

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18
(part. adres: Hooge Rijndijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Dr. A. Bloemen (secretaris), Dr. C. A. Lobry de Bruyn, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. C. Groeneveld en Dr. Ir. J. A. M. van Liempt.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam-C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695, postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Symposium over „Oplossingen en oplosbaarheid”. — Eiwit-Symposium. — Analystexamen 1e gedeelte, diploma A en B. — Sectie voor Bedrijfschemie. — Nederl. Vereeniging voor Biochemie. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Mededeeling van de Redactie. — Dr. C. I. Kruisheer en Ir. P. C. den Herder, Onderzoekingen betreffende de consistentie van boter. — J. J. Hansma, ap., Een noodmotorbrandstof. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

(Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, telefoon 774520, postrekening 7680).

CANDIDAAT-LEDEN 1939.

Aan leden en aspirant-leden van de Ned. Chemische Vereeniging.

Het is weer de tijd om leden te werven voor de Ned. Chem. Ver. Het nieuwe verenigingsjaar begint op 1 Januari a.s. en daar candidaat-leden eerst na twee maanden als lid kunnen worden aangenomen, moet ieder, die van het begin van het jaar af de voordeelen van het lidmaatschap wil genieten, zich zoo spoedig mogelijk bij het Secretariaat aanmelden.

Men zal het ons niet euvel duiden, dat wij er nog eens op wijzen, dat iedere chemicus lid van de Ned. Chem. Ver. behoort te zijn. Het Chemisch Weekblad met zijn veelzijdigen inhoud en de deelen van het Chemisch Jaarboekje (ledenlijst, lijst van fabrieken en laboratoria, tabellenboekje, tijdschriften- en boekenlijst), welke ieder lid zonder extra betaling ontvangt, zijn de direct in het oog springende voordeelen van het lidmaatschap. Hierbij komt de mogelijkheid zich tegen sterk gereduceerden prijs te abonneren op het „Recueil”, het wetenschappelijk tijdschrift, dat maandelijks tal van oorspronkelijke onderzoekingen van in hoofdzaak Nederlandsche chemici van diverse richtingen brengt.

De contributie bedraagt normaal f 15.—, terwijl, behoudens goedkeuring door de Algemeene Vergadering in December a.s., op aanvraag bij het Alg. Bestuur dit bedrag verlaagd kan worden en wel:

voor ongehuwden met een inkomen kleiner dan f 1500.— tot f 5.—; voor ongehuwden met een inkomen van f 1500.— tot f 1800.— tot f 10.—; voor gehuwden met een inkomen kleiner dan f 2000.— tot f 5.—; voor gehuwden met een inkomen van f 2000.— tot f 3000 tot f 10.—.

Voor nieuwe leden moet deze aanvraag tegelijk met de aanvraag voor het lidmaatschap geschieden; voor oude leden in de maand Januari van het desbetreffende jaar.

Voor buitengewone leden, d. z. zij, die hun studie aan Universiteit of Hoogeschool aangevangen, doch nog niet volbracht hebben (studenten en kandidaten) bedraagt de contributie f 10.—.

Het abonnement op het „Recueil” bedraagt voor alle leden met uitzondering van buitengewone leden f 6.—; voor laatstgenoemde categorie bedraagt de abonnementsprijs slechts f 4.— per jaar.

* Belangrijker nog dan de boven reeds vermelde voordeelen van het lidmaatschap is echter de band, die de beoefenaars der chemie in al haar vertakkingen bijeenhoudt. In dit verband mogen wij nog wijzen op de Secties, die door periodieke vergaderingen, waarop voordrachten op een bepaald gebied der chemie worden gehouden, en door het organiseeren van Symposia, waarop de stand van zaken van een bepaald vraagstuk samenvattend door de meest deskundige sprekers wordt behandeld, de wetenschappelijke en technische belangstelling der leden stimuleeren en levend houden en op de Afdelingen (Chemische Kringen), die plaatselijk hetzelfde beoogen. Verder ook op verschillende Commissies, die wetenschappelijke en sociale belangen, de chemie en de chemici rakend, behartigen. Wij noemen o. a. den Chemischen Raad, de Commissie v. d. Conferentie over Voedingsmiddelscheikunde (in samenwerking met de Maatschappij ter bevordering der Pharmacie), de Commissie voor Octrooibelangen, de Onderwijs-Commissie, de Centrale Commissie voor het Analystexamen en last not least de Commissie voor Tewerkstelling en Crisisfondsen, die, in samenwerking met de Stichting tot Werkverruiming voor Academisch gevormden, jonge afgestudeerde chemici behulpzaam is bij het verkrijgen van volontairsplaatsen aan verschillende laboratoria, daarbij zoo noodig in de kosten bijdraagt en zelfs, indien noodzakelijk, een zij het bescheiden bijdrage in hun levensonderhoud verstrekt, die door de Chemische Arbeidsbeurs werzoekenden in contact tracht te brengen met werkgevers en die in samenwerking met het Departement van Sociale Zaken, oudere werklooze chemici, wier financieele positie dit wettigt, in werkverschaffing tewerkstelt, en een gedeelte van hun salaris uit het Crisisfonds der Nederlandsche Chemische Vereeniging betaalt. Alleen reeds het werk van deze Commissie maakt het voor iederen Nederlandschen chemicus tot een moreelen plicht zich niet afzijdig te houden, doch door toetreding als lid der Vereeniging dit sociale werk te steunen.

Alle leden, maar vooral ook docenten en assistenten aan Universiteiten en Hoogescholen kunnen een nuttig werk doen door de onder en met hen werkende chemici, niet-leden, op de Ned. Chem. Ver. opmerkzaam te maken. Laten zij deze gelegenheid om de Vereeniging te versterken niet verzuimen!

Nadere inlichtingen omtrent het lidmaatschap verstrekt de Secretaris, die op aanvraag ook aangifteformulieren toezendt.

De Uitgevers hebben zich bereid verklaard het Chemisch Weekblad van 1 November af gratis aan alle candidaat-leden toe te zenden.

Nieuwe leden.

Het in het Chemisch Weekblad van 13 Augustus j.l. onder no. 151 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst (incl. Supplement) 1937.

- Blz. 24: Ackermann (Ir. M. B. Ph.), Dordrecht, Groenedijk 92.
 „ 32: Broese van Groenou (Dr. Ir. H.), den Haag, Nieboerweg 211.
 „ 37: Dillen (Ir. L. R. van), Kampong Baroe, Medan, Sum. (N. O.-I.), proefst. A. V. R. O. S.
 „ 38: Duin (M. C. van), chem. cand., Utrecht, Balyelaan 1 bis.
 „ 42: Gelderblom (Ir. B. G.), Essen, Dreilindenstrasse 89 I, scheik. b. h. Rheinisch-Westfälische Kohlen Syndicat.
 „ „: Gerritsen (drs. D. J.), Amsterdam-W., Surinameplein 112 I.
 „ 49: Hoekstra (Ir. T.), Amsterdam-C., Jekerstraat 27 II.

- Blz. 50: Horst (Mej. Dr. Ir. M. G. ter), Leeuwarden, Spanjaardslaan 102 a.
 „ 57: Koksma (drs. M.), Amsterdam-Z., Moreelsestraat 5, leeraar M. T. S. v. bouwkunde.
 „ „: Kool (drs. C. M. H.), Utrecht, Obrechtstraat 42 bis, ass. lab. v. med. vet. chemie.
 „ 63: Maar—Nijssen (Mevr. dra. J. G. H. de), Groningen, van Panhuysstraat 37 a.
 „ 71: Perdok (drs. W. G.), Groningen, Hoendiepskade 1 b.
 „ „: Peters (drs. H. J.), Utrecht, Oude Gracht 55.
 „ 75: Roosmalen (Dr. F. L. W. van), Tilburg, J. v. Beverwijkstraat 6, leeraar Academie v. beeldende- en bouwende kunsten.
 „ 81: Snepvangers (Mej. Ir. L. W.), Semarang, (N. O.-I.), Juliana Bernhardlaan 12.
 „ „: Speelman (Dr. S. M.), Amsterdam-Z., Deurloostraat 59 bel.
 „ 84: Tamsma (Dr. A. F.), Bergem (Fr.), West 154.
 „ „: Teunissen (Dr. P. H.), Arnhem, Apeldoornscheweg 264, scheik. b/d. A. K. U.

Adresveranderingen, enz. van (candidaat-)leden, wier namen nog niet in ledenlijst of supplement zijn opgenomen.

Blz. 34: Cohen (E. H.), pharm. cand., Amsterdam-C., Frederiksplein 40.

* * *

De Secretaris is iederen Maandagmiddag van 1.30 tot 3 uur aan bovenstaand adres te spreken. Het Bureau is in den regel geopend iederen werkdag van 9—12 en van 1.30 tot 4.30 uur, des Woensdags en des Zaterdag van 9—12 uur.

Dr. T. VAN DER LINDEN,
den Haag, telefoon 721636 (na 6 u. n.m.).

Symposium over „Oplossingen en oplosbaarheid”.

Dit symposium, dat wegens de bekende internationale gebeurtenissen moest worden uitgesteld, zal thans worden gehouden op Vrijdag 21 en Zaterdag 22 October a.s. in het Anorganisch-Chemisch Laboratorium te Leiden, Hugo de Grootstraat 27.

Men kan zich alsnog opgeven bij ondergetekende. Voor bijzonderheden zie Chemisch Weekblad van 10 September j.l., blz. 641—642. Het daar vermelde programma blijft geheel ongewijzigd.

Men wordt uitdrukkelijk verzocht het deelnemersbedrag niet meer te gireren, doch tijdens het symposium te voldoen.

K. DIJKHOFF,
Secretaris van het symposium.

Eiwit-Symposium.

Zie blz. 701—702.

Analyst-examen 1e gedeelte diploma A en B. (herexamen in manipulaties).

Van de in het voorjaar bij het analyst-examen 1e gedeelte diploma A en B met een verklaring voor een met ruim voldoende uitslag van het theoretische deel afgewezen 24 kandidaten hebben 19 van de geboden gelegenheid voor het afleggen van een herexamen in manipulaties gebruik gemaakt.

Dit examen werd in het laatst van September en het begin van October in Amsterdam, Rotterdam, Utrecht en Wageningen gehouden.

Geslaagd zijn de dames A. R. Brouwer—Reiding, M. L. E. van der Hart, J. H. de Jong, C. H. W. Korteweg, J. P. M. Lau, F. A. Viersen, A. C. Vossenbergh, J. A. de Vroome en J. W. E. van Weerden en de heeren R. B. Joling, H. Kliphuis, H. Meelker, K. Schol en C. Vermaak:

5 Kandidaten werden afgewezen.

Namens de Centrale Commissie
voor het Analyst-examen:

Schiebroek, October 1938.

Dr. J. VAN DER LEE,
Secretaris.

Sectie voor Bedrijfschemie.

Aan hen, die een voordracht willen houden of een mededeeling doen in de vergadering, te houden in December 1938, wordt verzocht, zich zoo spoedig mogelijk met ondergetekende in verbinding te stellen.

Dordrecht, Stooplaan 36.

De Secretaris,
A. W. VAN SETERS.

Nederlandsche Vereeniging voor Biochemie.

(Sectie van de Nederlandsche Chemische Vereeniging).

Algemeene vergadering op Zaterdag 5 November, des namiddags te 2 uur precies, in het Psychologisch Laboratorium, Vondellaan 24, Utrecht.

Agenda:

1. Huishoudelijke vergadering: Verkiezing van twee bestuursleden in de plaats van Prof. Dr. W. E. Ringer en Prof. Dr. I. Snapper. Het bestuur stelt candidaat: Prof. Dr. F. Kögl en Prof. Dr. S. van Creveld.

2. J. Ruttink (Utrecht), Het verband tusschen structuur en pharmacologische werking van alkylderivaten uit de xanthine-reeks.

3. E. Hecht (Leiden), Ueber die Gerinnung des Blutes.

4. K. C. Winkler (Leiden), De betekenis van complexcoarservaten voor biologische membranen.

5. L. C. H. Perquin (Delft), Over stofwisseling-bepalende factoren bij *Aspergillus niger*.

Na afloop zal den sprekers een eenvoudige maaltijd worden aangeboden. Het bestuur hoopt, dat vele leden ook hiervoor hun belangstelling zullen toonen.

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz.)**

Het Nieuwe Lyceum, Vermeerplein 5, Bilthoven, vraagt een leeraar voor natuur- en scheikunde (ongeveer 25 lessen per week). Belangstelling voor moderne onderwijs-methoden vereischt. Brieven te zenden aan den rector.

* * *

Werktafel aan het *Zöologisch Station* te Napels. Zie blz. 702.

Gevraagde betrekkingen ¹⁾.

No. 524. Med. doct., exp. geschoold bioloog, met groote ervaring in biol. standardiseeringen van geneesmiddelen en hormonen, zoekt betrekking in chem.-pharm. onderneming (stand. lab.) in het binnen- of buitenland; spreekt 6 talen.

No. 525. Scheik. ing., 39 jaar, Ind. fabriekservaring, langj. erv. in alg. techn. functie betr. meest uiteenl. fabr., wil van positie verand. Goede talenkennis, vlugge werker, goed organisator. Zeer geschikt voor reizend ing. Financieele deel. niet uitgesloten. Zeer goede referenties.

Mededeeling van de Redactie.

Extra-correctie. Op het redactie-bureau berusten eenige exemplaren van een brochure (37 pp.), waarin uitvoerig wordt behandeld: Wat is extra-correctie? Oorzaken van extra-correctie: a. onvoldoende voorafgaande regeling bij den opzet van het manuscript, b. technische tekortkomingen van het manuscript, c. onduidelijk corrigeren, d. veranderingen in de proeven, toevoegingen, weglatingen. Men treft er ook voorbeelden in aan van lastig zetwerk, hetwelk in het manuscript zoo duidelijk behoort te zijn, dat de zetter niet behoeft te twijfelen aan de bedoeling.

Wij zenden een exemplaar gaarne *ter leen* aan belangstellenden.

***) *Men raadplege ook steeds de advertenties.* Zie ook onder „Personalialia”.

¹⁾ Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, Willem Witsenplein 6 (met ingesloten porto voor doorzending).

Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer noodig is.

637.22 : 539.57

ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE DE CONSISTENTIE VAN BOTER.

door

C. I. KRUISHEER en P. C. DEN HERDER

met medewerking van

B. M. Krol en Mej. E. M. J. Mulders.

1. Inleiding.

Daar wij ons ten doel gesteld hadden, van een groot aantal monsters Nederlandsche boter, zooals deze op de Keuringen van het Zuivel-Kwaliteitscontrole-Bureau (Z.K.B.) aanwezig zijn, naast andere experimenteële gegevens, ook cijfermateriaal te verzamelen aangaande de *stevigheid*, zagen wij ons voor de volgende moeilijkheden geplaatst:

- 1e. trof het ons, dat voor het begrip „stevigheid” van boter een definitie ontbreekt;
- 2e. ditzelfde geldt in nog sterkere mate voor de andere factoren, welke bij de „consistentie” van boter een rol spelen; wat onder: smeerbaar, zalvig, brokkelig, kort, kruimelig, enz. verstaan wordt, laat zich moeilijk in woorden, en zeker niet in meetbare grootheden uitdrukken;
- 3e. waren de methoden, welke ons op dat oogenblik ter beschikking stonden, om langs wetenschappelijke weg de stevigheid van boter te bepalen (ter vergelijking met de punten, welke door de keurmeesters aan deze boter voor „stevigheid” worden toegekend) minder geschikt voor massa-onderzoek in de praktijk; bovendien berusten deze methoden op verschillende principes, en het is de vraag of hiermede inderdaad datgene gemeten wordt wat onder „stevigheid” dient te worden verstaan¹⁾; hierbij doet zich weder het onder 1e. genoemde bezwaar gevoelen.

Wij zagen ons dus voor een driedelige taak gesteld, namelijk:

¹⁾ De voornaamste methoden, welke voor de bepaling van de stevigheid van boter werden aanbevolen, zijn die van:

- a. Hunziker, Mills en Spitzer, *Purdue Univ. Agr. Exp. Sta. Bull.* No. 159 (1912); hierbij wordt de inzinking gemeten, die een cilindertje boter ondergaat, wanneer men dit gedurende 20 sec met een gewicht van 300 g belast. Dit apparaat is later door W. van Dam (Verslagen Rijkslandb. proefst. No. 32, 235 (1927) nog nader uitgewerkt.
- b. Perkins, *J. Ind. Eng. Chem.* 6, 136 (1914); hierbij laat men stiften van bekende doorsnede, belast met gewichten, van 10 cm hoogte in de boter vallen, en meet de diepte van indringing.
- c. Greiner, vermeld door Mohr en Oldenburg, *Österr. Milchwirtschaft. Ztg.* 38, 893 907 (1933), waarbij een half-bolvormig lichaam met bepaalden druk op de boter geperst en de inzinking gemeten wordt.
- d. Coulter en Hill, *J. Dairy Sci.* 17, 543 (1934), gewijzigd naar Templeton en Sommer, *ibid.* 13, 203 (1930); zij meten het gewicht, dat noodig is, om een kubusje boter van bepaalde afmeting tot $\frac{2}{3}$ van zijn oorspronkelijke dikte samen te persen.

Tijdens ons onderzoek werd nog gepubliceerd een methode van A. Pasveer, *Offic. Organ. F.N.Z.* 33, 65 (1938) welke voor massa-onderzoek bestemd is; hierbij wordt de uitbreiding gemeten, welke een cilindertje boter ondergaat, wanneer men een gewicht van 500 g van 6 cm hoogte daarop laat vallen. Bovendien werd ons een apparaat gedemonstreerd, ontworpen door H. W. Carmichael en in gebruik bij de Geld.-Overijss. Coöp. Zuivelverk. Vereen. te Zutphen. Volgens deze laatste methode wordt de druk gemeten, welke noodig is, om een metalen lichaam van bepaalden vorm tot op zekere diepte door middel van samengeperste lucht in de boter te doen indringen.

- a. na te gaan, of het vraagstuk van de consistentie van de boter niet op een meer theoretisch-zuivere grondslag kon worden gesteld;
- b. een eenvoudige methode (geschikt voor massa-onderzoek in de praktijk) uit te werken voor het bepalen van de „stevigheid” van boter;
- c. te trachten ook voor andere factoren, welke naast de stevigheid de consistentie van de boter bepalen, fysisch meetbare waarden aan te geven.

Ten aanzien van de eerste twee punten leverde ons onderzoek eenige practische resultaten, welke wij hier doen volgen.

2. Theoretische grondslag van het consistentie-onderzoek.

Niet slechts bij boter, maar evenzeer bij verschillende andere technische producten, is een nauwkeurige kennis van de eigenschappen, welke wij onder het begrip „consistentie” kunnen samenvatten, van groote practische beteekenis. Speciaal in de techniek van de rubber, asfalt, klei, harsen, deeg, enz. heeft dit aanleiding gegeven tot uitvoerige onderzoekingen. De hierop gebaseerde wetenschap, de *rheologie*, waarvan de grondslag werd gelegd door Bingham heeft reeds het aanzijn gegeven aan een omvangrijke literatuur²⁾.

Wat de zuivelproducten betreft is nog slechts één publicatie³⁾ op dit gebied verschenen, welke zich hoofdzakelijk bepaalt tot de elastische en plastische eigenschappen van kaas; het vraagstuk van de consistentie van boter werd hierbij slechts zeer in het kort aangeroerd. Waar het rheologisch onderzoek op zuivelgebied dus nog practisch niet is toegepast, meenen wij goed te doen enkele principes op dit gebied hier in zeer eenvoudigen vorm weer te geven.

Boter gedraagt zich als een „*plastische stof*”⁴⁾. De kenmerken, waardoor een plastische stof zich onderscheidt van een vaste stof en van een vloeistof meenen wij in groote lijnen in eerste instantie ongeveer aldus te kunnen aangeven:

een *vaste stof* heeft een eigen vorm, bezit elasticiteit; ze vertoont geen vloeiverschijnselen, bezit dus een oneindig groote viscositeit;

een *vloeistof* heeft geen eigen vorm, dus ook geen elasticiteit, echter wel een bepaalde viscositeit;

een *plastische stof* neemt een positie in tusschen deze beide en wel gedraagt ze zich binnen een bepaald gebied als een vaste stof: namelijk bij geringen druk treden alleen elastische vormveranderingen op, die bij opheffing van den druk weer opgeheven worden. Buiten dit gebied (dus bij een belasting grooter dan een zekere grenswaarde) treden er in de massa vloeiverschijnselen op, waar-

²⁾ Samenvattende overzichten geven o.a.: E. C. Bingham. *Fluidity and Plasticity*, New York 1922; *First Report on Viscosity and Plasticity*, by the Committee for the Study of Viscosity, Academy of Sciences, Amsterdam 1935; *Second Report on Viscosity and Plasticity* Amsterdam 1938; R. Houwink. *Elasticity, Plasticity and Structure of Matter*, Cambridge 1937.

³⁾ J. G. Davis, *J. Dairy Research* 7, 245 (1936); bovendien verscheen bij de beëindiging van ons onderzoek nog een studie van G. W. Scott Blair: *The spreading capacity of butter* I *J. Dairy Research* 9, 208 (1938).

⁴⁾ Juister ware het niet de stof zelf maar de vormveranderingen binnen een bepaald gebied als „plastisch” te betitelen; eenvoudigheidshalve willen we ons echter hier even aan deze meer populaire voorstelling houden.

door na opheffen van den druk een *blijvende* vormverandering te constateeren is.

Hoewel bovenstaand beeld feitelijk ideale gevallen voorstelt, en, zooals nader zal blijken, zeker correctie behoeft, kan dit wellicht voor een eerste voorstelling van zaken van nut zijn.

Hoe boter zich nu onder een daarop uitgeoefenden druk gedraagt blijkt als volgt:

Op het oppervlak ⁵⁾ van een stuk boter wordt een vlakke stempel S (fig. 1) geplaatst, waarop men met behulp van gewichten (G) een variërenden druk kan uitoefenen. Door middel van een tandwielover-

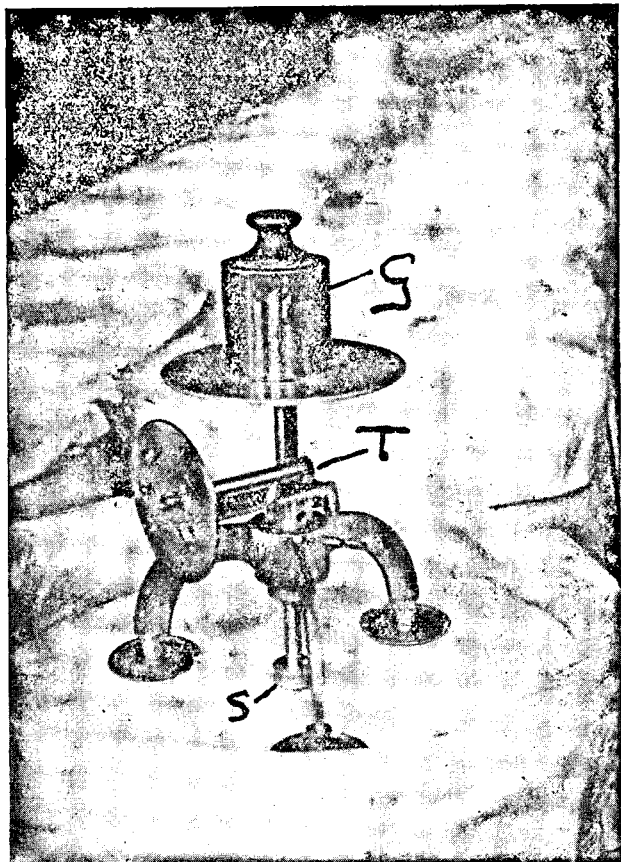


Fig. 1.

brenging (T) wordt de beweging van den stempel nauwkeurig afleesbaar gemaakt op een schaalverdeling (Apparaat A).

Blijft het opgeplaatste gewicht beneden een zekere grens, dan wordt geen blijvende ⁶⁾ *inzinking waargenomen.*

Vergroot men echter de belasting boven deze grens, dan treedt er een blijvende vormverandering op; de

⁵⁾ Uit praktische motieven hebben wij de drukproeven niet uitgevoerd op schijfjes of cilindertjes van het te onderzoeken materiaal, zooals bijv. bij het plastometer-onderzoek van rubber, enz. gebruikelijk is daar het bekend is, hoezeer de consistentie van boter beïnvloed wordt zelfs door geringe bewerking. Wij meenden daarom de proeven het best aan de onberoerde boter te kunnen uitvoeren. Toch zal het nuttig zijn verschillende proeven ook met schijfjes of cilindertjes boter (onder de noodige voorzorgen vervaardigd) te herhalen, daar in dit geval de resultaten zich beter voor mathematische verwerking leenen (zie J. R. Scott, Trans. Ind. Rubb. Inst. 7, No. 2, 1931; R. L. Peek, J. Rheol. 3, 345 (1932)).

⁶⁾ De elastische deformaties blijven hier voorloopig buiten beschouwing; daarom wordt de wijzerstand afgelezen na wegneming van de belasting.

afstand, over welken de stempel in de boter dringt, blijkt afhankelijk van de grootte van het gewicht en van den belastingsduur.

Zoo werd bij het onderzoek van een tweetal boters bij 13.5° C gevonden:

No.	Belasting op 4 cm ² stempelopp.	Inzinking na 30 sec.	Belasting op 4 cm ² stempelopp.	Inzinking na 30 sec.
1	I 0.7 kg	I 0.0 mm	II 1.3 kg	II 0.0 mm
2	0.9 "	0.1 "	1.6 "	0.1 "
3	1.1 "	0.4 "	2.2 "	0.4 "
4	1.4 "	1.6 "	2.5 "	0.9 "
5	1.6 "	6.7 "	2.7 "	1.6 "
6	1.8 "	12.0 "	3.5 "	8.3 "

De resultaten zijn in fig. 2 grafisch weergegeven; hieruit blijkt, dat voor beide boters de punten liggen

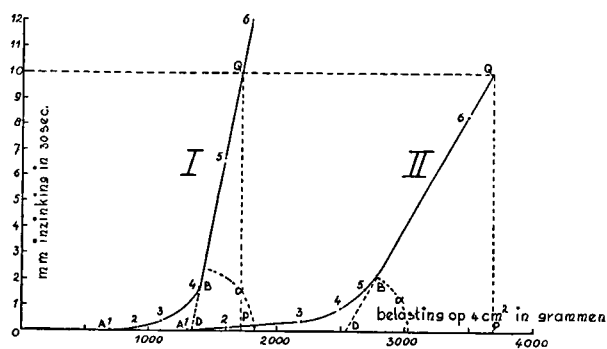


Fig. 2.

op een lijn, welke bij de punten A uit de horizontale as oprijst, en na een overgangstraject, bij B overgaat in een vrijwel rechte lijn, waarvan het verlengde de horizontale as bij D onder een hoek α snijdt ⁷⁾.

Hoewel de door ons genomen proef met een stempel, welke verticaal in een relatief zeer groot oppervlak der plastische stof wordt gedrukt, geenszins een vervorming is, waarbij overal in de vervormde stof dezelfde vervormingssnelheid en -spanning heerscht, willen we toch een vergelijking treffen met fig. 3, voorstellende een D- τ -diagram, aangevende de deformatiesnelheid D onder invloed van een tangentele

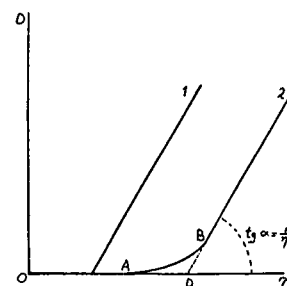


Fig. 3.

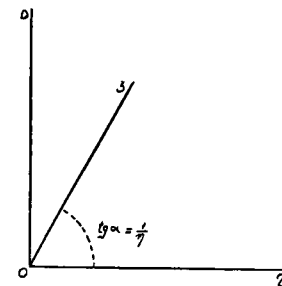


Fig. 4.

schuifspanning voor een zuiver plastische stof (lijn 1), en voor het niet-ideale geval (lijn 2); in dit laatste

⁷⁾ Opgemerkt moet worden, dat de snelheid, waarmee de stempel onder een bepaalde belasting in de boter dringt, hier niet een constante is; deze is n.l. aanvankelijk (bij het opplaatzen van het gewicht) = 0, neemt daarna snel toe, en bij het dieper indringen in de boter weer geleidelijk af. Deelen wij den afgelegden weg derhalve door den tijd, dan is de verkregen 'snelheid' slechts een gemiddelde. Dit bezwaar vervalt echter bij toepassing van het straks te bespreken apparaat C, dat met constante snelheid werkt.

geval wordt, evenals bij boter, een traject A B aangetroffen, over hetwelk een niet-lineair verband tusschen uitgeoefenden druk en deformatiesnelheid bestaat.

Van principieele beteekenis voor een plastische stof is de aanwezigheid van een gebied O.A, waarin geen blijvende deformatie plaats heeft; in dit gebied gedraagt de stof zich dus als een vaste stof, in het gebied rechts van D als een vloeistof⁸⁾.

Vandaar dat het punt A wordt aangeduid met den naam *onderste vloeigrens* (Eng. *lower yield value*; to yield = bezwijken, meegeven, daar buiten dit punt de massa de daarop uitgeoefende krachten niet meer weerstaat) en punt D (zie fig. 2) als *bovenste vloeigrens* (*upper yield value*). Met de enkele aanduiding „yield value” (f) wordt gewoonlijk het punt D bedoeld.

Dat het gedrag van de plastische stof rechts van de yield value inderdaad veel overeenkomst met dat van een vloeistof vertoont, blijkt door vergelijking met fig. 4 voorstellende het D- τ -diagram van een ideale vloeistof (d.w.z. een vloeistof, welke aan de wet van Poiseuille gehoorzaamt; hierin is τ de schuifspanning en D de snelheidsgradiënt). De helling van de lijn 3 wordt bepaald door de viscositeit (η) van de vloeistof: $tga = 1/\eta$.

Ook bij de plastische stoffen, dus ook bij boter, is de helling van het „rechte” deel van de kromme (tga) een maat voor de viscositeit van de massa in het gebied van plastisch-vloeien, zoodanig dat: $tga = 1/\eta'$. Alleen moet men er bij het berekenen van den vervormingssnelheid door middel van deze η' rekening mee houden, dat men van de aangewende schuifspanning τ de yield value f moet aftrekken: $\tau - f = D \times \eta'$.

Naast de viscositeit en yield value is nog een derde grootheid van beteekenis, namelijk de *veerkracht*, waarvoor de elasticiteits-modulus (ϵ) maatgevend is. Deze geeft aan: de verhouding tusschen de *herstelbare* deformatie en den uitgeoefenden druk.

Het gaat hierbij, althans bij boter, om kleine grootheden, welke echter zeer wel voor meting vatbaar zijn. Zooals wij zullen zien, is het voorkomen van elasticiteit niet uitsluitend begrensd tot het vaste-stof-gebied; ook daar waar door een sterkere belasting een blijvende deformatie optreedt, blijkt bij het wegnemen van den druk een geringe terugveering op te treden.

Het ligt in ons voornemen de waarden van de verschillende factoren; yield value (f), viscositeit (η) en elasticiteits-modulus (ϵ) in hun verband met de consistentie van de boter achtereenvolgens te bestudeeren.

⁸⁾ Margarine gedraagt zich in zoverre afwijkend van boter, dat bij het uitoefenen van voldoende druk op het oppervlak, de massa scheuren vertoont, soms ook tegen den stempel opkruipt. Dit verschijnsel (waarvan wij de mogelijke oorzaak later zullen bespreken) heeft tengevolge, dat een juiste stevigheidsbepaling van margarine volgens onze methode nog moeilijkheden biedt. Ook bij zeer koude en zeer harde boter kunnen overeenkomstige storingen optreden. Wordt de margarine kort voor de proef krachtig gekneet, dan verdwijnt het afwijkend gedrag; stevigheidsbepaling na een dergelijk kneden heeft echter vanzelfsprekend geen waarde. Daar ook margarine bij geringeren druk blijvende deformaties vertoont, moet dus ook hier het bestaan van een yield value, ook al is deze niet nauwkeurig te bepalen, worden aangenomen. Wij stellen ons voor door wijziging van de proefcondities (bijv. langzamer en minder diepe inzinking) ook voor margarine een benaderende waarde voor de yield value te kunnen bepalen.

3. Verband tusschen yield value en stevigheid.

Zoals in het onderstaande zal blijken, *gaat de waarde, welke men voor de yield value (f) van verschillende boters vindt, volkomen parallel met hetgeen men bij de practische keuringen onder de „stevigheid” van de boter verstaat.*

Op een der boterkeuringen werd met het bovenbeschreven apparaat voor een serie boters de in fig. 2 aangegeven lijn, weergevende het verband tusschen belasting en inzinkingssnelheid, bepaald, en hieruit grafisch de ligging van punt D, dus de waarde van de yield value f, afgeleid. De zoo gevonden waarden vindt men in fig. 5 weergegeven, tegelijk met de cijfers (punten), welke de keurmeesters aan deze

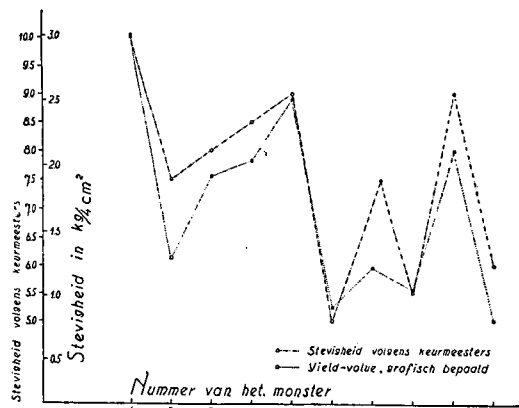


Fig. 5.

boters voor stevigheid hadden toegekend. Uit de grafiek blijkt, dat tusschen deze beide practisch geheele overeenstemming bestaat.

Te verwonderen behoeft dit bij nadere beschouwing niet; immers de duim van den keurmeester oefent, evenals de stempel van ons drukapparaat, een druk uit op de boter, en bepaalt zintuigelijk in hoeverre de boter aan dezen druk weerstand biedt, en wanneer de boter onder dezen druk bezwijkt, dus de „yield value”.

Wel bewonderenswaard is de groote scherpheid, waarmede ervaren keurmeesters de stevigheid weten uit te drukken; de resultaten van twee keurmeesters, welke op elkaar zijn ingesteld, maar onafhankelijk van elkaar de beoordeeling uitvoeren, stemmen gewoonlijk zeer goed overeen of zijn zelfs geheel identiek. Vanzelfsprekend hangt alles af van ervaring en aanleg van den betrokkene, doch ook dan, wanneer aan diens bekwaamheid geen twijfel bestaat, heeft de zintuigelijke beoordeeling nog de volgende bezwaren:

- 1e. de keurmeesters moeten bij hun beoordeeling geheel op eenzelfde puntenstelsel zijn ingesteld; daardoor heeft een dergelijke beoordeeling geen absolute (bijv. geen internationale) waarde;
- 2e. subjectieve factoren zijn niet steeds geheel uit te schakelen;
- 3e. de invloed van de temperatuurvariaties is bij de practische beoordeeling moeilijk in rekening te brengen.

Anderzijds is, bij nadere beschouwing, de waarde van de vloeigrens (yield value) als definitie van de „stevigheid” juist met het oog op de practijk, een goede basis, op grond van het volgende:

Op de Engelsche markt hecht men, speciaal des zomers, waarde aan een stevige boter, omdat een vat boter, van de duigen ontdaan, zooals dit in Engelsche

winkelzaken gebruikelijk is, geen verschijnselen van ineenzakken mag vertoonen. Dit punt nu is geheel tot een kwestie van grootere of kleinere vloeigrens terug te brengen. Immers de onderste lagen van het vat boter staan onder een bepaalden gewichtsdruk, afhankelijk van de hoogte van de daarop rustende boter. Wordt door dezen druk de vloeigrens niet overschreden, dan vindt geen vormverandering plaats; in het andere geval echter wel. Daar het in dit geval niet gaat om plotselinge verzakingsverschijnselen, maar over vormveranderingen, die na verloop van uren zichtbaar worden, zou hier feitelijk de „lower yield value”, en wel gemeten bij niet te lage temperatuur, den doorslag geven.

Zoolang echter nog niet door voortgezet onderzoek blijkt, dat men inderdaad op deze wijze een betere beoordeeling verkrijgt, zullen wij ons voorloopig tot het meten van de „upper yield value” bepalen.

Samenvattend kunnen wij dus zeggen, dat de „vloeigrens” of „yield value”, de grootte, welke aangeeft tot welke grens een plastische stof de eigenschappen heeft van een vaste stof, een goede maat is voor de „stevigheid” van boter, en ook volkomen parallel gaat met hetgeen men in de practijk hieronder blijkt te verstaan.

Op dezen grond meenen wij, dat het aanbeveling verdient het tot dusverre ongedefinieerde begrip „stevigheid” van boter theoretisch vast te leggen, door hieronder te verstaan de „vloeigrens” of „yield value” van de betreffende boter.

Aangezien echter de bepaling van de yield value, althans ten aanzien van boter, nog onzekere elementen bevat, en de hiervoor gevonden waarde vooralsnog afhankelijk is van de gevolgde bepalingsmethode, zullen wij ons voor de practijk voorloopig van de aanduiding „stevigheid” blijven bedienen, onder vermelding van de methode, volgens welke de bepaling is geschied.

4. Practische apparaten voor de bepaling van de stevigheid.

a. Het Handapparaat. (Apparaat B).

Het in fig. 1 aangegeven apparaat A is minder geschikt voor massa-onderzoekingen, daar voor het construeeren of berekenen van de yield value langs dezen weg ten minste 3 waarnemingen telkens met een andere belasting moeten worden verricht. Daarom hebben wij, met medewerking van den heer W. N. van Dranen, directeur der Apparatenfabriek van Doorn te De Bilt⁹⁾ een apparaat geconstrueerd, dat op hetzelfde principe is gebaseerd, maar waarbij voor elk onderzoek slechts één waarneming dient te worden uitgevoerd, welke in minder dan een minuut tijds kan worden verricht.

Dit apparaat, dat wij zullen aanduiden als het „handapparaat” of apparaat B (fig. 6), bestaat feitelijk uit een omgekeerde drukbalans, zoodanig, dat de druk, tegen den stempel (1) uitgeoefend, zich omzet in een spanning van de beide veeren (2) en (3), welke door middel van een heugel wordt overgebracht op een rondsel, waarop zich een wijzer bevindt (4). Deze geeft op de schaal (met onderverdeling in $\frac{1}{10}$ kg) direct den uitgeoefenden druk in kilogrammen aan. De juistheid van de schaalverdeling is zeer gemakkelijk

⁹⁾ Het apparaat wordt door genoemde firma in den handel gebracht evenals het later te bespreken mechanisch aangedreven apparaat.

te controleeren met behulp van een gewone balans. Belast men bijv. een der schalen van de balans met 1 kg en drukt men met den stempel van het drukap-

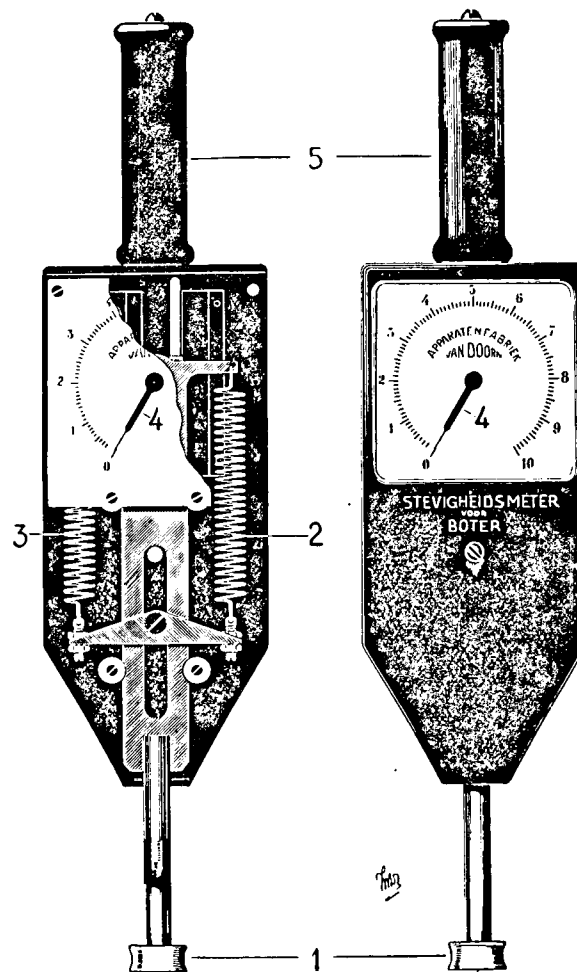


Fig. 6.

paraat op de andere schaal, dan moet bij evenwicht de wijzer eveneens 1 kg aanwijzen. Verder is de constructie zoo, dat de wijzer in den stand van den maximaal uitgeoefenden druk blijft staan, terwijl deze na de aflezing weer in den nulstand teruggebracht kan worden.

Bij het gebruik wordt nu het apparaat bij het handvat (5) vastgehouden, en met den stempel (1), welke een diameter heeft van 4 cm² ¹⁰⁾, voorzichtig op de boter geplaatst. Behalve in het geval van buitengewoon slappe boter zal men waarnemen, dat, wanneer men geen druk uitoefent met de hand, maar slechts het eigen gewicht van het apparaat op de boter drukt, de stempel niet in de boter (in)dringt; blijkbaar be-

¹⁰⁾ De ondervonden weerstand is niet recht evenredig met den diameter van den stempelveet. Zoo werden bij een (zachte) boter bij 11.6° C de volgende krachten gevonden, noodig om een inzinking van 1 cm in 30 sec te bereiken:

diam. stempel	2 cm ² .	druk	1.0 kg
" "	4 "	" "	1.7 "
" "	8 "	" "	2.95 "
" "	12 "	" "	4.05 "

Grafisch uitgezet, liggen deze punten op een rechte; verdubbeling van diameter vereischt een 1.7 maal zoo grooten druk. Nader onderzoek zou moeten leeren, in hoeverre dit ook voor boters van andere consistentie geldt. Wij geven er de voorkeur aan voor de practijk voorloopig met een bepaalden diameter (4 cm²) te werken; voor speciale doeleinden kan de stempel echter door andere vervangen worden.

vindt men zich in dit geval nog binnen de yield value van de boter. Men zal zien, dat de wijzer nu niet meer op den nulstand van de schaalverdeeling staat, waarop hij vóór den aanvang van de bepaling werd ingesteld, maar het gewicht van het apparaat in kg aangeeft. Geleidelijk begint men nu, zoo goed mogelijk verticaal, een zwakken druk uit te oefenen, wat aanvankelijk gepaard gaat met een stijgenden stand van den wijzer op den drukmeter. Ook thans zinkt de stempel nog niet in de boter weg. Bij geleidelijke toename van den uitgeoefenden druk komt er echter een moment, waarop men den stempel langzaam ziet wegzakken, en men tracht nu te bereiken, dat de

bovenkant van den stempel, welke een hoogte heeft van 10 mm, met een constante snelheid in een tijdsverloop van 30 sec gelijk gekomen is met het oppervlak van de boter. Dit vereischt eenige oefening, en men doet goed zichzelf aanvankelijk op dit punt met een stopwatch te controleeren. Het is ons echter gebleken, dat men na eenige bepalingen verricht te hebben, reeds resultaten verkrijgt, welke met die van andere waarnemers in goede overeenstemming zijn.

Tevens bleek, dat een variatie in de snelheid van inzinking tusschen bijv. 25 en 35 sec geen wijzigingen geeft in het resultaat van de waarneming, welke voor de praktijk van beteekenis zijn.

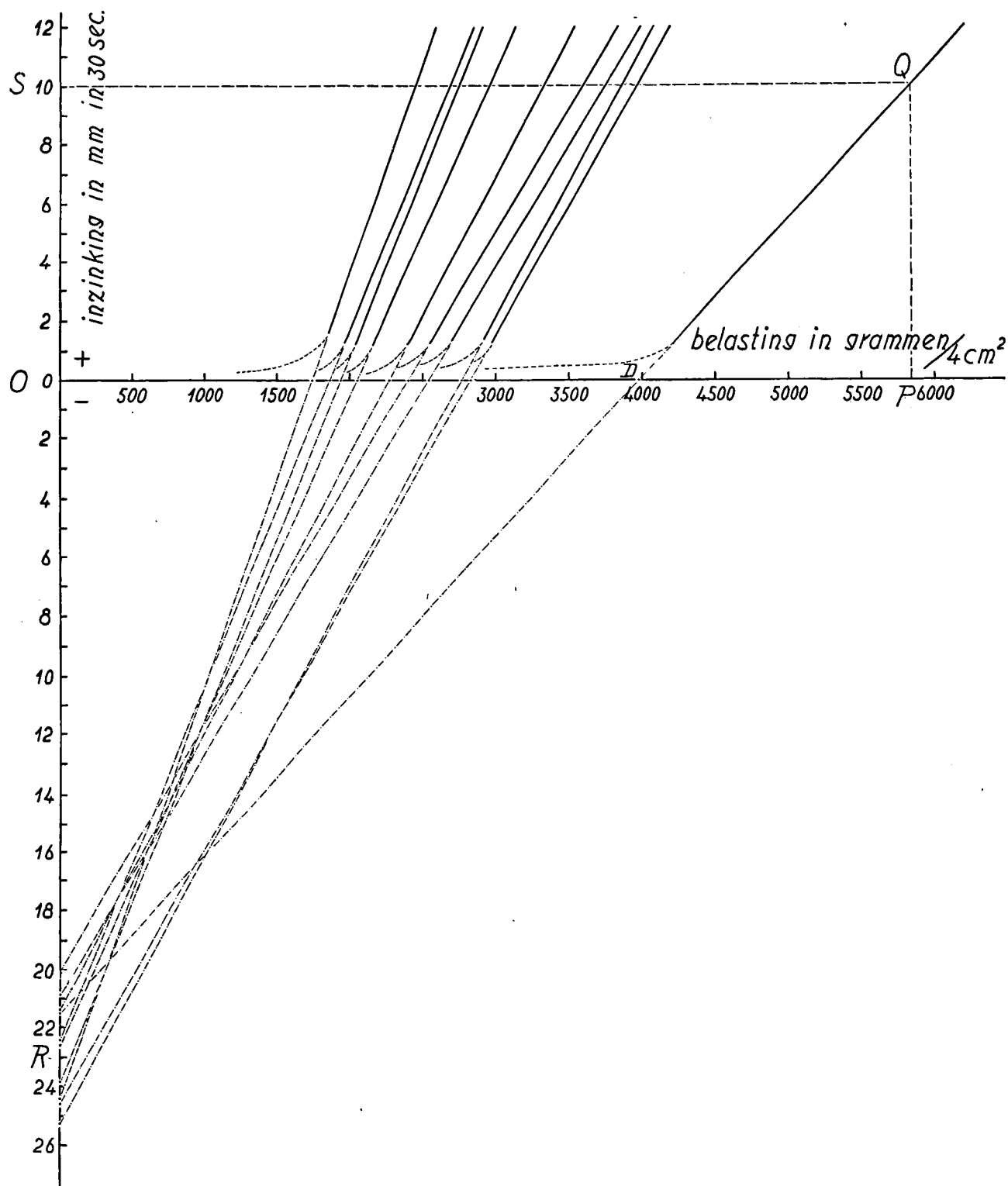


Fig. 7.

Men doet goed tijdens de bepaling uitsluitend het oog gericht te houden op den stempel, en niet de aandacht te vestigen op den wijzer; deze blijft, zoals reeds werd vermeld, in den maximum-stand staan, zoodat het resultaat na afloop kan worden afgelezen.

Het cijfer, dat men bij een bepaling met dit druk-apparaat op deze wijze verkrijgt, heeft nu de volgende beteekenis:

Beschouwen wij fig. 2, dan geeft onze proef niet den druk O D aan, corresponderende met de theoretische yield value f, maar den druk O P, corresponderende met het punt Q van de kromme, waarbij de inzinkingssnelheid per 30 sec 10 mm bedraagt. Wij vinden dus een waarde, welke grooter is dan de yield value; echter is uit serie-waarnemingen gebleken, dat er voor boters van zeer uiteenlopende stevigheid een praktisch constante verhouding bestaat tusschen O D en O P, althans bij normale Nederlandsche boters¹¹⁾, en wel blijkt O P gemiddeld 1.4 maal zoo groot te zijn als O D. Deze vrij constante verhouding staat in verband met een bijzonderheid, waarop wij later nog terug zullen komen, namelijk dat er een zeker verband bestaat (althans bij „normale” boters) tusschen de yield value f en de viscositeit in het vloeistofgebied ($\eta = 1/tga$). Dit komt in fig. 7 tot uiting, doordien de verlengden van de verschillende viscositeitslijnen ongeveer convergeren naar een punt R = 23 mm op de verticale as. Uit de gelijkvormigheid der driehoeken RSQ en ROD volgt:

$$RS : RO = SQ : OD,$$

$$\text{of } SQ = OP = \frac{23 + 10}{23} \times OD = 1.4 f.$$

Voor een 20-tal gevallen (zoowel zomer- als winterboters) varieerde deze factor tusschen 1.31 en 1.63, met een gemiddelde van 1.43.

Dat met dit handapparaat zeer bruikbare resultaten worden bereikt, bleek bij het gebruik op een aantal boterkeuringen, waar een zeer goede overeenstemming met de cijfers, welke door de keurmeesters aan de verschillende boters werden toegekend, te constateren viel, zoals uit fig. 8 blijkt. In deze grafieken zijn in de gestippelde lijnen de cijfers vereenigd,

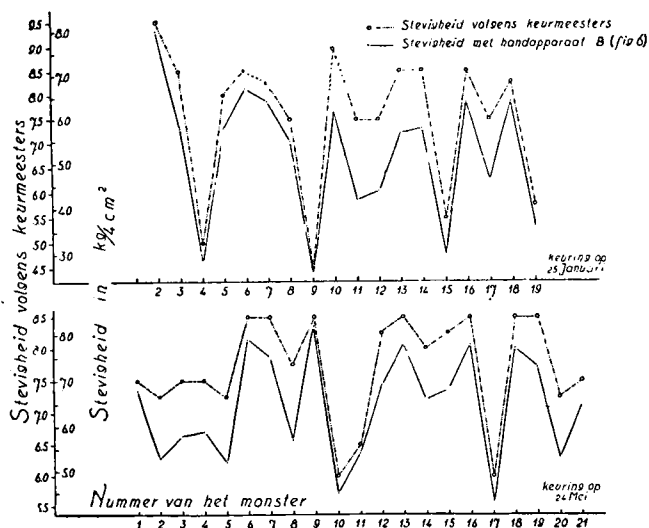


Fig. 8.

¹¹⁾ Ons onderzoek heeft voorloopig slechts betrekking op boter, welke 1 week bij 13° is bewaard; in hoeverre de daaruit afgeleide betrekkingen ook op andere boters van toepassing zijn, zal het voortgezet onderzoek dienen te leeren.

welke de keurmeesters aan de verschillende partijen voor stevigheid toekenden, terwijl de vol-getrokken lijnen de met apparaat B bepaalde waarden weergeeft.

Ook bestaat er overeenstemming tusschen de resultaten van apparaat B en die verkregen met apparaat A. In fig. 9 worden de bepalingen met apparaat A,

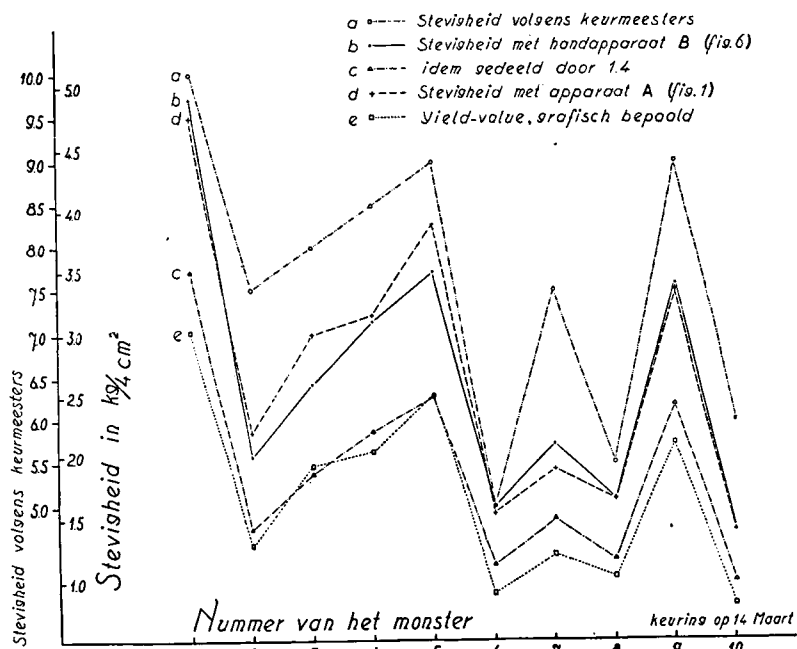


Fig. 9.

welke reeds in fig. 5 zijn verwerkt, nu vergeleken met bepalingen aan dezelfde boters uitgevoerd met het handapparaat B. Men vindt hier dus naast elkaar:

- de cijfers der keurmeesters;
- de bepalingen met het handapparaat B;
- de uit de bepalingen met apparaat A afgeleide waarden voor de belasting per 4 cm², vereischt om een inzinkingssnelheid van 10 mm in 30 sec te bereiken; deze waarde zou moeten corresponderen met die verkregen met het handapparaat, hetgeen inderdaad het geval is.

Om een oordeel te verkrijgen betreffende de toepassing van den factor 1.4, zijn in deze grafiek tevens opgenomen:

- de grafisch bepaalde yield value (met apparaat A);
- de waarde voor de yield value, verkregen door de onder b. aangegeven waarde voor de stevigheid te deelen door 1.4. Inderdaad blijkt de overeenstemming zeer bevredigend.

Daar echter zoals wij hiervoor reeds aangaven, de waarde van de yield value voorloopig geen absoluut karakter draagt, is het niet gewenscht de volgens onze methode verkregen waarden door deeling door 1.4 om te rekenen tot de yield value, maar de afgelezen waarde voorloopig direct aan te duiden als „stevigheid” onder vermelding van de gebruikte methode. Daardoor wordt de opgegeven waarde niet beïnvloed door theoretische factoren; vooral in het aanvangsstadium, waarin zich deze onderzoekingen nog bevinden, is dit juist te achten.

b. *Het apparaat met mechanische aandrijving.*
(Apparaat C).

Hoewel het hiervóór beschreven handapparaat als eenvoudig instrument gebleken is zeer bruikbaar te zijn, en met weinig oefening goed-reproduceerbare resultaten geeft, achtten wij het toch juister, daarnaast over een apparaat te beschikken, waarbij de persoonlijke factor geheel uitgeschakeld is, door namelijk den druk, welke door de hand wordt uitgeoefend, mechanische te doen plaats hebben. Van dit apparaat, eveneens geconstrueerd door den heer W. N. van Dranen en gebouwd door de *Apparatenfabriek van Doorn te De Bilt*, geeft fig. 10 een afbeelding. Zooals men ziet, is ons oorspronkelijk hand-

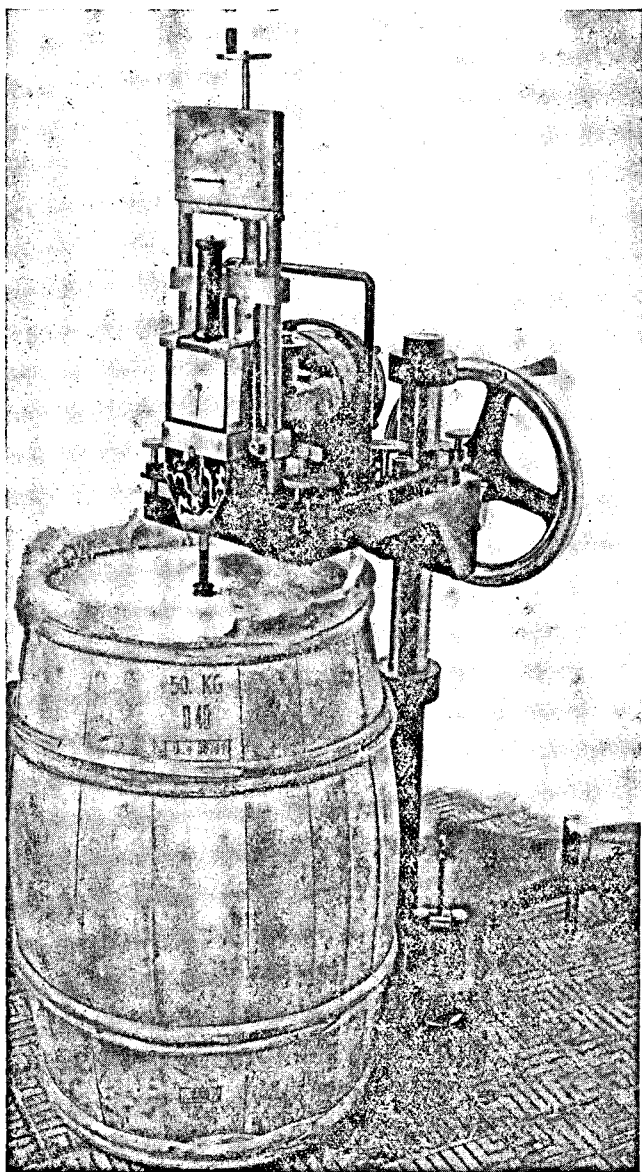


Fig. 10.

apparaat hier gemonteerd op een glijstuk, dat via een overbrengingsmechanisme (bestaande uit tandwielen en schroefspil) naar beneden wordt bewogen door een electromotor. Deze laatste is een éénphase-inductie-motor van 1/20 PK (motoras 1400 toeren, secundaire as van de wormkast 43 toeren per minuut). De grootte van de tandwielen is zoodanig gekozen, dat naar verkiezing snelheden van bijv. $\frac{1}{4}$, 1 en 2 cm in 30 seconden kunnen worden verkregen. Het

apparaat is gemonteerd op een statief, dat een inrichting bezit om de instelling van den stempel boven het boteropervlak snel te doen plaats hebben ¹²⁾).

De benedenwaartsche beweging wordt aangegeven op een schaalverdeling, welke zich aan de bovenzijde van het apparaat bevindt, zoodat met behulp van een stopwatch de snelheid nog kan worden gecontroleerd.

Bij het gebruik van deze apparatuur moet het volgende worden in aanmerking genomen: De drukmeter wordt wel met een constante snelheid (bijv. 1 cm/30 sec) omlaag bewogen, maar bij de eerste aanraking met de boter behoudt de *stempelvoet* niet deze snelheid, doch wordt door het uitrekken van de spiraalveeren even geremd; de afstand waarover de spiraalveeren worden uitgerekt, dus de relatieve verplaatsing van den stempelvoet ten opzichte van het lichaam van den drukmeter, kan worden afgelezen op de binnen-verdeeling van schaal a. Eerst nadat de veerspanning tot een praktisch constante waarde is gestegen, dus wanneer de wijzer op schaal a praktisch stilstaat, is de snelheid van den stempelvoet weer gelijk aan die, welke de snelheidsmeter aangeeft. Aan deze voorwaarde is, althans bij zachte boters, reeds voldaan vóór de stempel 1 cm in de boter is gedrongen, zoodat op het moment, waarop de druk wordt afgelezen (op 1 cm diepte), de stempelvoet inderdaad de vereischte snelheid heeft. Bij steviger boter is het remmingstraject wat grooter; echter zijn de daaruit voortvloeiende snelheidsverschillen zoo gering, dat deze praktisch zonder invloed zijn op het resultaat. Men leze dus eenvoudig dien druk af, welke aangegeven wordt, wanneer de stempel juist 1 cm in de boter is gedrongen, d.w.z. wanneer de bovenkant van den stempel met het oppervlak van de boter samenvalt.

Begrijpelijkerwijze levert de mechanische methode scherper reproduceerbare cijfers, daar verschillende persoonlijke factoren, zooals het meer of minder trillen van de hand, hierbij zijn uitgeschakeld. Gevonden werd bijv. bij een vat boter de volgende serie waarnemingen (temp. 13.93 C):

3.19; 3.18; 3.15; 3.11; 3.19; 3.23; gemiddeld 3.175.

Ook is het mogelijk uit drukmetingen met gevarieerde snelheden de consistentiekromme te construeeren, op dezelfde wijze als dit in fig. 2 uit snelheidsmetingen met gevarieerden druk het geval was. Theoretisch is deze methode zelfs te verkiezen, daar hier de in noot 7 vermelde onregelmatigheid vervalt; de resultaten van dergelijke metingen volgen in een latere publicatie.

5. *Invloed van de temperatuur op de stevigheid.*

Het is bekend, dat de stevigheid van de boter in hooge mate afhankelijk is van de temperatuur.

Inderdaad vonden wij bij een monster boter, dat bij 12.7° C een yield value van 3.2 kg/4 cm² bezat, bij 26.4° C nog slechts een waarde van 0.06 kg/4 cm². Over een traject van 14° C was dus de stevigheid tot minder dan $\frac{1}{50}$ deel teruggelopen.

Gezien dit feit, zal het duidelijk zijn, dat het bepalen van de stevigheid steeds gepaard moet gaan met een nauwkeurige temperatuurwaarneming.

Terstond na een stevigheidsbepaling neme men dus steeds met een gecontroleerden thermometer, in $\frac{1}{10}$ graden verdeeld, de temperatuur van de boter in de

¹²⁾ Dit apparaat is niet demonteerbaar; voor gevallen, waar vervoer van het toestel noodzakelijk is is de constructie van het onderstel een andere.

onmiddellijke nabijheid van het onderzochte deel van het boteropervlak waar. Bovendien zullen eventuele temperatuurcorrecties slechts met een zeer groote voorzichtigheid kunnen worden toegepast.

Om de variatie van de stevigheid met de temperatuur nader te bestudeeren, hebben wij van een 12-tal monsters winterboter en later van 10 monsters zomerboter van zeer uiteenlopende consistentie, en afkomstig uit verschillende deelen van het land, de stevigheid bepaald bij temperaturen tusschen 10° en

20° C. De boters werden vóór het onderzoek gedurende een week bij 13° bewaard.

Wij willen er op wijzen, dat al onze waarnemingen, en dus ook de daaruit te trekken conclusies betrekking hebben op Nederlandsche fabrieksboters van bovengenoemde voorgeschiedenis. Boters van andere herkomst of voorgeschiedenis (bijv. versche boters) zullen misschien op enkele punten geheel andere eigenschappen vertoonen.

De bepalingen van de winterboters werden uitge-

Tabel I.
Winterboters.

No.	temperatuur in °C				A. stevigheid in kg/4 cm ² , meetapp. B				B. stevigheid in kg/4 cm ² , volgens grafiek			
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s' ₁	s' ₂	s' ₃	s' ₄
1	11.5°	12.6°	15.3°	20.7°	(10.6)	9.6	6.6	1.6	(10.48)	9.40	6.80	1.56
2	11.4°	12.9°	15.4°	20.3°	(9.0)	8.0	5.4	1.8	(9.00)	7.80	5.72	1.72
3	11.4°	12.7°	15.3°	19.3°	(7.6)	6.8	4.0	0.9	(7.60)	6.80	4.04	1.32
4	11.3°	12.7°	15.2°	18.4°	(8.4)	6.2	5.4	3.0	(8.40)	6.68	4.92	2.96
5	11.3°	12.6°	15.4°	19.5°	(8.0)	6.2	5.0	2.6	(8.00)	6.36	4.84	2.60
6	11.3°	12.8°	15.5°	19.6°	(6.8)	5.4	3.8	1.3	(6.80)	5.40	3.84	1.60
7	11.7°	12.7°	15.5°	19.4°	(7.0)	5.4	3.8	1.5	(7.00)	5.44	3.76	1.52
8	11.4°	12.6°	15.3°	18.8°	(5.8)	5.0	3.2	1.0	(5.72)	4.96	3.24	1.00
9	11.6°	12.7°	15.3°	18.8°	(5.0)	4.2	3.0	0.7	(5.00)	4.36	2.84	0.80
10	11.4°	12.9°	15.3°	19.2°	(4.6)	3.4	2.4	0.6	(4.60)	3.32	2.32	0.68
11	11.4°	12.5°	15.5°	19.6°	(4.6)	3.4	2.2	0.6	(4.60)	3.48	2.24	0.56
12	—	12.7°	15.1°	19.2°	—	3.2	2.2	0.8	—	3.20	2.16	0.80

Zomerboters.

No.	temperatuur in °C.						A. stevigheid in kg/cm ² , volgens meetapparaat A						B. stevigheid in kg/cm ² , volgens grafiek					
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆	s' ₁	s' ₂	s' ₃	s' ₄	s' ₅	s' ₆
1	10.69°	13.00°	14.73°	16.93°	18.85°	20.63°	(5.33)	3.93	2.83	1.72	1.00	0.57	—	3.93	2.84	1.71	1.03	0.57
2	10.94°	13.02°	14.78°	16.97°	18.91°	20.76°	(5.48)	3.89	2.56	1.45	0.69	0.38	—	3.95	2.62	1.43	0.76	0.35
3	10.92°	12.89°	14.80°	16.76°	18.72°	20.61°	(5.31)	3.87	2.34	1.58	0.85	0.43	—	3.82	2.42	1.54	0.89	0.43
4	10.04°	12.93°	14.80°	16.80°	18.80°	20.54°	(5.43)	3.74	2.40	1.42	0.79	0.42	—	3.73	2.38	1.43	0.80	0.42
5	10.79°	12.81°	14.81°	16.83°	18.86°	20.71°	(4.91)	3.73	2.14	1.31	0.77	0.39	—	3.72	2.14	1.35	0.78	0.39
6	10.42°	12.88°	14.72°	16.71°	18.78°	20.63°	(5.45)	3.55	2.27	1.43	0.86	0.48	—	3.50	2.28	1.44	0.85	0.48
7	10.83°	12.97°	14.76°	16.79°	18.69°	20.54°	(5.00)	2.93	2.04	1.35	0.72	0.40	—	2.94	2.05	1.30	0.76	0.37
8	10.92°	12.81°	14.84°	16.90°	18.89°	20.63°	(4.52)	3.25	1.84	0.92	0.71	0.36	—	3.17	1.84	1.06	0.62	0.36
9	10.99°	12.99°	14.81°	16.79°	18.86°	20.62°	(3.94)	2.94	1.82	1.18	0.70	0.36	—	2.86	1.89	1.19	0.70	0.36
10	10.55°	13.07°	14.84°	16.82°	18.81°	20.66°	(3.98)	2.45	1.62	1.18	0.66	0.39	—	2.45	1.68	1.11	0.66	0.38

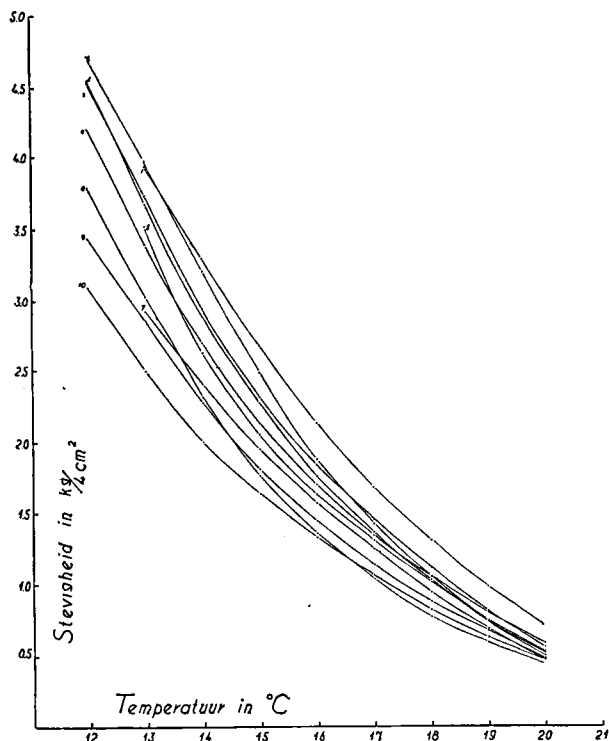


Fig. 11.

voerd met de apparaten A en B¹³⁾, die van de zomerboters geschieden in duplo met apparaat A. (Uit de met dit laatste apparaat geconstrueerde krommen werd afgeleid de belasting per 4 cm², vereischt om een inzinking van 1 cm in 30 sec te bereiken).

Echter beschouwen wij beide proefreeksen als van voorloopigen aard, daar het in ons voornemen ligt zoowel met zomer- als winterboters nog een reeks waarnemingen uit te voeren met het mechanisch aangedreven apparaat C, waarmee een grootere nauwkeurigheid is te bereiken. De resultaten zijn vereenigd in tabel I.

De waarnemingen uitgevoerd bij ± 11° (S₁) bleken niet betrouwbaar te zijn, daar bij het uitvoeren van druk in de omgeving van den stempel scheuren in de boter optraden.

De vermelde cijfers werden grafisch uitgezet en door deze punten zoo goed mogelijk aansluitende krommen gelegd (fig. 11 geeft deze grafiek der zomerboters); de afwijking, welke de punten dezer krommen vertoonen met de oorspronkelijke waarnemingen, blijkt uit de vergelijking van de in tabel I onder A en B aangegeven waarden.

¹³⁾ Bij het onderzoek der winterboters werden abusievelijk eerst de waarnemingen bij ± 13°, daarna die bij ± 11° en vervolgens die bij ± 15° en ± 20° verricht. Om later te bespreken redenen is het juist, de waarnemingen bij stijgende temperaturen te doen plaats hebben.

Een beschouwing van de grafiek fig. 11 doet zien, dat de temperatuursinvloed bij de verschillende boters geen overeenkomstig karakter draagt; wij wijzen bijv. op het verloop van de lijn van boter no. 8, die de krommen no. 7, no. 9 en no. 10 snijdt; hieruit volgt, dat boter no. 8 bij lagere temperatuur steviger is dan

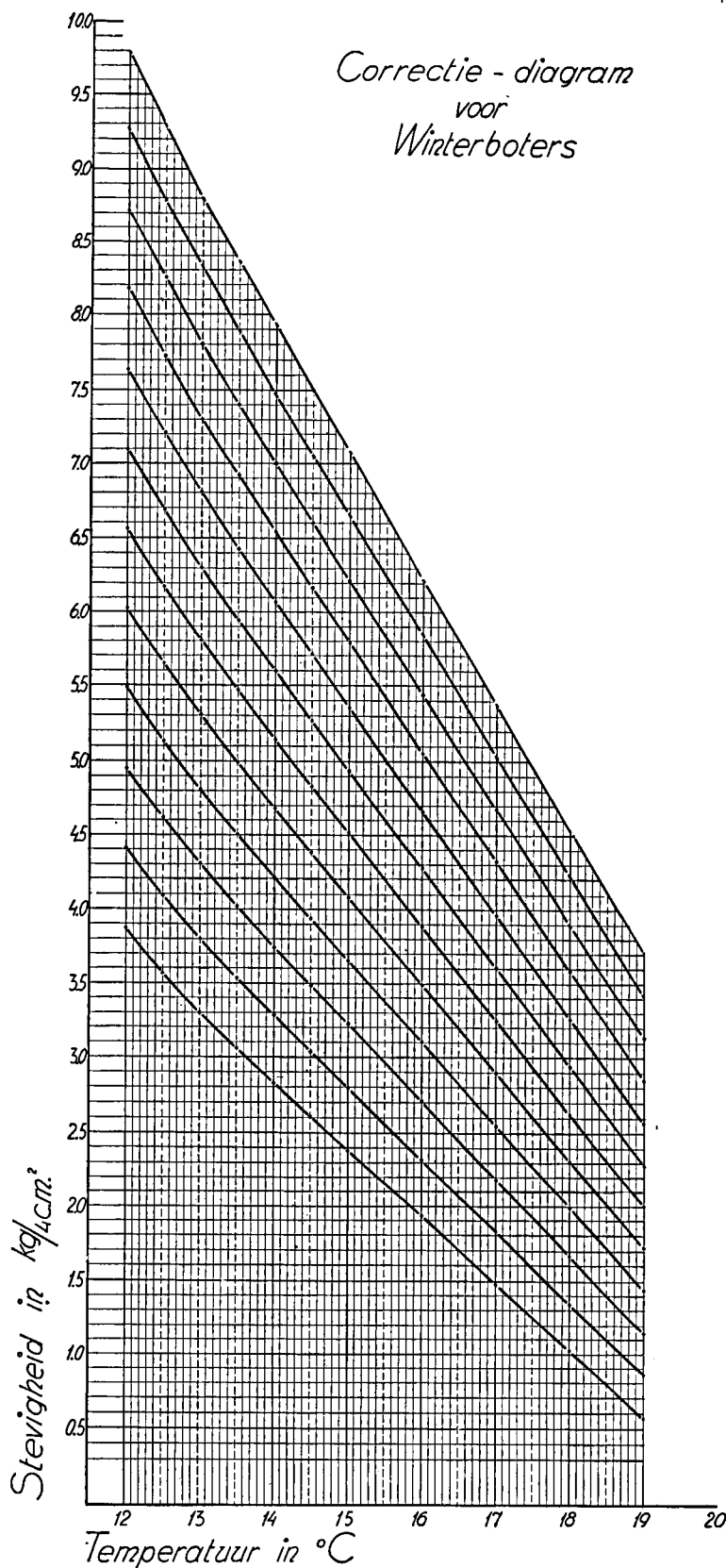


Fig. 12.

de laatstgenoemde drie boters, terwijl bij hogere temperatuur het omgekeerde het geval is. Ditzelfde verschijnsel, hoewel in mindere mate, valt in de (hier niet opgenomen) grafiek der winterboters waar te nemen. Dit houdt een nieuwe beperking van het toepassen

Tabel II.

Temp. in °C	12.5°	12.6°	12.7°	12.8°	12.9°	13.0°	13.1°	13.2°	13.3°	13.4°	13.5°	13.6°	13.7°	13.8°	13.9°	14.0°	14.1°	14.2°	14.3°	14.4°	14.5°	14.6°	14.7°	14.8°	14.9°	15.0°	16.0°	17.0°	18.0°	19.0°	20.0°
Winterboters.	9.30	9.21	9.11	9.02	8.93	8.83	8.74	8.65	8.56	8.47	8.38	8.29	8.20	8.12	8.03	7.93	7.85	7.77	7.68	7.60	7.52	7.43	7.35	7.26	7.17	7.07	6.22	5.38	4.53	3.71	2.87
	8.77	8.68	8.58	8.49	8.40	8.31	8.23	8.15	8.07	7.98	7.90	7.81	7.73	7.65	7.56	7.47	7.40	7.31	7.23	7.15	7.07	6.99	6.91	6.82	6.74	6.64	5.83	5.03	4.21	3.42	2.62
	8.26	8.17	8.08	7.99	7.90	7.80	7.72	7.64	7.56	7.48	7.39	7.32	7.24	7.16	7.08	7.00	6.92	6.84	6.76	6.68	6.61	6.53	6.45	6.38	6.30	6.21	5.44	4.67	3.89	3.14	2.37
	7.72	7.64	7.56	7.47	7.39	7.30	7.22	7.15	7.07	6.99	6.92	6.84	6.77	6.69	6.61	6.54	6.46	6.39	6.31	6.24	6.17	6.09	6.02	5.94	5.87	5.79	5.05	4.32	3.58	2.86	2.13
	7.21	7.13	7.05	6.96	6.88	6.80	6.73	6.66	6.58	6.51	6.44	6.37	6.30	6.23	6.15	6.07	6.00	5.93	5.86	5.79	5.72	5.65	5.58	5.51	5.45	5.36	4.66	3.97	3.26	2.57	1.87
	6.70	6.62	6.55	6.46	6.39	6.31	6.23	6.16	6.09	6.02	5.95	5.88	5.81	5.75	5.68	5.60	5.53	5.47	5.40	5.34	5.28	5.21	5.14	5.08	5.02	4.94	4.28	3.61	2.94	2.29	1.63
	6.18	6.10	6.03	5.95	5.87	5.80	5.73	5.67	5.59	5.54	5.47	5.40	5.33	5.27	5.21	5.14	5.08	5.01	4.95	4.89	4.83	4.77	4.71	4.64	4.58	4.51	3.89	3.26	2.63	2.01	1.39
	5.65	5.58	5.51	5.44	5.37	5.30	5.24	5.18	5.11	5.05	4.99	4.92	4.86	4.80	4.74	4.68	4.62	4.56	4.50	4.44	4.38	4.32	4.27	4.21	4.15	4.08	3.49	2.90	2.31	1.73	1.15
	5.13	5.06	5.00	4.93	4.87	4.81	4.74	4.68	4.62	4.56	4.51	4.45	4.39	4.33	4.27	4.21	4.16	4.10	4.05	3.99	3.94	3.89	3.83	3.78	3.72	3.66	3.11	2.56	2.00	1.44	0.89
	4.62	4.55	4.49	4.42	4.36	4.30	4.24	4.18	4.12	4.07	4.01	3.95	3.90	3.85	3.80	3.75	3.69	3.63	3.58	3.53	3.48	3.44	3.39	3.34	3.29	3.23	2.72	2.19	1.67	1.15	0.63
	4.08	4.02	3.96	3.91	3.85	3.80	3.73	3.68	3.63	3.58	3.53	3.48	3.43	3.38	3.33	3.28	3.23	3.18	3.13	3.08	3.04	2.99	2.95	2.90	2.86	2.82	2.33	1.84	1.35	0.86	0.37
	3.60	3.54	3.48	3.42	3.36	3.31	3.25	3.20	3.15	3.09	3.05	3.00	2.95	2.90	2.86	2.82	2.76	2.72	2.68	2.64	2.60	2.55	2.51	2.47	2.43	2.38	1.94	1.48	1.03	0.57	0.12
Zomerboters.	4.90	4.82	4.72	4.62	4.53	4.42	4.34	4.24	4.14	4.05	3.96	3.87	3.79	3.70	3.62	3.53	3.46	3.38	3.31	3.23	3.17	3.09	3.02	2.95	2.88	2.80	2.19	1.70	1.30	0.93	0.66
	4.70	4.62	4.53	4.43	4.33	4.24	4.15	4.06	3.97	3.88	3.80	3.70	3.62	3.54	3.46	3.38	3.30	3.23	3.15	3.08	3.03	2.94	2.87	2.81	2.74	2.68	2.09	1.63	1.24	0.90	0.64
	4.40	4.31	4.22	4.14	4.05	3.97	3.88	3.80	3.72	3.63	3.55	3.46	3.39	3.31	3.24	3.16	3.09	3.02	2.96	2.89	2.83	2.76	2.69	2.63	2.56	2.50	1.96	1.53	1.17	0.85	0.60
	4.30	4.21	4.12	4.04	3.97	3.88	3.79	3.72	3.63	3.55	3.47	3.38	3.31	3.24	3.17	3.09	3.02	2.96	2.89	2.82	2.76	2.69	2.63	2.57	2.50	2.44	1.92	1.50	1.15	0.84	0.59
	4.10	4.02	3.93	3.85	3.77	3.69	3.61	3.53	3.46	3.38	3.30	3.22	3.15	3.08	3.01	2.94	2.88	2.81	2.75	2.68	2.62	2.56	2.50	2.44	2.38	2.32	1.82	1.42	1.09	0.80	0.57
	4.00	3.91	3.83	3.76	3.68	3.60	3.52	3.45	3.37	3.29	3.22	3.14	3.07	2.99	2.93	2.86	2.79	2.73	2.67	2.61	2.56	2.50	2.44	2.38	2.32	2.27	1.78	1.39	1.07	0.79	0.56
	3.70	3.62	3.55	3.47	3.39	3.33	3.25	3.19	3.12	3.05	2.98	2.91	2.85	2.78	2.71	2.64	2.58	2.52	2.46	2.40	2.35	2.30	2.24	2.19	2.14	2.09	1.65	1.30	1.00	0.74	0.52
	3.40	3.33	3.26	3.19	3.12	3.05	2.99	2.93	2.86	2.79	2.73	2.66	2.60	2.54	2.48	2.42	2.37	2.31	2.25	2.20	2.15	2.11	2.06	2.01	1.96	1.92	1.52	1.20	0.93	0.70	0.49
	3.10	3.03	2.97	2.91	2.85	2.78	2.72	2.66	2.60	2.54	2.48	2.42	2.37	2.31	2.26	2.20	2.15	2.10	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.83	1.78	1.75	1.39	1.10	0.85	0.65	0.45
	2.80	2.74	2.68	2.62	2.56	2.50	2.45	2.39	2.34	2.28	2.24	2.18	2.13	2.08	2.02	1.98	1.92	1.88	1.83	1.79	1.74	1.70	1.67	1.64	1.60	1.57	1.26	1.00	0.78	0.60	0.42
	2.50	2.45	2.40	2.34	2.29	2.23	2.19	2.14	2.09	2.04	1.99	1.95	1.91	1.86	1.82	1.76	1.73	1.70	1.66	1.62	1.58	1.54	1.51	1.48	1.44	1.40	1.13	0.90	0.70	0.55	0.38
	2.20	2.15	2.10	2.06	2.01	1.95	1.91	1.87	1.82	1.78	1.74	1.69	1.65	1.60	1.56	1.53	1.48	1.45	1.41	1.38	1.35	1.32	1.29	1.26	1.24	1.22	0.99	0.80	0.63	0.51	0.35

van temperatuurcorrecties in. Daar deze om praktische redenen toch noodzakelijk zijn, zal straks worden nagegaan, hoe groot de fout is, welke hiervan het gevolg kan zijn.

Uit de lijnenbundels der oorspronkelijke waarnemingen werd grafisch de gemiddelde verandering

temperatuurcorrectie voor temperatuurverschillen van maximaal 3° C, hebben wij in tabel III aangegeven, welke waarde men verkrijgt wanneer men de bij verschillende temperaturen gemeten waarden voor de stevigheid met behulp van het correctiediagram omrekent op 13° C, en de zoo berekende waarden verge-

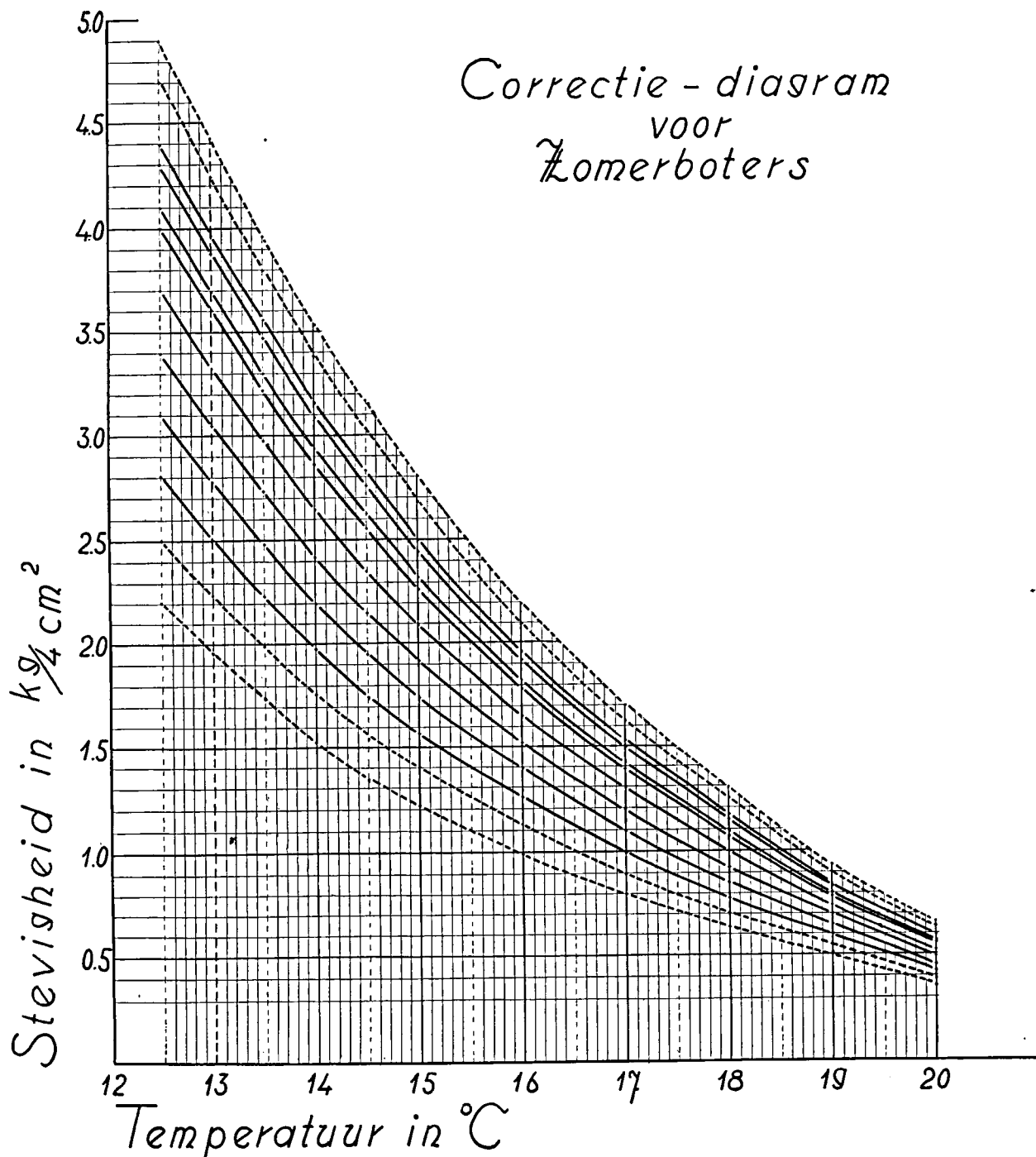


Fig. 13.

van de stevigheid als functie van de temperatuur afgeleid; deze waarden zijn aangegeven in tabel II, en vereenigd in fig. 12 (voor winterboters) en fig. 13 (voor zomerboters). De gestippelde lijnen zijn door extrapolatie verkregen. Waar zooals vermeld de verichte waarnemingen van voorloopigen aard zijn, en nadere bevestiging door metingen met het mechanisch apparaat C behoeven, dienen de hier gegeven correcties met de noodige reserve te worden toegepast.

Om thans een beeld te geven van de mogelijke fout, welke het gevolg kan zijn van het toepassen van een

lijkt met de directe waarneming bij 13° C, ontleend aan grafiek fig. 11 en de overeenkomstige (hier niet opgenomen) grafiek van de winterboters.

Het resultaat, dat men vereenigd vindt in tabel III, doet zien, dat de door de correctie veroorzaakte fout bedroeg:

bij correctie over	0.5° C	ten hoogste	0.14	kg/4 cm ²
"	"	"	1° C	" "
"	"	"	2° C	0.23 " "
"	"	"	3° C	0.30 " "
"	"	"	3° C	0.46 " "

Winterboters.

Tabel III.

No.	Volgens corr. diagram op 13.0° C omgerekende waarden (S 13 ber.) van de bij onderstaande temp. gemeten stevigheden.						Gemeten stevigheid bij 13.0 °C (S 13 gem.)	S 13 gem. — S 13 ber.					
	12.5°	13.5°	14.0°	14.5°	15.0°	16.0°		12.5°	13.5°	14.0°	14.5°	15.0°	16.0°
1	—	3.02	3.06	3.09	3.13	3.21	3.02	—	0.00	−0.04	−0.07	−0.11	−0.19
2	3.21	3.32	3.34	3.38	3.38	3.42	3.27	+ 0.06	−0.05	−0.07	−0.11	−0.11	−0.15
3	3.21	3.32	3.34	3.38	3.38	3.42	3.27	+ 0.06	−0.05	−0.07	−0.11	−0.11	−0.15
4	4.28	4.19	4.15	4.11	4.05	3.94	4.19	−0.09	0.00	+ 0.04	+ 0.08	+ 0.14	+ 0.25
5	4.72	4.69	4.65	4.60	4.53	4.41	4.71	−0.01	+ 0.02	+ 0.06	+ 0.11	+ 0.18	+ 0.30
6	5.23	5.25	5.27	5.28	5.26	5.28	5.24	+ 0.01	−0.01	−0.03	−0.04	−0.02	−0.04
7	5.23	5.30	5.32	5.41	5.32	5.39	5.27	+ 0.04	−0.03	−0.05	−0.14	−0.05	−0.12
8	6.03	6.22	6.28	6.35	6.42	6.58	6.12	+ 0.09	−0.10	−0.16	−0.23	−0.30	−0.46
9	6.45	6.41	6.41	6.42	6.42	6.51	6.42	−0.03	+ 0.01	+ 0.01	0.00	0.00	−0.09
10	5.65	5.58	5.54	5.49	5.47	5.44	5.62	−0.03	+ 0.04	+ 0.08	+ 0.13	+ 0.15	+ 0.18
11	7.65	7.69	7.67	7.64	7.72	7.58	7.70	+ 0.05	+ 0.01	+ 0.03	+ 0.06	−0.02	+ 0.12
12	—	9.00	8.96	8.89	8.85	8.67	9.02	—	+ 0.02	+ 0.06	+ 0.13	+ 0.17	+ 0.35

Zomerboters.													
No.	12.5°	13.5°	14.0°	14.5°	15.0°	16.0°	Gemeten stevigheid bij 13.0 °C (S 13 gem.)	12.5°	13.5°	14.0°	14.5°	15.0°	16.0°
1	—	4.04	4.16	4.19	4.23	4.32	3.93	—	−0.11	−0.23	−0.26	−0.30	−0.39
2	3.93	4.01	4.03	3.97	3.94	3.82	3.97	+ 0.04	−0.04	−0.06	0.00	+ 0.03	+ 0.15
3	3.73	3.74	3.69	3.67	3.67	3.74	3.73	0.00	−0.01	+ 0.04	+ 0.06	+ 0.06	−0.01
4	3.69	3.64	3.63	3.61	3.63	3.57	3.67	−0.02	+ 0.03	+ 0.04	+ 0.06	+ 0.04	+ 0.10
5	—	3.37	3.30	3.28	3.26	3.29	3.51	—	+ 0.14	+ 0.21	+ 0.23	+ 0.25	+ 0.22
6	—	3.37	3.39	3.39	3.39	3.44	3.40	—	+ 0.03	+ 0.01	+ 0.01	+ 0.01	−0.04
7	2.91	2.97	3.04	3.06	3.11	3.16	2.92	+ 0.01	−0.05	−0.12	−0.14	−0.19	−0.24
8	3.06	2.96	2.92	2.87	2.81	2.69	3.03	−0.03	+ 0.07	−0.11	+ 0.16	+ 0.22	+ 0.34
9	2.82	2.86	2.86	2.89	2.89	2.89	2.85	+ 0.03	−0.01	−0.01	−0.04	−0.04	−0.04
10	2.47	2.50	2.54	2.58	2.59	2.64	2.49	+ 0.02	−0.01	−0.05	−0.09	−0.10	−0.15

Hoewel er ongetwijfeld gevallen zullen zijn van boters, welke een abnormaler temperatuurverloop van de stevigheid vertoonen, zoodat de gemaakte fout grooter zou zijn, krijgt men hier althans een denkbeeld van het effect bij gemiddelde fabrieksboters, welke een week bij $\pm 13^\circ$ C zijn bewaard.

Wij willen hier nog wijzen op het verschillend karakter der grafieken 12 en 13; bij de zomerboters vertoonen de lijnen een vrij sterke kromming; bij de winterboters zijn de lijnen, althans boven 13° practisch recht. Indien dit bij later onderzoek wordt bevestigd, zou dit (naast het verschil in grootte van de stevigheid) op een typisch onderscheid tusschen (Nederlandsche) zomerboters en winterboters wijzen.

Om het toepassen van temperatuurcorrecties te vermijden, kan ook deze weg worden gevolgd, dat een monster van de te onderzoeken boter een bepaalden tijd bij een standaardtemperatuur wordt bewaard, en vervolgens bij deze temperatuur onderzocht.

Bij nadere beschouwing zal men echter inzien, dat ook deze werkwijze verschillende foutenbronnen insluit. In de eerste plaats dient de monsterneming zoo te geschieden, dat de structuur van de boter daarbij volkomen onveranderd blijft; vooral bij het nemen van kleine monsters is dit zeer moeilijk, als gevolg van de sterk thixotrope eigenschappen van boter (waarover later meer). Verder neemt de stevigheid (vooral van versche boter, maar ook bij iets oudere boter) steeds toe; den volgenden dag onderzoekt men dus feitelijk niet de oorspronkelijke boter. Het onderzoek zou verder liefst steeds bij een hoogere temperatuur dan de oorspronkelijke dienen te geschieden, daar bij temperaturdaling, vooral over meerdere graden, de hernieuwde kristallisatie niet snel volkomen beëindigd is. Ten slotte is het handhaven van een standaardtemperatuur binnen ± 0.1 , en vooral het uitvoeren van de bepaling bij nauwkeurig deze temperatuur niet een eenvoudige zaak. Hieruit blijkt, dat ook op deze wijze

verrichte bepalingen slechts met de noodige reserve mogen worden aanvaard.

6. Verband tusschen consistentie en micro-structuur van de boter.

Het is begrijpelijk, dat men zich afvraagt, hoe de hier bestudeerde eigenschappen passen in het kader van de voorstellingen aangaande de micro-structuur van de boter, welke men zich de laatste jaren, speciaal op grond van de onderzoekingen van van Dam, King en Wode, gevormd heeft. Dit beeld komt in groote trekken hierop neer, dat in de boter de uit de melk afkomstige vetbolletjes, omgeven door „proteïnhuidjes”, grootendeels nog aanwezig zijn. Echter zijn de bolletjes hier niet (zooals in melk) gescheiden door een waterige phase, maar door dunne laagjes vet, hoofdzakelijk bestaande uit de meer vloeibare deelen van het botervet, welke uit de vetbolletjes onder invloed van capillaire en andere krachten zijn uitgeperst. In deze vetphase zijn tevens de waterdruppeltjes gedispergeerd. De inhoud van de vetbolletjes zou bij lagere temperatuur voor een belangrijk deel bestaan uit vetkristallen, wellicht deels tangentieel langs den wand georiënteerd. Bij stijgende temperatuur daalt de hoeveelheid kristallen echter snel, zoodat deze bij 25 à 30° C practisch geheel verdwenen zijn.

Ook de vetphase tusschen de vetbolletjes, hoewel over het algemeen bestaande uit lager smeltende vetten, kan, althans bij lager temperatuur, deels tot kristallisatie overgaan.

Reeds vroeger werd door van Dam¹⁴⁾ aangevoerd, dat er een duidelijk verband bestaat tusschen de mate van kristallisatie van het roomvet en de stevigheid van de daaruit bereide boter.

Inderdaad wijst alles erop, dat de stevigheid van de boter gebonden is aan de kristallisatie van het botervet. Beide nemen met stijgende temperatuur sterk af, om boven 25° practisch verdwenen te zijn.

¹⁴⁾ W. van Dam, Opstellen over moderne zuivelchemie, 2e druk 1912.

Zoo vermeldden wij reeds, dat de yield value van een bepaalde boter tusschen 12.7°C en 26.4°C tot slechts $\frac{1}{50}$ van de oorspronkelijke waarde was gedaald. Of deze rest nog door de aanwezigheid van kristallen, dan wel door factoren van anderen aard (bijv. door de eiwithuidjes) wordt veroorzaakt, is vooralsnog niet bekend; echter blijkt wel, dat deze factoren practisch van geen beteekenis zijn voor de stevigheid.

Bij hogere temperatuur (25 à 30°C), wanneer dus zoowel de inhoud der vetbolletjes, als de zich tusschen deze bevindende „continue phase” uit vloeibaar botervet bestaat, „vloeit” de boter dus ook zonder druk. Bij dat „vloeiën” kunnen de bolletjes zich onbeschadigd langs elkaar bewegen, wanneer er zich althans voldoende „smeermiddel” tusschen bevindt; is dit laatste echter niet het geval, dan zal deformatie alleen kunnen plaats hebben door vervorming der bolletjes of breuk der eiwithuidjes.

Bij lagere temperatuur hebben we met een gedeeltelijke kristallisatie rekening te houden: :

- 1e. van den inhoud der bolletjes;
- 2e. van de continue phase.

De eerstgenoemde zal het meest op den voorgrond treden, terwijl volgens K i n g ¹⁵⁾ de vetkristallen zich geheel of ten deele tangentiaal langs de wanden der vetbolletjes rangschikken. Vooral in dezen laatsten vorm geeft de kristallisatie aan de bolletjes een zekere vastheid, welke echter nog niet een „vastheid” van de boter tengevolge zou behoeven te hebben, wanneer slechts de hoeveelheid van de vloeibare continue phase voldoende groot was. Dit laatste is bijv. het geval bij melk, waarin de vetbolletjes evenzeer in gedeeltelijk gekristalliseerden toestand kunnen voorkomen. Het optreden van een yield value is echter eerst mogelijk, wanneer de pakkingsdichtheid der gedispergeerde phase een zekere grens overschrijdt. Mogen wij in dit verband B i n g h a m ¹⁶⁾ citeeren: „A plastic solid is made up of particles which touch each other at certain points. The spaces between the particles may be empty or it may be filled with gas, liquid, or amorphous solid. Flow necessitates the sliding of these particles the one over the other according to the ordinary laws of friction, so long as the particles are large enough so that their Brownian movement is negligible. It is by no means necessary that the particles be touching at the maximum number of points, corresponding to „close-packing”. As a matter of fact close-packing of the particles prevents flow from taking place. It is merely necessary that the particles touching each other form arches capable of carrying the load . . .”

Aangaande de hoeveelheid botervet, welke als continue phase in boter aanwezig kan zijn, is nog betrekkelijk weinig bekend. Dat echter de „pakking” van de vetbolletjes een vrij dichte is, is mede op grond van het microscopisch beeld (in donkerveldbelichting ¹⁷⁾) wel duidelijk, zoodat op dezen grond het optreden van een yield value geheel in overeen-

stemming is met hetgeen elders op rheologisch gebied werd waargenomen. Zooals ook door H o u w i n k (l.c.) wordt uiteengezet, is de „pakking” zeker niet de eenige factor, welke de grootte van de yield value zou bepalen. Bovendien is de situatie bij boter nog extra gecompliceerd; in de eerste plaats zal de vastheid der bolletjes met de mate en aard der kristallisatie variëren. Naast de wrijving der bolletjes hebben wij bovendien nog de kans op breuk, waarbij ook de inhoud der bolletjes tot vloeïing overgaat. Zelfs indien de hoeveelheid continue phase een minimum, dus de pakking vrijwel 100 % was, zou nog een vormverandering van de boter, dus een pseudo-vloeïen onder druk denkbaar zijn. Bovendien zal speciaal bij lager temperatuur behalve de inhoud der bolletjes ook de continue phase geleidelijk meer tot kristallisatie overgaan, waardoor een vloeïen ten slotte onmogelijk wordt. Bij het uitvoeren van een plaatselijken druk (zoals bij gebruik van onze drukapparaten) zal dan scheuren van de massa optreden, zooals wij bij sterk afgekoelde of zeer harde boters, en vooral bij margarine waarnamen.

De verklaring van het afwijkende gedrag van margarine op dit punt (ziet noot 8) zal vermoedelijk in deze richting moeten worden gezocht, waarbij de veel grovere kristallisatie, en geheel andere verhoudingen met betrekking tot een eventuele disperse en continue phase (als gevolg van een principieel andere bereiding) een rol zullen spelen.

Een juist inzicht op deze en andere punten zal eerst op grond van nadere onderzoekingen mogelijk zijn.

Slechts mochten wij hier nog de aandacht vestigen op het feit, dat de stevigheid van boter na kneden plotseling sterk daalt, om bij langeren tijd staan weer geleidelijk te stijgen; boter vertoont dus in sterke mate het verschijnsel van *thixotropie*, of in elk geval verschijnselen in dezen geest.

Dit verschijnsel heeft boter gemeen met vele plastische stoffen ¹⁸⁾, en vormt een factor, welke van grooten invloed is op de wijze, waarop vormverandering onder inwerking van uitwendige krachten plaats heeft. Tijdelijke vermindering van de stevigheid treedt bij een heterogeen systeem als boter op, wanneer het „skelet” (in dit geval opgebouwd uit versterkte vetbolletjes), dat de massa haar vastheid verleent, zijn samenhang gedeeltelijk verliest; terugkeer van de stevigheid heeft plaats, wanneer het oorspronkelijk verband zich weer geheel of gedeeltelijk herstelt. Aan een speculatie, hoe wij ons dit in het geval van boter nauwkeurig hebben voor te stellen, zullen wij ons hier niet wagen.

Samenvattend meenen wij, dat de waargenomen verschijnselen in het stelsel der huidige opvattingen aangaande de microstructuur van boter een plaats kunnen vinden, en dat het rheologisch onderzoek ook op dit gebied ongetwijfeld nieuwe bijdragen kan verschaffen.

Slotbeschouwingen.

Het consistentie-vraagstuk, speciaal dat van de boter, is een zeer gecompliceerd onderwerp, en wanneer wij bij het ontwikkelen der principes onzer methode op de complicaties niet te zeer ingingen, dan was dit om in de eerste plaats een algemeen overzicht

¹⁵⁾ Milchwirtschaft. Forsch. 8, 95 (1929).

¹⁶⁾ E. C. Bingham, Fluidity and Plasticity, New York 1922, p. 228. Een duidelijk overzicht van het betreffende onderwerp geeft R. Houwink in het Second Report (zie noot 2) op blz. 229.

¹⁷⁾ Men zie bijv. R a h n und S h a r p, Physik der Milchwirtschaft, Berlin 1928, blz. 113.

¹⁸⁾ Zie C. J. van Nieuwenburg, First Report, blz. 166, E. L. McMillen, J. Rheol. 3, 75, 163, 179 (1932).

te verkrijgen. Thans wenschen wij echter een enkel punt, dat bij de behandeling van ons vraagstuk moeilijkheden oplevert, wat nader onder oogen te zien.

Bij het rheologisch onderzoek verdient het de voorkeur, de proefcondities zoodanig te kiezen, dat de deformaties van de te onderzoeken massa een zeer gedefinieerd karakter dragen, waardoor een mathematische verwerking der resultaten wordt mogelijk gemaakt. Aan deze voorwaarden wordt het best voldaan bij het toepassen van die rheologische methoden, welke een directe constateering van de betrekking tusschen schuifspanning (stress) en schuifsnelheid (shear) toelaten. Bij plastometrische bepalingen zooals de onze, berustend op de bestudeering van compressies loodrecht op het oppervlak, planten de daardoor optredende vloeiverschijnselen zich op zoo verschillende, en vaak zoo moeilijk te definiëren wijze in de massa voort, dat het meestal niet of slechts bij benadering mogelijk is, deze mathematisch te analyseeren¹⁹⁾.

Bij boter ondervindt een viscosimetrisch onderzoek en evenzeer iedere andere methode ter directe afleiding van het $D-\tau$ -diagram voorloopig zeer groote bezwaren door het in sterke mate optreden van thixotropie. Daardoor zal bij elke vervorming van boter de vervorming niet alleen daar beginnen, waar de tangentieele schuifspanningen in de massa het grootst zijn (dit laatste is ook bij elke andere plastische stof het geval), maar bovendien zal de vervorming zich grootendeels beperken tot die lagen, welke het eerst aan de vervorming hebben deelgenomen. Immers heeft eenmaal vervorming plaats gehad, dan vermindert de weerstand tegen vloeïng ten gevolge hiervan dermate, dat de verdere vloeïng vrijwel geheel alleen in deze zelfde lagen zal plaats vinden.

Om een denkbeeld te krijgen van de vloeïngen, welke bij onze plastometrische bepalingen in het inwendige van de boter optreden, gingen wij als volgt te werk:

Op een versche sneevlakte van een stuk boter werden met gentiaanviolet op afstanden van $\frac{1}{2}$ cm onderling loodrechte lijnen getrokken. Dit oppervlak werd verticaal geplaatst, met een glazen ruit bedekt, en achter deze glasplaat door middel van onzen plastometer (Apparaat A) met een gehalveerden stempel van kleineren diameter druk op het botervlak (zie fig. 14) uitgeoefend. De daardoor in de massa

¹⁹⁾ Men zie hierover o.a. J. Hoekstra, Chem. Weekblad 31, 757, (1934).

veroorzaakte deformaties waren nu uit de kromming der elkaar kruisende lijnen af te lezen; slechts zal men met een zekeren invloed, veroorzaakt door de wrijving langs den glaswand, hebben rekening te houden. Uit fig. 15, welke 3 achtereenvolgende stadia van de proef weergeeft, is te zien, dae de vloeïng

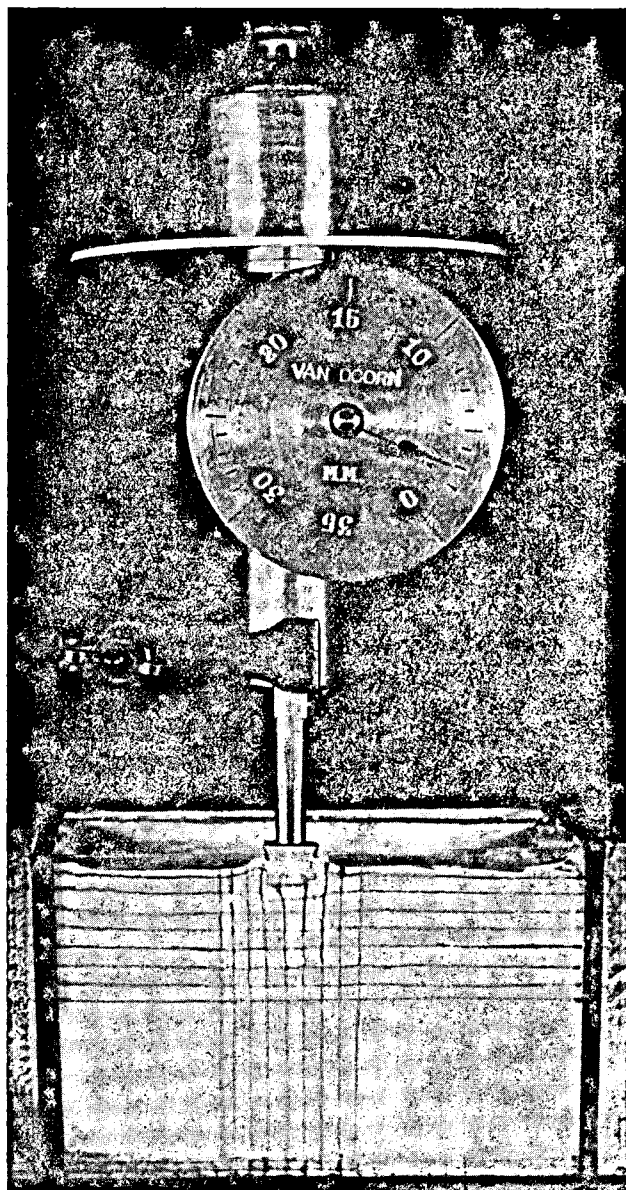


Fig. 14.

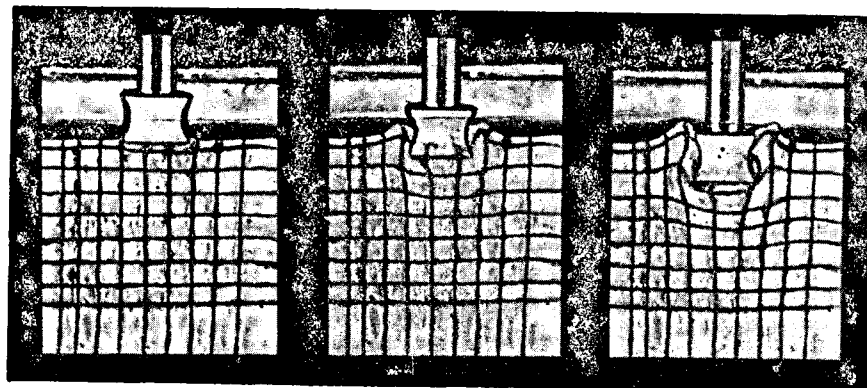


Fig. 15.

zich beperkt tot de directe omgeving van den stempel; de massa beweegt zich onder den stempel vandaan naar de oppervlakte.

Bij slappere boter is het gebied, waarin zich de vloeïng afspeelt, ruimer, bij stevigere boter beperkter; echter zal de radius in het algemeen niet veel grooter zijn dan enkele cm. (Bij de afgebeelde proef, uitgevoerd met een vrij slappe boter, bedroeg deze, zooals men ziet, ten hoogste 2 cm.) De vloeïng heeft dus een vrij bepaald karakter; toch zal het vermoedelijk niet wel mogelijk zijn deze wiskundig te formuleren.

Dit bezwaar deelt onze met alle indrukingsmethoden. De door ons gevolgde werkwijze heeft echter dit voordeel boven andere, dat de yield value veel scherper benaderd wordt, doordien de inzinkingsnelheid zeer gering en bovendien van bekende grootte is. Daardoor was af te leiden, dat de met onze praktische apparaten gemeten waarde zich slechts door een vermenigvuldigingsfactor ± 1.4 van de grafisch te bepalen vloeïgrens onderscheidt. Bovendien is de mogelijkheid van wrijving van boter langs de zijwanden van den stempel met kans op slip (bij natte boter) of plakken (bij droge boter) zeer gering, door den hol uitgedraaiden zijkant van den stempelvoet.

Op grond van de ontwikkelde theorie zal het duidelijk zijn, dat die methoden, waarbij een bepaald gewicht op de boter geplaatst wordt, en het effect hiervan wordt nagegaan, geen juist beeld van de stevigheid kunnen geven; immers het kan voorkomen, dat de betreffende belasting bij een bepaalde boter onder de vloeïgrens ligt, en bij een andere boter er boven; in ieder geval is de deformatie bij een bepaalde belasting niet evenredig met de stevigheid.

Het consistentieonderzoek omvat, zooals in den aanhef werd uiteengezet, naast de „stevigheid” nog verschillende andere factoren; in hoeverre door het rheologisch onderzoek (bijv. door bepaling van het verloop der viscositeitslijnen of meting van de elasticiteit) hier nog meerder inzicht kan worden verkregen, zal het doel zijn van ons verder onderzoek.

Op deze plaats wenschen wij onzen hartelijken dank te betuigen aan Prof. Dr. H. G. Bungenberg de Jong te Leiden en aan Dr. J. Hoekstra te Venlo voor hunne belangrijke adviezen, en aan den heer F. Keestra, directeur van het Z.K.B. te Amsterdam voor de ruime medewerking, welke wij zijnerzijds mochten ondervinden.

Samenvatting.

Op grond van de waarneming, dat boter eerst bij druk, boven een zekere grens, blijvende deformatie vertoont, zoodat hier de aanwezigheid van een „yield value” (vloeïgrens) werd geconstateerd, werd een nader onderzoek ingesteld naar de gezichtspunten, welke de rheologie (plasticiteitsleer) ten aanzien van de consistentie van boter oplevert.

Uit eenvoudige belastingsproeven werd de inzinkingsnelheid van een stempel van bepaalden diameter als functie van den druk bepaald; uit de zoo ontworpen consistentiekrommen werd de (upper) yield value grafisch afgeleid. De waarde, welke hiervoor bij verschillende partijen boter werd gevonden, bleek vrijwel parallel te gaan met de cijfers voor „stevigheid”, welke op de praktische boterkeuringen aan deze boters

werden toegekend. Voorgesteld werd het tot dusverre ongedefineerde begrip „stevigheid” van boter theoretisch vast te leggen, door hieronder de bovengenoemde „yield value” te verstaan. Het sterke optreden van thixotropie bij boter bemoeilijkt echter voorloopig een scherpe formulering van deze definitie.

Voor praktische doeleinden werd een eenvoudig handapparaat ontworpen, waarmee bepaald kon worden de druk, noodig om een stempel van 4 cm² doorsnede in 30 sec 1 cm in de boter te doen indringen; de zoo verkregen waarde bleek in een vrij bepaald verband te staan tot de grafisch bepaalde yield value (± 1.4 maal zoo groot). Daarnaast werd een apparaat met mechanische aandrijving ontworpen, waardoor deze bepaling een geheel objectief karakter verkrijgt. Ook de met deze methode verkregen cijfers vertoonden bij serieonderzoekingen vrijwel volkomen paralleliteit met de stevigheidscijfers der practici.

Het verband tusschen stevigheid en temperatuur werd bestudeerd aan de hand van een serie winterboters en zomerboters. De temperatuurcoëfficiënt is (zooals uit de practijk bekend) zeer groot, zoodanig, dat de stevigheid van boter bij 25 à 30° practisch nihil wordt. Bovendien vertoonden de temperatuurstevigheidskrommen bij alle boters niet steeds hetzelfde karakter, daar somtijds snijding dezer lijnen onderling plaats heeft. Waar temperatuurcorrecties practisch noodzakelijk zijn, zullen deze dus slechts over een zeer beperkt traject en met de noodige reserve mogen plaats vinden.

Hiervoor werden voorloopige correctietabellen en grafieken ontworpen, welke nog door hernieuwde bepalingen met het mechanische apparaat gecontroleerd zullen worden.

Nagegaan werd, in hoeverre het optreden van een yield value past in het kader der huidige voorstellingen aangaande de microstructuur van boter. Het bleek, dat het verschil in mate en wijze van kristallisatie van het botervet en de opbouw van de boter onder gedeeltelijk behoud der oorspronkelijke vetbolletjes, terwijl een ander deel van het botervet als continue phase fungeert, inderdaad voor de waargenomen verschijnselen een verklaring vermag te geven.

Conclusion.

The observation that butter only under external pressures exceeding a certain limit undergoes deformations of permanent character, so that the existence of a „yield value” is evident, gave rise to a further investigation concerning the insight, offered by Rheology, into the plastic behaviour of butter.

By some simple plastometer-arrangement the velocity by which a stamp of fixed diameter sinks down in the surface of butter was determined as a function of the applied pressure; from the curve constructed in this way the (upper) yield value was derived graphically. By the investigation of several lots of butter it was found that this value shows a rather complete parallelism with the points for firmness that were given to these butters by experienced graders.

It was proposed to fix the hitherto undefined indication „firmness” of butter theoretically as the above indicated „yield value”.

A quite definite formulation however is hindered

by the fact that butter shows the phenomenon of thixotropy to a high degree.

For practical use a simple hand-apparatus was designed which permitted one to determine the pressure needed to make a stamp of 4 cm² diameter penetrate 1 cm into the butter in 30 seconds; the value so obtained showed a rather definite relation to the graphically determined yield value (nearly 1.4 times this magnitude).

A mechanically driven apparatus was also designed eliminating the personal factor inherent in the hand-plastometer. The values found in using both apparatus proved to be in most satisfying agreement with the points adjudged in practical grading.

The relation of firmness and temperature was studied on the basis of a series of samples of winter and summer butter. As known from practice the temperature coefficient is very great, so that the firmness of butter at 25 or 30° C becomes practically nil. Moreover the temperature-firmness-curves of all butters do not show the same character, as sometimes these lines intersect. Where correction on account of temperature for practical reason is necessary, this may only be applied over a very limited range and with proper reserve.

For this purpose provisional tables and graphs were designed which await verification by determination with the mechanically driven apparatus.

In considering the question how the existence of a yield value is in accordance with modern views as to the micro-structure of butter, it was stated that the conception of a partial conservation in butter of the original fat globules filled with partly crystallised butter fat, while other part of the fat functions as a continuous phase between the globules may offer a base for the explanation of the observed phenomenon.

Leiden, Rijkszuivelstation, September 1938.

662.758

EEN NOOD-MOTORBRANDSTOF.

Internationale strubbelingen veroorzaken direct verhoogde belangstelling voor motor-brandstoffen; ook in dit tijdschrift komt deze belangstelling van tijd tot tijd tot uiting. Ik meen daarom juist te doen met mede te delen, op welke wijze tijdens den wereld-oorlog werd mij, en welke wijze tijdens den werd, toen de producenten het oirbaar achtten, óók in het land van winning zélf de „oorlogsprijzen” te doen betalen, welke in Europa gevorderd werden op grond van schaarschte en transportbezwaren.

Brandspiritus werd toenmaals op Java met ongeveer 1/10 van den benzineprijs betaald. Ik voegde daarom 100 l brandspiritus met een alcohol-gehalte van omstreeks 85 % bij 100 l benzine, en bij dit mengsel voldoende calciumcarbied (ter plaatse tegen redelijken prijs verkrijgbaar)

Door de water-onttrekking (een gevolg van de inwerking van het carbied) verkreeg ik een homogeen benzine-alcohol-mengsel, terwijl het acetyleen-gas in dit mengsel opgelost bleef en het koolstoftekort van den alcohol zoodanig bleek te compenseren, dat de toenmalige Ford-motor (model T) daarop volkomen normaal liep zonder veranderde instel-

ling van den carburator of andere motor-wijzigingen.

Na beëindiging der omzetting van het carbied werd de heldere vloeistof in een ander fust overgeheveld, waarin de laatste kalksporen zich volledig konden afzetten, zoodat van verstoppingen van benzineleiding of carburator nooit hinder werd onder-vonden.

J. J. HANSMA.

Enschede, 7 October 1938.

BOEKAANKONDIGINGEN.

355.85(—2) (022)

Mrs. K. H. Gaarlandt en F. A. Helmstrijd, Aanwijzingen voor de organisatie van een gemeentelijken luchtbeschermingsdienst; 2e druk, Samsom, Alphen aan den Rijn, 1938, 130 blz., 15 × 21 cm, f 2.75.

Het is een genoeg nu eens een goed boekje op het gebied der luchtbescherming te kunnen aankondigen. Daar de eerste druk hier nog geen bespreking vond, mogen over deze uitgave eenige bijzonderheden worden medegedeeld.

De grootste verdienste is wel, dat de schrijvers zich gehoord hebben voor elke overdreven voorstelling van het luchtgevaar in 't algemeen en het gasgevaar in het bijzonder. Zeer zakelijk worden, na een korte algemeene inleiding over den aard der te verwachten soorten bombardementen, uitvoerig de te nemen voorzorgs- en beschermingsmaatregelen besproken. Hieronder vallen de vraagstukken van personeelskeuze en -bezetting, lichtdooving en -tempering, waarschuwing en alarmering en de gasverkenningdienst. Hier had ook gevoegelijk een meer gedetailleerde beschouwing van den gasontsmettingsdienst ingelascht kunnen worden.

Een algemeene beschouwing van het „Luchtbeschermingsplan” en een gedetailleerde uitwerking hiervan voor een plattelandsgemeente van 5000 zielen volgen. Hoewel dit „plan” niet zonder meer op andere gemeenten van toepassing is, zal menig hoofd van den luchtbeschermingsdienst met dit zeer overzichtelijk en consequent uitgewerkte plan zijn voordeel kunnen doen. Ook is een ander opgenomen over de gasmasker-opleiding en een kort overzicht van hetgeen tot 1937 in Engeland, Frankrijk, Duitschland en België op dit gebied is tot stand gekomen.

Het spreekt vanzelf, dat er op dit betrekkelijk nieuwe en gelukkig nog zeer weinig aan de practijk getoetste gebied geen eenstemmigheid van opinie bestaat. Dat referent het niet in ieder opzicht eens is met de gegeven voorstellingen, doet derhalve niets af aan de waarde van dit boekje.

Eenige meeningsverschillen mogen echter nader aangeduid worden. Op blz. 40 wordt de indruk gewekt, als zoude hulpverlening aan gewonden en gaszieken in met zoudergas besmet terrein moeten wachten, totdat de gasverkenners de begrenzingen hiervan hebben opgezocht. Dit is onjuist. Zoodra de gasverkenners „gas”, resp. „blaartrek-kend gas” geconstateerd hebben, kan de hulpverlening aan gewonden en gaszieken onder de noodige voorzorgsmaatregelen een aanvang nemen. Het z.g. „afpalen” van het besmette terrein kan door de gasverkenners gelijktijdig of daarna geschieden.

Het percentage actief chloor voor de ontsmetting van terreinen, materieel enz. wordt op blz. 51 op ten minste 5 % opgegeven. Deze waarde is zeker veel te laag en moet op ten minste 20 % gesteld worden.

Het aantal der volgens „Zwaardemaker” goedgekeurde personen bedraagt niet 10 % (blz. 55) doch, ook volgens eigen ervaring, slechts 5—6 % der onderzochte personen.

Helaas wordt aan het einde van het boekje het beruchte „vier-lessenschema” voor de gasmaskeropleiding zonder eenige kritiek afgedrukt. Alleen zij, die uit ervaring weten tot welke moeilijkheden en bezwaren dit practisch onuit-

voerbare schema gedurende zijn korten tijd van bestaan reeds aanleiding heeft gegeven, zullen dit op de juiste waarde of liever „onwaarde” weten te schatten. Naar ik hoop, wordt hierop bij een volgende uitgave de nadruk gelegd.

Zeer juist daarentegen is de op blz. 70 gemaakte opmerking: „Dit systeem beteekent, dat geen oefening, waarbij de burgerij betrokken wordt, gehouden wordt, voordat de hulpdiensten voldoende zijn geoefend”. A. Tasman.

* * *

615.779.65(022)

W. Spoon, Derriswortel als handelsproduct (with english summary). Ber. Handelsmuseum Kon. Ver. Koloniaal Instituut No. 117, Amsterdam, 1938, 8 pp., 14 × 21 cm, f 0.25.

Na een vergelijking van de eigenschappen der beide typen Derris elliptica en Derris malaccensis (het eerste type bevat veel rotenon en slechts weinig aetherextract, het tweede type kan naast een hoog aetherextract soms minder dan 2% rotenon bevatten) en nadat er op gewezen wordt, dat van Engelsche zijde tegenwoordig ook meer op het gehalte van rotenon verhandeld wordt, worden de eischen opgesomd, waaraan de grondstof Derriswortel dient te voldoen, om als volwaardig en goed werkzaam handelsproduct te gelden. Eenige getallen worden aangegeven voor Derrispoeder voor verschillende doeleinden.

C. Landweer.

* * *

581.9(883)

Dr. A. Pulle, Flora of Suriname (Netherlands Guyana), Vol. I part 1 (p. 161—272), Aizoaceae (pars), Selaginellaceae, Lycopodiaceae, Burmanniaceae, Thurniaceae, Rapateaceae, Commelinaceae, Eriocaulaceae, Xyridaceae, Mayacaceae, Typhaceae, Haemodoraceae, Lacistemaceae, Olacaceae. Kon. Ver. Koloniaal Instituut te Amsterdam, Mededeeling No. XXX, Afd. Handelsmuseum No. 11, Amsterdam, 1938, 16 × 22 cm, 112 pp., f 3.50.

Als vervolg op de reeds verschenen deeltjes wordt in dit boekje de uitvoerige en omvangrijke bespreking voortgezet van de flora van Suriname. C. Landweer.

* * *

6602(058)

British Chemical Plant Manufacturer's Association: British Chemical Plant, London, 1938; 170 pp., 14 × 21 cm; gratis.

De advertenties van fabrieken op het betreffende gebied vormen de hoofdzaak. Bovendien vindt men een ledenlijst (met de producten der leden), een alphabetische lijst der fabrieken (en diensten), benevens een aantal merknamen.

Het adresboek wordt gratis verspreid. P. S. Klunne.

CHEMISCHE KRINGEN.

Arnhemse Chemische Kring. In de vergadering op Donderdag 13 October 1938 sprak Dr. H. W. Talen (Breda) over „Moderne Lakken”.

Rooster der verder te houden lezingen:

Donderdag 10 November 1938: Dr. J. M. Bijvoet (Amsterdam), Over kristalstructuur, in het bijzonder die der silicaten (met lichtbeelden).

Donderdag 15 December 1938: Dr. J. F. Reith (Utrecht), De halogenen in de biochemie (met lichtbeelden).

Vrijdag 20 Januari 1939: Dr. Ir. A. M. de Wild (den Haag), Herkenning van valsche schilderijen (met lichtbeelden); deze voordracht is ook toegankelijk voor de leden van het Natuurkundig Genootschap „Wessel Knoop”.

Dinsdag 7 Februari 1939: Dr. A. van Wijk (Eindhoven), Bronnen voor ultravioletstraling en toepassingen ervan (met demonstratie); deze lezing is aangeboden door het Natuurkundig Genootschap „Wessel Knoop” te Arnhem.

Dinsdag 21 Maart 1939: Dr. T. Folpmers (Rotterdam), Chemisch biologische verrichtingen van snelfilters en langzame zandfilters bij de bereiding van drinkwater uit rivierwater (met lichtbeelden). Secretaris is Dr. W. van Rijn, Borgerweg 8, Oosterbeek.

PERSONALIA, ENZ. *)

Aan de Universiteit te Groningen is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Onverzadigde arson-carbonzuren”, de heer R. P. van Oosten, geboren te Assen.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „De oxydatie van butaan”, de heer G. C. A. Schuit, geboren te Djokjakarta.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „On the occurrence of rarer elements in the Netherlands East Indies; a spectrographic investigation in the range 3600—5000 Å”, de heer W. B. C. van Tongeren, geboren te 's-Gravenhage.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de heer J. C. Geerling.

* * *

Aan de Technische Hoogeschool te Delft zijn geslaagd voor het propaedeutisch examen voor scheikundig ingenieur de heeren L. de Leeuw en J. Sandee.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, mejuffrouw M. Franzen.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn bevorderd tot apotheker de dames A. C. Blink en W. L. H. Hoebens en de heer A. J. Kraan.

* * *

Bij Kon. besluit van 21 September is, met ingang van 1 December 1938, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend aan Dr. W. van Dam als directeur der scheikundige afdeling van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, onder dankbetuiging voor de in die functie bewezen belangrijke diensten.

* * *

Bij beschikking van den Minister van onderwijs, kunsten en wetenschappen zijn tijdelijk benoemd aan de Universiteit te Groningen: tot conservator bij de pharmacie Dr. J. van der Meer en tot conservator bij de bacteriologie en hygiëne Dr. A. E. Beute.

* * *

In de gewone vergadering van het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen heeft Dr. J. Dekker te Middelburg een lezing gehouden over alchemie en een Zeeuwschen alchemist uit het einde der alchemistische periode der chemie: Theobald van Hogelande**).

* * *

De lezingen, die Dr. D. J. Hissink, directeur van het bodemkundig Instituut te Groningen op 21, 22 en 23 September j.l. te Kopenhagen heeft gehouden, op uitnodiging van Danmarks Naturvidenskabelige Samfund, hadden betrekking op Kultivering der jongen Zuidersee-Böden. Zij waren getiteld: I: Allgemeiner Plan (Abschluss der Zuidersee und Trockenlegung von ungefähr 220.000 ha Land. Die Oekonomische Seite. Bodenkarten. II. Die Kultivering von bodenkundlichem Standpunkt aus betrachtet. III. Die landwirtschaftliche Entwicklung in den Jahren 1930—1938. De lezingen werden toegelicht door projecties en een film.

*) Berichten voor deze rubriek zijn steeds welkom.

**) Zie ook F. M. Jaeger, Chem. Weekblad 15, 1216—1258 (1918), 16, 179—180 (1919).

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN

(aanvragen te richten tot de redactie).

- Ch. Berthelot, Épuration, séchage, agglomération et broyage du charbon. Dunod Éditeur, Paris, 1938, 14 × 21 cm, 393 pp.
- A. MacCulloch, Gas analysis. H. F. & C. Witherby, Ltd., London, 1938, 15 × 23 cm, 166 pp., 7 s. 6 d.
- C. H. Lea, Rancidity in edible fats. Special report No. 46 of the Dep. of Scient. and Ind. Research, Food Investigation. H.M. Stationery Office, London, 1938, 15 × 25 cm, 230 pp., 3s. 6 d.
- H. B. Kellog, Recent advances in volumetric chemical analysis. Lefax Inc., Philadelphia, Pa., 1938, 10 × 18 cm, 208 pp.
- L. Kowarski, Les avant-projets de distribution du gaz. Transport à distance, distribution locale, gazification rurale. Dunod Éditeur, Paris, 1938, 14 × 21 cm, 243 pp.
- Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft E.V., 18. Bd., 1937, W. Knapp, Halle (Saale), 1938, 19 × 27 cm, 76 pp., RM. 5.85.
- Jahrbuch des deutschen Chemiewerks 1939. Verlag der deutschen Arbeitsfront, G.m.b.H., Berlin, 1938, 11 × 16 cm, 255 pp.
- W. Pansegrau, Deutsches Jahrbuch für die Industrie der plastischen Massen 1937/1938. W. Pansegrau, Berlin-Wilmersdorf 1, 1938, 16 × 23 cm, 320 pp., RM. 9.—
- Natuurkundige voordrachten, Nieuwe Reeks No. 16. Voordrachten, gehouden in de Mij. Diligentia te 's-Gravenhage. W. P. van Stockum & Zn. N.V., 's-Gravenhage, 1938, 16 × 23 cm, 118 pp.
- A. Kraus, Nitrocelluloselacke. W. Pansegrau, Berlin-Wilmersdorf 1, 1938, 15 × 21 cm, 80 pp., RM. 2.10.
- D. D. Pratt, An investigation into the causes and prevention of the corrosion of tar stills. Department of scientific and industrial research. Chemistry Research, Special report No. 4. H.M. Stationery Office, London, 1938, 15 × 25 cm, 30 pp., 9 d.
- Werkstoffhandbuch Nichteisenmetalle. Abschnitte A. bis C.: Mechanische und chemische Prüfung der Metalle. VDI-Verlag G.m.b.H., Berlin N.W. 7, 1938, 15 × 22 cm, 186 pp.
- Werkstoffhandbuch Nichteisenmetalle. Abschnitte G. bis K.: Leichtmetalle. VDI-Verlag G.m.b.H., Berlin N.W. 7, 1938, 17 × 23 cm, 160 pp.
- Din-Taschenbuch 4: „Werkstoffnormen. Stahl, Eisen, Nichteisenmetalle“. Herausgegeben vom deutschen Normenausschuss, Berlin, 12. Aufl. Beuth-Vertrieb G.m.b.H., Berlin, 1938, 15 × 21 cm, 193 pp., R.M. 6.50.
- W. Wiederholt, Metallschutz, Band I. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin, 1938, 15 × 21 cm, 106 pp., RM. 2.70.
- A. Reifenberg and C. L. Whittles, The soils of Palestine. Thomas Murby & Co., London, 1938, 14 × 22 cm, 131 pp., 14 s.
- J. A. Gauthier, Recherches dans la série de la pyridine; étude de quelques α -pyridones. Hermann & Cie, Paris, 1938, 17 × 25 cm, 78 pp., frs. 18.—

CORRESPONDENTIE ENZ.

A. te 's-G. Zoowel het „In memoriam S. Schwarz“, door Jhr. H. van Foreest als het artikel over „Ir. A. Heldring“ door Prof. Dr. H. R. Kruyt, respectievelijk afgedrukt op blz. 711 en 695, konden niet voorin de betrokken afleveringen worden geplaatst, omdat zij werden ontvangen nadat deze afleveringen waren opgemaakt. Zij konden echter worden opgenomen door een of meer boekbesprekingen te laten vervallen.

Daar de titels ook opgenomen zijn in de inhoudsopgaven, zullen zij niemand, die het Chem. Weekblad niet al te vluchtig inziet, zijn ontgaan.

* * *

Mededeelingen, bestemd voor de eerstvolgende aflevering, moeten des Maandags in het bezit der redactie zijn. Korte berichten kunnen nog des Woensdags in de opgemaakte aflevering worden geschoven.

* * *

Gasmaskers. Men deelt ons mede, dat iedere gasmaskerverkooper van een goedgekeurd merk ingeschreven moet worden in een register van een Keuringsdienst van Waren, zoodat aspirantkopers ten kantore van de keuringsdiensten steeds de adressen kunnen vernemen van hen, die goedgekeurde gasmaskers verkoopen.

* * *

Inzending van een onbekenden chemicus te Rotterdam in dichterlijke stemming:

De Walvisch.

Ik ben een wallevisch, hoe bitter is mijn lijden.
Men gaat mijn lichaam straks in duizend stukken snijden;
En als door katalyse mijn tranen zijn gehard,
Dan word ik versch gekarnd, dat is mijn grootste smart.

* * *

Inzendingen uit Nederl.-Indië, waarvan de correctie aan de Redactie wordt overgelaten, worden *spoedig* geplaatst. De datum van afzending dient zooveel mogelijk als maatstaf voor de volgorde van opneming.

VRAAG EN AANBOD *)

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie zendt alleen brieven door, waarvoor men *porto* insluit.

Ter overneming gevraagd:

- Eenv. tintometer voor kleurbepaling v. vetten.
Landolt-Börnstein, Phys.-chem. Tabellen, 5. Aufl., 3. Ergänzt. Bd. (3 Teile), 1935—1936.
Hüchel, Theor. Grundl. org. Chem. 2. Aufl.
O. Jordan, The technology of solvents, 1938.
G. Egloff, The reaction of pure hydrocarbons, 1937.
J. Eggert, Lehrb. physik. Chem. in elem. Darstell., laatste dr.
G. M. Schwab, Katalyse vom Standpunkt der chem. Kinetik, in engl. vert. Taylor, 1937.
1 balans (nauwkeurigheid 0.1 mg).
Destillatietoestel voor water.

Ter overneming aangeboden:

- Ber. 39 (1906) en 40 (1907), geb.
Rec. trav. chim. 1920, 1921 en 1922, geb.
Z. wiss. Phot. Bd. 24—30 (1927/32), gedeelt. geb.; Heft 8/9 v. Bd. 28 ontbr.
Die fotogr. Ind. 1926, 1927 en 1928, geb.
Photogr. Corresp. 1927 en 1928, geb., 1929 en 1930 in afl.
Klockmann, Lehrb. der Mineralogie 1923.
Meyers' grosses Konversationslexikon. 6. Aufl. 1902—1908. 20 dln. + Erg. Bd.
Natuurlijk toverboek, behelzende de verbaazendste geheimen van natuur en konst, opgehelderd met platen, 6 dln. in één band. Amsterdam en Harlingen, 1791.
A. L. Lavoisier, Grondbeginselen der scheikunde. Vert. v. N. C. de Fremery en P. van Werkhoven, 1800.
W. H. Julius, Het warmtespectrum en de trillingsperioden der moleculen van eenige gassen. Diss., Utrecht 1888.
H. J. Oosting, Onderhouden trillingen van gespannen draden. Diss., Groningen 1889.
H. A. Lorentz, Zichtbare en onzichtbare bewegingen, 1901.
H. Kayser, Lehrb. Spektralanalyse, Berlin 1883.
J. Landauer, Die Spektralanalyse, Braunschweig 1896.
Ch. Baskerville, Municipal chemistry, New York 1911.
F. H. van Leent, Analyse der vette lichamen, Amsterdam 1907.
G. Martin, Modern chemistry and its wonders, London 1917.
W. Bersch, Taschenb. d. chem. Technologie. 2. Bde., Wien 1914.
R. K. Duncan, Moderne wetenschap, 2de dr., 1913.
Th. Weyl, Die Method. d. org. Chemie, 3 dln., 1909, 1911.
F. W. Semmler, Die ätherische Öle, 4 dln., 1906—1907.
Max Joseph, Handb. d. Kosmetik, 1912.
R. Dittmar, Die Technologie des Kautschuks, 1915.
H. Ost, Lehrb. d. chem. Technologie, 1925.
R. Kremann, Anwendung physik.-chem. Theorien auf techn. Prozesse und Fabrikationsmeth., 1911.
J. Walker, Physik. Chemie, deutsche vert. v. Steinwehr, 1914.
J. Beckenkamp, Leitfaden d. Kristallographie, 1919.
E. Weinschenck, Petrographisches Vademecum, 1924.
R. Brauns, Mineralogie, 1911.
H. Frey, Mineral. u. Geologie f. schweiz. Mittelschulen, 1918.
Frd. Leutz, Pflanzenkunde zur Badischen Flora, 1904.
H. Molisch, Mikrochemie der Pflanze, 1913.
C. Oppenheimer, Grundrisse der org. Chemie, 1916, en Gr. d. anorg. Chemie, 1914.
A. Smith, Anorganische Chemie, vert. v. E. Stern, 1922.
W. Ostwald, Grundlinien der anorg. Chemie, 1919.
H. Amsel, Grundzüge d. anorg. u. org. Chemie, 1888.
W. Bein, Das chemische Element, 1920.
Wo. Ostwald, Grundriss d. Kolloidchemie, 1922.

*) Wie uitvoerigere mededeeling wenscht, plaatse een advertentie.

O. Dammer, Chemische Technologie der Neuzeit, Bd. I, 1925.
 J. Heywood Ltd., The artificial silk handbook.
 F. Winter, Die Parfümeriefabrikation, 1922.
 O. Diels, Einführung in die org. Chemie, 1920.
 O. Wallach, Terpene und Campher, 1914.
 E. Fischer, Unters. ü. Kohlenhydrate u. Fermente, 1909, 1922.
 K. Arnold, Repetitorium d. Chemie, 1919.
 W. M. Bayliss, Das Wesen der Enzym-Wirkung, 1910.
 M. Vezes et G. Dupont, Résines et térébenthines, 1924.
 E. Warburg, Experimentalphysik, 1922.
 C. Jäger, Theoretische Physik, 1917.
 G. Berndt, Physik. Wörterbuch, 1920.
 E. Weinschenk, Das Polarisations-Mikroskop, 1925.
 M. Lindow, Integralrechnung, 1919.
 A. Thiel, Logarithm. Rechent. f. Chemiker, u.s.w., 1925.
 M. Lindow, Differentialrechnung, 1918.
 P. Trantz, Anal. Geometrie d. Ebene, 1919.
 H. v. Pechmann, Volhards Anl. z. qual. chem. Analyse, 1914.
 Stock-Stähler, Practicum d. quant. anorg. Analyse, 1918.
 A. F. Holleman, Lehrb. anorg. Chem., 1913, Lehrb. org. Chem., 1918.
 Ber. 1926 (afl.); 1927 (2 dln.); 1928 (Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12); 1929.
 Chem. Zentr. 1927 (5 dln.); 1928 (dl. 2 afl.); 1929 (dl. 1, ontbr. Nos 22—25); 1929 (dl. 2, ontbr. Nos. 1—9).

De opgaaf van het aangebodene en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenscht men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.

Economische Berichten.

Nadere inlichtingen verstrekt het Bureau der Vereeniging van de Nederlandsche Chemische Industrie, Laan Copes van Cattenburch 16, Den Haag¹⁾.

Engeland.

Nieuwe normen voor verf-pigmenten. Het „British Standard Institution” heeft de navolgende nieuwe normen voor verfstoffen vastgesteld:

- No. 283-1938 voor Pruisisch blauw voor aangemaakte verven (inplaats van No. 283-1937).
 No. 303-1938 voor groene pigmenten voor aangemaakte verven (sluit aan bij No. 303-1938 voor Brunswijk- of chroomgroen, zuiver en versneden en bij No. 318-1938 voor chroomoxyde en treedt in de plaats van de nummers 303-1927 en 318-1928).
 No. 314-1938 voor ultramarijnblauw voor aangemaakte verven (treedt in de plaats van No. 314-1937).
 No. 320-1938 voor cinnaber en roode pigmenten voor aangemaakte verven (treedt in de plaats van de Nos. 320 en 333-1928).

Bovenstaande normen zijn te verkrijgen bij het „British Standards Institution”, Victoria Street 28, London S.W. 1, tegen 2 sh. per stuk (excl. porto).

Frankrijk.*

Vruchten- en Groentensappen.

In het Journal Officiel van 2 October j.l. is een decreet van 1 October 1938 gepubliceerd, waarbij op grond van de Warenwet van 1 Augustus 1905, een aantal samenstellings- en etiketteringseisen is vastgesteld voor vruchten- en groentensappen. O.m. is geregeld het gebruik van de aanduidingen „frais”, „pur”, „édulcoré”, „sucré” en „salé”. Opgesomd zijn zoowel de behandelingen, die zijn toegelaten, als die, welke beschouwd worden van bedriegelijken aard te zijn.

Op de verpakkingen moeten de volgende aanduidingen voorkomen: naam van het product, overeenkomstig de in het decreet gegeven voorschriften; naam of firmanaam van den fabrikant, of van dengene, die opdracht tot fabricage heeft gegeven, alsmede plaats van fabricage of woonplaats van dengene, die opdracht tot fabricage of invoer gaf; netto-volume van het product (in centiliters).

Het merk van het product mag worden aangegeven, mits het gedeponereerd is.

¹⁾ De met *) gemerkte berichten zijn ontleend aan gegevens verstrekt door den Economischen Voorlichtingsdienst van het Departement van Economische Zaken.

Voorts zijn nog speciale etiketteringsvoorschriften gegeven voor gesuikerde, gezouten, gemengde en geconcentreerde producten.

Hongarije.

Nieuwe bepalingen voor plantenziektebestrijdingsmiddelen. Het Ministerie van Landbouw overweegt de invoering van nieuwe bepalingen inzake den handel in plantenziektebestrijdingsmiddelen; o.a. zullen dan bariumchloride met methyleenblauw en calciumarsenaat gekleurd in den handel gebracht moeten worden. Schweinfürtergroen als plantenziektebestrijdingsmiddel is verboden. Laatstgenoemd product alsmede andere niet geregistreerde middelen mogen slechts in gesloten verpakkingen met het opschrift „für Pflanzenschutz zwecke nicht verwendbar” in den handel worden gebracht.

Ierland.

Nieuwe invoercontingenten. Voor de periode 1 November 1938—31 October 1939 is voor kunstmeststoffen (superfosfaten, gemalen minerale fosphaten en gemengde mesten) een invoercontingent vastgesteld van 12.000 ton.

Nederland.*

Dispensatie van uitvoerverboden. In aansluiting op het bericht betreffende dispensatie van uitvoerverboden (Chem. Weekblad van 8 Oct. j.l., pag. 716) kan worden medegedeeld, dat, blijkens circulaire B 893 v l d.d. 1 October 1938 van het Crisis-Uitvoer-Bureau, de dispensatie thans kosteloos wordt verleend.

Chemische producten vrij van omzetbelasting. Bij het Bureau der Vereeniging van de Nederlandsche Chemische Industrie is voor belanghebbenden verkrijgbaar de lijst van chemische producten, welke bij den invoer vrijgesteld zijn van omzetbelasting.

Tsjechoslowakije.*

Financieele maatregelen. In den loop van de laatste weken zijn in Tsjechoslowakije eenige maatregelen op financieel gebied genomen, die in het algemeen strekken tot verscherping van de reeds bestaande wetgeving. Het „Gesetz über den Schutz der czechoslovakischen Währung und des Umlaufs der gesetzlichen Zahlungsmittel” van 14 December 1923 is aangevuld en de bevoegdheid van de Regeering, om voorschriften uit te vaardigen met betrekking tot den in-, uit- en doorvoer van geldswaarden, is thans zoo ruim mogelijk geformuleerd. Als uitvloeisel hiervan is met ingang van 24 September zonder toestemming van de Tsjechische Nationale Bank verboden:

1. Tsjechische en buitenlandse betaalmiddelen van iedere soort en op welke wijze ook, uit te voeren;
2. Tsjechische en buitenlandse betaalmiddelen per post naar het buitenland over te maken;
3. buitenlandse betaalmiddelen met welk doel ook ter beschikking te stellen;
4. stortingen te doen in Tsjechische Kronen op rekening van een buitenlander.

Zuid-Slavië.*

Uitbreiding der contingentering. Bij besluit van 30 September is, met ingang van 10 October, de lijst van goederen, waarvan de invoer in Zuid-Slavië uit staten, waarmede dit land geen clearingverdrag heeft gesloten (zoals Nederland), afhankelijk is van een invoervergunning, uitgebreid met de volgende tariefposten:

- 183-1 gezuiverde paraffine,
 230 looiextracten,
 235-2 producten der organische chemie, preparaten en pharmaceutische producten, voor zoover nergens anders aangegeven, uitgezonderd preparaten voor het verwijderen van ketelsteen en fotografische doeleinden,
 237 verfpredparaten, uitgezonderd organische verven en de afzonderlijk genoemde verven.

Contrôle op den uitvoer. Met ingang van 1 October j.l. is de uitvoer van de volgende artikelen alleen mogelijk met toestemming van de Nationale Bank en tegen betaling in deviezen: geraffineerde en gedenatureerde alcohol, bauxiet, ijzerertsen, mangaanertsen, loodertsen, zinkertsen, pyriet, ruwe glycerine, cellulose, ferromangaan, koper- en zinkconcentraten, antimoon, aluminium, leerafvallen en enkele andere producten.