

stören bemüht ist und auf diese Weise eine Loslösung des Farbkörpers, in diesem Falle des Rußes, von dem bedruckten Papier zu erreichen versucht.

Die obengenannte Arbeit versucht, durch Kombination von chemischen und physikalischen Methoden eine Lösung der Frage herbeizuführen, und kann wohl als interessanter Laboratoriumsversuch Geltung beanspruchen. Es muß aber dahingestellt bleiben, ob ihr für die Praxis ein entsprechender Wert innewohnt. Jedenfalls würde eine derartige Aufarbeitung mit außerordentlichen Kosten verbunden sein. Die zum Schlusse des Aufsatzes ausgesprochene Vermutung, daß mit einer auf dieser Basis durchgeführten Entfernung der Druckerschwärze vom Altpapier auch eine Wiedergewinnung des Bindemittels sowie des Rußes vereinigt werden könnte, muß vom praktischen Standpunkt aus als sehr weitgestellt angesehen werden.

Zum Schlusse sei noch eine Bemerkung angefügt: es entspricht nicht den Tatsachen, daß die Druckerschwärze, und in diesem Falle ist die Zeitungsdruckfarbe damit gemeint, in früherer Zeit aus Ruß und Leinölfirnis hergestellt wurde und heute in der Hauptsache aus Ruß und Teerprodukten als Bindemittel besteht. Für hochwertigen Illustrationsdruck (Zeitschriftendruck) werden wohl Leinölfirnisfarben verwendet, zum Druck von Zeitungsfarben kamen aber in der Vorkriegszeit und kommen auch heute wieder lediglich Harzfirnisse (hergestellt unter Verwendung von amerikanischem Harz) in Frage, während die Verwendung von Teerprodukten nur in der Kriegszeit und unmittelbar in der Nachkriegszeit üblich war. [A. 193.]

## Neue Wege der Gaswaschung V.

### Studien mit Hilfe von Beladungskurven.

Von G. WEISSENBERGER, R. HENKE und E. SPERLING.

Aus dem zweiten Chemischen Institut der Universität Wien.  
(Eingeg. 15./9. 1925.)

Das D. R. P. 387 583 stellt die Anwendung hydrierter Naphthalinderivate als Waschmittel für Gase unter Schutz. Von den hierunter zu verstehenden Verbindungen kommen gegenwärtig praktisch das Tétralin und das Dekalin in Frage, weil diese beiden Produkte technisch im großen hergestellt werden. Über die Verwendung von Tétralin wurde bereits berichtet<sup>1)</sup>. Wir haben nun die Verwendbarkeit von Dekalin in bezug auf die Gaswaschung näher untersucht, indem wir die Beladungskurven dieser Substanz gegenüber einigen flüchtigen Stoffen aufnahmen und in Vergleich zu den Beladungskurven des Tétralins stellten.

Wie früher<sup>2)</sup>, wurde die Beladung in Gramm pro 100 g Absorptionsmittel bestimmt, während die Zusammensetzung der Gasphase in Gramm pro Kubikmeter Luft angegeben ist. Die Arbeitstemperatur bei allen Versuchen betrug 20°.

Die nachstehenden Tabellen 1—4 geben die Resultate der Messungen wieder, welche sich mit Dekalin beschäftigen. Der Einfachheit halber wird statt Dekalin die Bezeichnung I, statt Tétralin die Bezeichnung II gesetzt.

Tabelle 1.

	Benzol	
	I	II
10	83,9	62,4
20	124,2	81,2
30	147,7	105,8

Tabelle 2.

	Azeton	
	I	II
10	541,3	196,8
20	591,3	257,6
30	613,7	305,2

Tabelle 3.

## Äthylalkohol

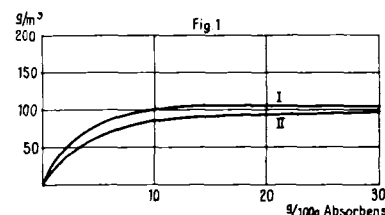
	I	II
10	99,1	83,9
20	103,1	89,9
30	105,6	92,7

Tabelle 4.

## Essigsäureäthylester

	I	II
10	181,4	82,0
20	227,2	120,0
30	247,8	148,0

Um die Ergebnisse deutlich zu machen, wollen wir ein Beispiel herausgreifen und Tabelle 3 in Form eines Kurvenbildes wiedergeben.



Die Betrachtung der Tabellen und der Figur läßt erkennen, daß das Dekalin sich in allen untersuchten Fällen ungünstiger verhält als das Tétralin. Bei gleicher Konzentration des flüchtigen Stoffes in der Gasphase läßt sich das Dekalin weniger stark beladen als das Tétralin. Unter sonst gleichen Umständen wird daher das Tétralin dem Dekalin vorzuziehen sein. Berücksichtigt man noch den niedrigeren Siedepunkt des Dekalins (188°), so vergrößert sich der Abstand zwischen den beiden Stoffen hinsichtlich ihrer praktischen Verwendbarkeit noch weiter. Nur beim Äthylalkohol (Fig. 1) liegen die Kurven nahe beieinander, und beim Benzol ist die Abweichung nicht groß. Dekalin wird demnach als Absorptionsmittel höchstens für Alkohol und Benzol und auch nur dann in Betracht kommen, wenn besondere Umstände seine Benutzung ratsam erscheinen lassen und höher siedende Stoffe abwesend sind. Es wird sich also z. B. dazu eignen, reine Alkohol- oder Benzoldämpfe zu absorbieren, welche keine höheren Homologen mit sich führen.

Teils wegen seiner chemischen Beziehung zum Tétralin, teils aus Konstitutionsgründen ist das Hydroterpin zur Gaswaschung vorgeschlagen worden. Das Hydroterpin wird technisch im großen hergestellt und besteht aus einem Gemisch von hydrierten Terpenkohlenwasserstoffen und Tétralin. Wir haben mit Hydroterpin einige Beladungskurven aufgenommen und stellen sie in Vergleich zu den entsprechenden Beladungskurven des Tétralins. Hydroterpin ist in den nachfolgenden Tabellen mit III bezeichnet.

Tabelle 5.

## Benzol

	II	III
10	62,4	72,5
20	81,2	116,0
30	105,8	144,0

Tabelle 6.

## Aceton

	II	III
10	196,8	429,0
20	257,6	520,0
30	305,2	565,1

Tabelle 7.

## Äthylalkohol

	II	III
10	83,9	102,0
20	89,9	134,0
30	92,7	140,0

Ehe zur Besprechung dieser Resultate übergegangen wird, sei noch kurz erwähnt, daß Hydroterpin die Dämpfe von Methylalkohol fast gar nicht löst, also für die Absorption dieses Stoffes gänzlich ungeeignet ist. Dagegen wird Äthylalkohol gut aufgenommen, es tritt aber in Lösungen von Äthylalkohol in Hydroterpin Schaumbildung auf, die sonst bei normaler Absorption

<sup>1)</sup> Z. ang. Ch. 38, 359 [1925].

<sup>2)</sup> Z. ang. Ch. 38, 626 [1925].

nicht beobachtet wird. Die Aufnahme von Benzol und Aceton gibt zu keiner Bemerkung Anlaß.

Vergleicht man nun die Ergebnisse der Messung für Hydroterpin mit denen für Tetralin, so zeigt sich, daß Hydroterpin für die Aufnahme von Aceton kaum in Betracht kommt. Die Beladungsfähigkeit des Hydroterpins ist in bezug auf Aceton außerordentlich gering. Besser liegen die Verhältnisse bei Äthylalkohol und Benzol, doch ist auch in bezug auf diese beiden Stoffe das Tetralin überlegen. Berücksichtigt man nun noch die Tatsache, daß der Kochpunkt des Hydroterpins 180–184° ist, so wird man dazu geführt, dem Tetralin den Vorzug zu geben, wenn nicht besondere Umstände für die Verwendung von Hydroterpin sprechen.

Solche Umstände können mitunter auch gegeben sein, wenn es sich um die Auffangung von Benzenen handelt. Da Tetralin in großem Maßstab zur Absorption von Benzin dient, war es auch von Interesse, vergleichsweise das Verhalten des Hydroterpins gegenüber Benzenen zu prüfen. Wir haben außerdem die eine seiner beiden Muttersubstanzen, das Terpentinöl, in gleicher Weise untersucht und geben nachstehend die Resultate wieder, wobei das Terpentinöl mit IV bezeichnet ist. Aus besonderen Gründen, wegen der beim Tetralin beobachteten günstigen Wirkung auf den unangenehmen Geruch des Braunkohlenbenzins, wurde als Absorptiv ein aus der Verschmelzung mitteldeutscher Braunkohle stammendes Rohbenzin verwendet.

Tabelle 8.  
Braunkohlenrohbenzin (spez. Gew. 0,801)

	II	III	IV
10	41,0	42,0	57,6
20	68,3	69,6	81,8
30	85,3	83,3	96,7

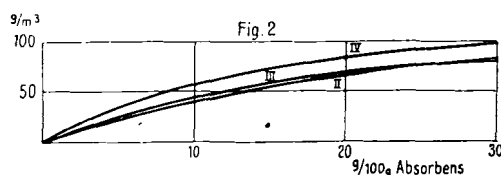


Tabelle 8 ist in Fig. 2 wiedergegeben. Wie man sieht, liegen die Beladungskurven von II und III sehr nahe beieinander, während sich das Terpentinöl ungünstiger verhält. Das Hydroterpin kommt demnach als Absorptionsmittel für Benzin in Betracht, falls sein niedriger Siedepunkt nicht stört, wenn also keine hochsiedenden Bestandteile im Benzin enthalten sind. In der Beladungsfähigkeit steht es dem Tetralin nicht nach. Ein Umstand, der das Hydroterpin auszeichnet und mitunter für seine Anwendung ausschlaggebend sein wird, ist der angenehme Geruch, den es in großer Verdünnung aufweist und der sich daher den damit gewonnenen Produkten mitteilt.

In den Braunkohlenschwelereien Mitteldeutschlands wird mit Hilfe der Rolleöfen ein Urteer gewonnen, aus dem man ein Braunkohlenteerwaschöl darstellt. Dieses Waschöl wird dazu verwendet, die Schwelgase von ihrem Gehalt an niedrigsiedenden Kohlenwasserstoffen zu befreien, bevor man sie in die Feuerung leitet und zur Beheizung der Öfen verbrennt. Da sich die Frage erhob, in welchem Verhältnis die Absorptionskraft des Braunkohlenteerwaschöls zu der des Tetralins steht, haben wir mit Hilfe der Beladungskurven die Aufnahmefähigkeit der beiden Absorptionsmittel für Braunkohlenrohbenzin, das ebenfalls aus dem Betrieb der Rolleöfen stammte, untersucht. Das Braunkohlenteerwaschöl hatte ein spezifisches Gewicht von 0,927, das Braunkohlen-

rohbenzin ein solches von 0,801. In der nachfolgenden Tabelle wird das Braunkohlenteerwaschöl mit V bezeichnet.

Tabelle 9.  
Braunkohlenrohbenzin (spez. Gew. 0,801)

	II	V
10	41,0	48,5
20	68,3	78,8
30	85,3	100,0

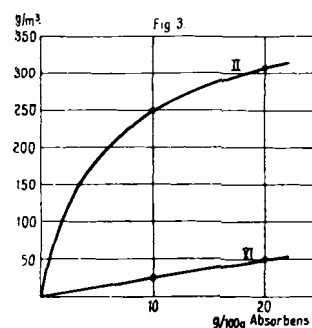
Das Braunkohlenteerwaschöl ist also weniger gut geeignet, als Absorptionsmittel für Braunkohlenrohbenzin zu dienen, als das Tetralin. Man wird daher schon aus diesem Grunde dem Tetralin den Vorzug geben müssen. Es kommen aber noch andere Faktoren in Betracht, die für die Verwendung von Tetralin und gegen das Braunkohlenteerwaschöl sprechen. Das Waschöl hat einen recht unangenehmen Geruch, der dem mit seiner Hilfe gewonnenen Benzin anhaftet und dessen Verwendungsmöglichkeit, insbesondere zum Motorbetrieb, wesentlich beeinträchtigt. Im Gegensatz dazu hat das aus Tetralin gewonnene Braunkohlenbenzin seinen charakteristischen, störenden Eigengeruch weitgehend verloren und eignet sich daher für viele Zwecke, für welche das Rohbenzin aus Waschöl nicht brauchbar ist.

Die Beladungskurven spielen in allen Fragen der Gaswaschung eine große Rolle und dort, wo ihnen keine Beachtung geschenkt wird, kommen leicht grobe Fehler vor. Der Mangel an derartigen Untersuchungen in den Betrieben bringt es manchmal mit sich, daß man ganz seltsame Absorptionsmittel antrifft. In einer bekannten Mineralölraffinerie wird das Gas, welches aus den Krackkesseln oder von der Rohöldestillation herkommt, vor der Verfeuerung zur Gewinnung der in ihm enthaltenen niedrigsiedenden Kohlenwasserstoffe mit Hilfe von Benzinrückstand gewaschen. Dieser Rückstand wird beim Rektifizieren des Benzins erhalten und besitzt ein spezifisches Gewicht von 0,807. Wir wollten nun die Beladungsfähigkeit dieses ungewöhnlichen Waschmittels prüfen, mußten aber davon absehen, da der Versuch zeigte, daß dieses Produkt an jeden Kubikmeter durchgeleiteter Luft bei 20° 13,2 g abgab, sich also selbst in beträchtlichem Maße verflüchtigte.

Die Beladungskurven stellen Hilfsmittel dar, an Hand deren sich viele wichtige Schlüsse ziehen lassen. Mit Hilfe von Beladungskurven ist es auch möglich, die Zusammensetzung von Lösungsmitteln zu erkennen, ohne eine Analyse durchzuführen. Ein praktisches Beispiel möge dies näher erläutern. Wir erhielten eines Tages ein Lösungsmittel für Acetylcellulose mit dem Ersuchen, festzustellen, welcher Körperklasse der Stoff angehöre. Wir nahmen nun die Beladungskurve für Tetralin und Kresol mit diesem Stoff auf und erhielten nachstehende Werte: Kresol ist mit VI bezeichnet.

Tabelle 10.

	II	VI
10	248,4	23,9
20	306,1	46,4



Für die Fig. 3 wurde der halbe Maßstab verwendet wie für die Fig. 1 und 2. Man erkennt, wenn man sich die Ergebnisse unserer früheren Untersuchungen vor Augen hält, sofort, daß der vorliegende Stoff zum Tetralin keinerlei chemische Verwandtschaft besitzt, hingegen mit Kresol kräftig anspricht. Er gehört also zu den sauerstoffhaltigen Körpern und ist kein Kohlenwasserstoff und kein Halogenderivat eines solchen. Der Vergleich mit den bekannten Beladungstabellen für Kresol und Tetralin gegenüber sauerstoffhaltigen Körpern, die Form der Kurven und ihre Lage geben nun weiter zu erkennen, daß es sich um ein Gemisch und nicht um einen einheitlichen Körper handelt, da die Kurven mit keiner der bekannten Kurven für reine Stoffe völlig zusammenfallen. Da die gefundenen Beladungskurven in ihrem Verlauf jedoch denen des Äthylesters der Essigsäure am nächsten kommen, ist zu schließen, daß in diesem Gemisch der Essigsäureäthylester überwiegt. Daneben kommen höhere Ester vor.

Mit Hilfe von Beladungskurven kann man auch recht schwierige Fragen lösen. Wir haben in einer vorhergehenden Arbeit<sup>3)</sup> ausführlich über die schützende Rolle berichtet, welche gewisse Zusätze bei Absorptionsmitteln spielen und wollen nun zeigen, wie man das richtige Mischungsverhältnis derartiger Zusätze ermittelt.

Die Retortengase der Holzverkohlungsanlagen enthalten an flüchtigen Stoffen in der Hauptsache Essigsäure, daneben Methylalkohol, Aceton, Essigsäureäthylester und Acetaldehyd. Zur Absorption dieser Stoffe werden nach D. R. P. 388 351 Körper der Phenolreihe benutzt, am zweckmäßigsten wohl die Kresole oder an ihnen reiche Öle der Holzteere. Es ist nun bekannt, daß Phenole mit Aldehyden Kondensationsprodukte ergeben, und daß diese Reaktion durch die Anwesenheit von Säure beschleunigt wird. Unter der Einwirkung von Acetaldehyd und Essigsäure und infolge der ständig wechselnden Erwärmung und Abkühlung verdicken die Waschöle rasch und müssen häufig erneuert werden. Die Verdickung der Öle bringt überdies Betriebsschwierigkeiten mit sich, da die Pumpen überlastet arbeiten, die Berieselung unregelmäßig wird, leicht Verstopfungen vorkommen und die Ausbeute sinkt. Man muß daher bestrebt sein, der unerwünschten Reaktion entgegen zu arbeiten, und dies gelingt durch Zusatz bestimmter Körper, z. B. von Tetralin. Es handelt sich nun darum, die richtige Zusatzmenge zu finden.

Der Zusatz eines Schutzstoffes erniedrigt die Absorptionsfähigkeit, aber im allgemeinen nicht proportional seiner Menge. Bis zu einem in jedem Fall besonders zu ermittelnden Wert ist die Abnahme der Beladungsfähigkeit nur gering, um dann rasch zu sinken. Wo dieser Punkt liegt, zeigt die Beladungskurve an.

Um den Betriebsverhältnissen Rechnung zu tragen, wurde den Untersuchungen folgende Mischung der in Dampfform im Retortengas enthaltenen flüchtigen Stoffe zugrunde gelegt:

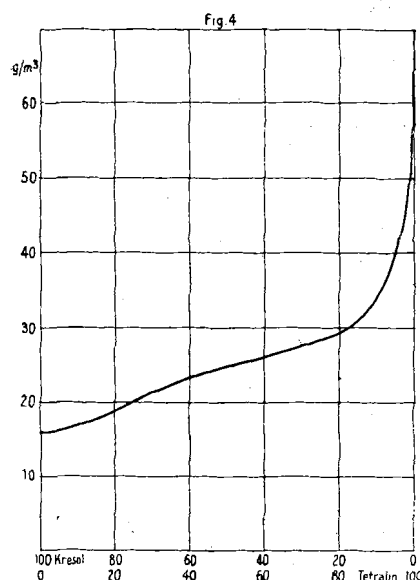
Essigsäure . . . . .	3,00 g
Methylalkohol . . . . .	0,70 g
Aceton . . . . .	0,08 g
Essigsäureäthylester . . . . .	0,10 g
Acetaldehyd . . . . .	1,00 g
	<hr/> 4,88 g

Als Absorptionsmittel verwendeten wir systematisch veränderte Mischungen von technischem Kresol (spez. G. 1,042) und Tetralin, beginnend mit reinem Kresol und endigend mit reinem Tetralin. Wir stellten Lösungen von

je 100 g Absorptionsmittel und 4,88 g unseres künstlichen Kondensates her und bestimmten die Dampfmenge in der Gasphase, welche mit dieser Lösung jeweils im Gleichgewicht stand. Die nachstehende Tabelle gibt die Resultate wieder, wobei für Kresol die Bezeichnung VII gesetzt ist. Die Dampfmenge ist in Gramm pro Kubikmeter angegeben.

Tabelle 11.

100 g VII	16,0
90 „ „ und 10 g II	17,0
80 „ „ „ 20 „ „	18,8
70 „ „ „ 30 „ „	21,4
60 „ „ „ 40 „ „	23,5
50 „ „ „ 50 „ „	24,7
40 „ „ „ 60 „ „	26,2
30 „ „ „ 70 „ „	27,6
20 „ „ „ 80 „ „	29,4
10 „ „ „ 90 „ „	34,2
100 „ „	67,4



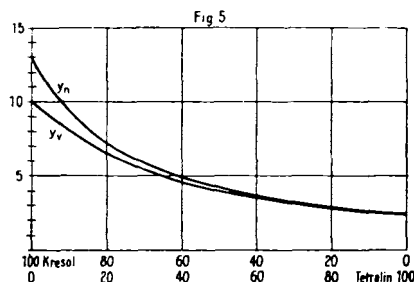
Die Beladungsfähigkeit einer Kresol-Tetralinmischung gegenüber den oben angeführten flüchtigen Stoffen sinkt also langsam bis etwa zum Verhältnis von 30 Teilen Kresol zu 70 Teilen Tetralin. Von da an nimmt die Beladungsfähigkeit rasch ab und erreicht sehr ungünstige Werte.

Es war nun zu prüfen, welche Zusammensetzung des Absorptionsmittels einen hinreichenden Schutz gegen die Verdickung gewährleistet, und ob diese Zusammensetzung in das für die Absorption noch günstige Gebiet fällt. Zu diesem Zweck wurden die in Tabelle 11 festgehaltenen Lösungen einer 1½ stündigen Erhitzung am Rückflußkühler bei 200° unterworfen, und ihre relative Viskosität vor und nach der Erhitzung, bezogen auf Wasser, mit einem Ostwald-Lutherschen Capillarviskosimeter gemessen. Die Arbeitstemperatur betrug 20°. In Tabelle 12 bedeutet  $\eta_i$  die innere Reibung der Lösung vor dem Erhitzen,  $\eta_n$  dieselbe Größe nachher. Die hohe Erhitzungstemperatur wurde gewählt, um den sonst nur langsam verlaufenden Prozeß zu beschleunigen und dadurch in das Bereich der Meßbarkeit zu rücken. Aus demselben Grund wurde die Erhitzung auf 1½ Stunden ausgedehnt, während praktisch bei wesentlich niedrigerer Temperatur nur wenige Minuten Erhitzungsdauer in Frage kommen. Um auch ganz geringe Veränderungen noch festhalten zu können, wählten wir die Methode der Messung der inneren Reibung, weil diese Größe gegen die Komplexbildung, welche die Verdickung herbeiführt, außerordentlich empfindlich ist.

<sup>3)</sup> Z. ang. Ch. 38, 1010 [1925].

Tabelle 12.

	$\eta_v$	$\eta_n$
100 g VII	10,60	12,98
80 " " und 20 g II	6,80	7,27
60 " " " 40 " "	4,75	4,96
40 " " " 60 " "	3,50	3,54
20 " " " 80 " "	2,59	2,61



Schon in der Nähe des Verhältnisses von 40 Teilen Kresol zu 60 Teilen Tetralin verschwindet praktisch die Zunahme der inneren Reibung, in dieser Zusammensetzung und darunter unterliegt das Absorptionsmittel daher nicht mehr der Verdickung. Wie die Beladungskurve zeigt, liegt diese Zusammensetzung aber noch innerhalb des Gebietes, wo die Beladungsfähigkeit günstig ist, demnach wird man sich im vorliegenden Fall für eine zwischen 30 und 40 % Kresol enthaltende Mischung entscheiden. Ein derartig zusammengesetztes Absorptionsmittel liefert unter den Umständen, wie sie in der Holzkohlenindustrie vorliegen, befriedigende Resultate.

Die angeführten Beispiele zeigen, welche Bedeutung dem Studium der Beladungskurven zukommt und wie viele praktische Fragen mit Hilfe von Beladungskurven einfach und rasch gelöst werden können. [A. 164.]

## Aktive Kohle und ihr Adsorptionsvermögen.

Vorgetragen auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Nürnberg am 1. 9. 1925

von OTTO RUFF.

(Eingeg. 23./8. 1925.)

1. Die Jahresversammlung des Vereins gibt mir willkommene Gelegenheit, über das Ergebnis von Untersuchungen an aktiver Kohle zu berichten, welches ich zusammen mit einer Reihe von Mitarbeitern im Laufe der letzten Jahre erzielt habe<sup>1)</sup>. Da es durch verschiedene ältere Beobachtungen, insbesondere von Herbst, Hulett, Michaelis und Gustaver<sup>2)</sup>, ergänzt und gestützt wird, so kann es zur Zeichnung eines nun ziemlich allen Tatsachen gerecht werdenden Bildes von der aktiven Kohle und ihrem Adsorptionsvermögen benutzt werden. Ich hoffe, daß es mir gelingen wird, mit ihm die zahlreichen Widersprüche zu beseitigen, welche die Literatur über den Gegenstand enthält. Die Widersprüche sind vor allem dadurch veranlaßt worden, daß zwischen aktivierten und nicht aktivierten Kohlen nicht immer streng unterschieden, bzw. der Grad der Aktivität nicht beachtet worden ist.

<sup>1)</sup> Kolloid-Ztschr. 32, 225 [1923]; 34, 135 [1924]; 36, 23 [1925]; nebst verschiedenen zurzeit im Druck befindlichen Arbeiten.

<sup>2)</sup> H. Herbst, Biochem. Ztschr. 115, 204 [1921]; Kolloidchem. Beihefte 21, 1 [1925]. Die letzte Arbeit hat, weil eben erst erschienen, bei der Abfassung der unsrigen nicht mehr berücksichtigt werden können; weitere z. B. Howard und Hulett, Journ. Phys. Chem. 28, 1082 [1924]; Rona und Michaelis, Biochem. Ztschr. 97, 57 [1919]; Gustaver, Kolloidchem. Beihefte 15, 200 [1924].

## A. Die Unterscheidungsmerkmale aktivierter und nicht-aktivierter Kohlen.

2. Die Definition der Aktivität einer Kohle stützt sich auf die Größe ihres Adsorptionsvermögens bald für Gase, bald für gelöste Stoffe wie Phenol, Methylblau u. dgl. Das Adsorptionsvermögen für Gase gestattet keine so scharfe Trennung der verschiedenen Kohlearten in aktive und nichtaktive wie das Adsorptionsvermögen für Phenol<sup>3)</sup>. Die Tabelle I mit ihren Angaben über das Adsorptionsvermögen von Erlenholzkohle für Phenol einerseits und verschiedene Gase andererseits bringt diesen Unterschied an einer aktivierten und nichtaktivierten Kohle gleicher Herkunft klar zum Ausdruck.

Tabelle I.

Adsorptionswerte<sup>4)</sup>:

Kohleart	100 g adsorb. bei 25°: g Phenol	1 g ads. unter 700 mm Druck ccm Gas					
		bei 0°			bei -30°		
		Ar	CO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	Ar	CO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
Erlenholzkohle aktiviert . . . . .	18,9	11	66,2	149	15,9	96,0	214
Erlenholzkohle nicht aktiviert . . . . .	< 0,4	2,85	16,5	38,8	4,05	24,5	50

Wir haben dementsprechend das Adsorptionsvermögen für Phenol als Maß der Aktivität gewählt und bestimmen diese wie folgt:

1 g der zu untersuchenden Kohle wird mit 100 ccm einer 1 % igen Phenollösung zwei Stunden lang im Thermostaten bei 25° geschüttelt; dann läßt man absetzen und bestimmt den Phenolgehalt der klaren Lösung im Interferometer an Hand einer leicht zu fertigenden, empirischen Kurve, welche die Abhängigkeit der Interferometerwerte von der Konzentration wiedergibt. Der gefundene Wert, von 1 abgezogen und mit 100 multipliziert, ist das „Adsorptionsvermögen in Prozenten“.

Da die Kohlen des Handels oft noch erhebliche Mengen Teer enthalten und diese des öfteren zu groben Täuschungen hinsichtlich des Spezifischen im Adsorptionsvermögen verschiedener Kohlen Veranlassung gegeben haben, so haben wir unserer Untersuchung mit fertigen Kohlen usw. stets nur solche zugrunde gelegt, welche bei wenigstens 850° in gutem Vakuum entteert worden waren (Analyse einer solchen Kohle z. B. Tabelle II).

3. Bezüglich des unterschiedlichen Verhaltens der Adsorption an so vorbereiteten, nicht aktivierten und aktivierten Kohlen läßt sich das Folgende sagen:

Gegenüber indifferenten Gasen, hinreichend weit ab von der Kondensationstemperatur (Ar, N<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>), ist das Adsorptionsvermögen einer aktiven und inaktiven Erlenholz- oder Kokoskohle unspezifisch, nur quantitativ, nicht qualitativ verschieden. Das Verhältnis: adsorbierte Gasmenge an aktiver Kohle zu adsorbierter Gasmenge an inaktiver ist für die Kohleart weitgehend konstant und durch den Grad der Aktivierung mitbestimmt. Bei Kohlen verschiedener Herkunft erscheint dieses Adsorptionsvermögen weniger abhängig von der Aktivität als von der Struktur. Es adsorbieren von Argon bei 0° und 760 mm ein Gramm inaktive Erlenholzkohle 2,9 ccm; inaktive Kokoskohle 10,3 ccm; 2,5 % aktiver Acetylenruß 2,8 ccm; 13 % aktiver Acetylenruß 6,3 ccm; 15 % aktive Kokoskohle 16,0 ccm und 19 % aktive Erlenholzkohle 11 ccm. — Der wichtigste

<sup>3)</sup> Das Adsorptionsvermögen für Sublimat, Oxalsäure und andere Stoffe geht bei teerfreien Kohlen demjenigen für Phenol parallel.

<sup>4)</sup> Ruff und Rösner, noch nicht veröffentlicht.