

nicht mehr verwunderlich, nachdem Maignon auch in dem einem lebenden Hunde entnommenen Muskel Alkohol und Aceton sich bilden sah. Da keine Durchblutung des Gewebes mehr stattfindet, können natürlich die Spaltungsprodukte des Zuckers im Muskel nicht so verbrannt werden wie im lebenden Körper, oder nur ganz allmählich. Maignon hat gefunden, daß nach einiger Zeit der Alkohol wieder verschwand, während das Aceton noch lange vorhielt. Das Vorkommen von Alkohol im Regen wird natürlich sehr wechseln, je nachdem Ost-, West- oder Südwind ihn bringt. Nur der Südwind dürfte aus den unendlichen Urwäldern des tropischen Afrikas Alkohol aufweisen, der dort durch die massenhaften Verwesungs- und Atmungsprozesse entstanden und von den hoch aufsteigenden Luftströmen weggeführt wurde. Auch Grundwasser, namentlich von Waldböden stammend, kann Alkohol aufweisen. Bei der Herstellung destillierten Wassers kann es dann vorkommen, daß der erste Ballon etwas reichlicher Alkohol bekommt und daß gerade in ihm auffallend viel Bakterien sich ansiedeln. Auf diese C-Quelle hat man meines Wissens noch nicht geachtet, vielmehr meist Korkmehl u. dgl. für das zahlreichere Auftreten von Bakterien verantwortlich gemacht. Letztere werden allerdings keine Fettsäuren sein, denn diese würden kein kräftigeres Wachstum aufnehmen können.

Es erscheint mir zweckmäßig, durch umstehende Abbildungen meine Ausführungen näher zu erläutern. [A. 32.]

Normaltemperatur: + 20° C. Eine erfreuliche Vereinbarung.

Von Dr. FRIEDRICH AUERBACH, Berlin.

(Eingeg. 10./2. 1922.)

Der Deutsche ist im allgemeinen kein Freund der Gleichmacherei. Er schätzt die hohen Werte, die in den besonderen Eigentümlichkeiten, Gewohnheiten oder Liebhabeereien einzelner Personen, einzelner Berufe, einzelner Volksstämme liegen, und freut sich der dadurch hervorgerufenen Buntheit und Vielgestaltigkeit der menschlichen Einrichtungen. Wo aber wirtschaftliche Gesichtspunkte eine Rolle spielen, da wird eine solche Mannigfaltigkeit leicht zum Luxus, zur Verschwendung von Geisteskräften, Rohstoffen, Arbeitsmitteln, Arbeitsstunden, Geld oder Geldeswert — kurz zur Vergeudung von Energie. Und namentlich seit der unglückliche Krieg seine verheerende Folgewirkung auf die Wirtschaft des einzelnen und der Gesamtheit entfaltet, hat sich die Erkenntnis von der Wichtigkeit der Vereinheitlichung, der „Normalisierung“ oder „Typisierung“ auf den verschiedensten Gebieten immer zwingender durchgesetzt. Es sei nur an die umfassende und erfolgreiche Tätigkeit des Normenausschusses der deutschen Industrie erinnert.

Ähnliche Bestrebungen auf einem beschränkteren, zur wissenschaftlichen und technischen Forschung und Lehre gehörigem Gebiete verfolgt schon seit 15 Jahren der „Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen“. Unter den Aufgaben, die dieser aus einer großen Reihe technischer, physikalischer und chemischer Gesellschaften gebildete AEF sich bereits vor dem Kriege gestellt hatte¹⁾, befand sich auch die Festsetzung einer einheitlichen „Normaltemperatur“. Wie not hier eine Vereinheitlichung tut, ist dem praktischen Chemiker nur zu gut bekannt. In der Begründung zu dem entsprechenden Entwurfe des AEF aus dem Mai 1914²⁾ heißt es darüber:

„Da es zu den Aufgaben der Physik und Chemie gehört, die Eigenschaften und Wirkungen der verschiedenen Stoffe und Energien unter den verschiedensten Bedingungen zu ermitteln, so werden die Messungen naturgemäß bei den verschiedensten Temperaturen, bis zu den tiefsten und höchsten überhaupt erreichbaren, ausgeführt. Aber auch innerhalb des engen Gebietes, das man als Zimmertemperatur bezeichnet und etwa von + 15° bis + 25° C rechnen kann, herrscht die größte Mannigfaltigkeit in den für physikalische und chemische Messungen verschiedener Art bevorzugten Temperaturen. Das gilt selbst für amtliche Vorschriften.“

So ist in der 5. Ausgabe des Deutschen Arzneibuches für die Bestimmung des spezifischen Gewichtes als Normaltemperatur 15° vorgeschrieben, für die Messung der Drehung des polarisierten Lichtes 20°, für Tropfenzähler wieder 15°, während unter „Zimmertemperatur“ 15–20° verstanden sein soll. In den Ausführungsbestimmungen zum Zuckersteuergesetz ist 20° als Normaltemperatur festgesetzt, in der Weinzollordnung und in der Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines 15°. Auch in der Alkoholometrie gilt 15° als Normaltemperatur. Nach der amtlichen Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten soll die Refraktion von Ölen bei 25° gemessen werden, während für die refraktometrische Prüfung der Milch 17,5° üblich ist.

Ebenso groß ist die Verschiedenheit der angewandten Temperaturen bei rein wissenschaftlichen Messungen. Von Eigenschaften, die ihrer Natur nach bei sehr vielen Temperaturen bestimmt werden müssen, wie Löslichkeit, spezifische Wärme und ähnlichen, soll dabei ganz abgesehen werden. Aber auch für Dichtemessungen gibt es keine be-

vorzugte Temperatur mit Ausnahme der Gasdichte, für die 0° die allgemeine Normaltemperatur darstellt. So werden die Volumina gläserner Maßgefäße meist bei 18°, 17,5° oder 15° bestimmt. Die Polarisationsdrehung wässriger Lösungen wird vorwiegend bei 20°, die Viskosität solcher meist bei 25°, chemische Gleichgewichte und Reaktionsgeschwindigkeiten werden bei 15°, 18°, 20°, 25° und anderen Temperaturen gemessen. Verhältnismäßig große Übereinstimmung herrscht bei der Bestimmung des elektrischen Leitvermögens wässriger Lösungen, für das im Gebiet der Zimmertemperatur nach dem Vorgange von Kohlrausch 18° oder nach dem von Ostwald 25° als Normaltemperatur benutzt wird. Von den galvanischen Normal-elementen ist bekanntlich das Clarkelement auf 15°, das Cadmium-element auf 20° bezogen.

Es ist klar, daß diese Verhältnisse Unzuverlässigkeiten mit sich bringen. Die für eine Temperatur geeichten Maßgefäße oder Geräte können bei genauen Messungen nicht ohne weiteres für andere Temperaturen benutzt werden. Für Anbringung von Korrekturen wegen der Temperaturverschiedenheit fehlen häufig genaue Unterlagen. Oft wird der Beobachter veranlaßt, seine Untersuchungen bei einer anderen als der gewünschten Temperatur zu machen, nur weil er sich nach der Temperatur richten muß, für die gewisse Eigenschaften der benutzten Stoffe schon früher gemessen worden sind.

Das Bedürfnis für eine Vereinheitlichung war also unbestreitbar, und es fragte sich nur, welchen Temperaturpunkt man als allgemeine „Normaltemperatur“ herausgreifen sollte. Hierfür kamen nicht theoretische Erwägungen — in keinem Naturgesetz, keiner allgemeinen oder besonderen stofflichen Eigenschaft sind 15°, 17,5°, 18°, 20° oder 25° ausgezeichnete Punkte —, sondern lediglich Zweckmäßigkeitsgründe in Betracht. Dabei galt es, nicht nur den Bedürfnissen der Chemiker, sondern ebenso denen der Physiker, Elektrotechniker, Maschineningenieure usw. zu entsprechen. Denn es wäre natürlich nur ein halber und höchst unerwünschter Schritt gewesen, wenn etwa für die Maßgefäße der Chemiker 15°, für die elektrischen Widerstandssätze (die doch auch von den Chemikern gebraucht werden) 20° als Bezugstemperatur festgesetzt worden wäre. Für 20° sprach außer dem Umstand, daß diese Temperatur bereits von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission vereinbart worden war, besonders die Überlegung, daß die Temperatur der Laboratoriumsräume häufig an 20° heranreicht, und daß es bequemer ist, einen Thermostaten durch Erwärmung als durch Kühlung auf die gewünschte Temperatur zu bringen. So einigte sich schon im Mai 1914 der AEF auf 20°, und gegen diesen, durch die Fachzeitschriften zur allgemeinen Erörterung gestellten Vorschlag ist von keiner Seite Widerspruch erhoben worden. Vielmehr hat vor kurzem auch der Normenausschuß der Deutschen Industrie 20° als Bezugstemperatur für Meßwerkzeuge und Werkstücke festgesetzt. Ja sogar auf internationale Annahme hat die Vereinbarung begründete Anwartschaft: auf der im vorigen Sommer unter deutscher Beteiligung abgehaltenen Sitzung des Internationalen Komitees für Gewichte und Maße in Paris ist die Festsetzung von 20° als Normaltemperatur nur aus dem äußerlichen Grunde aufgeschoben worden, weil Frankreich den Begriff „Normaltemperatur“ für die Temperatur des schmelzenden Eises, die unter anderem der Definition des internationalen Meter-Prototyps zugrunde liegt, vorbehalten wissen wollte, während im Gebiete der Zimmertemperatur ein anderer Punkt als 20° von keiner Seite bevorzugt wurde.

So war es in jeder Weise gerechtfertigt, daß der AEF in seiner letzten Vollsitzung am 26. November 1921 die frühere Wahl aufrechterhielt und den Satz über Normaltemperatur endgültig in folgender Fassung beschloß:

Normaltemperatur.

Die Eigenschaften von Stoffen und Systemen sind tunlichst bei einer bestimmten einheitlichen Temperatur zu messen oder für eine solche zu berechnen und anzugeben. Als Normaltemperatur ist + 20° C zu wählen, sofern nicht besondere Gründe für die Wahl einer anderen Temperatur vorliegen.

Auf die gleiche Temperatur sind, wenn nicht besondere Gegenstände vorliegen, die Angaben der Maßgefäße, Meßgeräte und Meßwerkzeuge zu beziehen.

Unberührt bleiben die Temperatur 0° in der Festlegung der Maßeinheiten „Meter“ und „Ohm“, der Druckeinheit „Atmosphäre“ sowie bei Barometerangaben; die Temperatur 4° in der Festlegung der Maßeinheit „Liter“ und für Wasser als Vergleichskörper bei Dichtebestimmungen.

Über die natürlichen Einschränkungen dieser Festsetzung heißt es in der Begründung:

„Es versteht sich von selbst, daß der Physiker und Chemiker auch weiterhin bei wissenschaftlichen Forschungsarbeiten sich in den seltensten Fällen mit Messungen bei einer einzigen Temperatur begnügen wird, da er auch den Temperaturverlauf der betreffenden Werte zu ermitteln streben wird. Doch erscheint es entbehrlich, hierfür bestimmte Vorschläge zu machen. Es genügt, wenn die Messungen dieser Art jedenfalls unter anderem auch bei 20° vorgenommen werden, und wenn diese letztere Temperatur bei praktischen Messungen, z. B. bei technischen Prüfungen, bei Analysen usw. allgemein angewandt wird.“

Es versteht sich weiter von selbst, daß Fälle denkbar sind, in denen besondere Gründe für die Wahl anderer Temperaturen sprechen. Solche Fälle, in denen man sogar notwendigerweise die Bezugstemperaturen 0° und 4° beibehalten muß, sind oben aufgeführt.

¹⁾ AEF. Verhandlungen des Ausschusses für Einheiten und Formelgrößen in den Jahren 1907–1914. Herausgegeben im Auftrage des AEF von Dr. Karl Strecker. Berlin, Springer. 1914.

²⁾ Von Fr. Auerbach, G. Dettmar, Eugen Meyer und K. Scheel, ebenda, S. 38 sowie Z. f. Elektrochem. 20, 583 [1914].

Auch für die Begriffsbestimmung des Normalzustandes von Gasen für physikalische und chemische Zwecke wird man aus praktischen Gründen bei der Bezugstemperatur 0° bleiben, da vielbenutzte Formeln, Zahlenwerte und Tabellen sich auf die Bedingungen 0° und 760 mm Druck beziehen. Ein innerer Grund für die Bevorzugung der Temperatur 0° bei Gasen liegt aber nicht vor, und daher erscheint es erforderlich, in allen Fällen, wo praktische Anwendungen der Gase in Frage kommen, besonders also für technische Zwecke, die Eigenschaften der Gase, wie Dichte, spezifische Wärme, Heizwert, für die der Anwendungstemperatur naheliegende Normaltemperatur 20° anzugeben; die einfache Benutzung der auf 0° bezogenen Werte für die gewöhnliche Arbeitstemperatur würde zu mehr oder minder großen Ungenauigkeiten führen.“

Sache der Chemiker wird es nun sein, auf ihrem Sondergebiete dem im allseitigen Interesse gefaßten Beschlusse möglichst rasch zur allgemeinen Durchführung zu verhelfen und sich damit selbst die großen Vorteile zu sichern, die in der Vereinheitlichung liegen. Daß dies nicht mit einem Schlage gelingen kann, ist naturgemäß. Zahlreiche, sogar z. T. durch Gesetz oder durch Verträge oder Vereinbarungen vorgeschriebene Untersuchungsverfahren beruhen auf Messungen bei anderen Temperaturen als 20° ; große Mengen mehr oder weniger kostspieliger Geräte sind in ihren Angaben auf andere Temperaturen bezogen, viele Tabellen oder Zahlenangaben für andere Temperaturen berechnet. Aber alle diese Dinge dürfen sich nicht wie eine „ew'ge Krankheit“ oder wie die von uns mit Recht so bespöttelten englischen Maß-, Gewichts- und Münzsysteme forterben. Oft wird es nur des guten Willens eines einzigen maßgebenden Sachverständigen bedürfen, um in den Analysenvorschriften eines Sondergewerbes die 20° -Temperatur einzuführen, oder eines fleißigen Rechners, der eine viel gebrauchte Tabelle auf 20° umrechnet. Aber auch jeder Forscher auf dem Gebiete der reinen und der angewandten Chemie kann zur Durchführung der Einheitlichkeit beitragen, indem er seine Messungen, soweit es überhaupt auf genaue Temperatur ankommt und soweit sie bei Zimmertemperatur vorgenommen werden, bei 20° oder unter anderm auch bei 20° ausführt und bei der Empfehlung neuer Arbeits- oder Untersuchungsverfahren unter derselben Voraussetzung diese Temperatur vorschreibt.

Vor allem aber ist es wichtig, daß die Werkstätten, die chemische Meßgeräte herstellen, künftighin alle Eichungen bei 20° vornehmen und dies durch Anbringung des Vermerkes „ $+20^{\circ}\text{C}$ “ auf dem Gerät zum Ausdruck bringen (soweit nicht für einzelne Zwecke andere Bezugstemperaturen unerlässlich sind). Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt und die Reichsanstalt für Maß und Gewicht, deren Vertreter bei dem Beschluß des AEF mitgewirkt haben, werden diese Bestrebungen zweifellos unterstützen. Jeder Chemiker möge bei der Bestellung von Meßkolben, Pykometern, Pipetten, Büretten usw. ausdrücklich verlangen, daß der Inhalt der Gefäße ihrem Nennwert bei 20° entspricht; auch alle übrigen Meßgeräte und Meßwerkzeuge (z. B. Aräometer, optische Geräte, elektrische Widerstandskästen, Rheostaten) sollen für 20° eingestellt sein.

Dem Verein deutscher Chemiker sei die Förderung dieser Bestrebungen vermittelt seiner Fachgruppen warm empfohlen. [A. 43.]

Rundschau.

Die Abwasser-Untersuchungsstelle in Hildesheim. Der Wassermangel des Jahres 1911 hatte die Verunreinigung der Flüsse durch Abwässer aller Art besonders hervortreten lassen. Die bis dahin geübte Überwachung erwies sich als unzureichend. Sie konnte eine übermäßige Verunreinigung der Flüsse nicht verhindern.

Die zutage getretenen Mißstände bedingten, daß im Jahre 1912 der Regierungspräsident in Hildesheim eine besondere Dienststelle ins Leben rief, mit dem Zweck, eine dauernde Überwachung der Flußläufe des Regierungsbezirkes auf Verunreinigung durch Abwässer auszuüben und bei der Regelung der Ableitung von Abwässern mitzuwirken.

Der Überwachung unterlagen zunächst nur die Kaliwerke. Die in den Genehmigungskunden dieser Werke enthaltene Klausel: „Der Regierungspräsident ist berechtigt, die Innehaltung der Genehmigungsbedingungen auf Kosten der Konzessionsinhaber überwachen zu lassen“, gab die rechtliche Grundlage. Sehr bald schlossen sich die Zucker-, Papier- und Cellulosefabriken freiwillig der Überwachung an.

Seit 1913 sind nach Vereinbarung zwischen dem Regierungspräsidenten auch die Flüsse des Regierungsbezirkes Lüneburg der Überwachung unterstellt.

Zum Zweck der Überwachung werden unter anderm an verschiedenen Stellen der Flußläufe täglich Wasserproben entnommen und der Untersuchungsstelle auf dem schnellsten Wege zugestellt. Unterstützt wird die Überwachung durch die Aufzeichnungen selbstschreibender Pegel und Apparate zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit des Flußwassers. Die Aufstellung der Apparate ist so erfolgt, daß jede Veränderung in der Beschaffenheit des Wassers sofort bemerkt werden muß. An Hand aller dieser Ermittlungen regelt die Untersuchungsstelle die Ableitung der einzelnen Abwässer nach Maßgabe der für die Flußläufe zugelassenen Höchstgrenzen und einer vom

Regierungspräsidenten erlassenen Dienstanweisung. Privatarbeiten irgendwelcher Art werden in der Stelle nicht ausgeführt.

Laufende Untersuchungen liegen seit 1912 vor von folgenden Probenahmestellen: Lamme bei Wesseln, Nette bei Bockenem, Innerste bei Grasdorf, Heinde, Hildesheim und Sarstedt, Leine bei Hohnstedt, Kreienssen, Alfeld, Brüggen, Poppenburg, Koldingen und Giltens-Bothmer, Schunter bei Hattorf und Harxbüttel, Oker bei Vienenburg, Schladen, Watenbüttel und Meinersen, Aller bei Weyhausen, Ettenbüttel, Flettmar, Winsen, Hademstorf, Rethem, Hülse und Verden, Werra und Fulda bei Hannover-Münden, Weser bei Hoya.

Die ganzen seit 1912 gesammelten Zahlenwerte waren bisher lediglich für die zuständigen Behörden bestimmt. Heute besteht jedoch die Absicht, sie allen Interessenten zugänglich zu machen. Die Abwasseruntersuchungsstelle in Hildesheim ist durch Verfügung des Regierungspräsidenten angewiesen, sämtliche Untersuchungszahlen gegen Ersatz der Vervielfältigungs- und Postgebühren abzugeben.

Aus Vereinen und Versammlungen.

Chemische Gesellschaft Freiburg i. Br.

In einer Sondersitzung am 17. 12. 1921 (Vorsitzender H. Wieland) sprach F. Paneth (Hamburg) über „Gasförmige Metallhydride“. Die Möglichkeit der Existenz von gasförmigen Metallwasserstoffverbindungen wurde schon von Mendelejeff ausgesprochen. Feste, nichtflüchtige Wasserstoffverbindungen wie KH , LiH , CaH_2 oder auch die Legierungen mit Edelmetallen (z. B. Palladium) sind schon geraume Zeit bekannt. Die erste Mitteilung über gasförmige Metallhydride machte der Vortragende im Januar 1918 in der Wiener „Akademie der Wissenschaften“; durch die Herstellung des Wismutwasserstoffes wurde der erste Nachweis erbracht, daß auch Elemente metallischer Natur gasförmige Wasserstoffverbindungen eingehen können. Das gewöhnliche Wismut war zunächst zu der angestrebten Synthese nicht brauchbar, dieselbe gelang jedoch mit Hilfe von Thorium C, einer von den vier radioaktiven Wismutarten. (NB. Die chemischen Eigenschaften solcher „Isotope“, die vor etwa einem Jahrzehnt bekannt wurden, sind völlig gleich.) Der Darstellung des Poloniumwasserstoffs folgte alsbald die der gasförmigen Wasserstoffverbindungen aus gewöhnlichem Wismut und Zinn auf dem Wege über ihre Magnesiumlegierungen, allerdings zunächst in sehr geringer Ausbeute. Weiterhin gelang es, den Zinnwasserstoff, auch ohne die Legierungsmethode (durch Eintragen von Magnesiumpulver in eine schwefelsaure Zinnlösung), in größeren Mengen darzustellen; der Nachweis geschieht mittels einer Apparatur, die der für die Marshsche Arsenprobe üblichen sehr ähnlich ist. Die Auffindung wägbarer Mengen von Bleiwasserstoff konnte bisher nur auf dem Wege über die Funkenelektrolyse ermöglicht werden. Schließlich wurde noch von Versuchen berichtet, wobei Spuren der gasförmigen Hydride entstehen, indem zwischen Elektroden der genannten Metalle (außer Polonium) bei Gegenwart von Katalysatoren (z. B. Leuchtgas), Entladungen in einer verdünnten Wasserstoffatmosphäre vorgenommen werden. Bei der Frage, welche Elemente überhaupt gasförmige Hydride bilden können, lautet die Panethsche Antwort: Leicht flüchtige Hydride besitzen alle diejenigen Elemente, die im periodischen System 1—4 Stellen vor einem Edelgas stehen.

Dr. F. H. Braunwarth.

Sitzung vom 12. 1. 1922. Der Vertreter der pharmazeutischen Chemie an der Albert Ludwigs-Universität, Prof. Dr. W. Autenrieth, sprach auf Einladung der Gesellschaft im Hörsaal des Chemischen Instituts „Über toxiologisch-chemische Untersuchungen“. Nach ausführlichen Mitteilungen über das Verhalten der Brom-Alkalien im menschlichen Körper (Resorption und Ausscheidung), über den Nachweis und die quantitative Bestimmung derselben mit dem Autenrieth-Königsbergerschen Colorimeter (Konstruktion und Vertrieb durch F. Hellige & Co., Freiburg i. Br.) ging der Vortragende zur Besprechung von zwei Fällen aus seiner Praxis als gerichtlicher chemischer Sachverständiger über. Zunächst wurde über das Schicksal der Blausäure im menschlichen Organismus und die Fortdauer ihrer Identifizierung bei erfolgter tödlicher Vergiftung diskutiert. Nach L. Lewin hängt die Dauer der Nachweisbarkeit der Blausäure in diesem Falle unter anderm von dem Fortschreiten der Fäulnis sowie der Giftmenge ab, und zwar in der Weise, daß das Gift bei lebhaft einsetzender Fäulnis sehr rasch verschwindet. Die Ansichten über den chemischen Reaktionsverlauf gehen weit auseinander; so wird angenommen, daß sich die Blausäure mit den Eiweißstoffen des Körpers, und zwar mit dem Schwefel der letzteren, zu Rhodanverbindungen vereinige. Auch die Annahme der Oxydation oder die Spaltung des Blausäuremoleküls unter Beteiligung von 2 Mol. Wasser durch fermentative Einflüsse nach der Gleichung $\text{HCN} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HCOO}(\text{NH}_2)$ wird als möglich angenommen. Endlich will man mit der Annahme einer Kondensation der Blausäure mit dem Traubenzucker des Blutes oder anderen Kohlenhydraten des menschlichen Körpers nach Art der Cyanhydrinbildung, das Verschwinden der Blausäure erklären. Entgegen diesen Erwägungen konnte Autenrieth nachweisen, daß Blausäure unter anderm noch nach sehr langer Zeit nachweisbar ist; in der exhumierten Leiche eines fünfjährigen Kindes, das versehentlich einen Eßlöffel voll Bitter-