

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCRIFT,

onder Redactie van:

V. DISSELKOEN,	Civiele faculteit,	Laan van Overvest 40.
H. E. SUYVER,	Bouwkundige faculteit,	Laan van Overvest 40.
A. VAN DEN HONERT,	Mijnbouwkundige faculteit,	Van Leeuwenhoeksingel 18.
A. ROORDA,	Scheepsbouwkundige faculteit,	Oude Delft 128a.
S. TIJMSTRA Fzn.,	Scheikundige faculteit,	Voorstraat 38.
B. STEPHAN,	Werktuigkundige faculteit,	Oude Delft 206.
H. G. J. A. VAN SWAAY,	Electrotechnische faculteit,	Hertog Govertkade 14.

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

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

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

1e Jaargang. No. 13. 15 April 1911.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten verantwoordelijkheid van de Redactie.

Inhoud.

Mededeeling van de Redactie.

Iets over de schuimaarde, door H. I. Waterman en D. Lely Jr.

Over het inconstante van de dynamo-machine constante

$$K = \frac{K VA}{D^2 l_i n} = \frac{\alpha_2 AS \cdot B_l}{6.10^{11}}$$

en de keuze van AS t. o. v. B_l , door U. Ph. Lely.

Rubber-Brieven (vervolg) door J. Ingenegeren.

Geschooldheid en techniek. Proefschrift van Dr. Th. van der Waerden, *C. I.*, door M-D.

Rapport over onderzoekingen verricht omtrent geconstateerde aantasting van het zoogenaamd manbaraklak, van Prof. Dr. G. van Iterson Jr., *T* en Dr. N. L. Söhngen, *T*, door Sr.

Katalytische Verschijnselen. Lezing gehouden door Prof. Dr. J. Böeseken, *T*, op Dinsdag 4 April, voor het „Technologisch Gezelschap“.

Aanleg der lijn Delft-Maassluis der Westlandsche Stoomtramweg-maatschappij. Lezing van den heer L. van Gendt, *C. I.*, voor het Gezelschap „Practische Studie“, op Dinsdag 4 April 1911.

Gebouwen en Bouwmeesters der Italiaansche Renaissance. Verslag van de Lezing voor het Civ. en Bouwk. Gezelschap „Practische Studie“ van Prof. W. Vogelsang, door J. P. Fokker.

Vragenbus.

Berichten en Mededeelingen.

MEDEDEELING VAN DE REDACTIE.

Spoedig zullen de quitanties van deze jaargang aangeboden worden.

Wij hopen, dat onze abonneenten een spoedige inning zullen helpen bevorderen.

Iets over de Schuimaarde.

Inleiding. Uiterst belangrijk in de beetwortelsuikerfabriek is het station, waar het, door diffusie verkregen suikersap, gereinigd wordt. Zooals bekend is, geschiedt dit door behandeling met kalk en daarop volgende carbonatatie. Voor dat het sap met kalk behandeld wordt, moet het een ruwsapvoorwarmer passeeren, die het op hooge temperatuur brengt. Dit dient om de eiwitten, voor zoover nog niet bij het verblijf van het sap in de diffiseurs gestold, nu volledig te doen stollen. Dit gestolde eiwit wordt niet door de kalk aangetast. Men carbonateert niet één, maar meestal twee keer, de tweede carbonatatie dient alleen als aanvulling van de eerste. Beiden worden bij kookhitte uitgevoerd. De suikerhoudende vloeistof wordt zoowel na de eerste als na de tweede carbonatatie in filterpersen van het ontstane neerslag bevrijd. Daarna wordt het filtraat meestal nog met SO_2 behandeld. Dit neerslag, dat eerst nog wordt uitgewasschen, komt als koeken uit de filterpersen en men geeft er den naam „schuimaarde“ aan. Ze bevat nog eene kleine hoeveelheid suiker; 0.5 0/0 is een normaal cijfer, soms echter maar 0.2—0.3 0/0. Dit houdt natuurlijk verband met den duur en de wijze van uitwasschen. Ongeveer 10 0/0 van het totale saccharoseverlies is op rekening van de schuimaarde te stellen.

Het belang van de schuimaarde ligt vooral in de omstandigheid, dat de hoeveelheden ervan zoo enorm zijn. Hebben we een fabriek met een etmaal-capaciteit van 1000 000 kg. bieten, dan zal de schuimaarde-productie per 24 uur circa 100 000 kg. bedragen. Het spreekt dus van zelf, dat men er reeds lang op bedacht is geweest, voor dit afvalproduct een geschikt afzetgebied te vinden. Een gebruik als meststof lag voor de hand, want de schuimaarde bevat stikstof en phosphor, al is de hoeveelheid van deze voor planten zoo gewichtige elementen ook niet groot. De meeste toepassingen zijn dan ook in deze richting uitgevoerd.

Het doel van de kalkscheiding is een alkalisch maken (om inversie te voorkomen), ontkleuren en steriliseeren van het sap en het neerslaan van talrijke verontreinigingen. Verder dient ze nog om enkele verbindingen, die niet door de kalk worden neergeslagen, te ontleiden.

Omtrent het nuttig effect van de kalkscheiding zijn vooral in den laatsten tijd goede onderzoekingen verricht. Deze zullen hierna worden besproken. De samenstelling van de schuimaarde komt dan meteen ter sprake. Daarna wordt het gebruik als meststof naast enkele andere toepassingen behandeld.

Volledigheidshalve zij hier ook vermeld het *transport van de schuimaarde* van af het filtreerstation. Machinale transport-inrichtingen zijn gewenscht. Men kent de volgende:

1. Een op een hangbaan loopende wagon. De inrichting wordt bediend van uit het filtreerstation; de schuimaarde kan dan op de afvalplaats, waar men ze hebben wil, neergestort worden.

De kosten van eene dergelijke inrichting zijn echter vrij hoog te noemen en bovendien eischt ze veel ruimte. Daarom heeft men nog veel het transport met handwagens.

2. Ook kan men de schuimaarde met water aanroeren en de aldus verkregen dunne brei in een hellende goot, of door middel van eene pomp, afvoeren. Meestal gebruikt men hiervoor het water van de diffusoren, dat door de schuimaarde, door de plaats vindende gisting, gelijktijdig gereinigd wordt. Straks komen we hierop nog wel terug.

De uit de filterpersen verkregen schuimaarde wordt door kneden of roeren, soms onder toevoeging van eene geringe hoeveelheid heet water, in deegachtigen toestand gebracht en door eene vulmassapomp naar de afvalplaats getransporteerd. De warme deeg wordt bij afkoelen echter dadelijk vast. Men moet dus zorgen, dat de transportleiding niet kan afkoelen. Een oponthoud in het bedrijf is dus ongewenscht, men kan dan echter de massa door heet water weer week doen worden. Direct na het uitstorten op de afvalplaats droogt het deeg snel, daar het geheel nog vrij warm is.

De massa laat zich na afkoeling makkelijk tot poeder verdeelen. Door Müller werd tegen deze methode aangevoerd, dat de schuimaarde zonder water niet door de pomp wil. Dit bezwaar is echter weinig steekhoudend, want ook in andere bedrijven voert men met goed gevolg een soortgelijk transport uit. Zoo b.v. in de ammoniumsulfaat fabrieken, die het „gaswater” als ammoniakbron gebruiken. Uit 't Feldmann apparaat krijgt men ook daar een voor een groot deel uit $Ca CO_3$ bestaande massa, die evenwel nog met water gemengd is. Dit water laat men dan dikwijls in de openbare wateren loopen, terwijl men de dikke nog warme brei, die men door bezinking in gemetselde bassins verkregen heeft, met een Worthingtonpomp zeer goed over een vrij grooten afstand transporteeren kan. In 't begin weigert de pomp nog wel eens, doch indien ze éénmaal in gang is, blijft ze goed doorwerken.

Resultaat der kalkscheiding. Het groote belang van het verwijderen van alle anorganische en organische verontreinigingen van het sap is daarin gelegen, dat deze stoffen, de z.g.n. nietsuikerstoffen, de kristallisatie der suiker uit de vulmassa tegenwerken, zoodat men minder suiker als „eerste product” verkrijgt en meer van de weinig waardevolle melasse overhoudt. Het is ons er dus om te doen de „reinheid” der sappen, d.i. het gehalte der indamprest aan suiker, in den loop van het bedrijf voortdurend te vergrooten. Dat de kalkscheiding in dit opzicht veel volbrengt blijkt terstond als we de reinheden van biet, ruwsap, dunsap en vulmassa met elkaar vergelijken. Dr. Stutzer vond b.v. de volgende getallen:

Reinheids-	Biet	Ruwsap	Dunsap	Diksap	Vulmassa
quotient	65.8	89.8	92.2	92.9	93.0

We bereiken dus een reinheid van 93.0 0/0, uitgaande van ruwsap met 89.8 0/0. De kalkscheiding heeft dit getal gebracht op 92.2; zij heeft dus het allergrootste deel der reinigende werking voor hare rekening genomen.

Daar de scheiding op verschillende wijzen gevarieerd kan worden, b.v. door grootere of kleinere hoeveelheden kalk toe te voegen, door SO_2 al of niet te gebruiken, enz., is het van groot belang haar reinigende werking precies te kennen en de op verschillende fabrieken verkregen resultaten met elkaar te vergelijken.

Een juiste vergelijking is eerst gelukt aan Claassen. Deze toonde in de eerste plaats aan, dat de reinheidsquotienten van ruwsap en dunsap geen goede maat geven voor de hoeveelheid met de schuimaarde verwijderde onzuiverheden. Enkele fouten van deze methode zijn o.a. de volgende:

1°. Bepalen we het aschgehalte van het ruwsap, hetgeen als carbonaatasch geschiedt, dan is een deel der aanwezige alkaliën aan phosphorzuur en zwavelzuur gebonden. Deze zuren komen in de schuimaarde, hun plaats wordt bij de carbonaatasch bepaling van

het dunsap echter door CO_2 ingenomen, zoodat we dus een te klein verschil vinden en te weinig verwijderde nietsuiker berekenen.

2°. Er worden in de schuimaarde polariseerende stoffen neergeslagen, die, daar de suikerbepalingen berusten op de polarisatie der oplossingen, voor suiker worden aangezien.

3°. Onzuiverheden van de kalk, die in oplossing gaan, verlagen het reinheidsquotient van het dunsap, en doen dus eveneens een te klein bedrag vinden voor de verwijderde anorganische stof.

De door verschillende onderzoekers gevonden getallen komen dan ook zeer onvoldoende met elkaar overeen. Ze zijn ook nog onjuist, omdat men voor de berekening het „Brix” gehalte gebruikt, d.w.z. de hoeveelheid droge stof berekende uit het soortelijk gewicht. Claassen vond b.v. voor de afgescheiden aschhoeveelheid 0.9—1.1 0/0 van de droogrest van het ruwsap; Herzfeld vond hiervoor 0.52, Anderlik 0.32 en Stutzer zelfs 0.26 0/0 of een vierde van de eerste opgave. Herzfeld gebruikte gebrand marmer, Stutzer gewone kalk, waarvan meer onzuiverheden in oplossing gaan, maar het groote verschil is heermee pas gedeeltelijk verklaard.

Claassen wist al deze fouten te ontgaan door de neergeslagen stoffen in de schuimaarde zelfs te bepalen. Het gehalte aan organische stof bepaalde hij als het verschil van het gewichtsverlies bij gloeiing en het koolzuurgehalte. Een gemiddeld monster van de gedroogde schuimaarde, genomen over de geheele campagne 1907—1908, geeft de volgende analyse:

Gloeiverlies	48.66		48.66
CO_2	30.56		30.80
$Ca O$	47.74	Organisch	18.10
$Mg O$	1.89	Suiker	3.30
$P_2 O_5$	1.17	Org. nietsuiker	14.80
SO_3	0.40		

We kunnen deze getallen als volgt omrekenen:

$Mg CO_3$	3.97
$Ca CO_3$	64.73
$Ca_3 (PO_4)_2$	2.46
$Ca SO_4$	0.68
Ca Zouten v.	
Org. zuren	9.92
Suiker	3.30
Nietsuiker	14.80

99.86.

De gebruikte kalk bevatte 1.3 0/0 $Mg O$ op 100 deelen $Ca O$; in de schuimaarde vinden we op 100 deelen $Ca O$ 4.0 $Mg O$, dus 2.7 deelen meer. Van de 1.89 0/0 $Mg O$, van de schuimaarde is dus 1.28 0/0 uit het ruwsap afkomstig samen met 0.40 0/0 SO_3 , 1.17 0/0 $P_2 O_5$ en zeer kleine niet bepaalde hoeveelheden

alkaliën enz., geeft dit een totaal van 2.85 deelen verwijderde anorganische stof. We zien dus in de eerste plaats dat we veel meer organische stof uit het sap verwijderen dan anorganische.

We berekenen de totale hoeveelheid verwijderde stof, uitgedrukt in procenten van het bietengewicht, waaruit het afkomstig is, als volgt:

De hoeveelheid schuimaarde was 9 0/0 van het bietengewicht, hierin was 55.6 0/0 droge stof. De hoeveelheid droge schuimaarde is dus ongeveer 5 0/0 van het bietengewicht.

Org. nietsuiker	14.8 0/0 v. d. droge	
	schuimaarde = 0.74 0/0 v. d. bieten	
Anorganisch	2.8 0/0 v. d. droge	
	schuimaarde = 0.14 0/0 „ „	
Suiker	3.3 0/0 v. d. droge	
	schuimaarde = 0.17 0/0 „ „	
	<hr/>	
	1.05 0/0 „ „	

De verwijderde nietsuiker bedraagt $0.74 + 0.14 = 0.88$ 0/0.

Dit getal is veel hoger dan het in dezelfde campagne door Freist uit de reinheids-quotienten berekende.

Deze vond nl.:

	Reinheid	Suiker
Diffusiesap	92.00	8.00
Diksap	93.20	6.80
Verwijderde nietsuiker		<hr/> 1.20

De droogrest-hoeveelheid was 16.1 0/0 der bieten; 1.20 0/0 hiervan is dus $1.2 \times 0.16 = 0.19$ 0/0 der bieten, of een vijfde deel van het boven gevondene.

Dat het getal 1.05 vrijwel juist is, wordt nog aangetoond uit de droogrest-balans, dit is een overzicht, dat aangeeft waar de droge stof, die met de bieten wordt ingevoerd, ten slotte wordt teruggevonden.

1907—1908 ingevoerd in de biet	22.20 0/0
Gevonden in de droge pulp	2.21
in de melasse	3.75
in de suikerproducten	<hr/> 14.91
	20.87
	<hr/> 1.33
Verlies bepaald in het afloopwater	0.12
	<hr/> 1.21

Deze 1.21 0/0 zijn hoofdzakelijk in de schuimaarde te zoeken, het gevonden getal 1.05 voldoet dus vrijwel.

Tenslotte willen we nu eene vergelijking geven van verschillende fabrieken met elkaar. De meer uitvoerige tabel vindt men in het Zeitschrift der Zuckerindustrie 1909, p. 386; hier is slechts een uittreksel gegeven, dat de verschillen, teweeggebracht door verschil in werkwijze der fabrieken, aantoont.

Alle cijfers zijn berekend op 100 deelen biet.

Gebruikte kalk.	Droge schuimaarde.	Bestanddeelen v. d. schuimaarde			Aard van het bedrijf.
		Suiker.	Org.	Anorg.	
2.0	4.1	0.10	0.64	0.17	Diffusie.
1.2	2.7	0.34	0.59	0.17	"
2.4	4.8	0.05	0.89	0.17	"
2.0	4.1	0.15	0.73	0.17	"
1.8	3.9	0.20	0.60	0.17	"
2.6	5.2	0.15	0.97	0.17	"
2.0	4.1	0.24	0.72	0.17	Broeimeth.
2.0	4.1	0.09	0.78	0.17	"
2.0	4.1	0.16	0.82	0.17	"

(Voor de anorganische nietsuikerhoeveelheid, die niet sterk wisselt, is de gemiddelde waarde 0.17 ingevuld.)

We zien direct het voordeel van het gebruik van minstens 2 0/0 van het bietengewicht aan kalk. Hoe meer kalk gebruikt wordt, des te meer organische nietsuiker komt in de schuimaarde.

Fabrieken, werkende met de Steffensche broeimethode, hebben, bij gelijk kalkgebruik, een grootere hoeveelheid organische nietsuiker in de schuimaarde, nl. gemiddeld 0.77 0/0 van het bietengewicht tegen 0.70 0/0 in de diffusie-fabrieken,

De belangrijkste praktische resultaten van Claassen's onderzoek zijn hiermee vermeld.

Het gebruik van de schuimaarde. Ze is een stikstof- en fosfor-houdend materiaal. Het ligt dus voor de hand ze als meststof te gebruiken, hetgeen dan ook inderdaad gebeurt. Hiernaast is in den laatsten tijd eene nieuwe toepassing gevonden. Het afvalwater van de suikerfabrieken, anders zoo gevreesd wegens de vervuiling der openbare wateren, wordt zooals bekend op sommige plaatsen door biologische methoden onschadelijk gemaakt. Liefst wordt elke soort afvalwater apart behandeld. Een bezwaar moet evenwel zijn, dat de gisting niet volledig verloopt. Dit vindt zijn oorzaak in het zuur worden van de vloeistoffen, hierdoor zou de werkzaamheid van de bij het proces zoo op den voorgrond tredende melkzuurphermenten belangrijk afnemen. Om aan dit bezwaar te gemoet te komen werd kalk toegevoegd. Hiertegen waren de visschen niet bestand. In een Duitsch patent van 1904 wordt nu voorgesteld om door eene toevoeging van schuimaarde aan het vuile water eene verhoogde gistwerking te doen plaats hebben. De zeer geringe hoeveelheden $Ca(OH)_2$, die de schuimaarde bevat, dienen dan om een belangrijk zuurgehalte te voorkomen. Daarnaast verhoogt de schuimaarde door zijne samenstelling (geringe hoeveelheden suiker, *N* en *P*) nog de gisting. Na filtreren wordt dan een volkomen zuiver water

verkregen. De schuimaarde wordt volgens deze methode als eene brokkelige massa verkregen, die na droging aan de lucht gemakkelijk te behandelen is. Tegelijkertijd is zijne bemestingswaarde verhoogd. Dit wordt bewezen door onderzoekingen in 1907 van W. Gabel.

Hij geeft de volgende analyse cijfers van schuimaarde, die op verschillende wijze verkregen en behandeld is:

		droogrest	<i>N</i>	P_2O_5	K_2O	Na_2O
1. Droog uit de fabriek en droog bewaard, gebruikte kalk 1,6 0/0 van het bietgewicht.	dikvloeibare brei, grijs.	53,08	0,25	0,89	0,046	0,024
2. Met afloopwater vergist, 3 0/0 kalk van het bietgewicht.	grijze kneedbare massa.	50,15	0,24	0,85	0,020	0,028
3. Droog uit de fabriek en droog bewaard, 1,25 0/0 van het bietgewicht aan kalk toegevoegd.	grijs-bruin poeder.	78,75	0,25	0,94	0,080	0,045
4. als 3.		68,02	0,20	0,95	0,075	0,046

Daar het watergehalte van deze soorten verschillend was, moeten we ter vergelijking deze getallen op droogrest omrekenen:

Berekend op droogrest:

	<i>N</i>	P_2O_5	K_2O	Na_2O
1	0,48	1,68	0,087	0,043
2	0,48	1,70	0,038	0,056
3	0,32	1,19	0,101	0,057
4	0,30	1,40	0,110	0,068

Gabel trekt hieruit de conclusie (de hoeveelheid gebruikte kalk in aanmerking nemend), dat 2 de beste samenstelling heeft, m.a.w., dat dus het gistproces de waarde als meststof van de schuimaarde heeft verhoogd.

Door het toevoegen van CaO heeft men getracht de schuimaarde in meer drogen toestand te verkrijgen, waardoor ze gemakkelijker fijn te verdeelen is. Dit is een eerste vereischte voor de meeste meststoffen. CaO onttrekt water door de vorming van $Ca(OH)_2$ en tevens vindt hierdoor verwarming plaats, waardoor meer water verdampt.

Ook is de schuimaarde aangegeven als middel tot verhooging van de waterhoudende kracht van den

bodem; dit is vooral noodig in den tegenwoordigen tijd met het toenemende kunstmestgebruik.

Eene belangrijke toepassing is nog het toevoegen van de schuimaarde aan mengsels van Thomasfosfaatmeel, ruw- en super-fosfaat en N -houdende zouten. Dit heeft ten doel deze meststoffen gelijkmatig te kunnen uitstrooien. Tevens wordt dan nog de mestwaarde van de schuimaarde benut. Als normale analysecijfers voor de schuimaarde in drogen toestand (zie ook hierboven) gelden:

87 % $CaCO_3$, 0.3 % N en 1.5 % formaatzuur P_2O_5 .

Heeft men reeds een bijzonder kalkrijken bodem dan zal men bij voorkeur geen schuimaarde als meststof toevoegen, daar dit het Ca -gehalte nog meer zou doen stijgen. Is de bodem kalkarm, dan wordt daarentegen eene aparte kalkbemesting overbodig gemaakt. De schuimaarde is tevens nog eene uitstekende beveiligster tegen ammoniakverliezen, omdat ze de eigenschap heeft, gemakkelijk vocht uit de lucht in zich op te nemen en zoo te binden, dat dit niet op de andere bestanddeelen van het mengsel kan inwerken. Aan den anderen kant geeft de schuimaarde dit water weer gemakkelijk aan droge lucht af.

Aldus wordt de schadelijke werking van het water geheel opgeheven. Daarbij is nog van belang de buitengewone fijnheid van de schuimaarde, die het mogelijk maakt ook de kleinste deelen van een er mee te mengen stof te omhullen.

Om ammoniakverliezen tegen te gaan, werden meestal bruin- en steenkool toegevoegd, wegens hunne waterafstootende kracht. Door proeven kon Otto Luther te Dortmund bewijzen, dat de werking van de schuimaarde in dat opzicht veel beter is, want een mengsel van Thomasfosfaatmeel en ammoniumsulfaat met schuimaarde gaf geen stikstofverliezen, terwijl dit wel bij een mengsel van de zelfde meststoffen en bruin- en steenkool het geval was.

Ook in andere richting heeft men naar een goed gebruik van de schuimaarde gezocht; b.v. ter fabricatie van kunstmatig cement. Hierbij wordt de schuimaarde, 't zij direct uit de filterpersen, 't zij van de afvalplaats met grof gepoederde aluinaarde gemengd en van het te bevochtigen mengsel maakt men blokken. Deze worden gedroogd en gebrand. De toepassing hiervan schijnt echter beperkt. Overigens werd er reeds in 1879 door Moisson op gewezen. Hij wist verder nog door verkoling van de schuimaarde een voor velerlei doeleinden (als kleurmiddel voor lijm, olie o.a.) te gebruiken zwarte stof te bereiden. Tevens verkreeg hij hierbij nog teer en ammoniakwater, terwijl de gassen in het vuur verbrand werden.

Geheel onbesproken willen we die methoden laten, die er op berusten van het suikergehalte der schuim-

aarde nog een belangrijk gebruik te maken. Dit vraagstuk heeft, n.l. bij de betere leiding van het filtreer- en kalkscheidingsstation, zeer veel van zijne beteekenis verloren, daar de hoeveelheid nog aanwezige suiker tegenwoordig meestal gering is. Vroeger was dit niet het geval, en was het suikergehalte dikwijls aanzienlijk.

H. J. WATERMAN.

D. LELY JR.

Voor de literatuuropgaven kunnen we naar de jaargangen 1877 tot heden van het „Zeitschrift des Vereins der deutschen Zuckerindustrie“ verwijzen.

Over het inconstante van de dynamo-machine

$$\text{constante } K = \frac{K VA}{D^2 l_i n} = \frac{\alpha_i AS \cdot B_l}{6.10^{11}}$$

en de keuze van AS t.o.v. B_l .

Notaties:

- α_i = verhouding van den poolboog tot den poolsteek.
- AO = ampère-staven pro c.m. ankeromtrek.
- B_l = luchtinductie.
- D = diameter van het anker.
- l_i = ideeële lengte van het anker.
- l = lengte van het anker zonder de luchtspleten.
- n = aantal toeren per minuut.
- B_t = tandinductie (maximale).
- s_1 = tandsteek aan den kop van den tand.
- s_2 = „ „ „ voet „ „ „
- t_2 = tandbreedte aan den kop van den tand.
- h_{gl} = hoogte der gleuf.
- b_{gl} = breedte der gleuf. $\gamma = \frac{h_{gl}}{b_{gl}}$.
- u = aantal ampère-staven pro gleuf.
- $k = \frac{\text{breedte ijzerblik}}{\text{breedte ijzerblik} + \text{isolatie}}$.

De gang van het ontwerpen is gewoonlijk als volgt. We kiezen B_l en AS zoo dat zij een K vormen die in de praktijk voorkomt. Dan vinden we onze D en l_i . Dan kiezen we het aantal ankertakken en poolparen. Nu weten we uit AS en D het aantal staven aan den omtrek. We kiezen een aantal gleuven, een aantal staven in iedere gleuf. Hierdoor wordt de gleuf bepaald.

Nu vinden we een zekere tandvorm en stooten ons hoofd tegen een te hooge tandinductie. Dan doen we de geheele rekening over; we veranderen AS en B_l en trachten dan een normale tandinductie te krijgen. Dit lukt meestal niet en we verkleinen onze machineconstante iets wat onvoordeelig is.

Is er nu een direkt inzicht mogelijk in de keuze van D , AS en B_l ?

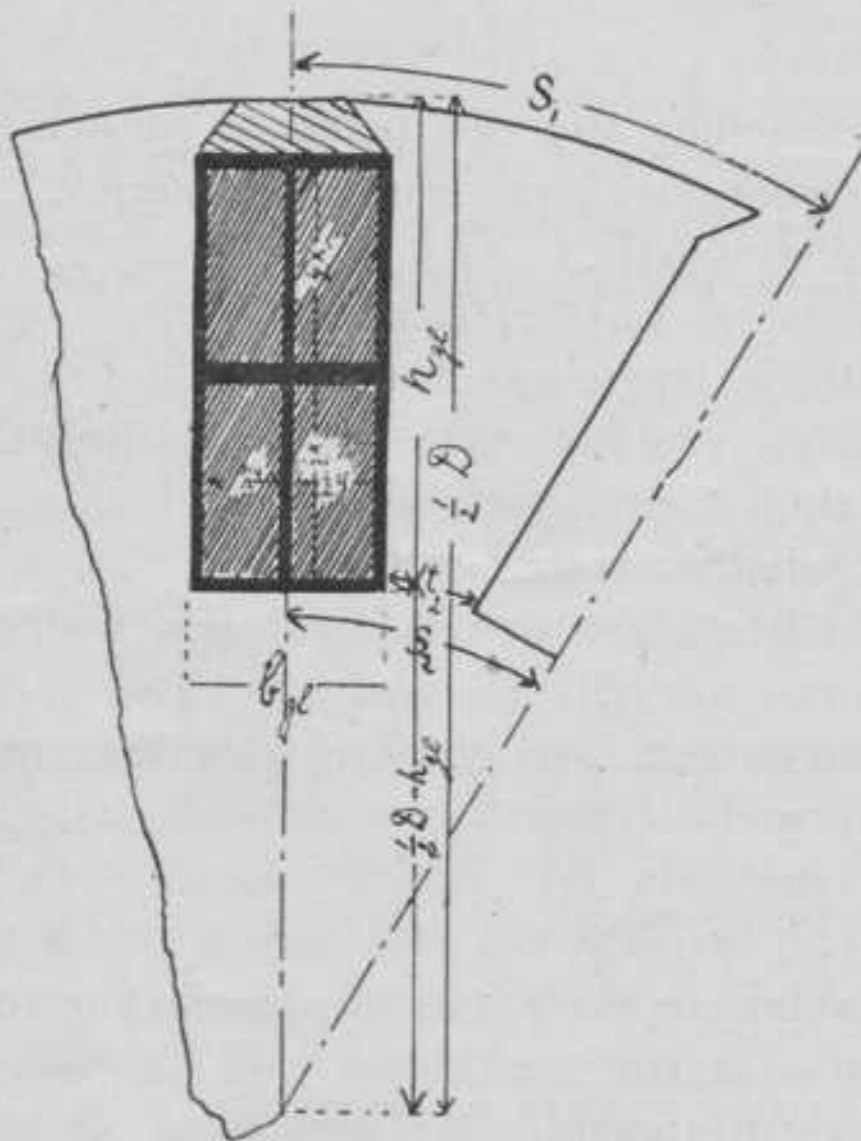
Stel we hebben een anker ontworpen, met zijn a, ρ, D, l_i, l, u, n en α_i . Hoe kunnen we nu, door dit alles constant te laten, toch een anker maken met het hoogste rendement? De keuze dus van AS en B_t .

u bepaalt onze gleufvorm, althans onze totaal koperdoorsnede is door u gegeven. Stel = q .

$$q = \frac{u}{3,5} \text{ mm}^2,$$

daar voor de stroomdichtheid 3,5 A./mm². een toelaatbare waarde is. Met u en a is ook het aantal staven pro gleuf bekend. We maken dus een indeeling van de staven in de gleuf.

Nemen we een concreet geval, bijv.: 4 staven pro gleuf. Voor alle gleufvormen laat Arnold max. voor $\frac{h_{gl}}{b_{gl}} = 4$ toe. We nemen dus het max. want alle grotere breedte kost ons aan tandinductie.



Stellen we de hoogte van het koper der gezamenlijke staven = x mm. de breedte y dan is de koperdoorsnede $q = xy$ mm².

Rekenen we voor totale isolatie in de breedte g mm. in de hoogte, waarbij bovendien de plaats voor een afsluitpie moet blijven f mm., dan is:

$$x + f = 4(y + g) \text{ of } x + f = 4\left(\frac{q}{x} + g\right).$$

Dit is een vierkants-vergelijking die ons x en g dus ook h_{gl} en b_{gl} doet vinden. Deze zij dus bekend.

Welnu, $AS = \frac{u}{s_1} = \frac{\text{amp. stav.}}{\text{cm.}}$, dus

$$s_1 = \frac{u}{AS} \dots \dots \dots (1)$$

Uit de figuur blijkt dat:

$$s_2 = \frac{D - 2h}{D} s_1,$$

dus dat: $t_2 = s_2 - b_{gl} = \frac{D - 2h}{D} s_1 - b_{gl} \dots \dots (2)$

De tandinductie wordt nu:

$$B_t = \frac{B_l}{k} \frac{s_1}{t_2} \frac{l_i}{l_1}.$$

Nu zal wel voor alle ankers $\frac{l_i}{l_1} = \beta$ een constante wezen, dus:

$$B_t = \frac{\beta}{k} \cdot \frac{B_l s_1}{t_2} \dots \dots \dots (3)$$

3 gecombineerd met 1 en 2 geeft

$$B_t = \frac{\beta}{k} B_l \frac{\frac{u}{AS}}{\frac{D - 2h_{gl}}{D} \frac{u}{AS} - b_{gl}}, \text{ of wel}$$

$$B_t = \frac{\beta}{k} B_l \frac{u}{\frac{D - 2h_{gl}}{D} u - b_{gl} AS}$$

Deze B_t , de maximale tandinductie, is onze steen des aanstoets. Zij mag een maximum bedrag niet overschrijden. Rekenen we haar dus als een gegeven grootheid. We drukken nu B_l hier in uit:

$$B_l = \frac{k}{\beta} B_t \frac{\frac{D - 2h_{gl}}{D} u - b_{gl} AS}{u} \dots \dots (4)$$

Het vermogen van onze machine is nu bepaald:

$$\frac{KVA}{D^2 l_i n} = \frac{\alpha_i k B_t \left(\frac{D - 2h_{gl}}{D} u - b_{gl} AS\right) AS}{6 \cdot 10^{11} \beta u}$$

Laten we nu alle grootheden constant behalve KVA B en AS dan is er één AS waarvoor KVA een maximum wordt dat is als:

$$\left(\frac{D - 2h_{gl}}{D} u - b_{gl} AS\right) AS = \text{max.}$$

Dit is als

$$AS = \frac{(D - 2h_{gl})}{2 D b_{gl}} u \dots \dots \dots (5)$$

Nu is onze keuze van AS bepaald. Bij dezen h_{gl} en b_{gl} wordt van onze tandinductie het minst gevergd. In (4) vinden we direct B_t .

Nu de machineconstante uitgedrukt in deze AS . Dit geeft

$$\frac{KVA}{D^2 l_i n} = \frac{\alpha_i k B_t \left(\frac{D - 2h_{gl}}{D}\right)^2 \frac{1}{4} u}{6 \beta b_{gl}} 10^{-11}$$

Waar $h_{gl} = \frac{1}{\gamma} h$ hier $= \frac{1}{4} h$ is

$$\frac{KVA}{D^2 l_i n} = \frac{\alpha_i k B_i u}{6 \beta 4 \frac{h_{gl}}{\gamma}} \left(\frac{D - 2 h_{gl}}{D} \right)^2 10^{-11} = K.$$

Onze machineconstante neemt dus steeds sterker af naarmate D kleiner wordt wat volkomen met de praktische machines overeenstemt. Men vergelijke de kromme op pag. 232. Arnold „Die Gleichstrommaschine” deel II.

Drukken we nu h uit in u en γ .

Nemen we pro gleuf 4 staven dan is, gerekend als boven is aangegeven

$$h_{gl} = 0,054 \sqrt{\gamma u} + 1,5 \text{ cm.}$$

bij een stroomdichtheid van 3,45 amp./mm².

K wordt dan:

$$K = \frac{\alpha_i k B_i}{6 \beta 4} \frac{u \gamma}{(0,054 \sqrt{\gamma u} + 1,5)} \left(\frac{D - 2 h}{D} \right)^2 10^{-11}.$$

Er is nu niets tegen γ van te voren aan te nemen, evenmin u . We weten dan direkt, dat onze machine als we AS volgens (5) uitrekenen, uit te voeren is. We kunnen nu ook nagaan, waar de fout schuilt als onze machine-constante K te laag is.

(Bij $KW = \infty$ wordt

$$\frac{1}{K} = \frac{6 \beta 4 (0,054 \sqrt{\gamma u} + 1,5)}{\alpha_i B_i k u \gamma} 10^{11}$$

een formule die ook in overeenstemming is met de reeds eerder genoemde tabel in Arnold).

U. PH. LELY.

Rubber-Brieven.

IV.

Het tappen bij de ficus en de ceara.

Ook bij deze boomsoorten kunnen de heele en halve vischgraat sneden worden toegepast bij het tappen.

De ceara verdraagt soms het tappen minder goed, doordat de kleine boktor in de wonde komt; hieraan wordt tegemoetgekomen door de snijwonden na het afhalen der scraps te besmeren met een penseeltje, gedoopt in een mengsel van $\frac{1}{2}$ teer en $\frac{1}{2}$ petroleum.

Verder kan men bij de ceara last ondervinden van harden wind, die de latex aan den boom doet stollen, waardoor scraps gevormd worden. Ook een weinig koud water bij regenweer bevordert hier de stolling.

Om in het algemeen het coaguleeren van het melksap tegen te gaan, vóór het op het etablissement is aangebracht, vóór het dus gezuiverd kon worden, wordt

in de verzamelemmers wel kokend water toegevoegd. (5 L. heet water op 1 L. latex).

Opmerkelijk is, dat het percentage van de rubber in het melksap verband kan houden met den tijd, waarin de latex verkregen is. In den Westmoesson is een kleiner percentage geconstateerd dan in den Oostmoesson. De proefstations hebben hier nog wat te onderzoeken.

Bij oude ficusboomen, die vroeger te ruw getapt zijn geworden, is de bast met wratten en holten later zoo ruw gegroeid soms, dat de boom op de gewone wijze niet meer te tappen is.

De wratten worden geklopt, zooals dit heet, d.w.z. met een veelpuntig werktuig geprikt, om aldus de latex naar buiten te krijgen. Door deze prikmethode worden de onregelmatigheden van den bast tevens niet grooter dan ze al zijn.

Soms wordt de ceara op andere wijze aangetapt, nl. door een systeem van evenwijdige sneden, onder elke snede komt dan een opvangbakje, zie fig. 1. Het is

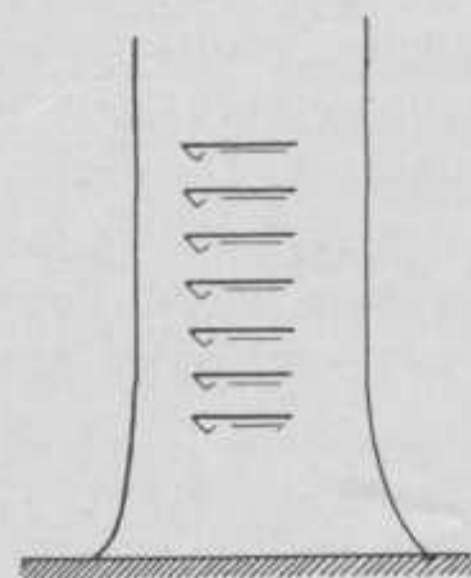


Fig. 1.

wenschelijk de opvangbakjes de nacht na het tappen aan den boom te laten hangen, daar die des nachts nog een navloeiing heeft, vooral bij vochtig weer; zoodoende krijgt men nog een belangrijke hoeveelheid, bijv. 25 à 30 gram per boom extra.

Deze horizontale sneden kunnen bijv. aangebracht, over 2 M. hoogte, van den grond afgerekend. In Brazilië wordt er in den stam van de ceara alleen geprikt, daar de latex in dat klimaat zeer langzaam en dik vloeit; men laat het melksap op den boom coaguleeren en laat het er $2\frac{1}{2}$ dag of meer, waarna men de „scraps” verzamelt.

Een betere methode wordt toegepast in Oost-Afrika en in enkele deelen van Zuid-Indië. Daar wordt de boom getapt door middel van een aantal prikken en het melksap geleid in het hoofdkanaal; het wordt in de opvangbekers in vloeibaren toestand gehouden door toevoeging van ammoniakwater (1 op 100) en vervolgens bereid tot „biscuits”.

Men prikt in vierkante vlakjes, die 't idee geven van een dambord.

Nog een andere tapmethode bij de ceara is 't aanbrengen van schuine sneden in den stam. (Zie fig. 2).

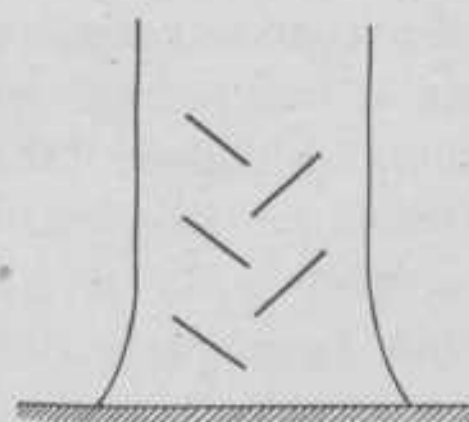


Fig. 2.

In een jaar worden achter-

eenvolgens de vier vierdedeelen van den stam aangetapt.

Men is tot deze afwijking van de vischgraat-methode gekomen, omdat bij de ceara de bast dun is en gauw loslaat.

Het tappen bij de castilloa.

De castilloa vraagt horizontale insnijdingen, welke aangebracht worden een paar cM. van elkaar.

Met het tapmes, meest 't push-and-pullmes (uit de Straits afkomstig), wordt een strookje van den bast uitgebeiteld.

De eerste keer worden sneden gemaakt op afstanden van circa 20 cM. De tweede keer, een maand later, wordt evenwijdig aan elke snede een tweede gemaakt.

Dan wordt nummer drie aangebracht en zoo komen er in 't geheel acht sneden over iedere 20 cM. hoogte.

Van den grond af wordt \pm over $3\frac{1}{2}$ M. hoogte getapt.

Bij de bewerking wordt het cambium niet geraakt. Doch na gebruik van het tapmes, wordt met een gewoon mes een vrij diepe snede gegeven, deze laatste bevordert de vorming van wondkurk. De sneden worden het eene jaar aan den voor- het andere jaar aan den achterkant van den boom aangebracht, doch hierbij wordt zorg gedragen, dat aan weerszijden een vrije strook overblijft.

De latex die uit de wond vloeit, wordt met een houten spatel uitgelepeld en bijv. in bamboezemkokers gestort, dit laatste als een variatie op gesloten emmers, die ook gebruikt worden. Boomen, jonger dan 6 à 7 jaar worden niet aangetapt.

De bereiding van het melksap.

Pas van den boom reageert het melksap alcalisch, 't kan dan nog niet coaguleeren.

Door het staan in de open lucht worden door bacterienwerking organische zuren gevormd, die de coagulatie, de stremming bewerkstelligen. Wil men dus 't melksap zelve bewaren, dan kan dit gebeuren door 't alcalisch te houden, er dus bijv. ammonia liquida ($NH_4 OH$) aan toe te voegen, waardoor de ontstaande zuren tot zouten worden geneutraliseerd.

't Melksap is op deze wijze wel een maand lang bewaard.

Zuren bevorderen dus in 't algemeen de coagulatie.

Op 't etablissement aangekomen is 't natuurlijk zaak de latex (melksap) zoo spoedig mogelijk te doen coaguleeren, omdat dan de verdere verontreiniging van de rubber minimum zal worden.

Tot dit doel worden dan vaak zuren toegevoegd, speciaal 't azijnzuur is hiervoor veel in gebruik gekomen.

't Komt hierbij evenwel ten zeerste aan op de juiste verhouding, waarin dit toegevoegd moet worden; te veel azijnzuur maakt dat dit gedeeltelijk zonder zijn functies te hebben verricht, in 't product achterblijft, en veroorzaakt dan soms schimmel.

Te weinig azijnzuur daarentegen zou maken, dat alles niet direct coaguleerde. De snelheid van coagulatie hangt af van de gesteldheid van 't sap. Soms gaan er wel 2 à 3 uur mee heen. In den regel $\frac{1}{2}$ uur.

Gaat men evenwel 't sap evenals gewone melk karnen, dan geschiedt het veel vlugger, soms in enkele minuten.

't Coaguleeren van 't hevea melksap.

Alleen 't feit dat talrijke coagulatie-methodes overal in gebruik zijn, bewijst al dadelijk dat de beste methode nog niet vastgesteld is.

In Brazilië was van ouds 't volgende in gebruik:

Nadat van de in 't wild groeiende boomen de noodige latex bijeen verzameld was, stookte men een vuurtje van creosoothoudende noten. Boven dit vuurtje hield men een stok, waarlangs heen men bij kleine hoeveelheden 't melksap liet loopen, 't welk op den stok coaguleerde door de rook van 't vuur.

De stok werd voortdurend gedraaid en met 't langsgieten van 't melksap werd steeds voortgegaan, zoodat ten slotte een heele bal van rubber aan 't uiteinde van den stok om deze heen ge-coaguleerd was.

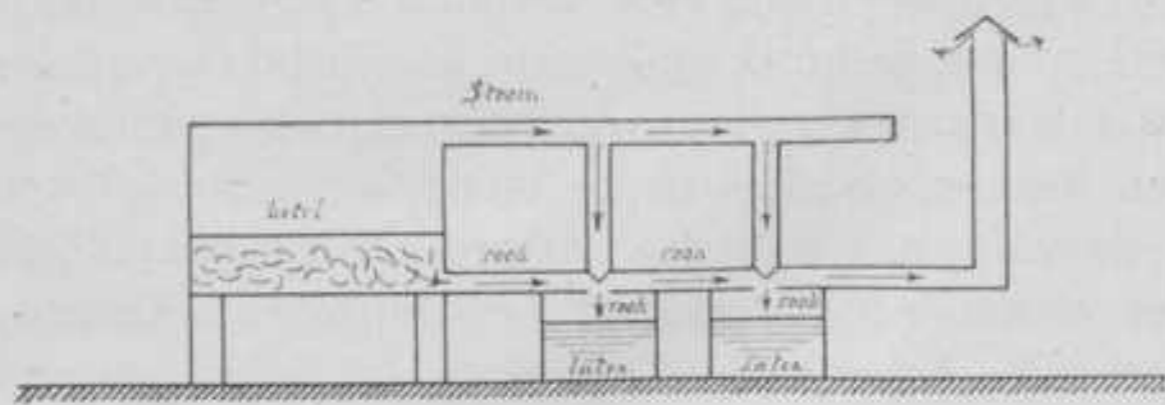
Deze ballen werden verkocht per gewicht, maar iedereen voelt dadelijk dat deze methode een bron van knoeierij met zich bracht. Af en toe werd genoemde stok eens boven 't vuur vandaan gehaald en eens flink door de dichtstbijzijnde grond en bladeren gewoeld, dat maakte de bal in de gauwigheid al weer zwaarder en voor de koopers was dit moeilijk te controleeren, men kocht hier met recht een kat in de zak. Maar ook, al was 't niet de bedoeling om op deze wijze 't gewicht sterk te vermeerderen, de kwaliteit van deze dikke stukken rubber was moeilijk vast te stellen. Men is er bij de plantage-rubber dan ook op uit 't product zoo dun mogelijk te houden, in de laatste jaren komt 't ruwe product soms in vellen van niet dikker dan 1 à 2 mM. aan de markt.

Wel eigenaardig evenwel is, dat naast de sterk verbreide methode, om met een zuur 't melksap tot stremming te brengen, men de laatste tijd weer terug is gekomen in principe op de oude Braziliaansche gewoonte.

Dit proces staat bekend onder den naam van de rookmethode, 't eerst toegepast in de Straits, maar ook op Java vond ze ingang. 't Groote voordeel van deze berookingsmethode is, dat 't product er veerkrachtiger en sterker van wordt, terwijl de doorgevoerde rook een conserveerende invloed heeft in tegenstelling met

't azijnzuur, dat, wanneer hiervan in de rubber mocht overblijven een „rottende” uitwerking heeft.

De rookmethode bestaat principeel daarin, dat een hoeveelheid rook gedurende bepaalde tijd door 't melksap gevoerd wordt. (Zie fig. 3).



de rookmethode

Fig. 3.

Vóór het coagulatie-proces wordt het sap gezuiverd door een of meerdere zeven van kopergeas en ziet dan melkwit.

Geschiedt de coagulatie met azijnzuur, dan komt 't melksap, dat zoo juist gezeefd is in geëmailleerde bakken, bijv. 60/40/10 cM. Een weinig azijnzuur wordt toegevoegd en men ziet langzamerhand een witte, donzige, als één geheel aan mekaar hangende massa ontstaan, die zweeft in de sterk verdunde oplossing van azijnzuur.

Als weeke koeken komt de hevearubber uit de coagulatiebakken, (zie fig. 4). Men kan ze door middel

Ronde Coagulatiebakken.

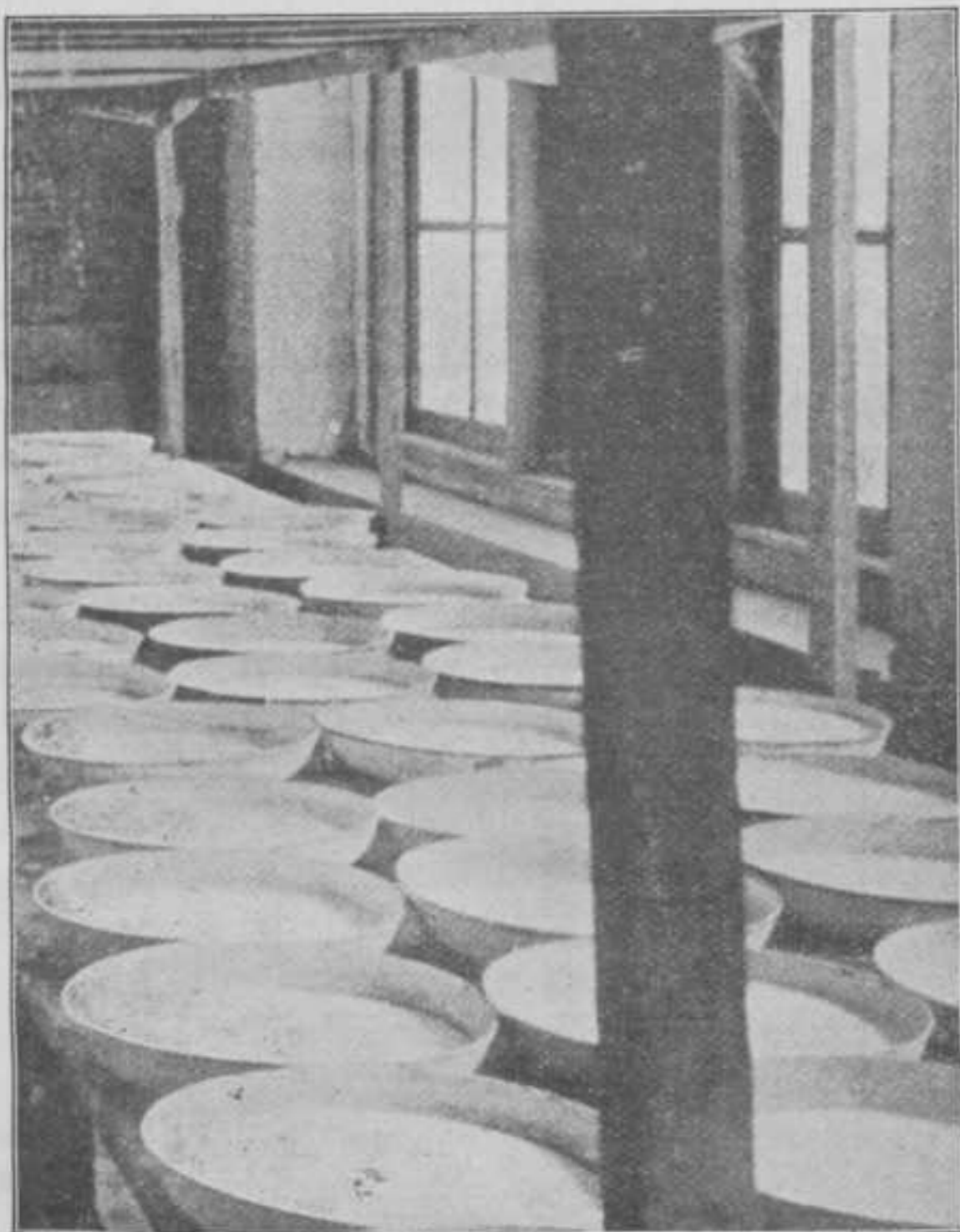


Fig. 4. (Foto van H. Wright.)

van walsen dan uitrollen tot „sheets” of „biscuits”, of samenpersen tot „blocs”.

Om bacterienwerking in 't afgewerkte product tegen te gaan, is 't goed creosoot toe te voegen. Donkere stukken worden met phenol bewerkt, om ze te preserveeren.

Uit rechthoekige coagulatiepannen verkrijgt men de sheets, uit ronde pannen de biscuits, doch deze laatste zijn in de practijk verlaten. (Zie fig. 4).

De sheets werden vroeger samengeperst tot blokken, maar hier ziet men tegenwoordig van af om de volgende redenen.

Ten eerste drogen dikke blokken veel moeilijker en ten tweede is de kwaliteit minder goed na 'te gaan.

Ook laat men de latex wel coaguleeren in diepe troggen, waaruit men dan blokken snijdt, met de breedte van die troggen.

Vervolgens wordt het overgebleven moedervocht afgetapt en nagespoeld in schoon water om er de resterende rubber uit te halen.

Een meer gewenschte methode voor verzending in plaats van de genoemde sheets is 't maken van z.g. crêpes, nadat de rubber uit de coagulatiebak is gekomen.

De gecoaguleerde massa's worden bij deze methode door een walsmachine gedreven, waarvan de beide walsen draaien met ongelijke snelheid, de bovenste rol heeft overlansche ribben en dubbele snelheid.

't Voordeel van de zoo verkregen sponsachtige dunne crêpes is, dat 't water en 't azijnzuur beter uitgedreven worden, en door hun geringe dikte drogen ze ook spoediger.

Om toch vooral 't azijnzuur uit te drijven, wordt de rubber, terwijl ze door genoemde walsen heen gaat, met schoon water begoten, dit werkt tegelijk nog reinigend tegen mogelijk nog aanwezige onzuiverheden.

De reeds vroeger genoemde scraps, die verzameld worden door de sneden te ontdoen van 't geen op den stam zelf gecoaguleerd is, gaan door een dergelijke wals.

Zoo ook de bark of grondrubber.

Na de walsbewerking, welke eenige malen herhaald wordt, worden de crêpes op maat gesneden, gedroogd en tweemaal gesorteerd naar de kleur.

De installatie.

Een model bereidingsetablisement moet het hart van een rechtgeaarde Hollandsche keukenprinses verkwikken.

Onophoudelijk komt helder water aanstroomen, spoelt de crêpes, die door de crêpemachine getrokken worden af en spat op het cement van den vloer, waarop geen vuiltje het uithoudt. Men vindt er geen potten of pannen, maar overigens kan men het zich niet beter voorstellen als een propere keuken.

Bij de bereiding mag het melksap niet in het zonlicht zijn; de bewerking moet geschieden in getemperd licht, zoo moet ook de droogkamer donker ingericht zijn.

Het licht veroorzaakt het kleverig worden van de rubber, 't welk een nadeel is.

Als hoofdzaak is te onderscheiden in een installatie voor hevearubber:

- a. de ontvang- en zuiveringskamer;
- b. de coagulatiekamer;
- c. de ruimte waar de walsen zijn ondergebracht;
- d. de generator ter beweging van de walsen enz., in de bergen veelal een waterturbine;
- e. de droogloods;
- f. de sorteerloods;
- g. de afpakloods.

Alle waterafvoer in de installatie zelve vindt op zijn weg een gaasversperring, opdat niets van de rubberafval verloren ga, daar dit als mindere kwaliteit toch steeds zekere waarde behoudt.

Een eigenaardigheid van 't afgewerkte product is, dat 't weinig invloed ondervindt wat betreft 't opnemen van vocht, zoodat 't gewicht van een verzonden hoeveelheid aan geen merkbare gewichtsverandering onderhevig is.

(Wordt vervolgd).

J. INGENEGEREN.

„Geschooldheid en techniek”.

Wanneer het gaat om een critiek dezer laatste dissertatie, dan dringen zich drie kanten van die beschouwing aan ons op: het feit der dissertatie, de vorm, en den inhoud. Over het eerste zou veel te zeggen zijn; ik wil mij beperken tot het aanstippen der meest voor de hand liggende onderwerpen: de symbolisch op te vatten titeloverdracht van den jurist die den ingenieur tot den staathuishoudkundige verheft; de feitelijke onbelangrijkheid van de wettelijk vereischte ingenieurstitel; het bij een ongewone afdeeling promoveeren van de eerste civiel; het ontbreken van stellingen over de belangrijkste vakken der geheele studie; enzoovoorts. Over den vorm is het wellicht zeer aanmatigend te oordeelen, de praestatie van een boekdeel van 370 blz. behoorde ontzag genoeg in te boezemen. Maar indien iemand alle deze bladzijden gelezen heeft en hij is door het slot bevredigd, zoo moet hij al een dor gegevensmensch zijn of . . . lang genoeg hebben van de tendens die dit boek ademt. Want dit zal m. i. ook door de schrijver wel niet ontkend worden dat de hier en daar geformuleerde hoofdstelling vooral door de uitdrukking in de gegevens ingang moet vinden.

Deze gegevens beslaan 256 blz. en behandelen de verscheidenste technieken, helaas vinden we echter geen overzichtelijke samenvatting, het geheel is meer encyclopaedisch verwerkt. Doch hiermee kom ik reeds op den inhoud.

Natuurlijk is aan een Technische Hoogeschool de invloed der techniek op de geschooldheid op zijn plaats en inderdaad zou zeer veel zoo niet de quintessence van het betoog elken rector tot oratio pro domo kunnen dienen. Inplaats van den invloed van de ontwikkeling der techniek in arbeidssplitsing en machinerie op de vereischte bekwaamheid der arbeiders, had de ondertitel ook kunnen zijn den (causalen) invloed dier ontwikkeling op de vereischten voor den ingenieur: „Opheffing der oude scholing voor de massa, maar onverminderde, zoo niet verscherpte eischen voor de kern”. Aan den anderen kant echter mocht hier verwacht worden dat bij dit alles het oog vooral op de techniek gevestigd zou blijven, en al is een der merkwaardige gezegden: „De arbeidssplitsing heeft vaak de machinerie eerst mogelijk gemaakt, „zooals omgekeerd de machine-techniek het beginsel der arbeidssplitsing tot de verstrekkende gevolgen dreef”. De hooge volmaking der moderne bedrijven berust dan ook in de eerste plaats op de arbeidssplitsing; elders heet het echter „de werkman voelt niets meer voor zijn werk” „het wordt een jakkeren om maar zooveel mogelijk stukgeld te verdienen” of „het terugvallen van een deel van onze tegenwoordige vaklieden in den dagloonersstand”. „de kinderen worden afgericht en een vorming . . . vormt zich hun levenslot”. Men versta mij wel. Niet dat ik dit repeteerend terugkomen op economische verhoudingen afkeur, niet dat ik het onbelangrijk zou vinden voor den technicus, maar wel dat het economische te veel op den voorgrond treedt, geen bijzaak blijft. Terwijl hoogst belangrijke technische aspecten slechts worden aangeduid. De invloed op de ontwikkeling der machinerie, hierboven aangehaald wordt in den aanhef der slotbeschouwingen in anderhalve pagina afgedaan, nog eens duikt het op (blz. 335):

„Laat het waar zijn, dat in die specialisatie nieuwe vakken ontstonden; even waar is, dat het oude werd ontwricht. Kan de metaalbewerker van thans beter werk leveren, daarnaast staat, dat hij niet meer kan dan werk van één bepaalde soort”. En op het laatste valt de nadruk terug. Waar echter de titel al aangeeft dat de schrijver zich stelt op het standpunt van hen die de „vereischte oefening” gevoelen, niet van hen die de *te eischen* bekwaamheid voor hun techniek zien als de uitvoering mogelijk makende factor bij hunne plannen; waar de schrijver arbeiders classificeert geeft hij ons toch een blik vanuit die hulp troepen op hunne verhoudingen die ik beproeven zal kort weer te geven.

Met zekeren nadruk op het sombere, wijst de schrijver

ons in tal van uitspraken van economen, conclusie's van enquêtes en zijn eigen onderzoek op het verdwijnen van het leerlingwezen; op het hooge percentage der ongeschoolde arbeiders. Ze te stellen tegenover geschoolde zou een te sterke tegenstelling geven: tusschen de „handlangers”, die vooral minderjarig zijn en geenerlei voorbereiding hadden, staan „getrainde” arbeiders die behalve hun spierkracht na korten tijd routine krijgen en vakarbeid leveren. „Geschoolde” meest meerjarige arbeiders verstaan echter hun vak in meer algemeenen zin, zoodat ze, hoewel vaak in onderafdeelingen, het werk overzien en leiden.

Het onderzoek naar arbeiders in 46 bedrijven onder 7 groepen geeft nu als algemeen verschijnsel: dat het percentage der ongeschoolden toeneemt door de volmaking der machinerie in de richting van de automatische massafabricage. Wel oordeelde prof. Kammerer dat de automaat leidde tot „een afnemen der handlangers”, doch na een bestrijding van 9 bladzijden concludeert de schrijver: „De automaat brengt geen element van scholing, maar hij grijpt in het proces der ontscholing remmend in, en tempert dus den aanwas van het getal der ongeschoolden”. (slot).

De macht dezer korte bestrijding moet door ieder lezer maar gewaardeerd worden, het resultaat is dat de schrijver niet gelooft in een betrekkelijke afname der ongeschoolden als een hoopvol teeken dat alle arbeiders in de techniek ten slotte op een hooger plan van ontwikkeling zullen moeten staan als in de dagen van algemeene vakkennis der middeleeuwsche meesters. Een opmerking kan ik echter niet inhouden: wat is de invloed van die vijfde vraag der eigen enquête naar het „aantal niet-arbeiders (Bedoeld zijn: Directie, ingenieurs, kantoorpersoneel)”? Is dit niet een meer sociale dan economische beschouwing van den arbeid? En dat terwijl vooraan de slotbeschouwingen staat: „Het is een kenmerk der laatste jaren dat dit zoeken en tasten naar het voordeel „beheersysteem” bezig is te groeien tot een nieuwen tak van wetenschap”; wel een teeken dat de betekenis dier niet-arbeiders voor de techniek belangrijk genoeg is.

Voor een slot dezer beschouwing kan ik niet op een klinkend slot van de dissertatie komen, het is ons grootste gemis. Om echter kortweg deze arbeid te waardeeren zij het mij veroorloofd te meenen dat we erin kregen: een encyclopaedisch volledige verwerking van verhoudingsfeiten der drie arbeidersklassen, dat aan ons zelf werd overgelaten te verwachten wat verdere ontwikkeling der techniek voor den arbeider zal geven, dat wij te vergeefs zoeken naar een aanduiding hoe die techniek geleid zal moeten worden om meerdere geschooldheid te verkrijgen (er dus nieuwe mogelijkheden van uitvoering), maar dat wij eens voor al een goed en grondig inzicht zullen hebben gekregen in het

hedendaagsch wezen der arbeidssplitsing en der verschillen in de arbeiders wat hun vereischte en dus te veronderstellen bekwaamheid betreft.

Over de 17 stellingen hoop ik, voor zoover ze niet uit de dissertatie volgen, later of elders nog eens te spreken.

2 April 1911.

M. D.

Rapport over onderzoekingen verricht omtrent geconstateerde aantasting van het zoogenaamd Manbarklak.

Dit rapport, uitgebracht aan den heer A. A. Bekaar, Inspecteur-Generaal van den Rijkswaterstaat door Prof. Dr. G. van Iterson Jr., T. en Dr. N. L. Söhngen, T., kan men in „De Ingenieur” 26^e Jaargang, no. 11 gepubliceerd vinden. Duidelijk laat het de belangrijkheid zien van het wetenschappelijk onderzoek voor de kennis van de vermoedelijke oorzaken, zoowel der gebreken als van de voordeelen, welke de waarde van een technische houtsoort bepalen.

Ten einde de verklaring van het feit te vinden, waarom het uiterst harde en tegen paalworm zoo goed bestand zijnde manbarklak, na een betrekkelijk kort aantal jaren door aantasting volkomen onbruikbaar kan worden, terwijl daarentegen het in zijn technische eigenschappen op manbarklak zoozeer gelijkende Demerara-greenheart onder gelijke omstandigheden daarvan verschoond kan blijven, hebben de onderzoekers, zoowel de chemische als microscopische eigenschappen vergeleken en verder het gedrag dezer houtsoorten ten opzichte van micro-organismen bestudeerd. Door hier de eindconclusies over te nemen, waaraan door middel van noten een meest noodzakelijke toelichting is verbonden, willen wij de aandacht vestigen op deze wijze van onderzoek en op dit rapport in 't bijzonder.

Eindconclusies. De hoofdresultaten, welke de ondergeteekenden bij hunne microscopische, physische, chemische en bacteriologische onderzoekingen hebben verkregen, en de slotsom, waartoe zij door waarneming van de aantasting in de natuur zijn gekomen, laten zich als volgt samenvatten.

1. Er bestaat een aanmerkelijk verschil in microscopischen bouw tusschen manbarklak en Demerara-greenheart. Terwijl de eerste houtsoort rijk is aan parenchymdwarszonen¹⁾, ontbreken deze in de tweede volkomen. Bij de eerste zijn de houtvaten opgevuld

¹⁾ In de dwarsdoorsnede van het manbarklak vallen op, behalve de lichtgekleurde mergstralen, welke in radiale richting loopen, lijnen, welke een tangentiaal, eenigszins golvend verloop hebben. Deze dwarszonen ontstaan, doordat het dikwandige grondweefsel onderbroken wordt door banden dunwandig weefsel, hetwelk rijk is aan inhouds bestanddeelen.

met talrijke thyllen²⁾, welke rijk zijn aan zetmeel, terwijl voor de tweede houtsoort het optreden van grauwe massa's in de houtvaten kenmerkend is.

De groote hardheid van beide houtsoorten vindt haar verklaring voor het grootste deel in de aanwezigheid van een grondweefsel van zeer dikwandige elementen.³⁾ Het gemakkelijk splinteren moet stellig voor een deel aan de aanwezigheid der smalle lang gerekte mergstralen worden toegeschreven.

2. Het manbarklak bezit een aanmerkelijk hooger aschgehalte dan het greenheart. Voor een zeer groot deel bestaat de asch van manbarklak uit kiezelzuur⁴⁾, welk bestanddeel in de asch van greenheart ontbreekt. Ongetwijfeld moet de buitengewone hardheid, welke dit eerste hout kenmerkt en het zeer snel bot worden van werktuigen bij de bewerking daarvan, voor een deel aan de aanwezigheid van dit kiezelzuur worden toegeschreven. Het kiezelzuur wordt uitsluitend in de mergstralen aangetroffen.

3. Terwijl het manbarklak gekenmerkt is door het bezit van zetmeel, dat behalve in de thyllen ook in de parenchymstroken zeer rijk voorkomt, ontbreekt deze stof volkomen in het greenheart. Daarentegen is deze laatste houtsoort rijk aan alcaloïden, waarvan de bibirine de belangrijkste is, terwijl daarnaast representanten uit de kinagroep voorkomen. In manbarklak werden deze alcaloïden⁵⁾ niet gevonden.

Beide houtsoorten bevatten gommen en harsen, greenheart echter in veel belangrijker hoeveelheid dan manbarklak.

4. Manbarklak is gekenmerkt door een hoog imbibitievermogen⁶⁾ voor water, terwijl Demerara greenheart deze eigenschap in veel geringer mate bezit. Waarschijnlijk hangt deze omstandigheid samen met het hoogere harsgehalte dezer laatste houtsoort.

5. Terwijl manbarklak rijk bleek te zijn aan inhoudsbestanddeelen, welke een uitnemend voedingsmateriaal voor aërobe⁷⁾, zoowel als anaërobe microben vormen, zoodat met dit hout als voedingsbron rijke culturen konden worden verkregen, gaf greenheart onder dezelfde omstandigheden slechts zeer geringen groei. Voor een deel moet dit aan afwezigheid van goed assimileerbare⁸⁾ stoffen in deze laatste houtsoort worden toegeschreven, voor een ander deel aan de genoemde aanwezigheid

van alcaloïden, welke den groei van micro-organismen belemmeren.

6. In manbarklak, waarvan het houtweefsel was aangetast, konden steeds in de houtvaten myceliumdraden⁹⁾ worden aangetroffen en het bleek, dat de aantasting zich van daaruit door afgescheiden enzymen op het omringende weefsel voortplant.

7. Van twee der hogere houtaantastende schimmels werden op aangetaste manbarklakstammen fructificatieorganen gevonden, welke een determineering toelieten. Deze soorten: *Poria vaporaria* en *Corticium calceum* behooren tot de meest verspreide houtaantasters; vooral van de eerstgenoemde soort is het bekend, dat ze, wanneer de omstandigheden haar gunstig zijn, enorme schade aan hout kan aanrichten.

8. De aantastende schimmels bleken ook in culturen uitnemend op manbarklak te groeien, maar zich op greenheart niet verder te kunnen ontwikkelen.

9. Voor de ontwikkeling van deze hogere houtaantastende fungi¹⁰⁾ is een zeker watergehalte onmisbaar, terwijl zij ook slechts uitsluitend aëroob kunnen voortbestaan. Het moet dus als waarschijnlijk beschouwd worden, dat, bij bewaren van manbarklak in volkomen drogen toestand of geheel onder water, aantasting zal wegblijven.

10. De verklaring, waarom manbarklak bij het bewaren wel is aangetast, terwijl greenheart onder volkomen gelijke omstandigheden, gedurende een zelfde tijdsverloop opgeslagen, dit verschijnsel niet vertoont, is dus blijkens het voorafgaande hoofdzakelijk te zoeken in de volgende omstandigheden:

a. Het hogere imbibitievermogen van manbarklak, waardoor stammen van deze houtsoort nog langen tijd na regen een hoog vochtgehalte behouden en niet zooals het greenheart spoedig droog zijn.

b. Het hoge gehalte aan zetmeel in de thyllen zoowel als in de parenchymbanden bij het manbarklak, waardoor de aantastende fungi een zeer gemakkelijk assimileerbaar voedsel wordt aangeboden, dat hen er toe brengt snel en in alle richtingen in het hout door te dringen. In greenheart ontbreekt dit zetmeel, terwijl ook door de afwezigheid van parenchymdwarszonen een aantasting veel bezwaarlijker in het hout doordringt.

c. De aanwezigheid van alcaloïden in het greenheart, welke den groei van microben in hooge mate belemmeren en welke alcaloïden in manbarklak ontbreken.

²⁾ Deze onderverdeelingen van de houtvaten zijn allen met betrekkelijk dunne wand.

³⁾ Een van de oorzaken van het bestand zijn tegen paalworm.

⁴⁾ Dit kiezelzuur belemmert eveneens het doordringen van den paalworm.

⁵⁾ Alcaloïden belemmeren de groei van micro-organismen, welke het hout aantasten.

⁶⁾ D. i. opslorpijgsvermogen. Hout met een groot imbibitievermogen zal, indien van water voorzien, een bodem kunnen zijn, waarin micro-organismen gemakkelijk voort woekeren.

⁷⁾ Aërobe microben voeren hun processen uit onder atmosferischen zuurstofdruk; anaërobe microben slechts bij aanwezigheid van sporen, of bij afwezigheid van zuurstof.

⁸⁾ In dit geval zetmeel en olie.

⁹⁾ Schimmel.

¹⁰⁾ De microben, welke hieronder gerekend moeten worden, kunnen ook de wanden der elementen, waaruit het hout is opgebouwd, aantasten.

Katalytische verschijnselen.

LEZING, gehouden door Prof. Dr. J. BÖESEKEN, T, op Dinsdag 4 April voor het Technologisch Gezelschap.

Spreker begon met de eigenaardige moeilijkheden van het onderwerp in het licht te stellen daar het een onafzienbaar terrein geldt, waar slechts enkele sprekende feiten belicht kunnen worden, terwijl aan den anderen kant scherp omlijnde feiten weinig, slecht geschraagde theorien zeer vele zijn.

In de ontwikkeling der natuurwetenschappen zijn we er toe gekomen elk gecompliceerd feit in zijn factoren te verdeelen en elke factor in zijn uitwerking onafhankelijk van de anderen te accepteren. Als we nu echter de heftige reactie waarnemen, die een paar spijkertjes in een mengsel van Broom en benzol teweegbrengen, moeten we of het vertrouwen op onze wetenschap zien wankelen of den indruk krijgen dat we een schakel over het hoofd gezien hebben.

Spreker wil eerst aan de hand der geschiedenis een kort overzicht geven over het terrein en de ontwikkeling onzer denkbeelden over katalytische verschijnselen.

Het eerste systematische onderzoek is verricht door Martinus van Marum, betreffende de ontleding van alcohol dampen door sterk verhitte metalen. Hij kon aantoonen dat de alcohol ontleedde in een gas en water en dat verschillende metalen de ontleding op ongelijke wijze bevorderden. De vier Hollandsche scheikundigen vonden een zelfde eigenschap bij klei, kieseriet en aluinaarde. Zij konden een ontleding ook constateeren bij afwezigheid dier stoffen, maar dan eerst bij veel hooger temperatuur. Waar die werking van klei enz. in bestond, dat begrepen zij niet. Met deze onderzoekingen opende zich een geheele reeks ontdekkingen over de werking der metalen op ontledingen en reacties. Bekend is geworden de lamp van Doebereiner, waarbij platinaspons een knalgasstroom aansteekt. Thenard onderzocht de ontleding van NH_3 door verhitte metalen en vond dat hierbij de kwantiteit *niet*, de kwaliteit *wel* veranderde. IJzer en koper werden zeer bros.

Al deze verschijnselen zijn te noemen heterogene katalyses. Zij vielen eerder op door dat hier de overanderlijkheid der katalysator duidelijker in het oog sprong. Tegelijkertijd begonnen ook gevallen van homogene katalyse de aandacht te vragen.

In 1781 werd het eerst de versuikering van zetmeelpap onder invloed van een zuur ontdekt. Kirchoff heeft dit tot een onderwerp van zijn studie gemaakt. Er bleek dat de versuikering door koken met water ook te bereiken was, dus dat de zuren alleen door hun tegenwoordigheid de reactie bewerkten. Vervolgens werd een geval van negatieve katalyse ontdekt bij

waterstof superoxyd, waarbij zuren de ontleding tegen gaan. Clement en Desormes publiceerden een uitnemend onderzoek over het looden kamerproces; waarbij zij het zich vormen van tusschenprodukten als verklaringsprincipe inaugureerden. Dit is voor den vooruitgang van het inzicht in het proces juist gebleken een ernstige hinderpaal te zijn geweest; zoodat het nu na honderd jaar pas duidelijk is dat men van het proces eigenlijk niets afweet. In een gasmengsel van NO , NO_2 , SO_2 , SO_3 , O_2 , H_2O moet de reactie zich verschuilen in een wolk van metastabiele verbindingen.

Drie mannen hebben zich vroeg op vruchtbare wijze met het vraagstuk bezig gehouden.

Mitscherlich publiceerde in 1804 een onderzoek over de aether bereiding uit alcohol met zwavelzuur. Hij kon de reactie zoo doen verlopen dat een hoeveelheid water en aether overdestilleerde die overeenkwam met de hoeveelheid alcohol, die toegevoegd werd, waarbij het zwavelzuur dus van de zelfde concentratie bleef. Hij besluit dan ook dat de aethervorming niet toe te schrijven is aan water onttrekkende kracht, noch aan hooge temperatuur, noch ook aan de vorming van aethyl zwavelzuur. Hij zegt dat ontledingen en verbindingen op die wijze bewerkstelligd zeer dikwijls voorkomen en noemt ze kontakt werking. Dit woord constateert een feit zonder meer. Het blijkt hieruit dat Mitscherlich het verschijnsel in zijn omvang heeft gezien. Berzelius stelde dadelijk belang in dit onderzoek en gaf het verschijnsel den naam katalyse.

Alvorens verder te gaan wil spreker even nagaan welke denkbeelden men zich had gevormd. Van Marum trachte te verklaren, door een verwandschap tusschen metaal en bijv. de koolstof in de alcohol aan te nemen. Thenard dacht eerst dat de metalen een innige warmte verdeeling te weeg brachten, maar dit kon de verschillen niet verklaren tusschen de metalen.

Hij redeneerde verder: warmte is het niet, licht heeft geen invloed, dus vermoedelijk een electriche werking. Berzelius heeft eigenlijk niet meer inzicht, maar hoe hij de beteekenis er van inziet blijkt uit zijn woorden: „Wij hebben gegronde redenen om te „vermoeden dat in de levende planten en dieren- „lichamen duizende katalytische processen plaats vinden „om de menigte ongelijksoortige verbindingen te „kunnen voortbrengen van welker vorming uit het „gemeenschappelijke ruwe materiaal, het plantensap of „het bloed, wij anders nooit een aannemelijke oorzaak „kunnen vinden”.

Liebig heeft zich van de werking een beeld trachte te vormen. Hij zegt in zijn verhandeling: „Ueber die Erscheinungen der Gärung, Fäulnis und Verwesung und ihre Ursachen”, dat iedere aanraking van twee verschillende lichamen een electriche of andere even-

wichts verstoring moet geven, die labiele lichamen tot ontleding moet kunnen brengen.

Naast deze aldus plausibel gemaakte ontleding neemt hij inductie reacties aan, die kunnen verklaren dat platina met zilver gelegeerd in salpeterzuur oplost. Zoo tracht hij ook de alcoholgisting te verklaren als een rotting van gistcellen, welk goede voorbeeld de suikermoleculen dan maar zouden volgen. Volgens hem kunnen chemische evenwichts verstoringen bewerkt worden door:

- a. warmte toevoer;
- b. aanraking van differente lichamen;
- c. onder invloed van een in metamorphose verkeerend lichaam.

Dit laatste tracht hij te verklaren door analoog aan warmteverschijnselen aan te nemen dat de beweging waarin de moleculen, bijv. van de gistcellen, verkeerend, zich mededeelt aan de suikermoleculen. In zijn beschouwingen is voorondersteld een traagheid die de atomen bindt aan de plaats die ze toevallig innemen. Dit is al een geheel moderne gedachte, die nu ten grondslag ligt aan van 't Hoff's stereoisomerie. Spreker wijst er op dat na het jaar, 40 voorloopig alleen melding verdient een zeer zorgvuldig onderzoek van Bunsen en Roscoe over de reactie tusschen waterstof en chloor onder invloed van licht, welke zeer belemmert wordt door aanwezigheid van indifferente gassen als zuurstof. Deze negatieve katalyse werd voor het eerst systematisch in getallen uitgedrukt. Bunsen formuleerde de opvattingen van Liebig strenger, hij vatte de katalyse algemeen op als weerstands verminderingen.

Een verdere ontwikkeling der inzichten omtrent katalyse kon pas plaats hebben, nadat van 't Hoff in 1884 zijn „Etudes de dynamique chimique” uitgegeven had. 10 jaar later gaf Ostwald de definitie: „Katalyse is de versnelling van een langzaam verloopend proces, door tegenwoordigheid van een vreemde stof.” Door zijn groote gave, om de uitkomsten der wetenschappelijke navorsching samen te vatten en door voordrachten en geschriften overal bekend te maken, heeft de bestudeering van het vraagstuk een nieuwe stoot gekregen. Om het overzicht te vergemakkelijken, heeft hij een klassificatie gegeven:

- 1^o. Kristallisatie van oververzadigde oplossingen en onderkoelde vloeistoffen;
- 2^o. homogeeene katalyse;
- 3^o. heterogeeene katalyse;
- 4^o. enzyme werking.

Aan een eenvoudig beeld heeft Ostwald getracht de katalytische werking duidelijk te maken.

Op een licht gebogen schaal laat hij kogeltjes rollen. De valhoogte der kogeltjes stelt de mogelijkheid eener reacties voor. De beweging geeft de kans dat enkele over de rand heen wippen, hetwelk de snelheid

der reactie geeft. De weerstand van de lucht, de hoogte der rand, wrijving enz. zijn de weerstanden. De katalysator maakt de wrijving geringer, schaal vlakker enz. en verhoogt zoo de kans dat er kogeltjes af rollen en hiermee de snelheid der reactie.

Nadat het vraagstuk nu zoo eenvoudig mogelijk gesteld was, kon men zich met kans op succes aan de oplossing wijden en onder de mannen die hier vooral vruchtbaar geweest zijn, noemt spreker Max Bodenstein en Bredig met hunne medewerkers.

Spreker wil thans een overzicht geven van de verklaringen die na 1894 gegeven zijn.

In verband met de massawerkingswet moet als algemeene voorwaarde gesteld worden de vergrooting der concentratie der actieve moleculen, en het op te lossen probleem was: hoe kan een stof dit doen zonder hierbij blijvende verandering te ondergaan.

Langs drie wegen heeft men de oplossing gezocht.

- a. door aan te nemen een tijdelijke verbinding met de katalysator, of concentratie verandering onder diens invloed;
- b. overgaan in isomere actievere vormen;
- c. splitsing in actievere molecule deelen.

Wat betreft sub a, spreker kan zich moeielijk voorstellen hoe de verbinding grootere bewegelijkheid ontwikkelen zal dan het enkele molecule. Meer waarschijnlijk zijn de twee andere wegen. We moeten hier onwillekeurig denken aan water en de snelle ionen reacties. Hiermede in verband staat dat droog chloor met droog waterstof niet reageert. Water is zeer dikwijls noodzakelijk voor een reactie. In de organische chemie zocht men de mogelijkheid van vele reacties in een dissociatie. Of een groep bewegelijker wordt onder invloed van een katalysator zou misschien wel te bepalen zijn, waar we opmerken dat de atoom refractie van chloor grooter wordt met zijn bewegelijkheid.

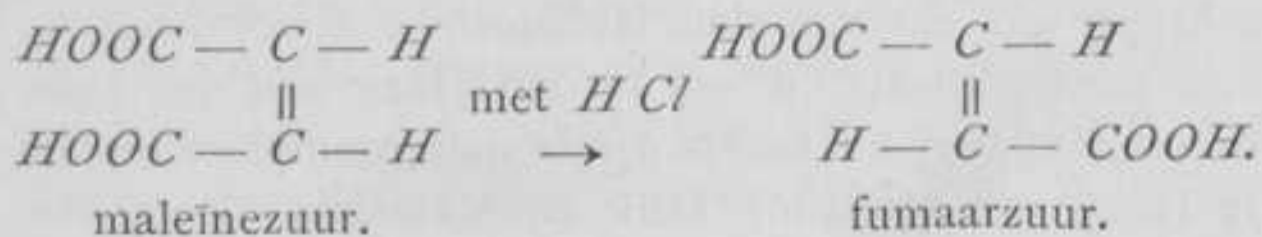
Verder bestaat nog een theorie van tusschenprodukten, welke spreker echter niet zeer aannemelijk vindt. Hoe labieler de tusschenprodukten toch, hoe sneller de reactie moet verlopen; spreker beschouwt ze meer als halte plaatsen, als stroohalmen waaraan de moleculen zich vastklemmen om zich voor een neerstorten in de energetische diepten te behoeden.

Bij de verbinding van waterstof en zuurstof kan geen platinaoxyde tusschenprodukt zijn, daar deze veel minder katalytisch werken als blank metaal.

Bij kwik dat de ontleding van waterstofsperoxyd bevordert, is wel een peroxydevorming geconstateerd en werkelijk werd hierdoor de ontleding nog bevordert. Zoodra echter het kwik geheel met peroxyde bedekt is vermindert de reactie sterk, zoodat de tijdelijke versnelling eerder toe te schrijven is aan vorming van een element.

Er zijn nog meer reacties waarbij een tusschenprodukt met katalysator beslist onmogelijk is.

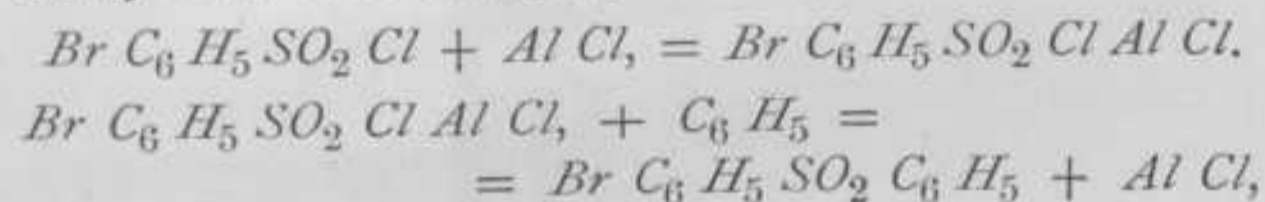
Maleïnezuur zet zich onder invloed van zoutzuur om in fumaarzuur.



Een tusschenprodukt kan hier alleen zijn: chloorbarnsteenzuur, $\text{HOOC} - \text{CHCl} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$, maar dit gaat nooit zoo maar vanzelf weer over in HCl en fumaarzuur.

Een tweede geval:

$\text{Br C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl} + \text{C}_6\text{H}_6 = \text{Br C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$,
verloopt zonder AlCl_3 geheel niet en met AlCl_3 goed;
terwijl deze twee reacties:



glad verlopen. Dus hier moet toch een tusschenprodukt wezen.

Maar als men een overmaat sulfonzuur nemen (0,1 mol.) dan wordt de reactie sterk belemmerd; door de binding wordt blijkbaar het AlCl_3 geparalyseerd.

Overigens brengt ons de theorie der tusschenprodukten niets verder. Er volgt alleen uit dat de weerstanden langs de omweg geringer zijn, maar wat of de katalysator daarmee te maken heeft blijft duister.

Bij heterogene katalyse speelt de verdichting een rol. Faraday vond de verdichting van een platinawand zeer aanzienlijk, dit kan nochtans geen reden geven voor een zoo enorme reactie versnelling.

Daarna stelt spreker zich voor de wetten der katalyse te bespreken. Ze zijn dikwijls zeer eenvoudig. Snelheid meestal evenredig aan de hoeveelheid katalysator. Van belang zijn de onderzoekingen van Bredig over de ontleding van H_2O_2 met metaalsolen. Het proces verloopt in dit geval in twee deelen. 1^e diffusie in het colloïdale oppervlak en 2^e wat verder tot de reactie behoort. Bodenstein bewees dat de reactie zelf met bijna oneindige snelheid verloopt. Interessante waarneming deed hij over koolmonoxyde, dat de sol eerst vergiftigde, deze regenereerde zich langzaam en werkte dan veel krachtiger als te voren.

Als een knalgas mengsel door een platina sol beïnvloed wordt, meet men de diffusie snelheid van het langzaamst diffundeerend gas, dus zuurstof. Evenzoo met vast platina waar diffusie door het waterlaagje plaats heeft.

Bij vereeniging van $\text{SO}_2 + \text{O}_2$ gebeurt ook de reactie oneindig snel op het platinaoppervlak, men meet echter maar de diffusie snelheid door de SO_3 laag heen,

Enzymen worden beschouwd als stoffen met gecom-

pliceerde moleculen en sterk ontwikkeld oppervlak. De reactie verloopt hier langzaam, het enzyme is dus in vloeistoffen met eenigszins belangrijke concentraties als voortdurend verzadigd te beschouwen. Men meet dus hier de reactie snelheid. Eigenaardig is bij enzymen het bestaan van een temperatuur optimum, d.w.z. een temperatuur met de hoogste aanvangsnelheid. Volgens een onderzoek van prof. Iterson staat dit niet in verband met het afsterven boven een zekere temperatuur. Men zal het in de absorbtie moeten zoeken, te meer daar een dergelijk verschijnsel ook bij een platina sol is opgemerkt.

Aan het einde van zijn interessante lezing gekomen maakte spreker de opmerking, dat wij in het mysterie der kontaktwerking nog zoo goed als niet zijn doorgedrongen, vond het echter een troost, dat als we eenmaal de mogelijkheid van een reactie kennen, we wel een stof zullen vinden die ze in zoo kort mogelijken tijd zal doen verlopen.

S. T.

Aanleg der lijn Delft-Maassluis der Westlandsche Stoomtramweg-maatschappij.

LEZING van den heer L. VAN GENDT, C. I.,
voor het Gezelschap „Practische Studie”,
op Dinsdag 4 April 1911.

Allereerst volge hier een kort overzicht van de lijnen van genoemde tramwegmaatschappij en de jaren waarover deze aangelegd zijn.

Het net der Maatschappij is te splitsen in het „oude net”, omvattende;

de lijn den Haag—Loosduinen, reeds in 1882 en
de lijnen: Loosduinen—Poeldijk—Naaldwijk en
Poeldijk—Monster—'s Gravesande, beide
in 1883,

en de lijn: Loosduinen—Kijkduin in 1888 in exploitatie genomen.

Het laatste lijntje, slechts 2 K.M. lang, wordt alleen maar gedurende de zomermaanden geëxploiteerd.

De nieuwe spoorlijnen zijn:

's Gravesande—Hoek van Holland, welke in 1905 en
de lijnen: Naaldwijk—Maaslandsche dam—Maassluis
en Maaslandsche dam—Delft, welke aan het
einde van dit jaar geopend zullen worden, terwijl sedert
1907 het gedeelte Naaldwijk—Maaslandsche dam reeds
in gebruik genomen is.

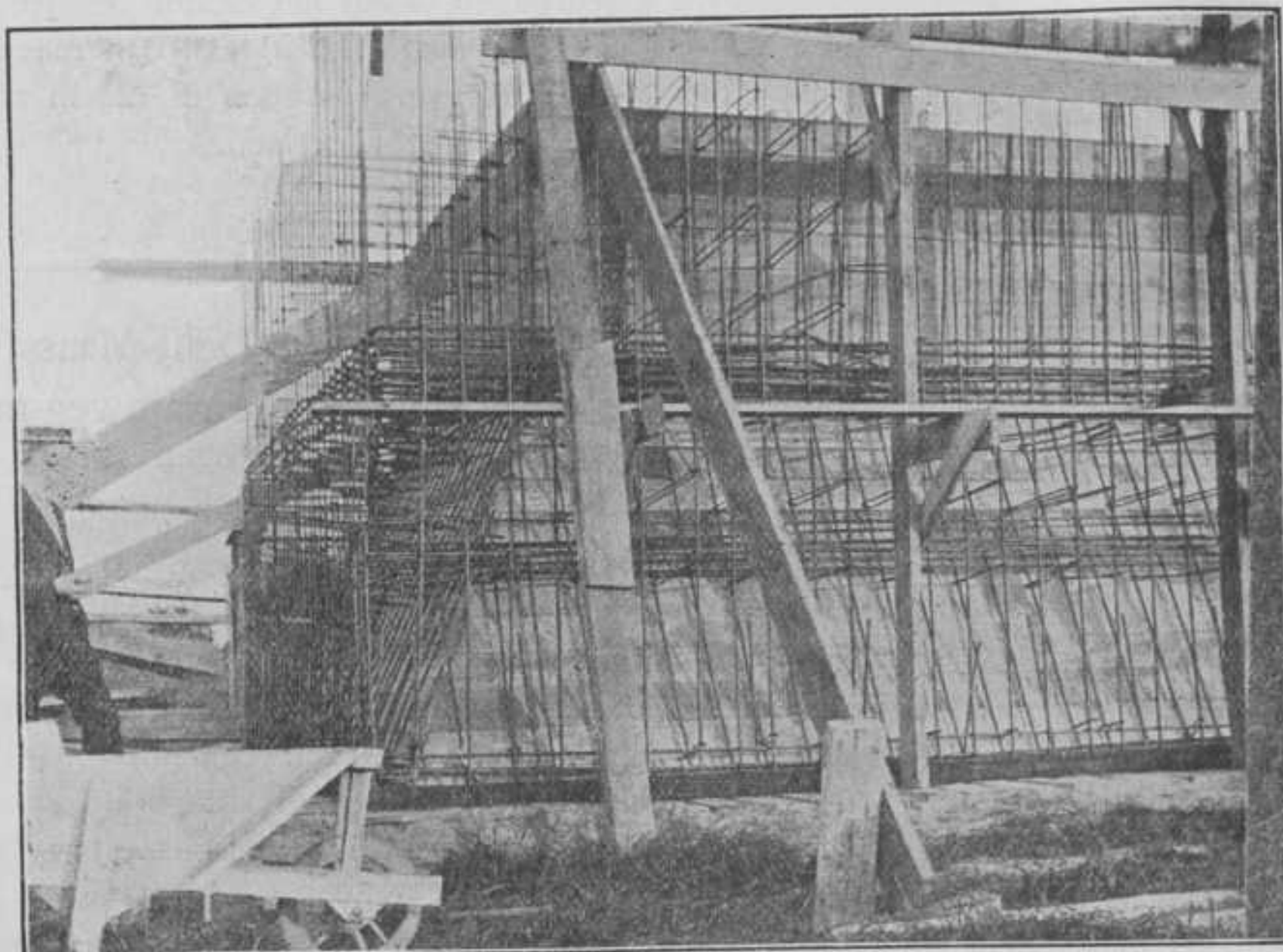
Nadat in 1893 de eerste stappen waren gedaan voor een avant-projet voor de uitbreiding van het oude net, werden in 1895 de eerste concessies aangevraagd. In 1900 kwam de eerste wet tot toekenning van Rijks-

subsidie tot stand en werd met de onteigening der gronden aangevangen. In 1905 zag de Maatschappij zich verplicht zoowel bij de Provinciale Staten als bij de Regeering aan te dringen op verhooging der rentelooze voorschotten, door beide lichamen in 1900 toegestaan. De bouwsom toch, in 1900 geschat op f 1,200,000, bleek veel hooger te zullen worden en werd geraamd op f 2,700,000.

De oorzaken van deze groote overschrijding der begrooting met meer dan 100% waren hoofdzakelijk gelegen in de veranderde eischen, welke men meende aan de nieuwe lijnen te moeten stellen en die hierin bestonden, dat men de exploitatie als kleine lokaal-sporen inplaats van als tramlijn wilde doen plaats hebben, hetgeen een kostbaarder aanleg der baan en

bouwsom bijeen wordt gebracht, de Maatschappij eene lijn van Loosduinen of Poeldijk over Wateringen naar Delft moet aanleggen en exploiteeren.

De overgang van materieel van het net der Maatschappij op dat van den Hollandsche Spoor heeft op vier punten plaats en wel te den Haag aan den Loosduinschen weg, en voorts op de stationsemplacementen te Hoek van Holland, Delft en Maassluis. Deze verbindingen zijn voor het Westland van het grootste belang, daar het afzetgebied der tuinbouw-producten tegenwoordig en ook in de naaste toekomst niet meer Engeland, doch Duitschland is geworden. Dat de Hollandsche tuinbouw dit verkregen heeft, danken zij in de allereerste plaats aan hunne samenwerking, zoodat de afhankelijkheid van opkooopers, die een te groot



Wapening van het mes van de oostelijke putring voor de fundeering van de brug over de Vlaardingervaart.

de zich daarin bevindende kunstwerken met zich bracht. Andere oorzaken van de onvoldoende raming waren de stijging der ijzerprijzen en de foutieve schatting van de onteigeningsprijs van den grond, die 87½ cent, in plaats van 46 cent bedroeg. Waar dan ook de kosten per K. M. lijn oorspronkelijk op 30 à 40,000 gulden waren geraamd, zoo werden deze in 1905 op f 93,000 geschat, voor een tramlijn zeker een bijzonder hoog bedrag. Om in het kapitaal voor den aanleg te voorzien, werd een hypothecaire leening gesloten en de subsidiën van Staat en Provincie verhoogd van f 288,000 en f 339,000 tot f 638,000 en f 689,000. Bij deze laatste subsidie-toekenning van het Rijk werd hieraan de verplichting verbonden dat, zoodra zulks door den Minister wordt verlangd en door belanghebbenden $\frac{2}{3}$ van de

aandeel in de winst verwierven, opgehouden heeft. De Westlandsche tuinders zijn nu reeds gedeeltelijk en weldra allen in de gelegenheid, zelf de spoorwagens op de veilingsterreinen te laden, welke dan zonder overlading in eens naar Duitschland worden verzonden.

Wat de technische bijzonderheden van de nieuwe lijn betreft, zij hier begonnen met den aanleg van het baanlichaam. Dit wordt gemaakt van duinzand, aangevoerd uit de omstreken van Leiden in zandbakken naar Delft en wel naar de onlangs aangelegde haven, tegenover en ten behoeve van de lijm- en gelatine-fabriek. In een tijdelijken uitwas van deze haven wordt bak voor bak onder een elevator gebracht, deze brengt het op een transportband, die het met den snelheid van 8 K. M. per uur over de baan der Hol-

landsche Spoor in een aan de overzijde gereedstaande zandtrein stort. De kruinsbreedte van de baan is 3,50 M., zoodat er vrijwel geen gelegenheid is overhoogte aan te brengen, hetgeen wenschelijk ware geweest met het oog op verzakkingen, welke gedurende de exploitatie wegens den slechten ondergrond te vreezen zijn. De taluds van het dijkslichaam zijn onder een heffing van $1:1\frac{1}{2}$ aangelegd en bekleed met een laag zwarten grond ter dikte van 20 cM. Het ballast bed heeft een dikte van 35 cM., waarvan 30 cM. zuiver zand met een deklaag van 5 cM. grind. Door het dijkslichaam worden op meerdere plaatsen buizen gelegd, dienende voor waterafvoer, koelwater inlaat, en spoelingtoevoer. Zij zijn vervaardigd van gegoten of getrokken ijzer of van gewapend of ongewapend beton.

In de nabijheid van het emplacement de Hoorn, dat vanuit het gehucht bereikbaar is door een 200 M. langen toegangsweg, liggen enkele kleine bruggetjes, welke geheel ingericht zijn voor dubbel spoor met het oog op de reeds genoemde mogelijkheid van het bouwen van de lijn Loosduinen of Poeldijk over Wateringen naar Delft. Om deze reden is ook de breedte van de onteigende grondstrook reeds op twee sporen berekend, terwijl de 2 bermsloten als scheidingssloten zijn aangelegd, zoodat aan eene zijde een berm van 4 M. overblijft. De palen van deze bruggen waren 6 M. lang gedacht, doch bleken bij proefheijng 14 M. lang te moeten worden.

Van het emplacement de Hoorn buigt de lijn zich, om langs de West-Gaag, het zich aan die oever bevindend jaagpad in hoofdzaak volgend, verder te gaan. Intusschen worden weder enkele kleine bruggen aangetroffen, waarbij ook, gelijk bij de meeste kunstwerken is moeten gebeuren, de palen wel tweemaal zoo lang dienden genomen te worden als men verondersteld had, hier 17 à 18 M. in plaats van 9 M. De bovenbouw bestaat evenals bij de voorgaande uit Differdinger

balken No. 24, onder iedere rail een; de doorvaartwijdte bedraagt 3 M.

Onmiddellijk voorbij het emplacement Schipluiden treffen we wederom twee bruggen aan, een voor spoor, en de ander voor gewoon verkeer, waarna de brug bereikt wordt, welke de Vlaardingervaart zal moeten overspannen; hiervan is de onderbouw gereed en zal over eenige maanden met het stellen der bovenbouw worden aangevangen.

Van deze brug zijn twee voorontwerpen gemaakt; het oudste, waarbij het eene landhoofd in de vaart, het andere binnen de kade is gedacht, heeft een spanning van 28,5 M.; hierbij moest dus het baan-

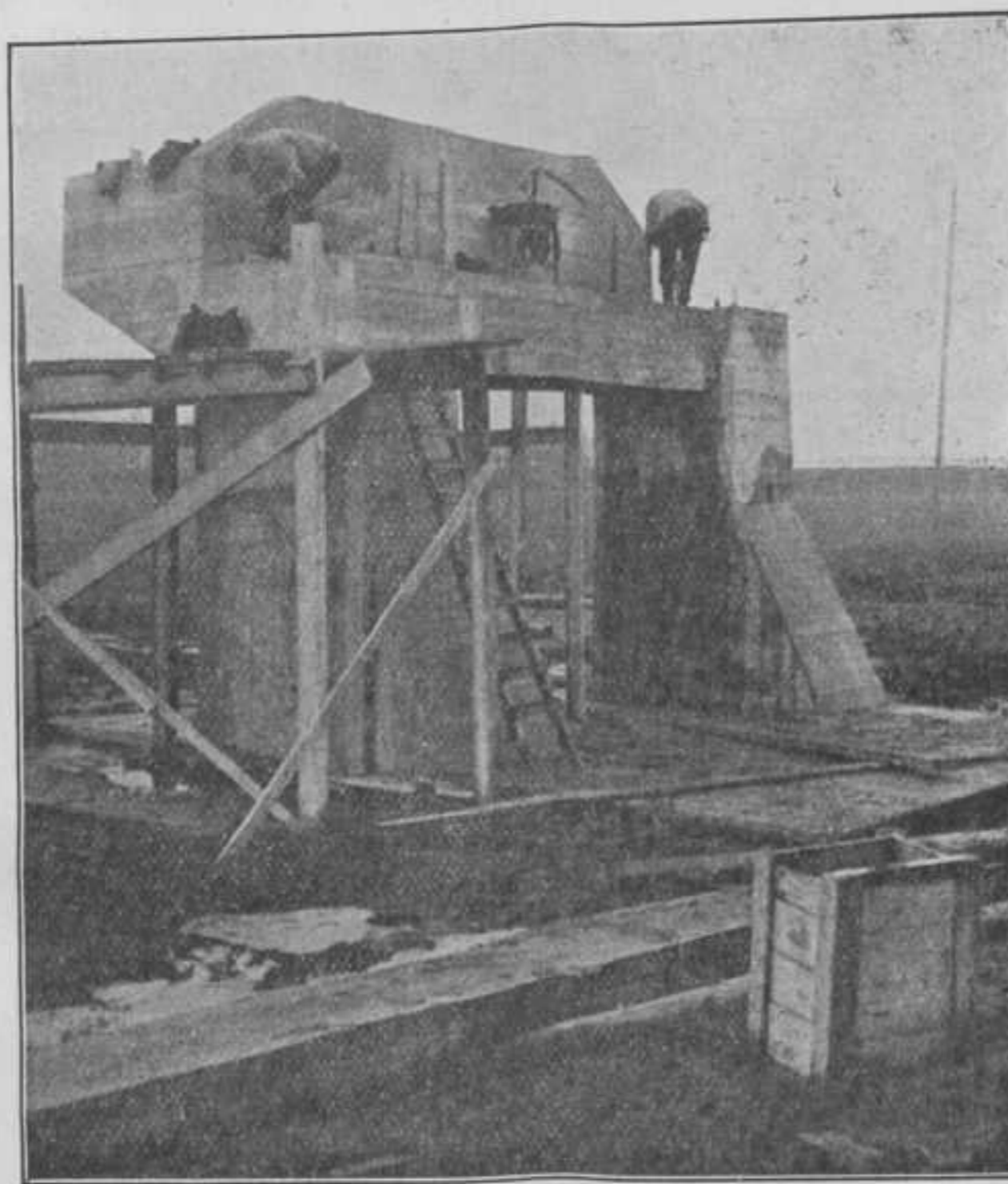
lichaam over de kade heen, tot het landhoofd worden doorgezet. Daar dit gevaarlijk was wegens den slechten toestand van de kaden van de Duifpolder werden in het tweede voorontwerp de landhoofden beide binnen de kaden geprojecteerd op zoodanigen afstand, dat men er op meende te mogen rekenen dat de kaden geen invloed meer van grondoppersingen konden ondervinden.

Bij beide ontwerpen zijn de landhoofden van baksteen opgetrokken. Het ontwerp, dat uitgevoerd wordt wijkt van het tweede voorontwerp hierin af, dat de onderbouw in gewapend beton is gemaakt, met toepassing van een puttenfundering. Dit werk is,

evenals de overige gewapend betonconstructies, ontworpen en aangenomen door de „Hollandsche Maatschappij tot het uitvoeren van werken in gewapend beton”.

Ieder landhoofd bestaat uit een put met een oppervlakte van 6×7 M., waarop een tweetal pijlers, op welke de opleggingen komen te rusten. De pijlers zijn van boven onderling door een balk gekoppeld, die tevens dienst doet als steun van de grondkeerende muur. Achter deze muur zijn twee vleugelmuurtjes, welke door een balk gekoppeld zijn.

De putring heeft een wanddikte van 1 M., die be-



Westelijk landhoofd voor de brug over de Vlaardingervaart, tijdens het uitbranden van de ankerkokers.

neden in het mes over een hoogte van 2 M. vermindert tot 10 cM. Het onderste gedeelte van de putring ter hoogte van 3,50 M. is gewapend; overigens ongewapend, behalve onder de pijlers, waar de wapeningsstaven ook door het ongewapende gedeelte heengaan.

Op de plaats waar de putringen moesten komen te staan werden stapelingen van 2 of 3 baddings gelegd, nadat de grond eerst gelijk gemaakt was; hierop werden de hoekijzers welke het ondervlak van het mes vormden, neergelegd en aan de hoekpunten met bouten vastgeklonken; een der zijden van de hoekijzers lag onder en vormde aldus de 10 cM. dikte van de meskant.

Vervolgens stelde men de binnenbekisting onderling vliegend geschoord, bracht het ijzer aan en ten slotte de buitenbekisting, die aan de binnenbekisting gekoppeld werd. Dit geschied zijnde ging men over tot het storten van de beton, van een verhouding 1:3:6 (later wegens rulheid gewijzigd tot 1:3 $\frac{1}{2}$:5 $\frac{1}{2}$); gedurende dit werk begonnen de putten te zakken, beiden vrij scheef.

Na ontkisting der putten werden door middel van ontgraving de baddings verwijderd; deze braken echter af; het spreekt van zelf dat men aan de hoogste zijde begon. De Oostelijke put kwam hierdoor vrijwel met het ondervlak horizontaal; bij de Westelijke werd echter niet zulk gunstig resultaat gekregen; integendeel trad er plotseling een zakking op van 1 M. in 2 min. zoodat stempels aangebracht werden totdat ook de baddings onder den hoogenkant verwijderd waren, waarna het niveauverschil tusschen hoogste en laagste zijde 60 cM. bedoeg.

Vervolgens begon men met den grond van binnen weg te graven; het plan was de putten niet hoger dan 5,05 M. te maken zoodat onderkant mes tot 7,50 — D. P. reikte; het maaiveld ligt daar ter plaatse op 1,50 ÷ D. P. Gedurende het bijstorten van de beton bleef de Oostelijke put voortdurend doorzakken en toonde geen neiging hiermede op te houden. Men trachtte toen de putring tot staan te brengen ondanks verder ontgraven van de kern en wel door de lange zijden door een gewapend betonbalk van 2 M. hoogte

te verbinden; de breedte was er op berekend dat oppervlak van balk en mes te samen een druk op den ondergrond uitoefenden van 1,9 K.G. per cM².

De put zakte ondertusschen steeds verder en daar boringen aan het licht brachten dat de vaste grond pas op 18,70 ÷ werd aangetroffen terwijl men bij 12,50 ÷ op vaste klei stuitte, besloot men de put te laten zakken tot 12,50 ÷ D. P.; de put werd vol water gezet teneinde verder oppersen van den grond te voorkomen en deze met den grijpemmer verwijderd. De put zakte nu, na ten slotte met rail belast te zijn tot een diepte van 11,50 ÷ D. P.; verder zakking was er niet te verkrijgen, niettegenstaande de grond tot 12,50 ÷ D. P. er binnen was weggebaggerd; nadat men nog beproefd had, doch te vergeefs, de onderkant mes tot 12,50 ÷ D. P. te brengen, ging men over tot betonstorting, onder water.

De westelijke put toonde zich veel meer handelbaar en werd deze geheel in den droge ontgraven tot 7,50 — D. P., alwaar fijn zand werd aangetroffen.

Voor de verankering der oplegplaten moesten in ieder landhoofd 12 ankers worden ingestampd. Hiervoor werden voor het Westelijk landhoofd houten en voor het Oostelijk landhoofd plaatijzeren kokers gebruikt; de houten kokers gaven veel last met het verwijderen en heeft men ze tenslotte met petroleum en gloeiende staven

moeten wegbranden.

Tot het bestek van de werken aan de Vlaardinger vaart behoorden ook nog 2 gewapend betonbuizen; door zetting is bij belasting door het dijkslichaam de Oostelijke buis op twee plaatsen gebroken.

De beide landhoofden vertoonen zakkingen van ongeveer 30 cM. en is men van plan alvorens de bovenbouw te stellen, hen op te storten, na hen belast te hebben met 2 a 300 ton rail.

De bovenbouw, welke een spanning heeft van 60 M., is samengesteld uit een booglijger van vakwerk, uitwendig statisch bepaald en voorzien van een trekstang. De rijvloer, welke is opgehangen aan het verlengde van de vertikalen van de vakwerkboog, is geheel on-

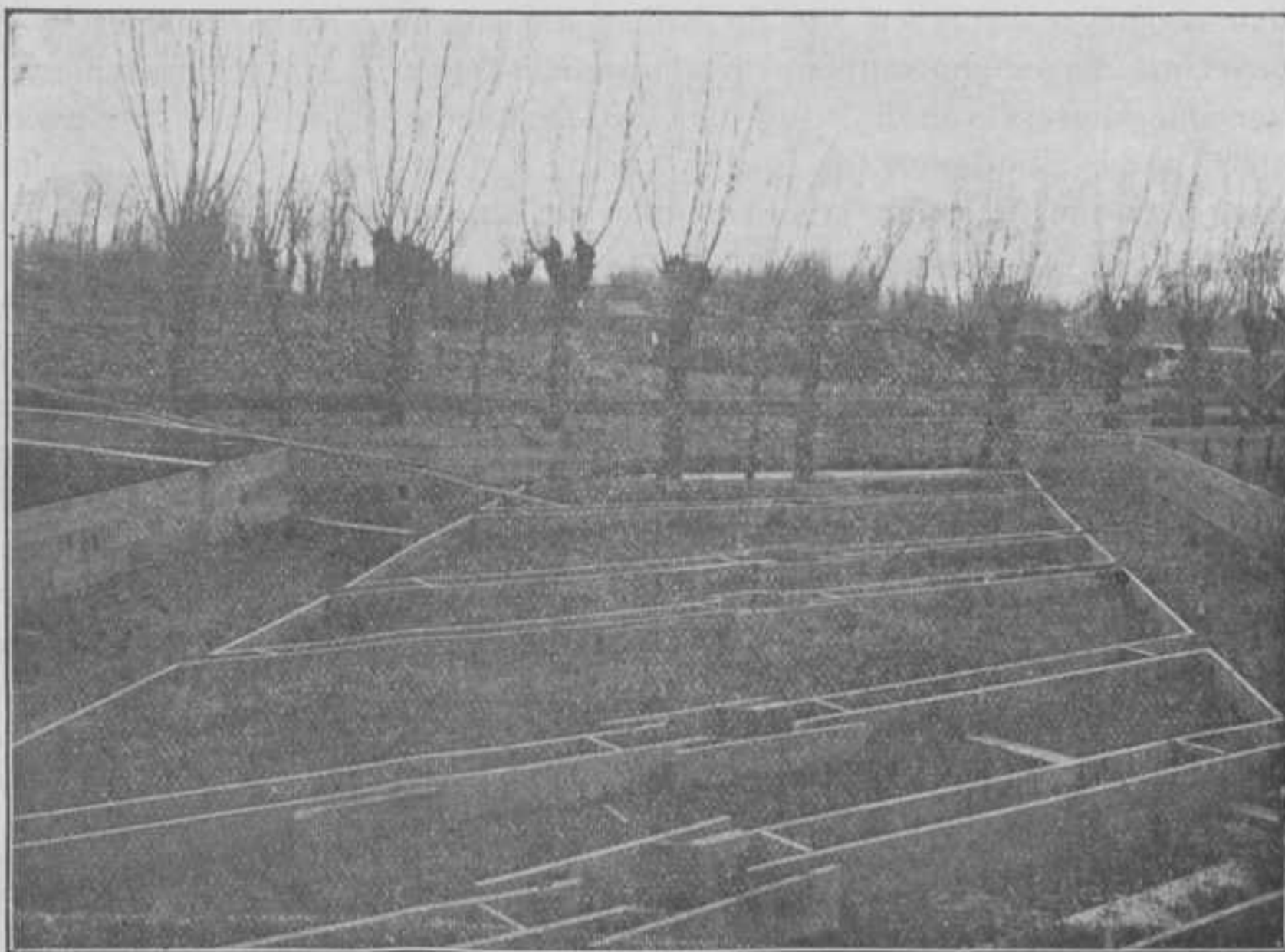


Bovenwapening van de westelijke buis aan de Vlaardinger vaart.

afhankelijk van de trekstangen, welke door diagonalen tot een onder-windverband zijn verenigd. De uiterste dwarsdraggers maken hiervan deel uit, reden waarom aldaar de secundaire langsliggers er niet aan zijn vastgeklonken, doch door middel van oplegplaten hun druk erop overbrengen. De winddruk op de mobiele belasting wordt door een losse verbinding op het beneden-windverband overgebracht.

Het volgende belangrijke kunstwerk dat men ontmoet is een brug in gewapend beton over de Zuid-Gaag en een, kort daarop volgend over de West-Gaag. De eerste is in zooverre voltooid, dat den dag, volgende op de excursie van Practische Studie, met betonstorten van den bovenbouw zou worden aangevangen. Met de tweede moet nog geheel begonnen worden, behoudens de grondverbetering van het vlietland.

Waar de brug de Zuid-Gaag kruist wordt deze aan de Oostzijde door vlietland, aan de Westzijde door den Rijksstraatweg van Delft naar Maassluis begrensd. De doorvaartwijdte is 6 M.; daar de vleugels in den



Kisting van de fundeering van de brug over de Zuidgaag in de wei uitgezet.

straatweg vallen is deze omgelegd moeten worden; de verharding is geschied met baddings, welke zeer voldeed. Het vlietland is 30 cM. ontgraven en den grond verbeterd met duinzand. Hierna werd een afwateringsgeul, breed 5 M. en diep 1.50 M. gegraven, met taluds van $1\frac{1}{2}:1$ boven den waterspiegel; nadat deze gereed

was mocht tot afdamming van de vaart worden overgegaan; vooral deze grondverbetering heeft langen tijd geduurd wegens scheuren en verzakkingen: in een nacht van 50 à 60 cM.

Nadat de grondverbetering in de vaart tot een hoogte van 3 M. boven D. P. was voortgezet werd tot afgraving overgegaan en de grond gedeponzeerd op het baanlichaam achter de Kade langs het vlietland, waardoor groote oppersing ontstond.

De 83 fundeeringpalen van 10 M. lengte werden in 10 dagen geheid; vervolgens werd het ijzer gesteld en de beton gestort.

De brug is bestemd voor 2 sporen en voor gewoon verkeer; zij bestaat uit een z.g. doorconstructie; ten einde de con-



Het vlechten van het wandijzer van de N. W. vleugel van de brug over de Zuidgaag.

structie-hoogte te beperken zijn de balken der sporen als tweeling liggers ontworpen; hier tusschen komen houten langsliggers van 25×25 cM. waarop onmiddellijk rails bevestigd worden.

Voor men aan Maassluis komt treft men aan een aanschakeling van 8 bruggen, waarvan 3 een spanning van 14,30 M. en 5 een van 13,50 M. hebben.

Ten slotte nog een enkel woord over het eindpunt der lijnen bij Delft. Het plan is dit aan te brengen bij den Spoorsingel even bezuiden de draaibrug over de Schoolstraat, waar de Maatschappij een terrein heeft gekocht voor een stationsgebouw. Een bruggetje over de spoorweghaven bij de Bolk moet nog aanbesteed worden; van hier gaat de lijn over een stuk terrein van de Hollandsche Spoor, langs de Coenderstraat en Paralelweg die omgelegd en verhoogd wordt, bereikt aldus het emplacement van den Holl. Spoorweg Mij, waar later de noodige wissels en sporen ter verbinding van beide netten worden aangelegd.

Daar er evenwel nog geen overeenstemming is verkregen met de stad Delft betreffende het mede gebruik van de Coenderstraat en Spoorsingel bestaat de mogelijkheid dat, zoo deze nog niet is verleend bij het in exploitatie nemen der lijn, het eind voorloopig zal gelegen zijn aan de Westelijke uitgang van de stations-tunnel.

S. v. R.

Gebouwen en Bouwmeesters der Italiaansche Renaissance.

VERSLAG van de Lezing van Prof. W. VOGELSANG voor „Practische Studie”.

Prof. Vogelsang wees in zijn inleiding er op, dat men bij de bestudeering van de Italiaansche Renaissance bouwkunst, wel in het oog moet houden, dat de groote geestelijke beweging, die men Renaissance heeft genoemd, niet is de terugkeer tot de Grieksch-Romeinsche kultuur maar dat ze, zooals Burckhardt het zoo juist uitdrukte, is „Neuentdeckung des Menschen”. Zoo zien we ook in de bouwkunst het op den voorgrond treden van het individu, (in tegenstelling tot de gemeenschap die in de voorafgaande periode de kunst beheerschte), terwijl gebruik gemaakt werd van klassieke details die echter niet gecopieerd maar omgevormd werden.

Met behulp van een reeks fraaie lichtbeelden werd de ontwikkeling van het paleis toegelicht, dat niet de woning was van de eigenlijke oude aristocratie, maar van de geldaristocratie.

Hierbij wees de spreker op de ruimteontwikkeling en op de belangrijke plaats die de wand in de Renais-

sance inneemt en hoe deze allengs voorzien werd van een schijn-architectuur. Dit op voorgrond brengen van de wand onderscheidt de Renaissance zeer van de gothiek die ten slotte slechts lijnen-architectuur was.

Ook wees de spreker bij het paleis reeds op de concentratie van de bouw om een middelpunt, wat nog sterker uitkomt bij de ontwikkeling van de kerk. De lengte van het schip wordt beperkt en men komt tot een centrale aanleg, die bekroond wordt door de koepel. Deze concentratie vindt zijn toppunt in de plannen voor den bouw van de St. Pieterskerk in Rome. In deze kerk bereikt ook de koepelbouw, die in de geheele Italiaansche Renaissance zoo'n belangrijke rol speelde, haar hoogtepunt.

Spreker eindigde zijn zeer belangwekkende en boeiende rede met de hoop uit te spreken, dat de a. s. Architecten hunne krachten eraan zullen wijden de koepelbouw nog verder te ontwikkelen.

J. P. F.

Vragenbus.

Iemand legde ons de volgende vraag voor:

Voor het ontwikkelen van belichte negatieven worden enkele vrij dure organische, reduceerende stoffen gebruikt. Nu is er een theorie die het ontwikkelen beschouwt als het afzetten van zilver uit een oververzadigde oplossing op plaatsen waar reeds zilverkernen aanwezig zijn. Het komt er dus op aan een zilveroplossing te hebben, die in zulk een mate oververzadigd is naar zilver, dat zich *alleen* op de kernen zilver afzet en niet ergens anders.

Blijkbaar hebben de organische verbindingen, hydrochinon pyrogallol enz., een reduceerende kracht die juist groot genoeg is om dit te bereiken. Nu kan men electrolytisch reduceeren met waterstof van elke gewenschte spanning. Zou het nu niet mogelijk zijn een broomzilver plaat electrolytisch te reduceeren (ontwikkelen) door met de plaat als kathode een zilveroplossing te ontleiden met een nauwkeurig geregelde spanning. Natuurlijk moet de gelatine in dit geval niet op een glasplaat, maar een geleidende stof gegoten zijn. Misschien dat een of meer van onze lezers deze kwestie eens onder de oogen willen zien.

De heer L. zal in een uitvoeriger artikel terugkomen op zijn vraag, gedaan in No. 11.

Berichten en Mededeelingen.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Afd. der Scheikundige Technologie en Mijnbouwkunde.

De Voorzitter van de Afdeeling der Scheikundige Technologie en Mijnbouwkunde van de Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij die wenschen deel te nemen aan het Ingenieurs-examen voor Scheikundigen Mijningenieur, dat zal worden afgenomen in Juni 1911, zich hiervoor schriftelijk hebben aan te melden bij den Secretaris der Afdeeling, Professor P. D. C. Kley, vóór den éérsten Mei 1911.

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

Candidaats-examen Juni 1911.

Het College van Rector-Magnificus en Assessoren der Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan één der in de maand Juni 1911 af te nemen candidaats-examens, genoemd in de artikelen 8—14 van het Koninklijk Besluit van 4 Juli 1905 (Staatsblad No. 227), of aan eenig deel dier examens, zooals deze gedeelten zijn vastgesteld bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken dd. 3 Februari 1908, No. 357 H. M. O., zich vóór 22 April 1911, schriftelijk moeten aanmelden bij den Secretaris van de Afdeeling, welke het af te leggen examen afneemt.

Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar de aankondigingen in het hoofdgebouw der Technische Hoogeschool.

Afdeeling der Bouwkunde.

De Voorzitter van de afdeeling der Bouwkunde van de Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij die wenschen deel te nemen aan het Ingenieurs-examen voor Bouwkundig-Ingenieur, dat zal worden afgenomen in Juni 1911, zich hiervoor schriftelijk hebben aan te melden bij den Secretaris der Afdeeling, Prof. T. K. L. Sluyterman, vóór den eersten Mei 1911.

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

Bij beschikking van Zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken dd. 8 April 1911 No. 2318 Afdeeling H. M. O. is met ingang van 16 April 1911 aan S. Netto, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als assistent voor de waterbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft.

HANDLEIDING-VEREENIGING.

Stand der werkzaamheden:

Burgerlijke Bouwkunde. In overleg met prof. Itz en de bouwkundige commissie is aan den heer Schwagermann opgedragen het vervaardigen van een handleiding voor de burgerlijke bouwkunde, zooveel mogelijk de bij het college uitgereikte autografieën volgende en daarnaar verwijzende.

Kennis van Bouwstoffen. Reeds geruimen tijd is de bouwkundige commissie de voorbereiding opgedragen van een handleiding voor de kennis van bouwstoffen. In overleg met prof. van der Kloes zal dit voornamelijk geschieden in den zin van een verzameling tabellen en andere gegevens. Door gebrek aan tijd bij den bewerker, den heer van den Arend, is een en ander echter vertraagd.

Analytische Meetkunde I. Waar deze handleiding is uitverkocht, is in overleg met prof. Versluys besloten tot het uitgeven van een tweede herziende druk en daartoe de opdracht verleend aan den heer C. B. Biezeno W.-I. Deze tweede druk, welke het groote voordeel zal bezitten, meer dan de vorige, bij het huidige onderwijs aan te sluiten, zal vóór den aanvang der nieuwe cursus verschijnen.

Analytische Meetkunde II. Om vergissingen te voorkomen wordt hier tevens medegedeeld dat van A. M. II nog zeer voldoende voorraad aanwezig is (doordat Technologen slechts A. M. I gebruiken) en dus van een tweede druk nog geen sprake kan zijn.

Mechanische Technologie. In overleg met prof. van Royen en de werktuigkundige commissie is aan de heeren van Dongen en Ploeg het samenstellen eener handleiding naar deze colleges opgedragen.

Litteratuur-opgaven voor Civielen en Bouwkundigen. Reeds lang hadden de bouwkundige en de civiele commissie de opdracht stappen te doen om te komen tot bovengenoemde uitgave. Zulks stuitte evenwel af op de moeilijkheid om een bewerker te vinden. Waar het onderwijf verschenen boekje van „Practische Studie” voor bouwkundigen slechts opgaven omtrent het constructieve geeft en het geheel een zuivere titelopgaaf is, heeft het Bestuur, in welks bedoeling het steeds lag naast de titels ook verkorte inhoudsopgaven op te nemen, de aandacht der betrokken commissies nogmaals hierop gevestigd. De bouwkundige commissie heeft nu zelve met de bewerking een aanvang gemaakt. Deze uitgaaf zal door de zoozeer verspreid liggende stof echter wel eenigen tijd vorderen.

Verzameling Wiskundige vraagstukken voor het propaedeutisch examen. In overleg met de Afdeeling der Algemeene Wetenschappen van de T. H. en

de betrokken commissie is besloten tot het uitgeven van een zoo volledig mogelijke verzameling der wiskundige prop. examen-opgaven, zoowel voor de zogenoemde algemeene (C, W, E en S) als voor de beknopte cursus (T, M en B). Tevens zullen daarbij worden opgenomen de opgaven voor Theoretische Mechanica voor Technologen. Deze uitgaaf zal zeer waarschijnlijk ook vóór den aanvang der nieuwe cursus gereed kunnen zijn.

Vervolgens worden besprekingen gehouden ter voorbereiding van de volgende uitgaven:

Verzameling vraagstukken uit de Theoretische Mechanica.

Theoretische Mechanica voor Technologen.

Beschrijvende Meetkunde.

CREDIETREGELING.

Gezien het misbruik, dat van de bestaande credietregeling wordt gemaakt heeft het Bestuur besloten deze tot de a. s. jaarlijksche Algemeene Vergadering te schorsen. De uitgaven kunnen van af heden dus slechts à contant worden gekocht.

13 April 1911.

HET BESTUUR.

Van het Antwerpsch syndicaat van kleine werktuigen ontvingen wij het verzoek, het volgende te willen plaatsen:

INTERNATIONALE TENTOONSTELLING VAN AMBACHTSWERKTUIGEN.

Deze tentoonstelling heeft plaats te Antwerpen van 13 Mei tot 13 Juli aanstaande, onder de hooge bescherming van het Belgische Gouvernement, de Provincie en de stad Antwerpen.

Zij heeft voor doel aan de hoofden en werklieden van de ambachten en de kleine Nijverheid de middelen te verschaffen om den vooruitgang te leeren kennen, in de mekanische werktuigen gemaakt.

Alle winstbejag is uitgesloten, en het batig slot wordt aan de tentoonstellers teruggekeerd.

De motoren, dienstig voor de ambachten, de mekanische en verbeterde werktuigen bestemd voor de kleine nijverheid en de stielen worden toegelaten.

De Tentoonstelling is verdeeld in vijf groepen:

Al wat Electriciteit, gaz- en oliënmotoren betreft;

Maschinen voor het bewerken van hout, het ijzer, de steenen;

De machines de voeding aangaande: bakkers, pastebakkers, beenhouwers en spekslagers, tabak, enz.

Maschinen voor schoenmakers; naai-, stik- en breimachines; waschmaschinen; drukmachines, enz.

Verschillige machines, o.a. voor juweliërs, diamantslijpers, gewermakers, enz.; kleine handwerkstuigen; enz.;

Deze tentoonstelling belooft zeer belangrijk te zijn, en een groot aantal bezoekers en koopers aan te lokken.

Voor alle inlichtingen zich te wenden tot het secretariaat:

Lange Nieuwstraat 109, Antwerpen.

UIT LA TECHNIQUE SANITAIRE,

N^o. XXIII, p. 147.

De „Association Française du Froid, die met grooten ijver de toepassingen der koeltechniek in Frankrijk bevordert heeft ingesteld een „diplôme d'Ingenieur Frigoriste”, men kan zich dit diploma verwerven door het ondergaan van een mondeling examen en het inleveren van een ontwerp van een koelinstallatie. In de examen-commissie hebben zitting verschillende bekende Fransche professoren en ingenieurs. Tot het examen worden ook toegelaten o.a. zij, die in het bezit zijn van het eindexamen der Delftsche Technische Hoogeschool.

Men moet zich opgeven bij de „Siège social de l'Association Française du Froid”, 9 Avenu Carnot, Paris.

GEZELSCHAP „LEEGHWATER”.

De jaarboekjes voor het jaar 1911, uitgevoerd als kalender met tabellen en opgaven over werktuigkundige constructies, zijn verschenen en bij La Brijn, zaal P, Verversdijk, verkrijgbaar voor de leden tegen bijbetaling van f 0,50.

De aandacht van de leden wordt er op gevestigd, dat het vertrek naar Haarlem (Excursie naar het Pompstation en de werf Conrad) op Vrijdag 28 April te 8 u. 11 m. plaats vindt en dat een der bestuursleden vóór dat uur aan het Station aanwezig zal zijn tot uitgifte van de goedkope reisbiljetten.

Omtrent de voorgenomen buitenlandsche excursies kan worden medegedeeld, dat het resultaat der gehouden enquête was, dat circa 70 antwoorden inkwamen, waarvan 35 aan de Excursie naar Mannheim etc. den voorkeur gaven, de overige gelijkmatig verdeeld. Het plan voor de Excursie naar Mannheim wordt nu verder uitgewerkt en zal ter zijner tijd aan de leden worden medegedeeld.

B. S.