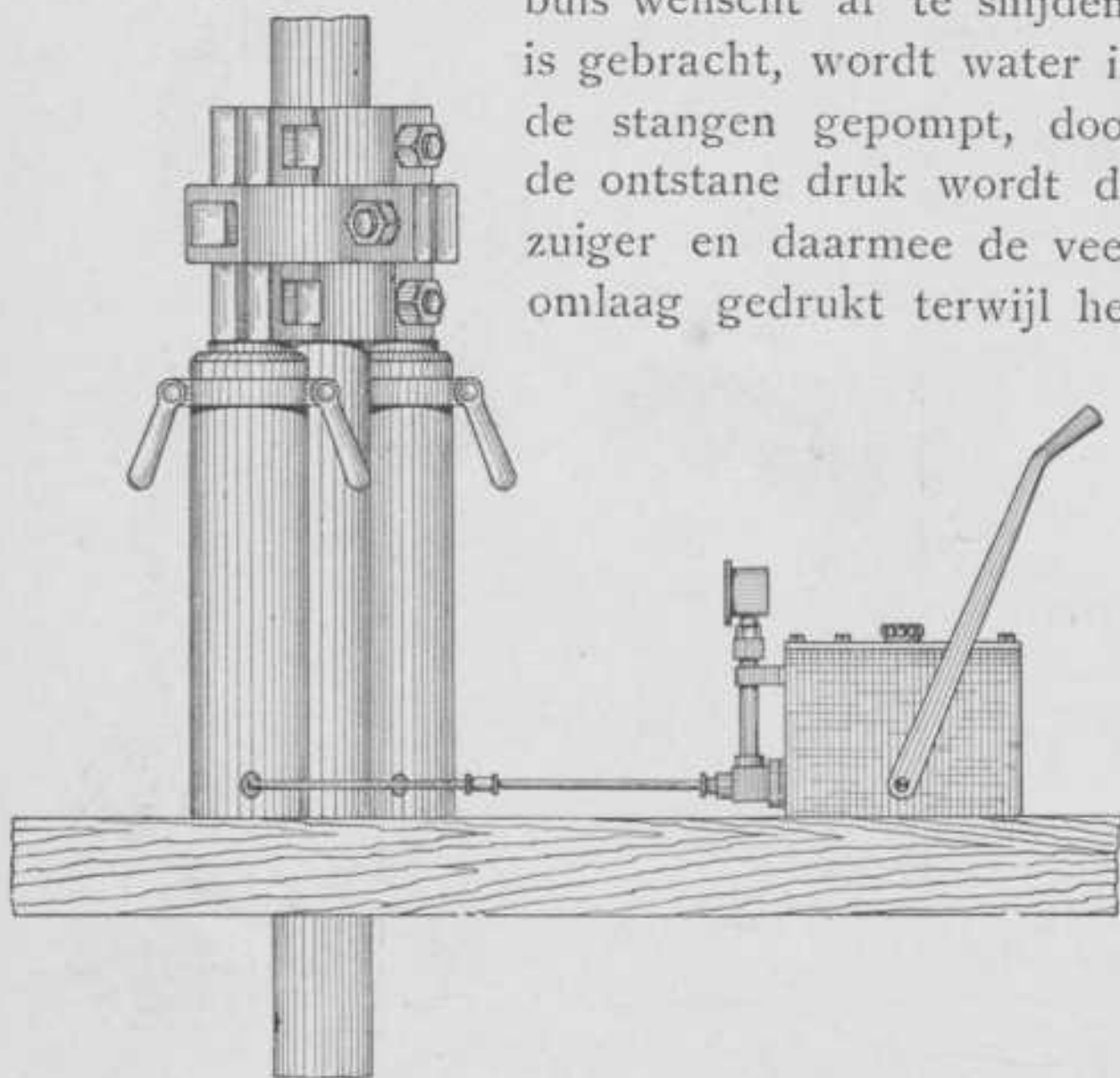


Fig. LXXXIX\*.

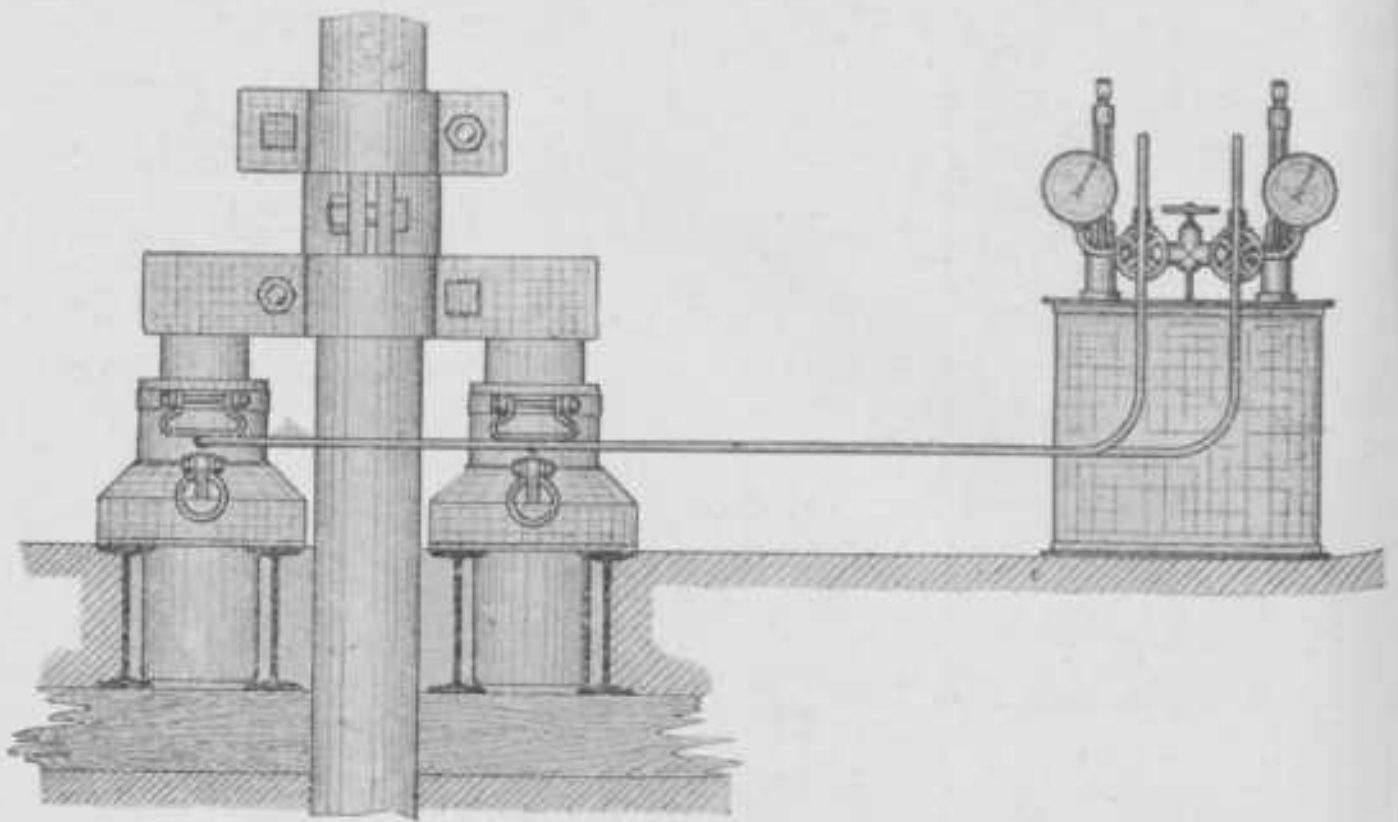


Fig. XC\*.

schuine stuk, waaraan die zuigerstang bevestigd is, het ronde mesje naar buiten drukt. Door nu de buizen wijder te draaien wordt de bekleedingsbuis afgesneden; daarna wordt de waterdruk weggenomen en drukt de veer de zuiger met stang omhoog en daardoor ook het schuine stuk; het

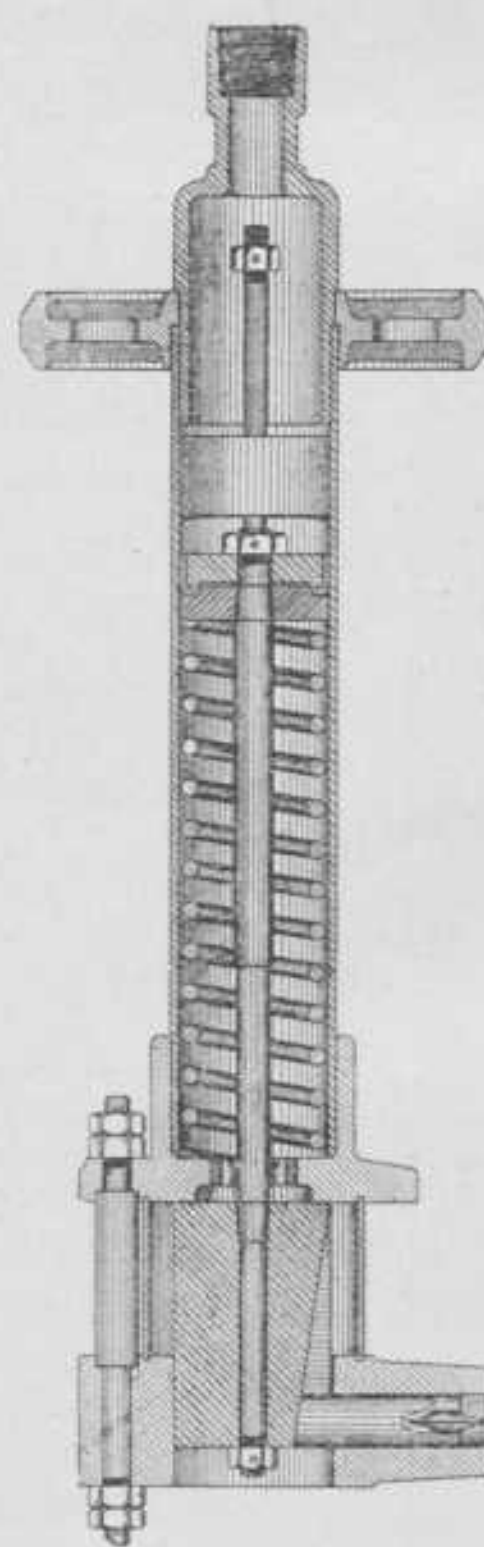


Fig. XCI\*.

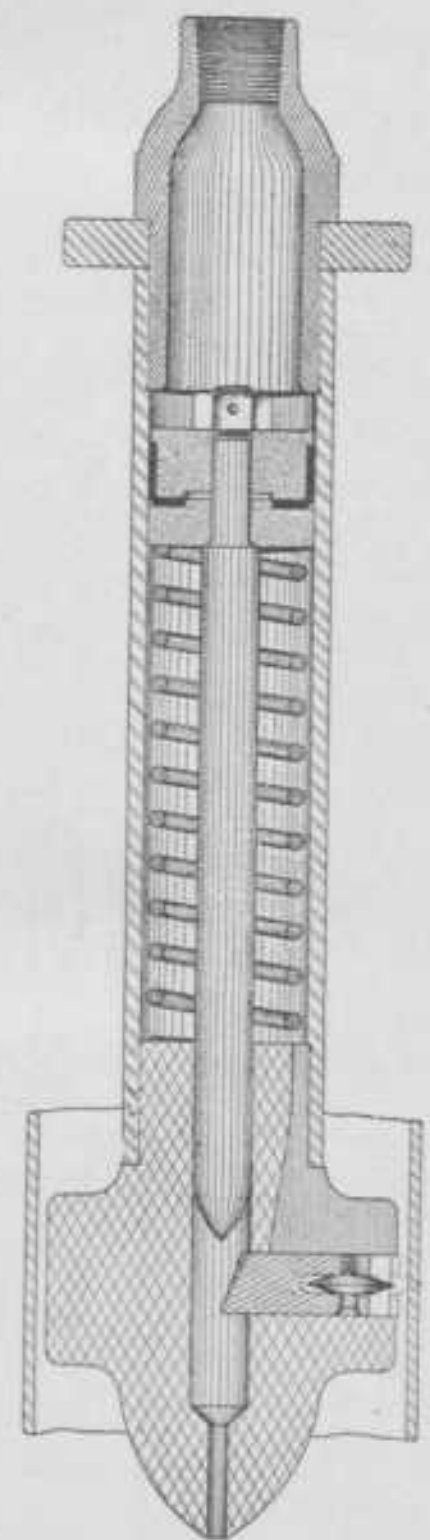


Fig. XCII\*.

mesje kan dus weer terug en het geheel wordt opgetrokken.

Op het zoodanig afgesneden stuk is schroefdraad aanwezig en kan dus met de hefklok gewonnen worden. Het nog in het gat bevestigde stuk bekleedingsbuis kan door omstandigheden los raken



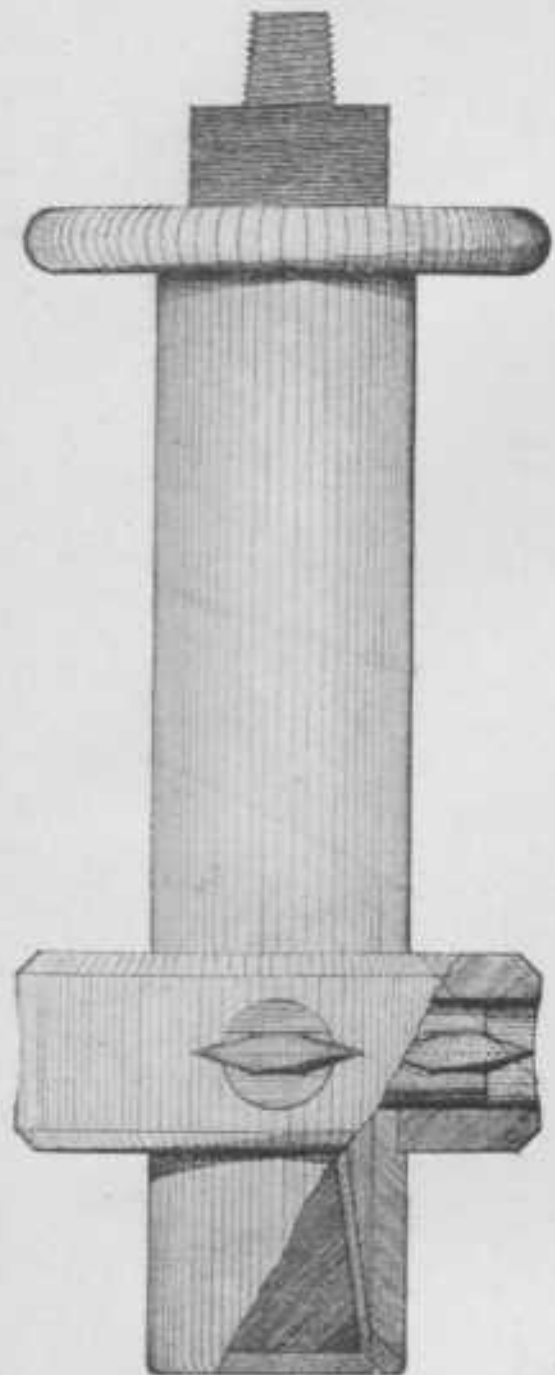


Fig. XCIII\*.

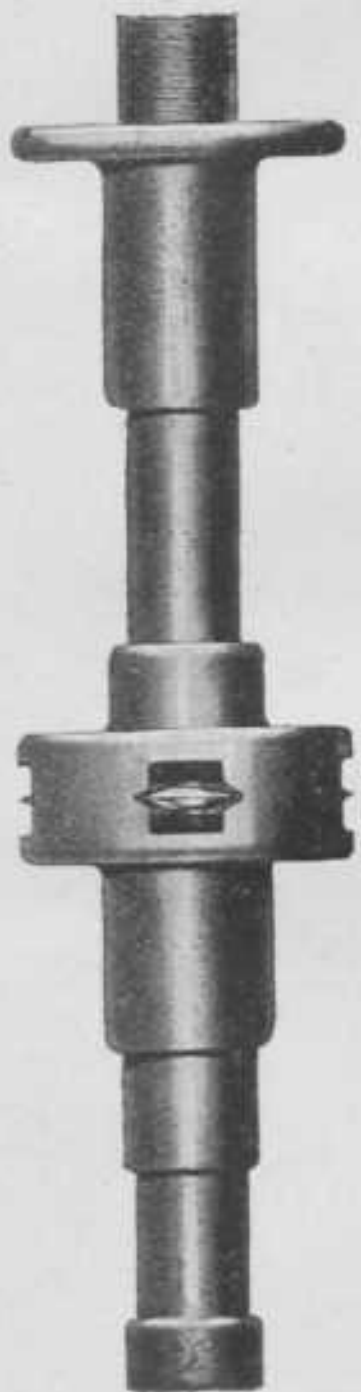


Fig. XCIV\*.

bovenste stang een *hefstuk* (fig. XCVIII\*) geschroefd, deze past in *A* van de *hefstoel* (fig. XCIX\*). De oogbout *B* van deze *hefstoel*, waaraan de staalkabel verbonden wordt, is voorzien van een kogellager.

Op de *perskop* worden *afvangsleutels* met

en komt dan voor winning weder in aanmerking. Hierop is geen schroefdraad aanwezig, men gebruikt dan „*buisenvangers met stalen klemstukken*” (fig. XCV\* en XCVI\*). De ring *B* met de veerende pooten *D* beweegt zich los op de stang *C* met conisch onderstuk *A*. *C* wordt aan de boorstangen bevestigd. Op de plaats waar de te winnen buis gepakt moet worden, wordt opgetrokken en dan drukt het conische deel *A* de veerende pooten met snijijzer *D* naar buiten in de buis. Een kleine draaiing is voldoende om de noodige bevestiging te verkrijgen terwijl een enkele flinke slag op stangen voldoende is om de vangers weer los te maken.

Men gebruikt voor hetzelfde doel ook wel „*buisenvangers met schroefdraad*” (fig. XCVII\*). Deze vangers zijn van speciaal taai staal vervaardigd en alleen de snijkanten zijn gehard. De onderzijde is voorzien van fraistanden om het vangen van afgebroken buizen te vergemakkelijken.

*Het ophalen van de boorstangen.*

Wanneer de boorstangen opgehaald moeten worden, wordt op de

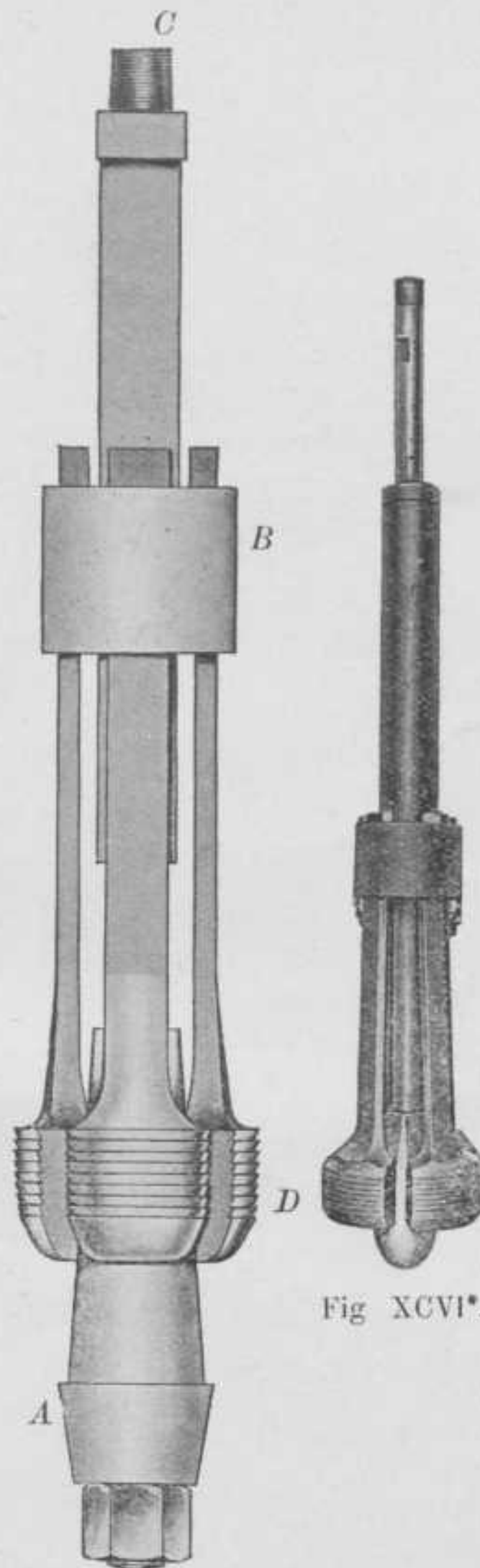


Fig. XCV\*.



Fig. XCVI\*.



Fig. XCVII\*.



Fig. XCVIII\*.

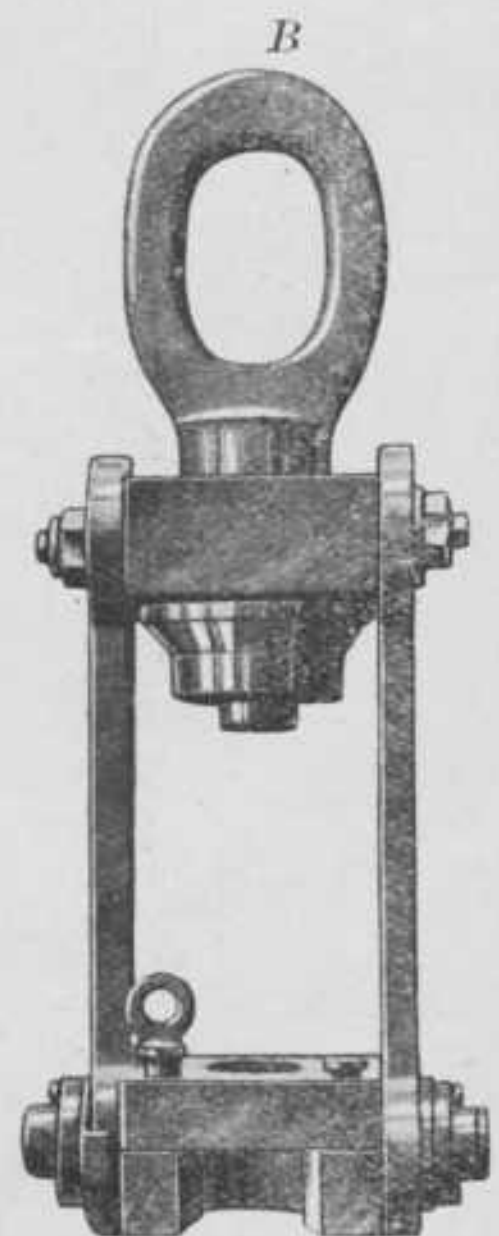


Fig. XCIX\*.

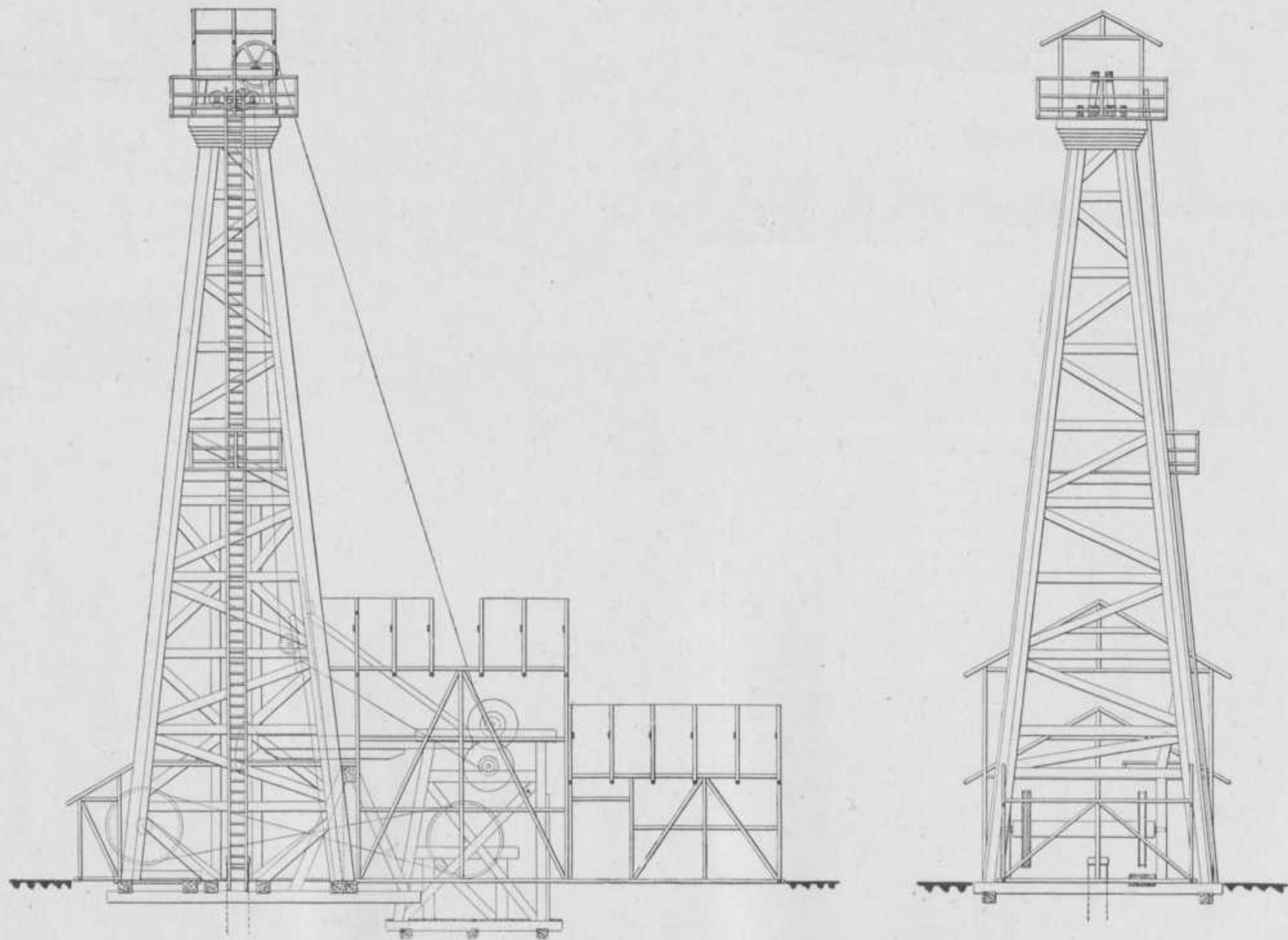


Fig. CIII\*



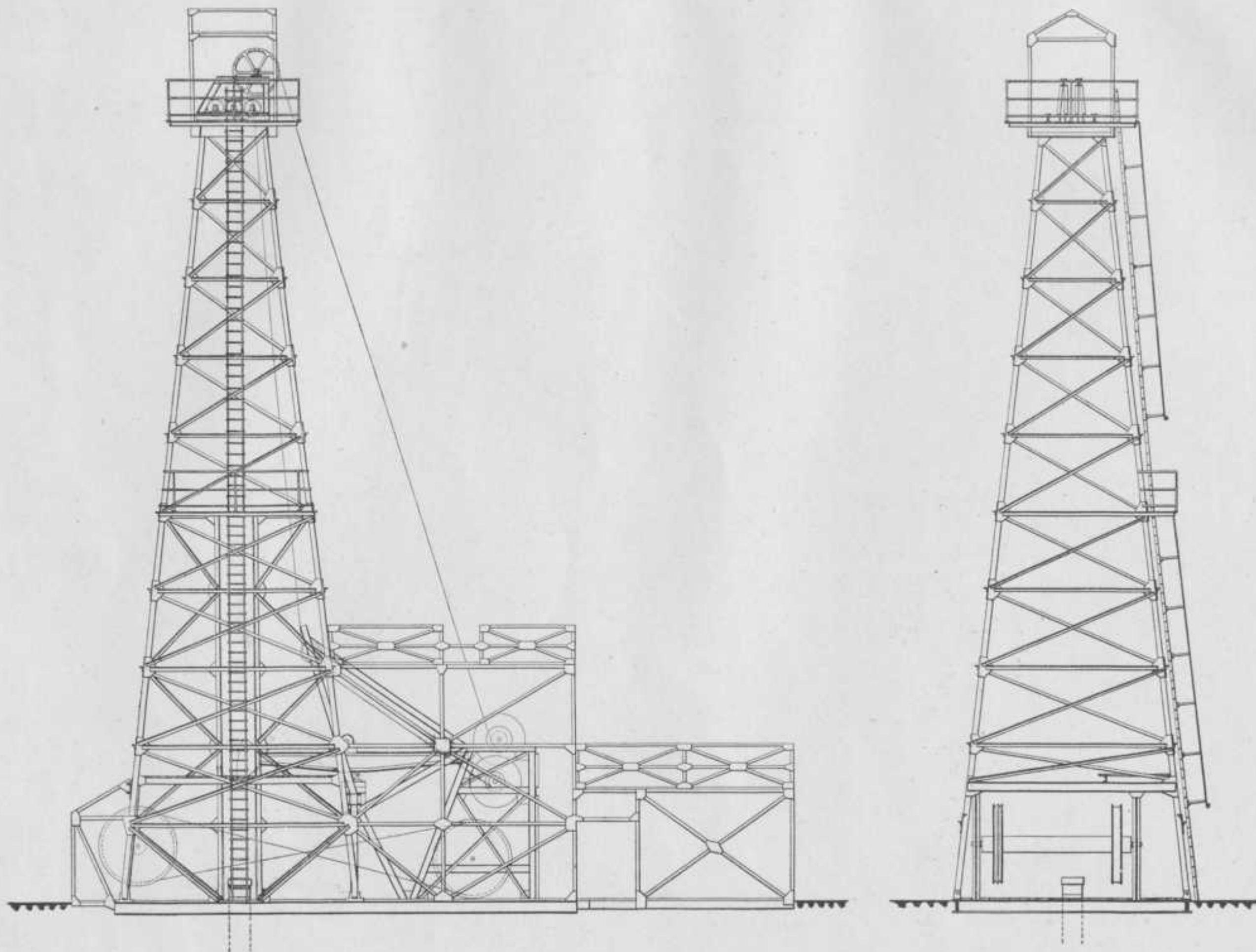


Fig. CIV\*

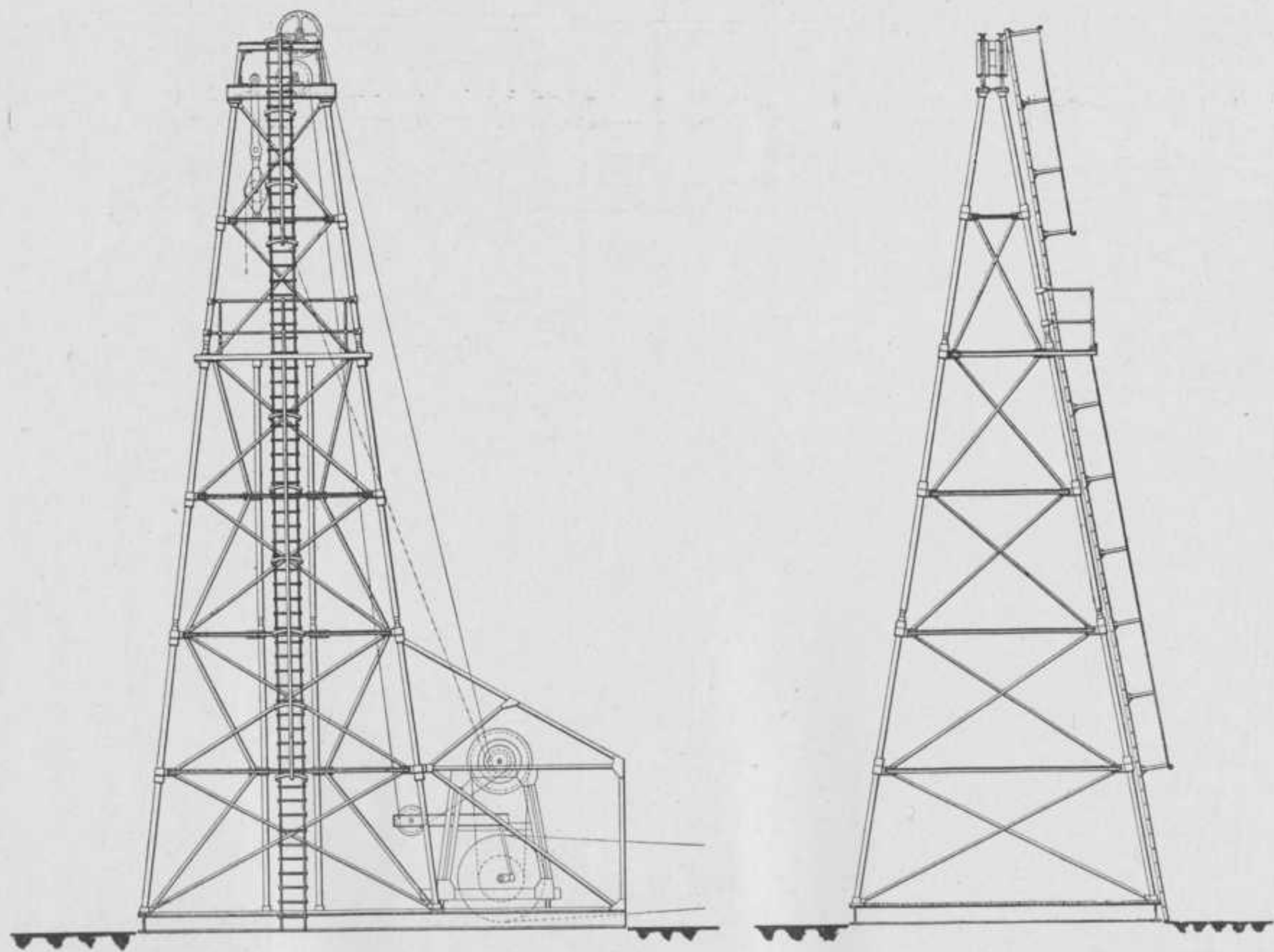


Fig. CV\*.



*scharnierende klemblokken* (fig. C\*) geplaatst. Deze afvangsleutels worden vervaardigd uit gietstaal en de klemblokken uit werktuigstaal en zijn daardoor geschikt groote lasten te dragen. Bij het uithalen der boorstangen behoeft de sleutel niet van den perskop verwijderd te worden doch openen zich de klemblokken vanzelf voor het doorlaten van de boorstangmoffen. Het boorgat blijft dus steeds gesloten, terwijl bij een breuk der stangen de blokken zich sluiten en de boorstangen opgevangen worden, waardoor deze niet tot op den bodem van het boorgat kunnen vallen.

Breken de stangen onder de afvangsleutel dan maakt men gebruik van *vangklokken* (fig. CI\*) of *vangdoorns* (fig. CII\*).

De vangklokken grijpen om, de vangdoorns in de boorstangen. Ze worden vervaardigd van speciaal taai staal, terwijl de snijkanten glashard gemaakt worden. De vangdoorns passen tevens in de spoelgaten der zwaarstangen.

*Boortorens* (fig. CIII\*, CIV\* en CV\*).

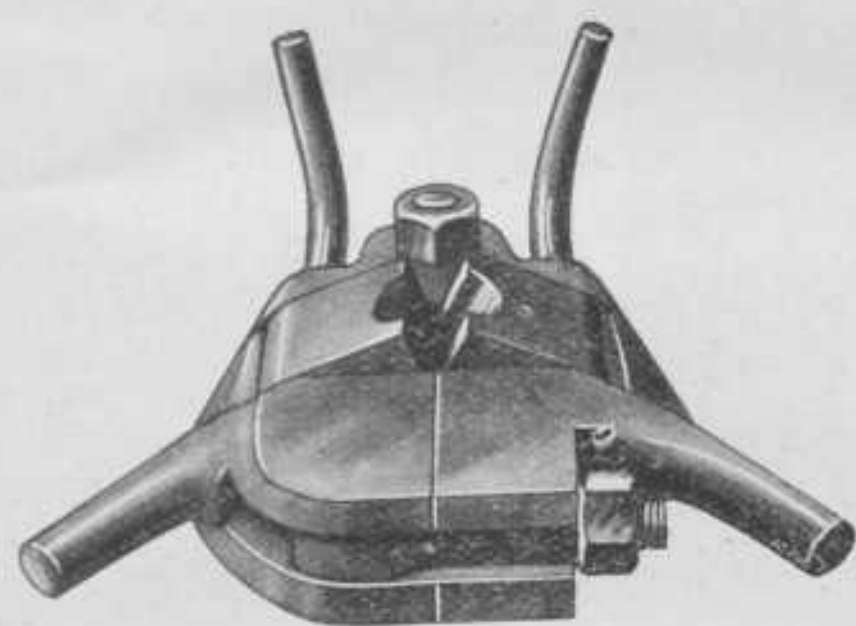


Fig. C\*.

Boortorens worden vervaardigd van hout (fig. CIII\*) of van staal (fig. CIV\* en CV\*). Dit hangt samen met de mogelijkheid hout

ter bestemder plaatse te kunnen krijgen. Men maakt de torens

zoo hoog om gemakkelijk de stangen er in te kunnen ophalen. De hoogte van een toren bij een boring van 200 à 300 M. diepte, bedraagt  $\pm 16$  M. bij een boring tot 1000 en meer meter 22-25 M. De torens worden geheel met planken betimmerd, teneinde de werktuigen, die daarin geplaatst zijn, tegen weer en wind te beschutten.

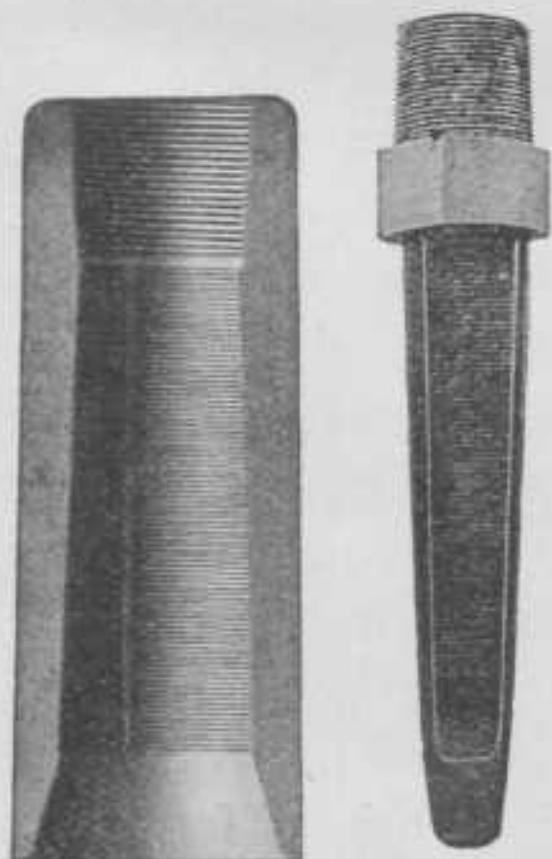


Fig. CI\*.

Fig. CII\*.

Om de 2—2,5 M. zijn vloeren in de torens aangebracht. De toren op fig. CV\* voorgesteld is slechts 12 M. hoog en

wordt gebruikt bij kleine machinale boringen o.a. de hiervoor meer genoemde boring bij Amstenrade. Deze is niet met planken betimmerd wel met zeildoek omhangen.

*Kort algemeen overzicht van praestaties en kosten.*

De praestatie per dag of per uur is niet alleen afhankelijk van de hardheid van het gesteente, maar ook van den tijd, die verloren gaat door stangenbreuken, klemmingen en herstelling van dergelijke ongelukjes. Behalve dit oponthoud heeft men bij stootend boren, dat bij toenemende diepte het aantal slagen vermindert; bij draaiend boren ondervindt men niet dergelijke belemmering omdat hier bij toenemende diepte de boorgatdiameter afneemt en hierdoor dus een zeker evenwicht ontstaat.

Voor dagpraestatie rekt men bij de snelslagboring bij diepten van 500—700 M. gemiddeld 10—15 M. bij diepten van 300—500 M. gemiddeld 15—20 M. aannemende dat het gesteente van middelmatige hardheid is. Deze praestaties zijn bij diamantboring veel kleiner, omdat hier 't kernophalen veel tijd rooft. Men rekt daarom op ongeveer 3—8 M. dagelijksche vordering. Men kan voor heel goede uurpraestaties aannemen bij snelslagboren 7—10 M. bij diamantboren 3—4 M.

De boorkosten bedragen bij diepten van 500—1000 M. ongeveer 30—50 Gld., boven 1000 M. 50—80 Gld per strekkende M.

Bij diamantboring bedragen de kosten voor diamant ongeveer  $\frac{1}{3}$  van de gezamenlijke kosten.

De vereischte kracht bedraagt bij stootend boren van 200—300 M. diepte 5—10 P.K. van 1000—1500 M. 30—40 P.K.; bij de diamantboring rekt men 6—12 P.K. en 25—30 P.K.

De M.W. gebruikte voor alle boringen dezelfde locomobiel van 35 P.K.

*Naschrift.*

Zeer in 't kort is hier getracht een uiteenzetting te geven van een zoo belangrijk onderdeel van de mijnbouwkunde: het diepboren. 't Spreekt vanzelf dat dit verre van volledig is. Zoo ware 't zeker de moeite waard geweest het aan te vullen met de *horizontale-* en *schuine boring*, doch dat zou te veel plaats vorderen.

De indeeling van de boormethodes, die hier gevolgd is, is in groote trekken overgenomen uit de



brochure van Paul Stein, *Verfahren und Einrichtungen zum Tiefbohren*. Vele gegevens zijn afkomstig van het groote werk van Th. Tecklenburg, *Handbuch der Tiefbohrkunde* en het meer moderne werk van Hans Bansen: *Tiefbohrwesen*. Volledigheidshalve zij hiernog aan toegevoegd: F. Heise und F. Herbst, *Bergbaukunde I pag. 50—119* en Haton de la Goupillière *Cours d'Exploitation des Mines I, Chap. IV, Procédé du Sondage pag. 84—275*. Belangstellenden zullen in die werken

veel vinden, dat hier ontbreken moest. Vele gegevens werden verzameld in Limburg en er zij hier nogmaals op gewezen dat vele figuren die in deze tekst voorkomen, illustraties zijn van gereedschappen in Nederland en door Nederlanders vervaardigd. Waar alle buitenlandsche werken slechts die toestellen reproduceeren, die in hun land gefabriceerd worden, zijn wij er trotsch op hier de gelegenheid gehad te hebben van het Nederlandsch „kunnen” te getuigen.



## Een en ander over het ontstaan en de ontwikkeling der Anilinekleurstoffenindustrie,

door Dr. R. SPANJAARD,

Directeur der Verf- en Chemicaliënfabriek te Delft.

Het ligt niet in mijne bedoeling een, zij het ook beknopt, overzicht te geven over de samenstelling en bereidingswijze van Aniline-kleurstoffen in het algemeen en de reden daarvan ligt voor de hand. Ik zoude voor degenen onder U, die doorkneed zijn in het reusachtig uitgebreide gebied onzer industrie, niet wetenschappelijk genoeg kunnen zijn; ik zoude bovendien gaarne het niet denkbeeldige gevaar willen ondervangen, velen Uwer, die zich op een geheel ander terrein der

wetenschap bewegen, te vermoeien met eene droge opsomming der talloze procédés, die doorworsteld moeten worden van af de steenkolenteer, resp. het benzol, de naphthaline en de anthraceen, de oerproducten onzer industrie, tot het geverfde materiaal, zooals dat verbruikt wordt. Laat ik dan beginnen met U er op te wijzen, dat wij 'n onze industrie zoo gauw, zoo ontzaggelijk gauw leven, dat de eene uitvinding nauwelijks het stadium eener proefneming is te boven gekomen, of zij is reeds ingehaald, dikwijls overtroffen door eene andere, betere of goedkoopere, zoodat het voor mij ondenkbaar is dat er iemand bestaat, die zich teerkleurstoffenchemicus in optima forma zou kunnen noemen.

*Teerkleurstoffen* noemt men de chemisch bereide organische producten, welke dienen tot het verven



der plantaardige en dierlijke vezels. Deze naam *Teerkleurstoffen* is echter onjuist of beter gezegd verouderd en wel omdat de oergrondstoffen, waaruit wij tegenwoordig onze anilinekleurstoffen vervaardigen, niet meer als voor 25—30 jaren gemaakt worden uit de steenkolenteer, het afvalproduct der lichtgasfabricage. In die tijden n.l. werd werkelijk het Benzol, de Naphtaline enz. uitsluitend verkregen uit de steenkolenteer, wanneer die gedestilleerd werd en de destillatieproducten opgevangen en gefractioneerd werden. In die steenkolenteer bevond zich uit den aard der zaak echter slechts eene kleine hoeveelheid Benzol en diens homologen Toluol, Xylol enz., hetwelk immers vloeistoffen zijn van betrekkelijk laag kookpunt en reeds bij gewone of kamertemperatuur aan min of meer groote verdamping onderhevig. Het was in die tijden dat de wagon Benzol van 10,000 Kilo eene waarde vertegenwoordigde van circa 10.000 Fl. of 1 Fl. per Kilo. Ter zelfder tijd ontstond er in Duitschland eene industrie, die zich eveneens met de droge destillatie van steenkolen bezig hield, waarvan echter het einddoel niet was het produceeren van lichtgas, maar het verkrijgen van zoogenaamde gieterijcokes, een product, dat door de ijzergieterijen in groote hoeveelheid als brandstof gebezigd wordt. Nu is voor dit doel gascokes niet goed te gebruiken en wel omdat de cokes daarvan te poreus is, dien tengevolge te veel lucht bevat en te snel verbrandt, derhalve geene voldoende gelijkmatige en hooge temperatuur vermag te geven, benoodigd voor deze industrie. Beter voor productie van gieterijcokes geschikt zijn de zoogenaamde cokeskolen, in gasgehalte het midden houdend tusschen de gaskolen en de zgn. magere kolen, dat zijn die, welke zeer gasarm zijn en meer naar de anthracietkant neigen; deze zoogenaamde cokeskolen leveren de gieterijcokes in circa 25 cm. bloemkoolvormige lange harde stukken, metaalglanzend met metaalgluid. Bij de verhitting dezer kolen onder afsluiting van lucht ontwikkelde zich natuurlijk eene groote hoeveelheid gas, dat men tot voor een 25 tal jaren eenvoudig de lucht liet instroomen, totdat men toen ontdekte, dat de Benzol en diens homologen daarin aanwezig, gemakkelijk oplosbaar waren in de zoogenaamde zware teerolieën, dat zijn de hoogere destillatieproducten van de steenkolenteer. Over deze industrie zal hier niet verder uitgeweid worden, alleen zij nog medegedeeld,

dat ook de ammoniak, de cyaanverbindingen en de teer gewonnen worden, terwijl het restant van het gas weder onder de ovens teruggevoerd wordt en dient als brandstof voor de verhitting der cokes-ovens. Tengevolge van deze gieterijcokesproductie met „*gewinnung der Nebenprodukte*” en de uit deze „*Nebenprodukte*” geproduceerde Benzol en diens homologen, zonk binnen zeer korten tijd de prijs van een wagon Benzol van Fl. 10.000 tot circa Fl. 1000,—, terwijl tevens groote hoeveelheden Naphtaline zich vormden.

Voor een batterij van 60 ovens met inhoud van ca. 65 ton kolen per oven en een „*Garungszeit*” van 36 uren bedraagt per maand de productie van zwavelzuren ammoniak 65000 K.G., geel bloedloogzout 10000 K.G., benzol 40000 L. en 140000 K.G. teer, 7000 ton cokes. De kolen moeten bevatten 25% vluchtige bestanddeelen, 70% cokes opleveren, watergehalte  $\pm$  8%.

Het is duidelijk, dat van af dezen tijd de verkoopprijzen van Anilinekleurstoffen — want van af dezen tijd is de naam *Teerkleurstoffen* verouderd en dus misplaatst — belangrijk dalen moesten, dientengevolge gebieden voor het verbruik dezer kleurstoffen ontsloten werden, welke tot daartoe niet te bereiken waren van wege den hoogen prijs, welke deels door de hooge Benzol en Anilieprijzen, deels van wege door patenten gedurende 15 jaren beschermde vervaardigingsprocédés verkregen moesten en konden worden. Van af dezen tijd dateert dan ook de reusachtige opkomst en bloei der anilinekleurstoffenindustrie in Duitschland en hiermede is tevens uiteengezet hoe het kwam, dat de bakermat dezer industrie in Duitschland gevestigd werd.

Het cokes-procédé met „*Gewinnung der Nebenprodukte*” was en werd n.l. eene speciale Deutsche industrie, waarbij kwam, dat ook enkele Ruhrkolen voor deze fabricage bijzonder geschikt bleken. Zoo groot was de winst, die deze fabrieken konden maken, dat gedurende vele jaren de bouwers der cokes-ovens deze gratis aan de kolenzechen afstonden, terwijl de ovens na 10 jaren het eigendom werden van de mijnen en aan deze gratis-verkoop slechts de conditie was verbonden, dat gedurende deze tien jaren de „*Nebenprodukte*” tegen kostenden prijs geleverd moesten worden aan de fabrikanten dezer ovens. Nu beschikte omstreeks dezen tijd Duitschland reeds over tal van wetenschappelijke chemici, die in de practijk gevormd waren en



vandaar, dat deze industrie in dat land gevestigd bleef, ook dank zij de voortdurende wisselwerking tusschen de groote industriele ondernemingen op dit gebied en de pioniers der wetenschap. Uit dezen tijd dateert dan ook de ontdekking van het *Benzopurpurine 4b* door Duisberg in 1885 en de serie der *Diaminekleurstoffen* door Gans, Weinberg en anderen in de jaren 1889—1890. Eigenaardig is het hoe niet alleen leken reeds jaren na de productie van Benzol uit de cokeskolen nog steeds de steenkolenteer bleven beschouwen als uitgangspunt der anilinekleurstoffen-industrie. Zoo schrijft Prof. Rud. Nietzky in zijn bekend leerboek „Die Chemie der Farbstoffe” als volgt: „Die von der Farbtechnik gegenwärtig verarbeiteten Rohmaterialien sind das im Steinkohlenteer enthaltene Benzol und seine Homologen, das Naphtalin und das Anthracen. Der Steinkohlenteer der Gasfabriken wird zunächst in besonderen Fabriken die Teerdestillationen weiter verarbeitet. Diese Teerdestillationen liefern obige Rohmaterialien, meistens in nicht völlig reinem Zustande etc.”, niettegenstaande toen, practisch gesproken, de Teer-Benzol reeds uitgediend had en zelfs nog heden ten dage spreekt men met voorliefde algemeen van Teerkleurstoffen.

Volgens Prof. Dr. Ost (Lehrbuch der Chemischen Technologie 1911) was in 't jaar 1909 de ruwe Benzol-productie (zgn. 90<sup>er</sup> Benzol) in Duitschland 80000 ton, afkomstig van de cokesovengassen, op 10000 ton afkomstig van de teerdestillatie, waarbij hij tevens vermeldt dat vanwege de lage benzol verkoopprijs tengevolge van overproductie niet alle benzol uit de cokes-ovens gewonnen werd, maar voor een niet onbelangrijk gedeelte benzol houdend aan de gasfabrieken geleverd. Hij schat de productie uit de cokeskolen, die mogelijk is, op jaarlijks 150000 ton. Eigenaardig is nog te vermelden, dat de „*Farbenfabriken*” van de 90000 ton benzol, die aldaar in 1909 geproduceerd werden, jaarlijks 30000 ton verwerken.

Uit Benzol en diens homologen verkrijgt men door nitratie de respectieve Nitroverbindingen, die door reductie omgezet worden in Aniline, Toluidine, Xylidine of ook Benzidin, Tolidin etc., welke producten op hunne beurt dienen als grondstoffen voor de meest verscheidene anilinekleurstoffen. Met buitengewoon en zeldzaam talent wist zich de voortreffelijke staf van chemici in dienst der groote industriele ondernemingen op het

gebied onzer industrie zich aan de behoeften en eischen der practijk aan te passen en het spreekt wel van zelf, dat hun eerste doelwit was de vervanging der sedert eeuwen in alle landen tot kleurdoeleinden gebruikt wordende hout- en anorganische kleurstoffen, door kunstmatige organische, welke laatsten dus moesten zijn:

1. evenzoo goedkoop of goedkooper.
2. gelijkwaardig of beter in hare eigenschappen.
3. gemakkelijker aan te wenden.

Dit laatste was een zeer voornaam punt, omdat het vastleggen der kleuren door middel van hout-extracten etc. met groote moeielijkheden en kosten en veel tijdverlies gepaard ging. Al naar het te verven materiaal kon en kan de wever resp. de verver natuurlijk volstaan met kunstmatige kleurstoffen eener zelfde nuance, maar van verschillende echtheidseigenschappen. Aan eenige voorbeelden zij dit geïllustreerd.

Van oudsher was bekend en werd gebezigd voor het verven van blauwe goederen — plantaardige-zoowel als dierlijke vezel — de indigo; deze indigo werd en wordt nog geleverd in kuipen en wel in gereduceerden toestand in den vorm harer leuco-verbinding, als zgn. indigowit, hetwelk op zijn beurt bij oxydatie reeds door de inwerking van lucht-zuurstof overgaat in het indigoblauw. Dit indigoblauw bezit voortreffelijke waschechtheidseigenschappen, verft het wit niet aan, bloedt echter bij wassching sterk, d. w. z. de kleur wordt bij alkalische wasch zeer spoedig beduidend lichter. De meest verschillende vervangingsproducten van indigo zijn tegenwoordig in den handel, om van de op kunstmatige wijze bereide indigo niet te spreken en al naar den aard van het geleverde materiaal worden de meest verschillende vervangingsproducten gebruikt, bijv. voor het blauw verven van goedkoope katoen in stuk, komt het niet aan op groote waschechtheid, terwijl de lichtechtheid der kleur niet grooter behoeft te zijn dan de vermoedelijke levensduur van het te verven materiaal. Welnu, reeds zeer goedkoope Anilineblauwen zijn er in den handel, die voor dit doel dienstig zijn, het is het zgn. Diamineblauw van de meest verscheiden nuances, van af het levendigste korenbloemblauw tot het meest paarsachtige marineblauw, van de meest verschillende lichtechtheid en waschechtheid, zoodat de verbruiker al naar de kwaliteit van de te verven stof te kust en te keur kan gaan. Eischt de verver eene goede



waschechtheid, goede lichtechtheid, goede wrijf- of bügel- of decatuur-echtheid, of ook meerdere van deze echtheidseigenschappen gecombineerd hij heeft het maar te zeggen, de kleurstoffenfabrikant levert hem een kleurstof, eenvoudig te verven voor zijn speciaal doel geschikt. Daarbij is de verf-methode dezer Diamine en Azokleuren eene hoogst eenvoudige: de kleurstof wordt opgelost in heet water, het te verven materiaal passeert door deze waterige kleurstofoplossing, waaraan wat keukenzout of soda of organische of anorganische zuren wordt toegevoegd en als resultaat trekt de kleurstof uit het verfbad, dat geheel of nagenoeg geheel waterhelder wordt en kleurt de te verven vezel.

Het behoeft geene bijzondere vermelding dat voor dit verfprocédé al naar gelang het te verven materiaal als losse watten, op strengen, op stuk, als cops of kruisspoelen diverse machinerieën, apparaten, jiggers enz. in den handel zijn, die allen als taak hebben onder te baat neming van zoo weinig mogelijk menschelijke arbeidskrachten in den kortst mogelijken tijd een zoo groot mogelijke hoeveelheid plantaardige of dierlijke vezel zoo gelijkmatig mogelijk te kleuren. De verver, verwend als hij langzamerhand werd door de groote verscheidenheid kleurstoffen, die de kleurstofffabrikant in staat was hem te leveren, de verbruiker op zijn beurt verwend door den verver, stelde steeds hogere eischen aan den kleurstoffenchemicus en het zij dezen laatsten tot hunne eer nagezegd, de praktijk kon niet zulke hoge, somtijds overdreven eischen stellen, of de wetenschap wist niet slechts met deze behoeften gelijken tred te houden, maar die zelfs voorbij te streven. De zgn. Diamine en Azokleurstoffen hadden nml. allen het gebrek van meerdere of mindere wasch- en chlooronechtheid, welke vooral tot uitdrukking kwam toen terzelfden tijd de wasscherij en bleekerij onttrokken werd aan de handen der huismoeders, deze een tak van industrie werd, de goederen aan chemische behandeling en *mishandeling* onderwierp, waartegen alweer de kleurstoffenfabrikant opgewassen moest zijn. Meer wasch- en licht- en chloorechte kleurstoffen werden verlangd, en zoo werd als het ware de kleurstoffenchemicus geprest tot de uitvinding der zwavel- en kuipkleurstoffen, de eerste zoo genoemd naar hunne samenstelling (zij bevatten alle zwavel als bestanddeel in den kern) en hunne verfwijze met zwavelnatrium, de kuipkleurstoffen, die hunne naam aan hunne verfwijze ontleenen en evenals indigo

in gereduceerden toestand in de kuip als leucoverbinding op den vezel gebracht worden.

De zwavelkleurstoffen — Cachou de Laval en Vidalzwart — kunnen als de voorloopers daarvan worden beschouwd, zijn onoplosbaar in water, daarentegen oplosbaar in verdunde zwavelnatriumoplossing; de onoplosbaarheid in water heeft als natuurlijk gevolg eene volmaakte waschechtheid, terwijl de oplosbaarheid in zwavelnatrium de methode aangeeft, waardoor deze serie kleurstoffen op gemakkelijke en goedkoope wijze op den vezel gefixeerd kan worden. Aan het verfbad wordt behalve heet water en keuken- of glauberzout tegelijk met de kleurstof eenige procenten Zwavelnatrium toegevoegd, en ziedaar, wederom aan eene eisch der praktijk op schitterende wijze voldaan, schitterend ook daarom, omdat het oude verfprocédé slechts weinig behoefde te worden gewijzigd.

Terwijl in deze nieuwe serie kleurstoffen de uitvindingen, oorspronkelijk slechts zwarte nuances opleverend, alras leidden tot eene geheele „*Farbenscala*” — uitgezonderd rood, — bleek echter dat deze Sulfonkleuren, deels in directe verving, deels met koperzouten of chroomzouten op den vezel nabehandeld, tevens eene hooge mate van lichtechtheid bezaten, terwijl ook de prijs zoodanig is, dat zij in alle takken der katoenindustrie eene toepassing kunnen vinden. Zoo gaf de mogelijkheid eener algemeene aanwending dezer kleurstoffen zelfs aanleiding tot reusachtige uitbreiding eener tak der textielindustrie, nml. die der bontweverij. Voorheen waren het slechts indigo, Cachou en enkele andere houtkleuren, benevens anorganische verbindingen (chromgeel en chromoranje) die voor dit doel werden gebruikt, later enkele Diaminekleuren, die dan op zeer omslachtige wijze na het verven op de vezel moesten gediazoteerd en ontwikkeld worden; door gebruik te maken van de Zwavelkleurstoffen, was de mogelijkheid geopend iedere gewenschte tint behalve dan scharlakenrood op de vezel wasch- en lichtecht tot lagen prijs te produceeren.

Een nadeel was er verbonden aan het verven met de nieuwe serie kleurstoffen, nml. de spinbaarheid van het te verven materiaal werd nadeelig beïnvloed door den eisch van vervaardiging der geverfde goederen in sterk alkalisch (immers Zwavelnatrium en Soda bevattend) bad, waarschijnlijk veroorzaakt door het bekende merceri-seeringsproces, dat de vezel ondergaat wanneer



zij met alkaliën behandeld wordt. Spoedig echter wisten de kleurstoffenfabrikanten dit euvel geheel te ondervangen, nl. door toevoeging van Glucose aan het verfbad, waardoor het te bezigen quantum zwavelnatrium belangrijk gereduceerd kon worden. Ook nabehandeling van de geverfde vezel met zeepoplossingen, sulforicinen en dergelijke doen de spinbaarheid weder geheel normaal worden.

Nog was het den ververs niet voldoende; aan hunne eisch van wasch- en lichtechtheid was ten volle voldaan, de hoogste te stellen eisch is echter gecombineerde wasch-, licht- en chloorechtheid en aan deze laatste eigenschap voldoen slechts enkele zwavelkleurstoffen en dan nog in relatieve mate. Geen nood, zeggen de kleurstoffenchemici, de chemische wetenschap is er eene der onbegrensde mogelijkheden en zij schiepen de serie's der Algol, Ciba, Indanthreen-, Thioindigokleurstoffen, allen zeer gecompliceerde Anthraceenderivaten, welke in gereduceerden toestand nu niet meer met zwavelnatrium, maar even als de indigo, onder toevoeging van Hydrosulfiet in de kuip worden geverfd, zoowel affiniteit vertoonen tot de plantaardig als tot de dierlijke vezel en die werkelijk aan alle gecombineerde, hoogste eischen van echtheidsgrens voldoen, nagenoeg dus volkomen waschecht, lichtecht en chloorecht tegelijkertijd zijn en wier gebruik in het groot in alle takken der ververij alleen nog verhinderd wordt door hun vrij hoogen prijs, waaraan echter ongetwijfeld in den loop der jaren door de fabrieken, welke deze kleurstoffen vervaardigen, nog belangrijk tegemoet gekomen zal kunnen worden.

Uit vorenstaande opsomming der verschillende kleurstoffenserie's en hunnen eigenschappen — waarbij niet uit het oog mag worden verloren, dat uit de talloze reeksen slechts eene greep is gedaan — zal het duidelijk geworden zijn, dat niettegenstaande het streven der „*Farbenfabriken*” kleurstoffen te vervaardigen, die op zeer eenvoudige wijze geverfd kunnen worden, in den loop der jaren de ververij-industrie eene chemische industrie bij uitstek geworden is.

Bülow, een bekend schrijver op dit gebied, schreef reeds in het jaar 1897: „Das Färbereigewerbe ist im Begriff in eine Färbereiwissenschaft überzugehen und kann demgemäss nicht mehr nach Handwerksregeln geführt werden”. Zoo was het in het jaar 1897, en heden ten dage moet men erkennen, dat de techniek der ververij geheel en al

eene ververijwetenschap geworden is. Stelt men zich slechts alleen voor de kennis, die de verver en de drukker moet bezitten om uit de honderden diverse kleurstoffen eener zelfde nuance de voor ieder bepaald geval beste en meest geschikte en goedkoopste te kiezen, dan zal men er versteld over staan, dat de ververij-wetenschap, niettegenstaande onze hier te lande voortreffelijk ontwikkelde textiel-industrie, in de praktijk in Nederland nagenoeg in het geheel niet beoefend wordt.

Ons zijn ten hoogste een half dozijn Nederlandsche textielabrikanten bekend, die zich de luxe (zooals zij dit ten minste noemen) van een wetenschappelijk geschoolden ververijchemicus veroorloven; im Groszen und Ganzen wordt, en de inkoop van kleurstoffen en die van chemicaliën hier te lande gedaan door den patroon, leek, in overleg met, en gehoord den foremandyer eveneens bijna zonder uitzondering een gewone ongeschoolde werkmans van iedere kennis der chemische wetenschap ten eenen male absoluut ontbloomt.

Merkwaardig en onbegrijpelijk eenzijdig zijn onze Nederlandsche fabrikanten op dit punt. Tot en met de spinnerij en weverij gaat alles goed en is alles in orde, de nieuwste machines worden voortdurend aangeschaft, gezorgd voor eene voortreffelijke leiding dezer bedrijven in alle onderdeelen, maar over het algemeen kent de Nederlandsche Textiel-industrie slechts een woord d. i. „productie”. In den kortst mogelijken tijd met de beste machines en de minst mogelijke werkkrachten de grootst mogelijke hoeveelheid garens te verwerken, d. i. zoo te zeggen het eenigst ideaal van den Nederlandschen textielabrikant; de ververij, sterkerij, appreteerderij enz. over het algemeen genomen de finish van het geweven goed wordt bijna overal of als bijzaak beschouwd of geheel verwaarloosd, alsof deze bewerkingen niet minstens evenzoo belangrijk zijn om de goederen verkoopbaar te maken als een in alle onderdeelen geperfectionneerd spinnerij- en weverij-bedrijf. Over het algemeen redeneert men aldus: In zekere geverfde artikelen ben ik niet „*leistungsfähig*”, kan ik niet met Engeland, of Italië of Deutschland concurreeren, welnu, ik leg mij toe op een ander genre goed, waarin ik wel op de wereldmarkt kan mededingen in plaats van in de allereerste plaats het euvel in zich zelve te zoeken en in den grond aan te tasten. Ik ken bijna geen enkele textielabrikant in Nederland, en bijna allen zijn ze mij persoonlijk bekend, die



iets meer weet van de kleurstoffenchemie, zelfs voor zooverre die speciaal voor eigen bedrijf van belang is, dan de eerste de beste leek op dit gebied.

Met een tweetal voorbeelden uit mijne ervaring wil ik U dit illustreeren:

Eens kwam ik bij een der grootste textiel-fabrikanten in Twente, om zijne aandacht te vestigen op enkele kleurstoffen mijner fabriek, waarvan ik meende dat die speciaal voor zijn bedrijf van belang moesten zijn. Ik wist door toevallige omstandigheden met besliste zekerheid, dat ik hem die kon offreeeren belangrijk goedkooper dan hij gelijkwaardige producten uit Duitschland betrok; de fabrikant inkoop, die jaarlijksch minstens voor 75 à 100.000 gulden kleurstoffen en chemikaliën koopt, hoorde mij aan en na eenige minuten van pijnlijke stilte stamelde hij half verlegen: „Ik heb genoeg van dat spul”, en vertrok door een open staande deur om niet weer te verschijnen.

No. 2 ook een der textielgrootheden en wel in Noord-Brabant, maakte ik op zekeren dag eene offerte tegen door hem in groote hoeveelheden gebruikt wordende Deutsche anilinekleurstoffen, die hij mij stuk voor stuk met name noemde; hij noteerde mijne prijzen, zette een bedenkelijk gezicht en zeide: „dat kan niet, dat kan niet, ge wilt me bedriegen.” Achteraf bleek mij, dat hij bij de Deutsche fabriek gewend was 100% hogere prijzen te betalen en daarbij zoo rotsvast van zijne talenten als inkoop overtuigd, dat hij met een gerust geweten ook zonder eenige notie van de waarde van Anilinekleurstoffen te hebben mij een dergelijk loffelijk predicaat meende te mogen geven. Resultaat, de man dacht nog eens na, zond mijne hem verstrekte natura-monsters naar de Deutsche fabriek, die hem op grond van door dien fabrikant zelve gemaakte kwalitatieve uitvervingen ten duidelijkste bewees, dat mijne offerte kwalitatief en kwantitatief minderwaardig was.

Ik wensch U thans mijne zienswijze mede te deelen over een actueel onderwerp, de kleurstoffen-industrie betreffende: „Is het mogelijk ons land wat betreft de anilinekleurstoffen-fabricage onafhankelijk te maken van het buitenland, dus het vestigen in Nederland eener chemische groot-industrie op kleurstoffengebied in den trant der Deutsche „*Farbenfabriken*”?”, een onderwerp waarover in de laatste tijden bijzonder druk geschreven en gesproken wordt, naar aanleiding van

de kleurstoffennood tengevolge van den thans heerschenden oorlog. Een leek op dit gebied zal allicht van het standpunt uitgaan dat met wat energie, kapitaal en ondersteuning van den binnenlandschen verbruiker, niets een dergelijk plan in den weg zoude staan. Immers, zoo redeneert men, geene industrie is aan eene bepaalde plaats in de wereld gebonden, wanneer ten minste de voor die industrie benoodigde grondstoffen ten allen tijde tot niet te hooge prijzen te verkrijgen zijn. Over het algemeen genomen, moge deze redeneering juist zijn, in onze industrie met zijne veelvuldige ingewikkelne procédés, welke verricht moeten worden tot vervaardiging der meest noodzakelijke grondstoffen, gaat deze redeneering niet op. Geene groote Deutsche „*Farbenfabrik*” kan zelfs geacht worden eenigermate zelfstandig en onafhankelijk te zijn. Van oudsher ruilen deze machtige en kapitaalkrachtige lichamen onderling en koopen zij van elkaar de meest verschillende grondstoffen en kleurstoffen, een ruilhandel, welke zelfs tot eene zoo groote onderlinge afhankelijkheid dier fabrieken van elkaar leidde dat zij voerde tot een zoogenaamde „*Interessengemeinschaft*”. Als gevolg van deze „*Interessengemeinschaft*” ontstond aan de eene zijde de trust Badische Aniline & Soda Fabriken, A. G. F. A. en Farbenfabriken-vorm. Friedr. Bayer & Co. aan de andere zijde de trust Farbwerke-vorm. Meister Lucius & Brüning Kalle & Co., en Leopold Cassella & Co. waarom zich deze twee trusten op genoemde wijze hebben gegroepeerd is niet met enkele woorden te zeggen en is nooit officieel bekend geworden. Toch is het niet onwaarschijnlijk, dat het vervaardigen door L. Cassella & Co. van 't zgn. Hydroblauw, een chloorechte indigoblauwe zwavelkleurstof uit Carbazol en Nitrosophenol, die een geweldige concurrent van syntetische indigo is geworden aan de combinatie met Höchst niet vreemd is, terwijl de opname van Kalle & Co wel veroorzaakt is door zijne thioindigopatenten. Eigenaardig is het nog, dat 't Hydronblauw oorspronkelijk gevonden is door de B. A. S. F., door haar echter niet gepatenteerd, noch gefabriceerd, maar „in de doofpot gestopt” om haar eigen indigofabriek niet te benadeelen, terwijl „men” zegt, dat de vinding later door een der chemici der B. A. S. F. werd overgebracht naar L. Cassella & Co. op niet geheel zuivere wijze. L. Cassella & Co. won echter het betreffende patentproces, de betreffende chemicus het civieleproces, terwijl de zgn. „*conventionalstrafe*”



door den betreffenden chemicus prompt werd betaald. Of eigenlijk deze uitdrukking „aan de eene zijde en aan de andere zijde” is niet juist, want ook deze twee zoogenaamd van elkander onafhankelijke trusten hebben weer hunne prijskonventionen, gedeeltelijk „*Geheimkonventionen*”, stellen onderling en in gemeenschappelijk overleg voor verschillende kleurstoffen van groot belang en groot verbruik minimum-prijzen vast, tevens bepalende de boeten te betalen bij de overtreding dezer overeenkomsten. Om deze twee grootste trusten, groepeeren zich dan weer de kleinere in den lande, altijd nog miljoenenfirma's als bijv. Chemische Fabriken vorm. Weiler Termeer, Chem. Fabr. Griesheim Electron. en anderen, die weer bij enkele dier „*couventionen*” aangesloten zijn, en tot aansluiting gedwongen werden, zal ik U door een voorbeeld duidelijk maken:

Toen de industrie der Zwavelkleurstoffen zulk een hooge vlucht nam, bleek het alras, dat het zoogenaamde Zwavelzwart een marktartikel was geworden van enorm verbruik. Dit Zwavelzwart is vervaardigd uit 1, 2, 4 Dinitrochlorbenzol, hetwelk met Natronloog gekookt overgaat in Dinitrophenol, hetwelk dan onder bepaalde omstandigheden met Zwavel- en Zwavelnatrium verhit overgaat in het zoogenaamde Zwavelzwart. Het bleek alras, dat geen Duitsch rijkspatent deze kleurstof beschermd, en wel omdat al naar gelang van wijziging van temperatuur of hoeveelheid polysulfide een product ontstond van chemisch andere samenstelling, bovendien was de kleurstof niet zuiver te krijgen, met CS<sub>2</sub> geeft zij steeds vrij S af. Tengevolge daarvan zonk de verkoopprijs binnenkort op zulk een laag niveau, dat de productie-winst ongeveer op nul procent gereduceerd werd. Toen kwamen de groote Zwavelzwartproducenten bijeen, voorzien van hunne productiecijfers en een ieder verkreeg van de toen opgerichte „*Schwefel-schwarzkonvention*” een door die vereeniging bepaald percentage der totaalproductie, onder voorwaarde tevens, en hierin ligt het zwaartepunt van den dwang tot toetreding bij die „*Konvention*”, dat vrijelijk en à tout prix geconcurrereerd mocht worden tegen fabrikanten, welke niet bij deze „*Konvention*” waren aangesloten.

Bij een mijner binnenlandsche cliënten heb ik eigenlijk meer voor de merkwaardigheid deze strijd met de „*Konvention*” eens uitgestreden, met het gevolg, dat deze fabrikant, die voorheen bij een contract van 50.000 Kilo jaarlijks aan de

„*Konvention*” den prijs betaalde van Mk. 1,30 p. Kilo, dit artikel thans sinds eenige jaren van mij betreft tot den prijs van 75 Pf. per Kilo.

Dat dergelijke konventionsbepalingen door de betrokken fabrikanten tegenover den consument zooveel doenlijk geheim worden gehouden, behoeft geen nader betoog, officieele voorvechters toch als deze trusten zijn van wat men in het buitenland noemt „*unlauterem Wettbewerb*”.

Een ander voorbeeld: Eenige der grondstoffen die mijn fabriek in belangrijke kwantiteiten gebruikt zijn: Benzidin, Tolidin en Dianilidin; onontbeerlijke grondstoffen tot het vervaardigen van directvervende katoenkleurstoffen. Als leveranciers voor deze producten kwamen 3 Duitsche fabrikanten in aanmerking, die wij bij aankoop dezer artikelen tegen elkaar lieten concurreeren. Op een zekeren dag viel het ons op, dat sinds eenigen tijd onze leverancier der laatste jaren (wij sloten steeds jaarcontracten in deze producten) 5 à 10 Pf. goedkooper was dan zijne concurrenten en bij nader nauwkeurig onderzoek bleek het ons, dat men eenvoudig gehandeld had met ons, buiten ons en zonder ons. Eene „*Geheimkonvention*” was er tusschen die drie fabrieken opgericht en wij waren eenvoudig aan een dezer drie fabrieken, zooals de technische term luidt, „*zugewiesen*”. Zoo ver gaan dus deze „*Konventionen*”, dat niet alleen van een ieder der aangeslotene de maximum-productie en minimum-verkoopprijs wordt vastgesteld, maar dat de heeren onder elkaar zelfs hunne klanten verdeelen en elkaars belangen aldaar door hogere prijsnoteeringen behartigen.

Ten slotte nog een voorbeeld van de wijze waarop dergelijke „*Konventionen*” te werk gaan bij het doodconcurrereeren van zoogenaamde outsiders. Het zal U wellicht bekend zijn, dat het ongeveer gelijktijdig de B. A. S. F. en Farbwerke M. L. & B. gelukte het procédé tot bereiding van indigo langs synthetischen weg zoodanig te verbeteren, dat de concurrentie tegen de planten-indigo met succes kon worden aangeboden. Deze alleenheerschappij duurde circa 10 jaren, toen de Gesellschaft f. Chem. Industrie in Basel eveneens een practisch uitvoerbaar Deutsches Reichspatent verwierf ter vervaardiging dezer van oudsher zeer belangrijke kleurstof. Zij bouwde tot exploitatie dier vinding eene fabriek ter waarde van circa Fcs. 4.000.000. Toen deze fabriek de bouw begon en de indigotrust vreesde, dat het den Zwitserschen



concurrent ernst begon te worden, verlaagde zij plotseling de verkoops prijs der indigo met ongeveer 20 0/0. De Gesellschaft f. Chem. Industrie liet zich echter hierdoor niet uit het veld slaan. Kapitaalkrachtig als zij was, nam zij geen notitie van deze bedreiging, bouwde verder en was na eenigen tijd werkelijk zoo ver, dat zij hare indigofabriek binnen kort in bedrijf zou kunnen stellen. Toen gingen de heeren geallieerden tot een verderen krachtmaatregel over. Zij verlaagden de indigoprijzen met verdere 25 0/0, waarbij zij echter tevens den indigoverbruiker het mes op de keel zetten door hun de verplichting op te leggen, wilden zij van deze 25 0/0 reductie profiteeren, met de trust een 5-jarig contract te sluiten. Ik behoef U niet te zeggen dat de meeste verbruikers, wanneer ook schoorvoetend en met tegenzin, deze koop sloten, met het gevolg, dat toen de Ges. f. Chem. Industrie met haar indigo op den wereldmarkt kwam, zij:

1. nagenoeg alle groot-consumenten nog ongeveer 5 jaren contractueel gebonden zagen;

2. met hare nieuw gebouwde, vol belaste fabriek moest concurreeren tegen de trust, die nu den verkoops prijs zoodanig had gesteld, dat zij met haar bijna geheel afgeschreven fabrieken en tot in alle bijzonderheden uitgewerkte procédés nog een kleine winst kon makeu, de Ges. f. Chem. Industrie echter van af haar bestaan met beduidend verlies moest werken en hare indigoproductie dientengevolge nagenoeg moest stopzetten.

Doch genoeg, met deze enkele voorbeelden, die ik nog met talloze interessante bijzonderheden zoude kunnen aanvullen. Is men met deze Konventionen, Geheimkonventionen, Trusten en Interessengemeenschappen eenigszins op de hoogte, dan weet men ook, dat een onafhankelijke, zelfstandige kleurstoffenfabriek buiten de in Duitschland bestaande, als eerste eisch zoude moeten kunnen voldoen aan een onafhankelijke en concurreerende productie van alle, althans de meest belangrijke grondstoffen, vervaardigd door de groote Deutsche „Farbentrust”, inclusief die van Zoutzuur, Zwavelzuur, Salpeterzuur, NaOH, KOH, Soda, Chloor, Ammoniak enz., tezamen een kapitaal vertegenwoordigende van enkele honderden millioenen. Daar komt nog iets bij: Gesteld, dat men dan ten minste zoude kunnen voldoen aan den eisch van een behoorlijk geschoold personeel, chemici zoowel als werklieden, dat men bovendien van

alle vele honderden chemische reacties de meest voordeelige fabrikagemethode wist, dan nog zouden wij ons duidelijk voor oogen moeten houden, dat wij reeds bij oprichting eener dergelijke industrie den strijd op leven en dood zouden moeten kunnen aanbinden tegen de twee gecombineerd optrekkende Deutsche „Farbentrusten”, waarbij wij dan niet zouden moeten buiten beschouwing laten dien strijd te moeten voeren en uitvechten met reusachtige volbelaste fabrieken tegenover de trust en zijne fabrieken door gedane afschrijvingen, wellicht voor een groot deel met een gulden op de respectievelijke balansen paraisseerend en het eenige gevolg van een dergelijken strijd met ongelijke wapenen zoude waarschijnlijk slechts kunnen zijn òf een eervolle dood op het slagveld, òf in het gunstigste geval eene zoogenaamde „Einigung”, daarin bestaand, dat wij in de „Konvention” zouden worden opgenomen, hetgeen niet anders wil zeggen, dan aan de „Konvention” op genade of ongenade te zijn overgeleverd.

Toen mij dan ook voor enkele maanden ter oore kwam de psychologisch overigens zeer goed begrijpelijke poging der Engelsche Textielbelanghebbenden, om met behulp van de Engelsche Regeering over te gaan tot stichting eener dergelijke industrie aldaar, heb ik daarvoor om mijne zienswijze kenbaar te maken, meenen te kunnen volstaan met het goede Engelsche woord „Humbug”.

In dit verband zij het vergund de aandacht te vestigen op eene redevoering van Lord Moulton, gehouden 8 December 1915 te Manchester in eene vergadering der grootste Engelsche Textiefabrikanten en ververs onder voorzitterschap van den Lord Major: Lord Moulton komt in deze redevoering tot de volgende conclusie:

„There are three conditions (verbonden aan de oprichting van eene dergelijke fabriek) and unless those three conditions are all satisfied it will be a failure”.

1) The first condition is that it must be large and therefore independant and beyond attack.

2) It must be national and entering into a combine.

3) It must be cooperative, the producer must be the consumer.

Lord Moulton ontveinst zich evenwel niet dat de consument niettegenstaande deze cooperatie voor zijne kleurstoffen een hooger prijs zal hebben te betalen dan voor gelijkwaardige kleur-



stoffen uit Deutschland. Immers hij verdedigt dit feit met te zeggen: *In considering what is cheap you must not look on the money that passes, but on the consequences of the purchase to*, alsof de Engelsman geen *businessman* genoeg zal zijn om wanneer de wonden, door dezen oorlog geslagen, geheeld zullen zijn — en zij zullen voor den *businessman* zeer spoedig geheeld blijken — daar ter markt te gaan, waar hij het goedkoopste terecht kan. Hij zal daartoe worden gedwongen anders zoude immers de Engelsche verver, niet bij deze coöperatie aangesloten, een reusachtigen voorsprong krijgen bij den inkoop van kleurstoffen en de concurrentiestrijd zoude spoedig de geheele „*combine*” of „*coöperation*” vernietigen. Eene industrie op politieken leest geschoeid, zooals lord Moulton voorstelt die op te richten kan geen levensvatbaarheid hebben, want een karakter en in de eerste plaats het karakter eener industrie vormt zich niet in de afzondering, doch in den stroom der wereldgebeurtenissen en concurrentie. De Duitsche Patentwet beschermt niet het product dier uitvinding zelve, maar alleen de werkwijze tot vervaardiging van een product; zij opent dus de mogelijkheid tot het in den handel brengen van eenzelfde kleurstof langs verschillende wegen gefabriceerd; behoeft dus niet alle concurrentie daarin à priori te dooden, maar dat dit doel niet altijd bereikt werd, bewijst bv. de vervaardiging van indigo door de B. A. S. F. en Höchst, die zoo verstandig waren, van deze gelegenheid geen gebruik te maken, het zou mij zelfs niet verbazen, als deze concurrentiemogelijkheid niet vreemd was geweest aan de vereeniging der grootste Duitsche kleurstoffenfabrieken.

Prof. Dr. Otto Witt schreef enkele maanden geleden in de „Chemiker Zeitung”:

„Man kann sagen dasz, mutatis mutandis, wir auch in unserer Industrie die allgemeine Wehrpflicht (die Engländer nennen es Militarismus) haben. Wie nicht jeder Soldat ein strategisches Genie sein kann und soll, so erhebt auch nicht die grosse Mehrzahl unser Tausenden von tüchtigen und zuverlässigen Chemikern, über welche wir verfügen, den Anspruch auf eine bahnbrechende und schöpferische Fähigkeit. Sie sind vollständig zufrieden mit der Rolle intelligenter und zuverlässige Einzelfactoren in einem groszen, durch das Genie einzelner Organisatoren geschaffenen Systems, welches, einmal vorhanden, sich aus sich selbst erhält und sich seine Führer giebt, wie

eine gut organisierte Militairmacht. Es wäre schlimm, wenn wir in Unterricht und Berufsarbeit diese straffe Organisation nicht besäzen.”

En verder:

„England will das Experiment machen, nach dem es bisher immer gejammert hat, dasz seine bereits bestehende Farbenfabriken gegen die Deutsche Concurrenz nichtaufkommen können. Dabei hätten diese Fabriken, wenn sie chemisch, technisch und kaufmännisch richtig geleitet gewesen wären und Reserven aufgehäuft hätten unter annäherend denselben Bedingungen gearbeitet, wie die Unserigen. Da sie die nicht fertig gebracht haben, soll jetzt ein neues groszes Unternehmen begründet werden, welches unter verschlechterten Bedingungen den Erfolg bringen soll, der den alten Fabriken versagt war. Es kommt mir sehr unwahrscheinlich vor dasz aus diesem samen, der am Baume des Neides gereift ist, je etwas anderes als eine bittere Ernte gewonnen werden kann.”

Ik meen U nog een andere belangrijke factor voor oogen te moeten houden die het mogelijk heeft gemaakt, dat de Duitsche „*Farbentrust*” oppermachtig is en naar mijne meening blijven zal. Ik heb daar juist reeds met een enkel woord op gezinspeeld toen ik U mededeelde, dat naar mijne schatting de waarde van een groot gedeelte der fabrieken, aangesloten bij die trust voor een gulden op de respectieve balansen paraisseeren; wanneer wij daarbij in aanmerking nemen, dat de Duitsche kleurstoffenfabrieken sedert vele jaren een gemiddeld jaarlijksch dividend van circa 25% hebben kunnen uitkeeren, bovendien reusachtige kapitalen aan reserves hebben kunnen opstapelen, dan zult U het met mij eens zijn, dat deze fabrieken jaren en jaren achtereen winsten hebben kunnen maken, ja woekerwinsten ten koste der consumenten dat zijn dus in hoofdzaak de textielfabrikanten in alle landen der wereld. Deze mogelijkheid werd voor een niet onbelangrijk gedeelte geschapen door de patentwetten in Deutschland en andere landen. Uitgaande van het zeer gezonde principe, dat niet alleen het materieel bezit, maar ook den geestelijken eigendom beschermd diende te worden, bepaalde de Duitsche Patentwet, dat onder zekere voorwaarden eene zoogenaamde gepatenteerde uitvinding 15 achtereenvolgende jaren uitsluitend door de geestelijken eigenaar of diens gemachtigde mocht worden „*ausgebeutet*”. Mijns inziens is het een groote fout



in deze wetgeving, dat bij deze wettelijke behartiging der belangen van den producent dier uitvinding niet tevens in het oog werd en wordt gehouden de belangen van den consument. De mogelijkheid werd daardoor geopend en als natuurlijk gevolg daarvan in de grootst mogelijke mate gebruik gemaakt tot het maken van ongehoorde woekerwinsten door de bezitters van zekere patenten op de kleurstoffenindustrie althans betrekking hebbende. Zoo werd het mogelijk, dat een stapelartikel als Benzopurpine 48 jaren achtereen bij millioenen Kilo's verkocht werd voor f 1.12—f 1.15 per Kilo, terwijl dit product tegenwoordig in vrije concurrentie een verkoopprijs bedingt van 30 à 35 cts. per Kilo; Rhodamine kostte tot voor enkele jaren circa Fl. 50.— per Kilo, na afloop van den geldigheidsduur van het betreffende Deutsches Reichspatent wordt hetzelfde product tegenwoordig in vrije concurrentie verkocht voor circa Fl. 5.— per Kilo en dat nog met goeden winst.

Talooze dergelijke voorbeelden zou ik nog kunnen aanhalen, maar deze zullen voldoende zijn om U te bewijzen, dat waar ik daar juist sprak van ongehoorde woekerwinsten, niet te veel gezegd is. Op welke wijze aan dit euvel tegemoet zou kunnen worden gekomen, laat ik geheel in het midden en aan ter zake meer bevoegden over; ik wilde U door deze enkele voorbeelden slechts illustreeren, dat door deze patentwet de consumenten van alle landen gedwongen werden en worden den producent onmatige en door niets gerechtvaardigde woekerwinsten te betalen en dat het hieraan niet in de laatste plaats te wijten is, dat allen, men kan zonder overdrijving zeggen op genade of ongenade overgeleverd zijn aan de „*Farbenfabriken*” wien zij zelve die woekerwinsten hebben moeten betalen.

Het zal U verwonderd hebben dat zoo juist door mij gesproken werd over de Duitse „*Farbentrust*” en niet meer over de „*Interessengemeinschaften*”. Het ingewikkelde proces van het ontstaan en de combinatie dier vereenigingen is thans voltrokken. Voor enkele weken hebben zich de twee vorenstaand beschreven combinaties vereenigd tot een groot lichaam, zoodat men op het oogenblik gerechtigd is te spreken van de „*Farbentrust*”, waarbij alle in Duitschland bestaande groote aniline-kleurstoffenfabrieken zijn aangesloten.

Om U een klein idee te geven van de ontzettende kapitalen, welke in deze onderneming belegd

zijn volgt hieronder een klein staatje van de daarin gesloten kapitalen in de vorm van aandelen, leeningen, reserven enz.

	Kapitaal	Reserve	O.-Leening.
Bad. An. u. S. fabr. .	54 Mill.	31.4	21.1
Bayer . . . . .	54	25.3	25
A. G. f. An. Fabr. .	19.8	10 5	7.8
Höchst . . . . .	54	29	6.8
Cassella & Co. . . .	30	15 ?	10
Halle & Co. . . . .	6	1.2	3.8
Weiler Termeer . .	8	2.6	2.6
Ch. Fabr. Griesheim			
Electr. . . . .	54 ?	25 ?	—

Waarbij dan nog in aanmerking genomen moet worden de reusachtige afschrijving, die deze fabrieken in de laatste 10-tal jaren hebben kunnen doen tengevolge van de buitengewoon groote winsten.

Van nu af hebben deze fabrieken een *verkooporganisatie*; ook een *inkooporganisatie*. Ook dit laatste punt is van groot belang, doordat de daarbij aangesloten fabrieken nu niet meer als concurrent optreden bij hun inkoop van benzol, naphthaline, etc. en dientengevolge in staat zijn in deze en andere artikelen de prijzen voor te schrijven.

Het zou ons te ver voeren om de wijze, waarop deze trust onder den druk der oorlogsomstandigheden tot stand is gekomen, uitvoerig uit te weiden. Evenzoo uitvoerige mededeelingen te doen over de uiterst ingewikkelde wijze, waarop deze „*Farbentrust*” in elkaar zit. We kunnen hiervoor verwijzen naar berichten en mededeelingen, in de laatste 14 dagen in couranten en vaktijdschriften verschenen.

In vakkringen is men dan ook van meening, dat het oprichten en in stand houden van eene anilinekleurstoffenfabriek onafhankelijk van en in concurrentie met de fabrieken der Duitse „*Farbentrust*” ten eenenmale onmogelijk is en zelfs iedere poging daartoe schipbreuk zal moeten lijden, ook wanneer de daartoe benodigde enorme kapitalen bijeengebracht zouden kunnen worden.

Gij zult mij na deze pessimistische prognose ongetwijfeld de vraag willen stellen hoe het dan toch mogelijk is dat ik zelf een David gelijk, tegen den Duitschen Goliath den strijd om het bestaan, en het zij in alle bescheidenheid gezegd, niet geheel zonder succes kan voeren. Allereerst is dit toe te schrijven aan het feit, dat mijne



onderneming opgericht werd in een tijd, toen de Deutsche Farbenfabriken nog werkelijke concurrenten van elkaar waren en niet aan elkaar gebonden door „Konventionen” en geheime overeenkomsten. Laat ik er U tevens bij zeggen, dat mijne fabriek de eerste jaren na hare oprichting met enorme moeielijkheden te kampen had, door niets gerechtvaardigde, kostbare patentprocessen had te voeren, welke alleen ten doel hadden onze fondsen uit te putten en dat na de instandhouding van ons bedrijf het geen enkelen industrieel meer gelukt is eene dergelijke fabriek in het leven te roepen. Verschillende pogingen daartoe werden door de „Farbentrusts” eenvoudig gefnuikt door een onderling gemaakte afspraak voor een dergelijken outsider onder geen voorwaarde en tot geen prijs grondstoffen beschikbaar te stellen.

Het concurreeren tegen de „Farbentrust”, althans in enkele kleurstoffen is niet zoo bezwaarlijk als men zulks oppervlakkig zou vermoeden. Stel, ik koop van fabriek A een zekeren grondstof, en van fabriek B een andere, welke tezamen gecombineerd een zekere kleurstof opleveren, terwijl fabriek C beide grondstoffen zelve vervaardigt en dus ook de kleurstof daaruit, dan zal toch deze fabriek C niet „leistungsfähiger” zijn dan ik omdat zij hare respectieve grondstoffen evenals ik zal moeten calculeeren tot den prijs, waarvoor zij die grondstoffen in natura zoude kunnen verkoopen. Anders immers zou die fabriek C verstandiger doen niet de betreffende kleurstof daaruit te maken, doch alleen de grondstoffen telquel te verkoopen. Bovendien specialiseert men zich in bedrijven als het onze en ook mijne fabriek doet zulks, houdt zich in hoofdzaak bezig met het vervaardigen van blauwe kleurstoffen voor de katoenindustrie. Zodoende zijn wij door dit specialiseeren in den loop der jaren in het bezit gekomen van enkele bijzonder goedkope fabricagemethodes dezer kleurstoffen, zelfs in die mate, dat wij die in groote hoeveelheden en met behoorlijken winst kunnen verkoopen aan verschillende Deutsche „Farbenfabriken”, die zelve de grondstoffen vervaardigen, want het is merkwaardig hoe men in het wezen der vele reacties doorkneet moet zijn, hoe nauwkeurig het aankomt op reactieduur, temperatuur, concentratie en andere factoren om een zekere kleurstof van behoorlijke nuance en met behoorlijke winst te kunnen fabriceren. Daar komt nog iets bij: de meeste der door ons gebruikt wordende grondstoffen kunnen

slechts met voordeel worden geproduceerd, wanneer daarvan zeer groote hoeveelheden worden vervaardigd en nu is het den Duitschen kleurstoffenfabrikant niet altijd mogelijk een afzetgebied te vinden voor alle kleurstoffen, die uit de betreffende grondstof en de daarbij steeds in meer of minder groote hoeveelheid zich vormende nevenproducten zouden vervaardigd kunnen worden.

Het komt dan ook voor, dat een bepaalde leverancier langen tijd bepaalde grondstoffen aan onze fabriek levert en een ander maal ons mededeelt, dat zij momenteel „nichts abzugeben hat” om weer een tijd later met datzelfde product aan den markt te komen. Stelt U zich bovendien de ontzaggelijke uitgebreidheid onzer kleurstoffenindustrie voor, wanneer ik U mededeel, dat mijne onderneming voor het fabriceren dier betrekkelijk weinige kleurstoffen 234 verschillende chemische grondstoffen betreft en wel bijna uitsluitend uit Duitschland. Ons land verbruikt jaarlijks aan Anilinekleurstoffen voor ongeveer 5 miljoen gulden uit Duitschland. Zwitserland en Engeland, en wij leveren samen ongeveer 50% van dit bedrag, zoodat het globaalverbruik per jaar hier te lande aan Anilinekleurstoffen (dus zonder de Chemikalien) geschat kan worden op een bedrag van circa 7 miljoen gulden. Opleiding van den textielchemicus-colorist, gebruikmaken van dien door den Nederlandschen Textielfabrikant is een punt, waarop ik tot slot Uwe aandacht nogmaals meen te moeten vestigen, maar ik ontveins mij niet, dat dit niet zoo gemakkelijk zal gaan. Ik heb persoonlijk maar al te vaak ondervonden, hoe moeielijk het is den consument zelve te overtuigen van de noodzakelijkheid niet langer zelve te verrichten, of aan onbevoegden op te dragen de zeer omvangrijke en dikwijls zeer moeielijke en verantwoordelijke taak die zoo specifiek eene is van den technoloog.

---

### Exploiratie naar Gangtinersten op Billiton en het verwerken van deze Ertsen,

door DR. J. RUEB, c. en m. i.

V (Slot).

Toch is het niet mogelijk gebleken, alleen door vermeerdering van den pyriettoeslag, een eindslak te verkrijgen van zulk een laag tingehalte, dat zij zonder bezwaar kan worden weggeworpen.



Hiervoor is tegelijk noodig, dat de resulterende slak voldoende kalkrijk is.

Als directe conclusie uit het zoeven vermelde, d. i. de gunstige invloed van vermeerdering der pyriethoeveelheid, volgt, dat het niet economisch kan zijn de concentratie op te drijven door vóór de versmelting een deel van het erts af te roosten en zodoende de steenval te verkleinen. Hierdoor wordt de slak te rijk aan FeO en daalt de voor de quantitative omzetting van SnO in SnS noodige overmaat FeS.

Proefondervindelijk moet nu weer worden uitgemaakt welke pyriettoeslag het meest economisch is en welk percentage FeS respectievelijk FeS<sub>2</sub> in de charge de gunstigste resultaten geeft. Voor het Garoe Medangerts is dat waarschijnlijk een toeslag van 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Wat de economische kant betreft, kan hieraan direct worden toegevoegd, dat het niet noodig is deze toeslag van ijzersulfiden te doen bestaan uit versche pyriet, doch dat toeslag van 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> van tin bevrijden steen uit vroegere smeltingen evenzeer tot het doel voert. In de practijk zal ook steeds een deel der pyriet, vóór zij door het insmelten der charge in de gelegenheid komt te reageeren, reeds in lagere ijzersulfiden zijn overgegaan.

Het resultaat mijner proeven was dus een charge samenstelling van:

100 deelen erts,  
32 deelen kalksteen,  
10 deelen oude steen van vroegere smeltingen.

De eindslak bevatte:

40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> SiO<sub>2</sub>,  
30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> CaO,  
12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,  
17<sup>0</sup>/<sub>0</sub> FeO en slechts  
0,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Sn.

Bij deze samenstelling der charge bedroeg het nuttig rendement der versmelting 92,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

In het algemeen kan men zeggen, dat de condities noodig voor een succesvolle versmelting van tinertsen op steen zijn:

1<sup>o</sup>. De aanwezigheid van ongeveer 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ijzersulfiden in de charge.

2<sup>o</sup>. Een resulterende, niet te zure slak, waarin aan den basischen kant kalk de hoofdrol speelt tegenover ijzer.

Van deze twee is de eerste conditie de belangrijkste.

Met het verkregen resultaat was het gestelde doel, wat de versmelting betreft, volkomen bereikt en een rendement verkregen, dat bij geen enkel waschprocede ooit bereikt kan worden, doch hiermede was het vraagstuk nog niet opgelost. Wel was het gelukt de oxydische tinverbinding om te zetten in de zooveel gemakkelijker aantastbare sulfidische, incidenteel gepaard gaande met een concentratie van 2:1, doch nog bleef over de moeilijkheid het tin uit den tinijzersteen te winnen.

Te dien einde werden aanvankelijk proeven gedaan omtrent extractie met zwavelnatriumoplossing en dat wel met zeer veel succes. Bij extractie zonder agitatie bleek, dat een oplossing met slechts 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup>/<sub>0</sub> zwavelnatrium voldoende sterk was om binnen 24 uren 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub> van het tin in oplossing te brengen. Sintering met Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en kool gevolgd door 24 uur extractie heeft geen voordeel. Wel mag daarentegen worden aangenomen, dat agitatie, verwarming en langduriger extractie het rendement tot nabij 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zullen voeren. Bij een indertijd naar mijne aanwijzing door den heer Groothoff genomen proef, slaagde deze er in door 24 uur koken met 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zwavelnatrium oplossing een tinijzersteen volledig te onttinnen. Niet werd hierbij nagegaan of dit ook in korter tijd met slapper oplossing mogelijk was. Voorzover ook de onttinde steen bij een volgende versmelting weer in plaats van pyriet kan worden toegeslagen, komt het er ook minder op aan of een tractie tin in den steen achterblijft.

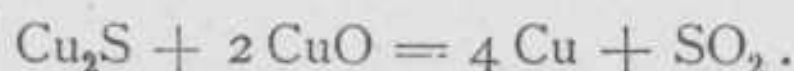
De verkregen sulfostannaatoplossing kan op twee manieren verder verwerkt worden. Men kan de oplossing electrolyseeren, wat op grond van de publicatie van Mennicke aangaande de electrolytische raffinade van onzuiver tin gezegd kan worden zeer goed mogelijk te zijn, of men kan een procede toepassen dat door Thibault het eerst is aangegeven waarbij SnS<sub>2</sub> neergeslagen wordt uit de oplossing door SO<sub>2</sub>. Het afgefilterde SnS<sub>2</sub> wordt geroost tot SnO<sub>2</sub> en daarna dit SnO<sub>2</sub> met kool gereduceerd, terwijl het ingedampde filtraat verwerkt wordt op Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, die op hun beurt weer worden gereduceerd tot zwavelnatrium. Bij beide procedes blijft aanwezigheid van As bezwaarlijk. Cu hindert vooral bij het procedé Thibault.



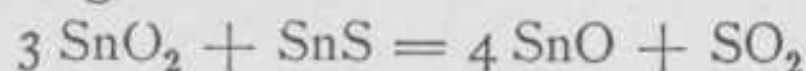
Een andere door mij gedane proevenserie had ten doel uit te maken of de analogie tusschen koper en tin voldoende groot was, om door directe samensmelting van sulfiden en oxyden tin te verkrijgen volgens een mogelijke vergelijking



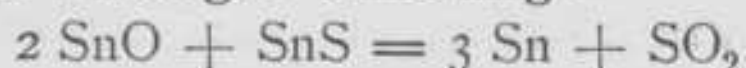
in analogie met



Deze proevenserie had tot resultaat, dat, althans zeker in tegenwoordigheid van verslakkingsmiddelen, de omzetting tusschen  $\text{SnO}_2$  en  $\text{SnS}$  niet verder gaat dan:



en dat de verlangde omzetting:



niet plaats heeft.

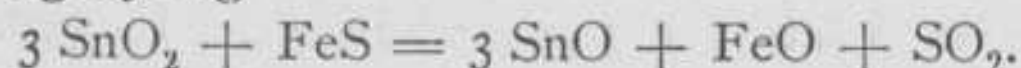
Of de bedoelde omzetting bij afwezigheid van verslakkingsmiddelen plaats hebben zal, is nog een vraagpunt, doch niet van belang daar deze conditie niet practisch is te vervullen.

In deze richting is het niet mogelijk gebleken een verwerkingsmethode voor tinijzersteen te vinden.

Voor de curiositeit vermeld ik nog een proef uit deze serie, waarbij 50 gram zuivere cassiteriet, op zich zelf onsmeltbaar, werden samengesmolten met slechts 10 gram  $\text{FeS}$ .

Het resultaat was een zuivere glasachtige doorschijnende slak, die de kroes sterk had aangevreten doch die geen spoor  $\text{SnO}_2$  meer bevatte.

De reductie had volledig plaats gehad volgens de vergelijking



Was het resultaat van deze proevenserie negatief, dit was gelukkig niet het geval met dat van de volgende serie.

Bij de verschillende smeltproeven was geconstateerd, dat de charge oorspronkelijk meer tin bevatte, dan later in steen en slak te zamen werd teruggevonden. Er was dus tin vervluchtigd, wat ook zichtbaar was aan een witten aanslag in het rookkanaal van den gebruikten oven. Tevens was geconstateerd, dat deze vervluchtiging nauw verband hield met de temperatuur van den oven en met de snelheid, waarmede de charge insmolt. Zoo was b. v. bij de proeven, waarbij kalk werd toegeslagen en dientengevolge snelle insmelting der charge bij lage temperatuur verkregen werd, de tinvervluchtiging vrijwel nul, bij moeilijk smelt-

bare charges of bij zulke die lang in den oven waren gebleven soms aanzienlijk.

Het lag voor de hand te probeeren of het mogelijk zijn zou al het tin uit den steen door vervluchtiging te verdrijven. Na eenig gesukkel met het vinden van geschikt kroesmateriaal gelukte het om 50 gram tinijzersteen, met een gehalte van 34%  $\text{SnS}$ , door verhitting in een klein met zuurstof aangeblazen oventje tot op slechts 1/3%  $\text{SnS}$  binnen 2 uur te ontinnen. Ruim 99% van het tin was vervluchtigd, terwijl ook aan het eind der proef nog voortgaande vervluchtiging zichtbaar was. Het lijdt dan ook geen twijfel of quantitatieve vervluchtiging van het tin uit den steen is zonder moeite mogelijk.

Hiermede was een zoo goedkoope en, wanneer ik het in dit verband zeggen mag, zoo elegante verwerkingsmethode voor den tinijzersteen gevonden, dat plotseling een eind kwam aan alle verdere onderzoek in andere richtingen. Bij verdere proeven bleek tevens, dat de voor de vervluchtiging noodige temperatuur betrekkelijk laag, bij ongeveer 1050° C. gelegen is.

Onmiddellijk na het verlaten van het steenbad wordt het gasvormige  $\text{SnS}$  tot  $\text{SnO}_2$  verbrand. Een voordeel van dit vervluchtigings-procede ten opzichte van vele andere ligt juist daarin, dat de vluchtige stof direct wordt omgezet in een bij uitstek niet-vluchtige.

Ten einde een oordeel te kunnen vormen omtrent de qualiteiten van het bij deze verwerkingsmethode te verkrijgen  $\text{SnO}_2$  en omtrent de mogelijkheid van quantitatieve opvang in een zakkenhuis werd kort geleden in onzen gewonen kroesoven een proef genomen op iets grootere schaal.

Bij deze proef werd uitgegaan van 1 K.G. steen met 20,27%  $\text{SnS}$ . Aan het eind van den middag bleek het tingehalte teruggebracht tot 0,6%  $\text{Sn}$ . De vervluchtiging had nog niet opgehouden, doch geheele ontinning was in dit geval niet het doel en met het oog op brandgevaar moest de proef worden gestaakt.

De proef was zoodanig ingericht dat oxydatie in de J kroes, waarin de vervluchtiging plaats had, zooveel mogelijk werd voorkomen. De verbranding van het zwaveltin had plaats in een L kroes, die naast de J kroes in den oven stond en daarmee verbonden was door een ingeslepen kwartsbuis. De eerste kroes had een doorboorde deksel, waardoor de verbrandingsgassen van den



oven werden ingezogen, die het vervluchtigende SnS medesleepten naar de tweede kroes, waarin door een andere ingeslepen kwartsbuis, buitenlucht werd aangevoerd. Door een derde kwartsbuis kwamen de verbrandingsproducten in een tweetal kroezen, die als stofkamers dienden en daaruit door een lange kwartsbuis in een glazen bol. Deze stond op zijn beurt in verbinding met een zakkenhuis, terwijl de lucht buiten den zak werd weggezogen met behulp van de luchtpomp in den kelder. Deze lucht passeerde daarbij nog een groote glazen klok.

Het opgevangen  $\text{SnO}_2$  was spierwit, pakte goed samen en hechtte niet noemenswaard aan de vuurvaste wanden. Het stuift niet. In het algemeen mist het geen enkele gewenschte eigenschap.

Op grond van deze proef meen ik, dat in de praktijk aan quantitative opvang van het vervluchtigde tin niet getwijfeld behoeft te worden.

Het opgevangen  $\text{SnO}_2$  is buitengemeen zuiver. Met name ontbreekt Fe. In het geval van het Garoe Medang-erts is alleen verontreiniging door  $\text{As}_2\text{O}_3$  te verwachten, ofschoon het meeste As reeds gedurende het ertssmelten vervluchtigt. Het  $\text{As}_2\text{O}_3$  is zeer eenvoudig uit het opgevangen  $\text{SnO}_2$  te verwijderen door verhitting boven  $200^\circ\text{C}$ . Bij deze temperatuur is  $\text{As}_2\text{O}_3$  vluchtig,  $\text{SnO}_2$  natuurlijk niet. Het opgevangen  $\text{As}_2\text{O}_3$  vormt, als zijnde zeer zuiver, een waardevol bijproduct. Het achterblijvende  $\text{SnO}_2$  is gemakkelijker reduceerbaar dan cassiteriet en zal, indien voor voldoende zuivere reductiemiddelen wordt gezorgd, het eindproduct chemisch zuiver tin kunnen zijn. Raffinade vervalt geheel. Dat op slot van rekening abnormaal zuiver tin zal worden geproduceerd is te meer als een voordeel te beschouwen, waar het tin verkregen uit gangertsen, zelfs als deze geen bijzondere verwerkingsmoeilijkheden bieden, toch steeds tweede kwaliteit is.

Zooals U ziet is het principe van het nieuwe procedé bij uitstek eenvoudig en is bij toepassing, naar mijne meening, een rendement te verwachten van  $90\%$ , en hooger indien het gehalte der charge stijgt. De installatie is eveneens zeer eenvoudig. Deze kan bestaan uit een grooten vlamoven, voorzien van een inrichting om in het afvoerkanaal der rookgassen al dan niet voorgewarmde lucht in te blazen. Op den vlamoven volgt een stofkamerstelsel, daarop een zakkenhuis en een schoorsteen. Ter meerdere afkoeling der rook-

gassen worden in de rookleiding stoomketels ingelascht. Ventilatoren drukken de afgekoelde verbrandingsgassen door het zakkenhuis. Het opgevangen  $\text{SnO}_2$  zal denkelijk met voordeel in een anderen oven worden gereduceerd, al is dit niet beslist noodig. Na het insmelten der ertscharge laat men de slak afloopen, waarna de vervluchtiging begint. Na de beëindiging daarvan, tapt men den steen af, voorzover deze niet bij een volgende smelting dienst moet doen.

Zooals gezegd is, kan een zeer hoog rendement worden verwacht, doch dit is op zich zelf nog niet een criterium voor een goed metallurgisch procedé. De financiële zijde van het vraagstuk beslist ten slotte.

Wanneer wij deze iets nader beschouwen in zake het gemiddelde erts van de ader Garoe Medang, waarbij gerekend mag worden op een tingehalte van  $4,5\%$ , dan krijgen wij in geval van het smeltvervluchtigings procedé per ton erts te versmelten 1,42 ton charge bestaande uit 1 ton erts, 0,32 ton kalksteen en 0,1 ton afgewerkten steen van vorige smeltingen. Ten laste van het nieuwe procedé komen, behalve de smelkosten, de aanschafkosten van deze kalksteen, die in den vorm van karang (koraalkalk) op ongeveer  $f 10$  per ton worden geschat, de vervluchtigingskosten en de reductiekosten van het tindioxyde. Hier-tegenover staan bij toepassing van mechanische concentratie, de vermalings, roost- en concentratiekosten van 1 ton, de versmeltingskosten van de cassiteriet en de raffinadekosten van het geproduceerde tin. Wanneer wij buiten rekening laten het voordeel van de eenvoudiger reductie van  $\text{SnO}_2$  tegenover cassiteriet en eveneens de raffinadekosten, terwijl wij de afschrijving op de installatie in beide gevallen gelijk rekenen, dan is dit zeker ten nadeele van het smeltprocedé. Wanneer wij de smelt- en vervluchtigingskosten per ton charge met het oog op de hoge brandstofprijzen op  $f 8$  rekenen, zijn wij eveneens aan den veiligen kant. Ik meen voor het smeltprocedé te mogen rekenen op een rendement van  $90\%$  doch veiligheidshalve kan het geen kwaad  $85\%$  in rekening te brengen. Hiertegenover staat voor het oude procedé een rendement van  $42\%$  in den vorm van  $50\%$  tinerts, wat een eindrendement zal beteekenen van ongeveer  $35\%$ . Bij een tinprijs van  $f 2,-$  per K.G., die momenteel geldt, representeert het meer-rendement van het smeltprocedé



bij de gedane aannamen een waarde per ton van f 45,-. Hiertegenover staan de aanschafkosten der kalk ad f 3,20 en de smelkosten ad f 11,40. De meer-winst per ton bij toepassing van het nieuwe procedé zal dus bedragen f 30,- vermeerderd met de volle concentratiekosten, wat neerkomt op 40% van de waarde van het erts.

Willen wij aannemen, dat door verbeteringen in de installatie, voor het concentratie procedé op een eindrendement mag worden gerekend van 55%, bestaande uit een concentratie rendement van 62½% en een smeltrendement van 88%, cijfers, die op grond der proeven wel door niemand verwacht, laat staan gegarandeerd zullen worden, dan blijft toch de meerwinst per ton voor het nieuwe procedé nog altijd ruim f 12,- vermeerderd met de volle concentratie kosten. Deze meerwinst zal ook in dit geval meer bedragen dan 1/6 van de metaalwaarde van de geheele ertsreserve, momenteel dus f 1,500,000.

Wat betreft toepassing van het smeltprocedé op de Klappa Kampit ertsen, kan worden opgemerkt, dat van alle tinhoudende materialen, deze wel het minst geschikt zijn voor directe versmelting door hun zeer hoog gehalte aan ijzeroxyden. Wil men niet vervallen in te veel toeslag en dientengevolge in te hooge smelkosten, dan zal uit de smelting een zeer ijzerrijke, en dientengevolge voor opname van FeO weinig geschikte, slak resulteren. De groote hoeveelheid ijzer verlangt, wil men aan de conditie voldoen, dat CaO tegenover FeO een belangrijke rol zal vervullen, veel dure kalktoeslag, wat op zijn beurt weer vermeerdering van den pyriettoeslag vraagt. Als voordeel staat hiertegenover, dat de eindslak belangrijk basischer kan uitvallen en dus daardoor minder geschikt om SnO op te nemen, dat in de onmiddellijke nabijheid zand in iedere gewenschte hoeveelheid voorkomt voor de eventueel noodige kiezelzuurtoeslag, en vooral dat de mijn zelf tinhoudende pyriet levert. Dit tingehalte wordt mede gewonnen. Mocht deze pyriethoeveelheid onvoldoende zijn, dan kan afgewerkte steen van Garoe Medang worden gebruikt, waarop transportkosten komen.

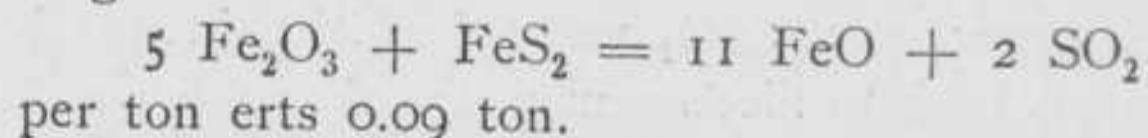
In dit speciale geval zal het denklijk economisch zijn de kalktoeslag te beperken, met opoffering van een deel van het nuttig rendement. Toch zal eenige kalktoeslag gewenscht zijn met het oog op het verkrijgen van een goedlopende slak.

Een volledige analyse van het Rajah-erts stond mij niet ten dienste. Ik meen dat een samenstelling

SnO <sub>2</sub>	6 %	4.7 % Sn.
SiO <sub>2</sub>	28 %	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	60 %	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6 %	

wel zoowat met de werkelijkheid zal overeenstemmen.

Voor de verslakking is allereerst noodig, dat de ijzeroxyden worden omgezet in FeO. De hiervoor noodige hoeveelheid pyriet bedraagt volgens:



Stelt men aan de charge den eisch, dat daaruit een slak resulteert met een verhouding FeO:CaO = 2:1, in zuurheid overeenkomend met een sesquisilikaat, waarbij Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> buiten rekening wordt gelaten, en dat de toeslag der ijzersulfiden 30% bedraagt van de charge, waarbij de voor de omzetting der Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> noodige pyriet buiten rekening blijft en CaCO<sub>3</sub> als CaO in rekening wordt gebracht, dan wordt de samenstelling

100 deelen erts
60 deelen karang
18 deelen zand
72 deelen pyriet

Hierbij worden dan verkregen 150 deelen slak.

Wanneer wij aannemen, dat deze slak ondanks zijn basischer karakter, met het oog op de ongunstiger verhouding tusschen kalk en ijzer, een tingehalte zal hebben van 0.6% Sn inplaats van 0.4%, zooals de eindslak te Garoe Medang, dan wordt het rendement van de versmelting 85%. Daar men, wanneer men wil, alle oudste steen in het procedé kan laten terugkeeren, is er zeker geen reden om het totaal rendement beneden 80% aan te nemen. Nemen wij aan voor het concentratierendement 60%, wat nog niemand heeft durven garandeeren en een smeltrendement voor het concentraat van 88%, wat zeker niet te laag is, dan kan de meerwinst bij toepassing van het smeltprocedé op dit bij uitstek ongeschikte materiaal, gelijk worden gesteld aan de volle vermalings- en concentratiekosten waarbij dan nog het winnen van het in de toegeslagen pyriet aanwezige tin geheel buiten rekening wordt gelaten. Bij een gehalte van slechts 1% tin representeert dit laatste een waarde van f 14 per versmolten ton erts. Waar bovendien ook te



Klappa Kampit gewoon pyritisch tinerts aanwezig is, komt installatie van het procedé aldaar zeker in aanmerking.

Wat ten slotte Seloemar betreft indien werkelijk hier voor een erts van 7-8 % tin slechts op een concentratierendement van 20-30 % zou mogen gerekend worden, kan de meer winst bij versmelten op minstens f 60.- per ton worden berekend.

Begrijpelijker wijze stijgt de meerwinst snel met het tingehalte.

Bij deze berekeningen is uitgegaan van de veronderstelling, dat de proeven in het groot de laboratoriumresultaten zullen bevestigen, doch overigens zijn zij allerminst geflatteerd. Of werkelijk de laboratorium resultaten bevestigd worden door smeltproeven in het groot, zal binnen enkele weken zijn uitgemaakt.

---

## Over de vorderingen in de Kabelindustrie.

LEZING gehouden voor de E. T. V., door den heer  
C. F. PROOS, w. i.

Uitgaande van de primitiefste middelen, energie over te brengen door een in de lucht opgehangen ijzerdraad, wordt nagegaan, hoe uit deze zich in aanpassing aan de steeds stijgende en meer uitgebreide behoefte kabeltypen ontwikkelen, welke in menigvuldige verscheidenheid van constructie voor ieder bijzonder doel geschikt zijn.

Na eenige schuchtere pogingen met isolaties uit schellak, was, e. d., wordt door de ontdekking van de guttapercha omstreeks 1850 een wijd veld geopend en worden bij dringende behoefte uitsluitend voor telegraafdoeleinden vele K. M. met deze stof geïsoleerde draden in den grond gelegd. Onvoldoende kennis van het materiaal (het is onbestendig tegen lucht en warmte) deed deze onderneming geheel mislukken, hetgeen ook gedeeltelijk te wijten was aan onvoldoende machines en ontbreken van onderzoekingsmethoden aan het fabrikaat.

Deze tegenslag heeft op den bouw van ondergrondsche leidingen niet zeer bevordelijk gewerkt en men bouwde sindsdien zoo mogelijk bovengrondsche.

Eerst in de jaren na 1880, toen de steden doortrokken werden met een warnet van bovengrondsche leidingen, is de ontwikkeling der ondergrond-

sche kabels met reuzenschreden vooruitgegaan.

In den tijd tusschen 1850 en 1880 valt de ontwikkeling van den diepzeekabel, voor Engeland voor de verbinding van zijne koloniën van zoo groot belang. Dit land heeft dan ook met offering van veel geld en moeite deze vraag tot een goede oplossing gebracht. Zeer leerrijk zijn de verschillende pogingen, van welke vele een mislukking werden, doch ieder haar aandeel in de te verzamelen ervaring inbracht.

De electriche eischen werden geformuleerd en het uitvoeren van op rationeele eenheden gebaseerde metingen gedurende fabricatie en verlegging noodig bevonden. Bovendien werden constructie en sterkte der bewapeningen van zulke kabels bestudeerd, welke ervaringen later op constructies van grondkabels konden worden overgebracht. Voor grondkabel werd eerst de gedrenkte katoen e. d. als isolatiestof toegepast; door invoering van de looden mantel werd een bescherming tegen atmosferische invloeden tot stand gebracht, terwijl de ijzerdraad- of ijzerbandbewapening bescherming tegen mechanische invloeden vormden.

Waren de katoenkabels uitsluitend voor telegrafiegebruik, bij de ontwikkeling der telefoon en de mogelijkheid grootere energie te leveren door de dynamomachine, lag het voor de hand dezelfde kabels ook voor telefoonaansluitingen en licht- en krachtverdeling te gebruiken. Voor telefoonkabels bleek de constructie echter niet geschikt en vond men de eischen, welke speciaal voor telefoon te stellen zijn, nml. inductievrijheid en minimale capaciteit alleen te verwezenlijken door invoering van den dubbelader en de isolatie met papier en lucht: het tegenwoordige standaardtype. Ook voor telegrafie, voor groote afstand, werd in de laatste jaren deze isolatie ingevoerd.

Voor telefoonkabels is men bij groote afstanden erop bedacht geweest, deze constructie nog te verbeteren en de optredende capaciteit door kunstmatig verhoogde zelfinductie te compenseeren, hetzij door omwikkelen van de geleiders met dun ijzerdraad (Klaruk), hetzij door invoering van spoelen met voorgeschreven zelfinductie (Pupin).

Voor hoogere spanning komen in de laatste jaren uitsluitend papierkabels in aanmerking, daar het papier zeer homogeen van samenstelling is en een zeer gelijkmatig fabrikaat verzekert, bovendien de doorslagsvastheid van gedrenkt papier een zeer hooge waarde bereikt.



Interessant is de fabricatie en verlegging van de eerste 10.000 Volt kabel omstreeks 1890, welke Londen met electriciteit moest voorzien, in de centrale zelf werd gemaakt en een fabrieklengte had van 6 M., in tegenstelling met de tegenwoordige constructies en methoden van fabricatie, welke vergelijking de enorme vooruitgang ook op dit gebied doet kennen. Tegenwoordig zijn drievoudige kabels voor 35 K.V. bedrijfsspanning in gebruik en is deze spanning bij toepassing van twee eenaderige kabels tot 60 K.V. opgevoerd (bij geaard transformator midden).

De fabriek der N.V. „Nederlandsche Kabelfabriek” is volgens de eischen aan een modern bedrijf te stellen ingericht, voor goede ventilatie en verlichting is gezorgd. Aan de voorzijde van de fabriek bevindt zich het kantoor, de woningen van ingenieur en werkmeester; het fabrieksgebouw zelf wordt verdeeld in magazijn en fabrieksruimte.

De grondstoffen komen vooraan in de fabriek binnen, achter in de fabriek is het fabriekaat gereed. Vooraan bevinden zich de machines, welke het papier snijden en het benodigde draad op de spoelen wikkelen, dan volgen de draadslagmachines welke de geleiders maken, de papierwikkelaars welke de geleiders met papier bewikkelen, en de aderslagmachines welke de aders tot een kabel slaan. Vervolgens worden de aders gedroogd en zoo noodig gedrenkt met speciale oliën, daarna met een looden mantel omperst.

De fabriek bezit een voor het onderzoek der kabels aan alle eischen voldoende laboratorium, hetwelk o.a. bevat de meetkamers, waar de elektrische eigenschappen van iedere kabel worden gemeten, en de schakelruimte ter uitvoering van de hoogspanningsbeproeving, uit welke de hoogspanningsruimte met haar machines en transformatoren zijn te overzien. De uitvoering der beproeving bij niet-afgesloten ruimte is door speciale schakeling onmogelijk gemaakt, het betreden van onder spanning staande ruimten eveneens uitgesloten.

Na het onderzoek in het laboratorium komen de kabels zoo noodig in de bewapeningsmachine, waar zij worden voorzien van ijzerdraad- of ijzerbandbedekking, vervolgens wordt in het laboratorium nogmaals gecontroleerd en is de kabel ter verzending gereed.

## Pensioenverzekeringen,

door H. T. HOVEN, gep. Kapt. ter Zee.

Meer en meer heeft ook de pensioenverzekering burgerrecht verkregen. De Staat ging voor, particuliere werkgevers moesten volgen wilden zij hun personeel blijvend aan zich verbinden.

Het is over de collectieve pensioenen, dat ik iets wil mededeelen aan de toekomstige ingenieurs.

Heel lang is het nog niet geleden, dat de ingenieur v. n. l. een man van de techniek was. Bij het maken van begrotingen of kostenraming van bestekken, die uitgevoerd moesten worden, ging hij te rade met de prijzen van werkloonen en grondstoffen; maar de kosten, verbonden aan de uitvoering van sociale wetten, baarden hem nog geen zorgen.

Thans moet hij rekening houden met invaliditeits- en ongevallen-verzekering, woning- en hinderwet en wat dies meer zij, alle, factoren, die van invloed kunnen zijn op de aannemingsom. Ook de ingenieur, leider van een fabriek, heeft dagelijks bemoeienissen van economisch-socialen aard. In Amerika begonnen, is, hoe langer hoe meer, op fabrieken een bedrijfs-boekhouding ingevoerd, waarbij van elke manipulatie, bij de vervaardiging van een voorwerp, de kosten worden berekend, om zodoende met juistheid te komen tot den kostenden prijs en daardoor tot een zoo laag mogelijken verkoopprijs. Op den duur zal die fabrikant de concurrentie tegen binnen- en buitenland het best het hoofd bieden, die het zuiverst zijn onkosten berekent. Of hij schepen bouwt, bruggen maakt dan wel kleine verbruiksartikelen fabriceert, alleen, bij een zuivere bepaling van de onkosten, kan hij met succes zaken doen.

De onkosten, verbonden aan het pensionneeren van het hogere personeel en van de werklieden, moeten dus ook zoo juist mogelijk geraamd en zuiver in rekening gebracht worden.

Er zijn verschillende groote fabrieken, die een ondersteuningsfonds voor het personeel hebben. Gewoonlijk heeft de oprichting plaats bij een of ander jubileum en wordt er dan door de firmanten of aandeelhouders een aanzienlijk bedrag gestort. Elk volgend jaar wordt een gedeelte van de winst bestemd om dat fonds te versterken, veelal wordt bovendien een kleine bijdrage van de werklieden gevraagd. Dikwerf worden die bijdragen in den vorm



van loonsverhooging, ten slotte nog door den werkgever betaald.

De wisselvallige uitgaven voor zulk een fonds zijn moeielijk in rekening te brengen op de productie.

Een wetenschappelijke basis ontbreekt in den regel; wat niet te verwonderen is, wanneer men nagaat, dat de pensioenfondsen onder de auspiciën van het Rijk, tot voor korten tijd, alleen berustten op den goeden trouw der beheerders. Het gevolg was, dat thans, het Rijk jaarlijks met groote subsidiën de tekorten dekt van het Weduwen- en Weezenfonds der Indische ambtenaren, dat der Indische officieren en dat van de officieren der Marine. Al deze fondsen werden tientallen van jaren uitermate eerlijk, maar met totaal gebrek aan kennis, zoo onwetenschappelijk mogelijk, beheerd.

Zonder uitgebreide en deskundige berekeningen, om van het finantiëel beheer nog niet te gewagen, zijn dergelijke en particuliere pensioenfondsen niet te beheeren. Slechts enkele, zeer groote particuliere fondsen staan onder toezicht van een wiskundig adviseur, zooals tegenwoordig bij de bovengenoemde Staatsfondsen geschiedt. Bij kleinere fondsen zou dit te kostbaar zijn.

Maar ook de grootere (de allergrootste uitgezonderd) zullen zich nimmer los kunnen maken van een ander dreigend euvel. Het aantal deelnemers is in den regel te gering, om daarop de leer der waarschijnlijkheidsrekening te kunnen toepassen. Het gebruik van sterftetafels bij een gering aantal deelnemers is gevaarlijk, wil men zich vrijwaren voor zeer onaangename spelingen van het toeval.

Men stelle zich voor een fabriek met 2 à 300 werklieden. Men mag niet verwachten, dat de sterfte daaronder evenredig zal zijn, aan die van de geheele bevolking van Nederland, bijv. waaruit de sterftetekansen zijn berekend, die gebruikt zijn voor de sterftetafels, toegepast tot het berekenen der premies.

Een pensioenfonds, tenzij met een groot aantal leden, is dus, zelfs onder deskundig beheer, een zeer riscant bedrijf.

Op nog een ander punt moge de aandacht gevestigd worden. Verbintenissen voor pensioensverzekeringen loopen in den regel over geruimen tijd. Er bestaat niet de minste waarborg, dat de sterfte onder het personeel, gedurende dat lange tijdperk, hetzelfde blijft; het tegendeel is eerder te verwachten.

Verbeterd de sterftetekans, dan zal het fonds aan meer deelnemers en over langer tijd pensioen moeten uitkeeren, dan waarbij tijdens den opzet was gerekend. Op den duur zal het dan niet aan zijn verplichtingen kunnen voldoen, tenzij de bijdragen verhoogd worden. Aan dit laatste is het bezwaar verbonden, dat de nieuwe deelnemers dan moeten lijden door het betalen van hoogere premies, omdat de vroegere contribuanten te weinig hebben gestort.

De belegging der bezittingen van een dergelijk pensioenfonds heeft ook eigenaardige bezwaren. Veelal wordt het kapitaal gebruikt om de geldmiddelen der fabriek te versterken. Dan wordt dus de soliditeit van het fonds verbonden aan dat der fabriek. Dit moge zeer afkeurenswaardig zijn; staten en gemeenten geven het voorbeeld. In Frankrijk en Duitschland zijn de verzekeringsmaatschappen, bij de Wet verplicht, een groot gedeelte van hun vermogen te beleggen in leeningen van den Staat, een verre van vroolijk uitzicht in deze dagen van wereldtroebelen. Het reglement voor het pensioenfonds der gemeentelijke ambtenaren van Amsterdam bevat het voorschrift, dat al de gelden belegd moeten worden in leeningen dier gemeente.

Leveren de werknemers bijdragen in het pensioenfonds, dan verlangen zij, en te recht, medezeggingschap. Hoogst zelden zijn zij deskundig of hebben zij zelfs een elementair begrip omtrent het beheer. Niet-inwilliging van hun verlangen of verzoeken, leidt dikwerf tot ontevredenheid. Alsdan wordt het omgekeerde bereikt van hetgeen bij de oprichting werd beoogd.

Denkbeeldig is het hier genoemde niet, als men nagaat, dat er gewerkt wordt om uit het, overigens uitstekend beheerde, Weduwen- en Weezenfonds der Burgerlijke Ambtenaren, een duurte-toeslag te verkrijgen op de pensioenen.

Bij elk pensioenfonds behoort periodiek een wetenschappelijke balans opgemaakt te worden, ten einde te kunnen nagaan of de gronden, waarop het fonds berust, nog van toepassing zijn en of het aan zijn verplichtingen zal kunnen voldoen. De meeste verzekeringsmaatschappijen doen het jaarlijks, enkele om de 3 jaren; bij de Rijks-pensioenfondsen is gebruikelijk zulks om de 5 jaren te verrichten.

Daarbij wordt van elke loopende verzekering (soms tijds personen van gelijken leeftijd in groepen



vereenigd) opgemaakt de contante (tegenwoordige) waarde der toekomstige baten en die der toekomstige lasten. Van een x-jarige wordt opgemaakt op welk bedrag de waarde van de premies, die hij vermoedelijk nog zal betalen, geschat kunnen worden en hoe groot het kapitaal, op het oogenblik van het opmaken van de balans, zal moeten zijn, om met toevoeging der te maken rente, voldoende te zijn, voor zijn toekomstig pensioen.

Van een 60-jarige kan men nog slechts een klein bedrag aan bijdragen verwachten, van een 20-jarige een groot bedrag. Voor eerstgenoemde moet men een vrij groot kapitaal beschikbaar hebben, want over eenige jaren komt hij in aanmerking voor een levenslang pensioen. Daarbij moet dan nog rekening gehouden worden met de sterftekanssen. Want zoowel van de 60-jarigen, als van de 20-jarigen, zal een gedeelte overleden zijn, alvorens recht op pensioen door hun tijdgenooten verkregen is.

Het verschil tusschen de contante waarde der toekomstige baten en die der toekomstige lasten, moet in kapitaal of andere, te gelden te maken, waarden aanwezig zijn.

Zonder in nadere bijzonderheden hieromtrent te treden, zal het wel duidelijk zijn, dat er heel wat gecijfer nodig is voor het samenstellen van zulk een balans. Zelfs een groot pensioenfonds kan geen personeel daarvoor in blijvenden dienst hebben, en zal dus een accountant-bureau of andere deskundige krachten, daarvoor te hulp moeten roepen.

Meestal door onbekendheid met de hiervoren vermelde bezwaren, roepen de fabrikanten niet de hulp in der verzekeringsmaatschappijen. Zij denken, dat eigen beheer goedkoper is. De vele teleurstellingen, die particuliere- en ook de rijks-pensioenfonds, ondervonden hebben en nog ondervinden, de groote spoorwegmaatschappen in Nederland weten er van mede te praten, zijn hun onbekend.

In den regel behalen de verzekeringsmaatschappijen met de pensioenverzekering geen winst. Wanneer zij dergelijke verzekeringen toch afsluiten, dan is het omdat zij daarin een evenwicht zien voor de kapitaalsverzekeringen, bij verandering der sterftekanssen

Verlies in een der afdelingen worden dan gecompenseerd door winst in een anderen tak van het bedrijf.

In de eenzijdigheid ligt een groot gevaar voor pensioenfonds.

Een pensioen voor een jeugdig persoon, dat ingaat op bijv. het 65<sup>ste</sup> jaar, is niet zoo kostbaar. Als, bij de oprichting van een pensioenfonds uitsluitend jongelieden toetraden, zou, bij deskundig opzet en beheer, afgescheiden van het risico, de zaak wel in orde te maken zijn. Maar een werkgever heeft niet uitsluitend jeugdig personeel in dienst. En nu zijn het juist de ouderen van dagen, die het oprichten van een pensioenfonds op wetenschappelijken basis, zoo ontzettend kostbaar maken of later tot teleurstelling leiden, als die basis ontbreekt.

Enkele fabrieken of handelslichamen hebben geen pensioenfonds voor het personeel, noch is dit bij een verzekeringsmaatschappij verzekerd, maar aan de ambtenaren en beambten wordt bij ontslag een pensioen toegekend. Dat is van een economisch standpunt de minst aanbevelingswaardige wijze om voor het personeel te zorgen, hoe goed de bedoeling ook zij. De toekomst wordt dan belast met uitgaven, die op het heden moesten drukken en dat wreekt zich later. In plaats, dat een dergelijke maatschappij zijn finantieele positie versterkt, waarheen het streven in het algemeen gericht moet zijn, wordt die op den langen duur verzwakt.

Voor een juiste onkosten-berekening van een fabriek, behooren de uitgaven voor pensioenen, daarbij in aanmerking te worden gebracht en op dezelfde wijze als de arbeidsloonen over de verschillende onderdeelen van het bedrijf verdeeld. Voor uitgaven voor personeel, dat niet meer in dienst is, en dus geen productieven arbeid levert, is daarbij geen plaats

Of nu een fabriek een eigen pensioenfonds heeft, dan wel haar personeel bij een ander lichaam verzekerd heeft, de daarvoor benodigde bijdragen, worden op dezelfde wijze in rekening gebracht.

Het eenvoudigste is, dat men de onkosten uitdrukt in een percentage van het loon en voor de hogere beambten van hun salaris. Wordt van het personeel een bijdrage voor hun pensioen verlangd, dan kan die bijdrage ook uitgedrukt worden in evenredigheid der verdiensten. In den regel wordt deze bepaald op 3 tot 8 <sup>0</sup>/<sub>10</sub> van het loon of salaris, een regeling overeenkomende met die door het Rijk gevolgd.

Het hogere personeel is in den regel het beste



gediend met een gemengde verzekering, de werklieden met een pensioen. Weduwen- en kinderpensioenen komen zelden voor bij particuliere instellingen. De werkgever kan zich moeielijk met den socialen toestand van zijn werknemers bemoeien; wel kan bij overlijden van een kleine uitkeering, een tegemoetkoming der onvermijdelijke uitgaven verleend worden.

De regeling der rijkspensioenen, uit vroeger tijden afkomstig, is zeer samengesteld en weinig navolgingswaardig. Er is dan ook een Staatscommissie thans werkzaam om een eenvoudiger systeem te ontwerpen.

Een pensioenregeling bij particulieren moet ook voorzien in het geval de werknemer van patroon verandert, voor dat recht op pensioen verkregen is. In den regel wordt dit bereikt, door het uitreiken van een premie-vrije polis, waarbij de uitkeering van het pensioen op denzelfden leeftijd, als oorspronkelijk bepaald, gewaarborgd wordt, maar tegen een verminderd bedrag.

De nieuwe werkgever of de betrokkene zelf, kan de premiebetaling voortzetten en daardoor het pensioen op het oorspronkelijke bedrag gehandhaafd blijven. Bij een eigen pensioenfonds is dit laatste bezwaarlijk.

---

## INGEZONDEN.

---

*Geachte Redactie,*

Wij nemen de vrijheid nog even terug te komen op ons laatst ingezonden schrijven, daar wij er eene onvolledigheid in aantreffen, welke wij gaarne opgeheven zien.

Waar wij n.l. spreken over de financieele positie van Lindeteves-Stokvis, werd verzuimd melding te maken, dat de reserve f 2.220.000,— bedragen, hetgeen o.i. wel wenschelijk is te worden aangestipt.

Verder willen wij hier nog duidelijk maken, hoe de toevoeging R. S. Stokvis & Zonen Ltd. is ontstaan. Dit geschiedde in 1910, toen de Nederlandsch-Indische Maatschappij tot voortzetting der zaken van der Linde & Teves het bedrijf van R. S. Stokvis & Zonen Ltd. in Nederlandsch-Indië overnam. De firmanaam werd toen (verkort) Lindeteves-Stokvis met het doel aan de afnemers der Rotterdamsche firma in Indië kenbaar te maken, dat hare zaken aan Lindeteves waren overgegaan. Beide maatschappijen, R. S. Stokvis & Zonen Ltd.

en de onze, zijn dus twee verschillende lichamen, welke ieder in haar eigen gebied werkzaam zijn. Ligt het afzetgebied van R. S. Stokvis & Zonen Ltd. hoofdzakelijk in Nederland, onze débouché's vinden wij, zooals hieronder nader aangeduid, in Ned. Oost-Indië en in andere landen.

In ons vorig ingezonden schrijven werd verder zeer terloops aangestipt, dat, naast Nederlandsch Oost-Indië, ook andere overzeesche gewesten als afzetgebied waren gekozen. Ter nadere oriëntering zij vermeld, dat met deze laatste Zuid-Amerika en China worden bedoeld, welke landen worden bewerkt door de onlangs gevestigde kantoren te Buenos-Aires en Shanghai onder den naam Technische Maatschappij „Amerika” respectievelijk „Azië”, of wel kortweg T. E. M. A. Een eveneens pas opgericht kantoor te New-York is belast met den inkoop in de Vereenigde Staten.

U, geachte Redactie, dankend voor de verleende plaatsruimte, teekenen wij,

Hoogachtend,

Nederlandsch-Indische Maatschappij  
tot voortzeiting der zaken

VAN DER LINDE & TEVES

en

R. S. STOKVIS & ZONEN Ltd.

---

## BOEKBESPREKING.

---

VOORSTELLEN OVER TOEGEPASTE MECHANICA, verzameld door W. Mantel. Tweede, geheel omgewerkte druk. Prijs f 1.50. Te Delft, bij C. J. van Doorne.

Van bovengenoemd werkje van den heer W. Mantel, dat reeds sinds betrekkelijk langen tijd was uitverkocht, en daardoor in de laatste jaren te Delft minder bekend, is thans een tweede, geheel omgewerkte druk verschenen.

Het boekje bevat een vrij uitgebreide verzameling vraagstukken, van antwoorden voorzien. Daar het verkrijgen van een voldoende mate van bedrevenheid in het oplossen van vraagstukken der Toegepaste Mechanica wel niemand mogelijk zal zijn, die niet een groot aantal van dergelijke vraagstukken geheel zelfstandig heeft doorgewerkt en opgelost, zal dit boekje voor menigeen een zeer welkome hulp bij de studie der toegepaste zijn.

De schrijver heeft zijn „Voorstellen” alleen van antwoorden voorzien en niet de methode van oplossing aangegeven. Het bewerken van vraagstukken, die niet van geheel of gedeeltelijk uitgewerkte oplossingen zijn voorzien, is dan ook de eenige weg om zelfstandig te leeren werken.

Dit neemt natuurlijk niet weg, dat het voor beginners dikwerf zeer nuttig is, een verzameling opgaven met



min of meer uitgewerkte oplossingen ter beschikking te hebben. (Van andere zijde zal binnenkort waarschijnlijk ook een dergelijk werk verschijnen, zoodat beide boekjes dan met vrucht naast elkaar zullen kunnen worden gebruikt).

De schrijver heeft zijn vraagstukken ingedeeld volgens de verschillende meest voorkomende onderwerpen: doorbuiging, afschuiving, wringing etc., terwijl dan ten slotte een serie examen-opgaven en gemengde vraagstukken volgt. De keuze der opgaven is over 't algemeen zeer gelukkig en logisch van volgorde. Zoo wordt bijv. onder het hoofd „doorbuiging” van voorstel 61 een geheele reeks vraagstukken afgeleid als variaties op no. 61. Deze methode is zeer geschikt om een „Standaardvraagstuk” op allerlei gevallen te leeren toepassen.

Het ware wenschelijk geweest, wanneer de schrijver onder het hoofd „gemengde vraagstukken” behalve de examen opgaven, een groot aantal eigen vraagstukken had ingelascht, die dan desnoods onder andere hoofden hadden kunnen worden weggelaten. Het zelfstandig werken zal ongetwijfeld worden bevorderd wanneer de bewerker niet weet onder welk onderdeel het op te lossen vraagstuk thuis hoort. Dit geldt bijv. vooral voor vraagstukken met geen of met een of meer statisch onbepaalde grootheden. Ook hadden verschillende vraagstukken wel wat meer technisch van opzet mogen zijn, daar het er toch om te doen is de toegepaste Mechanica op voorbeelden uit de praktijk in toepassing te leeren brengen.

De bijvoeging van een groot aantal examenopgaven, en daarbij behorende figuren, is een zeer groote verbetering ten opzichte van den eersten druk.

Het boekje is ongetwijfeld aan allen die aan de T. H. de toegepaste Mechanica hebben te beoefenen, met warmte aan te bevelen.

J. M.

— 0 —

HET ONDERHOUD VAN DE BENZINE AUTOMOBIEL. N. J. Kolléwijn. Uitgave: C. Harms-Tiepen, Amsterdam. Prijs: Geb. f 2,50.

Geregelde lezers van deze rubriek zullen zich herinneren dat voor eenigen tijd een bespreking paraiseerde van het werkje „De Samenstelling en de werking van de Benzine Automobiel”, van den zelfden schrijver. In 't geheel 't zelfde formaat, ongeveer 't zelfde bandje kwam deze tweede spruit des heeren Kolléwijn ter wereld. Direct weer pleit voor dit boekje, dat het legerbestuur het waardig keurde om gebruikt te worden bij den opleidingscursus voor chauffeur te Delft. De schrijver is kort, bondig en duidelijk. Hij houdt zich voornamelijk bezig met „wat iedere *chaffeur* moet weten” (Inleiding). Dit boekje zullen velen, die geen chauffeur zijn of worden, zich aanschaffen, omdat er voor hen vele wetenswaardigheden in staan, waarmede de groote massa niet of slecht bekend is. Ditmaal zijn alle figuren goed verzorgd.

M. C. K.

## ONTVANGEN TIJDSCHRIFTEN.

**De Waterstaats-Ingenieur.** Orgaan der Vereeniging van Waterstaats-Ingenieurs in Nederlandsch Oost-Indië. Jaargang 1916, n<sup>o</sup>. 2.

Inhoud.

### Correspondentie.

**Officieel.** Mededeelingen van het Bestuur. — Leden en abonné's. — Bestuursverkiezing 1916. — Agenda 4e jaarvergadering te Weltevreden op Zaterdag 22 April 1916. — Overzicht van het geldelijk beheer. — Begrooting der Vereeniging voor 1916. — Begrooting voor 1916 van het tijdschrift „de Waterstaatsingenieur”.

**Redactioneel.** Mededeelingen der Redactie. — Publicatie van ambtelijke technische rapporten en mededeelingen, door I. Th. van Rosse, c. i. — „Spezial” Portland Cement, door K. A. R. Maier, oud-Kapt. Genie. Eenige onderzoekingen naar de voor de rietcultuur benodigde hoeveelheden bevoeiingswater (*met eene teekening, Plaat I*), door H. C. P. de Vos, c. i. — Over snelheden, waterdiepten en verhangen in kanalen met hoogstens 10 M. bodembreedte (*met eene teekening, Plaat II*), door J. M. Steevensz, c. i. — De ondersteuning van hoogreservoirs in gewapend beton (*met eene teekening, Plaat III*), door K. A. R. Maier, oud-Kapt. Genie.

Corpsbelangen. Adres van de Vereeniging van D. Ingenieurs aan den Minister van Koloniën over de vooruitzichten en de dienstvoorwaarden van Ingenieurs in dienst der B. O. W. en der S. S. in Indië.

Uit het Parlement. Begrooting van Nederl.-Indië voor het dienstjaar 1916.

Besluiten en circulaires, c. a. G. B. 30 Dec. 1915 No. 34, 8 Jan. 1916 No. 52; Circ. G. S. 13 Jan. 1915 No. 82, 7 April 1914 No. 861; Miss. G. S. 21 Aug. 1913 No. 2000, 28 Sept. 1915 No. 2413.

Mutaties c. a. in het Corps Ingenieurs van den Waterstaat.

Varia.

— 0 —

**De Waterstaats-Ingenieurs.** Orgaan der Vereeniging van Waterstaats-Ingenieurs in Nederlandsch Oost-Indië. Jaargang 1916, n<sup>o</sup>. 3.

Inhoud.

### Correspondentie.

**Officieel.** Jaarverslag van den Secretaris over 1915. — Idem van de Redactie. — Ledenlijst. — Verslag der Bestuursvergadering te Semarang van 31 Jan. en 1 Febr. 1916. — Mededeelingen van het Bestuur. — Voorloopig programma van de Vierde Jaarvergadering, te houden te Weltevreden op 22, 23 en 24 April 1916.

**Redactioneel.** Mededeelingen der Redactie. — Irrigatie, dag- en nachtregeling, (slotwoord), door G. J. Dijkerman, c. i. — Hevelaquaducten en duikels, door J. L. Moens, c. i. — Kabelaquaduct over de Tji Doerei (met 3 teekeningen, platen I, II, III), door H. C. P. de Vos, c. i. — Over de wijze van uitvoering van Openbare Werken, door H. W. van der Voort, c. i.



Besluiten en Circulaires, c, a.; Ordonnantie van 28 Jan. 1916 en 18 Febr. 1916.

Korte Berichten.

Lijst der voornaamste geautoriseerde werken.

Mutaties c. a. in het Corps Ingenieurs van den Waterstaat.

Varia.

—o—

**De Watersport.** 5<sup>de</sup> Jaargang, n<sup>o</sup>. 7.

Inhoud:

Zeilen: Zeevaartkunst voor Jachtzeilers. — De onderlinge wedstrijden van de K. N. Z. en R. V. op 6 en 7 Mei. — De Nationale Wedstrijden van de Watersport-Ver. „Loosdrecht” op 13 Mei. — De Sneeker Zeil Club. — Korte Berichten.

Roeien: De a.s. Varsity. — Een hooggeleerd oordeel over het wedstrijdwezen.

Motorbootsport: Nederlandsche Motorboot Club. — Naar Alphen aan den Rijn. — Een lichte economische kleine motorboot. — De Benzineprijs. — Boekbeoordeling. — Van de Werven. — Ons Vereenigingsleven. — Wedstrijdlijst.

—o—

**B B C Mitteilungen.** 3<sup>de</sup> Jaargang, n<sup>o</sup>. 3.

Inhoud:

Die konstruktive Entwicklung der B B C-Turbo-Kompressoren. — Über Oberflächen-Kondensatoren. 2. Der Dauerbetrieb-Kondensator, System B B C (Fortsetzung). — Die Erzeugnisse der Mikarta-Fabrik der A. G. Brown, Boveri & Cie, in Baden (Fortsetzung). — Die wichtigste Zeitschriften-Literatur im vierten Vierteljahr 1915.

—o—

**Gewapend Beton.** Maandblad voor Beton- en Gewapend Betonbouw. 4<sup>de</sup> Jaargang, n<sup>o</sup>. 10.

Inhoud.

Watertorens in gewapend beton, door A. Visser c.i. — Berekening van stijve raamconstructies, door J. H. Altink. — Ingezonden. — Octrooien. — Vragenbus. — Uitslag van aanbestedingen.

—o—

**Architectura.** 24<sup>ste</sup> Jaargang, n<sup>o</sup>. 23.

Inhoud:

Het Dam-terrein en de Amsterdamsche Bouwverordening. — De perspectiefpasser, Ned. Octr. 1105. — Prijsvragen „Meubelen voor Arbeiderswoonkamers.” — Prijsvragen, Tweede Gevelwedstrijd te Leiden. — Gemeentelijke Woningbouwblokken te Amsterdam. — Torenblok te Spaarnwoude. — Rectificatie.

## TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Examens gehouden voor de Zomervacantie  
— 1916. —

### PROPAEDEUTISCHE EXAMENS.

Geslaagd voor:

#### Civiel-Ingenieur.

A. Bos.	G. F. M. Loep.
A. R. H. Brouwer.	W. Meijer.
C. M. Cox.	H. H. Rieuwerts de Vries.
J. L. A. Cuperus.	H. Popping.
C. C. J. de l'Espinasse.	F. Schuylenburg.
R. Heida.	J. van Veen.
D. J. Heuff.	A. M. Vroeg.
P. K. de Jager.	M. H. Wesstra.
N. Th. Koomans.	J. G. van der Zwart.
Jonkvr. L. van Lennep.	

#### Bouwkundig Ingenieur.

A. J. van Hoytema.	B. R. van Lidt de Jeude.
--------------------	--------------------------

#### Werktuigkundig Ingenieur.

W. Ascherman.	C. Nijssens.
Chr. H. Bouvy.	H. J. C. de Ruiter.
J. Chr. H. Brouwer.	J. R. Smit.
A. J. Engel.	J. K. Steffens.
J. P. J. van Ewijk.	A. L. Thomee.
W. F. Godin.	L. Versteeg Hzn.
H. C. U. J. Huber.	L. Chr. Vervooren.
E. A. Kan.	G. C. J. J. de Vries.
L. P. Knappe.	C. Wagtho.
K. J. P. Konings.	P. J. Winkler Prins.
Jhr. A. Krayenhoff.	A. W. Zuidweg.
A. J. M. Ledeboer.	

#### Electrotechnisch Ingenieur.

J. K. van Deventer.	W. Six.
A. van Gastel.	S. C. van Veen.
N. Kloots.	H. Vermeulen.
L. Roelofs.	J. D. Wackwitz.
N. L. A. Schilt.	B. M. Woldringh.

#### Scheikundig Ingenieur.

F. H. Ch. Barkhuysen.	G. M. Mulder.
J. A. L. Bonma.	Mej. N. E. Nelemans.
J. Coops.	H. A. van Nouhuys.
C. N. van Dis.	B. Chr. V. van Ockerse.
Mej. A. S. Dijkman.	Mej. E. H. X. Polis.
Mej. G. F. M. J. v. Gelder.	M. L. van der Schaaff.
A. van Halewijn.	G. Ch. C. Chr. Schneider.
M. Hardonk.	N. Schuitemaker.
F. W. Hisschemöller.	N. v. d. Turk Adriani.
C. van der Hoeven.	J. H. Vermeulen.
Ph. J. de Kadet.	Mej. H. J. de Wijs.
K. J. B. de Kleermaeker Jr.	F. Zweerts.
H. L. Matthijsen.	

#### Mijn ingenieur.

J. H. Curvers.	H. Oolbekkink.
C. P. M. Frijlinck.	J. J. M. Singers.
G. E. Gerst.	A. Verstege.
P. J. L. van Hemert.	A. van Weelden.
K. F. de Leeuw.	



## CANDIDAATS-EXAMENS.

Geslaagd voor:

## Civiel-Ingenieur.

N. Biezeveld Jr.	P. M. de Moet.
J. J. van den Broek.	J. D. Mulder.
B. B. C. Felix.	W. L. Nugteren.
G. Flieringa.	J. H. Nijland.
A. A. Gnirrep.	F. E. Samson.
A. W. de Groot.	J. Th. A. Stubbe.
Th. K. van Lohuizen.	W. van der Vegt.
J. M. Meyer.	W. J. Vollewens.
S. C. van der Meulen.	

## Bouwkundig Ingenieur.

J. Gerber.	M. C. A. Meischke.
------------	--------------------

## Scheikundig Ingenieur.

Mej. A. H. Brons.	W. Hoogendijk Jr.
E. Bunschoten (met lof).	S. L. Langedijk (met lof)
Mej. J. J. J. Dingemans.	C. van Loon.
L. A. van der Ent.	Mej. M. M. J. Posthumus.
H. C. J. H. Gelissen.	Mej. W. A. Rakhorst.
G. Goettsch.	Chr. F. Rüter.
P. van Groningen.	J. J. Schilthuis.
Mej. H. W. de Groot.	Mej. J. Tromp.
Mej. H. W. Grotendorst.	H. van der Veen.
H. A. J. Hietink.	H. Zanstra.
H. W. Hofstede.	

## Mijningenieur.

A. van Beelen.	A. Harting.
G. H. Edixhoven.	O. Z. van Sandick.
P. de Haart.	C. Schouten.
C. J. J. van Hal.	

## INGENIEURS-EXAMENS.

Geslaagd voor:

## Scheikundig Ingenieur.

J. W. H. Adèr.	Chr. van Loon (met lof).
A. C. Binnendijk.	C. de Pater.
M. Hannik.	W. L. Utermark Jr. (m. lof).
O. Janssen van Raay.	H. G. van der Waals.

## Mijningenieur.

E. J. Beens.	C. Z. van Haften.
G. Bouwmeester.	J. A. A. Mekel (met lof).
A. J. R. Cornelissen (m. lof).	N. J. M. Taverne.
J. B. Grandjean.	

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 18 Mei 1916 No. 7608 Afdeeling O. is met ingang van 1 Juni 1916 aan C. Overweel te Delft op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft en voor het tijdvak van 1 Juni tot en met 31 Augustus 1916 als opvolger benoemd J. H. Dresselhuis, Halleystraat 41, den Haag.

—0—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 9 Mei 1916 No. 7140 Afdeeling O., is te rekenen van 1 Mei 1916 aan H. D. E. G. Zoetelief Norman e. i. te Rijswijk op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de electrotechniek aan de Technische Hogeschool, terwijl voor het tijdvak van 16 Mei tot en met 31 Augustus 1916 als opvolger is benoemd de heer W. van der Broek, Hugo de Grootstraat 24, Delft; en voor het tijdvak van 16 Mei tot en met 31 Augustus 1916 tot assistent bij de Microscopische Anatomie aan de Technische Hoogeschool, de heer A. L. van Scherpenberg, t. te Haarlem.

—0—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 25 Mei 1916 No. 8021 Afdeeling O. is te rekenen van 20 Mei 1916 aan Dr. F. Goudriaan, t., te Delft op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de anorganische scheikunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, terwijl voor het tijdvak van 1 Juni tot en met 31 Augustus 1916 als plaatsvervanger is benoemd C. J. Snijders Jr. s. i., Louise de Colignyplein 20, 's Gravenhage, en te rekenen van 16 Mei 1916 aan W. van den Broek w. i. te Delft op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft.

—0—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 10 Juni 1916, No. 9134, Afdeeling O, is te rekenen van 1 Juni 1916 aan F. I. J. Kanstein e. i., op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de waterbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft.

—0—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 14 Juni 1916, No. 9252. Afdeeling O, is Dr. P. E. Verkade te Delft, tot wederopzegging toegelaten als privaat-docent in de Afdeeling der Scheikundige Technologie aan de Technische Hoogeschool te Delft, om onderwijs te geven in bijzondere onderwerpen van de organische scheikunde.

—0—

Bij Koninklijk Besluit van 31 Mei 1916, No. 45, is met ingang van 1 Juni 1916 op zijn verzoek eervol ontslag verleend aan J. C. Horch w. i. als lector aan de Technische Hoogeschool te Delft.



