

sowie der Ges. f. chem. Industrie in Basel statte ich hiermit meinen ganzen Dank ab, dafür, daß ersterer die Anregung zu dieser Arbeit gab und letztere mir gestattete, ihre ausgezeichnete Bibliothek sowie ihre technischen Hilfsmittel für die vorliegende Untersuchung zu benutzen.

## Literatur.

1. Knecht u. Milnes, J. Soc. chem. Ind., Chem. & Ind. **11**, 131 [1892]. Knecht u. Milnes, J. Soc. Dyers Colourists **1897**, 21. Grandmougin, Moniteur scient. **1894**, 66. Pearson, J. Soc. Dyers Colourists **1909**, 81. Herbig, diese Ztschr. **32**, 120 [1919]. R. Haller, Helv. chim. Acta **13**, 625 [1930]. — 2. Bulard, Moniteur scient. **1894**, 333. C. H. L. Schmidt, Hoppe Seyler's Z. physiol. Chem. **36**, 343. — 3. Cross, Bevan u. Briggs, J. Soc. chem. Ind. **27**, 260 [1908]. — 4. R. Haller u. H. vom Hove, Helv. chim. Acta **15**, 357 [1932]. — 5. K. v. Allwörden, diese Ztschr. **29**, 77 [1916]. — 6. J. Loeb, Die Eiweißkörper, Berlin 1924,

7. F. G. Donnan, Z. Elektrochem. angew. physik. Chem. **17**, 572 [1911]. J. Loeb, l. c., S. 145. — 8. Kraus u. Waentig, Text. Forsch. **1**, 95 [1909]. — 9. A. Engeler, Über Verfahren zum Nachweis von Alkali- und Lichteinflüssen auf Wolle, Diss. Techn. Hochsch. Zürich 1925, S. 32. — 10. J. Loeb, l. c., S. 158, 169 und 206. — 11. E. Elöd und E. Silva, Z. physik. Chem., Abt. A, **137**, 124 [1928]; Melliands Textilber. **10**, 471 [1929]; **12**, 757 [1931]. E. Elöd und F. Böhme, ebenda **13**, 365 [1932]. — 12. E. Elöd u. E. Silva, ebenda **10**, 471 [1929]. — 13. S. R. u. E. R. Trotman, J. Soc. chem. Ind. **45**, 111 [1926]. — 14. Cross, Bevan u. Briggs, ebenda **27**, 260 [1908] (Cross reaction); Analyst **33**, 198 [1908]. — 15. H. vom Hove, Autoreferat, Melliands Textilber. **14**, 601 [1933]. — 16. H. Pauly, diese Ztschr. **23**, 77 [1910]; **30**, 125 [1917]. W. Sieber, Melliands Textilber. **9**, 326 [1928]. — 17. C. H. L. Schmidt, l. c.; vgl. auch Knoll d. Co.: D. R. P. 95 580 (1897), bzw. Chem. Ztrbl. 1898, I, 812. — 18. J. Loeb, l. c., S. 39.

[A. 92.]

## ZUSCHRIFTEN

Prof. Dr. W. Heisenberg, Leipzig:  
Wandlungen der Grundlagen der exakten Naturwissenschaft in  
jüngster Zeit.

Die Erlaubnis zum Abdruck des obenerwähnten Vortrages auf S. 697 unserer Zeitschrift verdanken wir dem Entgegenkommen des Autors, der Geschäftsstelle der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte und des Verlags Springer. Der Vortrag wurde zuerst im Organ der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, den „Naturwissenschaften“, auf S. 669 herausgebracht.

Zur Phenolbestimmung in Wasser  
und Abwasser<sup>1)</sup>.

Von Dr. A. Engelhardt, Frankfurt a. M.

Die bemerkenswerten Darlegungen dieses Aufsatzes lassen leider die Veröffentlichungen auf diesem Arbeitsgebiet in der Zeitschrift Brennstoff-Chemie unberücksichtigt, so die Darlegungen von E. Kres, Recklinghausen, „Über die Bestimmung von Phenolen (sauren Ölen) in Gas- und Schwelwässern“<sup>2)</sup>. Die hier angegebene Untersuchungsmethode wird für die Kontrolle der Entphenolung von Gaswasser in großem Umfange angewandt und trägt den Erfordernissen der Praxis — Berücksichtigung der im Gaswasser enthaltenen Nichtphenolstoffe — weitestgehend Rechnung; insbesondere enthält sie bereits den von Meinck und Horn gegebenen, seit langem in die Mentalität aller mit der Betriebskontrolle von Entphenolungsanlagen betrauten Kokereichemiker übergegangenen Hinweis, daß diese „Phenolbestimmung“ in Gaswasser keine absoluten, sondern nur relative Werte angibt, und Kres spricht daher bereits von „Phenolwertfaktor“ und „Gaswasser-Phenolwert“. Dieser Begriff reicht für die Technik der Gaswasserentphenolung aus, da er jene Phenolmenge kennzeichnet, die mit dem in der Technik üblichen Verfahren bestenfalls aus dem Gaswasser gewonnen werden kann. Hierin gehören natürlich nicht die Polyoxykohlenwasserstoffe, welche in den bei der Phenolgewinnung angewandten Waschölen bekanntlich praktisch unlöslich sind. Der Begriff „höhere Phenole“ im Aufsatz von M. und H. — Tab. 1 —, welcher sich auf Gasanstalts- bzw. Kokereigaswasserphenole bezieht<sup>3)</sup>, umschließt daher nur Spuren Dioxybenzole, im wesentlichen aber höhere Homologe des Phenols.

Darüber hinaus scheint mir die lediglich durch wenige, methodisch unzureichend gekennzeichnete Modellversuche belegte Kritik von M. und H. an der Benutzung einer Wasserdampfdestillation im Arbeitsgang der Phenolbestimmungsmethode wenig berechtigt. Es ist zu berücksichtigen, daß eine solche Wasserdampfdestillation im Rahmen der Analysenmethode nur auf vorbehandeltes — bei Kres mit Kupfersulfat — Gaswasser anzuwenden ist.

<sup>1)</sup> Vgl. F. Meinck u. M. Horn, diese Ztschr. **47**, 625 [1934].

<sup>2)</sup> Brennstoff-Chem. **11**, 369 [1930].

<sup>3)</sup> Diese Phenole sind nicht aus Abwasser gewonnen, sondern direkt aus dem Gaswasser vor der Ammoniakgewinnung, also bevor das Gaswasser Abwasser wird.

Die Phenole sind in das Gaswasser im wesentlichen durch Wasserdampfdestillation hineingelangt, was daraus hervorgeht, daß auch die Hydroxylverbindungen von geringerer Wasserdampflöslichkeit, wie sie in Tabelle 4 (M. und H.) bei einer Flüchtigkeitsprüfung erwähnt sind, bei der üblichen fraktionierten Gaskühlung in viel stärkerem Maße im Teer als im Gaswasser vorkommen. Für die spezielle Gaswasser-Aufbereitungstechnik — vielleicht nicht für die Abwasseruntersuchung — ist dieser Flüchtigkeitsversuch auch deshalb wenig beweiskräftig, weil er mit Konzentrationen von 25 g/1 m<sup>3</sup> (5 mg/200 cm<sup>3</sup>) Wasser ausgeführt worden ist, d. h. einer Konzentration, die nur 0,5 bis 2,5% des üblichen Gaswasser-Phenolwertes (1 bis 5 kg/1 m<sup>3</sup>) darstellt und als Entphenolungseffekt bei dem heutigen Stand der Technik praktisch nie erreicht wird. Bei höheren Konzentrationen wird die Flüchtigkeit der Naphthole und Dioxybenzole — vielleicht außer Hydrochinon — mit Wasserdampf eine viel bessere sein, was sich bereits aus überschlägigen Tensionsüberlegungen ohne weiteres ergibt. Hierbei muß auch noch betont werden, daß bei der Phenolbestimmungsmethode die Wasserdampfdestillation aus saurem Medium ausgeführt wird, in dem die Tension der Hydroxylverbindungen höher ist als in neutralen oder sogar alkalischen Lösungen.

Die weitgehende Wasserdampflöslichkeit der bei der Entphenolung von Gaswasser in Waschölen absorbierten Phenole ergibt sich aus der Tatsache, daß z. B.<sup>4)</sup> das mit Phenolen beladene Trikresylphosphat durch Wasserdampfdestillation regeneriert wird, d. h. seine Phenoltension wird praktisch auf Null gebracht.

Selbstverständlich behalten die Ausführungen von M. und H. in ihrer Beschränkung auf die Untersuchung von Wasser und Abwasser mit geringem Phenolgehalt ihren Wert. Ob allerdings die nicht oder weniger mit Wasserdampf flüchtigen Phenole für die Beurteilung der Reinheit von Brauchwasser und Abwasser die gleiche Rolle spielen wie die flüchtigen Phenole, muß nach eigenen Erfahrungen bezweifelt werden. M. E. werden im Wasser evtl. vorhandene Polyoxyverbindungen viel leichter biologisch abgebaut als die eigentlichen Phenole, da sie ein bedeutend höheres Reduktionspotential besitzen.

Für das Vorkommen von Polyoxyverbindungen in Wasser und Abwasser enthält der Aufsatz von M. und H. leider keine zahlenmäßigen Belege, da die ausgeführten Versuche sich ausschließlich auf künstlich hergestellte Lösungen von aromatischen Hydroxylverbindungen, nicht aber auf Wasserproben der Praxis beziehen.

## Entgegnung.

Von Dr. F. Meinck und M. Horn.

Die Zuschrift geht offenbar an dem eigentlichen Sinn unserer Ausführungen vorbei: die Brauchbarkeit der einzelnen Bestimmungsverfahren für die Zwecke der Praxis ist nur in einem Falle: bei der Erörterung des Gibbschen Verfahrens angezweifelt worden, und auch hier nur mit den nötigen Einschränkungen. (Daß das Verfahren von Kres mit gutem Erfolge bei der Betriebsüberwachung von Entphenolungsanlagen benutzt wird, war uns bekannt; nach diesem Verfahren wird auch in der Landesanstalt

<sup>4)</sup> Schönburg, Brennstoff-Chem. **12**, 69 [1931].

gearbeitet.) Zweck der Betrachtungen war vielmehr, aufzuzeigen, welche Momente bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse berücksichtigt werden müssen, um Widersprüche zwischen den Befunden verschiedener Untersuchungsstellen und irrtümliche Auslegungen, durch die u. a. namentlich auch die Tätigkeit der Überwachungs- und Aufsichtsbehörden erschwert wird, zu vermeiden und aufzuklären.

Aus dieser Einstellung zu der ganzen Frage ergibt sich auch der Zweck der Tabelle 1, die die Schwankungen in der Zusammensetzung der Phenole eines Abwassers aufzuzeigen sollte. Daß die Phenole, um die es sich dabei handelt, aus dem Gaswasser vor und nicht nach der Abtreibung des Ammoniaks gewonnen werden, war uns bekannt und ändert nichts an unseren Feststellungen als solchen. Auch unsere daraus gezogenen Schlußfolgerungen bleiben u. E. davon unberührt.

Eine Kritik an der Benutzung der Wasser dampfdestillation ist in unserer Arbeit nicht enthalten. Wir haben uns nur darzulegen bemüht, wie sich einzelne Phenole bei der Destillation verhalten. — Durch den Zusatz von Kupfersulfat, wie er im Verfahren von Kres vorgeschrieben ist, wird u. W. die Flüchtigkeit der Phenole nicht beeinflußt.

Daß unsere Betrachtungen sich nicht allein auf die aus Kokereien und Gasanstalten anfallenden Abwässer beziehen, sondern ganz allgemein auf alle durch Phenole überhaupt verunreinigten Abwässer, zu denen beispielsweise auch die Fäkalwässer, insbesondere aber auch die aus der Phenol verarbeitenden und der Phenole produzierenden chemischen Industrie herührenden mit ihren mannigfaltigen Phenolen, gehören, wird in der Arbeit erwähnt; damit dürfte u. E. wohl das Urteil über die Beweiskraft der angestellten Flüchtigkeitstests, die mit Phenolmengen ausgeführt wurden, wie sie in der zur Untersuchung gelangenden Wassermenge oft genug enthalten sind, hinfällig werden.

Je nach der Eigenart des zur Beurteilung des Reinheitsgrades eines Brauch- und anderen Wassers stehenden Falles verdienen auch schwer oder nicht flüchtige Phenole Beachtung. Erinnert sei nur an Braunkohlenschwelwässer und die damit in Zusammenhang stehenden Fragen.

Ob diese meist mehrwertigen Phenole, wie Herr Dr. E. vermutet, einem schnelleren biologischen Abbau im Vorfluter unterliegen als die einfache Carbonsäure, wird weiteren Untersuchungen vorbehalten müssen.

Wir bedauern mit Herrn Dr. E., daß die Belege für das Vorkommen der einzelnen Phenole im Abwasser so spärlich sind, haben aber weitere Angaben in der Literatur nicht finden können. Es ist aber zu vermuten, daß mit den benutzten Phenolen die Reihe der in Abwässern überhaupt vorkommenden noch nicht erschöpft ist. Beiträge zur Aufklärung dieser Frage zu liefern, dürfte namentlich für die Forschungslaboratorien von Großkokereien, Schwelereien usw. eine dankbare, allerdings auch recht schwierige Aufgabe sein.

Wir möchten nicht verfehlten, Herrn Dr. E. für das an unserer Arbeit bekundete Interesse zu danken, und glauben, daß durch seine Ausführungen gewisse, von uns nicht beabsichtigte Unklarheiten beseitigt worden sind.

#### Berichtigung.

In dem Bericht über den IX. Internationalen Kongreß für reine und angewandte Chemie, Madrid, muß es auf Seite 358, rechte Spalte, heißen:

1. Walther Gerlach, München: „Quantitative spektrographische Analyse.“
2. Werner Gerlach, München: „Über die Anwendungsbiete der Spektralanalyse in Medizin und Biologie.“

#### Berichtigung.

Fortschrittsbericht der physiologischen Chemie seit 1929. IV. Hormone. Wadahn: „Sexualhormone.“ (47, 559 [1934].)

In diesem Abschnitt ist auf Seite 561 die Angabe zu berichtigen, nach welcher Schoeller, Schwenk und Hildebrandt (Fußnote 17) durch Reduktion des Follikelhormons das Hydrofollikelhormon erhielten (Naturwiss. 21, 286 [1933]), und zwar dahingehend, daß Schwenk und Hildebrandt die Reduktion des Follikelhormons zum Dihydrofollikelhormon ausgeführt haben (Naturwiss. 21, 177 [1933]). Dagegen hat sich die zitierte Arbeit von Schoeller, Schwenk und Hildebrandt mit der Darstellung des Octahydro-Follikelhormons befaßt.

Weiterhin ist auf Seite 561 gesagt, daß Schwenk und Hildebrandt glauben, dem von ihnen isolierten  $\delta$ -Follikelhormon die von ihnen angeführte Konstitutionsformel zuschreiben zu können. Die Autoren legen Wert auf die Einschränkung, mit der sie in der Originalarbeit die erwähnte Formel nur als eine Möglichkeit in Betracht ziehen.

## PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

Die Chemische Untersuchungsanstalt Heilbronn (Württemberg) — derzeitiger Leiter der beeidigte Gerichts- und Handelschemiker Dr. Szelinski — feierte am 1. November das Jubiläum ihres 50jährigen Bestehens.

Dr. W. Jander, a. o. Prof., Würzburg, hat einen Ruf auf den Lehrstuhl für anorganische Chemie in Frankfurt a. M., als Nachfolger von Prof. Dr. R. Schwarzi<sup>1)</sup>, erhalten und angenommen.

Priv.-Doz. Dr. K. Nehring wurde beauftragt, die Vertretung der Professor für Agrikulturchemie und landwirtschaftliche Bakteriologie in der Philosophischen Fakultät der Universität Königsberg i. Pr. im Wintersemester 1934/35 wahrzunehmen, als Nachfolger von Prof. Zielstorff.

Dr. H. Th. Bucherer, o. Prof. für chemische Technologie an der Technischen Hochschule München, ist ab 1. November 1934 auf seinen Antrag von der Verpflichtung zur Abhaltung von Vorlesungen befreit. — Als Nachfolger ist Priv.-Doz. Dr. A. W. Schmidt, Techn. Hochschule Breslau, berufen worden.

Gestorben: Dr. A. Klug, Hönnigen/Rh., langjähriger Chemiker und Betriebsleiter der Kali-Chemie A.-G., am 22. Oktober im 44. Lebensjahr.

<sup>1)</sup> Diese Ztschr. 47, 349 [1934].

## VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER

### AUS DEN BEZIRKSVEREINEN

Bezirksverein Rheinland. Sitzung vom 20. Juli 1934, im Gebäude des Kunstvereins in Köln. Vorsitzender: Dr. W. Schieber. Teilnehmer: 70.

Dr. Schieber, Köln-Niehl: „Über die zukünftigen Aufgaben des Bezirksvereins Rheinland.“

Wie bisher werden monatlich jeweils ein großer Vortrag und außerdem von Zeit zu Zeit Besichtigungen von Industriewerken stattfinden. Neu hinzu kommen die sogenannten „Kleinen Sitzungen“, kurze Vorträge von 20 bis 30 min, die gleichfalls einmal im Monat vor der üblichen Nachsitzung anzusetzen sind. Hier sollen Anregungen gegeben werden, die bei der anschließenden Nachsitzung Gelegenheit zu eingehenderer Erörterung bieten. Auf diese Weise könnten sich bestimmte Gruppen von Chemikern zusammenfinden, die im Anschluß an ein Vortragsthema den Wunsch haben, der gegebenen Anregung weiter nachzugehen und einzelne Aufgaben weiter zu bearbeiten. Für die erste größere Reihe der „Kleinen Sitzungen“ ist das Thema „Einheimische Rohstoffe“ angesetzt. —

Dr. Fincke, Köln-Bayenthal: „Stellung des Wissenschaftlers zum geistigen Schaffen im neuen Deutschland.“

Vortr. ging aus von den Hemmungen, die einer befriedigenden Einordnung des geistigen Arbeiters und damit auch des Wissenschaftlers in unserer Zeit geistiger Umwälzung entgegenstehen. Gestützt auf Kollenheyers Abhandlung über den Lebensstand der geistig Schaffenden, gab er ein Bild von der Eigenart des geistig Schaffenden und behandelte seine Notwendigkeit für die Volksgemeinschaft. Der geistig Schaffende ist sich selbst verantwortlich; seine Begabung beruht auf dem Erbgute der Vorfahren, ist vererbbar und bedingt im gleichberechtigten Zusammenwirken mit dem Schaffen der anderen Lebensstände die Kulturböhe unseres Volkes aus diesen biologischen Tatsachen.

Zusammen mit den Forderungen des Nationalsozialismus entwickelte Vortr. dann die Denk- und Handlungsweise, die der geistig Schaffende, auch der Chemiker, zu befolgen hat, damit eine wahre Volksgemeinschaft verwirklicht wird.

Aussprache: Dr. Schieber, Dr. Baader. — Nachsitzung.

### Nachahmenswerte Hilfe für stellungslose Akademiker.

Im Institut für Biochemie und landwirtschaftliche Technologie der Universität Breslau (Direktor: Prof. Dr. F. Ehrlich) stehen drei Arbeitsplätze für stellungslose Chemiker zur Verfügung, die gewillt sind, im Rahmen der Arbeitsziele des Instituts sich zu betätigen oder an den Forschungsarbeiten des Instituts teilzunehmen. Auf entsprechenden Antrag hin kann auch eine Bezahlung der Beschäftigung durch die hiesige „Wertschaffende Arbeitslosenfürsorge“ erfolgen.