

Zeitschrift für angewandte Chemie

34. Jahrgang S. 637—644

Aufsatzteil und Vereinsnachrichten

23. Dezember 1921, Nr. 102

Tausend neue Mitglieder

sind unserem Verein in der Zeit vom 1. Januar d. J. bis heute beigetreten. Niemals seit Bestehen des Vereins ist auch nur an nähernd ein solches Wachstum zu verzeichnen gewesen. Da gleichzeitig sich die Austrittserklärungen in äußerst niedriger Höhe halten, ist die Zahl der Mitglieder damit auf 6294 gestiegen.

Das erste Tausend seiner Mitgliederzahl hatte der Verein am 1. 7. 1894, also nach fast sechsjährigem Bestehen, erreicht, nach knapp weiteren 8 Jahren, am 31. 5. 1902, wurde das 2500. Mitglied angemeldet; am 15. 2. 1909 zählten wir das 4000. und schon am 14. 10. 1912 das 5000. Mitglied.

Durch die Kriegszeit wurde diese glänzende Aufwärtsbewegung natürlich stark gehemmt. Die Abgänge durch Tod und durch Verlust ausländischer Mitglieder waren sehr groß. Einem Mitgliederbestand von 5366 vom 30. 4. 1914, also kurz vor Ausbruch des Krieges, stand am 1. 1. 1921, nachdem wir die Kriegsbilanz unserer Mitgliederbewegung gezogen hatten, die Zahl von 5568 gegenüber. Wir hatten in diesen $6\frac{3}{4}$ Jahren also nur einen Zuwachs von 202 Mitgliedern.

Um so erfreulicher ist die starke Zunahme der Mitgliederzahl, mit der wir das jetzt zu Ende gehende Jahr abschließen werden. Vorstand und Geschäftsstelle sehen in diesem beispiellosen Wachstum des Vereins einen Ansporn, in ihrer Arbeit für die Interessen unseres ganzen Standes unermüdlich fortzufahren. An alle Chemiker, die bisher noch beiseite stehen, ergeht die dringende Aufforderung, dem deutlich zutage tretenden Willen der überwiegenden Mehrheit der Fachgenossen zu folgen und sich ebenfalls unserem Vereine anzuschließen, der die allen Chemikern gemeinsamen Interessen vertritt.

Der Verein kann erst dann seine volle Wirksamkeit entfalten, wenn sein Vorstand tatsächlich alle Fachgenossen hinter sich weiß.

Die neuen Satzungen und die streng paritätische Zusammensetzung des Vorstandes ermöglichen es jedem Mitglied, seine Stimme zur Geltung zu bringen. Alle Mitglieder aber bitten wir, nach Kräften auch ihrerseits neue Mitglieder zu werben. Eine Werbekarte liegt diesem Hefte bei.

Leipzig, den 14. Dezember 1921.

Die Geschäftsstelle.

Brennstofftechnik in Amerika.

Von Dozent Dr.-Ing. M. DOLCH, Wien.

(Eingeg. 5.12. 1921.)

Die nachfolgenden Ausführungen wollen versuchen, über Neuerungen auf brennstofftechnischem Gebiete, die in Amerika in der letzten Zeit versucht wurden und über die Berichte bereits vorliegen, zu referieren. Wenngleich die Arbeitsbedingungen drüben vielfach ganz andere sind, die Brennstoffverhältnisse auch vielfach ganz andere Bewirtschaftungsmöglichkeiten und Bewirtschaftungsrichtlinien ergeben, so wird man doch zweifellos gut tun, die Bestrebungen jenseits des Ozeans aufmerksam zu verfolgen; nicht allein, um den Stand der ganzen Frage, soweit Berührungspunkte gegeben sind, hüben und drüben zu vergleichen: zweifellos wird die aufmerksame Verfolgung der Entwicklung drüben auch für unsere Entwicklung wertvolle Winke geben und einen Austausch wechselseitiger Erfahrungen herbeiführen können, der zu beider Nutz und Frommen erfolgen wird.

Die Tatsache, daß die Bewirtschaftung unserer Brennstoff-Vorräte heute noch mehr eine Frage der Brennstofftechnik als der Wärmewirtschaft ist, dieses für unsere Verhältnisse so wichtige Moment, hat unter den gegebenen Verhältnissen auch drüben Verständnis gefunden und eine Reihe von Verfahren ins Leben gerufen, die letzten Endes die gleichen Ziele verfolgen, wie unsere Bestrebungen zur Ausnutzung der minderwertigen Brennstoffe und zur Erweiterung jenes Kreises, der bisher den Begriff „nutzbarer Brennstoff“ umschlossen hat.

Aus einer Reihe von Neuerungen sollen einige wenige im folgenden herausgegriffen und in ihren technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten, soweit dies heute tunlich ist, behandelt werden.

Wie bereits erwähnt, zielt eine Reihe dieser Verfahren auf die gleichen Ziele, wie bei uns: Verwertung niederwertiger Brennstoffe durch Formveredlung oder durch die viel tiefer fassende chemische Umwandlung in Verbindung mit der Formveredlung.

1. Die Arbeiten des Lignite Utilization Board of Canada, einer von der kanadischen Regierung ins Leben gerufenen Stelle mit Amtscharakter, befassen sich in erster Linie mit der Nutzbarmachung der kanadischen Lignite, um das Land möglichst weitgehend unabhängig zu machen von den bisherigen Zufuhren an hochwertiger Kohle aus dem Westen. Seine Ziele laufen demnach praktisch vollständig parallel dem wärmewirtschaftlichen Wiederaufbauprogramm unserer und der ostwärts anschließenden Gebiete, eine Gleichstimmigkeit, die auch darin ihren Niederschlag findet, daß die Art der zur Veredlung vorgeschlagenen Kohlen weitgehend mit unseren lignitischen Braunkohlen übereinstimmt, ihnen gegenüber allerdings den großen Vorteil besitzt, daß ihr Aschengehalt nach den vorliegenden Mitteilungen erheblich unter dem Aschengehalt unserer Lignitkohlen an-

genommen werden kann und demgemäß auch hochwertige Veredlungsprodukte aus diesen Rohkohlen erwartet werden dürfen.

Als kennzeichnend für diese Kohlen werden folgende Daten gegeben:

Braunkohle aus der Skandgrube in Souris:

Wassergehalt 31,8%

Aschengehalt 5,2%

Gehalt an Fl.-Stoffen 28,9%

Gehalt an fixem Kohlenstoff 34,1%

Kann, wie angegeben, die vorliegende Kohle als typisch gelten, so zeichnet sie sich durch einen verhältnismäßig geringen Aschengehalt und erheblich höheren Reinkoksgehalt als unsere Kohlen aus.

Die vorliegenden Mitteilungen des Lignite Utilization Board teilen mit, daß eine Wertsteigerung der Kohle zunächst im Wege der Verkokung gesucht und auch erreicht wurde.

Die im Laboratorium unternommenen Versuche weichen insofern von den bei uns üblichen Arbeitsmethoden ab, als ihre Grundlage eine gänzlich andere war.

Während unsere Bestrebungen im Wesen ihren Ausgang von der Absicht genommen haben, die Gesamtheit der Kohlenbestände möglichst vollständig zu erfassen und qualitativ hochwertige Produkte in Form von Gas, Teer und Rückstand zu gewinnen, beschränken sich die Versuche des Canadian Board auf die Feststellung jener Bedingungen, bei welchen ein möglichst hohes hochwertiges Garungsprodukt, ein möglichst heizkraftiger Koks erhalten werden kann, ohne die Nebenproduktbewirtschaftung zunächst überhaupt zu berücksichtigen. Ob ein derartiger Vorgang, zugunsten der Hochwertigkeit eines einzigen Produktes die anderen anfallenden Produkte zu vernachlässigen, erlaubt sein kann, wird schließlich und letzten Endes von wirtschaftlichen Erwägungen zunächst abgesehen, durch die Feststellung entschieden werden, ob die solcherart erzielte Hochwertigkeit des Kokses nicht zu teuer erkauf ist; wirtschaftlich aber wird zu bedenken sein, daß ein Verzicht auf die Nebenproduktbewirtschaftung in allen jenen Fällen, wo entsprechende Teer- oder Stickstoffgehalte der Kohle eine solche als aussichtsreich verbürgen, den Verzicht auf eine sehr wesentliche Einnahmequelle und damit auf eine unter Umständen weitgehende Verminderung der Veredlungskosten bedeutet.

Die Versuche selbst haben im wesentlichen zu Ergebnissen geführt, die uns bereits durch die intensive Bearbeitung der Teerfrage bekannt sind: Die für Erzielung eines hochwertigen heizkraftigen Koks optimale Temperatur wurde zu 550—650° gefunden, mithin innerhalb jener Grenzen, die die Teerbewirtschaftung der Verkokung zieht, was ja auch ohne weiteres erklärlich ist, da dann eben Halbkoks erhalten wird, der nach unseren Feststellungen noch erhebliche Mengen brennbarer Gase enthält und mithin hochwertiger ist, als der Koks, der nach vollständigem Garen der Charge als gasarmes Produkt erhalten wird.

Die Feststellung, daß der erhaltene Halbkoks beim Lagern auch dann schwerer wird und an Heizkraft verliert, wenn Feuchtigkeit ausgeschaltet wird, findet in der wiederholt festgestellten Fähigkeit des Halbkokses, erhebliche Mengen Gas zu absorbieren, seine befriedigende Erklärung.

Als Schlußfolgerungen der in größerem Maßstabe unternommenen Versuche werden genannt:

1. An Stelle der langsam verlaufenden Verkokung bei 575° kann die kurz dauernde Erhitzung auf höhere Temperaturen in möglichst dünner Schicht oder in dickerer Schicht bei bewegtem Verkokungsgut treten.

2. Die Steigerung der Ausbeute an Nebenprodukten — gemeint ist wohl die Steigerung der Stickstoffausbeute, da der Koks bei Erreichung der genannten Temperatur meßbare Mengen von Teerbeständen kaum mehr enthalten dürfte — ist stets mit einer Heizwertverminderung des anfallenden Produktes verbunden.

3. Die ausgebrachten Heizgase genügen im allgemeinen zur Deckung des Wärmebedarfes der Entgasung.

4. Die Versuchsergebnisse lassen besondere Vorteile von der Verwendung von Dampf, Druck oder Vakuum in der Verkokungsretorte nicht erwarten.

Den unter 1 und 2 genannten Ausführungen wird man wohl im allgemeinen zustimmen können und sie bedürfen einer Erörterung kaum; anders hingegen liegen die Verhältnisse betreffs der unter Punkt 3 genannten Deckung des Wärmebedarfes der Entgasung durch die anfallenden Heizgase; wenn auch für die Rohkohle ein Wert für ihren Kaloriengehalt nicht gegeben ist, so dürfte doch bereits eine einfache Überrechnung zeigen, daß man unter vorsichtiger Einschätzung des theoretischen Wärmebedarfes der Entgasung und des mutmaßlichen Nutzeffektes der Retortenheizung zu Werten für die Heizwertzahl der Kohle kommen muß, die weit über die an solchen Kohlen wiederholt festgestellten Werte, die im allgemeinen in der Gegend von etwa 500 WE/kg als oberer Wert liegen dürften, hinausgehen! Die Behauptung, daß Menge und Heizwert der anfallenden Destillationsgase zur Deckung des Wärmebedarfes genügen, wird man allgemein gehalten ablehnen müssen, im gegebenen Falle aber die Betriebsergebnisse abwarten müssen; es ist kaum anzunehmen, daß diese bei einer kleinen Retorte auch nur annähernd zu dem behaupteten Ergebnis führen werden, und der Gedanke, daß eine Wassergasbildung in der Retorte vielleicht wesentlich mit beigetragen hat zu dem unerwartet günstigen Ergebnis, ist nicht von der Hand zu weisen.

Zustimmen wird man der unter Punkt 4 zitierten Wirkungslosigkeit des Dampfes oder der Anwendung von Druck oder Vakuum

können, wenn — und das bleibt zu betonen — wie im vorliegenden Falle, die Bewirtschaftung der Nebenprodukte gänzlich außer acht gelassen wird und man auf dieselbe verzichten kann.

Anschließend an die Mitteilung der Laboratoriumsversuchsergebnisse wird über die Aufstellung einer Versuchsretorte berichtet, deren Durchsatzleistung mit etwa 200 Pfund Rohbraunkohle stündlich angegeben wird. Ob und wieweit inzwischen weitere Versuche unternommen wurden und ob es dem Verfahren gelungen ist, sich einen Weg in die Praxis zu bahnen, entzieht sich zunächst unserer Kenntnis, da weitere Mitteilungen des Amtes bisher nicht erhältlich waren.

Ein Vergleich mit den in Deutschland erreichten Ergebnissen der Halbverkokung, die hier bis zu einem gewissen Grade auch schon den Weg in den Großbetrieb gefunden hat, dürfte wohl eher zugunsten der deutschen Form der Entgasung sprechen, vor allem erscheint hier der wirtschaftlich unbedingt gebotene Grundsatz der Erzielung von Massendurchsatzleistungen deutlich wahrgenommen und beachtet.

Gerade die Möglichkeit der Sicherstellung solcher Massendurchsatzleistungen dürfte letzten Endes über die allgemeinen Aussichten entscheiden; daneben aber wohl auch die Teerbewirtschaftung, die seinerzeit den Anstoß zu der ganzen Entwicklung gegeben hat und die ein so wichtiger Faktor ist, daß ein Verzicht auf dessen Ausnutzung wohl einer sehr weitgehenden Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeit der Halbverkokung überhaupt gleichkommen muß.

Das Trentverfahren.

Lit. Coal Age, August 4, 1921, Conditions under Which Bulk-Oil Concentration of Fine Coal Gives Bests Results. Coal Age 1921: The Use of Oil in Cleaning Coal.

„Beim Vermischen von feingemahlener Kohle, Wasser und Öl werden Granalien — grains — erhalten, die aus einem Öl-Kohlegemisch bestehen, und gleichzeitig erfolgt die Ausscheidung erdiger Verunreinigungen“. Mit diesen einleitenden Worten des an erster Stelle zitierten Originalartikels wird das Wesen des neuen Verfahrens gekennzeichnet. Es versucht mithin die immer wieder angestrebte und bis zu einem gewissen Grade auch sichergestellte Reinigung der Kohle von den mineralischen Bestandteilen auf einem neuen und zunächst überraschenden Weg dadurch, daß es Kohle in feingemahlener Form mit Öl und Wasser vermischt und dadurch eine Abtrennung der Aschenbestandteile der Kohle sicherstellt.

Über die mit verschiedenen Kohlen erreichten Resultate gibt die nachfolgende Zusammenstellung eine Übersicht. Die Kohlen wurden nach dem Trentverfahren gemahlen, so daß sie durch ein 75 Maschen-

Art der verwendeten Kohle	Verwendetes Öl in gall. je t.	Rohkohle		Gereinigte Kohle		Rückstand		Nutzeffekt		Reaktionsdauer in Stunden		
		Asche	Schwefel	Ausbeute	Asche	Schwefel	Ausbeute	Asche	Schwefel			
Anthracitstaub I . . .	65	27,7	1,00	74,0	7,0	0,7	26,0	95,0	1,99	74,7	97,8	0,5
Anthracitstaub II . . .	65	31,4	1,63	69,0	6,5	0,85	31,0	87,0	3,05	79,2	98,0	0,5
Anthracit, Rhode Island .	75	21,7	0,85	82,0	6,7	0,83	18,0	90,7	0,95	69,2	99,5	2,0
Fettkohle, Pittsburg . .	80	12,5	1,27	92,0	6,0	1,34	8,0	88,0	0,40	52,0	99,5	0,1
Fettkohle, Upper Freeport .	60	9,3	2,28	96,5	6,7	2,34	3,5	87,6	0,60	28,0	99,7	2,0
Fettkohle, bone coal refuse .	80	21,7	0,93	88,0	12,5	0,80	12,0	88,7	2,08	42,3	99,4	1,0
Fettkohle, Illinois . . .	80	16,6	5,33	85,0	7,4	5,28	15,0	69,7	2,25	55,4	89,8	3,0
Fettkohle, Indiana . . .	80	9,9	4,38	96,4	6,3	4,27	3,6	86,2	0,80	36,4	99,8	0,5
Fettkohle, Oklahoma . .	80	19,5	4,74	69,0	5,7	3,08	31,0	50,5	8,50	70,8	83,5	2,0
Fettkohle, Washington .	80	22,6	0,49	87,5	13,6	0,50	12,5	85,0	0,50	39,8	98,7	0,5
Betuminous refuse, New Mexico	60	54,7	0,55	45,0	22,9	0,86	55,0	80,6	0,29	58,1	82,8	2,0
Betuminous refuse, Tennessee	50	63,5	1,64	31,0	20,6	1,48	69,0	82,7	1,65	67,7	77,8	2,0
Betuminous refuse, Alabama	80	23,5	1,60	80,5	6,6	1,76	19,5	92,8	0,90	72,0	100,0	1,0
Sub. Betuminous, Washington	80	19,3	0,48	87,0	10,0	0,50	13,0	80,0	0,45	48,4	97,8	3,0
Lignite, California	80	35,1	1,77	81,5	25,7	1,56	18,5	75,9	2,30	26,8	95,0	2,0
Lignite, Texas	80	33,5	1,44	79,7	18,1	1,42	20,3	94,2	1,25	46,0	100,0	2,0
Fettkohle, Brazil	60	35,6	2,47	66,0	9,4	2,32	34,0	86,0	2,71	73,6	97,0	4,0

sieb (auf den Zoll gerechnet) gingen, und hierauf durch 6 Stunden lang in einer kleinen Kugelmühle mit der gleichen Menge Wasser verarbeitet. Das in allen Fällen zur Verwendung gelangende Öl war von der Art der Schiffsheizöle und hatte eine Viskosität von etwa 125 Seybold-Graden bei 25° C. Das spezifische Gewicht des Öls war 0,875 bei 20°.

Die Verminderung der Asche ist günstig, aber durchaus nicht gleichartig für die verschiedenen Kohlen: sie bewegt sich in den Grenzen 30—75% vom Gehalt der Rohkohle an Asche; in noch höherem Grade gilt diese Unregelmäßigkeit für die Verminderung des Schwefelgehaltes der verwendeten Kohle: bei Anthraciten werden sehr gute Werte erhalten, bei den Fettkohlen findet eine Verminderung des

Schwefelgehaltes hingegen nur in dem Ausmaße statt, daß der Schwefelgehalt der gereinigten Kohle prozentual etwa ebensohoch zu liegen kommt, als der der Rohkohle. Wichtig ist ferner die Feststellung, daß der aus der Kohle entfernte Pyrit stets mehr oder minder große Ölmengen zurückhält.

Die Ausbeute an brennbarer Substanz wird zu durchschnittlich mehr als 95%, mithin als praktisch vollständig angegeben und soll nur in wenigen Fällen diesen Wert erheblich unterschritten haben; auf die Bedeutung dieser Zahl, von welcher nur leider nicht angegeben wird, auf welche Weise sie zustande gekommen ist und ob sie lediglich auf Grund von Laboratoriumsversuchen angenommen werden darf, soll weiter unten noch zurückgekommen werden.

Für den Trentprozeß kann nach dem Mitgeteilten jede ölige Flüssigkeit verwendet werden, vorausgesetzt, daß sie nicht zu viskos ist; schwere Öle können ebenfalls verwendet werden, wenn die Wasser-Ölmischung angewärmt und solcherart eine Verminderung der Viskosität sichergestellt wird. Es wird eine Zusammenstellung der Ergebnisse vorgelegt, welche mit Flüssigkeiten verschiedener Viskosität erhalten werden konnten; augenscheinlich scheint der Effekt der Trennung zu sinken, wenn Flüssigkeiten mit einer Viskosität von über 40 Seybold-Sekunden verwendet werden, gleichzeitig vermindert sich aber auch der Verlust an brennbarer Substanz.

Werden sehr gering viskose Flüssigkeiten verwendet, wie Benzol oder Tetrachlorkohlenstoff, so müssen davon erheblich größere Mengen verwendet werden, um den gesuchten Effekt sicherzustellen. Die Menge des zugesetzten Öls wurde bei den meisten Versuchen auf etwa 30% der zu erwartenden gereinigten Kohle eingestellt; mit einer Kohle, die durch ein 200-Maschensieb ging, erzeugte diese Menge Öl ein Amalgam von Granalien, die etwa 3 mm Durchmesser hatten; bei Verwendung feiner gemahlener Kohle muß der Ölzuß auf etwa 40% gesteigert werden; man arbeitet aber am besten mit möglichst geringen Ölmengen, weil dadurch kleinere Durchmesser der Granalien erhalten werden und deren Auswaschen leichter möglich ist.

Der bei den Verfahren auftretende Ölverlust ist gering; seine Ursachen können sein:

1. Die Emulgierung des Öls mit dem Wasser;
2. das Verbleiben des Öls im Rückstand zufolge Adsorption gewöhnlich max 1%;
3. Verluste durch Verflüchtigen des Öls.

Durch 1. tritt ein nennenswerter Verlust überhaupt nicht ein: tatsächlich werden ja gewisse Emulsionen, wie sie sich öfters im Betrieb ergeben, so z. B. Emulsionen aus Teer und Wasser oder aus Schwerölrückständen und Wasser durch die Zugabe pulveriger Kohle zerstört. Sollte aber doch Öl im Wasser emulgiert bleiben, so steht der Wiederverwendung dieses Wassers und damit der Ausschaltung weiterer Verluste nichts im Wege. Die Verluste nach 2. durch Verbleiben des Öls im Rückstand sind ebenfalls sehr gering und überschreiten in den seltensten Fällen den Wert von 1% der insgesamt verwendeten Ölmenge; Ausnahmen bilden lediglich Kohlen mit sehr hohen Aschengehalten und mit verhältnismäßig hohen Pyritbeimengungen, bei welchen Ölverluste bis zu 15% festgestellt wurden. Die unter 3. genannten Verluste durch Verflüchtigung können bei Anwendung schwerer Öle vernachlässigt bleiben. Zusammenfassend ist festzustellen, daß Ölverluste in der ersten Phase des Prozesses, bei Emulgierung mit Öl, bei der Amalgambildung und der Ausscheidung der Rückstände im allgemeinen vernachlässigt werden können und keine Rolle spielen.

Von besonderem Interesse sind die Feststellungen über Granaliengröße und Wassergehalt der Granalien oder des erhaltenen Kohle-Ölgemisches; ein Amalgam mit 3 mm-Granalien hält für gewöhnlich 10–15% Wasser zurück, das auf gewöhnlichem Wege durch Absitzenlassen nicht entfernt werden kann. In einem Amalgam mit sehr kleinen Granaliendurchmessern kann der Wassergehalt auf 30 und 40% und noch darüber ansteigen. Ein großer Teil der Feuchtigkeit scheint eine feine, adsorbierte Haut um die einzelnen Granalien zu bilden, die dann sehr fest haftet.

Die Größe der Granalien erscheint darum sehr wichtig und sie hängt, wie festgestellt wurde, von der Menge des verwendeten Öls, der Größe der Kohleteilchen, der Art und Dauer der Emulgierung ab und scheint auch nicht unabhängig zu sein von der Art und Beschaffenheit der verwendeten Kohle. Manche halbfetten Kohlen verlangen zur Bildung bestimmter Granaliengrößen mehr Öl als Fettkohlen und auch als Anthracite. Lebhafte Emulgierung, wie sie durch raschlaufende und intensiv wirkende Rührwerke erzielt werden kann, führt zu einer besseren Ausscheidung der mineralischen Bestandteile der Kohle und erleichtert die Bildung des Amalgams wesentlich. Daten, aus denen der mehr oder minder starke, aber jedenfalls nicht zu überschreende Einfluß der Art und Intensität des Emulgierens hervorgeht, werden mitgeteilt und bezüglich der Geschwindigkeit der Amalgambildung gleichzeitig festgestellt, daß die einzelnen Kohlen sich im allgemeinen recht verschieden verhalten; als Regel kann gelten, daß die Kohlen mit mehr als 3–4% Feuchtigkeitswasser schwer zu behandeln sind, daß bei hohen Wassergehalten, wie sie z. B. die Lignite zeigen, eine Amalgambildung auch bei noch so langer Dauer nicht erreicht wird, so daß es nicht möglich ist, Lignite in ihrer Rohform mit Erfolg dem Trentverfahren zu unterwerfen: es kommt bei Verwendung derselben wohl zur Bildung einer Emulsion und die mikroskopische Untersuchung läßt wohl eine innige Emulgierung aller Komponenten erkennen, ohne daß aber die Bildung der Granalien aus Öl und Kohle, welche sonst das Amalgam bilden und deutlich erkennbar sind, eintreten würde. Darum beziehen sich die in der eingangs gegebenen Zusammenstellung enthaltenen Werte für Lignite nicht auf die Lignite in der rohen Form, sondern auf die aus ihnen im Wege der Verkokung hergestellten Halbkoks; daß das Trocknen der Lignite allein nicht genügen würde, war schon nach dem ganzen Verhalten dieser Kohlen, nach ihrem mehr oder minder kolloidalen Verhalten gegenüber Wasser zu erwarten: erst dann, wenn die Struktur der Lignite weitgehend verändert wird, ist auch mit diesen Kohlen die Amalgambildung sicherzustellen und der Trentprozeß erfolgreich einzuleiten. Allerdings scheint es nach den bisherigen, sehr spärlichen Versuchen, als ob das Verhalten der Lignite auch im verkokten Zu-

stand nicht so günstige Aussichten bietet, als das der Steinkohlen und als ob die Aschenabscheidung sich nicht so weit und erfolgreich durchführen lassen würde. Die Verfasser führen dies auf ein festes Haften der mineralischen Substanz an der Kohlesubstanz, wie sie aus der Pflanzenfaser entsteht, zurück: vielleicht dürften hier die Oberflächenspannungsverhältnisse, die ja zweifellos eine besondere Rolle in dem Verfahren spielen, einen noch wichtigeren Einfluß ausüben; jedenfalls werden hier erst noch weitere Versuche mit zahlreichen und verschiedenen Kohlen durchzuführen sein, ehe ein einigermaßen abschließendes Urteil über die Anwendungsfähigkeit des Verfahrens auf lignitische Kohlen möglich sein dürfte.

In der mehr oder minder großen Möglichkeit, die in den beiden letzten Kolonnen gegebenen Werte praktisch realisieren zu können, liegt der Angelikpunkt des Verfahrens, und hier wird es seine Brauchbarkeit nachweisen müssen.

Eine Besprechung der Entwicklungsmöglichkeiten dürfte darum verfrüht sein und es soll lediglich versucht werden, schlagwortweise auf die gewaltigen Vorteile, welche diese Methode zur Schlacken- oder Aschenbeseitigung bieten würde, kurz hinzuweisen:

1. Möglichkeit der Gewinnung des einen Teiles der Bitumina aus der Kohle beim mehr oder minder weitgehenden Abtreiben der Öle aus dem Amalgam; 2. Gewinnung von Destillationsrückständen, die gegebenenfalls an Stelle des Kokes treten könnten; 3. Beseitigung der heute noch bestehenden und vielleicht größten Schwierigkeiten der Staubfeuerung durch Verwendung eines besonders aschenarmen Brennstoffes; 4. direkte Gewinnung von Kohle-Ölemulsionen aus niedrigen, weil aschenreichen Brennstoffen und schließlich ganz allgemein; 5. bedeutende Erweiterung des Kreises der allgemein zu bewirtschaftenden minderwertigen Brennstoffe.

Von besonderer Wichtigkeit würde freilich auch die Einbeziehung der Braunkohlenkokse sein; für ihn würde die Möglichkeit der Aschenverringerung in entsprechendem Ausmaße ganz neue Aussichten eröffnen und der ganzen Frage der Halbverkokung niedrigen Kohlen einen gewaltigen Impuls geben; hier würden auch verhältnismäßig geringe Aufbereitungskosten in Frage kommen und gleichzeitig ein sehr hochwertiges Produkt erhalten werden können.

Gelingt es, die bisher mitgeteilten Erfahrungen auch nur einigermaßen sicherzustellen, dann wird man dem Verfahren wissenschaftlich zunächst große Aufmerksamkeit schenken können und auch von seiner Auswertung im großen Maßstabe sich eine beschleunigte Lösung einer ganzen Anzahl heute noch schwebender Fragen erwarten dürfen.

Anthracal, ein neuer Brennstoff für Hausbrand und Industrie.

[Coal Age, 25. August 1921.

Mit der Bezeichnung Anthracal soll ein neuer Brennstoff, der durch Verkokung von Anthracitabfällen mit Pech als Bindemittel gewonnen wird, umschrieben werden. Anthracal ist ein dichtes, homogenes Produkt mit silberigem Glanz und einer vom Silberweiß zum Grauschwarz übergehenden Farbe; bei höherer Dichte ist Anthracal härter, zäher und fester als Koks, beim Ausstoßen aus dem Ofen zerklüftet es nicht. Über sein Verhalten beim Brechen in gleicher Weise wie Koks werden Daten beigebracht, die erkennen lassen, daß der Abfall an Koksklein für Anthracal erheblich geringer ist, als für Hüttenkoks.

Die Gegenüberstellung wichtiger Untersuchungsdaten von Anthracal und durchschnittlichem Hüttenkoks ist nachfolgend gegeben:

	Anthracal I	Anthracal II	guter Koks
Asche in %	16,64	16,48	unter 11
Schwefel in %	1,17	1,10	„ 0,95
Flüchtige Stoffe in %	0,77	0,27	
Reinkoks in %	82,59	83,25	über 87
Härtezahl	86,40	86,10	„ 81

Anthracal ist demnach als ein Koks, der aus nichtbackenden Substanzen unter Zuhilfenahme eines Pechzusatzes gewonnen wurde, aufzufassen und soll nach den Angaben der Erfinder des Verfahrens auch als solcher Verwendung finden können; Versuche zu seiner Verwendung im Hausbrand haben durchaus befriedigende Ergebnisse gezeigt und das Produkt ist bei gleichen Preisen wie für guten Anthracit stark gefragt worden.

Zurückgeführt wird dies in erster Linie auf die geringere Porosität und die dadurch bewirkte längere Verbrennungsdauer des neuen Produktes gegenüber Hüttenkoks.

Die Möglichkeit, den neuen Brennstoff durch Entfernung der Asche aus dem Rohmaterial noch weiter im Werte zu erhöhen, wird an einem Beispiel nachgewiesen, bei welchem es gelang, den ursprünglich gegen 35% betragenden Aschengehalt des Anthracitkleins soweit zu vermindern, daß das aus diesem hergestellte Anthracal nur mehr gegen 8% Asche aufwies; die Analyse eines solchen Anthracals ist nachstehend gegeben:

Feuchtigkeit	0,20%
flüchtige Stoffe	1,41%
Reinkoks	89,99%
Asche	8,4%
Schwefel	0,52%

scheinbares spez. Gewicht . . .	1,101
wirkliches spez. Gewicht . . .	1,8
Porosität	38,85
Heizwert: Btu/lb . . . 18,334	7430 WE/kg

Durch die Reinigung des als Ausgangsmaterial verwendeten Anthracitkleins wird demnach ein Produkt erhalten, das dem Anthracit überlegen ist und auch mehr befriedigen kann als der Nebenproduktenkoks. Der Schwefel erfährt eine Verminderung von 1,15 auf 0,52, erreicht also den für Koks limitierten Wert von 0,95 auch annähernd nicht und auch der Aschengehalt stellt sich sehr günstig, obschon, wie bereits mitgeteilt, ein Produkt mit etwa 35% Aschengehalt zunächst als Ausgangsmaterial verwendet wurde.

Der Prozeß der Anthracalerzeugung ist verhältnismäßig einfach: im wesentlichen stimmt er ja, wenn man von der Verwendung des Bindemittels absieht, mit der Herstellung des Hüttenkokses überein; das Anthracitklein wird zuerst getrocknet, dann mit Pech in dem gewünschten Verhältnis gemischt, das Gemenge in einer Mühle vermahlen und gut durchgemischt, ohne daß es indessen notwendig sein würde, eine so feine Vermahlung sicherzustellen, wie dies für die staubförmige Verfeuerung der Kohle erwünscht erscheint, und schließlich wird die Mischung in genau der gleichen Weise wie Hüttenkoks verkocht.

Die Sortierung des ausgestoßenen Anthracoals in den verschiedenen Größen erfolgt ebenfalls in gleicher Weise wie für Koks, jedoch ist festzustellen, daß der Abfall sich in viel geringeren Grenzen bewegt, als für Koks und daß in einer guten Anlage nicht mehr als 5% Breeze erhalten werden.

Wichtig ist die Feststellung rascherer Garung für Anthracal: bei den in Syracuse unternommenen Versuchen konnte festgestellt werden, daß dieselbe für die gleichen Öfen nur 17 Stunden gegenüber 19 Stunden beim Koksprozeß betrug und daß man demnach mit einer durchschnittlichen Garungsdauer von 16 Stunden gegenüber 18 Stunden im normalen, modernen Koksbetrieb rechnen kann.

Die Menge des verwendeten Bindemittels schwankt mit der Art und Beschaffenheit des Pechs, welches zur Verwendung gelangt; sie ist ferner abhängig vom Grad der Vermahlung und Vermischung des Anthracitklein-Pechgemisches; bei den Versuchen, über welche berichtet wird, wurden zwei Sorten Pech verwendet, und zwar ein Hartpech mit einem Schmelzpunkt von 265° F und ein solches mit einem Schmelzpunkt von 280° F. Eine Ofenbeschickung von 15% Pech und 85% Anthracitklein ergab ein vorzügliches Anthracal, das auch leicht ausgestoßen werden konnte; wurde mit dem Pechzusatz höher gegangen z. B. auf 25% der Mischung, so wurde zwar ebenfalls ein vorzügliches Anthracal erhalten, hingegen bildeten sich an den Wandungen stärkere Koksschichten, die zweifellos von dem abdestillierten und zerkrakten Pech herrührten und dann den Abfall beim Ausstoßen erheblich höher werden ließen. Aus zahlreichen Versuchen, die sowohl im Laboratorium als auch im Betrieb unternommen wurden, darf geschlossen werden, daß ein Zusatz von 16–17% Pech für die vorliegende Kohle und das zur Verwendung gelangende Pech als optimaler Wert gelten kann. Bei Verwendung geringerer Pechmengen wurde ein zerreibliches und auch nicht homogenes Anthracal erhalten, das dann beim Ausstoßen und Zerkleinern oder Sortieren viel Abfall ergab. Das Pech wurde in Schuppenform verwendet, da es sich in solcher Form am leichtesten in eine gute Mischung mit dem Anthracitklein bringen ließ.

Zur Kennzeichnung des verwendeten Pechs werden folgende Daten mitgeteilt:

Pech I		Pech II	
Schmelzpunkt	265° F	Schmelzpunkt	280° F
Feuchtigkeit	0,11	Reinkoks	46,64%
Reinkoks	44,55%	flücht. Stoffe	53,08%
Asche	0,95%	Asche	0,28%

Das als Ausgangsmaterial verwendete Anthracitklein hatte folgenden Untersuchungsbefund:

flüchtige Stoffe	6,96	6,51	6,52	7,42
Reinkoks	73,49	74,22	77,85	69,6
Asche	19,55	19,27	15,63	22,98
Schwefel		zwischen 1,26 und 2,50%		

Da das gleiche Volumen Pech-Anthracitkleinmischung erheblich schwerer wiegt, als das entsprechende Volumen Kohlemischung, wie sie sonst im Verkokungsbetrieb verwendet wird, ergibt sich für das Verfahren eine sehr erheblich gesteigerte Durchsatzleistung der Retorte gegenüber Hüttenkoks. Vermehrt wird dieser Unterschied noch dadurch, daß der Anteil der flüchtigen Substanzen beim Anthracalverfahren viel geringer ist und demgemäß auch prozentual die Ausbeute an Koks gegenüber dem Hüttenprozeß stark ansteigt.

Die Ausbeute an Nebenprodukten ist selbstredend erheblich geringer: die bisherigen Versuche haben ergeben, daß eine nennenswerte Ausbeute an Leichtölen überhaupt nicht eintritt, so daß deren Bewirtschaftung die Kosten nicht decken würde. Es wird demnach zur besseren Ausnutzung der Wärme vorgeschlagen, auf die Gewinnung und Bewirtschaftung der Nebenprodukte überhaupt zu verzichten, da sich dann die Deckung des Wärmebedarfes aus den anfallenden Gasen sicherstellen läßt, was bei Abscheidung der Nebenprodukte zweifelhaft erscheinen muß, da neben der fühlbaren Wärme auch die heizkräftigen Teerbestandteile dem Gas entzogen werden.

Zum Schluß wird noch vergleichsweise über Heizversuche mit Anthracal und Anthracit in einem gleichartig befeuerten Kühchenherd berichtet, bei welchem sich der wärmetechnische Nutzeffekt für Anthracal und Anthracit wie 1:0,8 stellte.

In einer Zusammenstellung werden die Vorteile des Verfahrens und die besonderen Vorteile der ohne Nebenproduktbewirtschaftung arbeitenden Koksöfen beschrieben.

Zu dem vorliegenden knappen Material wird man vielleicht noch kurz bemerken können:

Das Verfahren kann nach Beibringung der Wirtschaftlichkeit zweifellos eine Bereicherung unserer Methoden zur möglichst weitgehenden Ausnutzung der Brennstoffe vorstellen.

Viel wichtiger als die im Einzelfall angeschnittene Frage erscheint aber uns grundsätzlich die Feststellung, ob und inwieweit es technisch und wirtschaftlich möglich sein dürfte, an und für sich nichtbackende Kohle unter Wahl geeigneter Bindemittel auf guten, tragfähigen Koks zu verarbeiten und solcherart eine Frage zu lösen, die von großer Bedeutung für eine ganze Reihe von Wirtschaftsgebieten werden könnte¹⁾.

Die für die allgemeine Beantwortung dieser Frage gültigen und wichtigen Gesichtspunkte behalten aber auch für diesen zunächst als Spezialfall gedachten und behandelten Fall ihre volle Gültigkeit: gerade in dieser Hinsicht lassen aber die bisherigen Mitteilungen weitere Aufklärungen wünschenswert erscheinen. Ohne auf die Erörterung wirtschaftlicher Gesichtspunkte eingehen zu wollen — für eine solche dürfte die ganze Frage auch wohl noch nicht genügend durchgearbeitet sein und Verallgemeinerungen auch nicht zulassen — wird festzustellen sein, daß das ganze Verfahren mit der Menge des Pechs, welches als Bindemittel zur Verwendung gelangen soll, steht und fällt und daß gerade hier der springende Punkt zu suchen sein dürfte.

Der oben mit 16–17% Pechzusatz genannte Wert dürfte nach den bisherigen Versuchen, die man mit der Verkokung nichtbackender Kohlen unternommen hat, wohl sehr günstig liegen, da man gewohnt ist, allgemein mit höheren Pechzusatzmengen zu rechnen, wenn man einen guten, tragfähigen und festen Koks erhalten will. Aber auch dieser Wert dürfte noch erheblich zu hoch sein, um dem Verfahren eine allgemeine Realisierbarkeit sicherstellen zu können: nur bei einer Beschränkung des Pechzusatzes auf einen Bruchteil wird es allgemein möglich sein, der Verarbeitung solcher Kohlenabfälle und der nichtbackenden Kohlen auf Koks ganz allgemein näherzutreten und der Weg hierzu ist wohl in der richtigen Wahl des Bindemittels zu suchen. Die Wahl des gewöhnlichen Hartpeches kann nur als erster Schritt im Sinne der Lösung der Frage betrachtet und gewertet werden, und die ganze Entwicklungsmöglichkeit der Frage wird in hohem Grade von der Frage nach der Art der Beschaffenheit des Pechzusatzes und wirtschaftlich nach den Kosten desselben beeinflußt.

Über die betreffenden Versuche, die bei uns bereits seit geraumer Zeit vorgenommen wurden und vor der Überführung in den Betrieb stehen, soll demnächst ausführlicher berichtet werden: nur soviel soll hier mitgeteilt werden, daß die genaue Durchforschung des Chemismus und Verlaufes der Verkokung und die Aufklärung der für dieselbe in Betracht kommenden Faktoren dazu geführt hat, auf einfachem Wege Bindemittel herzustellen, deren Preis günstige Aussichten bieten dürfte und von welchen ein Bruchteil der oben angegebenen Menge genügt, um nichtbackende Kohlen verschiedenster Art in einen gut geflossenen und durchaus brauchbaren Hüttenkoks überzuführen.

Daß diese Versuche die Möglichkeit ergeben haben, auch Braunkohlenprodukte mit Erfolg auf guten Koks zu verarbeiten, soll hier nur nebenbei erwähnt werden: die heute noch offene Frage der Verwertung des bei der Entgasung anfallenden kleinstückigen Braunkohlenhalbkokses ist aber derart wichtig und eine gegebenenfalls durchzuführende Verwendung desselben zur Erzeugung guten Koks so aussichtsreich, daß ein solcher Hinweis erlaubt sein dürfte.

In dieser Richtung werden sich für unsere Verhältnisse ja auch die Versuche bewegen müssen, während die in Amerika unternommenen Versuche mit Anthracitklein an und für sich für unsere Brennstoffverhältnisse belanglos sind und lediglich eine sinngemäße Auswertung bei uns erfahren können.

Carbocal.

Über dieses Verfahren ist seinerzeit bereits ausführlicher in der Zeitschrift „Glückauf“ von Thau berichtet worden (Glückauf, 56. Jahrgang, 1921, Nr. 37); es soll nur der Vollständigkeit halber und des Interesses, das die angestrebte Lösung bis zu einem gewissen Grade haben kann, kurz darüber referiert werden.

Die Grundidee des Verfahrens ist, den bei der Tieftemperaturverkokung anfallenden, seiner äußeren Form nach wenig befriedigenden Halbkoks in eine handliche und versandfähige Form überzuführen: da die bisherigen Versuche, den Halbkoks zu brikkettieren, einer befriedigenden Lösung noch nicht zugeführt werden konnten, wird ein neuer Weg eingeschlagen und versucht, den Halbkoks unter Zugabe entsprechender Mengen von Pech als Bindemittel einer neuenlichen Verkokung, und zwar diesmal bei hoher Temperatur zu unterwerfen und solcherart koksähnliche Gebilde zu erhalten, die dann den gewünschten Bedingungen vollauf entsprechen können.

Das Verfahren ist demnach eine Kombination von Tieftemperaturentgasung (für die Rohkohle) mit der Entgasung oder Verkokung bei hoher Temperatur, also unter den bisher vielfach üblichen Bedingungen

¹⁾ M. Dolch, Coal Age 1912.

durchgeführten Verkokung des bei der Tieftemperaturentgasung anfallenden Halbkokses, der mit Pech vermischt und briekettiert wird. Das Produkt ist, wie ja auch ohne weiteres zu erwarten, ein mehr oder minder ausgegarter Koks, und die Veränderung in der Zusammensetzung der Kohle ist aus folgendem Untersuchungsbefund zu entnehmen:

	Kohle %	Carbocoal %
Wasser	0,72	1,84
Flüchtige Bestandteile	35,01	2,75
Fester Kohlenstoff	57,23	85,64
Aschenbestandteile	7,04	9,77

Zur Verwendung sollen in erster Linie gasreiche Kohlen gelangen, um den Prozeß als Kreisprozeß führen zu können; die Kohle wird wie im Koksprozess gegebenenfalls gewaschen und gelangt dann in Retorten, die sich in der Bauart und Wirkungsweise an die bekannte Delmonte Erverett Retorte anlehnen und in welchen die Kohlen durch eingebaute Schneckengetriebe in Bewegung entgast werden. Die Entgasung vollzieht sich als Tieftemperaturentgasung bei einer Temperatur in den Grenzen 480–540°, eine Koksbildung wird nicht angestrebt und zufolge der Art der Entgasung auch vermieden. Das Gas selbst dient zur Beheizung der Retorten und gestaltet deren Wärmeverbrauch zu decken, wenn der Gasgehalt der verwendeten Kohle nicht zu gering ist. Nach dem völligen Erkalten wird der kleinstückige Halbkoks (semicarbocoal) mit flüssigem Pech vermischt und die Masse dann auf Eierbriketts geformt. Das zur Verwendung gelangende Pech entstammt der Destillation des bei der Tieftemperaturentgasung anfallenden Teers. Menge und Art des Pechs müssen genau auf die Kohle eingestellt werden, um ein Zerfallen der Briketts oder ein Formverlieren derselben bei der zweiten Verkokung zu vermeiden. Die so erzeugten Preßlinge werden dann in einer zweiten Art von Verkokungsretorten — Schlägertorten scheinen sich nach den Mitteilungen am besten bewährt zu haben — in etwa 4–5 Stunden bei einer Temperatur von 760–1095° nochmals verkohlt; sie schrumpfen, ohne aber ihre ursprüngliche Gestalt zu verlieren, so daß sehr harte, poröse, grau gefärbte Briketts erhalten werden, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den bei uns erzeugten Koksstaubbriketts zeigen.

Das so erzeugte Carbocoal soll nicht allein im Hausbrand, sondern auch in der Industrie an Stelle von Koks verwendet werden, der Zweck des Verfahrens ist also bis zu einem gewissen Grade der gleiche wie der des Anthracocoalverfahrens, welches weiter oben besprochen wurde.

Über Menge und Beschaffenheit der bei dem neuen Verfahren ausgebildeten Produkte werden Zahlen beigebracht, die sich allerdings ausschließlich auf eine in Untersuchung stehende Kohle beziehen.

Als Durchschnitt werden die Ausbeuten je 1000 kg trockener Kohle wie folgt angegeben:

1. Carbocoal	725 kg
2. Ammonsulfat	9–11 kg
3. Andere Stickstoffverbindungen	0,056–0,113 kg
4. Motoröl	6,81–8,23 kg
5. Rohe Teeröle, hauptsächlich Kresole	15,29 l
6. Wasserhelle Naphthene	13,24 l
7. Kresotöl	20,71 l
8. Schweröl	17,71 l
9. Pech, flüssig	37,85 l
10. Gas mit durchschnittlich	4720 WE 254,84 m ³

Pech und Gas scheiden aus der Bilanz aus, da das Pech im Betrieb weiter verwendet wird, der Wärmeverbrauch der Verkokungsöfen aber so hoch ist, daß das gesamte anfallende Gas zur Beheizung der Retorten verbraucht wird.

Das Verfahren hat zweifellos als erstes eine technisch vollbefriedigende Lösung der noch offenstehenden Frage der Formgebung für den in feiner Form anfallenden Halbkoks erbracht; wie sich seine Aussichten wirtschaftlich stellen werden, läßt sich mit Sicherheit noch nicht sagen; auf jeden Fall wird aber zu berücksichtigen sein, daß der Brennstoff doch eine ganze Reihe von Operationen durchlaufen muß und daß der Betrieb einer solchen Anlage zweifellos erheblich umständlicher und darum auch kostspieliger ist als der einer normalen Verkokungsanlage.

Für die Beurteilung der allgemeinen Verhältnisse wird aber nur die Kenntnis der Brennstoffverhältnisse des betreffenden Gebietes eine brauchbare Unterlage abgeben können. In Amerika, das über große Mengen gasreicher Kohlen verfügt, hingegen nur über eine verhältnismäßig geringe Produktion von rauchschwachverbrennenden Brennstoffen, dürfen die Verhältnisse günstig beurteilt werden: für unsere gänzlich anders gearteten Brennstoffverhältnisse dürfte das Verfahren in seiner jetzigen Form kaum Anlaß zu günstiger Auffassung geben. Zunächst fehlt die Möglichkeit, entsprechend großen Pechmengen bei uns greifbar zu halten, da ein Großteil des Pechs bereits in die Brikettindustrie abfließt; überdies ist auch die Art der uns zur Verarbeitung stehenden Kohlen eine ganz andere für uns, im Rahmen unserer Brennstoffwirtschaft könnte das Verfahren am ehesten noch eine Rolle zur Verwertung des anfallenden Halbkokses aus Braunkohle spielen; ein derartiger Prozeß unter den gegebenen Verhältnissen aber wirtschaftlich durchgeführt werden könnte, muß nach dem derzeitigen hohen Wärmeverbrauch des Verfahrens, der dann durch zusätzlichen

Brennstoff gedeckt werden müßte, unbedingt bezweifelt werden. Die bei uns der Halbverkokung zugeführten niederwertigen Kohlen werden bei dem heutigen Stande der Tieftemperaturverkokung bestenfalls die Deckung des Wärmebedarfes der Entgasung allein sicherstellen können, auf keinen Fall aber auch die Alimentierung der bei hoher Temperatur vorzunehmenden Verkokung der Preßlinge aus Pech und Halbkoks-pulver. Überdies würden unsere Kohlen unter allen Umständen erheblich höhere Aschengehalte im fertigen Carbocoal ergeben und dadurch eine nicht unbeträchtliche Wertverminderung des Fertigproduktes in Kauf nehmen müssen. [A. 266.]

Probleme der Cellulosechemie.

Von Prof. Dr. E. HEUSER¹⁾.

(Eingeg. 16./12. 1921.)

Der Vortragende geht nach einigen einleitenden Gedanken, wobei er die Notwendigkeit auch rein wissenschaftlicher Forschung darlegt, bei seinen wissenschaftlichen Betrachtungen von dem technischen Prozeß der Bleiche der Cellulose aus, wobei Oxycellulose entsteht, ein Abbauprodukt der Cellulose, über deren wahre Natur wir noch sehr wenig unterrichtet sind. Vortragender erörtert die verschiedenen Auffassungen über die Natur der Oxycellulose, insbesondere auch die Frage, ob es sich hier um ein einheitliches Oxydationsprodukt oder, wie Vortragender glaubt, um ein Gemisch von geringen Mengen eines oder mehrerer Oxydationsprodukte mit unveränderter Cellulose handelt. Zwar gelingt, wie Versuche des Vortragenden mit F. Stöckigt zusammen ergeben haben, die Entfernung desjenigen Oxydationsproduktes, auf welches die Abspaltung von Kohlensäure und von Furfuröl bei der Destillation mit Salzsäure zurückzuführen ist (siehe unten), und welches möglicherweise mit Glukuronsäure in Beziehung steht, erst durch stärkeren Eingriff, nämlich durch Erhitzen mit (sehr verdünnter) Säure unter Druck, aber die Menge des so abgespaltenen Produktes ist äußerst gering; überdies erweist sich der bei dieser Behandlung verbleibende Rückstand, nämlich fast das gesamte Ausgangsprodukt, als reine Cellulose. Demnach wäre unter Oxycellulose nur eine mit geringen Mengen eines Oxydationsproduktes verunreinigte Cellulose zu verstehen. Dieses Oxydationsprodukt scheint sich allerdings noch in fester Verbindung mit einem (aber ebenso geringen) Teil der Cellulose zu befinden.

Vortragender erörtert dann eingehender die von H. Pringsheim entwickelte Ansicht über die Natur der Oxycellulose, insbesondere dessen Auffassung über die Beziehungen zwischen Oxy- und Hydrocellulose, wonach die erste Stufe der Oxycellulosebildung als Hydrolyse, die zweite als eigentliche Oxydation anzusehen wäre. Die Begriffe Oxy- und Hydrocellulose gingen demnach ineinander über; erst die zweite Stufe des Vorganges erlaubt die Unterscheidung beider. Diese wird möglich durch die vor einiger Zeit von Schwalbe und Becker durchgeführte Titration der Carboxylgruppen sowie neuerdings durch die vom Vortragenden mit Stöckigt zusammen durchgeführte direkte Abspaltung von Kohlendioxyd aus den auf verschiedene Weise erhaltenen Oxycellulosepräparaten. Während eines dieser Präparate etwa 1,5% CO₂ abspaltete, ergab eine mittels Säuren gewonnene Hydrocellulose nur etwa 0,05%; denselben geringen Wert lieferte reine Baumwollcellulose. Ebenso hält Vortragender die Abspaltung von Furfuröl für ein Charakteristikum der Oxycellulose, und das Ineinandergehen von Oxy- und Hydrocellulose könnte die Ursache für die merkwürdige Erscheinung sein, daß die Furfurolabspaltung nicht für alle Oxycellulosepräparate charakteristisch zu sein scheint. — Auch der Begriff Hydrocellulose wird so von neuem zum Problem, besonders auch deshalb, weil Ost darunter nicht ein Gemisch von unveränderter Cellulose und Abbauprodukten, sondern, wie er sagt, ein ziemlich einheitliches Abbauprodukt der Cellulose, allerdings mit kleinerem Molekül als diese, versteht — eine Ansicht, der sich Vortragender nicht anschließen kann.

Das Problem der Oxy- und Hydrocellulose steht in engem Zusammenhang mit den Vorstellungen, die man sich von dem Aufbau der Cellulose zu machen hat. Vortragender erörtert die verschiedenen Prinzipien, nach denen die Anhäufung der Cellulosebausteine zum Cellulosemolekül denkbar ist. Er glaubt, daß wir das Prinzip der Kondensation verlassen müssen, und nimmt das der Polymerisation hierfür in Anspruch. Dafür sprechen unter anderem die Ergebnisse von Herzog und Polanyi und von Kurt Heß, welcher zu einem Depolymerisationsprodukt der Cellulose gelangte, ohne daß ein Abbau im chemischen Sinne eingetreten wäre. Vortragender hält es für möglich, daß wir es auch in der mercerisierten Cellulose mit einem solchen Depolymerisationsprodukt zu tun haben, also mit einer lediglich physikalisch veränderten Cellulose. Auf eine Erörterung der verschiedenen Konstitutionsformeln der Cellulose, welche die Struktur des polymerisierbaren Grundkörpers (der Anhydrocellulose oder der Anhydroglukose) zugrunde legen, verzichtet Vortragender, da man sich hier noch zu sehr auf dem unsicheren Boden der Spekulation bewegt. [A. 276.]

¹⁾ Da der auf S. 610 des laufenden Jahrganges der Angew. Chemie wiedergegebene Bericht einige Unrichtigkeiten enthält, bringen wir nachstehend den Eigenbericht des Herrn Vortragenden.

Schriftleitung.