

Mededeelingen No. 88 der
Nederlandsche Vereeniging voor Koeltechniek.

- I In memoriam Ir. J. F. H. Koopman.
- II Verslag der 60ste Algemeene Vergadering van 17 October 1941 te 's-Gravenhage met voordrachten:
 - a. „Criteria voor isolatie tegen koudeverlies”.
 - b. „Het Koelen van fruit, speciaal in verband met de bewaring in gasdichte ruimten”.
- III Verslag der Vergaderingen resp. bijeenkomsten van de Groepen Commissies.
- IV Vereenigingszaken.
- V Bijlagen.

MAART 1942

GEDRUKT BIJ DRUKKERIJ WALTMAN (A. J. MULDER) TE DELFT

„In memoriam.”

IR. J. F.H. KOOPMAN.

Op den 8^{sten} November 1941 werd, voor velen nog vrij onverwacht, de droeve mare vernomen van het overlijden van onzen Oud-Secretaris-Penningmeester en Eerelid, Ir. J.F. H. Koopman, in den ouderdom van ruim 69 jaar. Een zeer werkzaam leven in de koeltechniek werd daardoor afgebroken.

De allereerste theoretische kennis in deze techniek deed Koopman op gedurende zijn studie aan de voormalige Polytechnische School, thans Technische Hoogeschool te Delft, al ging het hierbij toen slechts over de behandeling van het onderwerp „ijsmachines”. Juist die ijsmachines echter hebben in zijn latere leven een groote rol gespeeld. Immers, na ook nog praktisch gewerkt te hebben in de Heineken’s Bierbrouwerij te Rotterdam en na het behalen van het diploma van werktuigkundig ingenieur in Delft in 1894, vertrok hij in hetzelfde jaar nog naar Ned. Indië, om geplaatst te worden bij de ijsfabrieken op Java van de firma Olie & Co., die toen twee fabrieken te Soerabaia en èèn te Madioen had. Hier konden zijn capaciteiten ontplooid worden; dat hij deze capaciteiten in alle opzichten bezat, blijkt wel uit het feit, dat hij al spoedig en dat nog op betrekkelijk jeugdigen leeftijd tot Directeur der Firma werd aangesteld.

Medio 1900 repatrieerde hij voor de eerste maal, waarna zijn werkkring van 1901—1907 opnieuw in Nederl. Indië lag, nu bij het technisch middelbaar onderwijs. Vanzelfsprekend werd de koeltechniek daarbij niet vergeten. In 1907 kwam hij voor de tweede maal in Europa en thans om hier te blijven. In 1908 aangesteld als ingenieur bij de van Deventer’s Glasfabrieken te Schiedam en Delft maakte de oorlog in 1914 ook aan dezen werkkring een einde en het was toen, dat Koopman zich als „adviseerend ingenieur” vestigde te ‘s-Gravenhage. Het „Adviesbureau Koopman” wist zich van dien tijde af steeds grootere bekendheid te verwerven en een enorm aantal adviezen en opdrachten, groot en klein, voornamelijk op koeltechnisch gebied werden uitgevoerd. De resultaten hiervan getuigen van zijn groote werkkraft, alsmede van zijn theoretische en praktische kennis op dit gebied. Dat een en ander ook van Overheidswege gewaardeerd werd, blijkt o.a. uit de belangrijke opdracht van Regeeringswege in 1918, nl. om de Regeering van voorlichting te dienen omtrent het vraagstuk op groote schaal levensmiddelen te

2.

conserveeren door koude, welke werkzaamheden geschiedden onder het Rijkskantoor voor Koel- en Vriesruimten. Tot aan zijn dood toe, en dat, terwijl hij zeer ziek lag, heeft hij zijn adviseerend werk trachten vol te houden en te volbrengen.

Voor onze Vereeniging heeft Koopman wel een zeer groote beteekenis gehad en was hij daarin in alle opzichten een „figuur”. Een der oprichters zijnde van de Vereeniging, welke oprichting op 23 September 1908 plaats vond, heeft hij tot medio 1937 onafgebroken als Secretaris-Penningmeester in het Bestuur zitting gehad. Niettegenstaande zijn drukke werkzaamheden, heeft hij altijd tijd gevonden zeer actief aan de werkzaamheden voor de Vereeniging deel te nemen. De bijna 80 „Mededeelingen”, die van zijn hand verschenen, alsmede de vele voordrachten, gehouden op de Vergaderingen en de voorbereidingen voor tal van belangrijke excursies mogen hiervan een sprekend getuigenis afleggen. Koopman was altijd de ziel van elke Vergadering en niet ten onrechte is hij, bij zijne hulding tijdens de viering van het 25-jarig bestaan der Vereeniging in October 1933, de „stuwkracht” der Vereeniging genoemd. Het hoogtepunt van zijn werk ligt ongetwijfeld in zijn zeer belangrijk aandeel in de organisatie van het VII^e Internationaal Koude-Congres, in 1936 te ‘s-Gravenhage gehouden.

De prachtige resultaten hiervan die niet alleen hier te lande, doch ook ver over de grenzen, bewondering hebben gewekt, liggen ons allen nog goed in het geheugen en zijn werkzaamheden voor en tijdens dit Congres hebben hem ongetwijfeld als een man van groote allures doen kennen.

In het buitenland werd Koopman trouwens zeer bijzonder gewaardeerd en hij had daar vele vrienden, hetgeen opnieuw gebleken is uit de hartelijke brieven, ontvangen naar aanleiding van het bericht van zijn overlijden. *)

Wie, als schrijver dezes, het genoeg gehad heeft, hem in zijn werk voor de Vereeniging meer van nabij te leeren kennen, kan niet alleen vol lof zijn over de nauwgezette wijze, waarop hij dit vele werk verrichtte en de activiteit, die hem aanspoorde steeds voor de Vereeniging op den bres te staan, doch hem tevens als een sympathiek collega en vriend waardeeren.

Een kleine schare leden hebben hem op 12 November 1941 bij zijn teraardebestelling den laatsten eer bewezen en het was onze 1^{ste} Voorzitter, Prof. C.F. van Oyen, die hem daarbij onder gevoelvolle woorden als onzen Oud-Secretaris en Eerelid herdacht. En zoo is ook aan dit werkzame leven een einde gekomen; „requiescat in pace.”

*) Bladz. 73-75, Bijlagen 1 t.m. 3.



60^{ste} ALGEMEENE VERGADERING op VRIJDAG
17 OCTOBER 1941 v.m. 10.30 uur in Café-Restaurant
„BOSCHLUST”, Bezuidenhout te ‘s-Gravenhage.

Punten van behandeling:

1. Goedkeuring der Notulen der 59^{ste} Algemeene Vergadering van 10 Juni ‘41, opgenomen in No. 87 der „Mededeelingen.”
2. Ingekomen brieven.
3. Mededeelingen Bestuur.
4. Voordracht van het lid Ir. G. Ferguson te Zeist, over: „Criteria voor isolatie tegen koudeverlies.”

In den namiddag ca. 2 uur:

5. Voordracht van het lid T. van Hiele l.i. te Wageningen, over: „Het koelen van fruit, speciaal in verband met de bewaring in gasdichte ruimten.”
6. Rondvraag.

Aanwezig zijn o.a. de volgende leden:

Prof. C.F. van Oyen, 1^{ste} Voorzitter, Dr. Ir. W.J. Muller, 2^{de} Voorzitter, Ir. D.C. Geest, Secretaris-Penningmeester, Prof. Dr. E. C. Wiersma, Dr. Ir. R. Verschuur, Ir. G. Ferguson, K.H. Tusenius, leden van het Bestuur, Ir. H.W. van der Lee, Ir. H. de Kruyff, W. Merkens, D. Hogendoorn, vert. Hero de Groot, P.M.J. Spruyt, P. van Lienden, Openb. Slachthuis Leiden, G.P. van Maarleveld, F.G. Cornelisse, A. Cortel, L. Lochhorst, N.V. Hismoco, G. Sanders, Kon. Holl. Lloyd, J.C. Weber, H. Rouws, vert. Werk-spoor N.V., C.H. Hinricks, W. Neidlinger, Vert. Loos & Co., Drs. W. Proost, N.V. Centrale Ammoniakfabriek, W. Aalen, Fa. Lindeteves-Stokvis, Ir. van Riemsdyk Kreenen, N.V. „Mekog”, P.D. van der Wal, P.W. Deerens, J.L. van Uffelen, Vert. N.V. Grasso’s Machinefabrieken, T. van Hiele l.i., T. Westra, N.V. Vink’s Fruithandel, Dr. A. Pino, e.a.

Voorts is als geïntroduceerde aanwezig Ir. A.W. van der Plassche, Inspecteur van den Tuinbouw.

De 1^{ste} Voorzitter, Prof. C.F. v. Oyen, opent te ca. 10.45 uur met een kort woord deze Vergadering en stelt voor in de allereerste plaats de huishoudelijke punten der Agenda af te werken, om dan straks meer uitvoerig bij de werkzaamheden der Vereeniging, sinds de vorige Algemeene Vergadering stil te staan.

1. Goedkeuring der *Notulen* van de 59^{ste} Algemeene Vergadering.

De **Voorzitter** vraagt of een der aanwezigen iets op te merken heeft over deze *Notulen*, die in Mededeelingen No. 87 zijn opgenomen.

Prof. **De Haas** wijst — in verband met het gedeelte blz. 2 en 3 onder Mededeelingen van het Bestuur — er nog op, dat het niet heelemaal juist is, dat Spr. uitdrukkelijk verzocht heeft, uit het Bestuur te treden. Immers, er was een vacature en Spr. was aan de beurt van aftreden. De Secretaris zal hiervan in de *Notulen* van de Vergadering van heden mededeeling doen.

Daar verder geen opmerkingen waren te maken of vragen werden gesteld, werden de *Notulen* goedgekeurd.

2. Ingekomen brieven.

De **Secretaris** leest een brief voor van het Eerlid, Ir. Koopman, waarin deze schrijft, dat, na tegenwoordig te hebben kunnen zijn bij *alle* vorige Algemeene Vergaderingen onzer Vereeniging, hij het ten zeerste betreurt wegens ziekte, thans afwezig te moeten zijn bij deze zestigste Vergadering en hij spreekt daarbij de hoop uit, dat deze Vergadering in alle opzichten moge slagen.

De **Voorzitter** meent in dit verband, zeker namens allen te spreken, indien hij hierbij onzen Oud-Secretaris spoedige beterschap toewenscht.

Vervolgens doet de **Secretaris** mededeeling van het bedanken voor het Lidmaatschap van de volgende leden:

Prof. Ir. A.J. ter Linden, Delft; C.B. Ollyslagers, Amsterdam en van den Directeur van het Slachthuis te Zaandam.

De **Voorzitter** kan hier tegenover stellen, dat door hem een nieuw begunstigend lid is verworven, nl. de Algemeene Vereeniging voor Melkvoorziening, gevestigd te 's-Gravenhage.

3. Mededeelingen van het Bestuur:

De 1^e **Voorzitter** spreekt thans de volgende rede uit:

Mijne Heeren,

Het verheugt mij U allen wederom in welstand in onze bijeenkomst tegenwoordig te zien. Een bijzonder woord van welkom moge ik richten tot Ir. v.d. Plassche, wiens belangstelling voor de toepassing der kunstmatige koude op het bijzondere gebied der fruitkoeling allen bekend is.

Deze vergadering wil dan de eerste zijn in een reeks, die na de

reorganisatie van 1940 onze vereeniging tot zoo mogelijk nog grooteren bloei zal brengen! Ik kan daarbij punten aanwijzen, die reeds in die richting wijzen, op andere terreinen zijn echter klanken te vernemen, waaruit blijkt, dat een en ander nog niet met dien krachtigen wil wordt doorgezet, die Uw voorzitter gaarne aanwezig zou zien. Misschien is de tijd nog te kort geweest om reeds alle mogelijkheden tot ontplooiing te doen komen.

Het is U nu wel duidelijk, dat de formatie van de „Groepen”, die als even zoovele studiegroepen in onze vereeniging zijn op te vatten, als het ware de hoeksteen is, waarop het nieuwe gebouw moet worden opgetrokken. Ik stel mij echter op het standpunt, dat de ontwikkeling van de arbeidskracht dezer groepen van binnenuit moet geschieden. Noch Uw voorzitter, noch het bestuur als zoodanig kunnen hier als motor of katalysator, fungeeren om hetgeen nog rust in beweging te zetten of wel het sluimerende groeiproces tot volle ontplooiing te brengen. Wel ben ik van oordeel, dat hier een taak is weggelegd voor den Secretaris onzer vereeniging. Hij toch kent alle personen, kent alle ingekomen stukken. Hij kan zich in het bijzonder verdienstelijk maken, door de Voorzitters der groepen op te wekken met kracht aan den arbeid te gaan en hen het materiaal daarvoor te verschaffen. Ik heb dan ook de vrijheid genomen deze mijn meening reeds per particuliere correspondentie aan den heer Geest kenbaar te maken, doch meen goed te doen haar alsnog hier openlijk uit te spreken.

Maar afgezien van deze uit het centraal orgaan onzer vereeniging uitgaande stimulans, zullen het de Voorzitters der groepen zijn, die hunne medeleden tot werkzaamheid aansporen. Dan zal ongetwijfeld stof ontstaan, die aan het werk der geheele Vereeniging ten goede zal komen.

Is er dan in de richting van den arbeid der groepen tot heden niets geschied? In een Bestuursvergadering gehouden 24 Juni, heeft een grondige bespreking plaats gehad van de naar aanleiding van een vroeger geplaatste oproep ingekomen onderwerpen, ter behandeling in de groepen. U vindt daarvan een lijst in het laatst verschenen No. 87 van de Mededeelingen. Gaarne had ik gezien, dat één of meer der groepen reeds vóór deze vergadering althans een begin gemaakt had met de behandeling van een of meer der haar toegewezen onderwerpen. Toen op mijn verzoek, de Secretaris de mogelijkheid daarvan onderzocht, bleek men er de voorkeur aan te geven hiermede te wachten, tot na deze bijeenkomst. Moge in deze uitstel geen afstel zijn. Het zal mij verheugen wanneer in de volgende Algemeene Vergadering blijken van zeer intensieve arbeid in de groepen aan het licht zullen komen.

Er zijn echter onder de opgegevenen een viertal onderwerpen, die naar het oordeel van ons Bestuur niet direct geschikt waren om in een groepsvergadering behandeld te worden. Dit zijn in de eerste plaats de Nrs. 2 en 9 van de lijst. Zij gaven aanleiding een tweetal bevoegde sprekers uit te noodigen daarover in de Algemeene Vergadering het woord te voeren. Het is niet onmogelijk, dat naar aanleiding van de te houden discussies toch nog een behandeling in een of meer groepen nuttig kan zijn. Het beloop van deze vergadering zal daarover beslissen.

Dan was er No. 13 van de lijst, de voorstellen van onze oud-Voorzitter en eereid Prof. De Haas om te komen tot een symposium, een koude-dag of vakantie-cursus over koeltechniek. Het Bestuur heeft de voorbereiding daarvan in handen gesteld van een bijzondere Commissie bestaande uit de heeren Ir. Muller, Prof. Wiersma, Ir. Verschuur en de Secretaris. Wij wachten nu met eenige spanning op de plannen, die deze heeren ons zullen voorleggen. (Bestuursvergadering 24 Juni 1940).

Het moeilijkste en meest omvattende onderwerp werd door denzelfden voorman op ons terrein ingediend onder den titel „Pogingen om te geraken tot de oprichting van een koelproefstation.” Het Bestuur heeft gemeend er goed aan te doen, dit onderwerp onder zijn directe hoede te nemen. Dat wil dus zeggen dat alle bestuursleden, maar in het bijzonder Uw Voorzitter belast werden met een onderzoek naar de mogelijke uitwerking daarvan.

Ik meen deze inleidende woorden tot Uwe Vergadering het best te kunnen besluiten, door U vertrouwelijk iets mede te deelen van hetgeen in deze is verricht.

Het was een onzer bestuursleden, Ir. Ferguson bekend, dat er reeds ver gevorderde plannen bestaan om te komen tot de oprichting van een bijzonder instituut voor de bestudeering van de verschillende methoden voor het *conserveeren van fruit*. Behalve tal van andere technieken (jambereiding, vruchten in blik enz.) stelt men zich ook voor een afdeling hierbij te vormen voor de bestudeering van de toepassing der kunstmatige koude bij het bewaren van vruchten. Deze plannen staan onder leiding van Ir. van der Plassche, als Inspecteur van den tuinbouw. Anderzijds is gebleken, dat van de zijde van de autoriteiten die zich met de voedselvoorziening in dezen tijd bezig houden, belangstelling voor dit vraagstuk bestaat. Men wenschte een onderzoek naar het behoud van „vitaminen” in het fruit bij deze wijze van bewaring.

Nu hebben wij hier te doen met een toegepast natuur-wetenschappelijk onderzoek. Is het dus wonder dat de Stichting T.N.O. beide deze plannen onder hare vleugelen nam, temeer daar het

juist de voedingsorganisatie uit deze stichting was, die haar zorgen over bovengenoemd vitamine onderzoek uitstrekt.

Nu komt daarbij de in deze vereeniging levende wensch om op het geheele gebied der „koude” tot proefnemingen over te gaan. Wij willen zoo mogelijk niet alleen onderzoekingen voor fruit, maar liefst ook voor vleesch, visch boter, eieren, mogelijk nog andere artikelen. Wij willen niet alleen onderzoekingen over de veranderingen in deze voorwerpen tijdens het koelen, maar stellig ook onderzoekingen ter bevordering van een betere wijze van opwekking van de koude, voor de koude overdracht, over isolatie, enz. Sluit zich hierbij op den verren achtergrond niet aan, het zuiver natuur-wetenschappelijk onderzoek, waar dus het woord „toegepast” nog niet op zijn plaats is, naar verschijnselen, die ons een inzicht moeten geven omtrent hetgeen eigenlijk bij afkoeling gebeurt en — misschien iets dichterbij huis — controle over meetinstrumenten enz.

Mijne Heeren, ziehier in vogelvlucht het arbeidsveld, dat men zich in onze vereeniging heeft gedacht. Nu zou het onjuist zijn, zulke verstrekkende plannen te koesteren zonder terdege kennis te nemen van hetgeen op bijzondere deelen van het te bewerken veld in de maak is. Uw Bestuur is zoo gelukkig geweest, Ir. v.d. Plassche in zijn vergadering van 22 Juli aanwezig te zien, waar wij nader konden kennis nemen van de stand der plannen ten dienste van het „koude-onderzoek” over fruit. Nu is het niet aan mij om daarover in deze vergadering mededeeling te doen, daarvoor zijn die plannen nog niet voldoende gerijpt. Wel kan ik zeggen, de organisaties die onder opperleiding van het T.N.O. zich bezighouden met deze onderzoekingen zijn kapitaalkrchtig. Zij steunen slechts voor een deel op den Staat, voorzien in de rest uit eigen middelen of zullen dat doen. In genoemde Bestuursvergadering kon dan ook niet anders dan het volgende denkbeeld dezerzijds worden toegelicht: Gij gaat bijzondere onderzoekingen doen over fruit, het is mogelijk dat ook onderzoekingen over andere artikelen of over koude productie noodig zullen blijken. Het is een *landsbelang*, dat van den aanvang af wordt nagegaan of niet een organisatie te scheppen ware, waardoor dubbel werk wordt voorkomen en waardoor gelegenheid wordt verkregen onderling bereikte resultaten uit te wisselen.

Met goedkeuring van den heer v.d. Plassche werd derhalve besloten een bespreking aan te vragen met Prof. Kruyt, een der leidende figuren in de stichting T.N.O. om de medewerking van dit lichaam te verwerven, waar het hier geldt de zoo veelzijdige belangen gelijke waarde en gelijke richting te geven. Prof. Kruyt was zoo vriendelijk Uwen Voorzitter tot dit doel in begin Augustus te

ontvangen en kennis te nemen van het door mij uiteengezette standpunt van de Ned. Ver. voor Koeltechniek.

Bij deze uiteenzetting heb ik duidelijk doen uitkomen, dat hier niet in de eerste plaats gedacht werd aan de stichting van een groot complex van laboratoria, waar alle onderzoeken op deze zoo uiteenlopende terreinen zouden worden geconcentreerd. Veel meer richt de belangstelling zich naar het mogelijk maken van verschillende onderzoeken in reeds bestaande laboratoria, door reeds erkende deskundigen. Noodig is daarbij coördinatie van de opkomende wenschen, het wekken van belangstelling om daardoor te komen tot het beschikbaar stellen van hulpmiddelen resp. geld, distributie van de te verrichten onderzoeken over de reeds genoemde instanties, publicatie der, resultaten in zoodanige vorm, dat elke belangstellende van hetgeen op het geheele terrein wordt bereikt, kennis zou kunnen nemen.

Prof. **Kruyt** toonde zich ten zeerste ingenomen met het feit, dat het Bestuur reeds thans contact met hem had gezocht over dit onderwerp, waardoor hij kennis heeft kunnen nemen van hetgeen terzake in de Vereeniging leeft. Hij verklaarde, dat het ook naar zijn inzicht onvolledig zou zijn, wanneer men zich hier te lande alleen met onderzoeken omtrent „fruit en koude” zou bezig houden, en dat er alle aanleiding is ook de andere genoemde punten in overweging te nemen. Als uitvloeisel van dit gesprek en ingevolge de toen door *Prof. Kruyt* gedane toezegging had nu op 9 October een bespreking plaats waarbij aanwezig waren *Prof. Dr. H.R. Kruyt*, Voorzitter Voedingsorganisatie T.N.O., *Ir. A.W. v.d. Plassche*, Inspecteur van den Tuinbouw, de Heer Tukker, Directeur Inst. Pluimveeteeltonderzoek, *Ir. A. de Mooy* Secr. Voedingsorganisatie T.N.O., *Dr. C.I. Kruisheer*, Directeur Rijkszuivelproefstation Leiden en *Prof. C.F. van Oyen*, Voorzitter Ver. voor Koeltechniek.

Prof. **Kruyt** stelde daar de vraag, welke behoefte er hier te lande bestaat aan onderzoek omtrent de toepassing van kunstmatige koude. Daarbij merkte hij op, dat dit onderzoek over fruit te Wageningen reeds aan den gang is, terwijl er plannen voor uitbreiding bestaan, maar wat moet en kan er gedaan worden voor eieren en boter mogelijk ook voor visch en vleesch. Nadat ik het boven beschreven standpunt had uiteengezet, kregen de vertegenwoordigers van het fruit, van de eieren, van de boter het woord. Ik mag en kan hier natuurlijk geen volledig verslag geven van hetgeen in deze conferentie is besproken. Wel kan ik zeggen, dat de tendenz als volgt mag worden gekarakteriseerd.

„Wij, zoo zeiden deze „vertegenwoordigers”, beschikken elk over voldoende, zelfs zeer ruime middelen om voor ons eigen artikel proefnemingen op touw te zetten resp. de daarvoor noodige in-

richtingen in het leven te roepen. Er zijn daarover reeds verschillende denkbeelden, die hier en daar reeds wat meer vasten vorm gaan aannemen, om te komen tot het oprichten van laboratoria, waar tal van zaken voor eieren en boter onderzocht kunnen worden, terwijl men dan ook aandacht wil schenken aan de problemen, die uit de toepassing der kunstmatige koude voortkomen.”

Veel behoefte om dit alles in één instituut samen te brengen bestaat er bij deze groepen van belanghebbenden niet. Men drukte dit zoo uit: Men moet onderzoek over boter in een „zuivelsfeer” houden, over eieren in een „eiersfeer” en het gaat toch niet aan onderzoekingen over visch te Wageningen te doen — wanneer daar dit centrale instituut zou komen, of onderzoek over boter in een stad, waar men dit centrale laboratorium zou willen plaatsen en dan los van de talloze vraagstukken, die bij de winning van de grondstof of bij de eigenlijke productie zich voordoen.

Wel voelt men behoefte aan een centraal lichaam, dat coördinatie waar mogelijk tusschen deze onderzoekingen tot stand brengt, dat voorlichting kan geven en waar uitwisseling van resultaten mogelijk is.

Prof. **Kruyt** heeft daarna als conclusie uit het gesprokene het volgende denkbeeld ontvouwd.

De voedingsorganisatie uit de stichting Toegepast Natuur-wetenschappelijk Onderzoek, zal een centraal lichaam in het leven roepen. een commissie of Raad ten dienste van het onderzoek op het gebied der kunstmatige koude. Daarin zullen zitting nemen behalve twee door het T.N.O. te benoemen personen, twee door de Vereeniging voor Koeltechniek aan te wijzen personen, voorts is daar plaats voor twee personen uit de fruitwereld, uit de belangstellenden in de eierkoeling, uit die voor de boterkoeling, het vleesch en de visch en zoo noodig voor andere takken van bedrijf. In dit lichaam zal worden nagegaan, wat er hier te lande op het gebied van het onderzoek voor de toepassing der kunstmatige koude gedaan kan en moet worden.

Nadrukkelijk heb ik daarbij vooropgesteld, dat onder dit werk ook moeten worden opgenomen onderzoekingen omtrent productie van koude, isolatie enz. De vergadering ging daarmede in beginsel accoord.

Ik heb er voorts op gewezen, dat er altijd een groote klove gaapt tusschen hetgeen in laboratorium-onderzoekingen bereikt kan worden en dat wat in de praktijk te verwezenlijken is. Proeven in bestaande koelhuizen, onder de condities zooals het normale warenverkeer die mede brengt zullen niet ontbeerd kunnen worden. Men was het daarmede eens, en stelde zich voor ook hieraan t.z.t. aandacht te schenken.

Men kan dus zeggen, dat de kiem gelegd is voor een centraal

lichaam, dat regelend zal optreden voor het in het leven roepen van zulke onderzoekingen al is het allermint de bedoeling, dat deze in één groot research instituut zullen worden bijeengebracht. Veeleer wordt er aan gedacht, deze onder te brengen, daar waar zij het best zullen kunnen worden uitgevoerd.

Wat blijft er nu voor onze Vereeniging in deze te doen, sterker nog, wat moet zij doen.

Ik ben van oordeel en mocht hiervoor de instemming van Uw Bestuur verwerven, dat er in de eerste plaats in onze Vereeniging een commissie voor het koeltechnisch onderzoek moet worden opgericht. De taak van deze commissie denk ik mij drieledig.

1. Zij zal in de eerste plaats moeten verzamelen de concrete vraagstukken, waarover men wenscht, dat onderzoekingen dienen te geschieden.
2. Zij zal moeten aanwijzen hoe men de geldmiddelen bijeen kan brengen, om de kosten van die proefnemingen althans ten ten deele te dragen.
3. Zij zal de in het bovengenoemde centraallichaam af te vaardigen leden onzer Vereeniging moeten adviseeren over de volgorde der te behandelen onderwerpen, de wijze waarop en de plaats waar die onderzoekingen kunnen geschieden.

Komen deze vertegenwoordigers onzer Vereeniging daar niet met ledige handen, dan is het zeer wel mogelijk, dat ook van andere zijde, van die der belanghebbenden, maar ook van de zijde van overheidslichamen materiele steun zal worden ondervonden. Op deze wijze zal het mogelijk kunnen zijn, door samenbundeling van alle krachten te komen, tot iets, dat het denkbeeld van onzen Oud-voorzitter om te komen tot de oprichting van een koelproefstation in den uitgebreidsten zin van het woord, het dichtst kan benaderen.

Mijne Heeren. De korte spanne tijds, die sedert de genoemde bijeenkomst bij Prof. Kruyt ter beschikking stond liet niet toe over deze zaak een nader voorstel op de agenda te plaatsen. Toch wil ik het wagen U voor te stellen het Bestuur te machtigen reeds thans een aantal leden uit te noodigen in deze commissie zitting te nemen. Wil willen dat zoo uitgebreid mogelijk doen, ongeveer in den geest als de groote commissie, die over de onderwijsvraagstukken in onze vereeniging heeft gewerkt.

Krijgt het Bestuur deze machtiging, dan zal het U van de samenstelling dezer commissie zoo spoedig mogelijk per circulaire in kennis stellen. Zouden er leden zijn, die dan voorstellen tot aanvulling der commissie willen doen, dan zullen die suggesties aan het Be-

stuur zeer welkom zijn. Daarna kan aan het werk gegaan worden om te zien wat op dit gebied ook in ons land op eigen kracht te bereiken is.

Mijne Heeren, U zult uit mijn verslag gehoord hebben, dat de Zomer sedert Uw laatste vergadering niet alleen met vakantie nemen is doorgebracht. Ik kan U veel verhalen over hetgeen geschied is, en ook plannen voor de toekomst openvouwen die verstrekkende beteekenis kunnen hebben. Met den wensch dat één en ander moge strekken tot den groei en bloei onzer Vereeniging, open ik het wetenschappelijk gedeelte van onze 60^{ste} Algemeene Vergadering der Nederlandsche Vereeniging voor Koeltechniek.

(Toejuichingen).

Deze rede werd met veel belangstelling gevolgd en nadat bleek, dat over de ontvouwde plannen geen vragen te stellen resp. opmerkingen te maken waren, vroeg de **Voorzitter** aan de Vergadering, of men zich er in het algemeen mede kon vereenigen, om op de voorgestelde wijze het denkbeeld van Prof. de Haas te verwezelijken en het Bestuur te machtigen, voorloopig in dien geest verder door te werken. Hiermede werd algeheele instemming betuigd.

4. Het woord werd thans gegeven aan Ir. G. Ferguson, voor het houden van zijn voordracht over:

ONDERLINGE VERGELIJKING VAN ENKELE ISOLATIE- MATERIALEN NAAR HUN ALS ISOLATIESTOF BELANGRIJKSTE EIGENSCHAPPEN.

Isolatie wordt gebruikt voor scheiding van twee gebieden van verschillende temperatuur, d.w.z. voor reductie van het warmte-transport van hoog naar laag temperatuurniveau.

Quantitatief belangrijkst is de toepassing van isolatiestoffen op koeltechnisch gebied, voor de isolatie van een minus aan warmte-inhoud.

Voor isolatie op dit gebied komen in aanmerking koude pijpleidingen, koude reservoirs (pekeltanks) en apparaten, maar vooral koel- en vriesruimen, stationair, aan boord van schepen en in kleineren omvang op rollend materiaal, spoorwegwagons en transport-auto's.

Meestal is de scheidingswand aan beide zijden belendend aan een luchtatmosfeer. Uitzondering vormen bij scheeps koel- en vriesruimen de buitenkant der scheepswanden voor zoover gelegen beneden de waterlijn en bij stationaire ruimen de onderkant van de op vasten bodem gelegen vloeren en de buitenkanten van zijwanden van ondergrondse ruimten.

Het warmtetransport geeft weerstanden van verschillenden aard te overwinnen.

De eerste weerstand is die tegen overgang van warmte van de warme omgeving naar het buitenoppervlak van de scheidingswand, die het koude gebied alzijdig omhult.

Door de weerstand wordt het tempo van warmteovergang geremd. Maatgevend voor het tempo is het warmteovergangsgetal α , de hoeveelheid warmte, die door convectorie, geleiding en straling van de omgeving gaat naar het buitenoppervlak van de scheidingswand, per uur, per m^2 oppervlak bij temperatuurverschil van $1^\circ C$. tusschen de omgeving en het buitenoppervlak van de scheidingswand, uitgedrukt in de betrekking:

$$\alpha_{uitw} = \text{aantal kcal warmtestroom per } m^2 \cdot h \cdot ^\circ C. \quad (1)$$

α is een functie van de aard van het buitenoppervlak van de scheidingswand, van de aard van de omgeving en van de bewegingstoestand van de omgeving, en varieert voor de warmteovergang van lucht, al naar gelang van de bewegingstoestand van de lucht, tusschen 25 en 7 en van water tusschen 2000 en 500.

Waar grond tegen de buitenwand aanligt is van een warmteovergangsgetal α in eigenlijken zin geen sprake, de grondlaag maakt dan feitelijk deel uit van de isolatie.

Een zelfde soort weerstand als bij de warmteovergang van de omgeving naar het buitenoppervlak van de scheidingswand bestaat bij de warmteovergang van het binnenoppervlak naar de gekoelde ruimte, waarvoor de betrekking geldt:

$$\alpha_{inw} = \text{aantal kcal warmtestroom per m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C.} \quad (2)$$

Waar de lucht in de koel- en vriesruimen, voor zoover ze in contact komt met de ruimwanden, slechts matig in beweging is kan α_{inw} gelijk 7 gesteld worden.

Tusschen buiten- en binnenoppervlak van de scheidingswand ligt de scheidingswand zelf, die doorgaans uit vast tegen elkaar liggende lagen van verschillend materiaal (metselsteen, beton, cementspecie, hout, ijzer, isolatiestof, isolatiepapier enz.) is samengesteld.

Iedere laag vormt tegen het warmtetransport een weerstand, die een functie is van het isoleerend vermogen van het materiaal, waaruit de laag is opgebouwd en de dikte van de laag.

Het tempo van warmtedoorgang is recht evenredig met het warmtegeleidend vermogen van het materiaal, waaruit de laag is opgebouwd en omgekeerd evenredig met de dikte van de laag, hetgeen wordt uitgedrukt door de betrekking:

$$\frac{\lambda_1}{\delta_1} = \text{aantal kcal warmtestroom/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C.} \quad (3)$$

Hierin stelt λ het warmtegeleidend vermogen voor van de stof waaruit de laag is opgebouwd ($\text{kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C.}$ en bij een laagdikte van 1 meter) en δ , de laagdikte in meters.

Voor verdere lagen met warmtegeleidend vermogen $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ enz. en dikten van $\delta_2, \delta_3, \delta_4$ enz. gelden overeenkomstige betrekkingen.

De betrekkingen (1), (2) en (3) kunnen niet rechtstreeks met elkaar in verband gebracht worden, immers zij stellen warmtestroomingen van verschillende intensiteit voor, kunnen dus niet gelijktijdig voorkomen.

Want bij het passeeren van warmte van de buitenomgeving door de scheidingswand naar de koudere binnenruimte is het één-zelfde stroom, van één bepaalde grootte, die van de buitenomgeving op het buitenoppervlak overgaat, dan de diverse lagen passeert en van het binnenoppervlak van de scheidingswand overgaat naar de inwendige ruimte.

De onderlinge gelijkheid wordt verkregen door betrekking (1) te deden door α_{uitw} , (2) door α_{inw} , (3) en volgende door $\frac{\lambda_1}{\delta_1}, \frac{\lambda_2}{\delta_2}$ enz.

Deeling van betrekking (1) door α_{uitw} geeft dan niet meer het aantal kcal α_{uitw} , dat overgaat van de omgeving naar het buiten-

oppervlak van de scheidingswand per vierkante meter oppervlak, per uur en per graad temperatuurverschil, maar de **eenheid** van warmtestroom die passeert, òf via het α de gedeelte van een vierkante meter, per uur en per graad temperatuurverschil, òf per vierkante meter, per α de gedeelte van een uur, en per graad temperatuurverschil, òf per vierkante meter, per uur en per α de gedeelte van een graad. Terwijl dus α_{uitw} een warmtestroom voorstelt, stelt $\frac{1}{\alpha_{uitw}}$ hetzij een oppervlak, een tijd of een temperatuur voor

Vanzelfsprekend wordt de temperatuur gekozen. $\frac{1}{\alpha_{uitw}}$ beteekent dan de temperatuursprong, het temperatuurverval, noodig om de eenheid van warmtestrooming te doen overgaan van de omgeving naar het buitenoppervlak van de scheidingswand over de eenheid van oppervlak en in de eenheid van tijd.

Evenzoo beteekent $\frac{1}{\alpha_{uitw}}$ de temperatuursprong aan de binnen zijde en $\frac{1}{\lambda_1}, \frac{1}{\lambda_2}, \frac{1}{\lambda_3}$
 $\delta_1, \delta_2, \delta_3$

enz. de temperatuurvervallen noodig om dezelfde eenheid van warmtestrooming over hetzelfde profiel van 1 m² doorsnede gedurende een uur te laten passeeren door de diverse lagen.

Deze temperatuurvervallen laten zich bij elkaar optellen en geven de betrekking:

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{\alpha_{uitw}} + \frac{1}{\frac{\lambda_1}{\delta_1}} + \frac{1}{\frac{\lambda_2}{\delta_2}} + \frac{1}{\frac{\lambda_3}{\delta_3}} \dots \dots \frac{1}{\alpha_{inw}} \dots \dots (4)$$

Hierin is $\frac{1}{K}$ een temperatuurfunctie en wel het temperatuurverschil tusschen buitenomgeving en binnenruimte noodig om de eenheid van warmtestrooming te laten passeeren door 1 vierkante meter per uur. Door de optelling zijn alle tusschenliggende temperaturen vervallen.

De reciproke waarde van $\frac{1}{K}$ dat is dus K, stelt wederom een warmtestroom, voor en wel de warmtestroom die passeert door de wand per graad temperatuurverschil binnen en buiten door een profiel van 1 vierkante meter.

K is de transmissiecoëfficiënt van de scheidingswand, een grootte, die, zoals uit betrekking (4) volgt, een samengesteld karakter heeft en een functie is van constructie en dispositie van de scheidingswand.

Quantitatief overheerschend met betrekking tot andere behoeften is de vraag naar isolatiemateriaal voor isolatie van koel- en vrieshuizen in gematigde luchtstreken en van koel- en vriesschepen, die koel- en vrieslading brengen van tropische en subtropische gebieden, in het tweede geval eventueel via de tropen, naar gematigde luchtstreken.

Deze objecten zijn als basis genomen voor de vergelijking van verschillende isolatiematerialen.

I. Koelhuis in gematigde luchtstreken.

Koelruimtemperatuur 0 °C.

Buitentemperatuur bij warm zomerweer 25 °C. als gemiddelde per etmaal gerekend.

Normale samenstelling van de koelhuismuur 1 à 1½ steens, 2 x 6 cm geïmpregneerde geëxpandeerde kurkplaten, aan binnenzijde afgepleisterd of bekleed met ½ steens of klampsteenwand.

α_{uitw} te stellen op 25;
 λ_1 , (kurkplaat) 0,035;
 δ_1 , (kurkplaat) 0,12 (12 cm);
 λ_2 , (Steen) 0,55;
 δ_2 , (steen) 0,33 (1½ steens);
 α_{inw} , 7.

Deze waarden in betrekking (4) ingevuld geeft:

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{25} + \frac{1}{\frac{0,035}{0,012}} + \frac{1}{\frac{0,55}{0,33}} + \frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{K} = 0,04 + 3,42 + 0,6 + 0,14 = 4,20.$$

$$K = 0,24.$$

II. Vrieshuis in gematigde luchtstreken.

Ruimtemperatuur -10 °C.;
 δ_1 , (kurkplaat) 0,18 (18 cm).

Overige waarden als voor

$$\frac{1}{K} = 0,04 + 5,1 + 0,6 + 0,14 = 5,88.$$

$$K = 0,17*).$$

*) N.B. In de praktijk wordt voor deze isolatieuitvoeringen zekerheidshalve hogere waarde voor K genomen, resp. 0,30 à 0,40 en ca. 0,25.

Uitgegaan is van schaduwtemperatuur buiten. Inderdaad behoort een koel- en vrieshuis zoo uitgevoerd te zijn, dat de invloed van directe zonbestraling is uitgesloten en wel door toepassing van spouwmuren. Door de spouw wordt zoodanige luchtcirculatie onderhouden, dat buiten de eigenlijke geïsoleerde koelhuiswand, dus in de spouw schaduwtemperatuur heerscht.

De keuze van de zwaarte van de isolatie is een economisch probleem. Zware isolatie spaart caloriën (niet voor de afkoeling van het warm ingebrachte koelgoed), maar verhoogt de exploitatierekening met rente en afschrijving van de dure isolatie en geeft ruimteverlies, lichte isolatie geeft grooter koudeverbruik dus grooter en duurder machines, tegenover goedkoper isolatiepost. De juiste isolatie geeft een minimum aan totale exploitatiekosten.

Men kiest de isolatie veelal zoo dat niet meer dan 7 kcal per m² per uur verloren gaan bij in den zomer voorkomende temperaturen.

Voor een koelruim zou K dan komen op $\frac{7}{25} = 0,28$ en voor een vriesruim op $\frac{7}{35} = 0,20$.

III. Koel- en vriesscheppen.

Temperatuur koelruimen 0 °C.

Temperatuur vriesruimen -10 °C.

Buitentemperatuur 35 °C.

Gebruikelijke isolatiedikten zijn, voor de scheepswanden 12" (ca. 30 cm) met een minimum van 2" (ca. 5 cm) over de spanten. Waar de spanten dus hooger zijn dan 10" wordt de isolatiedikte meer dan 12", waar de spanten lager zijn dan 10" komt er meer dan 2" over de binnenkant der spanten. Voor dekken en schotten geldt veelal een dikte van 8" (ca. 20 cm) met een minimum van 2" over de uitstekende deelen.

De zware isolatie van de scheepswand komt tegemoet aan de hooge temperatuur die de wand krijgen kan door zonbestraling.

Geïsoleerd wordt met geëxpandeerd, niet geïmpregneerde kurkplaat (beter isoleerend vermogen en kleiner soortelijk gewicht) of met kurkkorrel, geëxpandeerd of niet geëxpandeerd met voor- of nacompressie om inklinken door trillen van het schip te voorkomen.

Terwijl het isoleerend vermogen van de scheepswand en stalen dekken en schotten is te verwaarloozen, daar de wanddikte slechts een kleine fractie van een meter is, het geleidend vermogen daarentegen 40 à 50, zijn de scheepsisolatie aan de binnenzijde doorgaans bekleed met een dubbele houten bekleeding of hout met zinkplaat. De houtdikte op 5 cm gesteld, en het isoleerend warmte-

geleidend vermogen op 0,1 geeft voor de isolatiedikten van 30 en 20 cm de volgende waarden voor K.

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{25} + \frac{1}{\frac{0,032}{0,30}} + \frac{1}{\frac{0,1}{0,05}} + \frac{1}{7} = 0,04 + 9,4 + 0,5 + 0,14 = 10,08$$

$$K = 0,092.$$

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{25} + \frac{1}{\frac{0,032}{0,20}} + \frac{1}{\frac{0,1}{0,05}} + \frac{1}{7} = 0,04 + 6,25 + 0,5 + 0,14 = 6,93$$

$$K = 0,145.$$

Bij de vergelijking van diverse isolatiematerialen met name kapok, rubber met ingesloten luchtdeeltjes en glaswol tegenover het standaard isolatiemateriaal kurk in de verschillende veredelde vormen, wat betreft hun kenmerkende eigenschappen als isolatiestof, is telkens gelijkheid in niet meer dan één opzicht mogelijk. Daarnaast zijn de verschillen aan te geven.

Men kan en dit is het rationeelst, de dikte en wijze van aanbrengen van de stof waarvan men de eigenschappen als isolatiemateriaal wil kennen zoodanig kiezen, dat het isoleerend effect gelijk wordt aan een bepaalde laagdikte van het standaardmateriaal, waarmee men vergelijkt en dan nagaan of die andere isolatiestof een dikkere of dunnere laag geeft, d.w.z. meer of minder plaatsruimte in beslag neemt, zwaarder of lichter weegt, en ten slotte meer of minder geld kost.

Theoretisch mogelijk, maar minder rationeel is uit te gaan van gelijke isolatiedikte, gelijk gewicht of gelijke prijs.

Ten slotte zijn dan nog andere eigenschappen te vergelijken welke voor een isolatiestof als zoodanig van beteekenis zijn, die zich echter niet in getallen laten waardeeren.

Allereerst is noodig van het standaardmateriaal, dat ter vergelijking dient, te kennen, voor bepaalde isolatie-effecten d.w.z. bepaalde isolatiedikten, de kubieke inhoud per vierkante meter oppervlak, het gewicht en de kostprijs.

De isolatie-effecten, die in het volgende als basis van vergelijking zijn aangenomen, zijn:

- I. Koelhuis in gematigde luchtstreken, isolatie 2 X 6 cm geïmpregneerd-geëxpandeerde kurkplaat.
- II. Vrieshuis in gematigde luchtstreken, isolatie 18 cm geïmpregneerd-geëxpandeerde kurkplaat in twee lagen b.v. 8 + 10 cm.

- III. Scheepswanden van koelschip 30 cm geëxpandeerd niet geïmpregneerde kurkplaat.
 IV. Dekken en schotten van koelschip 20 cm geïmpregneerd niet geëxpandeerde kurkplaat.

In onderstaande tabel zijn die karakteristieke eigenschappen van de isolatiestof vermeld, die in cijfers zijn uit te drukken.

Geval	Isolatie effect v.d. isolatielaag	Laag dikte in cm.	Volume m^3/m^2	s.g. kg/m^3	Gewicht kg/m^2	Prijs	
						Materiaal	Opgebracht
I geïmp. geëxp. kurkplaat	$\frac{1}{\lambda}$ 3,42	12	0,12	125	15	f 3,00	f 4,00
II geïm. geëxp. kurkplaat	5,1	18	0,18	125	22,5	“ 4,50	“ 5,50
III geïm. niet geëxp. kurkpl.	9,4	30	0,30	80	24	“ 10,50	“ 12,50
IV geïm. niet geëxp. kurkpl.	6,25	20	0,20	80	16	“ 7,00	“ 8,20

Van de hieronder genoemde isolatiestoffen is voor de gevallen I, II, III en IV het isolatie-effect gelijk genomen aan resp. 3,43; 5,1; 9,4 en 6,25

Kapok.

Volgens metingen verricht aan het laboratorium der Warmte Stichting te Utrecht varieert de warmtegeleidingscoëfficiënt van kapok tusschen 0,0282 en 0,0335.

De aard van het materiaal in aanmerking genomen zij de warmtegeleidingscoëfficiënt voor toepassing in de praktijk bij de daarbij voorkomende temperaturen gesteld op 0,030.

Om hetzelfde isolatie-effect te krijgen als met geïmpregneerd-geëxpandeerde plaat (gevallen I en II, $K = 0,035$) en geëxpandeerd niet geïmpregneerde plaat (gevallen III en IV, $K = 0,032$) kan dus de kapoklaag dunner worden en wel resp.

$$\begin{aligned} \text{I.} \quad \delta &= 12 \times \frac{0,030}{0,035} = 10,3 \text{ cm.} \\ \text{II.} \quad \delta &= 18 \times \frac{0,030}{0,035} = 15,4 \text{ cm.} \\ \text{III.} \quad \delta &= 30 \times \frac{0,030}{0,032} = 28,1 \text{ cm.} \\ \text{IV.} \quad \delta &= 20 \times \frac{0,030}{0,032} = 18,7 \text{ cm.} \end{aligned}$$

Volgens de onderzoeken van de Warmte Stichting wordt bij een soortelijk gewicht van ca. 50 kg/m³ het gunstigst isoleerend effect verkregen, zoodat voor kapok ter vergelijking met kurk de volgende tabel ontstaat.

Geval	Isolatie effect v.d. isolatielaag	Laag dikte in cm.	Volume m ³ /m ²	s.g. kg/m ³	Gewicht kg/m ²	Prijs	
						Materiaal /m ²	Opgebracht /m ²
I Kapok	$\frac{1}{\lambda}$ δ						
II “	3,42	10,3	0,103	50	5,15	f 5,45	
III “	5,1	15,4	0,154	50	7,7	“ 8,20	
IV “	9,4	28,1	0,281	50	14,05	“ 14,90	
	6,25	18,7	0,187	50	9,35	“ 9,95	

De prijzen zijn volgens opgave van N.V. Gebrs. v.d. Bergh's Koninklijke Fabrieken te Oss.

Rubber.

Volgens onderzoek verricht door de Warmte Stichting voor Carp & Co's Handel Mij. te Amsterdam bleken twee monsters schuimeboniet een warmtegeleidingscoëfficiënt te bezitten van 0,0255 resp. 0,030 bij temperatuur van ca. 20 °C. en een sg van 61,5 resp. 80 kg/m³.

Onderstaande tabel betreft de lichte soort met lage warmtegeleidingscoëfficiënt.

Geval	Isolatie effect v.d. isolatielaag	Laag dikte in cm.	Volume m^3/m^2	s.g. kg/m^3	Gewicht kg/m^2	Prijs	
						Materiaal $/\text{m}^2$	Opgebracht $/\text{m}^2$
	$\frac{1}{\lambda}$ δ						
I schuim							
II eboniet	3,42	8,7	0,087	61,5	5,4	f 8,20	
III “	5,1	13,1	0,131	61,5	8,05	“ 12,40	
IV “	9,4	23,9	0,239	61,5	14,7	“ 22,60	
	6,25	15,9	0,159	61,5	9,76	“ 15,00	

Glaswol.

De vereenigde Glasfabrieken bevelen voor isolatie aan Vegisol glaszijde met een gewicht van $60 \text{ kg}/\text{m}^3$. Volgens verstrekte grafieken is de warmtegeleidingscoëfficiënt van glaszijde van dit specifiek gewicht te stellen op 0,030, terwijl de kostprijs is $f 0,40$ p. kg.

Aan de hand van deze cijfers verkrijgt men voor glaszijde onderstaande tabel.

Geval	Isolatie effect v.d. isolatielaag	Laag dikte in cm.	Volume m^3/m^2	s.g. kg/m^3	Gewicht kg/m^2	Prijs	
						Materiaal $/\text{m}^2$	Opgebracht $/\text{m}^2$
	$\frac{1}{\lambda}$ δ						
I glaszijde							
II “	3,42	10,3	0,103	60	6,17	f 2,74	f 3,50
III “	5,1	15,4	0,154	60	9,2	“ 4,60	“ 5,20
IV “	9,4	28,1	0,281	60	16,9	“ 6,80	“ 8,45
	6,25	18,7	0,187	60	11,2	“ 4,95	“ 6,05

Naast de in het voorgaande in cijfers uitgedrukte eigenschappen heeft de isolatiestof nog andere, die minder eenvoudig zijn af te meten.

In het voorgaande is gelet op het isoleerend vermogen tegen warmteovergang uitgedrukt in het warmtegeleidingsvermogen. Het

Koelruim wijkt echter niet alleen van de omgeving af door verschil in temperatuur, maar ook door verschil in dampspanning.

Terwijl in een koelhuis een waterdampconcentratie heerscht van 3 à 4%, gewichtsdeelen en in een vrieshuis nog lager, is deze concentratie in Nederland in de vrije natuur in de vier zomermaanden ca. 10%, om in korte periode te kunnen aanstijgen tot 13 à 15%.

De partieele dampspanning kan dus buiten het vijfvoud of nog meer bedragen dan van de dampspanning in het koel- of vriesruim.

In de tropen zijn de verschillende nog grooter, doch in de objecten die hier beschouwd zijn is dat van minder beteekenis, omdat bij schepen en scheepswanden, dekken en stalen schotten praktisch voor de waterdampdoorlaat als diffusiedicht kunnen worden beschouwd. Niet diffusiedicht zijn echter gemetselde en betonnen muren, bepleisteringen en houten schotten.

Ook diffusieondicht is kurk, maar nog in veel sterker mate isolatiestof, die de luchtruimten geheel of goeddeels extra cellulair heeft zoals kapok en glaswol. Zulke isolatiestoffen kunnen wel isoleeren tegen warmteovergang, maar niet tegen doorgang van waterdampmoleculen. En toch moet ook deze diffusie afdoend tegengegaan worden, zou zij ongestoord door kunnen gaan, dan leidt zij tot verwoesting van de isolatie, althans tot het isoleerend effect van de isolatie.

Dit laat zich als volgt verklaren.

Het verschil van dampspanning binnen en buiten het koel- of vriesruim heeft diffusie van waterdamp ten gevolge. Er is een neiging om de partieele dampspanning binnen in het ruim gelijk te maken aan die er buiten, zooals bij zoutoplossingen van verschillende concentratie door osmose de concentraties zich trachten te egaliseeren. Wat dwars door de geïsoleerde wand heen diffundeert en in het koelruim terecht komt kan niet veel schade berokkenen, omdat deze overtollige waterdamp met de rondcicleerende lucht wordt meegevoerd en op den koeler neergeslagen.

Op haar weg naar het koelruim passeert de waterdamp echter na de warme buitenste lagen van de isolatie ook de koude lagen, vóór zij in het koelruim binnenkomt en nu bestaat het gevaar, dat de waterdamp in de koude lagen condenseert.

Voor al gevaarlijk is de isolatie met de extra cellulaire luchtruimten. De lucht *in* de kurkcellen en de lucht *in* de kapokvezels is voor de waterdamp minder toegankelijk, maar in de vrije ruimten rondom kapokvezels en glasdraden vindt de waterdamp gelegenheid tot condenseeren. Dit heeft dan twee nadeelen ten gevolge. In de eerste plaats gaat isoleerend effect verloren, omdat ruimten met water of ijs gevuld minder goed isoleeren dan vrije luchtruimten,

in de tweede plaats kan de isolatiestof door het vocht tot bederf overgaan wanneer zij van organischen aard is.

In dit laatste opzicht is glaswol in gunstiger positie dan kurk, kapok en sponsrubber, terwijl daarentegen kurk en sponsrubber het voordeel hebben, dat de luchtruimten geheel in compartimentjes zijn opgesloten.

Voor kurk heeft de praktijk als doelmatig aangewezen de koelruimmuren aan de binnenzijde, dus de kant die geïsoleerd moet worden te bepleisteren met cement, glad af te strijken onder de rij, daarna te vertinnen met een oplossing van bitumen in alcohol en vervolgens de buitenste kurklaag met heete bitumen daartegen te plakken. Verder er voor te zorgen de binnenzijde niet diffusiedicht af te sluiten, b.v. bij betegeling (keramische stoffen in geglazuurden toestand zijn evenals glas en metaal diffusiedicht) de tegels *wijd* te voegen en vooral er voor te zorgen, dat geen luchtzakken achter de tegels ontstaan, waarin waterdamp condenseert. Door de isolatielaag aan de buiten warme zijde *dicht* te maken en de binnen koude zijde *open* wordt het binnendringen van waterdamp tegengegaan en het uitdragen naar de zône van lage partieele spanning bevorderd.

Terwijl voor kurk een afdichting tegen diffusie als boven omschreven afdoend is, kan deze bij isolatiestoffen als kapok en glaszijde niet voldoende geacht worden. Wanneer zulke isolatiestoffen toegepast zouden worden voor de isolatie van stationaire koel- en vrieshuizen zou een bekleeding van de binnenwanden met een solieder afdichting wenschelijk zijn b.v. met een laag flintkote van minstens ca. 1 mm dikte, waarvan de kostprijs bedraagt opgebracht ca. f 1,20 per m².

In het voorgaande zijn de vijf voornaamste criteria van een isoleerende stof als zoodanig behandeld, nl.

- 1^e. Het warmtegeleidend vermogen.
- 2^e. De prijs,
- 3^e. Het soortelijk gewicht.
- 4^e. Ligging der luchtruimten, extra of intercellulair en in verband daarmee:
- 5^e. Al of niet noodzakelijkheid en mogelijkheid van het aanbrengen van een diffusiedichte laag aan de warme zijde.

Daarnaast zijn nog vijf andere punten te beschouwen en wel:

- 6^e. Al of niet inklinken of intassen aan boord van schepen door trilling of door eigen gewicht bij stationaire installaties, waardoor open ruimten kunnen ontstaan.

- 7^e. Al of niet vastheid bezittend om als constructiemateriaal te dienen.
- 8^e. Al of niet bederfelijkheid, organisch of anorganisch, hygroscopisch, adsorbeerend actief of indifferent ten opzichte van vocht en aromatische stoffen.
- 9^e. Al of niet reukloos.
- 10e. Al of niet brandbaar.

Wat deze laatste vijf punten betreft kan het volgende opgemerkt worden.

6^e. Kurkplaat en platen spons of schuimrubber kunnen niet inklinken. Kurkkorrel moet voor of nageperst worden om het materiaal met spanning op te sluiten om open ruimten door inklinken te voorkomen. Bij het aanbrengen van kapok of glaswol moet gezorgd worden, dat inklinken niet mogelijk is, Het beste kan dit door het materiaal in zoogenaamde dekens aan te brengen en deze vast te zetten, zoodat inzakken niet mogelijk is.

7^e. Kurkplaat of sponsrubber bezitten eigen vastheid. Zoo worden bij gebruik van kurkplaat ijsgeneratoren direct op kurkplaten gezet en bij stationaire ruimen kunnen de geïsoleerde wanden zonder meer eenvoudig bepleisterd worden. Dit beteekent goedkoope uitvoering en gering ruimteverlies. Aan boord van schepen is gebruikelijk de isolatie, ook kurkplaten, aan de binnenzijde op te sluiten achter houten beschieting. Zulk een opsluiting is noodzakelijk bij kapok en glaswol, ook moeten bij de vloerisolatie bijzondere voorzorgen genomen worden. Immers de draagvloer op de isolatie kan niet als bij kurkplaat zonder meer op de isolatie rusten, er zijn ribben of draagbalken aan te brengen tusschen de vloerisolatie in, om de draagvloer te ondersteunen.

8^e. Wat dit punt betreft is glaswol in het voordeel boven de drie andere. Ideaal voor een isolatiestof is wanneer ze anorganisch is en dus nooit aangetast kan worden door schimmels of bacteriën, nooit kan oxydeeren of op andere wijze tot bederf overgaan. Ook is de glaswol de eenige stof, die praktisch vrij is van poriën en dus als adsorbeerende stof praktisch inactief. Alle andere kunnen reuk en vocht opnemen. Men denke hier aan de last, wanneer bij een lading citrusvruchten aromatische reukstoffen geadsorbeerd worden om later vrij te komen, waarbij een lading eieren of vleesch bedorven kan worden.

Bij behoorlijke afdichting van de isolatie aan de binnenzijde is het gevaar voor adsorberen van vocht en reukstoffen echter gering.

9°. Kurkplaat, glaswol en kapok zijn praktisch reukloos, sponsrubber ruikt veelal naar H_2S , dat in de poriën is opgesloten. Wordt zulk een rubberplaat beschadigd, doorgesneden of ingedeukt dan is de reuk van zwavelwaterstof duidelijk merkbaar. Intusschen is in de praktijk niet gebleken (b.v. bij vervoer van druiven naar Indië in een met sponsrubber geïsoleerde container) dat deze zwavelwaterstoflucht hinderlijk is.

10°. Alleen glaswol als anorganische, volkomen geoxideerde stof is onbrandbaar. Alle andere als zijnde organische producten, dus ontstaan door reductie van de in de vrije natuur voorkomende volkomen geoxydeerde stoffen, zijn brandbaar.

Ook dit is in de praktijk geen groot bezwaar gebleken nadat het materiaal eenmaal is aangebracht. Bij het isoleren is het brandgevaar bij gebruik van een brandbare stof niet denkbeeldig, vooral aan boord van schepen. Zoo komt het wel voor, dat bij het isoleren van een schip brand ontstaat doordat kurk of vooral bitumen vlam vat bij autogene laschwerkzaamheden. Uiteraard kan kapok hier zeer gevaarlijk zijn, gevaarlijker dan een der andere stoffen. Bij isolatie van schepen is dus bijzondere voorzichtigheid ten eerste geboden.

Conclusie:

Alle van de genoemde stoffen kunnen voor isolatie van groote objecten in aanmerking komen.

Terwijl de werkmethode bij gebruik van kurk reeds geheel gestandaardiseerd zijn, is bij de drie andere stoffen een aantal detailproblemen vakkundig nog tot oplossing te brengen, voordat een meer algemeene toepassing verwacht kan worden.

CRITERIA VOOR ISOLATIE TEGEN KOUDEVERLIES					
VERGELYKING VAN ENKELE HOOGWAARDIGE ISOLATIESTOFFEN					
	KURKPLAAT		MAPOK	SPONS-	GLAS-
	GEËXP. — GEIMPR.	GEËXP. NIET GEIMPR.		RUBBER	WOL
Warmtegeleidendvermogen	0,035	0,032	0,030	0,025	0,030
Prijs April 1939	Als maatstaf gesteld op 100%	Als maatstaf gesteld op 100%	+50%	+100%	-10%
s.g. kg/m ³	125	80	50	61,50	60
Luchtruimteligging	Intern		Ext ⁿ	Intern	Ext ⁿ
Zelfdichtend	Neen		Neen	Ja	Neen
Inklinkingsgevaar	Alleen bij kurkkorrel.		Ja	Neen	Ja
Vastheid	Vrij gunstig		Geen	Tame- lijk	Geen
Bederfelijk (org. of anorg.)	Weinig (org.)		Ja (org)	Ja (org)	Neen (Anorg)
Reuk	Geen		Geen	Wel	Geen
Brandbaar	Wel		Wel	Wel	Niet

De Voorzitter dankt Ir. Ferguson voor de zeer heldere voordracht en vraagt of iemand uit de Vergadering hierover nog het woord verlangt.

Prof. de Haas wijst op hetgeen Ir. Ferguson in zijn inleiding heeft gezegd nl., waar hij tegenover elkaar heeft gesteld het belang van de warmteoverdrachtscoëfficiënt, zoowel voor het tegengaan als voor het bevorderen van warmte. Het is Spr. niet duidelijk, waarom bij het tegengaan de weerstanden bij het warmtetransport “achter elkaar” en bij het bevorderen “parallel” geschakeld dienen te worden.

Ir. Ferguson merkt op de tegenstelling „serie” en „parallel” niet zoo bedoeld te hebben als Prof. De Haas meent.

Bij het tegengaan van warmte-doorgang staat slechts één weg open en behoeft slechts op één ding gelet te worden, een weerstand zoodanig groot te maken dat het warmtetransport voldoende gereduceerd wordt. Het komt er niet op aan hoe groot α_{inw} en α_{uitw} zijn, binnen- en buitenwand mogen nagenoeg de temperatuur krijgen

van de belendende omgeving, als maar de term $\sum \frac{1}{\frac{\lambda}{\delta}}$ groot is.

Bij de bevordering van warmteovergang b.v. in de tropen van het menselijk lichaam naar de omgeving zijn er drie wegen die onafhankelijk van elkaar ingeslagen kunnen worden.

Het is dan n.l. niet voldoende om een van de drie termen gunstig

te maken. Ook wanneer $\sum \frac{1}{\frac{\lambda}{\delta}}$ klein is (door het stuwen van het bloed tot vlak bij de opperhuid) kan het transport belemmerd worden als α_{uitw} ongunstig is. Naast de

verkleining van $\sum \frac{1}{\frac{\lambda}{\delta}}$ kan het warmtetransport bevorderd worden door vergroting

van α_{uitw} door lichtsnelheid en eveneens door op de huid vocht in verdamping te laten brengen, wat automatisch gebeurt.

In de koeltechniek werkt men niet alleen met dunne metalen wanden, maar past bij luchtgekoelde verdampers en condensoren aan de buitenzijde ribben toe en eveneens hoge snelheid.

Men werkt dus op drie manieren voor de bevordering van het warmtetransport, praktisch slechts op één manier bij het tegengaan.

Prof. de Haas dankt voor de nadere toelichting, is echter nog

niet geheel voldaan en ziet de tegenstelling nog niet. Volgens hem zijn bij achter elkaar geschakelde weerstanden ook drie mogelijkheden.

Hr. van Lienden vraagt, of ook nog proeven bekend zijn, genomen met „slakkenwol.” Dit is op het oogenblik verkrijgbaar.

Ir. Ferguson wijst er op, dat hij vier hoogwaardige isolatiestoffen heeft vergeleken en onder die categorie behoort slakkenwol niet. Er zijn juist vier stoffen van ongeveer dezelfde orde genomen. Immers wordt als isolatiestof gekozen een materiaal met veel slechter transmissiecoëfficiënt, dan krijgen wij veel grotere dikten en Spr. vindt dat een groot bezwaar.

Prof. Wiersma vestigt – in verband met de voordracht en in het bijzonder met de daarin genoemde cijfers – de aandacht op onderzoekingen van geheel andere isolatiestoffen en waarbij ook geheel andere cijfers te voorschijn komen. De vraag is, of men in de Vereeniging zich hiervoor ook interesseert. Spr. heeft nl. op het oog isolatiestof in poedervorm, waarbij deze tusschen twee wanden wordt opgesloten als een vaste laag van fijn poeder. Verder is daarbij gedacht een combinatie met aluminium n1. als scheidingswanden voor diffusie. Met dit vraagstuk is Spr. ernstig bezig en geeft daarover nog eenige interessante toelichtingen.

De **Hr. Jerne** is van meening, dat wanneer isolatie in poedervorm gebruikt wordt, dit op plaatsen, waar het niet gedekt is, zal zakken.

Prof. Wiersma zegt, dat daarin geen gevaar bestaat. Immers de deeltjes zijn zeer dicht bij elkaar gebracht, juist om het noodige isolatievermogen te verkrijgen. Men moet zich wel een andere orde van grootte voorstellen der poederkorrels, als waaraan gewoonlijk gedacht wordt.

De Heer **van Uffelen** maakt nog enkele opmerkingen over de na de voordracht getoonde monsters schuimeboniet en schuimrubber en wel in het bijzonder over de „benaming.” Waarschijnlijk is bedoeld het product, in den handel gebracht door de Expanded Rubber Cy. te Croydon.

Spr. heeft het genoeg gehad die fabriek eens te bezoeken en de geheele fabricatie na te gaan. Hij moet dan echter bezwaar maken tegen de term sponsrubber en sponseboniet, waarvan ook in de voordracht sprake was. In het bewuste product gaat het om cellen, die elk voor zich als een afgesloten geheel beschouwd moeten worden, dus geheel anders als bij sponsachtig materiaal. Men moet spreken van geëxpandeerde rubber. Verder merkt Spr. op, dat er inderdaad isolatiestoffen van die soort in uitvoering zijn,

die totaal reukloos zijn bevonden, doch deze zijn belangrijk veel duurder.

Ir. Ferguson is het niet geheel met den vorigen Spr. eens. De benaming „spons” wijst op de aanwezigheid van tusschenliggende luchtruimten in het materiaal. Zoodra men echter vulcaniseert, worden de scheidingswanden vast. Spreekt men echter van „geëxpandeerd” dan sluit dit niet in, dat een gasvulling aanwezig is. Overigens doet de benaming er eigenlijk weinig toe. Het beste is te spreken van „sponseboniet.”

Ir. van Hiele kan het bezwaar van den Hr. van Uffelen begrijpen. Immers, wanneer men aan spons denkt, wordt ook direct aan wateropname gedacht en dat gebeurt nu juist niet bij het bedoelde product.

Hr. van Uffelen: Het is ook geen schuimrubber. De fabricatiemethode is geheel anders en er is geen sprake van schuimstof. Tenslotte merkt Spr. nog op, dat het gas tijdens het expandeeren wordt ingebracht.

De **Hr. Weber** heeft met belangstelling de voordracht aangehoord en is het in hoofdzaak hiermede geheel eens. Niettemin zijn wij nu nog niet veel verder met de kwestie van een eventueel vervangingsproduct voor de bestaande isolatiematerialen en het is daarom zeer interessant, hetgeen Prof. Wiersma in het midden heeft gebracht omtrent het poedervormig materiaal. Spr. heeft zelf ook al eens een dergelijk procédé trachten te verwezenlijken, doch een praktische uitvoering lijkt hem nog ver af te liggen. Bijv. voor opstaande wanden in schepen lijkt het z.i. ondoenlijk en voor koelhuizen te land is het lastig in verband met het doorgaan door de wanden. Op het oogenblik is de situatie dus zóó, dat wij nog geen praktische resultaten met vervangingsmiddelen hebben gevonden. Wij zullen ons moeten beperken tot kurk. Geëxpandeerde rubber valt niet over te beschikken, slakkenwol ook niet in behoorlijk groote quantiteit en over kapok in het geheel niet. Toch wil Spr. de positie niet zoo verontrustend inzien, ze is op het oogenblik inderdaad zeer slecht, doch Spr. meent dat in verband met pogingen, daarvoor aangewend, er langzamerhand verbetering in zal komen.

Prof. Wiersma merkt nog op, over „poedervorm” een ander idee te hebben als vorige sprekers en wel met afstanden in de orde van grootte van 0,001 mm. Daarmede wordt de consistentie aanzienlijk anders. Gezocht zal natuurlijk moeten worden naar de mogelijkheid, de buitenwand weer zelfdichtend te maken. Echter zijn wij nu in het eerste stadium dus de **mogelijkheid** tot het vinden van een vervangingsproduct is aanwezig.

Nadat de **Hr. Onnes** nog eenige vragen stelde over aerocratebeton en de **Hr. van Uffelen** over glaswol, welke vragen door den inleider werden beantwoord, werd deze belangrijke en nuttige discussie gesloten.

De **Voorzitter** wijst er op, dat door Ir. Ferguson de grondslagen voor een goede isolatiestof zijn aangegeven. De uitvoerige discussie heeft wel bewezen, dat er groote belangstelling voor dit onderwerp bestaat. Een punt heeft mij nog getroffen daarbij en wel, dat er ook meeningsverschil bestond over de „benaming.” Met de Nederlandsche taal zijn wij dus nog niet zoo ver, dat wij altijd voor technische onderwerpen de juiste woorden hebben. Spr. merkt op, dat onze Oud-Voorzitter Prof. de Haas ook in die richting actief naar verbetering streeft en gaarne bij deze gelegenheid hierover enkele mededeelingen zou willen doen.

Prof. **De Haas** dankt den Voorzitter hem de gelegenheid gegeven te hebben, enkele woorden aan deze questie te kunnen wijden. Spr. wil daarom in het bijzonder de aandacht vestigen op de oprichting van de „Centrale Taalcommissie voor de techniek”, kortweg genaamd C.T.T., welke oprichting eenigen tijd geleden plaats vond *). Het doel van deze instelling is taalzuivering en taalvorming. In de C.T.T. zijn verschillende lichamen vertegenwoordigd o.a. Departement van Opvoeding, Wetenschap en Cultuurbescherming, Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland, Genootschap „Onze Taal” e.a. Voorts zijn voor de verschillende gebieden der techniek afzonderlijke Commissies ingesteld. Van Groep X, voor de „Werktuig- en Scheepsbouwkunde”, is Dr. Muller de Voorzitter, terwijl Spr. daarvan lid is, speciaal voor de koeltechniek. Indien er dus Leden zijn, die op uitdrukkingen stuiten, die niet geheel juist zijn, of voorstellen voor goede benamingen wenschen te doen kunnen ze zich direct tot Spr. wenden.

De **Voorzitter** dankt Prof. De Haas ten zeerste voor de gegeven inlichtingen. Daar voor de ochtendvergadering thans niets meer aan de orde is, stelt Spr. voor deze te sluiten en te pauseeren, om dan circa 2 uur weer met frisschen moed verder te gaan.

5. In de voortgezette namiddagvergadering werd in de eerste plaats het woord gegeven aan Ir. T. van Hiele voor het houden van zijn voordracht over:

*) Bladz. 76, Bijlage 4.

HET KOELLEN VAN FRUIT, SPECIAAL IN VERBAND MET DE BEWARING IN GASDICHTEN RUIMTEN.

De bewaring in gasdichte ruimten omvat in het bijzonder die bewaring, waarbij met behulp van een verhoogde koolzuurconcentratie van de bewaaratmosfeer de bewaarduur van verschillende producten kan worden vergroot. De ervaring heeft reeds geleerd, dat deze bewaring althans op langen termijn niet mogelijk is, zonder dat bovendien van koeling gebruik wordt gemaakt, behoudens enkele uitzonderingen.

In 1821 kwam de Fransman Bérard reeds met de ontdekking voor den dag, dat de meeste vruchten gedurende een zekere periode bewaard kunnen blijven, door ze direct na den pluk in een nog niet volrijp stadium, te brengen in een atmosfeer, die vrij is van zuurstof. Van koelen wordt hierbij niet gesproken. De Fransche Academie van Wetenschappen vond de vondst van voldoende belang om deze te bekronen, doch de praktijk schonk er geen verdere aandacht aan.

In 1895 toonde Lopriore aan, dat de kieming van de schimmel *Mucor* door een concentratie van 10% CO₂ in de atmosfeer aanmerkelijk vertraagd kon worden.

In 1907 kwam Fulton tot de ontdekking, dat een vrij dichte verpakking van aardbeien een betere houdbaarheid bleek te waarborgen, dan een geheel open verpakking, terwijl een te goed afgesloten kist weer een abnormale smaak in de vruchten bleek te veroorzaken.

Het is de verdienste van de Engelsche onderzoekers Kidd en West geweest, het geheele probleem van alle zijden te belichten en te onderzoeken. Door de krachtige organisatie en geperfectioneerde uitrusting van de Food-Investigation Board kon dit werk tot stand komen. Men kwam hier langs verschillende zijden tot het werken aan eenzelfde vraagstuk.

1. Bij het transport van vleesch in vriesruimen uit Australië naar Engeland, kwam men voor de moeilijkheid, dat zich hierbij na aankomst vaak bedorven ladingen voordeden.

2. Bij het transport van vruchten uit Zuid-Afrika en Australië in gekoelde schepen traden vaak afwijkingen op in de vruchten, welke werden toegeschreven aan het inwerken van een te hooge koolzuurconcentratie in de koelruimen. Toen dit bekend was, werd gezocht naar de maximaal toelaatbare koolzuurconcentratie, waarbij men nog geen risico behoefde te vreezen.

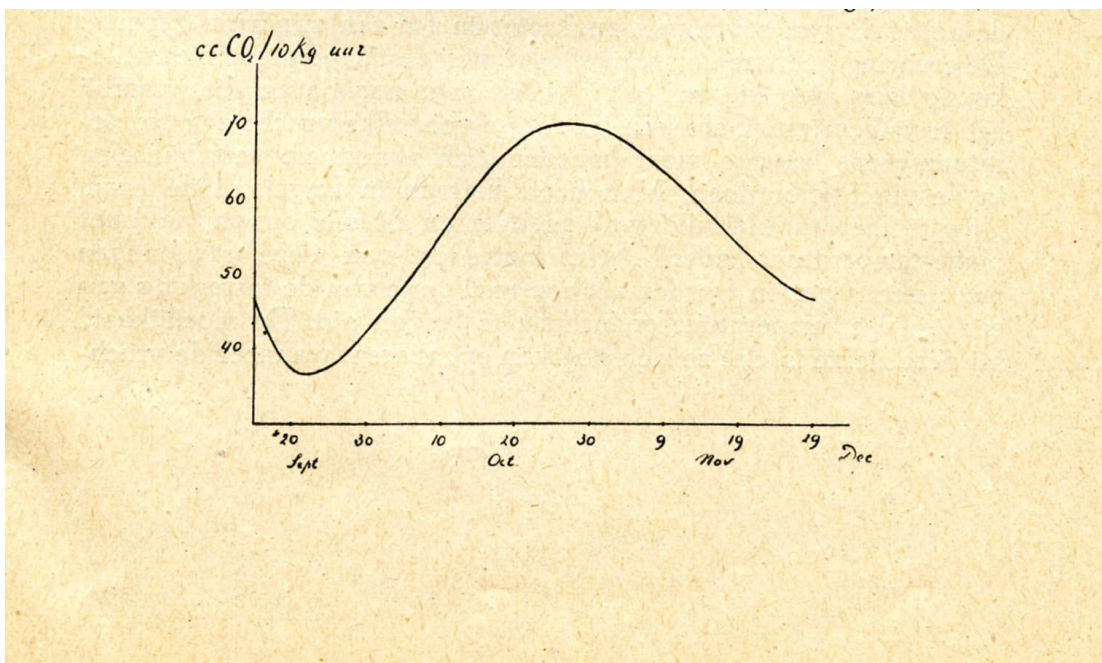
3. Het bewaren van appels in Engeland gaf in sommige ge-

vallen de moeilijkheid, dat men bepaalde variëteiten niet voldoende laag kon koelen in verband met hun gevoeligheid voor lage temperatuur-bederf. Gezocht werd nu naar een bewaarmethode, waardoor men met enkele hulpmiddelen hieraan tegemoet kon komen.

Bij de bestudeering van de problemen, welke met het bewaren van vruchten samenhangen, heeft men zich tot taak gesteld elk der factoren, die op de bewaring invloed hebben, afzonderlijk na te gaan. Zoo zijn invloed van temperatuur, koolzuur, en zuurstof op de bewaarmogelijkheid elk afzonderlijk bekeken, waarbij dan steeds de invloed van alle andere factoren gelijk gehouden werd. Als werkobject werd daarbij meest uitgegaan van de Bramley's Seedling.

Wanneer men met vruchten werkt, hetzij, dat deze nog aan den boom hangen, hetzij dat ze reeds geplukt zijn, dient men altijd in de allereerste plaats te bedenken, dat men nog met een levend product, te doen heeft. Ook in een koelruim gaan dus normale levensfuncties van een vrucht voort. Slechts bestaat er op één punt verschil met de vrucht, wanneer deze nog aan den boom hangt en wel in den aard van de stofwisseling. Zoolang de vrucht nog aan den boom hangt, bestaat er ook mogelijkheid voor toevoer van voedingsbestanddeelen via wortelen en bladeren. Is de vrucht eenmaal van den boom gescheiden, dan is dit niet meer mogelijk en moet ze op haar eigen reservevoedsel teren.

Naarmate de temperatuur lager is, gaat de ademhaling langzamer en kan de vrucht langer op haar reserve teren. Globaal kan men zeggen, dat de ademhalingsintensiteit verdubbeld wordt, bij een temperatuursverhoging van 10 °C. Vervolgt men de ademhalingsintensiteit van een vrucht, terwijl deze nog aan den boom hangt, vlak voor, tijdens en na den pluk en ook nog nadat ze in het koelruim is opgeslagen en doet men dit telkens bij een constante temperatuur, dan kan men de intensiteit uitdrukken in cc. CO₂ per 10 kg vruchten per uur. Zet men deze waarden uit tegen den tijd, dan krijgt men een curve met het volgende verloop (zie fig.)



Deze curve vertoont een minimum en een maximum en nu verdienen deze beide punten iets meer de aandacht in verband met den pluktijd van het fruit. Gebleken is n.l., dat ingeval men fruit plukt in het stadium, voordat dit nog het minimum van de curve heeft bereikt, dat dan de vrucht nog niet volledig is uitgerijpt. Men plukt dan niet alleen minder kilo's, doch krijgt ook vruchten, die een minder hoog suikergehalte bezitten en die tijdens de bewaring gemakkelijker rimpelen. Plukt men daarentegen in de periode, dat de curve sterk oploopt, of wanneer ze haar maximum heeft bereikt, dan blijken de vruchten buitengewoon gevoelig voor het optreden van lage-temperatuur-bederf. Plukken na het maximum geeft geen andere bezwaren, dan dat de houdbaarheid van de vruchten minder lang is, omdat ze reeds in een te ver gevorderd rijpheidsstadium zijn gekomen. Even voor of tijdens het minimum blijkt de juiste tijd te liggen, waarop geplukt dient te worden en waarna men de langste houdbaarheid mag verwachten.

Nu zal de praktijk in het algemeen vrij goed in het juiste stadium plukken, aangezien men voor te vroeg plukken minder voelt in verband met de geringere opbrengst en bij te laat plukken is men bang voor te veel val. Een bezwaar is echter, dat de tijd tusschen plukken en bij lage temperatuur brengen vaak *te* lang gerekt wordt. De stofwisselingsprocessen zijn dan nog even goed onderworpen aan de hogere temperatuur, zoodat men eigenlijk een voortzetting krijgt van de curve, zooals deze voor den pluk reeds begonnen was, alleen met dit verschil, dat tengevolge van den pluk de eerste reactie hiervan op de stofwisseling nog een kleine versnelling geeft, waardoor de geheele curve iets hooger komt te liggen. Wil men derhalve vruchten met succes bewaren, dan kan er niet te veel spoed gezet worden achter de aflevering uit den boomgaard.

Heeft men de vruchten eenmaal in het koelhuis, dan komt het probleem van de juiste bewaartemperatuur. Deze zal men steeds zoo laag mogelijk trachten te kiezen, omdat men hierdoor de levensduur van het levende mechanisme bevordert, terwijl men bovendien de activiteit van schimmels en bacteriën tot een minimum beperkt. De ervaring heeft echter geleerd, dat men de temperatuur niet willekeurig laag mag kiezen, ook al blijft men nog boven die, waarbij het fruit bevriest. Gebleken is, dat er voor elke vrucht een temperatuursgrens bestaat, waar beneden zich abnormale verschijnselen in de vrucht voordoen. Men heeft hieraan in Engeland de naam „low temperature breakdown” gegeven en dit is bij ons vertaald met „lage-temperatuur-bederf.” Het optreden van deze afwijkingen moet steeds gezien worden als een resultante van de inwerking van een te lage temperatuur gedurende te langen tijd. De moeilijkheid bij deze ziekte is, dat ze zich nog kan openbaren, wanneer de vruch-

ten het koelhuis reeds verlaten hebben. Bij appels krijgt men een bruinkleurig van het vruchtvleesch onder den schil, zonder dat men er aanvankelijk iets aan den buitenkant van kan zien. Snijdt men de vruchten door, terwijl ze nog in het koelhuis zijn, dan neemt men soms ook nog niets waar; eerst wanneer ze 4 à 5 dagen bij een hogere temperatuur staan, kan het voorkomen, dat men bij doorsnijden de ziekte waarneemt. Deze gang van zaken is natuurlijk allerminst gewenscht wanneer men bij het publiek belangstelling voor gekoeld fruit wil opwekken. Bij het kiezen van de meest doelmatige bewaar temperatuur, zal men dus steeds moeten bedenken, of de partijen een bijzondere gevoeligheid voor lage-temperatuur-bederf aan den dag leggen of niet.

Zooals reeds in het begin werd gezegd, heeft men in Engeland getracht deze bezwaren te ondervangen. Men zocht aanvankelijk de oplossing in de toediening van vluchtige bestanddeelen, die een kiemdoodende werking zouden moeten uitoefenen, waardoor men zonder gevaar voor een sterk optreden van rot, toch een hogere, veilige temperatuur zou kunnen kiezen. Een uitgebreid onderzoek naar den invloed van koolzuurgas op de vrucht bracht interessante gezichtspunten. Reeds voordien was het bekend, dat koolzuurgas een zekere kiembelemmerende werking kon uitoefenen. Wel was reeds gebleken, dat men vrij hoge koolzuurconcentraties moest aanwenden, alvorens men eenig resultaat van beteekenis kreeg en onderzoek bracht ook aan het licht, dat deze concentraties niet door de vrucht werden verdragen. Men krijgt dan abnormale stofwisselingsprocessen, waardoor geur en smaak van de vrucht in een ongewenschte mate beïnvloed worden. Bovendien wordt het vruchtvleesch bruin, hetgeen zich het eerste om het klokhuis uit. Van dit bederf kan men ook uitwendig niets constateeren. Het onderzoek leerde echter, dat Bramley's in een koolzuurhoudende atmosfeer niet alleen minder last van rotontwikkeling vertoonden, doch dat hun geheele rijping werd vertraagd. Door nu een groot aantal gasmengsels met verschillend koolzuurgehalte te maken en deze gasmengsels telkens bij verschillende temperaturen toe te passen, was men in staat de vruchten, die hierin bewaard werden, met elkander te vergelijken evenals met partijen, die op gewone wijze in een koelruim werden bewaard. Hierdoor kreeg men een beeld van den invloed van elk der factoren: temperatuur, koolzuur en zuurstof. Men kon nu uit deze combinaties de meest gunstige kiezen en voor de Bramley's Seedling bleek dit toen een atmosfeer te zijn met 10% CO₂ + 10% O₂ bij een temperatuur van + 4,5 °C. Bij deze temperatuur zat men voor deze variëteit boven de grens, waar beneden lage temperatuur-bederf kan optreden en toch bereikte men op deze wijze een bewaarmogelijkheid, die meer dan anderhalf

maal zoo lang was, dan die onder de gunstigste bewaaromstandigheden in een gewoon gekoelde ruimte.

Waarop berust nu de conserveerende werking van deze bewaarmethode? Gaan we weer de ademhalings-intensiteit van de vrucht na onder deze gewijzigde omstandigheden, dan blijkt, dat deze in sterke mate gedrukt wordt. Het maximum in de curve van de reeds genoemde figuur komt ook later te liggen. Hieruit volgt direct het belang van een tijdige behandeling. De stofwisseling blijkt in z'n geheel langzamer te verlopen. De langere houdbaarheid van de vrucht is dan ook niet in de eerste plaats een gevolg van de kiemdoodende werking van het koolzuur, doch moet veeleer worden toegeschreven aan het langere behoud van vitaliteit.

Nu krijgt men natuurlijk een zekere evenwicht tusschen samenstelling van de lucht, die de vrucht omringt en samenstelling van de lucht in de vrucht zelf. Immers, de vrucht gaat voort met zuurstof opnemen en koolzuur afgeven. Dit proces zal zich afspelen in de intercellulaire ruimten, d.w.z. de ruimten tusschen de vruchtvlieschellen, die via de ademholte met de omringende lucht in verbinding staan. Nu zal het in de eerste plaats afhangen van den aard van de vrucht, hoe groot haar ademhalingsintensiteit is, terwijl daarnaast de diffusiemogelijkheid van de gassen in de intercellulaire ruimten met de omringende atmosfeer zal bepalen, welk evenwicht zich tusschen „binnen”- en „buitenatmosfeer” zal instellen. Tenslotte is het echter de atmosfeer in de intercellulaireren, waarmede de cellen van de vrucht moeten werken. Het zal dan ook geen verwondering behoeven te verwekken, dat andere vruchten andere bewaarcondities vragen, ook al, omdat de gevoeligheid t.o.v. lage-temperatuur-bederf niet voor alle vruchten zoo groot is als juist voor de Bramley's Seedling.

Na de gunstige resultaten, welke in Engeland met de Bramley werden verkregen, is men reeds vrij spoedig in de praktijk tot toepassing overgegaan. In Engeland noemt men deze bewaring „gas-storage” en bij gebrek aan beter heeft men dit in het Nederlansch vertaald met „gasbewaring.”

De toepassing van het systeem voor de Bramley is vrij eenvoudig. Men dient echter te beschikken over een gasdichte ruimte. In Engeland gaf men daarbij de voorkeur aan een kubusvormige ruimte met een capaciteit van 40-50 ton. Koellichaam en ventilatie worden geheel binnen de cel ondergebracht, terwijl de wanden, vloer en plafond met een diffusiedicht materiaal moeten worden bekleed. Tot nog toe werd hiervoor meestal gegalvaniseerd plaatijzer of zink gebruikt, waarbij de naden met soldeer of vaseline werden afgewerkt. Een voorbeeld van een dergelijke inrichting heeft men kunnen bezichtigen onder leiding van Ir. Ferguson

in het koelhuis van de Veiling te Utrecht. Aan de gasdichte afwerking is blijkens de ervaring zeer veel gelegen, daar men ook bij zeer nauwkeurig werken toch altijd nog voldoende lekken overhoudt. Na de vulling met fruit, wordt de deur van de cel op het kozijn geschroefd en laat men den inhoud enkele dagen opgesloten zitten. Intusschen wordt de lading, zoo deze niet reeds voorgekoeld is, afgekoeld. Oorspronkelijk bevatte de lucht in de cel 20 à 21 pct. zuurstof; tijdens de ademhaling wordt voor elk opgenomen volume zuurstof praktisch een gelijk volume koolzuur afgegeven. De totaaldruk van het gasmengsel in de cel blijft dus gelijk. Wanneer zich dus 10 pct. koolzuur gevormd heeft, zal ook nog ongeveer 10 pct zuurstof overgebleven zijn en zoodra dit stadium bereikt is, tracht men door ventileeren met buitenlucht deze percentages constant te houden. Ten aanzien van de luchtvochtigheid maakt men zich in Engeland geen zorgen, deze blijkt te kunnen varieeren van 85 tot 98 pct. Nu is een tijdelijk lage luchtvochtigheid in een geheel gesloten ruimte ook minder nadeelig, daar het tekort zich toch automatisch weer zal aanvullen, aangezien er nooit groote hoeveelheden lucht uit de ruimte gaan en het vocht op de koelhuisen slechts tijdelijk wordt vastgelegd.

De gasbewaring is ook in ons land beproefd, met in eigen land gegroeide Bramley's. Hoewel alles voor deze variëteit reeds bekend was, moest er toch rekening mede worden gehouden, dat een in ons land gegroeide Bramley anders zou kunnen reageeren, dan een in Engeland gegroeide. Zoo is een Nederlandsche Jonathan ook anders dan een Amerikaansche. De resultaten, die wij echter in 1938-'39 kregen, waren buitengewoon goed. Zoo hadden wij op 12 April bij de contrôlevruchten reeds rond 33 pct. verlies, terwijl vruchten van de gasbewaring op 2 Mei nog voor 97 pct geheel gaaf waren. Tevens werd bij dit onderzoek nagegaan, in hoeverre het mogelijk zou zijn kleinere partijen fruit te bewaren in gasdichte ruimten, die als een kaartendoos in- en uit elkander genomen konden worden. Men zou hierdoor het voordeel kunnen bereiken, dat men een groote bestaande ruimte niet in z'n geheel gasdicht behoefde te maken, hetgeen bij bepaalde koelsystemen al weer zeer bezwaarlijk is. Bovendien zou het bijeenbrengen van 40-50 ton vruchten van één variëteit, die bovendien voldoende gelijke partijen vormden, in ons land niet onder alle omstandigheden mogelijk zijn. Ook in dit opzicht slaagde onze proef en met hoeveelheden van 3000 tot 4000 kg kan men zelfs nog behoorlijke resultaten verkrijgen.

Daar men de gasdichte ruimte niet meer betreden kan, wanneer ze eenmaal gesloten is, is wijziging van de opstelling der kisten naderhand niet meer mogelijk. Men zal dus van den beginne af aan voor een zeer homogene luchtverdeeling over de

ruimte moeten zorgen. In Engeland heeft men gevonden, dat de verticale luchtcirculatie, met behulp van een roostervloer en een roosterzolder hiervoor de beste oplossing bood. De luchtkoeler wordt daarbij centraal in de ruimte gezet, terwijl de lucht onder den vloer aangezogen wordt door den ventilator, die op het koellichaam is geplaatst. Via het plafond wordt dan de gekoelde lucht weer in de ruimte gevoerd. Dit systeem maakt het ook zonder bezwaar mogelijk, dat men de luchtcirculatie periodiek omkeert, waardoor men nog beter een homogene verdeling van lucht en temperatuur door de ruimte zal kunnen benaderen.

Nu was de keuze van de Bramley's Seedling wel een bijzonder gelukkige voor het onderzoek, want geen der daarna onderzochte variëteiten vertoonden een dergelijk gunstig resultaat. Het verkrijgen en constant houden van een atmosfeer met 10 pct. CO₂ + 10 % O₂ is ook wel zeer eenvoudig uit te voeren. Men behoeft niet anders dan het koolzuur te controleren en dan klopt de rest vanzelf. Dit komt, omdat de som van koolzuur en zuurstofconcentratie weer gelijk is aan de oorspronkelijke zuurstofconcentratie van de lucht. Ook gasmengsels met 5 % CO₂ + 15 % O₂ of 2½% CO₂ + 17½% O₂ laten zich op deze wijze natuurlijk constant houden. Het Engelsche onderzoek heeft echter geleerd, dat er ook variëteiten zijn, waarbij men met een concentratie van 5% CO₂ + 2½% O₂ optimale houdbaarheid verkrijgt. Een dergelijke atmosfeer kan men echter niet bereiken zooals boven omschreven. Wanneer men nu de ademhaling voort zou laten gaan, totdat slechts 2½% O₂ zou zijn overgebleven, dan zou men reeds 17½% CO₂ hebben gekregen. Het teveel aan CO₂ moet men dus voordien verwijderen, waarvoor een speciale absorptieinstallatie noodig is. Ook kan men dan niet meer volstaan met het controleren van het koolzuur alleen, doch moet men de contrôle ook tot de zuurstofconcentratie uitstrekken. Het is duidelijk, dat door de grootere uitgaaf voor een dergelijke installatie ook de rentabiliteit van het geheel direct anders wordt, zoodat het kan gebeuren, dat men met iets minder goede resultaten genoegen neemt, wanneer men die op een goedkoopere wijze kan verkrijgen. Dit is b.v. het geval met de Cox's Orange Pippin, die onder 5 % CO₂ + 2½% O₂ haar optimale bewaaromstandigheden heeft, bij een temperatuur van + 4.5 °C. Ook in een atmosfeer met 5% CO₂+ 15% O₂ kan men echter behoorlijke resultaten verkrijgen. Dit is ook voor de Cox's Orange Pippin, welke in ons land was gegroeid, gebleken.

Na het eerste oriënteerende onderzoek hebben wij ook andere variëteiten aan een onderzoek onderworpen, waaronder de

Schoone van Boskoop, ook wel Goudreinette genoemd. Deze variëteit toch is voor ons land van buitengewoon veel belang en tot op heden eigenlijk de belangrijkste bewaarappel. Op goede hoedanigheden kan ze echter geen aanspraak maken, daar ze vrij gevoelig is voor lage-temperatuur-bederf. Bij het onderzoek bleek, dat deze variëteit echter ook erg gevoelig is voor een te hoge koolzuurconcentratie, waardoor direct bruinkleuring om het klokhuis optreedt. Hoewel de vruchten zich uitwendig beoordeeld uitstekend hadden gehouden, bleek na doorsnijden een concentratie van 5% CO₂ reeds te veel, terwijl ook bij 2½% CO₂ nog enkele gevallen van koolzuurbederf voorkwamen. Het verschil van deze laatste partij met de contrôle-partij was te gering, om hieraan voorloopig eenige beteekenis te kunnen hechten.

De resultaten met Jonathan waren zeer bevredigend en verdient het onderzoek met deze variëteit de aandacht. Gebleken is, dat 10% koolzuur ook voor deze variëteit te veel is, maar dat 5% aanmerkelijk betere resultaten geeft dan koeling in gewone lucht. Het verschil in hoeveelheid goede vruchten bedroeg op 27 Februari 10% ten gunste van de gasbewaarde partij. Daar deze proef te laat begonnen werd, moesten we zoowel contrôle als proefpartijen reeds vroegtijdig opruimen.

Proeven, welke werden genomen met Brabantsche Bellefleur, gaven minder goede resultaten, daar hierbij in zeer sterke mate bruinkleuring van den schil optrad. Dit buiten beschouwing gelaten gaf echter ook 5% koolzuur een verbetering in de houdbaarheid t.o.v. de contrôle.

Het onderzoek naar den invloed van gasbewaring op de houdbaarheid van vruchten heeft zich echter niet tot appels bepaald. Ook peren, pruimen, kersen en ander klein fruit werden in het onderzoek betrokken.

Bij de peer ligt het probleem iets anders dan bij de appel. Het is een algemeen bekend verschijnsel, dat men sommige peren in een koelhuis schijnbaar tot in het oneindige kan bewaren, zonder dat er uiterlijk teekenen van bederf komen, mits de temperatuur maar beneden + 1 °C. is. In het temperatuurtraject van + 1 °C. tot + 5 °C. hebben wel bepaalde omzettingen plaats, doch deze hebben blijkbaar geen normaal verloop, want de smaak en het aroma ontwikkelen zich niet zooals dit behoort. Bij de gasbewaring van peren gaat het er dus niet in de eerste plaats om, de rijping zelf te vertragen, want dit kan men met de temperatuur reeds bereiken. De invloed van het koolzuur op de peer moet veeleer gezocht worden in het voorkomen van abnormale omzettingen en het houden van, den toestand, zooals deze bij den pluk is. Vergeleken met appels zijn peren tijdens den pluk ook al in verder gevorderd rijpheidsstadium. Gasbewaarproeven met

peren moeten dan ook steeds vergezeld gaan van proeven betreffende de meest doelmatige narijping.

Bij klein fruit, waar de bewaring in het algemeen over minder lange perioden, gaat, verdient het aanbeveling de koolzuurconcentratie hooger te kiezen, daar men in de korte tijdsperiode, waarover het kan inwerken, blijkens ervaring nog niet voor nadeelige invloeden bevreesd behoeft te zijn. Voor aardbeien en frambozen gaat men wel tot 30%, bij kersen konden wij zelf constateeren, dat 15% nog niet te veel was, terwijl de resultaten hiermede beduidend beter waren, dan van de contrôle in de lucht.

Een punt, dat ik hier nog even wil bespreken is, de wijze van opslag van het fruit in de gasdichte ruimte. Zooals uit voorgaande wel reeds duidelijk is geworden, vraagt eigenlijk elke soort en elke variëteit een aparte behandeling. Tot nog toe hebben wij in onze gewone koelruimen meestal appels bij appels en peren bij peren bewaard. Voor zoover de temperaturen het toelieten, werden ook wel verschillende soorten gecombineerd, b.v. peren en druiven. Dat hieraan uit een biologisch opzicht bezwaren verbonden kunnen zijn, is eerst later gebleken. Hoe groot of deze bezwaren zijn weten we voor de gewone koelhuisbewaring echter nog niet. Nu zal het voor kunnen komen, dat men ook in de gasbewaring verschillende vruchten wil combineren, wanneer de temperatuur en gassamenstelling dit toelaten. In Engeland heeft men deze mogelijkheid reeds onder de oogen gezien en aan een onderzoek onderworpen. Men heeft daar twee verschillende variëteiten bij elkaar bewaard en daarnaast gescheiden. Gezamenlijke bewaring bleek daarbij in sommige gevallen zeer sterk ten nadeele van een der partijen uit te vallen. Vooral vroeg rijpende variëteiten te samen met laat rijpende bleek niet mogelijk, daar dan de kwaliteit van de laatrijpende hieronder sterk moest lijden. Dit openbaarde zich in een snellere rijping van de laatrijpende variëteit en een sterk optreden van lenticel-vlekken.

Toen men deze ervaring had opgedaan, heeft men gezocht naar de oorzaak van dit verschijnsel en deze is ook gevonden. Het blijkt, dat de rijpende vruchten bestanddeelen kunnen afscheiden, welke de rijping van de nog niet rijpe variëteit kunnen stimuleeren. Onder deze bestanddeelen heeft men ook aethyleen kunnen identificeeren en nu is het ook bekend geworden, dat men met behulp van aethyleentoediening verschillende vruchten doeltreffend kan narijpen.

Het zal U nog interesseeren hoe, het vitamine C zich onder invloed van een koolzuurbehandeling gedraagt. Veel is hierover nog niet bekend, doch de cijfers, die ik er over heb kunnen vinden

wijzen erop, dat men geen nadeelen behoeft te verwachten. In die gevallen, waar al een reductie van het C-gehalte plaatsvond, herstelde zich dit, wanneer de vruchten weer in de lucht werden overgebracht.

De **Voorzitter** dankt Ir. van Hiele voor zijn belangwekkende voordracht en vraagt of één der aanwezigen hierover nog het woord verlangt.

Ir. Ferguson vraagt of men in de praktijk niet geprobeerd heeft in plaats van overtollig koolzuur te binden aan een loog, overtollige zuurstof te verbranden tot water en neer te slaan.

Wanneer het gehalte koolzuur en zuurstof samen lager moet zijn dan 20% laat men eerst zooveel zuurstof door de ademhaling van de vrucht omzetten in CO₂ dat niet meer dan de vereischte hoeveelheid zuurstof overblijft om daarna het te veel aan CO₂ te verwijderen in een scrubber. Dit vereischt een gecompliceerde installatie. In plaats hiervan zou men juist zooveel zuurstof kunnen laten omzetten in CO₂ als er CO₂ noodig is om daarna het teveel aan zuurstof met een kleine gasbrander te verbranden. De installatie zou dan veel eenvoudiger worden.

Bovendien is hem niet duidelijk dat bij de ademhaling van de vrucht de hoeveelheid koolzuur die ontstaat juist gelijk is aan de hoeveelheid zuurstof die verdwijnt. De vrucht bestaat toch niet uit zuivere koolstof maar uit koolwaterstoffen. Als er ook waterstof verbrandt zullen de hoeveelheden zuurstof en koolzuur uiteindelijk samen kleiner zijn dan de oorspronkelijke hoeveelheid zuurstof. De waterdamp condenseert natuurlijk op het koeleroppervlak.

Ir. van Hiele merkt op, dat het geheele stofwisselingsproces bepaald ingewikkeld is. Het bloote experiment leert: opgenomen volume zuurstof = afgestane volume koolzuur, maar wat nu precies het verloop van het stofwisselingsproces is, weet men niet. Wat de eerste vraag van Ir. Ferguson betreft, is Spr. hieromtrent niets bekend; hij meent echter, dat men bij zulk een procédé belangrijke hoeveelheden water vrij zal krijgen.

Dr. Verschuur geeft, aan de hand van formules, een nadere toelichting en merkt nog op, dat wij hier niet te doen hebben met een koolwaterstof. De waterstof zit er al verbrand in.

De Hr. **Veerdig** vraagt, hoe men de koolzuurconcentratie meet.

Ir. van Hiele wijst op (Engelsche) instrumenten, waarbij de meting plaats vindt langs electrischen Weg, berustende op het principe van den Wheatstone's brug. Deze instrumenten zijn in het algemeen voldoende betrouwbaar gebleken. Nu is de schommeling

in de concentratie binnen de cellen vrij sterk, van 9-10%, soms hooger. Men moet buiten de cel meten, waarbij men lucht aanzuigt. Het is ook geen bezwaar een monster lucht af te tappen voor onderzoek.

Dr. **Verschuur** meent, dat er ook verschillende meetapparaten bestaan of zelfregistreerende apparaten, die in andere groote bedrijven gebruikt worden, zooals bijv. bij gasfabrieken.

Dit is **Ir. van Hiele** bekend; doch men kan dergelijke apparaten, toegepast bij het meten van rookgassen, niet gebruiken in ruimten, waar ook een zuurstofconcentratie is. De Engelsche apparaten zijn daarom volgens een eenigszins gewijzigd systeem vervaardigd en alleen uit Cambridge te betrekken.

Enkele leden vragen verder het oordeel over de oorzaken van bijmaak aan opbewaarde sterappelen, welke smaak bij koeling verdwijnt, doch zoodra de koeling ophoudt, treedt ze direct weer op. Mogelijk zou dit te wijten zijn aan de insputingen van de boomen? Ook werd gewezen op het insmeren der stelen van de vrucht met waterglas, hetgeen goede resultaten schijnt op te leveren. Alleen wordt veelal bij druiven de last ondervonden, dat deze aan de oppervlakte barsten.

Ir. van Hiele meent, dat die besputingen toch nooit eenigen invloed op de sterappelen kunnen hebben. De ware oorzaak zou Spr. niet op kunnen geven. De questie van het bewaren van verschillende variëteiten naast elkaar, heeft tot nu toe in het algemeen goed voldaan en men kan niet eerder de invloed van één of meer soorten op elkander beoordeelen, dan wanneer beproefd is met gescheiden koelruimen. Druiven vormen altijd een verbazend moeilijk artikel. Het optreden van barsten kan liggen aan een te hooge luchtvochtigheid of wel dat er bij te nat weer geoogst is. Van den invloed van het insmeren der stelen met waterglas is Spr. niets bekend.

De Hr. **Van Uffelen** wil het geval stellen, dat vruchten op zeer langen termijn bewaard moeten blijven en denkt daarbij aan het vervoer van fruit op langen afstand. Wordt het daarvoor van practisch belang geacht, ook gedurende het vervoer, dit fruit onder koolzuur te bewaren?

Ir. Van Hiele meent, dat dit een probleem is, dat afzonderlijk bekeken moet worden. Volgens hem zou het beste zijn, het fruit in het land van herkomst gedurende den opslag bij gas te bewaren en wel zoolang, totdat ze op transport gebracht wordt.

De Hr. **Westra** wijst op het systeem van het bedekken van het fruit met een waslaag, een systeem dat in Amerika reeds jarenlang in gebruik is. Daarbij worden bijv. appelen gewasschen en in een

paraffinemengsel ondergedompeld. Dit systeem heeft in zooverre voldaan, dat bij verzending naar hier geen verlies optreedt.

Ir. Van Hiele merkt op, met de behandeling door een waslaag, waarover in de voordracht sprake was, toch iets anders bedoeld te hebben, dan men in Amerika beoogt. Dat wasschen volgens het Amerikaansche systeem heeft ten doel, de inspuitsmiddelen weg te spoelen, daarna haalt men in een zoutzuurbad ook de natuurlijke waschlaag van het fruit af, waardoor de aantrekkelijkheid van het fruit verminderd wordt, en daarom wordt het in een paraffinebad gedompeld, om weer een glanzend uiterlijk te krijgen. De houdbaarheid is inderdaad vrij groot. De afsluiting met een waslaag, als in de voordracht bedoeld, vindt echter op een geheel afwijkende manier plaats en wordt ook in andere dikte aangebracht dan bij het Amerikaansche product.

Prof. **Van Oyen** vraagt of Ir. Van Hiele ook bekend is met de veranderingen in kleur en in consistentie, die optreden bij het z.g. „lage-temperatuur-bederf”, dat als een begrip ziekte is aangeduid. Is er iets bekend van het chemisme, van verandering in eiwitdeelen of houtachtige deelen van de vrucht?

Ir. Van Hiele wijst er op, dat de omzettingen in de vrucht wel op velerlei wijzen zijn nagegaan. Wat men echter heeft gevonden is alleen, dat grootere hoeveelheden aldehyd worden verkregen. Aan het verdere verloop van de stofwisseling is echter geen touw vast te knopen. Het ware chemisme is niet bekend.

Dr. **Jerne** spreekt zijn spijt er over uit, dat hij het eerste gedeelte van de voordracht niet heeft kunnen bijwonen. Als gesproken wordt van temperatuur-bederf is dit meestal een gevolg van te weinig zuurstof en te veel koolzuur. De zuurstoftoevoer zal, als wij alleen aan den invloed van koude denken, steeds een factor zijn bij de veranderingen in het fruit. Wij kunnen eigenlijk alleen spreken van een ademhalingsstoring en moeten invloeden van buitenaf buiten beschouwing laten. Spr. wijst in dit verband ook op de groote hoeveelheid koolzuur in de intercellulaire ruimten.

Ir. Van Hiele brengt naar voren, dat men nog steeds niet zoo ver is, dat men precies aan kan geven, waar men eigenlijk de oorzaak van het bederf moet zoeken. Bij lage temperaturen wordt veel meer koolzuur geproduceerd; de vraag is nu in hoeverre de snelheid van de koolzuurproductie opweegt tegen de diffusiesnelheid. Er zullen evenwichtsreacties optreden, die wij niet goed kennen.

Dr. **Jerne** vraagt nog, of het niet bekend is, dat de ademhaling in het algemeen van binnenuit plaats vindt?

Ir. Van Hiele meent, dat dit ook niet altijd opgaat en noemt in dit verband eenige voorbeelden.

Dr. **Verschuur** wijst er nog op, dat bijv. de appel als zoodanig een levend organisme is. Bij het afsterven is wel ontdekt, dat men meer koolzuur in de cellen aantreft, dan zuurstof, doch waarom dit zoo is, weten wij ook niet.

Nadat nog door enkele leden op deze kwestie werd doorgedaan en voorts vragen gesteld werden omtrent de juiste bewaartemperatuur van bepaalde soorten fruit, kon de discussie over de gehouden voordracht als geëindigd worden beschouwd.

De **Voorzitter** brengt Ir. van Hiele nogmaals hartelijken dank uit voor de leerrijke voordacht en zijn daarna gegeven toelichtingen en meent, uit de gehouden discussies te mogen afleiden, dat ook dit onderwerp een zeer sterke interesse heeft in onze Vereeniging.

6. Rondvraag.

Bij de rondvraag, dankt de Hr. Ir. **Van der Plassche** voor de ontvangen uitnodiging en de welkomstwoorden van den Voorzitter. Spr. heeft het zeer gewaardeerd, heden als gast der Vereeniging in haar midden te kunnen zijn, en stelt ook in de naaste toekomst een samenwerking op hoogen prijs, in het bijzonder wat betreft het technische en biologische gedeelte; vooral dit laatste is een gebied, dat ons meer speciaal interesseert. Spr. spreekt daarom de hoop uit, dat de grondslag voor een goede samenwerking zal gelegd zijn.

Niets meer aan de orde zijnde, wordt deze Vergadering te circa 4.15 uur onder dankzegging voor de belangstelling, door den Voorzitter gesloten.

De 1^{ste} Voorzitter,
C.F. v. OYEN.

De Secretaris-Penningmeester,
D.C. GEEST.

Utrecht/'s-Gravenhage,

21 December 1941.

**VERSLAG VAN DE VERGADERING VAN GROEP III.
gehouden op Vrijdag 7 November 1941 in Café-restaurant „Boschlust” te
's-Gravenhage.**

Onderwerpen van behandeling:

1. Vaststelling van de ingenomen plaatsruimte door koelhuisartikelen in Kg/m³.
2. Vaststelling van den kostprijs van ruwijs.
3. Kostprijsbepaling van den bouw en het verhuren van vriesruimten.

Aanwezig zijn:

K.H. Tusenius, Voorzitter Groep III, Ir. D.C. Geest, Secretaris, G. P. van Maarleveld, M. Volkers (B.P.M.). Mr. H.J. Onnes, Th. C. Terne, Dr. H. Jerne, J.G. Zwartepoorte. H.A. Vermetten, C.C. Vermeer (K.H. Lloyd), W. van Rij (IJSfabriek Brielle), B. Boers, A.P. Pattist (Gr. en Vruchtenveiling U. & O.), Ir. G. Ferguson, Dr. Ir. R. Verschuur, T. Jonkman (Dienst van het Marktwezen, Amsterdam), D. Hogendoorn, G.E. Landweer (Huygen en Wessel N.V.), N.G. Schultheiss (Technisch Bur. Marijnen), B. van Dam (A.V.M.), G.J.J. van Goor (Heinekens Bierbrouwerij), A. Cortel, A.J. de Vries (Z.H. Bierbrouwerij), P. van Lienden, J.W. Schneider (Slachthuis Leiden), J. Kaal (Slachthuis Den Haag), A. Bolhaar (Gebr. Kooy, Enschede), J.W. Verbeek, T. Westra (N.V. Vink's Fruithandel, Elst), G.W. Bakker (St. Mij. Nederland), Ir. T. van Hiele, J.L. van Uffelen, A. van Kalken, Dr. K. Reitsma en J.F. Bennink (N.V. Nederlandsche Veem).

De **Voorzitter** opent te ca. 1.30 uur de bijeenkomst en heet allen welkom. De flinke opkomst moge het bewijs leveren; dat er groote belangstelling onder de leden is voor het werk der Groepen. Laten wij dus actief werken en haast maken met de uitwerking der diverse punten, opdat de Leden zoo spoedig mogelijk een nuttig gebruik hiervan kunnen maken. Spr. leest thans enkele binnengekomen stukken voor, o.a. een schrijven van het Bestuur der N.V. Betuwsche Handelsvereniging in Kesteren, met zeer gedocumenteerde inlichtingen in verband met het onder 1 der Agenda genoemde onderwerp. Ook daaruit blijkt toch alweer de belangstelling voor dit vraagstuk. Verder was door Prof. C.F. van Oyen nog als punt van behandeling voor Groep III voorgesteld de vraag: „Is het mogelijk in contact te komen met de Vereniging voor

Luchtbehandeling, wier terrein geheel met het onze samenhangt.” Dit is zeer zeker een kwestie van overweging waard en de werkzaamheden dier Vereeniging liggen toch eigenlijk ook op het terrein van de koeltechniek.

In dit verband merkt Hr. **Onnes** nog op, dat hij juist lid van de Vereeniging voor Luchtbehandeling is geworden, en wijst hij eveneens nog op de laatstgehouden Vergadering te ‘s-Gravenhage, met een voordracht over „Groentendrogerijen” door Ir. A.W. Jansen.

De **Secretaris** stelt voor zijn bemiddeling te verleen om te trachten de Besturen der beide Vereenigingen t.z.t. eens tot elkaar te brengen. Persoonlijk is hij met het Bestuurslid Ir. van Eyk goed bekend.

De **Voorzitter** brengt thans onderwerp 1 der Agenda in behandeling.

Velen van U, meent Spr., zullen zich afvragen, of hiermede nu eigenlijk niet een zeer simpel vraagstuk aan de orde is gesteld. Het zal echter blijken van niet en welke Vereeniging zal beter cijfers daaromtrent kunnen verzamelen, dan de onze!

Hr. **Cortel** merkt op, dat in het Openbaar Slachthuis verhuurd wordt per m² oppervlak en niet per m³. Dat lijkt hem dan ook veel beter.

De **Voorzitter** wijst er op, dat de hoogte ook een belangrijke rol speelt, en vooral hier te lande, waar de hoogte zoo sterk wisselt. Uit mededeelingen van den Hr. Cortel blijkt, dat deze hoogte tot op 2.40 m wordt berekend.

De Hr. **Jerne** heeft, toen dit vraagstuk aan de orde werd gesteld, inlichtingen ingewonnen in Duitschland, om na te gaan, hoe daar een en ander wettelijk geregeld is. Ook daar verhuurt men per m² doch bij 3 m stapelhoogte (3,20 m in Duitse norm). Wij moeten dan omrekenen in m³.

De Hr. **Cortel** meent, dat ook een factor is het aantal kg per m² (draagvermogen).

De **Voorzitter** acht dit weer een andere kwestie, die meer verband houdt met de draagkracht van vloer of zolder. De vraag is thans, moeten diè cijfers per m³ objectief vastgesteld worden of niet m.a.w. cijfers die aangeven „hoeveel goederen per m³ gestapeld kunnen worden.” Worden deze cijfers door de Vereeniging vastgesteld, dan kunnen ze maatgevend zijn.

Hr. **Onnes** zegt, dat die vraag bevestigend moet beantwoord worden en dat dan de m³ de basis moet vormen.

Volgens Hr. **Cortel** is een dergelijke maatstaf per m^3 voor bevroren vleesch zeer moeilijk.

De **Voorzitter** vindt, dat het nu juist daarom gaat, om te trachten die moeilijkheden te overbruggen. Als men verschillende Koelhuisdirecties hierover vraagt, zal bijna ieder een ander antwoord geven. Er moet dus komen een norm, aangevende de hoeveelheid aan visch, appelen, gevogelte, enz., welke gaat in $1 m^3$.

De Heer **Cortel** houdt vol, dat het voor vleesch niet doenlijk is.

Ir. Ferguson wijst er op, dat er toch lijsten bestaan, die dergelijke cijfers aangeven. Waarom deze niet aan de Leden toe te zenden en vragen hierop hunne bemerkings te geven.

De **Voorzitter** hecht niet veel waarde aan die cijfers. Er komen zooveel factoren in de praktijk voor, waarmede rekening dient gehouden te worden. Tenslotte zou men dan toch tot nieuwe, concrete cijfers moeten komen.

De Hr. **Westra** is het in vele opzichten met Hr. Cortel eens. Spr. was vroeger bij Blauwhoedenveem in den tijd, dat er veel bevroren vleesch werd opgeslagen. Nu gaat het zóó, dat de ééne keer bijv. de bouten mooier gestapeld worden, dan de andere keer. Er blijft dus altijd nog veel vrije ruimte over, die men dan per m^3 moet verdisconteeren. Het lijkt Spr. daarom ook ondoenlijk, een concreet cijfer vast te stellen.

De **Voorzitter** wijst er op, dat bij vriesruimten op het oogenblik in het algemeen per gewicht verhuurd wordt, maar dan moet men toch ook weten ongeveer de inhoud. Wij moeten dus weten, hoeveel per m^3 aan bepaalde goederen opgeslagen kan worden en moeten daarbij het gewicht en de wijze van verpakken even buiten beschouwing laten.

De Hr. **Van Hiele** maakt ook nog onderscheid in de beide vragen: wat kan men maximaal in een bepaalde ruimte opbergen en wat kan men daarin bergen, zóó, dat aan redelijke eischen van opslag beantwoord wordt. Bij het vaststellen van event. tarieven, moet met die eischen toch rekening gehouden worden.

De **Voorzitter** meent, dat wij zeer zeker de redelijke eischen voorop moeten stellen, maar die redelijkheid moet niet door de eigenaars van het koelhuis betaald worden! Wij moeten dus ook in dat opzicht komen tot een „norm”. De bedoeling is, dat een Commissie zal worden ingesteld, die o.a. een enquête moet houden. De eerste vraag is nu: wordt dit door U allen van voldoende belang geacht, dan kunnen wij verdere richtlijnen voor die Commissie vaststellen.

De Hr. **Onnes** kan zich hiermede geheel vereenigen en sluit zich ook aan bij hetgeen Ir. Hiele naar voren heeft gebracht. Voorts wil Spr. er nog op wijzen, dat wij ook moeten komen tot een norm voor de „wanruimte”.

De Hr. **Schneider** acht het onderwerp zeer belangrijk, maar wil het nog iets ruimer bezien en wel ook als onderdeel van de tariefquestie voor de Koelhuisdirecties.

De **Voorzitter** meent, dat wij dan op gevaarlijk terrein komen. Bovendien moeten wij, om tot tarieven te kunnen komen, eerst de hier bedoelde gegevens hebben. De tarieven zèlf vormen een andere questie, die tegenwoordig heel wat moeilijker is, omdat wij daarbij veel met de overheidsinstanties te doen hebben. **Wij** moeten daarom juist cijfers voor de Overheid gereed maken en gegevens voorbereiden!

De Voorzitter merkt verder nog op, dat de Commissie pleinpouvoir krijgt, om het vraagstuk van alle kanten te belichten. Spr. vraagt nu wie er prijs op stelt in die Commissie zitting te nemen. Na eenige discussies stellen de volgende H.H. zich bereid: Mr. Onnes, Dr. Jerne, Ir. Van Hiele, Ir. Ferguson, T. Westra en A.P. Pattist. De Commissie behoudt zich het recht voor, leden te assumeeren. De Hr. Westra geeft zich onder eenig voorbehoud op, daar hij ook belast is met de leiding der Veiling en dus zeer bezet is,

Op een vraag van den Voorzitter, of de Hr. **Onnes** het presidium op zich wil nemen, verklaart deze zich daartoe gaarne bereid. Tenslotte werd afgesproken, dat de Commissie medio Januari 1942 haar rapport zal uitbrengen.

De Hr. **Cortel** biedt de H.H. aan, voorzoover dit noodig of wenschelijk geacht zou worden, in het bedrijf bij het Openbaar Slachthuis het opslaan van bevroren vleesch nader onder de oogen te zien.

De **Voorzitter** brengt thans onderwerp 2 aan de orde, en zet uiteen, welke bedoeling daarbij voorgezetten heeft. Eenvoudig uitgedrukt zou men de vraag zóó kunnen stellen: „ik moet een ijs-fabriek bouwen, welnu hoeveel kost mij het gefabriceerde ijs?” Dit heeft niets met den verkoop te maken.

Het is een vraag, die zich alreeds jaren geleden heeft voorgedaan, maar steeds bij een vraag gebleven is.

Zijn er onder de aanwezigen, die wellicht meenen, dat men een dergelijke kostprijs dan ook **niet** kan vaststellen?

Ir. Ferguson meent, dat een dergelijke vraag op zich zelf toch zeker moet zijn te beantwoorden en het ontegenzeggelijk zeer nut-

tig zou zijn, als men normen heeft voor die berekening, zooals bijv. voor rente en afschrijving machine-installatie, enz.

De **Voorzitter** sluit zich hierbij aan en is van meening, dat het ook voor de Overheid van voordeel kan zijn bijv. bij het vaststellen van een prijsverhooging of -verlaging.

De Hr. **Van Goor** vraagt hoe in dat opzicht gehandeld moet worden, voorzover het betreft de belasting van de te bouwen fabriek. De rente en afschrijving hangt hiermede toch ten nauwste samen. Spr. heeft dus mede op het oog de invloed van de belasting op de kostprijs. Volgens hem zal bij verschillende fabrieken de soort afname groote verschillen geven. Om dan een grootsten gemeenen deeler te zoeken, hebben wij niet veel aan. Om een voorbeeld te noemen: de ijsfabricage ten behoeve van de vischvangst zal een geheel ander verloop hebben, dan bij andere ijsfabrieken.

De **Voorzitter** acht het noodig, dat eventueel ook voor deze questie een Commissie zal worden benoemd, die het vraagstuk van alle kanten moet bekijken.

Ir. Ferguson wijst er op, dat men vaste en wisselende lasten heeft. De vaste lasten zijn in het algemeen groot. Men moet met een minimum omzet rekening houden om te kunnen renderen en daarom zijn ev. cijfers van groot belang.

De **Voorzitter** acht het noodig, de gegevens objectief vast te stellen. Een groote fabriek staat er anders tegenover, dan een kleine.

De Hr. **Schneider** wenscht op een ander punt nog de aandacht te vestigen. In vele gevallen vormt de ijsfabricage een nevenbedrijf. De verdeeling tusschen hoofd- en nevenbedrijf is zeer lastig en zal in het onderhavige geval bij de bepaling van de kostprijs volgens Spr. de meeste moeilijkheden opleveren.

De Hr. **Jerne Sr.** wijst er nog op, dat wij hier tot een technische Vereeniging behooren en voorzichtig moeten zijn; zoo gauw toch het te behandelen onderwerp de economie raakt, dienen wij die behandeling niet voort te zetten.

De Hr. **Onnes** heeft alleen belangstelling voor deze kostprijs voor het ijs in verband met de **systematiek** van kostprijsberekening in het algemeen. Bij beschouwing daarvan is het een vraag of de ev. te benoemen Commissie niet op het terrein van werkzaamheden van de desbetreffende vakgroep komt en wel speciaal als het gaat om den invloed van het produceeren op ondercapaciteit, waarvan de Hr. Van Goor betwijfelde of het berekenbaar zou

zijn. In het algemeen gaat de strijd om de splitsing der progressieve, proportioneele kosten en de niet progressieve kosten.

Eerstgenoemde kosten wenscht men van overheidswege gemeenlijk zoo hoog mogelijk te stellen, zoodat men voor werken op ondercapaciteit geen kostprijsverhooging of een zoo laag mogelijke wenscht te erkennen. Daarom is volgens het inzicht van Spr. een volledige uitwerking van het antwoord meer een zaak van de vakgroep.

De **Voorzitter** acht het nog een groote vraag, of de vakgroep daarvoor wel de juiste plaats is. Wij moeten technische cijfers vastleggen en daarvan een g.g.d. zoeken. Ook de vakgroep zal met deze cijfers gebaat zijn.

De Hr. **Maarleveld** is het eens met den Hr. Schneider, dat die kwestie van „nevenbedrijf” groote moeilijkheden zal opleveren. Spr. maakt zèlf een dergelijk geval mede te Amsterdam. Hoe bijv. na te gaan, als wij de ijsfabriek stopzetten, wat wij daarmede dan bezuinigen?

De Hr. **Cortel** vraagt, van welken norm bij de berekening moet uitgegaan worden, een nieuw op te richten of een bestaande fabriek.

De **Voorzitter** meent, dat dit er nu niet zoo direct op aankomt. Hoofdzaak is te weten: **wat kost het ijs maken**, nevenbedrijf of niet. Spr. wil thans overgaan tot het benoemen van een Commissie:

Na eenige discussie worden daarvoor de volgende H.H. aangewezen: G.J.J. van Goor, J. L. van Uffelen, K.H. Tussenius, J.W. Schneider, J. Kaal, alsmede de Secretaris, Ir. D.C. Geest. Ook stelt de Voorzitter voor, nog schriftelijk uit te noodigen (niet ter Vergadering aanwezig) de H.H.J. van Male, F.A. Allard Jr. en Th.J. van Hall.

De **Voorzitter** vraagt, of de Heer Van Goor bereid is het presidium der Commissie op zich te nemen. Deze maakt echter bezwaar wegens zijn vele werkzaamheden. Desgevraagd stelt de Hr. van Uffelen zich als zoodanig gaarne beschikbaar. Afgesproken werd tevens, dat de Commissie voor **1 Februari 1942** haar rapport of ev. conclusie zal indienen.

Tenslotte komt het 3^{de} onderwerp in bespreking.

Ir. Ferguson acht de behandeling van dit onderwerp even nuttig als van het eerste. Vooral is het goed daardoor tevens eens een eind te maken aan de sterke concurrentie op alle mogelijke gebied.

De **Voorzitter** merkt op, dat dit laatste wel juist kan zijn, doch in feite nooit een vraag mag zijn voor deze Groep. Wat wij moeten krijgen, zijn ook in dit geval cijfers, waaraan wij wat hebben.

De Hr. **Onnes** acht het een belangrijk probleem, dat ook voor degenen, die in een dergelijk bedrijf werkzaam zijn, niet zoo eenvoudig is. Zooals de vraag echter nu luidt, dient het antwoord gericht te zijn op het doel d.i. te berekenen de vaste lasten, rente en afschrijving, als onderdeel van de kostprijs van de vakgroep, in te stellen door de Commissie voor Organisatie van het bedrijfsleven (Commissie Woltersen).

Daarom is de vraag te algemeen gehouden. Nu is het tijdstip (basis 1941), de plaats van bouw (grondprijs, heien enz.), isolatie, nuttige koel- en vriesruimte in % van den totalen bouw, machinecapaciteit, systeem van koeling, bij de beantwoording van primair belang. Bij in 1917-1924 gebouwde fabrieken en installaties diende men normaliter 25-30% of meer van de aanschaffingskosten als water te beschouwen. Wanneer deze vraag beperkt zou worden tot het technische deel van de probleemstelling, dan zou deze Vereeniging m.i. ongetwijfeld meer competent zijn.

Dr. **Jerne** meent, het vraagstuk aldus te moeten beschouwen: hoe moet of kan men het meest economisch **bouwen**. Bezieet men het ruimer, zooals blijkbaar beoogd, dan komen er zooveel factoren bij te pas, dat de beantwoording volgens Spr. zeer moeilijk, zoo niet ondoenlijk wordt.

De **Voorzitter** vraagt in dat verband, of het niet wenschelijk zou zijn eerst door een voordracht of lezing in de Vereeniging over bouw en inrichting van het koelhuis zelf en over het wezen hiervan, dit vraagstuk nader te doen belichten,

Dr. **Jerne** wijst er op, dat dit nu niet zoo direct noodig is. Er bestaat intusschen nog een soort gegevens of cijfers, verzameld in de regels van Lloyd. Deze zijn echter te oud.

De **Voorzitter** meent, dat wij dan kunnen zorgen voor een verbeterde uitgave van Lloyds.

Ir. Ferguson vindt de formulering van het onderwerp, zooals aangegeven op de agenda, niet zoo gunstig. Wordt het „verhuren” er mede inbegrepen, dan voelt Spr. angst, te veel op economisch terrein te komen. De vraag zou bijv. zoo gesteld kunnen worden, wat is de kostprijs voor het beschikbaar stellen van 1 M³ vries- of koelruimte.

Dr. **Jerne** is het hiermede in hoofdzaak eens; wij hebben ons hier bezig te houden met technische vraagstukken.

De **Voorzitter** is van meening, dat zooals Ir. Ferguson het aangeeft, het toch technisch blijft. Dr. Jerne wil in feite normaliseeren en dan zelf de prijs voor ev. tarieven hieruit realiseeren. Dr. **Jerne** zegt, dat wij eerst moeten aangeven de eischen, welke aan de bouw gesteld moeten worden.

De **Voorzitter** acht het dan nog niet gewenscht een Commissie in te stellen, doch eerst een nadere omschrijving vast te leggen voor deze vraag. De eerste taak is dus nu het bepalen van normen, waaraan een koelhuis moet voldoen.

De H.H. Dr. **Jerne**, H. **Vermetten**, Mr. **Onnes** en Ir. **Ferguson** worden uitgenoodigd die formuleering onder de oogen te zien en gezamenlijk een conclusie vast te leggen. Dan kan een program van onderzoek verder uitgewerkt worden.

De genoemde H.H. stellen zich hiertoe bereid en zullen vòòr Januari, zoo mogelijk, met hun antwoord gereed zijn.

De **Voorzitter** leest tenslotte nog een schrijven voor van het lid Ir. F. Liebert, naar aanleiding van de door dezen gestelden vraag: „Metingen van temperatuur en vochtigheid van de lucht in afgekoelde ruimten.” Deze vraag was oorspronkelijk door het Bestuur te algemeen gesteld geacht, om voor directe behandeling in de Groep in aanmerking te komen. De Hr. Liebert geeft nu in zijn schrijven een nadere toelichting.

De Hr. **Jerne** meent, dat die questie toch niet zoo simpel is, als ze oogenschijnlijk lijkt. Het komt veel voor, dat men een of ander artikel ongeveer op den grens van de vriestemperatuur krijgt. Daalt nu de relat. vochtigheid bijv. van 100-95% tot op 60 of 70%, dan is de vriesconditie geheel veranderd.

De **Voorzitter** begrijpt uit de toelichting van Ir. Liebert nog niet goed, waar het nu eigenlijk precies om gaat. Het beste is, dat genoemd lid uitgenoodigd wordt, een en ander persoonlijk op een eerstvolgende bijeenkomst van deze Groep in te leiden. Ongetwijfeld kan hij dan alle noodige inlichtingen verkrijgen en kan nader onder de oogen gezien worden of en zoo ja, in welke groep dit vraagstuk ev. verder behandeld dient te worden.

Nadat bij de Rondvraag nog op – een desbetreffende opmerking – medegedeeld werd, dat het in de bedoeling ligt voorloopig voor de Groepsbijeenkomsten, **alle** leden uit te noodigen, werd deze zeer geanimeerde vergadering te ca. 3.30 uur door den Voorzitter gesloten.

‘s-Gravenhage, 21 December 1941.

VERSLAG VAN DE VERGADERING VAN GROEP 1.
gehouden op Dinsdag 2 December 1941 in Café-Restaurant
„Boschlust” te 's-Gravenhage.

Agenda:

1. Opening.
2. Tabellen voor chloorcalcium,
3. Richtlijnen voor proefnemingen over de enzyemenleer.
4. Meting van het warmte-isoleerend vermogen van vaste stoffen beneden 0 °C.
5. Rondvraag en sluiting.

Aanwezig zijn.

Prof. Dr. E.C. Wiersma, Voorzitter, Ir. D.C. Geest, Secretaris, Dr. Ir.R. Verschuur, J.W. Verbeek, H.J. Hatendoer (Dir. Koelbedrijf), Ir. H. van Waveren (Philips N.V.), H. Westra (Vink's Fruithandel), Mr. H.J. Onnes, Ir. G. Ferguson, Ir. F. Liebert, Ir. N. Volkers (B.P.M.), Ir. T. van Hiele, J.L. van Uffelen, H. Veerdig, terwijl mede — op uitnodiging — tegenwoordig was Prof. A. J. Kluyver, Hoogleeraar te Delft.

De **Voorzitter**, Prof. Wiersma opent te ca. 10.45 uur deze bijeenkomst en heet allen welkom, in het bijzonder Prof. Kluyver, die niettegenstaande zijn drukke werkzaamheden, wel aan de uitnodiging gevolg heeft willen geven.

Ter inleiding van de verdere werkzaamheden op deze Vergadering, begint Spr. met op te merken, dat volgens hem in deze Groep alleen dan met succes gewerkt zal kunnen worden, indien er gelegenheid bestaat, experimenten te doen. Deze zullen z.i. echter niet buiten de bestaande instanties om, zooals de T.N.O., moeten gebeuren. Wij zullen dus een organisatie moeten vinden, daar het uitgesloten lijkt over Laboratoria te beschikken en daarbij moet voor oogen gehouden worden, dat voor het uitvoeren van een wetenschappelijk onderzoek steeds een geschikte plaats moet gevonden worden en bovendien voldoende geldmiddelen ter beschikking dienen te staan. Het verheugt Spr. daarom temeer, dat Collega Kluyver bereid is gevonden ons in de hangende questies met raad ter zijde te staan en zijn visie daarover te geven; zijn tijd laat echter niet toe, om hierin verder een werkzaam aandeel te

kunnen nemen. Wij hebben dus thans in ons midden een groot expert als zeer te waardeeren adviseerende hulp.

De Voorzitter stelt nu het eerste onderwerp in behandeling en leest een schrijven voor van den Heer K.G. **Staal**, door wien dit onderwerp destijds ter behandeling voorgedragen werd.

Laatstgenoemde wijst daarbij op de groote afwijkingen in de gegevens over chloorcalcium-oplossingen, zooals men die in de verschillende handboeken of in tabellen aantreft. Prof. Wiersma meent, dat de geheele aangelegenheid gemakkelijk is te overzien, in verband met de voorbereidingen, die daarvoor door hem gemaakt zijn. Tot zijn spijt heeft hij deze voorbereidingen echter niet zoo volledig kunnen maken, als gewenscht ware, daar ernstige familieomstandigheden hem belet hebben een en ander geheel gereed te krijgen.

Aan de hand van een zeer overzichtelijke grafiek toont Spr. aan, dat inderdaad groote afwijkingen in de tot nu toe bekende gegevens resp. cijfers bestaan. Op deze grafiek zijn de lijnen geteekend, aangevende het verloop van de soortelijke warmte, het soortelijk gewicht en vriespunt ten opzichte van aantal gr. Beaumé (ordinaat), en wel volgens de gegevens uit de International Critical Tables, Landolt und Bornstein, Chemiker Kalender (1923) en uit Dr. Slijper, „Compressie-Koelmachines.”

Daarbij wijst Spr. op het verband tusschen dichtheid en aantal graden Beaumé,

$$\frac{m}{d}$$

uitgedrukt in de formule $s = m - d$ waarin s de dichtheid en d het aantal graden Beaumé aanduidt. Hierin is m een getal. Het bezwaar is, dat in de gegevens uitgegaan wordt van verschillende waarden voor de normaaltemperatuur en voor het getal m . Zoo geldt:

voor	U.S.A.:	$m = 145$	bij	normaaltemp.	van 15°C .
“	Holland:	$m = 144$	„	„	„ $12,5^{\circ}\text{C}$.
“	nieuwe of Gerlach		„	„	
“	schaal	$m = 146,78$	„	„	„ $17,5^{\circ}\text{C}$.
“	rationeele schaal	$m = 144,3$	„	„	„ 15°C .

(In Duitschland wordt de rationeele schaal veelal aangeduid door B 15).

Verder ontstaat verwarring, doordat soms uitgegaan wordt van aantal gr Beaumé, soms van het aantal grammen watervrij zout op 100% water of 100 gr oplossing, of 100 gr gehydreerd zout. Uit de grafiek blijkt, dat de gegevens van Landolt en Bornstein en van de Critical Tables nog het meest overeenkomen. In Landolt en Bornstein staan nog andere gegevens voor de soortelijke warmte, spe-

ciaal bij lage temperaturen; deze zijn opgegeven per cm^3 . De gegevens over warmte-opname bij het oplossen en het koelend vermogen zijn, zoowel bij Landolt en Bornstein, als bij de I.C.F. ontleend aan metingen van Hammerl uit **1879**. De gegevens over de vriespuntsverlaging uit Landolt en Bornstein dateeren van 1889, die uit de I.C.F. uit **1918**. De totaalindruk is dus, dat het werkelijk met de gegevens over CaCl_2 -oplossing droevig gesteld is en, voorzoover ze er zijn, deze zeker niet volgens moderne methoden zijn bepaald. Behoorlijke concrete cijfers over vriespunt, dichtheden (dit gaat nog uit de I.C.T.) of opgenomen hoeveelheden warmte, ontbreken en een onderzoek daarnaar is zeer zeker gewenscht. De vraag, welke thans aan de Vergadering in de eerste plaats wordt voorgelegd, is dus of een dergelijk onderzoek op den weg van deze Groep ligt.

Ir. Ferguson acht het ongetwijfeld een zeer belangrijke questie, doch zou alleen er aan willen toevoegen het onderzoek naar de transmissiecoëfficiënt. Hij acht dit meer urgent nog dan de andere cijfers, waarover de koeltechnicus nu niet direct zijn hoofd breekt. Noodig is echter een goed inzicht van het transmissievermogen (verandering in transmissie). Voorts zou het van belang zijn cijfers van koudemedia te verkrijgen. In het algemeen wordt te weinig aandacht geschonken aan de viscositeit.

De **Voorzitter** is het hiermede wel eens, doch meent, dat zonder goede tabellen, als beoogd, wij dan toch weer in hetzelfde euvel vervallen. Het onderzoek moet wel degelijk „volledig” zijn om met reproduceerbare gegevens voor den dag te kunnen komen, m.a.w. vastgesteld moet worden het geheele gedrag van de CaCl_2 .

Bovendien is het bepalen van de viscositeit een vrij groot werk. Spr. is op dat punt niet optimistisch. De metingen zijn niet in 1 of 2 maanden te doen, daarvoor is gerust een jaar te rekenen. Daarbij komt nog, dat geïnteresseerden ongetwijfeld ook het onderzoek voor andere substanties wenschen uitgestrekt te zien. Wij begeven ons dus op een zeer breeden weg en dit leidt tot consequenties, niet in het minst wat betreft de geldmiddelen.

Ir. Ferguson vraagt of dit onderwerp niet bij uitstek geschikt is voor onderzoek door een jong Ingenieur, om daarop te promoveeren. Dat is iets heel nuttigs en zou moeten geschieden voor het afstudeeren.

De **Voorzitter** merkt op, dat dit dan een a.s. natuurkundig Ingenieur moet zijn, doch de situatie is zóó, dat op het oogenblik meer nat. Ingenieurs geplaatst kunnen worden, dan de T.H. kan afleveren. Het moet bovendien voor dit onderzoek iemand zijn, die goed

„meten” kan en het onderzoek duurt te lang, om dit vóór het afstudeeren te laten doen. Spr. acht dit niet de goede weg, temeer, daar de outillage voor onderzoekingen beneden 0 °C. op Spr.'s Laboratorium ontbreekt. De vraag is dus: zullen wij het Bestuur onzer Vereeniging adviseeren de noodige stappen te ondernemen of zou dit eerst willen weten, wat de kosten zijn, enz. In dat geval zouden wij een Commissie kunnen benoemen, die dit nagaat, om daarna een conclusie te nemen.

De Hr. **Onnes** vraagt wat de machinefabrikanten op dit oogenblik doen. Thans neemt men waarschijnlijk zelf een grens aan en dan aan den ruimen kant. M.a.w. welk economisch belang is er, om event. een bedrag voor een onderzoek uit te trekken.

De **Voorzitter** meent, dat het van groot belang is, nauwkeurige gegevens te hebben, om te weten tot welke grens men gaan kan.

Ir. Ferguson merkt nog op, dat het van belang is, dat met het onderzoek zoo spoedig mogelijk wordt begonnen.

De **Voorzitter** vraagt thans aan de aanwezigen door handopsteken kenbaar te maken, dat ze instemmen met het voorstel een desbetreffend Advies zoo spoedig mogelijk aan het Bestuur uit te brengen, opdat dit dan over een ev. Commissie kan besluiten. Het blijkt, dat practisch allen zich hiermede kunnen vereenigen en aldus wordt besloten.

Bij het thans in bespreking komende 2^{de} onderwerp, licht de Hr. **Onnes** dit als volgt toe. Voor groentendrogerijen is een technisch-wetenschappelijke Werkgroep gevormd, die met medewerking van de T.N.O. aan de hand van literatuur voor de practijk zeer belangrijke conclusies formuleerde inzake het beste droogsystem, de beste vochtigheidsbepaling- en contrôleapparatuur; een en ander is geschied op initiatief van het Rijksbureau V.V.O.

Nu blijken alle enzymatische reacties, optredend bij het bederf van levensmiddelen door lage temperaturen voldoende afgeremd, met uitzondering van het **katalaseferment**.

De inactieveering van de katalase wordt bij het drogen en vriezen bereikt door blootstelling aan hitte in heet water of stoom. Daarbij gaan percentages van 20-30% van de vitamine C verloren. Daarom is men in andere landen er toe overgegaan, om te onderzoeken of het katalaseferment op andere wijze geïnactiveerd kan worden. Met het oog op de groote waarden aan groenten, visch, boter e.d. en de bedragen benoodigd voor aanschaffing van z.g. blancheerinrichtingen, is dit onderzoek juist voor ons land van belang. Werd een dergelijk procedé elders eerder gevonden, dan zou dat ons land bijv. door licenties afhankelijk(er) maken.

Blootstelling aan ultraviolette stralen van bepaalde golflengte geeft volgens de literatuur als gevolg van het geringe doordringingsvermogen geen resultaat. Een onderzoek is dus van belang voor de koude- en de conservenindustrie.

De **Voorzitter** dankt Hr. Onnes voor de toelichtingen en vraagt of Prof. Kluyver daarover zijn meening wil uiten.

Prof. **Kluyver** zegt in de eerste plaats dank voor de uitnodiging voor deze bijeenkomst en hoopt, dat zijn medewerking aan de verwachtingen zal voldoen. In verband met de toelichting van Hr. Onnes, merkt Spr. op, dat heden ten dage de kwestie der afremming der enzymenwerking van groote beteekenis is. Het is aannemelijk, dat daarbij aan de katalase in de eerste instantie aandacht wordt gewijd. Spr. stelt ook hier de behandeling van het aangevoerde onderwerp op één lijn met die van het vorige, zou echter de vraag meer concreet willen stellen nl. hoe kunnen wij de katalase in die en die voedingsstoffen in zijn werking inactiveren. Al naar den aard der voedingsstof zijn de resultaten toch zeer uiteenlopend. Laten wij dus beginnen met één concreet onderwerp aan de orde te stellen, dan zou men — daarmede beginnende — een uitgangspunt hebben. Spr. vraagt daarom den Hr. Onnes, om de vraag wat meer te precisieren, dus aan te geven voor welke bepaalde voedingsstoffen, de bepaalde bezwaren zijn ondervonden.

De Hr. **Onnes** merkt op, dat indien men groenten blancheert, om de katalase te inactiveren, dit dan wordt getest met waterstofperoxyde. Dit is voor diverse soorten groenten bekend; voor het overige acht Spr. in het algemeen de voedingsstof als zoodanig bij die soorten practisch gelijk, wij kunnen ons dus eerst beperken tot groenten.

Prof. **Kluyver** voelt er meer voor, toch het geval nog wat meer concreter te maken, dus op te geven, welke bepaalde groenten.

Hr. **Onnes** noemt spinazie, doperwten. spercieboonen en niet alleen vriesconserven, maar ook gedroogde groenten.

De **Voorzitter** meent, dat wij contact moeten zoeken met het Bureau voor Rijksvoedselvoorziening en de T.N.O.

Prof. **Kluyver** merkt in dat verband op, dat wij zijn moeten bij de Voedingsorganisatie van de T.N.O. Wellicht zijn ook van overheidswege geldmiddelen te krijgen.

Ir. Ferguson meent, dat zooals hij de kwestie thans kan bezien, het de groote vraag zal zijn of er wel een positief antwoord op te geven zal zijn. Op het oogenblik hebben wij een middel, om door warmte zoo mogelijk de vitaminen in te houden, al is het

niet direct een probaat middel. Er gaat immers altijd iets verloren. Maar de Hr. Onnes wil nu een andere methode en die moet eerst uitgevonden worden.

De Hr. **Veerdig** deelt mede, dat men voor het product boter met een analoog onderzoek bezig is en wel bij het Laboratorium der B.P.M. Daarvoor is echter een bedrag van f 100.000 uitgetrokken.

De **Voorzitter** acht deze mededeeling interessant, daar blijkt, dat van anderen kant reeds initiatief genomen is.

Ir. **Liebert** meent, dat een onderzoek, zooals men dit hier op het oog heeft, zeer lang zal duren. Spr. heeft in de laatste 25 jaren veel met vischconserven te doen gehad; ook daar doet zich die kwestie der enzymen voor, maar men kan daaraan op het oogenblik zeer weinig doen. Op de genoemde „uitvinding” wacht Spr. dus ook reeds lang!

Dr. **Verschuur** is van meening, dat alleen eenig resultaat kan bereikt worden, indien de vraag zeer scherp omlijnd wordt. Anders blijft het z.i. een hopeloos werk.

Hr. **Onnes** vindt, dat waar een dergelijk onderzoek voor boter in behandeling is, dit voor hem een indice is, dat men er toch zeer zeker het belang van inziet. Alleen is Spr. erg geschrokken van het bedrag.

De **Voorzitter** wil, van zijn standpunt bekeken, aan hetgeen Ir. Ferguson naar voren bracht nog iets toevoegen over de wijze, waarop uitvindingen worden gedaan en wijst op de z.g. „researchuitvindingen.” Tegenwoordig is een uitvinding in het algemeen veelal het resultaat van een systematisch, wetenschappelijk onderzoek. Philips bijv. geeft daar zeer groote sommen gelds voor uit en ook de B.P.M. doet in die richting veel. Nu hebben wij hier te doen met een vraagstuk, dat één der sterkste belangen van den volkswelvaart raakt. Men zal dus een zeer systematisch en ijverig onderzoek moeten verrichten, dat echter ook zeer duur zal zijn.

Wat is de raad, die Prof. Kluyver ons zou kunnen geven?

Prof. **Kluyver** is van meening, dat het economisch euvel het uitgangspunt moet zijn. De kwestie der enzymen dient feitelijk wat meer op den achtergrond gesteld en het euvel moet primair zijn. De oorzaken van dit euvel zouden toch tot afwijkend inzicht kunnen leiden. In ieder geval vindt Spr., dat wij niet moeten terugschrikken, in verband met het risico, dat het gewenschte resultaat eens niet zou bereikt worden. Voor een concreet geval toch acht Spr. een onderzoek mogelijk, gewenscht en van zeer groot belang!

De **Voorzitter** stelt voor, dan een Commissie te benoemen, die contact zoekt met de betreffende instanties.

Prof. **Kluyver** wil er nog op wijzen, dat de Zuivelindustrie reeds een voorbeeld heeft gegeven bij concrete problemen. Bij het product groenten komt men met wat meer verstrooide groepen of organisaties van belanghebbenden in aanraking. Indien het initiatief voor onderzoek bij groenten van deze Vereeniging zou uitgaan, kan dit volgens Spr. een zeer dankbaar werk worden.

Ir. Ferguson gelooft, dat de Tuinbouworganisaties in het West-land als eerste belanghebbende zou kunnen gelden en contact gezocht dient te worden met Hr. Valstar. Spr. acht dit beter als met de Conservenindustrie.

Ir. Van Hiele is echter van meening, dat wij bij deze Organisatie wel zullen stranden. Het is een organisatie van teelersbelangen en niet gericht op wetenschappelijk onderzoek. Meer dienen wij te komen bij de Afd. Voeding der T.N.O. en deze er voor warm te maken; de T.N.O. zal dan wel verder kanalen kunnen vinden. Bovendien is er op het oogenblik in de T.N.O. ook een Commissie voor koeltechnische problemen en hebben wij dus wel een aanknoopingspunt. Daarnaast kunnen dan toch zeer goed problemen gesteld worden in verband met drogen en conserveeren.

De **Voorzitter** resumeert, dat wij in ieder geval het probleem van onzen kant aanhangig moeten maken en het Bestuur voorstellen, een Commissie aan te wijzen, die met een zoo mogelijk grooten groep van belanghebbenden en in de eerste plaats met de T.N.O. in verbinding zal treden. De principiele vraag, welke Spr. wil stellen is deze: wie van de aanwezige leden is er **tegen**?

Daar niemand bezwaar maakt, wordt aldus besloten.

De **Voorzitter** wijst thans op het derde, op de Agenda geplaatste onderwerp. Dit laatste heeft Spr. feitelijk uit pure belangstelling ter tafel willen brengen. Spr. heeft nl. de kwestie van de warmtedoorgangscoefficiënt van materialen beneden 0 °C. onderzocht, in het bijzonder in verband met de aanwezigheid van vocht in het materiaal, en kan mededeelen, dat ook zijn Collega Prof. Van Danzig zich daarvoor zeer ingespannen heeft. Ze zijn daarbij gezamenlijk eigenlijk tot zeer merkwaardige resultaten gekomen. Wat de isolatiematerialen betreffen, deze nemen eveneens onvermijdelijk meer of minder vocht op en gedragen zich zeer eigenaardig tusschen kamertemperatuur en bijv. -10 °C. Het probleem, dat zich voordoet berust hierop, dat door bevroren van water, smeltwarmte vrijkomt en bij het ontdooien weder opgenomen wordt. Wij hebben ons nu afgevraagd: wat is het gevolg van de hoeveelheid vocht in een muur. Mathematisch beschouwd ziet dit vraagstuk er zeer onaangenaam uit wegens den zeer discontinuen toestand. Wij zijn er nu in geslaagd een benaderde oplossing te vin-

den, welke echter op zich zelf weer aanleiding geeft tot een groot aantal vragen. Aan de hand van grafieken zet Spr. een en ander nader uiteen. Onbekend zijn dus o.m. de warmtegeleidingscoëfficiënt van vochtige muren, alsmede de warmtecapaciteit, Spr. wil daarom de belangstelling in de eerste plaats opwekken voor het vraagstuk van de simpele warmteoverdracht van muren en in het algemeen van normale, vochthoudende isolatiematerialen en vraagt zich af, of het niet van belang is te trachten daarvoor betere gegevens te verkrijgen.

Hr. **Onnes** merkt op, dat indien bij een geïsoleerde muur, de muur of de kurk vochtig is en het vocht bevriest, dan het geheel kapot gaat. Vandaar, dat men dergelijke muren diffusiedicht maakt.

De **Voorzitter** geeft dit toe, doch dan gaat het over groote hoeveelheden vocht.

Ir. Ferguson acht het van groote beteekenis om te weten, wat is nu de goede transmissiecoëfficiënt. Dit is interessant, in het bijzonder voor het materiaal, dat in de praktijk gebruikt wordt.

De **Voorzitter** wijst er nog op, dat het hier om een betrekkelijk simpel stel onderzoeken gaat voor de Vereeniging en ook niet zoo erg duur.

De Hr. **Veerdig** acht het ook zeer interessant, om een en ander na te gaan bij wanden, waarbij de isolatie is aangebracht.

De **Voorzitter** vraagt of de Vergadering er mede accoord gaat, een betreffend voorstel bij het Bestuur in te dienen. Daar voor dit geval outillage aanwezig is, kan Spr. persoonlijke hulp daarbij toezeggen. Hiermede wordt algemeen ingestemd.

Bij de **Rondvraag** brengt Ir. Van Hiele naar voren, dat mede den vraagstuk ter behandeling in deze groep zou zijn de questie der „diffusiedichtheid” van materialen. Is daarvan iets bekend? Bestaat er o.m. nog een ander materiaal dan juist zink en plaatijzer, om bij koolzuurbewaring te gebruiken?

De **Voorzitter** acht dit zeker een belangrijk onderwerp en verzoekt de Hr. Van Hiele een en ander schriftelijk met een nadere uiteenzetting ev. te willen indienen ter behandeling in een volgende Groepsbijeenkomst. Niets meer aan de orde zijnde, wordt de Vergadering te circa 1 uur onder dankzegging voor de belangstelling gesloten.

**VERSLAG VAN DE VERGADERING VAN GROEP II.
gehouden op Dinsdag 2 December 1941 in Café-restaurant
„Boschlust” te 's-Gravenhage.**

Agenda:

1. Opening.
2. Tabellen voor chloorcalcium
3. Waarschuwingmiddelen bij beginnende lekkage van verdampers van luchtkoelers in warenhuizen enz.
4. Rondvraag en sluiting.

Aanwezig zijn:

Ir. G. Ferguson, Voorzitter, Ir. D.C. Geest, Secretaris, J.L. van Uffelen (Grasso's Machinefabrieken), J.G. Zwartepoorte, D. Hogendoorn, Dr. Ir. R. Verschuur, P.D. van der Wal, W. van Rij, (IJSfabriek N. Brielsche) G.J.J. van Goor (Heinekens Bierbrouwerij), A. Bolhaar (Gebr. Kooy), N. Wolters, Dipl. Ing. J. van Male, Ir. T. van Hiele, J.P. van der Slooten, Mr. H.J. Onnes, C. Veerdig, Dr. K. Reitsma, H. Westra (N.V. Vink's Fruithandel) en H.J. Hatendoer.

De **Voorzitter**, Ir. Ferguson opent te ca. 2.15 uur deze bijeenkomst en heet alle aanwezigen welkom. Spr. geeft een korte uiteenzetting over het verhandelde in den voormiddag bij de Vergadering van Groep 1 over hetzelfde onderwerp, dat nu ter sprake komt nl, tabellen voor CaCl_2 oplossing.

Hr. **Van Male** vraagt, of de tabellen van de V.D.I. niet goed zijn en of het de bedoeling is de cijfers te onderzoeken ook bij lage temperaturen.

De **Voorzitter** wijst er op, dat Prof. Wiersma een vergelijk heeft gemaakt tusschen de gegevens uit de Int. Critical Tables, Landolt und Bornstein en het werk van Dr. Slijper. Inderdaad komen ook lage temperaturen ($-20\text{ }^\circ\text{C}$. e.a.) in aanmerking.

De Hr. **Wolters** vraagt, of in de ev. tabellen ook cijfers opgenomen kunnen worden omtrent de temperatuur, waarbij ijsvorming ontstaat op de verdampers.

Dit punt geeft aanleiding tot eenige discussie, in het bijzonder over de waarde van dergelijke cijfers en de mogelijkheid, tot het vaststellen daarvan. De Hr. **Van der Slooten** meent, dat men toch

niet tot normen zal kunnen komen, daar op verschillende punten van den verdamper veelal verschillende temperaturen heerschen. Dit hangt geheel af van de constructie.

De Hr. **Zwartepoorte** wijst nog op de tabel voor CaCl_2 van Borsig, welke volgens hem behoorlijk goede cijfers geeft. Spr. zegt toe een exemplaar dezer tabel alsnog aan den Voorzitter te doen toekomen.

De Hr. **Van Male** geeft ter illustratie een voorbeeld uit de practijk, waarbij een cliënt zelf een pekeloplossing maakte (mengsel), hetgeen echter een mislukking werd. Een veelvuldig breken der kleppen was het gevolg en de schuld werd aan de machine geweten. Echter bevroor deze pek bij $-10\text{ }^\circ\text{C}$., terwijl gewerkt moest worden bij $-25\text{ }^\circ\text{C}$. Hoofdzaak is, dat men voor een pek zorgt, die goed sterk is, vooral bij de nieuwere koelers (Shell and Tube).

De **Voorzitter** acht dit inderdaad juist en wijst op automatische inrichtingen aan de machine, waardoor deze stopt, als de pek niet meer doorloopt.

De Hr. **Wolters** meent nog, dat aangegeven moet worden een „correctiefactor” voor verschillende temperaturen. Als een monster wordt getrokken en het s.g. bepaald, dan dit terug te brengen tot $15\text{ }^\circ\text{C}$. plus.

De **Voorzitter** zal op dit punt zeker de aandacht vestigen, Spr. vraagt thans of de Groep er mede accoord gaat, het voorstel van Groep 1 te ondersteunen en daarbij zich wenscht uit te spreken, hierbij zelf mede te willen werken.

De Hr. **Wolters** meent, dat het feitelijk een physische questie is, die uitsluitend in Groep I thuisbehoort.

De **Voorzitter** is van meening, dat dit er van afhangt, van welken kant men de zaak bekijkt.

Ook de Hr. **Van Male** is van oordeel, dat het beoogde onderzoek uitsluitend Groep 1 aangaat.

De **Voorzitter** merkt op, dat inderdaad het onderzoek in eerste instantie onder leiding van Prof. Wiersma moet geschieden, doch wij kunnen daarbij toch bepaalde wenschen naar voren brengen en (of) aanwijzingen geven in verband met dat onderzoek.

Na eenige discussie wordt met meerderheid van stemmen aangenomen, het voorstel van Groep I te ondersteunen en de wenschelijkheid uitgesproken, het onderzoek in samenwerking met Groep II te doen uitvoeren.

De **Voorzitter** brengt thans het tweede onderwerp in bespreking en vraagt aan den Hr. Van der Slooten een en ander wel te willen toelichten.

Hr. **Van der Slooten** wijst op de verantwoordelijkheid als Leider van een bedrijf en één van de moeilijkheden is ongetwijfeld ook het voorkomen van gevaren, die storingen teweeg kunnen brengen. Ieder wil toch zorgen, dat ook de gevaren, voor het gekoelde goed waardoor dit minderwaardig zou kunnen worden, tegengegaan worden. Persoonlijk ziet Spr. dit gevaar het meest in zijn bedrijf in vermenging van versch vleesch met ammoniak. Speciaal ammoniak werkt zeer nadeelig op vleesch en, bij een bepaalde concentratie, is dit zelfs als verloren te beschouwen. Wel is dit practisch nooit voorgekomen, doch men zoekt toch naar middelen om het te voorkomen, Het grootste gevaar bestaat nu juist, wanneer het koelhuis gesloten is, of de machines stilstaan en niemand aanwezig is. Spr. heeft zich daarom afgevraagd, of het niet mogelijk is een apparaat te maken, dat bij een bepaalde concentratie een signaal in werking stelt of — zoo niet — of het niet op onzen weg ligt, naar een dergelijk apparaat te zoeken.

De **Voorzitter** merkt op, dat het hem nu duidelijk is geworden, wat door den Hr. Van der Slooten bedoeld is. Spr. had zich nl. aanvankelijk voorgesteld, dat het ging om een apparaat om lekkages op te sporen. Toch meent hij, dat een door den Hr. v.d. Slooten bedoelde inrichting op een zeer eenvoudige wijze te maken is. NH_3 is een sterke basis; er zal toch een waarschuwingsapparaat te maken zijn, dat reageerende op de veranderingen langs electrischen weg een optisch of acoustisch signaal in werking brengt. Men zou zich daarvoor kunnen wenden bijv. tot de Firma Dr. M. de Wit in Hengelo.

De Hr. **van der Slooten** heeft ook altijd gemeend, dat de oplossing eenvoudig zou zijn, doch is nu al twee jaar bezig, maar elke fabrikant geeft steeds een ontkennend antwoord. Men vreest in het algemeen, dat — waar volkomen dichtheid bij den verdamper slechts theoretisch is — op den duur de stof zal gaan veranderen. Spr. is er dus nog steeds niet in geslaagd een dergelijk apparaat te vinden.

De Hr. **Rauws** vraagt, bij welke concentratie het apparaat moet gaan werken. Het moet niet zóó zijn, dat als het signaal werkt het reeds te laat is.

De **Voorzitter** merkt op, dat wij het apparaat in de verdamperruimte plaatsen moeten en het in hoofdzaak een beveiliging moet zijn tegen een of andere catastrofe en niet bedoeld is te werken ten opzichte van de gewone, meer onschuldige lekkages, doch tegen

een uitstroomen van NH_3 in dergelijke hoeveelheid, dat dit niet ongestoord eenige uren achtereen kan gebeuren.

De Hr. **van Male** moet even teruggrijpen in de geschiedenis en wijst er op, dat destijds een sterke concurrentiestrijd heerschte omtrent het te gebruiken koelmedium. Bij vleeschkoeling waren het de ouderen, die positief geen NH_3 meenden te mogen gebruiken. Er zijn toen proeven genomen, door vleesch intensief te drenken door onderdompeling in vloeibaar NH_3 . Toch bleek toen dat bederf niet zoo hevig was en het verwondert Spr. daarom, dat thans de vermenging van NH_3 als het grootste gevaar voor bederf wordt geacht.

De Hr. **van der Slooten** heeft dit naar voren gebracht uit eigen ervaring, zoowel als uit mededeelingen in de literatuur. Hij meent echter, dat bij onderdompelen wel onmiddellijk bevrozing aan de oppervlakte van het vleesch plaats zal hebben en dus niet van „doordringen” gesproken kan worden.

Die onderdompeling is dus voor Spr. geen overtuigend bewijs en in ieder geval is voorkomen beter dan genezen.

De Hr. **van Male** wijst er nog op, dat over die vroegere kwestie ook nog literatuur bestaat, die hij gaarne aan den heer van der Slooten wil toezenden.

De **Voorzitter** staat toch ook aan de zijde van den inleider. In het algemeen maakt men toch liever gebruik van pekkel, dan is het gevaar van besmetting uitgesloten. Als voorbeeld noemt Spr., dat men bij diepvriesinrichtingen regelkranen in de ruimen zooveel doenlijk vermijdt in verband met lekkage, alhoewel de artikelen toch verpakt zijn.

De Hr. **van Male** zal het niettemin zeer toejuichen, als er iets gevonden werd, doch wilde alleen opmerken, dat men het gevaar niet mag overdrijven.

De **Voorzitter** ziet in, dat het vraagstuk nu niet zoo heel eenvoudig is en vraagt de aanwezigen een idee, hoe die kwestie aan te pakken.

De Hr. **van der Slooten** meent, dat het wellicht meer iets is voor Groep 1.

De **Voorzitter** acht het echter in hoofdzaak op den weg van een fabrikant te liggen.

De Hr. **Westra** stelt voor een zeer dun koperdraadje te nemen. Door de inwerking van de NH_3 kan dit op electrischen of anderen weg op een waarschuwingsapparaat overgebracht worden.

Ir **Van Hiele** meent dat ook de electrolytische weg gevolgd kan worden, op de wijze als bij de meting van de ph van een zuur. Men moet dan bij Philips terecht komen.

De **Voorzitter** acht dit juist en is bereid op zich te nemen met Philips hierover in verbinding te treden. Hiermede wordt accoord gegaan.

De Hr. **van der Slooten** spreekt tenslotte nog zijn dank uit, dat het onderwerp op de Agenda geplaatst is.

Bij de **Rondvraag** brengt de heer Westra de kwestie naar voren, of er naar een methode zou gezocht kunnen worden om bij directe verdamping gemakkelijk de relatieve vochtigheid op te voeren, zonder direct bijv. door bevochtiging van den bodem of anderszins water in behoeven te brengen.

De **Voorzitter** meent, dat dit een zuiver koeltechnische vraag is. Men moet zorgen, dat de vochtigheidsgraad niet te hoog wordt en met goede temperatuurs-verschillen werken (verwijst naar het $i-x$ diagram).

Ir. **van Hiele** stelt voor, dat op dit gebied nog eens iets gebeurt in de Vereeniging door een voordracht, zoodat een ieder daarover het belangrijkste te hooren krijgt.

Volgens den **Voorzitter** behoort het onderwerp meer in Groep III thuis.

Nadat Spr. voorts nog even gewezen heeft op de mededeelingen bij de laatste Algemeene Vergadering omtrent de voorbereidingen, om te geraken tot een Research-Laboratorium en het ev. nut hiervan nog eens uiteenzet, wordt — niets meer aan de orde zijnde — deze vergadering te circa 4 uur gesloten.

's-Gravenhage, 7 Januari 1942.

BIJEENKOMST DER COMMISSIE i.z. HET ORGANISEEREN
VAN EEN SYMPOSIUM OF VACANTIECURSUS
OVER KOELTECHNIEK.
gehouden te 's-Gravenhage, op 7 November 1941.

Deze door het Bestuur aangewezen Commissie bestaat uit de H.H. Prof. Dr. E.C. Wiersma, Dr. Ir. W.J. Muller, Dr. Ir. R. Verschuur en Ir. D.C. Geest.

Op verzoek had Prof. Dr. M. de Haas — welke destijds een betreffend voorstel had ingediend — zich bereid verklaard, mede bij deze bijeenkomst aanwezig te zijn.

Nadat laatstgenoemde het doel van het organiseren van een symposium, koudedag of vacatiecursus nog had toegelicht, bleek na eenige discussie, dat in het algemeen de keuze wel op een „symposium” gericht was, waarbij dus op èèn enkele dag een aantal uiteenlopende onderwerpen uit de koeltechniek kunnen behandeld worden.

De aangewezen plaats daarvoor is dan **Delft**. Een belangrijk streven is toch, voor het bijwonen hiervan de studenten te winnen, voornamelijk ook om daardoor tevens belangstelling voor ev. koeltechnische studie op te wekken en de aandacht op dit onderwijs aan de T.H. te vestigen.

Dr. **Muller** geeft als voorbeeld nog een kort exposé over de organisatie van een symposium voor Smering en regeling, waarover hij juist dezer dagen besprekingen had gevoerd en wijst er op, dat wij ons, met het oog op den enkelen dag, wel moeten begrenzen.

Voorts zou Spr. het aantrekkelijk vinden, indien tevens een demonstratie zou gehouden kunnen worden, ofschoon het ongetwijfeld niet gemakkelijk is.

Prof. **de Haas** meent, dat dit laatste vergemakkelijkt zou worden, als ook het gebied der zeer lage temperaturen toegevoegd wordt.

Prof. **Wiersma** meent, dat het er veel van afhangen zal, van welk jaar men de studenten wil bereiken en in verband met de te behandelen onderwerpen, moet dit wel precies vastgelegd worden. In het algemeen ligt bij de 4^{de} en 5^{de} jaars studenten de hoofdrichting der studie reeds vast.

Prof. **de Haas** acht het gewenscht, dat zeker ook een voordracht door een bacterioloog gehouden moet worden.

Ir. **Geest** vraagt of voor het uitgebreide gebied, een enkele dag niet al te beperkt is en wat voor bezwaren te dien opzichte een vacatiecursus heeft.

Uit de discussie blijkt echter, dat het karakter hiervan toch wel geheel verschillend is en de langere duur, vooral in de tegenwoordige omstandigheden, bezwaarlijk is. Een symposium beantwoordt meer aan het doel.

Dr. **Muller** acht het niet alleen noodig, het symposium voor de werktuigkundige studenten, doch ook voor de a.s. technologen belangstellend te maken.

Dr. **Verschuur** acht ook een demonstratie aantrekkelijk en vraagt of Prof. Wiersma niet op kan geven, wat daarvoor wenschelijk zou zijn. Dan zou toch ev. met fabrikanten overlegd kunnen worden.

Prof. **Wiersma** geeft aan, wat op het oogenblik aan outillage aanwezig is en wat gewenscht ware. Hoofdzaak is machines of inrichtingen, die zóó ingericht zijn, dat op alle mogelijke wijzen metingen kunnen verricht worden.

Prof. **De Haas** merkt voorts op, dat in de eerste plaats het symposium ingeleid dient te worden door een Spreker, die de hoofd-problemen over het geheele gebied aangeeft. Dit zou dan z.i. het beste door Prof. Wiersma kunnen geschieden. Voorts zal het symposium bij voorkeur in het voorjaar gehouden moeten worden.

Prof. **Wiersma** acht het beste in de z.g. stille week. Bijv. is de (witte) Donderdag zeer geschikt.

Dr. **Muller** vraagt of ook een onderwerp over de klimatisering ingelascht zal worden.

Naar aanleiding van de onderwerpen blijkt, een groote verscheidenheid van wenschen te bestaan. In ieder geval zal de fabricage en bouw van de koelmachines behandeld worden, voorts de inrichting en het bedrijf van koelhuizen.

Ook denkt Dr. **Muller** bijv. aan een speciaal onderwerp in verband met de ijsfabricage, terwijl hij meent, dat wij een goed fabrikant moeten trachten te winnen om een voordracht te houden over den bouw der machines.

De vraag doet zich nu voor, hoeveel voordrachten gehouden zullen worden en hoeveel tijd voor elk uitgetrokken kan worden. Deze kwestie leidt tot een interessante gedachtenwisseling.

Prof. **Wiersma** merkt daarbij nog op, dat het van belang zou zijn, indien de voordrachten **te voren** gedrukt konden worden met witte bladen doorschoten voor het maken van aantekeningen.

Daar is heel wat voor te zeggen. Verder blijkt men het er over eens dat op de voordracht van den Inleider geen discussie dient te volgen en dat voor elke voordracht toch wel minstens drie kwartier mag beschikbaar gesteld worden. Dit is niet te lang.

Dr. **Verschuur** meent, dat wij toch niet voor kwart over tien beginnen kunnen, eerder kunnen wij niet allen in Delft zijn.

Prof. **De Haas** merkt nog op, dat de Inleider veel nut kan hebben van de laatste Congresverslagen.

Na wederzijdsch overleg werd — althans geheel voorloopig — het volgende programma van onderwerpen voorgesteld, waarbij dus later een meer concrete omlijning van het onderwerp vastgesteld kan worden.

1. Algemeene inleiding.
2. Fabricage en bouw koelmachines.
3. Installaties, toepassing koeling, koelhuizen.
4. Toepassing der koude, van den bewaarkant gezien,

Sub 3 is vanzelfsprekend zeer algemeen gehouden. Daaronder toch zou ook kunnen vallen luchttransport en -verdeling in koelruimen, diepvriezen e.a.

Sub 4 is in hoofdzaak bedoeld als een onderwerp uit bacteriologisch oogpunt.

Prof. **Wiersma** oppert nog het denkbeeld, dat niet hij, maar misschien **Prof. De Haas** de inleidende voordracht zou willen houden; dit zou een aantrekkelijke geste als Oud-Voorzitter voor de Vereeniging zijn.

Prof. **de Haas** zal dit nog in overweging nemen.

Aldus werd in algemeene trekken het voorloopig schema aangenomen en er zal nu eerst contact gezocht worden met een der in aanmerking komende fabrikanten, om daarna de richtlijnen verder vast te stellen.

**BIJEENKOMST DER COMMISSIE i.z. DE VASTSTELLING
VAN DE KOSTPRIJS VAN RUWIJS.
gehouden te 's-Gravenhage, op 19 December 1941.**

Deze Commissie werd op de Vergadering van Groep III ingesteld en bestaat uit de H.H. J.L. van Uffelen (Voorzitter), Ir. D.C. Geest (Secretaris), K.H. Tussenius, G.J.J. van Goor, J.W. Schneider, J. Kaal, J.F.Th. van Hall en F.A. Allard Jr.

Voorts waren voor deze bijeenkomst mede uitgenoodigd de H.H. Ir. P.L. Fael (Dir. N.V. Unie van IJsfabrieken) en Kremman (Prijzenbureau van den Heer Ir. Akkerman); voor laatstgenoemde is op de bijeenkomst verschenen de heer Drs. Vermeulen van genoemd Bureau.

De heer **van Uffelen** opent te ca. 3 uur de bijeenkomst en heet alle aanwezigen welkom. Spr. zet in het kort uiteen het doel, waarvoor de Commissie is ingesteld en wijst in dat verband o.m. ook op een enquête, gehouden door de Bond van IJsfabrikanten in Nederland.

De heer **Tussenius** voert aan, dat die enquête geheel buiten ons streven staat en nog niets geeft van datgene, waar wij naar zoeken.

Reeds jaren lang is de vraag gerezen, wat kost ons het ijs, d.w.z. zuiver technisch en wetenschappelijk beschouwd, dus feitelijk zoeken wij naar een theoretische kostprijs.

De enquête echter had tot doel, een algeheel gemiddelde voor de economische prijs vast te stellen.

Het is voor onze Vereeniging juist verboden zich op zuiver economisch terrein te begeven. In bedrijven, zooals slachthuizen, bierbrouwerijen (gemengde bedrijven) is nu die kostprijs niet vast te stellen.

De heer **Schneider** heeft zich afgevraagd, wat precies het doel der Commissie zal zijn en is daarbij tot de conclusie gekomen, dat de vraag zóó gesteld dient te worden: hoe is de kostprijs van ruwijs te berekenen. Het gaat er daarbij om, „op welke wijze” dat moet gebeuren. Volgens Spr. is de uitkomst van een bedrijf een economische questie, doch de wijze waarop de kostprijs berekend wordt, is zuiver technisch zoowel als administratief. Daarvoor moeten standaardgegevens bestaan, waaruit de technicus i.c. de bedrijfsleider de ev. fouten van zijn bedrijf kan nazoeken. Goedkoop ijs maken is in zekeren zin, wetenschappelijk komen tot cijfers voor een kostprijs. Het grootste belang voor ons allen is dat de kostprijs goed berekend wordt en wij een unificatie van kostprijsberekening

verkrijgen. Worden hiervoor gegevens vastgesteld door de Vereeniging, dan kunnen alle ijsfabrikanten hiervan gebruik maken.

De heer **Kaal** is het hiermede niet geheel eens. Immers, dat doet de techniek wel, doch er zijn natuurlijk factoren, die zich daar buiten voordoen en niet in dezelfde verhouding tot die verdeling staan.

De heer **Faul** meent, dat het vraagstuk niet zoo wetenschappelijk is. Men kan toch berekenen hoeveel ijs gemaakt wordt en dan deze productie beschouwen als van een afzonderlijke fabriek incl. alle fabricagekosten. Zeer veel echter hangt z.i. af van de *belasting* en dit is z.i. eigenlijk de hoofdzaak. Spr. toont dit aan de hand van een grafiek aan.

De heer **Schneider** merkt op, dat de practijk uitwijst, dat men er in het algemeen niet toe komt, de belasting in aanmerking te nemen.

De heer **Tusenius** vindt, dat men aan event. gegevens van alle fabrieken nog niet veel waarde kan hechten. Allen kunnen fouten maken en daarom moet de Vereeniging gegevens vaststellen.

Drs. **Vermeulen** vraagt wat met die voorgestelde kostprijs-berekening gedaan wordt, waarop de heer Tusenius antwoordt, dat deze met toelichting in het orgaan der Vereeniging, de z.g. „Mededeelingen” in den vorm van een rapport kunnen worden uitgegeven. Ook de overheid heeft daaraan dan een houvast.

Dr. **Vermeulen** is van meening, dat wij ons toch op economisch terrein gaan bewegen, omdat geen rekening gehouden kan worden met het „seizoenbedrijf”. Wel vindt Spr., dat wij op den goeden weg zijn, doch blijft er bij, dat de uiteindelijke kostprijs veel te laag zal zijn. Bijv. wordt ook de „leegloop” niet geldend gemaakt. Spr. geeft daarbij een vergelijk met het Electriciteitsbedrijf.

De heer **Geest** acht dit toch wel mogelijk en meent, dat de vrees voor een te lage kostprijs misplaatst is. Wij moeten berekenen de prijs voor het ijs tot „op den ijstafel”, met alle interne fabricage-factoren rekening houdende. Wij begeven ons dan ook niet op economisch terrein. Indien de berekening bijv. voor een kleine, middelgrote en groote fabriek wordt gemaakt, kunnen door interpellatie of het opteekenen van een grafiek, de cijfers ook bij verschillende belastingen resp. capaciteiten bepaald worden.

De heer **van Hall** meent, dat als het event. rapport der Vereeniging wereldkundig gemaakt wordt, dit ook den Gemachtigde voor de prijzen onder de oogen komt. De minimumprijs geldt tenslotte als de technische prijs bij volbelasting resp. dag- en nachtbedrijf.

De heer **Schneider** acht een vergelijk met het Electriciteitsbedrijf niet goed mogelijk. Een groot verschil bestaat toch hierin, dat bij een ijsfabriek de klanten veel meer afnemen, in den zomer dan in

den winter, er komen dan echter geen andere klanten voor in de plaats. Over een jaar vereffenen zich die seizoenperioden bij een ijsbedrijf wel weer.

De **Voorzitter** verwijst in verband met het debat betreffende de belastingen, naar het artikel van den heer Schneider in „Slachthuis, Keuring, Markt”, waarbij eveneens een grafiek was aangegeven, in den geest als door den heer Fael getoond.

Intusschen verlaat Dr. **Vermeulen**, onder dankzegging voor de uitnodiging, de vergadering, alle leden goed succes met hun streven toewenshende.

De **Voorzitter** leest thans een aan den Secretaris gezonden brief van den heer Schneider voor, met als bijlage een ontwerp. Spr. vraagt of de heer Schneider een en ander wil toelichten, om dan over te kunnen gaan tot een ontwerp van verderen arbeid.

De heer **Schneider** geeft nog enkele toelichtingen en zegt, in zijn gezonden résumé getracht te hebben, de richtlijnen vast te leggen voor hetgeen wij willen bereiken. Spr. had ze echter voorloopig te bescheiden geacht om aan de leden toe te zenden.

De **Voorzitter** vraagt nu aan de leden zich uit te spreken, over de wijze, waarop wij tot een kostprijs kunnen komen.

De heer **Tusenius** is van meening, dat wij vandaag toch nog niet tot een bepaald ontwerp kunnen komen en het beste is, dat ieder der leden voor zich een begroting maakt bijv. voor een fabriek van 50 ton capaciteit, met prijzen als geldig in 1939.

De **Voorzitter** meent, dat dan die begrotingen uniform moeten zijn, doch de heer **Tusenius** vindt, dat ieder eerst maar voor zich zelf den vorm moet vaststellen.

De heer **Schneider** acht die begrotingen te fictief worden, terwijl de heer **van Hall** groote moeilijkheden verwacht in verband met kosten grond, kwestie of geheid moet worden of niet, enz.

De heer **Fael** vindt het beste, voor het gebouw een bepaald cijfer aan te nemen. Voor elke plaats zijn de omstandigheden toch verschillend, maar zulk een grooten invloed zullen die verschillen, tenslotte omgerekend, niet op de eindcijfers hebben.

De **Voorzitter** stelt voor, eerst de richtlijnen aan te geven voor een soort standaardbegroting, waarop de heer Tusenius den Voorzitter verzoekt dit met den heer Geist te doen. Laatstgenoemde is echter van meening, dat dan te eenzijdig werk wordt verricht. Hij acht het veel beter, dat ieder der aanwezigen voor zich een model bestek met ev. exploitatierekening instuurt, zonder echter nog cijfers daarin te vermelden. Deze gegevens kunnen dan „en petit comité”

bestudeerd worden, om daaruit een standaardontwerp vast te leggen, hetwelk dan aan alle leden der Commissie zal worden toegezonden voor het invullen der cijfers.

Aldus wordt besloten, nadat nog afgesproken werd t.z.t. de berekening te doen baseeren voor een prijs per **1000 kg**. De gevraagde stukken zullen vóór 20 Januari 1942 bij het Secretariaat worden ingeleverd.

Niets meer aan de orde zijnde, wordt de vergadering, onder dankzegging voor de belangstelling, te ca. 4.30 uur door den Voorzitter gesloten.

Voor de Groepen en Commissies:

De Secretaris:

D.C. GEEST.

's-Gravenhage, 24 Januari 1942.

VEREENIGINGSZAKEN.

Rooster van aftreden der Bestuursleden.

Op de Bestuursvergadering van 22 Juli 1941 werd, door loting, het volgende rooster van aftreden voor de Leden van het Bestuur vastgesteld:

Ir. G. Ferguson	einde	1942.
Dr. Ir. W.J. Muller en K.H. Tussenius	„	1943.
Ir. D.C. Geest en Prof. Dr. E.C. Wiersma	„	1944.
Prof. C. F. van Oyen en Dr. Ir. R. Verschuur	„	1945.

Nieuwe Leden.

Tot de Vereeniging zijn toegetreden als begunstigend lid:

N.V. Technisch Bureau „Marijnen” te ‘s-Gravenhage.

Algemeene Vereeniging voor Melkvoorziening te ‘s-Gravenhage.

N.V. Vriesconserven i.o. te Utrecht.

als gewoon lid:

E. Damstra, Vert. H. Geerdink N.V. te Apeldoorn.

H.J. Hatenboer, Dir. Utr. Koel- en Vriesbedrijven te Utrecht.

Remmert Septer, Dir. V.V. Tielse Veiling te Tiel.

Ir. P.D. v.d. Wal, Ing. b.h. Adviesbureatt P. Deerns te Delft. terwijl met veel genoegen kan worden medegedeeld, dat de Stoomvaart Maatschappij „Nederland” zich voor 1942 opnieuw als begunstigend lid heeft opgegeven.

Namens het Bestuur der
Nederlandsche Vereeniging voor Koeltechniek
de Secretaris-Penningmeester:
D.C. GEEST.

‘s-Gravenhage, 24 Januari 1942.
Mesdagstraat 39.

Bijlage No. 1.

INSTITUT INTERNATIONAL DU FROID.

PARIS, 20 Décembre 1941. *)

Mon cher President.

Je m'empresse de répondre à votre lettre du 29 Novembre, qui vient à peine de me parvenir,

Au milieu des circonstances actuelles, aucune nouvelle ne pouvait nous être plus pénible que l'annonce du décès de M. l'Ingénieur J.F.H. Koopman.

L'un des premiers propagandistes du Froid à la suite de l'illustre Kamerlingh Onnes et de son successeur, le Prof. Keesom, notre dévoué Président, Koopman tenait une grande place dans l'institut auquel il avait toujours apporté, avec son optimisme entraînant, sa collaboration la plus active et la plus entière.

Nous étions si habitués de voir sa haute stature, sa physionomie franche et cordiale, son sourire d'optimisme agissant! Koopman a tenu dans toutes les réunions internationales organisées par l'Institut une place importante par sa compétence en technique frigorifique et par ses qualités d'homme actif et entraînant la conviction. Ainsi s'est-il fait connaître et aimer de tous en même temps qu'il a fait honneur à votre Pays dont la place est si grande dans la science du froid. C'est grâce à la profonde expérience des hommes et des choses, acquise dans nos Congrès qu'il a pu organiser à vos côtés, mon cher Président, ce VII^e Congrès qui a obtenu un si brillant succès. Le triomphe du Congrès de La Haye, tenu sous les signes d'une souriante fraternité internationale, a été le point culminant de sa carrière et nous pouvons affirmer aujourd'hui que l'Institut en a retiré de précieux bénéfices.

L'Institut gardera pieusement le souvenir de Koopman, qui a été un de ses collaborateurs et de ses appuis les plus dévoués.

Nous voudrions que ces quelques lignes adoucissent la peine éprouvée par Madame Koopman, sa fidèle compagne des bons et des mauvais jours.

L'Office central de l'Institut vous prie de présenter à Madame Koopman et à sa Famille l'expression de sa profonde affliction. Il vous adresse à vous, et par votre intermédiaire, à tous nos bons Amis de l'Association Néerlandaise du Froid ses plus vives condoléances, regrettant que les circonstances actuelles ne nous aient pas permis de nous rendre à La Haije participer à votre deuil.

Veillez agréer, mon cher Président, pour vous et pour M. le Secrétaire de l'Association Néerlandaise du Froid, nos salutations les plus cordiales et les plus attristées.

Le Directeur: Dr. MAURICE PIETTRE.

*) Afdruk schrijven van Dr. Piettre, ontvangen als antwoord op een brief, dezerzijds verzonden namens het Bestuur.

Bijlage No. 2.

KÄLTETECHNISCHES INSTITUT DER TECHNISCHEN
HOCHSCHULE KARLSRUHE.

Dir.: Prof. Dr. Ing. R. Plank.

KARLSRUHE i.B., den 11 Dez. 1941. *)

Sehr geehrte Herren!

Ich bestätige verbindlichst dankend den Empfang Ihres Schreibens vom 29 November mit der traurigen Nachricht über das Hinscheiden des Herrn Ir. J.F.H. Koopman. Diese Nachricht war mir schon vor einiger Zeit durch ein persönliches Schreiben von Herrn Cattaneo bekannt geworden und ich habe daraufhin der Gattin des Verstorbenen mein Beileid ausgesprochen und einen Nachruf für unsere Zeitschrift für die ges. Kälteindustrie verfasst. Es ist mir bekannt, welche hervorragenden Verdienste Herr Koopman für Ihre Vereinigung erworben hat und ich kann daher ermessen, wie schwer Sie diesen Verlust empfinden. Ich bitte Sie aber auch versichert zu sein, dass auch alle deutschen Freunde von Herrn Koopman gemeinsam mit Ihnen um ihn trauern, und ich darf besonders für meine Person versichern, dass ich mich dem Verstorbenen in aufrichtiger Freundschaft verbunden fühlte.

Mit dem Ausdruck herzlichen Beileids verbleibe ich in hochachtungsvoller Begrüßung.

Ihr sehr ergebener

R. PLANK.

*) Afdruk schrijven van Prof. Plank, ontvangen als antwoord op een brief, dezerzijds verzonden namens het Bestuur.

Bijlage No. 3.

J.F.H. KOOPMAN †

Am. 9 November 1941 ist im Haag Herr Ingenieur J.F.H. Koopman im Alter von fast 70 Jahren gestorben.

Herr Koopman war ein treuer Freund des Deutschen Kälte-Vereins und der daraus entstandenen Arbeitsgemeinschaft für Kältetechnik beim VDI. Vielen unserer Mitglieder war er persönlich bekannt, und nicht wenige waren mit ihm enger befreundet. Häufig besuchte er unsere Hauptversammlungen und überbrachte uns die Grüße der holländischen Kollegen. Durch seine umfassenden Fachkenntnisse und seine liebens-würdige Art hat er allgemeine Sympathien gewonnen.

Besondere Verdienste erwarb sich der Verstorbene in der Pflege internationaler Beziehungen auf dem Gebiet der Kältetechnik. Hervorragend war sein Wirken bei der Organisation des VII. internationalen Kältekongresses im Haag, der allen Teilnehmern stets in bester Erinnerung bleiben wird.

Die Niederländische Vereinigung für Kältetechnik beging am 10 Oktober 1933 die Feier ihres 25 jährigen Bestehens. Herr Koopman, der während dieser ganzen Zeit als Generalsekretär und Schatzmeister der Vereinigung gewirkt hatte, hielt bei dieser Gelegenheit einen viel beachteten Vortrag, in welchem er über die eindruckvollsten Ereignisse während seiner 40 jährigen Tätigkeit im Dienste der Kältetechnik in Holland und in Niederländisch-Indien berichtete. Man erhält daraus einen Eindruck von seiner ausserordentlich vielseitigen Tätigkeit als beratender Ingenieur, und es werden einem viele geschichtlich interessante Einzelheiten aus dem Entwicklungsweg der Kältetechnik in das Gedächtnis zurückgerufen.

An die Feier des 25 jährigen Bestehens der Niederländischen Vereinigung für Kältetechnik schloss sich am gleichen Tage im Haag eine Huldigung für deren Vorsitzenden, Prof. Dr. M. de Haas, und für den Generalsekretär Ir. J.F.H. Koopman an, aus deren Verlauf und den bei diesem Anlass gehaltenen Ansprachen die tiefe Verehrung zu erkennen war, die den beiden Jubilaren im In- und Auslande entgegengebracht wurde. Kurz vorher hatte die Königin der Niederlande Herrn Koopman zum Offizier des Oranje-Nassau-Ordens ernannt.

Die deutschen Kältefachleute werden die freundschaftliche Gesinnung Koopmans nicht vergessen und seinen Namen in Ehren behalten.

R. PLANK.

Bijlage No. 4.

CENTRALE TAALCOMMISSIE VOOR DE TECHNIEK (C.T.T.)

De Centrale Taalcommissie voor de Techniek heeft tot doel het bevorderen van het gebruik van goede Nederlandsche woorden voor technische onderwerpen.

Het is iederen lezer van technische literatuur duidelijk, dat de ontwikkeling der techniek er toe leidt, dat vaak nieuwe begrippen worden aangeduid met termen, ontleend aan vreemde talen of daaruit overgenomen. Hiertegen bestaat geen bezwaar, wanneer dergelijke aanduidingen, internationaal burgerrecht hebben verkregen. Integendeel, aldus wordt de zoo noodzakelijke internationale uitwisseling van kennis en ervaring vergemakkelijkt.

Ter verrijking van de eigen taal is het echter *wenschelijk*, over nationale gelijkwaardige termen voor dergelijke internationale begrippen te beschikken (voorbeeld: „draadstang” in plaats van „spindel” (van een afsluiter), „keerklep” in plaats van „retourklep”). Overdreven purisme, dat tot taalverarming leidt, moet bij het vervangen van vreemde woorden evenwel worden vermeden. Zoo heeft het geen zin, om woorden als ingenieur, telefoon, electriciteit en locomotief door andere te vervangen.

Ter voorkoming van verarming van de eigen taal is het voorts *noodzakelijk* barbarismen te vermijden:

- a. het slordig gebruik van soms half begrepen, vreemde termen, vooral wanneer goede woorden in de eigen taal beschikbaar zijn (voorbeeld: „treaten” van benzine in plaats van „behandelen”);
- b. het ter vervanging van vreemde termen bezigen van een ongeveer gelijkkluidend „eigen” woord, dat reeds een andere beteekenis heeft (voorbeeld: „postnummer” voor „stuknummer” (teekeningen).

Het streven naar hetgeen hier als wenschelijk en als noodzakelijk werd aangeduid, moet iederen Nederlander ter harte gaan. In het bijzonder ook voor den ingenieur valt hier een taak te vervullen, waardoor niet alleen een algemeen geestelijk belang, doch ook een stoffelijk belang op het gebied der techniek wordt gediend.

In de C.T.T. zijn vertegenwoordigd:

- a. het Departement van Opvoeding, Wetenschap en Cultuur-bescherming;

- b. het Genootschap „Onze Taal”;
- c. de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland;
- d. het Koninklijk Instituut van Ingenieurs;
- e. de Nederlandsche Akademie van Wetenschappen;
- f. de Nederlandsche Chemische Vereeniging;
- g. de Octrooiraad;
- h. de Senaat der Technische Hoogeschool.

Het Secretariaat wordt uitgeoefend door het Centraal Normalisatie Bureau.

De C.T.T. heeft — na overleg met de besturen der vereenigingen op de verschillende onderdeelen der techniek — de navolgende *groepscommissies* ingesteld:

- I. Bouw- en Waterbouwkunde
- II. Chemie
- III. Electrotechniek en Technische Natuurkunde
- IV. Gezondheidstechniek
- V. Materialen
- VI. Mijnbouwkunde
- VII. Petroleumtechniek
- VIII. Technische Economie
- IX. Verkeer en Verkeerstechniek
- X. Werktuig- en Scheepsbouwkunde.

Het Secretariaat is gevestigd:

Willem Witsenplein 6 te 's-Gravenhage.