

anziehung empfiehlt es sich, bei schwingender Waage noch eine Feineinstellung des Röhrchens auf die Mitte vorzunehmen. Man stellt langsam von unten auf die betreffende Stromstärke ein; Hin- und Herschieben gibt zu unerwünschten Ummagnetisierungen im Eisenkern Anlaß. Vor Beginn der Messung ist es gut, den Magneten kurze Zeit auf die gewünschte Feldstärke zu bringen, und dann die erste Ablesung bei 0 Amp. vorzunehmen. Zwischen zwei Messungen wird wieder ohne Strom kontrolliert.

Die Reproduzierbarkeit der Gewichts differenzen bei derselben Stromstärke liegt im allgemeinen bei  $\pm 0,002$  mg, ist sogar oft noch besser; bei verschiedenen Stromstärken und bei Pulvern, bei denen das Produkt aus Suszeptibilität und Schüttgewicht nicht zu klein ist, stimmen die  $\chi$ -Werte etwa bis auf 1%, oft noch weit besser überein. Es ist übrigens gleichgültig, ob man die Pulver etwas lockerer oder fester zusammensitzen läßt; sie müssen nur in

kleinen Portionen nach einheitlichem Prinzip homogen eingebracht werden und dürfen nur zusammengeklopft, nicht gestopft werden<sup>\*)</sup>.

Die magnetische Mikrowaage wird von den „Ver-einigten Göttinger Werken“ in Göttingen hergestellt.

Der „Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft“ spreche ich auch an dieser Stelle für die gewährte großzügige Unterstützung meinen aufrichtigen Dank aus. Ferner danke ich dem hiesigen Physiker, Herrn Prof. Rohmann, für manchen wertvollen Ratschlag und ebenso meinem ehemaligen Assistenten, Herrn Dr. W. Albrecht (zurzeit New York, Rockefeller Institute for medical research) für seine eifrige Hilfe bei der Zusammenstellung und Erprobung dieser magnetischen Waage. [A. 64.]

<sup>\*)</sup> Der Hauptfehler der Pascalschen Methode dürfte aber durch die scheinbare Dichte verursacht werden und durchschnittlich wohl bis 2% betragen.

### Nachtrag

zu dem Aufsatz von L. Anschütz: „Über das Wesen der sterischen Hinderung“<sup>1)</sup>.

Die Habilitations-Probevorlesung, die dem genannten Aufsatz zugrunde liegt, fand am 2. Juli 1927 statt. Der Datumsvermerk fiel in der Veröffentlichung durch ein Versehen fort. Er wird jetzt nachgetragen, da seit diesem Zeitpunkt einige für das Problem der sterischen Hinderung wichtige Arbeiten erschienen sind, die in dem Aufsatz keine Berücksichtigung finden konnten.

<sup>1)</sup> Ztschr. angew. Chem. 41, 691 [1928].

### Die Verfahren zur Herstellung von aktiven Kohlen.

Von Prof. Dr. O. Ruff und Dr.-Ing. P. Mautner.

Anorgan.-chem. Institut der Technischen Hochschule Breslau. (Zu dem gleichlautenden Aufsatz der Herren Adolf Bräuer und Josef Reitstötter<sup>\*)</sup>).

In Anbetracht des außerordentlichen Umfanges der Literatur über aktive Kohlen ist es verständlich, wenn der einzelne Forscher in Unkenntnis der einen oder anderen Feststellung zu seinem Forschungsgegenstand handelt. Anders ist es, wenn ein Bericht, der die Zusammenfassung des gesamten Beobachtungsmaterials bringen soll, grundlegende Feststellungen nicht berücksichtigt und wenn dieser Bericht in dieser Form gar noch in den Bestand eines sonst bewährten Handbuches übergeht, wie dies bei dem Artikel der Herren Bräuer und Reitstötter über „Die Verfahren zur Herstellung von aktiven Kohlen“ der Fall ist. In der Einleitung zu diesem Artikel stellen die Herren fest: „Reiner Kohlenstoff adsorbiert schlecht auch bei noch so starker Oberflächenentwicklung“ und im Zusammenhang mit dieser Bemerkung erklären sie, daß aktive Kohlen nie reiner Kohlenstoff, vielmehr hoch-kohlenstoffhaltige Verbindungen seien, und daß die Wirksamkeit der verschiedenen aktiven Kohlen nicht nur durch ihre Oberflächenentwicklung, sondern auch durch den chemischen Charakter der Oberflächenschicht bedingt erscheint. In den früheren Arbeiten<sup>1)</sup> haben wir bewiesen, daß für die Größe des Adsorptionsvermögens aktiver Kohlen, da wo eine chemische Reaktion ihrer Verunreinigungen mit dem Adsorbendum ausgeschlossen ist, lediglich der Grad der Unordnung ihrer Kohlenstoffatome bzw. ihrer amorphen Beschaffenheit wesentlich ist. Der Wasserstoff-, Stickstoff- und Sauerstoff- sowie Aschegehalt sind dafür bedeutungslos; deshalb weisen gut gereinigte aktive Kohlen hinsichtlich der Art ihres Adsorptionsvermögens auch

in der Reihenfolge der Adsorbierbarkeit für verschiedene Stoffe keine Unterschiede auf<sup>2)</sup>.

Diese Reihenfolge ist dieselbe, ganz gleichgültig, welcher Herkunft die gereinigte aktive Kohle ist. Sie wird nur dann durch den Wasserstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff- oder Aschegehalt der Kohlen geändert, wenn das Adsorbendum mit den Verunreinigungen bzw. mit deren Verbindungen mit Kohlenstoff in Reaktion tritt und so eine Adsorption vortäuscht<sup>3)</sup>. Über ein bestimmtes Beispiel (Reduktion von Metallsalzen) haben Ruff, Ebert und Luft berichtet<sup>4)</sup>.

Daß das Adsorptionsvermögen der aktiven Kohlen eine Eigenschaft des Kohlenstoffs ist, ist auch von anderen Forschern (insbesondere von Elroy J. Miller) festgestellt worden oder geht aus ihren Untersuchungen eindeutig hervor<sup>5)</sup>.

Wenn namentlich von älteren Forschern<sup>6)</sup> behauptet wurde, daß besonders der Stickstoffgehalt der Kohlen für die Adsorption wesentlich sei, so rührt das daher, daß von den Kohlen, die sie verglichen haben, die Tierkohlen (die zwangs-

<sup>2)</sup> Ausführliche Behandlung der „Wirkungsreihe“ aktiver Kohlen siehe Ruff u. Mautner, Kolloidchem. Beih. 26, 335–339 [1928].

<sup>3)</sup> Über den Einfluß von Verunreinigungen auf die Adsorption siehe z. B.: Pelet-Jolivet u. Mazzoli, Bull. Soc. chim. France (4) 5, 1011–1019 [1909]; Kolthoff, Pharmaz. Weekbl. 58, 630–656 [1921]; Freundlich u. Masius, Kolloid-Ztschr. 1910, Van-Bemmelen-Festschrift, 88–101; Liesegang, Chem.-Ztg. 44, 89–90 [1920]; Odén u. Andersson, Journ. physical. Chem. 25, 311–331 [1921]; Adler, Zellstoff u. Papier 30, 35–44 [1922]; Kolthoff, Kolloid-Ztschr. 30, 35–44 [1922]; Bartell u. Miller, Journ. Amer. chem. Soc. 45, 1106–1115 [1923]; Kolthoff, Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam, wisk. natk. Afd. 33, 500–508 [1924].

<sup>4)</sup> Ztschr. anorgan. allg. Chem. 170, 78 ff. [1928]. Über eine ähnliche Reduktion von J zu HJ, siehe Kolthoff, Pharmaz. Weekbl. 58, 630, und Ruff u. Mautner, Kolloidchem. Beih. 26, 337.

<sup>5)</sup> Siehe ganz besonders E. J. Miller, Journ. physical Chem. 30, 1162–1169 [1928]; Herbst, Biochem. Ztschr. 115, 205 [1921].

<sup>6)</sup> Glasbner u. Suida, LIEBIGS Ann. 357, 95–128 [1907]. Siehe auch dortselbst 361, 353–362, wo die Verfasser die entfärbende Wirkung der Russe den phenolartigen Verunreinigungen zuschreiben, aber gleichzeitig bemerken, daß eine Behandlung der Russe mit Lösungsmitteln, Säuren und Laugen keine Änderung des Adsorptionsvermögens der Russe bewirkt. Knecht u. Hibbert, Moniteur scient. (5) 8, I, 35–39. Cl. H. Hall jr., Ind. engin. Chem. 14, 18 [1922]. Knecht, Journ. Soc. Dyers Colourists 36, 201 [1920]; Journ. Soc. chem. Ind. 28, 700 [1909]. Peterson, ebendort 22, 608 [1903].

<sup>\*)</sup> Ztschr. angew. Chem. 41, 536 [1928].

<sup>1)</sup> Ruff u. Hohlfeld, Kolloid-Ztschr. 34, 135–139 [1924]. Ruff, Rimrott u. Zeumer, ebenda 37, 270 [1925]. Ruff, Ztschr. angew. Chem. 38, 1170 [1925]. Ruff u. Mautner, Kolloidchem. Beih. 26, 312–356 [1928].

läufig einen hohen Stickstoffgehalt aufweisen) die stärkste Oberflächenentwicklung aufwiesen. Dies kann wiederum durch die starke Gasentwicklung bei der pyrogenen Zersetzung tierischer Abfälle erklärt werden. Daneben mag aber auch in besonderen Fällen (wie z. B. in dem von Glaßner und Suida<sup>7)</sup> behandelten Fall) noch eine fällende und entfärbende Wirkung vieler Cyanverbindungen auf Farbstoffe ein stärkeres Adsorptionsvermögen cyanhaltiger Kohlen vortäuschen.

<sup>7)</sup> Glaßner u. Suida, *LIEBIGS Ann.* **357**, 95—128 [1907].

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### Textile Institute.

Frühjahrskonferenz in Köln am 26. Mai 1928.

Das Textilinstitut in Manchester hielt seine alljährliche Frühjahrskonferenz in Köln ab. 130 Mitglieder mit ihren Damen wurden vom Magistrat im Parkhaus in der Internationalen Ausstellung der Pressa empfangen.

Drei Artikel wurden der Konferenz vorgelegt: Prof. Freiburger: „Das Reinigen und Bleichen von Baumwolle und Geweben.“ — Prof. R. O. Herzog: „Die Chemie und Physik der künstlichen Seide“<sup>1)</sup>. — Prof. Clay, Manchester: „Über Wellpreise und Zollschränken.“

### Fachsitzung des VDI „Dampftechnik“.

Essen, 8. Juni 1928.

Vorsitzender: Prof. Dr. Eberle.

Prof. Dr. Berl, Darmstadt: „Speisewasser und Kesselbaustoff.“

Der Speisewasserausschuß des Vereins deutscher Ingenieure hat sich seit einigen Jahren eingehend mit der für den Kesselbetrieb wichtigen Frage der Einwirkung von Laugen und Salzen auf Eisen, namentlich bei hohen Drucken und Temperaturen, beschäftigt. In seinem Auftrage sind im chemisch-technischen und elektrotechnischen Institut der Technischen Hochschule Darmstadt eingehende Untersuchungen von Prof. Berl und seinen Mitarbeitern durchgeführt worden. Die Versuche zeigten, daß eine zu hohe Alkalität des Wassers, namentlich bei hohen Drucken, gefährlich ist, daß aber auch durch ganz reines Wasser ohne jede Alkalität das Eisen angegriffen wird. Die neuesten Untersuchungen Berls haben ergeben, daß Natriumsulfat, über dessen angriffhemmende Eigenschaften Parr schon berichtet hat, eine ausgezeichnete Schutzwirkung hat. Es empfiehlt sich aber, anstatt der früher befürworteten geringen Alkalität, die sich bei stark veränderlichen Betriebsverhältnissen meist nur schwer erhalten läßt, Natriumsulfat dem Speisewasser von Hochdruckkesseln zuzusetzen. —

Prof. Eberle, Darmstadt: „Über die Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit des Kesselsteins von seiner Zusammensetzung.“

In den letzten Jahren wurde häufig beobachtet, daß manche Kesselsteinablagerungen bei ganz geringen Stärken zu Überhitzungen, Ausbeulungen und Durchbrennen der belegten Heizflächen führten. Daraus muß auf eine sehr verschiedene Leitfähigkeit der einzelnen Steine geschlossen werden. Außerdem erkannte man, daß diese überraschenden Wirkungen nur möglich sind, wenn diese Ablagerungen eine wesentlich geringere Wärmeleitfähigkeit besitzen, als bisher angenommen wurde. Die Untersuchungen sollten deshalb den Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der Kesselsteine und ihrer Wärmeleitfähigkeit feststellen. Den Hauptbestandteil aller Kesselsteine bilden Gips, Carbonate und Silicate. Es erschien sonach zweckmäßig, die Wärmeleitfähigkeit von Ablagerungen mit überwiegend Sulfat-, Carbonat- und Silicatgehalt festzustellen und aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen Folgerungen für Steine bestimmter Zusammensetzung zu ziehen. Die Untersuchungen ergaben, daß die Wärmeleitfähigkeit in erster Linie von der Dichte der Stoffe abhängt und daß bei gleicher Dichte die Unterschiede zwischen den drei genannten Stoffgruppen nur sehr gering sind, sich aber mit der Dichte außerordentlich verschieben. Des weiteren wurde festgestellt, daß die Dichte

In welchen Umständen die Verschiedenheit der verschiedenen aktiven Kohlen begründet ist, haben wir in den *Kolloidchem. Beih.* **26**, 312—356 [1928] ausführlich dargelegt. Gerade in Anbetracht der außerordentlich angeschwollenen Literatur über die aktive Kohle<sup>8)</sup> sollte es vermieden werden, durch zahlreiche mühsame Untersuchungen widerlegte Ansichten erneut zu veröffentlichen.

<sup>8)</sup> Im Jahre 1927 sind allein weit über 100 Arbeiten über aktive Kohle veröffentlicht worden.

in hohem Maße von der Zusammensetzung des Steines abhängt, und zwar derart, daß silicathaltige Steine die geringste und mitunter sehr kleine Dichte, dagegen die gipshaltigen Steine die größte Dichte besitzen. Kalkhaltige Steine haben im allgemeinen auch große Dichte, es gibt jedoch auch Einzelfälle, in denen deren Dichte geringer ist. Hieraus folgt, daß die Wärmeleitfähigkeit silicathaltiger Steine im allgemeinen infolge der geringen Dichte wesentlich kleiner ist als die kalk- und insbesondere gipshaltiger Steine. Während die gipshaltigen Steine die größte Leitfähigkeit besitzen, die tatsächlich bei etwa 2 liegt, bewegt sich die der kalkhaltigen Steine im allgemeinen zwischen 1 und 2, während silicathaltige Steine zur Untersuchung gelangt sind, deren Leitfähigkeit nur 0,1 beträgt, also derjenigen eines guten Isoliermittels gleichkommt. Die Untersuchungen haben sonach bestätigt, daß silicathaltige Steine tatsächlich im allgemeinen weit geringere Wärmeleitfähigkeit besitzen, als dies bisher angenommen wurde. —

Dipl.-Ing. O. Seibert, Darmstadt: „Die Wärmeaufnahme an verschiedenen Stellen der direkt bestrahlten Kesselheizfläche.“

An neuzeitlichen Kesseln ist die Wärmeaufnahme an einzelnen Stellen der bestrahlten Heizfläche so groß, daß die Festigkeit des Rohrbaustoffes infolge der sich einstellenden hohen Temperatur in unzulässigem Maße vermindert wird, so daß häufig Beulen entstehen. Es erscheint daher aussichtsreich, auf Grund theoretischer Untersuchungen festzustellen, wie sich die Wärmeaufnahme an verschiedenen Punkten der Heizfläche gestaltet. Die Brennstoffschicht und die Wandflächen strahlen nach jedem Punkte der Heizfläche gewisse Wärmemengen, die außer von den Temperaturen noch von der jeweiligen Lage der betrachteten Flächen abhängen. Die auf ein Heizflächenelement je m<sup>2</sup> und h von einer Fläche eingestrahlte Wärmemenge ist ein bestimmter Anteil der von der Fläche je m<sup>2</sup> und h abgestrahlten Wärme, der durch die „örtliche Einstrahlzahl“ dargestellt wird. Die Wandtemperaturen erhält man aus der im Beharrungszustand für jede Wandfläche geltenden Bedingung: aufgenommene Wärmemenge ist gleich abgegebener Wärmemenge. Die Wand nimmt Wärme von allen übrigen Flächen durch Strahlung und aus den Heizgasen durch Berührung (und Gasstrahlung) auf, während sie selbst Wärme durch (Rück-) Strahlung und durch Leitung nach außen abgibt. Der auf die einzelnen Flächen je m<sup>2</sup> und h entfallende Anteil der gesamten Ausstrahlung einer Fläche je m<sup>2</sup> und h ist gegeben durch die „Flächeneinstrahlzahl“. Die ebenfalls unbekannte Temperatur der Brennstoffschicht ergibt sich aus der bekannten Bedingung: Mit Brennstoff und Luft eingeführte und vom Brennstoff entwickelte Wärmemenge ist gleich Wärmeeinheit der Heizgase und von der Brennstoffschicht abgestrahlte Wärmemenge. Obwohl das Rechenverfahren selbst jede Genauigkeit zuläßt, werden die Ergebnisse infolge der Unsicherheit der Unterlagen (Strahlungsgesetze, Strahldurchlässigkeit der Flamme, Wärmeübergang durch Berührung und Gasstrahlung, Voraussetzungen für die Ermittlung der Temperatur der Brennstoffschicht) von der Wirklichkeit noch stark abweichen. Immerhin sind sie für vergleichende Untersuchungen sicher ohne weiteres brauchbar.

### Fachtagung des VDI „Anstrichtechnik“.

Essen, 10. Juni 1928.

Oberbaurat Luther, Berlin: „Technische Vorbereitung für Anstriche.“

Bei den öligen Teilen besteht der erste Arbeitsgang der technischen Vorbereitung im weitgehenden Entfetten. Die Entwicklung von der früheren Soda-Abkochanlage zur neueren,

<sup>1)</sup> Erschienen in *Ztschr. angew. Chem.* **41**, 531 [1928].