

nächsttiefere Segerkegel umgeschmolzen ist. Die Schmelzmuster müssen nach dem Versuch erkennen lassen, daß die Erhitzung auf der ganzen Höhe der Probe gleichmäßig war. Es darf weder einseitige Erhitzung noch Voreilen der Spitze oder der Unterlage eingetreten sein. Werden derartige falsche Muster erhalten, so sind sie auszuschneiden.

Zu 4. Die Feuerfestigkeit wird bezeichnet durch die Nummer des betreffenden Segerkegels, dem der Prüfkörper gleicht, also z. B. 33 (Ziffernbezeichnung 173 etwa 1730°) oder durch die hintereinander zu schreibenden Nummern zweier aufeinanderfolgender Segerkegel, z. B. 33/34 (Ziffernbezeichnung 173/175 etwa 1730°/1750°), wenn der Prüfkörper in seiner Feuerfestigkeit zwischen beiden Segerkegeln steht. Andere Bezeichnungen sind unzulässig.

Versamlungsberichte.

Deutscher Kälte-Verein.

Ordentliche Hauptversammlung, Köln, den 23.—25. Sept. 1926.

Dipl.-Ing. Oestert, Berlin: *Bericht über die auf Veranlassung des Deutschen Kälte-Vereins von Prof. Dr. von Warthenberg, Danzig, durchgeführten Untersuchungen „Über die Zersetzung des synthetischen Ammoniaks“.*

Beim Betrieb von Kältemaschinen mit synthetischem Ammoniak war die Beobachtung gemacht worden, daß in einem Falle sich sehr große Mengen von Gas ansammelten, was auf eine Zersetzung des Ammoniaks zurückgeführt wurde. Da die Möglichkeit erwogen wurde, daß die Verunreinigungen des Gasammoniaks Schutzstoffe für die Zersetzung darstellen, wurden mit reinem synthetischem Ammoniak Versuche durchgeführt unter sehr scharfen Bedingungen, wie sie in den Kälteanlagen niemals vorhanden sind. Hierbei zeigte es sich, daß bei 110° und 160° und Drucken von 10 Atm. und 20 Atm. nach 8, 12, 20 und 45 Tagen nur eine sehr geringe Zersetzung gegenüber der theoretisch möglichen Zersetzung gefunden wurde, und zwar wurden die Versuche durchgeführt auch in Gegenwart von Eisen, von Schmieröl und von mit Schmieröl verunreinigtem Eisen. Man kann die Ergebnisse der Untersuchungen dahin zusammenfassen, daß das synthetische Ammoniak sich auch bei einem bis zu 45 Tage andauernden Erhitzen bei einem Druck von 20 Atm. nicht zersetzt, auch nicht in Gegenwart von Eisen und Schmieröl. Selbst wenn der Zersetzungsgrad erreicht wurde, wären die Ammoniakverluste ohne Bedeutung. Eine Explosionsgefahr bei Anwesenheit offener Flamme besteht nicht, wohl aber sind Explosionen von großen Mengen von Ammoniakluftgemischen möglich.

In der Aussprache erklärt Dr. Müller von der I.-G., daß man sich in Ludwigshafen, Oppau und Merseburg sehr eingehend mit der Frage der möglichen Zersetzung des synthetischen Ammoniaks beschäftigt habe. Durch exakte Vergleichsversuche hat man sich bemüht, festzustellen, ob sich das synthetische Ammoniak anders verhält als Gasammoniak. Es konnten mit den sehr exakten Mitteln der Gasanalyse keine Unterschiede festgestellt werden. Bei den Versuchen wurden Bedingungen eingehalten, wie sie im schärfsten Betrieb nicht vorkommen. Prof. Plank weist auf eine in der „Kälte“ erschienene Arbeit hin, wonach Zersetzungserscheinungen beobachtet worden sein sollen an Kältemaschinen, die mit Zink ausgekleidet waren. Es wurde da die Vermutung ausgesprochen, daß Zink und Ammoniak sich nicht vertragen und die Gegenwart von Zink die Zersetzung des Ammoniaks beschleunige. Dr. Müller hält dem entgegen, daß Zink einer der schlechtesten Ammoniakatalysatoren sei. Dr. Krause weist noch darauf hin, daß in den amerikanischen Sicherheitsvorschriften das Betreten von Räumen, in denen Ammoniakkompressoren sich befinden, mit offenem Licht nicht zugelassen ist.

Prof. R. Stückerle, Stuttgart: *„Über die Messung umlaufender Ammoniakmengen in Kältemaschinen“.*

Der Vortr. erörtert an Hand von Zeichnungen die verschiedensten Vorrichtungen zur Leistungsmessung der Kältemaschinen auf Grund der Messung der umlaufenden Ammoniakmengen. So bespricht er die Meßvorrichtung von Dörffel, den Füllungs- und Leistungsprüfer für Kältemaschinen nach

Linde, den Leistungskontroller nach Glässel, sowie die Kippmeßvorrichtung der Sümag (Süddeutsche Maschinenfabrik A.-G., Zuffenhausen).

Prof. Plank weist darauf hin, daß die Frage der Messung der umlaufenden Ammoniakmengen in Kältemaschinen deshalb wichtig ist, weil damit eng die Frage verknüpft ist, ob es berechtigt ist, in den Normen einen Schritt weiterzugehen und die Messung der Leistung der Kältemaschinen durch die umlaufenden Ammoniakmengen vorzunehmen. Man kann jetzt schon von praktischen Erfahrungen sprechen, und es ist zu erwarten, daß man in der Lage sein wird, diese Meßmethoden für die Bestimmung der Leistung heute an die Spitze zu stellen.

Dr. J. Obermiller, Berlin: *„Die Regelung der Luftfeuchtigkeit in Kühlräumen“.*

Die Konservierung verderblicher Stoffe durch Kühlung hat sich sehr bewährt, wenn auch die Kosten der Kühlanlagen nicht unbedeutend sind, so machen sie sich bezahlt dadurch, daß die verderblichsten Stoffe in sicherem Zustand erhalten werden können. Die Frage der Regelung der Luftfeuchtigkeit hat aber noch nicht die richtige Beachtung gefunden. Bei einem hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft tritt Schimmelpilzentwicklung auf, bei einem zu niedrigen Feuchtigkeitsgrad der Kühlluft tritt wieder ein Eintrocknen von Fleisch und Fisch ein. Die günstigsten Bedingungen für die Kühlluft sind bei 75 % Luftfeuchtigkeit vorhanden, hier tritt die Schimmelpilzentwicklung noch nicht auf und das Austrocknen der Waren wird aufgehalten. Zur Einhaltung der 75 %igen Luftfeuchtigkeit empfiehlt der Vortr. das Verfahren, welches darauf beruht, daß man die Luft über Salzlösungen streichen läßt. Eine bestimmte Luftfeuchtigkeit erhält man mit Hilfe geeigneter Einstellstoffe, über die man die Luft streichen läßt. Die Einstellstoffe wählt man von Fall zu Fall und stellt den Feuchtigkeitsgehalt der Luft danach ein. Z. B. stellt Kochsalz die Luft auf 75 % ein. Man kann die Einstellstoffe entweder im feuchten Zustand oder in hochkonzentrierten Lösungen verwenden. Die Luft wird über die Einstellstoffe im Kreislauf geführt. Hat sie zu wenig Feuchtigkeit, so nimmt sie Wasser auf, hat sie zu viel, so gibt sie Feuchtigkeit ab.

Dr. Lucas erklärt, daß man im Kühlhausbetrieb bisher nie Schwierigkeiten gehabt habe, die Feuchtigkeit, die für die verschiedenen Waren notwendig ist, herzustellen. Es bestehen hierüber Erfahrungen, die in vielen Fällen von 75 % Luftfeuchtigkeit abweichen. Wenn man z. B. Gefrierfleisch bei 10—12° lagert, so darf die Luftfeuchtigkeit nicht 75 % betragen, sonst trocknet das Fleisch zu stark ab. Um Fleisch ohne Abtrocknung auch bei längerer Lagerung aus dem Kühlraum gut zu bekommen, wird stärker abgekühlt. Wenn man durch das neue Verfahren mit höheren Kühlhaustemperaturen auskommen könnte, dann wäre es wirtschaftlich brauchbar, sonst sind aber neue Mittel nicht notwendig. An und für sich ist es leicht, einen Raum von bestimmter Lagermenge auf bestimmte Feuchtigkeit zu bringen. Schwierigkeiten treten nur auf, wenn periodisch große Mengen heraus- oder hineinkommen.

Veterinärarzt Direktor Dr. Bützler, Köln: *„Die wirtschaftliche Bedeutung des Gefrierfleisches“.*

Dipl.-Ing. Oestert, Berlin: *„Verfärbungserscheinungen an eingefrorenem Fleisch“.*

Während man bei Fischen mit dem Ottensen-Verfahren das beste Ergebnis erzielte, trat bei seiner Anwendung auf Fleisch ein Mangel in Erscheinung. Bei den in der Sole mit oder ohne Eisausscheidung eingefrorenen Stücken machte sich eine Verfärbung ins Graubraune bemerkbar und dadurch unterscheiden sich die nach dem Ottensen-Verfahren eingefrorenen Stücke von den luftgefrorenen Stücken. Die Verfärbung nimmt bei längerer Lagerzeit zu. Sie ist eine Oberflächenerscheinung, die an Intensität mit der Tiefe abnimmt und auch nur ein Schönheitsfehler, der aber den Verkaufswert des Fleisches herabsetzt und das grundsätzliche Ziel vereitelt, durch das Einfrieren eine dem Gefrierfleisch gleichwertige Ware herzustellen. Die Ursache der Verfärbung dürfte in einer Wirkung des Kochsalzes auf den Blutfarbstoff liegen, wie dies ja auch beim Pökeln beobachtet wird. Es soll nach englischen Arbeiten hierbei eine Umwandlung von Hämoglobin in Methämoglobin erfolgen. Versuche, die Verfärbung rückgängig zu machen, zeigten, daß nur mit Alkalien die Rotfärbung

wieder erlangt werden kann, während durch Anwendung von Säure sich die Braunfärbung verstärkt. Es wurde die Nachbehandlung des Gefrierfleisches mit warmem Wasser vorgeschlagen. Eine endgültige Lösung brachte aber dieses Abspülverfahren nicht. Es wurde dann empfohlen, zur Kochsalzlösung Zusätze zu machen, wie Kaliumnitrat oder Kaliumnitrit. Endlich wurde noch eine Kombination beider Verfahren vorgeschlagen, d. h. Beigabe von Zusatzsalzen zur Einfriersole und Abspülen mit warmem Wasser. Versuche, das Fleisch vorzubehandeln, um eine undurchdringliche Schutzschicht herzustellen, waren bisher nicht unternommen worden. Um all diese Fragen nun zu prüfen, wurden eingehende Versuche durchgeführt, um Wege zur Verhinderung der Verfärbung zu finden. Diese Versuche erstreckten sich auf

1. spezifische Zusätze verschiedener Art und Menge zur Sole,
2. Vorbehandlung zur Erzielung einer Schutzschicht durch Öl, Gelatine oder Rindertalg,
3. Nachbehandlung mit warmem Wasser,
4. Kombination dieser Verfahren.

Die hierzu verwendete Versuchsanordnung beschrieb Votr. an Hand eines Lichtbildes, um dann auf die Ergebnisse einzugehen. Diese zeigten, daß es möglich ist, einen geringen Zusatz von Ammoniak zu verwenden, und zwar erzielt man mit 1 % Ammoniak eine Gefrierpunktssenkung von 1°, entsprechend der durch Zusatz von 5 % Glycerin erhaltenen Gefrierpunktssenkung. Um also eine Gefrierpunktserniedrigung von 3° zu erzielen, kann man zu 100 g Kochsalz entweder 15 g Glycerin oder 3 g Ammoniak zusetzen. Der Vorteil der Verwendung von Ammoniak liegt in der geringeren notwendigen Menge und im billigeren Preis. Außer der günstigen Wirkung auf die Farbe hat Ammoniak noch den Vorteil, daß es sich schnell verflüchtigt, während Glycerin dem Fleisch einen süßlichen Geschmack verleiht. Der einzige Nachteil ist die Geruchsbelästigung des Bedienungspersonals und das notwendige öftere Auffüllen. Die endgültige Entscheidung über die Vorteile der Verwendung von Ammoniak wird erst die Praxis zu fällen haben. Versuche, eine Schutzschicht auf dem Fleisch zu erzeugen, um das Eindringen der Sole zu verhindern, zeigten, daß Öl und Gelatine durchlässig waren, die Verfärbungserscheinungen traten ebenso auf. Damit ist auch der Beweis erbracht, daß die Ursache der Verfärbung im eingedrungenen Kochsalz zu suchen ist. Ausgezeichnete Ergebnisse erhielt man durch eine Schutzhaut von Rindertalg, durch die kein Kochsalz eindringen kann. Es wurde daher auch nie eine Verfärbung des Fleisches beobachtet. Unerlässlich ist es aber, die Talgschicht nach dem Gefrieren vom Fleisch abzulösen, da sonst ein widerlicher, saurer Geruch durch fäulnisserregende Bakterien auftritt. Versuche der Nachbehandlung durch Abspülen mit heißem Wasser ergaben die gleichen Ergebnisse, die früher Prof. Plank erzielt hatte. Eine vollständige Beseitigung der Verfärbung war jedoch nicht möglich, es tritt also nur eine unvollkommene Auswaschung ein. Bei der Verwendung chemischer Zusätze zur Verhinderung der Verfärbung waren zwei Gesichtspunkte maßgebend:

1. Die Verwendung der beim Pökeln verwendeten Zusätze, und

2. die Verwendung von Natronlauge, Soda, Ammoniak oder Kalkhydrat nach einem englischen Vorschlag.

Die Pökelsalze gaben keinen Erfolg. Die günstigste Wirkung erhielt man bei Zusatz von 3 % Ammoniak, 2½ % Soda oder 2/3 % mit kalkgesättigter Kalkhydratlösung. Für den Zusatz dürfte praktisch nur Ammoniak oder Kalkhydrat in Frage kommen, Ammoniak allein ist aber nicht zu empfehlen. Das beste Mittel ist Kalkhydrat, welches gesundheitlich unschädlich, einwandfrei und billig ist. Bei glycerinhaltigen Solen treten die Verfärbungserscheinungen früher ein, und es ist anzunehmen, daß dieses Verhalten auf die hygroscopische Wirkung des Glycerins zurückzuführen ist. Bei der Prüfung der Verwendbarkeit von Kochsalzlösungen mit Ammoniakzusatz ergab sich, daß man die besten Ergebnisse erzielt bei Beimengung von ½ % Kalkhydrat; das Fleisch bleibt dann sattrot. Nach zwei Monaten zeigt es noch gutes Aussehen und guten Geschmack. Zusatz von Glycerin ist, wie die Versuche zeigen, nicht mehr notwendig. Dieses Verfahren muß jetzt in großem Maße aus-

probiert werden. Insbesondere muß der Einfluß der Lagerbedingungen und Feuchtigkeitsverhältnisse erforscht werden. Erst, wenn diese Fragen geklärt sind, kann man mit der Einführung des Ottensen-Gefrierfahrens in die Praxis für Fleisch rechnen.

Direktor A. Lucas, Leipzig: „Über Kaltlagerungsversuche mit Obst“.

Oberregierungsrat Prof. Dr. Henning, Berlin: „Die Temperaturskala zwischen 80 und 14° absolut“.

Für die Bestimmung der Temperaturskala verwendet man im gleichen Bad drei Meßvorrichtungen, ein Heliumthermometer, von dem man die Haltetemperaturen ablesen kann und mit dem man ein Platinwiderstandsthermometer vergleicht; in das gleiche Bad bringt man ein Tensionsthermometer, welches je nach der Temperatur mit Stickstoff oder Wasserstoff gefüllt ist. Der verwendete Stickstoff muß sehr rein sein. Es wurden dann die Sättigungsdrucke für Stickstoff und Wasserstoff für Temperaturen von 80—14° bestimmt. Der Votr. erörterte zunächst die thermometrische Bestimmung der Fixpunkte, wobei sich bei den Untersuchungen in dem Kältelaboratorium in Leyden und in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu Berlin Unterschiede ergaben. Bei Stickstoff sind die Abweichungen ziemlich groß, doch glaubt Votr., daß hier die deutschen Beobachtungen die richtigeren sind, da die Holländer den Tripelpunkt indirekt bestimmten. Votr. glaubt daher, daß es wünschenswert wäre, wenn in Leyden die Beobachtungen wiederholt würden. Votr. führt dann noch im Lichtbild die Apparatur vor, die für die Messungen verwendet wurde.

Prof. Dr. Plank, Karlsruhe: „Die Einrichtungen und Ziele des Kältetechnischen Instituts in Karlsruhe“.

Unter Mitwirkung der Deutschen Kälteindustrie ist ein Kältetechnisches Institut in Karlsruhe gegründet worden, welches sich den praktischen Bedingungen in seinen Versuchen anpassen und mit der Industrie zusammenarbeiten soll. Votr. gibt nun eine kurze Übersicht über den Stand des kältetechnischen Unterrichts und der kältetechnischen Forschung. Trotzdem die deutsche Kälteindustrie eine führende Stellung einnimmt, wird an den deutschen Hochschulen die Kältetechnik nur sehr wenig berücksichtigt und spielt im Unterricht nur eine sehr bescheidene Rolle. Votr. macht nun Vorschläge zur Ausgestaltung des kältetechnischen Unterrichts und betont, daß mindestens an einer Hochschule den Studenten Gelegenheit gegeben werden muß, sich eingehende Kenntnisse der Kältetechnik und ihrer Verwendung anzueignen. Das neue Institut für Kältetechnik in Karlsruhe soll neben dem Unterricht auch der Industrie und der Kältetechnik dienen, es sollen im Zusammenhang mit der Kälteindustrie Betriebsversuche an neueren Anlagen durchgeführt werden. Anschließend zeigt Votr. dann im Lichtbild die Einrichtungen des neuen Kältetechnischen Instituts in Karlsruhe.

Direktor Dr. Schlien, Wesermünde: „Die wirtschaftliche Bedeutung der Fischteufkühlanlagen“.

Die Bedeutung der Hochseefischerei wird noch in weiten Kreisen sehr unterschätzt. Ein wesentlicher Fortschritt könnte erzielt werden, wenn die Behandlung des Fisches vom Fang an bis zum Konsumenten verbessert würde. Hier eingzugreifen ist der Kältetechnik vorbehalten. Der Seefisch ist ein sehr leicht verderbliches Produkt, und die Fischerei ist deshalb schon seit langem darauf bedacht, Konservierungsmethoden einzuführen, durch die die Fische nicht verändert werden. Man verwendete daher auf den Fischdampfern in großem Maße Eis, ebenso auch für den Transport ins Binnenland. Aber das Wachstum der Bakterien nimmt durch Eis nicht ab und der Zerstörung wird kein Einhalt geboten. Erst vor wenigen Jahren gelang es dem Dänen Ottensen, ein geeignetes Verfahren für die Fischkonservierung zu finden. Es wurden in Wesermünde und Cuxhafen Gefrieranlagen nach Ottensen eingerichtet. Die nach dem Ottensen-Verfahren gefrorenen Fische kommen in Form von Fischfilets haut- und grätenfrei in Tüten von Cellophan auf den Markt. Das Auftauen muß langsam an der Luft erfolgen. Wenn es notwendig ist, die gefrorenen Fische schnell zu verbrauchen, dann kann man auch Leitungswasser oder lauwarmes Wasser zum Auftauen verwenden. Verderblich ist es, wenn Fische, die schon angetaut ankommen, in den Gefrierraum gebracht werden, denn beim neuerlichen Gefrieren liegt die

Gefahr nahe, daß Luftblasen eingeschlossen werden und der Fisch dann beim Kochen zerfällt. Vortr. hofft, daß der in der neuen Form auf den Markt gebrachte Fisch eine große Ausbreitung finden wird. Die Abfälle, Haut, Gräten usw. werden in den Zentralen sofort auf Fischmehl und Düngemittel umgearbeitet. Vortr. weist dann noch auf die Bedeutung der Fischnahrung hin und auf den Gehalt des Fischfleisches an Vitamin A und an Jod. In Steiermark geht man dazu über, Propaganda dafür zu machen, wöchentlich 1—2 mal Seefische zu essen. Nach Wagner von Jauregg soll dadurch der Kropf zurückgegangen sein. Nach amerikanischen Untersuchungen steht hinsichtlich des Jodgehaltes der Schellfisch an erster Stelle. Kalbfleisch und Butter bleiben dagegen zurück. Ähnliches trifft für den Gehalt an Vitamin A zu.

Obering. Pabst, Köln: „Die technische Einrichtung der Fischtiefkühlanlagen“.

Vortr. zeigt die Anlage der Kühlfisch-A.-G. in Wesermünde, sowie die Kühlanlagen der Kühltransit-Gesellschaft in Cuxhafen. Die Betriebskosten für das Einfrieren sind sehr gering. Die Rentabilität hängt davon ab, ob dauernd oder periodisch gearbeitet wird. Durch die Behandlung nach dem Ottesen-Verfahren leidet weder die Qualität noch das Aussehen der Fische, man hat bisher nur gute Erfahrungen damit gemacht. Durch die Verwendung der Zellenbäder ist man jetzt auch in der Lage, die Schwierigkeiten an Bord zu überwinden und dort Gefrieranlagen zu errichten, die einfach zu bedienen sind.

Die Geschäftssitzung brachte zunächst den Jahresbericht, den Rechnungsabschluß und den Haushaltsplan, sowie die Wiederwahl der satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder. Zum Obmann der Arbeitsabteilung I für wissenschaftliche Arbeiten wurde Oberregierungsrat Prof. Dr. Henning, Berlin gewählt und zum Obmann der Arbeitsabteilung III für Anwendung von künstlicher Kälte und Natureis Veterinär-Direktor Dr. Bützler, Köln. Als Ort der nächsten Versammlung, die im Anschluß an die Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure im Juni stattfinden soll, wurde Karlsruhe bestimmt.

Physikalische Gesellschaft zu Berlin.

(Gauverein Berlin der Deutschen Physikalischen Gesellschaft)
29. Oktober 1926.

Vorsitzender Prof. Dr. Grüneisen, Berlin.

Dr. A. Meißner: „Versuche über piezoelektrische Kristalle bei Hochfrequenz“.

Die piezoelektrischen Kristalle bekommen in der Hochfrequenztechnik eine immer größere Bedeutung. Bei der Untersuchung der hochfrequenzregten Quarzkristalle hat sich eine eigentümliche Erscheinung ergeben. Gibt man dem Kristall in der Richtung der optischen Achse eine größere Dimension und bringt den in der optischen Achse verlängerten Kristall in ein Hochfrequenzfeld, so bewegt er sich und rotiert. Diese Rotation beruht nun auf einer eigenartigen akustischen Erscheinung und auf einer kristallinen Anomalie in der Richtung der optischen Achse der Kristalle. Es entstehen an den Seitenflächen der Kristalle durch die Hochfrequenzschallerregung starke Luftströmungen, die so stark sind, daß, wie der Vortr. demonstrierte, ein Windrad in Rotation kommt oder eine Kerze ausgeblasen wird. Die Luftströmungen am Kristall sind scharf begrenzt, es sieht aus, als ob man eine akustische Gleichrichtung hat. Das Drehmoment der Rotation bekommt man durch die kristalline Anomalie. Es entsteht durch die Luftströmungen im Kristall ein Drehmoment, sobald der Kristall in der optischen Achse verlängert wird. Es treten dann die Strömungen nicht längs der ganzen Kristallseite auf, sondern nur auf der halben oder ein Drittel Seite und sie sind unsymmetrisch verteilt. Durch diese Unsymmetrie der Luftströmungen entsteht das Drehmoment. Auf Grund dieser Wirkungen konnte ein kleiner Kristallmotor gebaut werden, der, wie der Vortr. zeigte, rotiert, sobald Hochfrequenz eingeschaltet wird. Es wurde nun untersucht, ob die elektrisch-akustischen Erscheinungen im Zusammenhang stehen mit den optischen Eigenschaften des Quarzes, dabei ergab sich, daß zwischen diesem mechanischen Drehvermögen und dem optischen Drehvermögen der Kristalle, der Drehung der Polarisationssebene, ein Zusammenhang besteht. Es wurden rechts- und

linksdrehende Quarzkristalle untersucht. Schneidet man aus solchen Kristallen Platten und legt beide mit der negativen Seite nach oben und erregt sie durch Hochfrequenz, so beobachtet man, daß, wenn man in der Richtung der optischen Achse auf die negative Fläche eines optischen rechtsdrehenden Kristalls sieht, sich dieser Kristall auch mechanisch rechts um die elektrische Achse dreht; umgekehrt dreht sich ein optisch linksdrehender Kristall links um die elektrische Achse. Man kann also so aus rein elektrisch-akustischen Versuchen ohne optische Untersuchung das Drehvermögen eines Kristalls bestimmen. Die unsymmetrische Ausbildung der an den Quarzplatten auftretenden Luftströmungen läßt darauf schließen, daß im Kristall Flächen vorhanden sind, welche die Schallbewegung besonders begünstigen, daß man also eine ausgezeichnete Richtung findet. Diese Flächen sind entsprechend den am Kristall beobachteten Stellen maximaler Schallerregung unter einem Winkel von 40—60° gegen die optische Achse geneigt. Nimmt man nun an, daß diese Flächen der günstigsten Schallausbreitung die Flächen größter molekularer Konzentration im Kristallgefüge sind, also die Flächen der dichtesten Molekülpackung, so kommt man zu Beziehungen zur Kristallstruktur. Unter Berücksichtigung der Röntgenstrahluntersuchung über das Kristallgefüge und unter Zugrundelegung der von Bragg und Gibbs durchgeführten Untersuchungen haben wir einen Anhalt, wie man die Ebenen der Kristallstrukturen aneinanderreihen muß, so daß die Flächen der größten Moleküldichte entstehen. Man kommt so zu einem Strukturmodell des Quarzes. Vortr. zeigt die Atomstruktur des α - und β -Quarzes. Die Atome sind im Sechseck angeordnet. Nach Bragg haben wir anzunehmen, daß die Sauerstoffatome nicht direkt in einem Sechseck angeordnet sind, sondern etwas nach innen verschoben. Das Strukturmodell faßt all unsere Erfahrungen zusammen und erfüllt die folgenden Bedingungen: Es ist vollkommene Symmetrie zu allen drei elektrischen Achsen vorhanden, alle Siliciumatome liegen symmetrisch zu den drei elektrischen Achsen. Die Verschiebung der Ebenen ist so gewählt, daß die Neigungsgrade so herauskommen, wie wir sie bei den Luftströmungen finden; d. h. in den Ebenen, die 40 Grad zur optischen Achse geneigt sind, ist die größte Moleküldichte. Außerdem sehen wir, daß auch die Ebenen der Nebenwellen, die eine geringere Molekülkonzentration mit sich führen und umgekehrt geneigt sind wie die Hauptebenen, wieder ganz symmetrisch zu den elektrischen Achsen liegen. Wenn wir aus einem optisch linksdrehenden Quarzsystem eine Platte schneiden und diese mit der negativen Seite nach oben legen, so erhalten wir im Hochfrequenzfeld auch mechanische Linksdrehung. Der optische Drehsinn legt die Ladung, d. h. die Polarität der Platte fest. Der optische Drehsinn ist gegeben durch die Stellung der Atome von einer Strukturebene zur nächsten. Das Strukturmodell des Quarzes gibt nicht nur eine Erklärungsmöglichkeit für alle am Quarz auftretenden piezoelektrischen Erscheinungen, sondern kann auch eine Erklärung der pyroelektrischen Erscheinungen geben; man muß annehmen, daß die Temperatureinflüsse für Silicium und Sauerstoff verschieden sind. Zum Schluß weist Vortr. noch darauf hin, daß schon von Voigt und Lord Kelvin in ähnlicher Weise Versuche zur Erklärung der Piezo- und Pyroelektrizität gemacht wurden, daß aber damals noch nicht die Ergebnisse der röntgenographischen Untersuchungen von Bragg und Gibbs zur Verfügung standen, die heute diese Arbeiten begünstigen. Wir haben heute in den piezoelektrischen Erscheinungen eines der wichtigsten Hilfsmittel zur Erklärung der Atomstrukturen, und es steht uns diese Methode heute beim Quarz außer der Röntgenstrahluntersuchung zur Verfügung.

Berliner Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege.

Berlin, 16. November 1926.

Prof. Dr. Friedberger, Berlin: „Zur Frage über den Anschlagswert der Nahrung“.

Vortr. berichtet von seinen Versuchen über den Anschlagswert der Nahrung, die zurückgehen auf am eigenen Körper gemachte Beobachtungen, daß übergares Essen einen geringeren Sättigungswert habe. Die Selbstversuche wurden dann an Rattenpaaren zu objektivieren versucht. Es zeigte sich, daß der Anschlagswert einer Nahrung um so größer ist, je weniger die