

enthält, konzentriert werden. Dieses kann auch durch fraktionierte Kondensation der verdünnten Salzsäuredämpfe ohne vorhergehende Totalkondensation und Wiederverdampfung erhalten werden.

Die bei der Natriumchloridspaltung mit Wasserdampf erzielte günstige Ausbeute an Salzsäure und

Wasserglas läßt es also nicht aussichtslos erscheinen, bei der Glasherstellung Soda und Natriumsulfat durch das billigere Kochsalz zu ersetzen, wenn man den Vorgang mit einem Mischgasprozeß vereinigt, welcher die zur Spaltung erforderliche Wärmemenge liefert.

[A. 114.]

## Ölgewinnung durch Druckverschmelzung von Braunkohle.

Von Prof. Dr. R. von WALThER, Dr. W. BIelenberg und W. JENTZSCH.

Chemische Abteilung des Braunkohlenforschungs-Institutes, Freiburg i. Sa.

(Eingeg. 23. Oktober 1930.)

Die direkte Gewinnung von Öl aus Kohlen ist mehrfach versucht worden, ohne daß die betreffenden Verfahren erfolgreich genug waren, um in der Großtechnik bleibenden Eingang zu finden. Am bekanntesten ist die Druckhydrierung nach Bergius geworden. Daß man bei der Wahl geeigneter Kohlen auch in einem einfachen Verfahren der Druckdestillation ganz beachtenswerte Resultate erzielen kann, zeigt nachfolgender Versuch<sup>1)</sup>. Verwendet wurde eine bitumenreiche Kohle. Das Vorkommen solcher Braunkohlen ist keineswegs erschöpft, sie stehen auch heute noch zur Verfügung.

Die Braunkohle wurde im Autoklaven bei geöffnetem Ventil bis kurz unterhalb der Entfeuerungstemperatur erhitzt. Das Ventil wurde hierauf gedrosselt, und bei einem Druck von 15—20 at die Druckdestillation möglichst gleichmäßig durchgeführt, so lange, bis kein Destillat mehr überging. Über den Unterschied zwischen den Ergebnissen der Verschmelzung mit und ohne Druck gibt die nachstehende Übersicht Auskunft.

	Verschmelzung ohne Druck	Verschmelzung mit Druck	
Teer . . . . .	41,2%	Öl . . . . .	23,3%
Wasser . . . . .	12,1%	Wasser . . . . .	20,1%
Koks . . . . .	33,4%	Koks . . . . .	40,8%
Gase u. Verluste .	13,3%	Gase u. Verluste .	15,8%

Die Produkte beider Verschmelzungen zeigten sehr erhebliche Unterschiede sowohl hinsichtlich ihrer physikalischen als auch ihrer chemischen Beschaffenheit.

	Teer aus der Verschmelzung	Öl aus der Druckverschmelzung
D <sub>4</sub> <sup>15</sup> . . . . .	0,930	0,828
Kreosote . . . . .	8,7%	3,9%
Paraffin . . . . .	14,9%	0,8%
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	16,8%	33,5%

Zunächst ist bemerkenswert der Rückgang des spezifischen Gewichts, und ferner die Abnahme der Kreosote. Wie man weiter sieht, ist das Paraffin bei der Druckbehandlung fast vollständig gecrackt worden und in Kohlenwasserstoffe von niedrigerem Molekulargewicht übergegangen. Der gesteigerte Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen steht damit im Einklang. Die Unterschiede in der Beschaffenheit der Destillate beider Verschmelzungen finden einen weiteren Ausdruck in der Verschiebung der Siedegrenzen.

<sup>1)</sup> Von Walther, Vortrag anlässlich der Tagung der Braunkohlenstiftung an der Bergakademie Freiberg, Juli 1928.

	Siedeanalyse des Teeres aus der Verschmelzung	Siedeanalyse des Öles aus der Druckverschmelzung
Bis 100° . . . . .	0,5%	9%
„ 150° . . . . .	2,5%	25%
„ 200° . . . . .	6,0%	48%
„ 220° . . . . .	9,0%	59%
„ 250° . . . . .	14,0%	71%
„ 300° . . . . .	34,0%	96%

Wichtig ist: Das Produkt der Druckverschmelzung ist kein Teer, sondern Benzin bzw. Leichtöl bis Schweröl.

Sehr bemerkenswert ist auch, daß der bei der Druckverschmelzung hinterbleibende Koks sich von den üblichen Braunkohlenkoksen dadurch unterscheidet, daß er stückig und von erheblicher Festigkeit ist. Sein Heizwert betrug im vorliegenden Fall 7120 WE.

Hinzuweisen ist noch auf das anfallende Gas. Die bis zum Beginn der Druckverschmelzung entstehenden Gase sind die bei der Berlinierung erhältlichen, bestehen also wesentlich aus Schwefelwasserstoff und Kohlenstoffdioxid. Das während der Druckverschmelzung entwickelte Gas hingegen ist hochwertig und hatte im vorliegenden Fall einen Heizwert von 8520 WE; seine Zusammensetzung ist in nachstehender Übersicht wiedergegeben.

	Gas aus der Druckverschmelzung
• H <sub>2</sub> S + CO <sub>2</sub> . . . . .	23,4%
Dampfförmige KW-stoffe . . . . .	5,6%
Ungesättigte KW-stoffe . . . . .	5,2%
Kohlenoxyd . . . . .	3,7%
Wasserstoff . . . . .	4,3%
Methan und Homologe . . . . .	57,8%

Wir haben eine Reihe anderer Braunkohlen den gleichen Versuchsbedingungen unterworfen. Dabei hat sich gezeigt, daß ausnahmslos Öle, fester Koks und heizkräftiges Gas anfielen. Die Ölausbeute hängt selbstverständlich von der Teerergiebigkeit der Kohle ab. Sie kann wegen des Crackens intermediär entstehender Teerprodukte nicht die Höhe der Ausbeute an Teer erreichen; doch ist sie bei der untersuchten Kohle und bei Kohlen mit ähnlichem Bitumengehalt verhältnismäßig hoch und insofern günstig, als bei nachfolgender Destillation des Öles im Gegensatz zu dem Verhalten des Teeres nur geringe Abgänge durch Cracken und Verkoken eintreten. 4 t der vorliegenden Kohle liefern auf Grund der vorstehenden Versuchsergebnisse über 1000 l Öl vom Siedepunkt bis 300°. Mit Hilfe der Druckhydrierung (Bergius) kann man zwar zu höheren Öl ausbeuten kommen; infolge der dafür notwendigen sehr hohen Drucke und der Mitverwendung von Wasserstoff sind jedoch die benötigten Apparaturen recht kostspielig, und der Betrieb sehr schwierig.

Wir werden in Kürze über den weiteren Fortgang unserer Arbeiten berichten.

[A. 146.]