

Die Ergebnisse sind in Fig. 1 eingezeichnet.

Zur Veranschaulichung der Parallelität zwischen Benetzungswärme und Adsorptionsvermögen sind in Tabelle 3 die Isothermen der angewandten Adsorptionsmittel und die Temperaturerhöhungen in Fig. 1 im doppellogarithmischen Diagramm wiedergegeben<sup>3)</sup>.

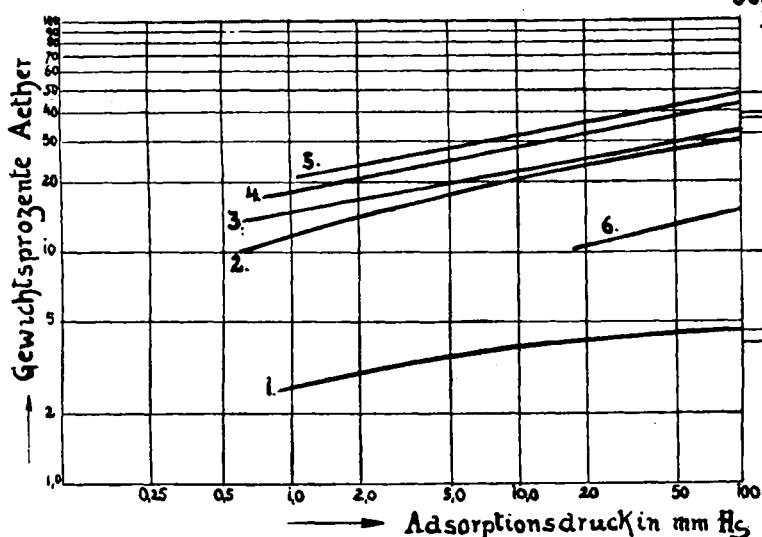


Fig. 1.

Tabelle 3.  
Ätherisothermen der angewandten Adsorptionsmittel  
bei 20° C.

Präparat	Gewichtsprozent Ätherbeladung	Abgelesene Trommelteile im Haber-Löweschen Gasinterferometer	Adsorptionsdruck p mm Hg
I. Filterkohle . . .	2,85	14	1,4
	3,42	40	3,9
	4,62	880	83
II. Aktive Kohle . . .	10,0	6	0,6
	15,6	29	2,8
	20,8	95	9,1
	26,0	328	31,5
III. Aktive Kohle . . .	14,9	11	1,0
	21,9	82	7,7
	26,2	258	24,2
	30,7	720	65,5
	34,2	1745	152
	37,0	3125	255
IV. Aktive Kohle . . .	13,5	6	0,5
	19,7	18	1,7
	26,3	81	7,6
	34,8	340	31,6
	37,8	644	58,7
	42,0	1412	124,0
V. Aktive Kohle . . .	11,9	1	0,1
	25,6	34	3,2
	27,2	37	4,5
	41,1	534	49
	47,2	1278	110
VI. Kieselsäuregel . . .	11,5	350	32,8
	14,8	1350	120
	15,5	1625	143
	17,8	2440	262

Man sieht aus den Ergebnissen der Tabelle 1 und der Tabelle 3 (beide eingetragen in Fig. 1) die Parallelität zwischen der gemessenen integralen Benetzungswärme und der Adsorptionswirkung, so daß die einfache, in wenigen Minuten auszuführende calorimetrische Messung genügt, um die Temperaturerhöhung, die durch Übergießen einer bestimmten Menge des trockenen Adsorbents mit Benzol (man könnte natürlich jeden anderen leicht adsorbierbaren Stoff, z. B. Tetrachlorkohlenstoff u. dgl. nehmen) entsteht, als Maß für die Adsorptionskraft des betreffenden Adsorbents anzusprechen.

Kommt es darauf an, feinere Unterschiede in der Adsorptionsfähigkeit verschiedener Adsorbents zu messen, dann wird man bei Beibehaltung der gleichen Benzolmenge größere Mengen von Adsorbens eintragen und hierdurch größere Temperaturdifferenzen erzielen.

Die für ein und dasselbe Adsorbens gemessenen verschiedenen Temperaturdifferenzen  $\Delta t$  geben andererseits ein klares Bild über

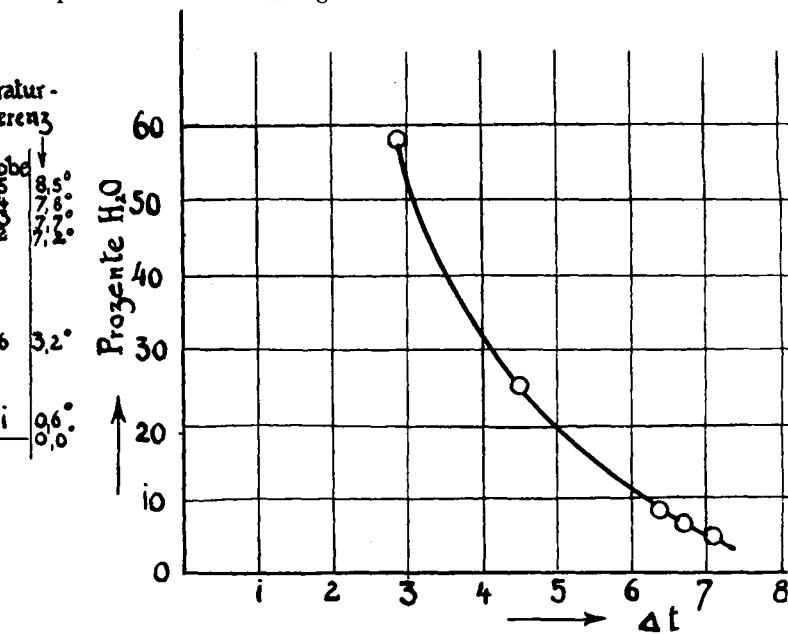


Fig. 2.

den Feuchtigkeitsgehalt des betreffenden Substrates (vgl. Fig. 2, welche die Ergebnisse der Tabelle 2 graphisch aufgetragen zeigt), so daß an Stelle einer langwierigen Trockenheitsbestimmung auch hier die in wenigen Minuten ausführbare calorimetrische Methode rasch zum Ziele führt.

#### Zusammenfassung:

Es wird eine einfache calorimetrische Methode beschrieben, welche den Unterschied der Adsorptionskraft verschiedener Adsorbents gegenüber Gasen und Dämpfen, ferner die Feststellung des Wassergehaltes ein und desselben Adsorbents zu machen erlaubt.

[A. 253.]

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Brennkrafttechnische Gesellschaft zu Berlin.

5. Hauptversammlung am 24. und 25. November 1922 in der Technischen Hochschule Charlottenburg.

Vorsitzender: Prinz Karl zu Löwenstein.

Vorträge: Marineoberbaurat Dr. Schulz über: „Ölfeuerung in Schiffahrt und Industrie“. Die Gründe für die Einführung der Ölfeuerung sind verschiedene. Bei der Marine ist ausschlaggebend die Rauchlosigkeit der Feuerung, daneben die Vergrößerung des Aktionsradius der Schiffe; bei der Handelsflotte treten außer dem letzteren Moment besonders die Verminderung des Heizer- und Beaufsichtigungspersonals auf annähernd die Hälfte, die größere Reinlichkeit des Betriebes, und die raschere und reinlichere Übernahme des Brennstoffs am Bunkerplatz, sowie die Gewinnung an Raum für Lager- und Wohrräume in den Vordergrund. Die neueren deutschen Brennerkonstruktionen (Blohm & Voß, Vulkan, Deutsche Werft) haben sich den ausländischen (z. B. dem White-Brenner) ebenbürtig erwiesen.

Im einzelnen werden Abnahmeverordnungen für Heizöle, ihre Lagerungs-, Übernahme- und Sicherheitsmaßnahmen behandelt; ferner wurde eine Feuerungsanlage mit einfacher Umschaltung von Kohle auf Gas, sowie die Normung einzelner Feuerungseinrichtungsteile besprochen. Der Vortragende berichtete sodann über Erfahrungen, die auf dem Dampfer Hansa, Cap Polonia und Majestic sowie bei der deutschen Marine gemacht sind, und über die Vorschriften bei der Bedienung von Ölkesseln und bei Störungen im Betrieb. Des Weiteren wurden die Ölzusatzfeuerungen, ein neuer Vergasungsbrenner, System Becker, und die Verwendung der Ölfeuerung in der Metall- und Glasschmelzerei behandelt, und schließlich die Rentabilität der Ölfeuerung für Seeschiffe, sowie die Fortschritte und deren Benutzung im In- und Auslande.

In der Diskussion besprach Dr. v. Schönthan (Deutsche Erdöl A.-G.) die verschiedene Beschaffenheit der Öle und betonte, daß auch asphaltreiche (z. B. Mexikoöl) benutzt werden können, wenn nur das Öl einen geeigneten hohen Flammpunkt hat und absolut frei von mechanischen Verunreinigungen und von Wasser ist. Der Flammpunkt soll bei 60–70° C liegen, und die Viskosität 4–5° nach Engler sein. Oberingenieur Baurichter (Feuerungstechnik, Ludwigshafen) empfiehlt bei stationären Kesseln die Ölfeuerung als Zusatzfeuerung für Spitzenleistungen, da der Mehrdampfbedarf sofort durch Inbetriebnahme der schon vorher eingebauten Ölfeuerung gedeckt werden könnte. Durch den Einbau dürfe aber der in Deutschland an sich billigere Kohlenbetrieb nicht gestört werden.

<sup>3)</sup> Vgl. Berl und Andress, Ztschr. f. angew. Chem. 34, 380 [1921].

Direktor Goos (Hamburg-Amerika-Linie) berichtet, daß die Hamburg-Südamerika-Linie sämtliche Dampfer auf Ölfeuerung eingestellt habe, die Hapag versebe die Schiffe je nach Größe, Schiffszweck (ob Passagier- oder Frachtdampfer), Fahrtroute, Fahrtzeit, mit Kohlen- oder Ölfeuerung, oder mit gemischter Feuerung. Bei der Verfeuerung verschiedener Ölsorten hätten sich keine Schwierigkeiten ergeben; insbesondere löse Braunkohlenteeröl die Asphaltbodensätze von Mexikooßen und bringe sie zur restlosen Verbrennung. Ölbrände sind bei der Hapag bisher nicht vorgekommen. Von hervorragender Wichtigkeit sei die Konstruktion der Düse, besonders die genügende Luftzuführung und Luftdurchmischung mit ausreichendem Zerstäuberdruck; durch reichliche Luftzuführung sei wesentliche Ersparung von Wärmeenergie erzielt worden. Bezüglich der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens rechne man als noch rentablen Ölpreis das 1,3 bis 1,4 fache des Kohlenpreises.

Direktor Ullmer (Royal Dutch Compagnie und Shell Compagnie) berichtet, daß seine Gesellschaften hundert Bunkerstationen in allen Weltgegenden besäßen und daß zwanzig weitere im Bau seien. Sehr notwendig sei die Vereinheitlichung der Übernahmeverrichtungen.

Dr. Schneider (Deutsch-Amerikanische Petroleum Ges.) betont, daß im Inland nur etwa 20000 t Heizöl zur Verfügung ständen und beklagt, daß der hohe Einfuhrzoll, der das doppelte des Auslandspreises betrage, von Heizölen genau wie von hochwertigen Mineralölen erhoben werde.

Dr. Landsberg (Deutsche Erdöl A.-G.) bedauert, daß die inländische Produktion mit enormen Frachtkosten bis Hamburg geschickt werden müsse, weil das Binnenland nicht aufnahmefähig genug sei. Direktor Goß und Oberingenieur Baurichter bezweifelten das und betonten, daß für den Bedarf ihrer Werke nicht die nötigen Mengen inländisches Heizöl greifbar gewesen seien.

Den zweiten allgemeinen Vortrag hielt Chefchemiker Wa. Ostwald „Über die Brennkraftstoffe und die Vorgänge im Motor“. Es ist bisher nicht ausreichend beachtet worden, daß die in wirtschaftlicher und technischer Beziehung so stark verschiedene Bewertung der leichten und schweren Kraftstoffe nicht auf chemische oder energetische Unterschiede, sondern nur auf Differenzen von Siedepunkten, Dampfdrucken und Molekulargrößen zurückgeht. So sind die im gleichen Automobilmotor benutzbaren Stoffe Benzin und Benzol voneinander physikalisch und chemisch viel verschiedener als Benzin und Gasöl, das nicht im Automobilmotor, sondern nur im Dieselmotor verbrannt werden könne. Sehr ähnlich dagegen sind sich die Verbrennungsprodukte, die bei Benzin, Benzol und Gasöl, ja bei Zucker, Stärke und Kohlepulver immer nur Kohlensäure und Wasser sind.

Mit Hilfe eines Gedankenexperimentes vermag man das chemisch-physikalische Vorleben des explosiven Gemisches und damit die Qualität des Kraftstoffes auszulösen, wenn man sich vorstellt, daß das Gemisch adiabatisch verdichtet und dann wieder entspannt wird. Durch die starke Erhitzung bei der hohen Verdichtung kommen die chemischen Gleichgewichte ins Rutschen, so daß dann ein gasförmiges Arbeitsmittel von hoher Temperatur vorliegen würde. Dieses Arbeitsmittel würde bei der arbeitelastenden Ausdehnung sich ganz gleich verhalten, gleichgültig, ob es aus Benzin, Benzol, Gasöl oder Anthrazeton bereitst ist, wenn man nur für gleiche quantitative Zusammensetzung gesorgt hat. Sie enthalten alle etwa 10% Kohlenstoff, 1-2% Wasserstoff (mit je nach Brennstoffart und Zufuhr verschiedenem Überschub an Kohlenstoff und Wasserstoff); ferner den nötigen Sauerstoff, teils frei, teils chemisch gebunden (Spiritusmotor), Stickstoff als Ballast, schließlich die Reaktionswärme als fühlbare Wärme und die Energie des Druckvolumens als reaktionsfremde Wärme.

Dieses Gedankenexperiment hat sich bislang wegen des dazu nötigen großen technischen Aufwandes nicht durchführen lassen. Seine Verwirklichung ist aber möglich mit Hilfe der von Berthelot entdeckten und von Dixon photographierten „Selbstzündungswelle“. Diese kannte man bisher nur als die gefürchtete Erscheinung der Selbstzündung, die sich als Klopfen des Motors äußerte. Neuere Versuche haben gezeigt, daß man von diesem Klopfen des Motors keine Rückschlüsse auf die Benutzung einer besonderen Art von Kraftstoffen ziehen kann. Die ausgelöste Druckwelle oszilliert mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Schall und ist unabhängig von der Natur des Kraftstoffes, da mit dem Eintritt der Selbstzündung das chemische Gleichgewicht hinter der Druckwelle ins Rutschen kommt.

Diese Selbstzündung scheint neuerdings beherrschbar zu werden, und z. B. eine wesentliche Rolle bei den von Eberhard Ernst in den Handel gebrachten Thermokratzündköpfen zu spielen. Während bisher im Gemischmotor der Reaktionscharakter des Kraftstoffes zur Anpassung des zeitlichen Verbrennungsablaufes an das Zeitgesetz des Kurbelspiels benutzt wurde, und im Dieselmotor die Verbrennung abhängig von der durch die Pumpe regulierten Kraftstoffzufuhr und Zündzugabe, aber unabhängig von dem Charakter des Kraftstoffes ist, spielt bei der Druckwellenselbstzündung weder Kraftstoff noch Förderpumpe eine Rolle. Die Zündwellen bewegen sich, wie erwähnt, mit Schallgeschwindigkeit, und sind nicht von der Art des Kraftstoffes, sondern nur von dem Gehalt des Gemisches an Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, sowie von Druck und Temperatur abhängig. Es ergibt sich somit eine Arbeitsweise für den Gemischmotor, die sich im Gegensatz zu der jüngeren Entwicklung wieder dem sogenannten Ottoschen Kreisprozeß nähert. Bei den Thermokratzündköpfen wird mit Leichtöl eine Vorzündung bewirkt, durch die im Hauptzündraum das Schweröl-Luftgemisch zur Entladung kommt. Bei den Versuchen war das

Klopfen nur in den Zündköpfen, nicht aber im Zylinderraum hörbar. Ein mit Thermokratzündköpfen ausgerüsteter Autobus soll seit einigen Monaten in Berlin laufen. Die durch Druckwellenzündung erzielte flotte Verbrennung schädigt zwar den thermischen Wirkungsgrad, aber der wirtschaftliche Wirkungsgrad wird verbessert. Durch das neue Verfahren wird die Überbewertung des Benzins und Benzols, sowie überhaupt der leichtsiedenden Betriebsstoffe (mit sogenannten „Qualitätskalorien“) in Frage gestellt. Dies dürfte für die weitere Entwicklung des Motorbaus, und besonders für die deutschen wirtschaftlichen Verhältnisse von großer Bedeutung sein.

In der Aussprache hob Ingenieur Seppeler hervor, daß die mit den gegenwärtigen Vergasern erreichten Vergasungen mangelhaft seien, und daß es nötig wäre, durch wissenschaftliche Versuche die Vorgänge im Vergaser: die Zerstäubung und Gemischbildung zu klären. Geheimrat Gentsch erläuterte an Hand einer Ausführung von Rosenberg, London, einen Vergaser mit teilweiser oder unvollkommener Verbrennung des Flüssigkeitsstaubes und erweiterter Kammer vor der Maschine; sodann führte er mit Lichtbildern einen Vergaser der Packard Motor Car Cy. vor. Bei diesen wird von dem durch den Motor angesaugten Flüssigkeitsstaub ein kleiner Teil durch eine Nebenkammer geleitet und dort ruhig verbrannt; die Verbrennungsgase werden sodann hinter die Drosselklappe in das frische Gemisch und mit diesem in den Zylinder gesaugt; sie zünden das Gemisch und heizen zugleich den Vergaser von außen.

Prinz zu Löwenstein schloß die Sitzung mit einem Hinweis auf die katastrophale deutsche Steuerpolitik, die auf einen so wichtigen Rohstoff wie Kohle eine so hohe Steuer lege, er erinnert daran, daß das römische Weltreich nicht durch äußere Feinde, sondern durch eine falsche Steuerpolitik zugrunde gegangen sei. Rassow.

## Neue Bücher.

**Die Fette, Öle und Wachsarten. Ihre Gewinnung und Eigenschaften.** Von Friedrich Thalmann. Mit 76 Abbildungen. Vierte, neu bearbeitete Auflage. Wien-Leipzig, A. Hartlebens Verlag, 1922. Chemisch-technische Bibliothek. Band 83. Preis 4 Goldmark

In der Neuauflage des vorliegenden Buches ist der Verfasser bemüht, den Inhalt dem heutigen Stande der Wissenschaft und Technik anzupassen. Er beabsichtigt, namentlich dem Praktiker ein Handbuch zu geben, in dem in erster Linie die Gewinnung und Reindarstellung der Fette abgehandelt wird. Dies umfaßt den hauptsächlichsten Teil des Inhalts des Buches. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend hat der Verfasser die Einteilung der Fette und Öle nach ihrer Herkunft vorgenommen. In ausführlicher Weise kommt die Gewinnung der festen und flüssigen Fette, die Verarbeitung der Samen zur Ölgewinnung durch Pressen und Extraktion, das Raffinieren, Bleichen und Filtrieren der Öle zur Darstellung; es werden dann die tierischen und pflanzlichen Öle, sowie die Wachsarten im einzelnen unter Angabe der wichtigsten Kennzahlen angeführt.

In einem besonderen Abschnitt wird dann die Untersuchung und Prüfung der Fette und Öle behandelt. Eine kurz gefaßte Darstellung der Chemie der Fette bildet den Abschluß des Buches, welches, wenn auch gerade auf diesem Gebiet die Fachliteratur keine Lücke aufweist, für den Gebrauch des Praktikers empfohlen werden kann.

R. Fischer. [BB. 244.]

**Neue Arzneimittel und pharmazeutische Spezialitäten.** Von G. Arends. Sechste Auflage. Neu bearbeitet von Prof. Dr. O. Keller. Berlin 1922. Verlag J. Springer. X und 578 S. Preis geb. M 66

Der in Fachkreisen seit langem bekannte und beliebte Führer durch die große Schar der neuen Arzneimittel und pharmazeutischen Spezialitäten liegt in neuem Gewande vor. Wie in früheren Auflagen so wurden auch jetzt nicht nur die rein chemischen Präparate berücksichtigt, sondern auch die neuen Drogen, Organ- und Serumpräparate, nebst zahlreichen Vorschriften für Ersatzmittel. Auch finden wir wieder eine Erklärung der gebräuchlichsten medizinischen Kunstdrucke. Etwa 400 Arzneimittel wurden neu aufgenommen, ein Zeichen dafür, daß die Tätigkeit der pharmazeutisch-chemischen Fabriken und der Spezialitätenhändler noch nicht nachgelassen hat.

Das Buch gibt zuverlässige Auskunft über chemische Zusammensetzung, physikalische Eigenschaften, medizinische Indikationen und Dosierung sowie den jeweiligen Fabrikanten. Auch der Chemiker wird es sicherlich gern zu Rate ziehen. C. Bachem. [BB. 118.]

**Lern- und Wiederholungstafel der anorganischen Chemie f. d. oberen Klassen aller höheren Lehranstalten (insbesondere Abiturienten), Tentamen Physicum usw. usw. Desgl. für organische Chemie.** Von Dr. J. Kirchhoff. Köln 1922, Kirchhoff u. Co. Abteilung Verlag.

Alles in allem: 4 Blätter von je 1650 qcm Tabellenfläche und etwa 5 g Gewicht. Beispielsweise ist die „Salzseite“ der anorganischen „Wiederholungstafel“ nach Metalloxyden und Säuren rubriziert; die meisten Fächer sind leer, in den anderen stehen Formeln und Namen von Salzen (in der entsprechenden „Lern-Tafel“ sind die Formeln fortgelassen). Bei den beiden organischen Tabellen ist auch der Preis angegeben: je 7,50 M.

Es sei vor dieser Neuerscheinung nachdrücklich gewarnt.

Alfred Stock. [BB. 115.]