

Erörterungen und den Aufbau des Lehrstoffes bilden. Theoretische Ausführungen werden nur gebracht, wo sie für das Verständnis unumgänglich nötig sind. Die Geschichte der Entwicklung der Chemie ist angemessen berücksichtigt (nebenher: Karl Scheele war ein guter Deutscher aus Stralsund, der nur, weil Pommern im 18. Jahrhundert unter schwedischer Herrschaft stand, nach Schweden verschlagen worden ist!). Erfreulich ist, daß überall die technische Auswertung und die wirtschaftliche Bedeutung der chemischen Vorgänge hervorgehoben wird. Einzelne Ungenauigkeiten werden sicherlich bei späteren Auflagen ausgemerzt werden.

Ich halte das mit Figuren gut ausgestattete Buch für wohlgeeignet, dem Chemie-Unterricht an höheren Schulen als Grundlage zu dienen.

Rassow.

**Kleines Praktikum der Kolloidchemie** von Prof. Dr. Wolfgang Ostwald, mitbearbeitet von Dr. P. Wolcki und Dr. A. Kuhn, 7. unveränd. Auflage. Verlag Th. Steinkopff, Dresden 1930. Preis kart. RM. 3,60.

Mit seinem „Kleinen Praktikum“, das erstmalig im Jahre 1920 erschien, hat Wo. Ostwald dem akademischen Lehrer (und dem Autodidakten) ein Buch in die Hand gegeben, welches durch leicht auszuführende und wenig kostspielige Experimente die wichtigsten Erscheinungen an den Kolloiden und die Methoden der Kolloidchemie aufweist. Vor mir liegt die 1. und die neue 7. Auflage des „Kleinen Praktikum“. Das Gerippe ist das gleiche geblieben; einige Versuche sind weggelassen, eine Anzahl neue hinzugekommen. Die Verbesserungen verkriechen sich mehr in den Einzelangaben. Einer Empfehlung bedarf die Schrift nicht mehr. Sie hat ihre Existenzberechtigung durch ihre Güte bewiesen und soll durch diese Zeilen nur in Erinnerung gebracht werden.

Beckhold. [BB. 167.]

„Vom Wasser“. Ein Jahrbuch für Wasserchemie und Wasserreinigungstechnik, herausgegeben von der Fachgruppe für Wasserchemie des Vereins deutscher Chemiker. III. Band, 1929. Mit 20 Tabellen und 104 Abbildungen im Text und auf Tafeln. Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 10. Preis brosch. RM. 20,—, geb. RM. 21,—.

Der dritte Band des Jahrbuches bringt wieder so viel des Interessanten und für weite Kreise der Chemiker Wichtigen, daß es schwer hält, in einer kurzen Besprechung darüber zu berichten. Da mit der Zunahme der Bevölkerung unserer Städte die Wasserversorgung immer mehr auf Oberflächenwasser eingestellt werden muß, beziehen sich zahlreiche Vorträge auf dessen Sterilisation. Hier erscheinen die Versuche mit Kupfer und Silber sehr interessant, wenn auch das in bestimmter Form sehr wirkungsvolle Silber („Katadyn“) im Preise der Anwendung für den Großbetrieb noch nicht mit dem meist benutzten Chlor konkurrieren kann. Bei diesem ist dann wieder zu berücksichtigen, wie man den meist unvermeidlichen Überschuß entfernt. Die aktiven Kohlen sind hier von guter Wirksamkeit, wenn sie richtig angewendet werden. Auch für die Befreiung der Abwässer von Phenolen erscheinen sie brauchbar. Über die biologische Reinigung der Abwässer ist viel Wertvolles berichtet worden.

Sehr eindrucksvoll sind die Berichte über eine Studienreise in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Dort ist bei dem raschen Anwachsen der Großstädte nicht nur die Versorgung mit Gebrauchswasser, sondern auch die Abwässerbeseitigung mit unvorhergesehenen Schwierigkeiten verbunden. Erscheint es doch auf den ersten Blick erstaunlich, daß Vorfluter wie der Michigansee oder gar der Atlantische Ozean nicht zu verhindern vermögen, daß die Ufer in unerträglicher Weise verschmutzt werden! Auch die amerikanischen Großstädte mußten also zur — meist biologischen — Abwasserreinigung übergehen.

Besonders wichtig für weitere Kreise der Chemiker ist der Schlußbericht: Fortschritte auf dem Gebiet der chemischen Wasseruntersuchung in den Jahren 1924 bis 1928.

Wir danken der Fachgruppe für Wasserchemie und ihrem rührigen Schriftführer, Dr. Bach, daß sie die ungemein interessanten Vorträge und Aussprachen der „Hauptversammlung Breslau“ weiten Kreisen zugänglich gemacht haben, und wir danken dem Verlag Chemie für die in jeder Beziehung würdige Ausstattung des Buches.

B. Rassow. [BB. 409.]

## VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER

### Albert Harmuth †

Am 9. November verschied unser Mitglied Albert Harmuth, Oranienburg, früher Oberingenieur der Tentelewschen Fabrik zu St. Petersburg.

Harmuth interessierte sich besonders für die Entwicklung des Schwefelsäurekontaktverfahrens, an dessen Vervollkommnung er Pionierarbeit geleistet hat. Die von ihm ausgebildete Apparatur hat sich auf der ganzen Welt in über 100 Anlagen bewährt.

Der Verstorbene war kein Chemiker, aber er verfügte über das notwendige chemische Rüstzeug, das ihn, vereint mit seiner umfassenden Kenntnis aller ingenieur- und materialtechnischen Fragen, zu solchen Erfolgen befähigte. Von 1881 bis zum Weltkrieg war er in der Tentelewschen Fabrik tätig. Die Kriegswirren vermochten wohl seine materielle Existenz, aber nicht seinen Wagemut und seine Tüchtigkeit zu erschüttern. Unterstützt von seinen zahlreichen Bekannten, die er in allen Kulturstaaten hatte, gelang es ihm, sich in Oranienburg eine zweite Heimat zu schaffen.

Gattin, Kinder und Kindeskinde verschönten seinen Lebensabend. Er starb drei Tage vor seinem 74. Geburtstag. Bei seinen Verwandten und Freunden, zu denen auch ich mich nach 40jähriger Bekanntschaft mit Stolz rechne, wird sein Andenken nie erlöschen.

H. Rabe.\*)

### AUS DEN BEZIRKSVEREINEN

**Bezirksverein Hannover.** Sitzung vom 4. November 1930.

Prof. Dr. P. W. Danckwortt, Hannover: „Kriminalistische Untersuchungen mit infraroten Strahlen“ (mit Lichtbildern).

Infrarote Strahlen haben für ihre technische Verwendung dreierlei Vorzüge: ein gutes Durchdringungsvermögen für viele Stoffe, die Richtbarkeit der Strahlung und die Möglichkeit ihres Einschlusses in genau bestimmte Winkel und drittens die Unsichtbarkeit der Strahlung. Kriminalistisch kann man infrarote Strahlenbündel als Hilfsmittel der Diebessicherung von Räumen und Eingängen verwerten. Für eine Photographie mit infraroten Strahlen sind für Infrarot besonders sensibilisierte Platten nötig und ein Rotfilter, das die anderen Strahlen zurückhält. Es wurden Infrarotaufnahmen auf zweierlei Weise vorgenommen. Erstens mit einer photographischen Kamera und zweitens ohne eine solche. Letztere Methode wird als Kontaktphotographie bezeichnet. Der Wert solcher Infrarotaufnahmen wurde gezeigt an der Sichtbarmachung von Inschriften auf römischen Amphorenscherben, an Aufnahmen von Banknoten, Gemälden und Briefmarken. Ferner wurden bei nebligem Wetter aufgenommene Geländeaufnahmen, Mondscheineffekte und Aufnahmen von Alpengehäusen vorgeführt. Mit Hilfe der Kontaktphotographie gelingt es, Briefe im verschlossenen Briefumschlag zu lesen, eingelegte Banknoten zu erkennen, Wasserzeichen sichtbar zu machen, ja selbst durch ein Holzkästchen hindurch zu photographieren. Zum Schluß wird auf die reiche Anwendungsmöglichkeit der infraroten Strahlen zusammenfassend hingewiesen. —

Stadtchemiker Dr. Ackermann, Hannover: „Wissenschaftliche Möglichkeiten der Lebensmittelchemie.“

Vortr. besprach bei den Eiweißstoffen Hitzesterilisation, Erhaltung durch Kälte, Konservierung durch chemische und biologische Mittel, Nachweis von Fäulnis, Veränderung durch Lagerung (z. B. Atmung der Eier), Nachweis der Milchfermente, Beobachtung der Kochsalzausscheidung in den Milchdrüsen, Ausnützung der Säurebildung und Regulierung bakterieller Vorgänge bei Milch, Käse und Butter. Bei den Fetten werden Härtung von Fetten, Einführung von Buttersäure in Glyceride durch Umesterung, Differenzierung von Doppelbindungen erwähnt. Von aktueller Bedeutung ist bei den Kohlehydraten der Nachweis von Sorbit im Wein als Kennzeichen von Obstweinzusatz, die Benutzung von fabrikatorisch hergestelltem d-Sorbit für Zuckerkrankhe. Vielleicht kann die wirtschaftliche Darstellung eines dextrinfreien Traubenzuckers aus Stärke von Bedeutung werden. Bei den Mehlen ist die

\*) Nach einem im Bezirksverein Groß-Berlin und Mark vortragenen Nachruf.

Auffindung eines wasserlöslichen Trifructosans im Roggenmehl analytisch wichtig. Gegenstand eingehender Untersuchung sind die Veränderung von Kleber und Stärke beim Backen und die Mehlerverbesserung durch chemische Zusätze. Die auch beim Eiweißabbau wichtige Formoltitration ist auch für Säfte und Honig wichtig geworden. Das Bemühen, die die Reduktion und Oxydation befördernden Stoffe zu erfassen, führte jetzt Tillmanns zur Isolierung des C-Vitamins aus Citronensaft. Die Isolierung von Aldehyden aus Wein durch Mikromethoden dürfte die Erkenntnis von Gärungsvorgängen weiterführen. Die Anwendung des Entkeimungsfilters, der Schöning mit Ferrocyanalkalium wurde von großer Bedeutung für das Weingewerbe. Besondere Probleme sind die chemische oder biologische Entfernung stark wirkender Stoffe, z. B. Coffein, Nikotin, sowie der Zusatz oder die Anreicherung von Vitaminen. —

Prof. Dr. Geilmann: „Über die quantitative Bestimmung des Rheniums.“

Wasserlösliche Perrhenate lassen sich bei bestimmten Arbeitsbedingungen sehr genau durch Fällung mit Nitron bestimmen<sup>1)</sup>. Diese Methode ist jedoch für die Rheniumbestimmung in vielen Fällen nicht anwendbar. Dagegen gelingt es leicht, frisch gefälltes Rheniumsulfid durch Behandeln mit Natronlauge und Wasserstoffsuperoxyd in Natriumperrhenat zu überführen, das dann mit Nitron bestimmt werden kann; die Kombination der Fällung der Rheniumlösung durch Schwefelwasserstoff mit dem Nitronverfahren gibt also die Möglichkeit zur Ausarbeitung einer allgemein gültigen Methode für die Bestimmung des Rheniums. Die Einzelheiten der Arbeitsmethode wurden kurz geschildert und ihre Leistungsfähigkeit durch Analysenwerte belegt.

Bezirksverein Frankfurt a. M. Sitzung vom 20. November 1930.

J. v. Braun: „Untersuchungen über die sauren Bestandteile des Erdöls.“

Nach einer Schilderung des bisher über die Naphthensäuren Bekannten teilte Vortr. die Ergebnisse seiner eigenen auf diesem Gebiete in den letzten Jahren durchgeführten Untersuchungen mit. Sie wurden insbesondere von dem Gedanken ausgehend in Angriff genommen, daß die aus den einzelnen Erdölfractionen isolierbaren carboxylhaltigen Stoffe nicht von vornherein im Rohöl enthalten sind, sondern sich bei den verschiedenen Raffinationsverfahren (Destillation, Schwefelsäurebehandlung, Waschen mit Lauge) bilden, so daß sie konstitutiv mit den Kohlenwasserstoffen des Erdöls zusammenhängen und eine Aufklärung ihres molekularen Baues auch Licht auf die Strukturverhältnisse der Erdölkohlenwasserstoffe selber werfen müsse.

Die Untersuchung betraf 1. die Frage der Reindarstellung der Naphthensäuren, 2. der genauen Ermittlung ihrer Zusammensetzung und 3. die Ausarbeitung neuer zur konstitutionellen Aufklärung führender Methoden.

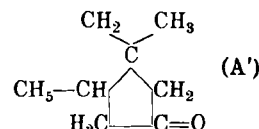
Die Entfernung der oft den Naphthensäuren beigemengten Kohlenwasserstoffe gelingt vielfach besonders gut, wenn man sie mit Eisessig + Petroläther durchschüttelt: der erstere nimmt die Säuren, der letztere die Kohlenwasserstoffe auf. Eine Kontrolle dafür, ob eine gegebene Naphthensäure schon frei von Kohlenwasserstoffen ist, wird dadurch ermöglicht, daß man in der weiter zu erwähnenden Weise (mit  $N_3H$ ) die Säure  $R.CO_2H$  in das Amin  $R.NH_2$  überführt, welches letzteres in saurer Lösung nicht die Eigenschaft der alkalischen Lösung von  $RCO_2H$  besitzt, Kohlenwasserstoffe aufzunehmen.

Die Analyse einer langen Reihe von Naphthensäuren führte zu dem überraschenden Ergebnis, daß die bisherige Ansicht, sie besäßen alle die Zusammensetzung  $C_nH_{2n-2}O_2$  und stellten monocyclische Verbindungen dar, unrichtig ist; vielmehr finden wir unter ihnen gesättigte aliphatische Säuren  $C_nH_{2n}O_2$ , monocyclische Säuren  $C_nH_{2n-2}O_2$ , bicyclische  $C_nH_{2n-4}O_2$ , tricyclische  $C_nH_{2n-6}O_2$  und sogar tetracyclische Säuren  $C_nH_{2n-8}O_2$ . In den niedrigst siedenden Fractionen sind in geringer Menge Fettsäuren enthalten; je größer das Molekül wird und je höher demnach der Siedepunkt steigt, um so größer wird die Zahl der Ringe, so daß z. B. bei den Säuren des rumänischen Erdöls sich das monocyclische Gebiet bis etwa zur Kohlenstoffzahl 14

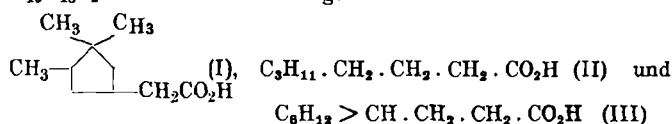
<sup>1)</sup> W. Geilmann u. A. Voigt, Ztschr. anorgan. allg. Chem. 193, 311 [1930].

erstreckt, das bicyclische von da ab bis zur Kohlenstoffzahl 16, von da ab fangen die tricyclischen Säuren an. Die Grenzen zwischen den mono-, bi- usw. -cyclischen Säuren liegen bei verschiedenen Erdölsorten etwas verschieden; so z. B. beginnen bei kalifornischen Säuren die bicyclischen schon bei  $C_{13}$ , die tricyclischen bei  $C_{14}$ , etwas höher stoßen wir schon in das Gebiet der tetracyclischen Verbindungen. Umgekehrt sind bei galizischem Erdöl alle Säuren bis  $C_{18}$  monocyclisch, erst von da ab beginnen die bicyclischen.

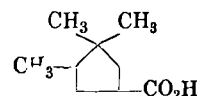
Bei der Inangriffnahme der Versuche über die Konstitution der Naphthensäuren diente als Wegweiser vor allem die Feststellung, ob sich benachbart zu  $CO_2H$  eine  $CH_2$ - oder eine  $CH$ -Gruppe (bzw. bei einem Teil des Säuregemisches die eine, bei einem anderen Teil die andere Gruppe) befinden. Diese Feststellung kann nach der vom Vortr. in letzter Zeit ausgearbeiteten  $PCl_5$ -Methode gemacht werden: ein Monoalkylamid einer Säure, z. B.  $RCONHC_2H_5$ , nimmt benachbart zu  $CO_2H$  so viel Cl-Atome für Wasserstoff auf, wie sich H-Atome befinden, d. h. bei Gegenwart von  $CH_2$  2 Cl-Atome, bei Gegenwart von  $CH$  1 Cl-Atom. Die Naphthensäuren enthalten fast ausnahmslos  $CH_2$ -Gruppen, ihr Carboxyl ist demnach, im Gegensatz zu der bisher allgemein gemachten Annahme, nicht unmittelbar an einen Kohlenstoffring gebunden. Daraus ergeben sich verschiedene Abbaumöglichkeiten, die vom Vortr. an mehreren Beispielen erläutert wurden. Besonders glatt verläuft der Abbau eines Gemisches von isomeren Säuren, wenn man das Carboxyl durch Einwirkung von  $N_3H$  nach K. F. Schmidt durch  $NH_2$  ersetzt, was schnell und mit ausgezeichnete Ausbeute gelingt, die Base erschöpfend methyliert, das quartäre Hydroxyd unter Verwendung eines vom Vortr. ausgearbeiteten Verfahrens (Zusatz von konz.  $KOH$ ) zum Olefin spaltet und dieses oxydiert. So führt z. B. das Säuregemisch  $C_{10}H_{18}O_2 = C_9H_{17}CO_2H$  aus rumänischem Erdöl zu einem Amingemisch  $C_9H_{17}NH_2$ , aus diesem resultiert ein Olefingemisch  $C_8H_{14} = CH_2$  und durch dessen Oxydation einerseits ein Ketonkörper  $C_7H_{14} > C=O$  (A), andererseits ein Aldehydkörper  $C_7H_{13}.CHO$ , der weiter zur Säure  $C_7H_{13}CO_2H$  (B) oxydierbar ist. Als Hauptbestandteil von A konnte das Keton



isoliert werden, während sich B mit Hilfe der  $PCl_5$ -Reaktion als Gemisch von Molekülen  $C_6H_{11}.CH_2.CO_2H$  und  $C_6H_{12} > CH.CO_2H$  entpuppte. Daraus folgt, daß in der Ausgangssäure  $C_{10}H_{18}O_2$  u. a. die Verbindungen



enthalten sind, wobei die Struktur von  $C_6H_{11}$ — und  $C_6H_{12} > CH$ — noch genauer zu ermitteln ist. — In analoger Weise konnten auch andere isomere Naphthensäuregemische aufgeklärt werden, wobei sich z. B. zeigte, daß in der Säure  $C_6H_{16}O_2 = C_6H_{15}CO_2H$  aus rumänischem Erdöl das niedere Kettenhomologe von I, die Säure



enthalten ist, und ferner, daß I sich auch in anderen Ölsorten (z. B. in Naphthensäuren aus kalifornischem Öl) vorfindet. Der Abbau geht auch bei polycyclischen Säuren recht glatt, so daß z. B. aus der rumänischen bicyclischen Säure  $C_{18}H_{36}O_2$ , deren Formel (nach der  $PCl_5$ -Reaktion) in  $C_{14}H_{26}CH_2.CO_2H$  zu zergliedern ist, über das Olefin  $C_{14}H_{24} = CH_2$ , ein bicyclisches Keton  $C_{13}H_{24} > C=O$  gefaßt werden konnte. So ergibt der Abbau eine Unmenge von cyclischen Verbindungen, die z. T. ganz neuen Typen angehören. — Von allgemeinerem Interesse ist ferner die Tatsache, daß das Keton A' identisch ist mit einem Keton, das kürzlich Pringsheim aus dem Holzöl isoliert hat, was einen Hinweis auf die Verwandtschaft von Holz und Erdöl in sich schließt.