

Zeitschrift für angewandte Chemie

und

Zentralblatt für technische Chemie.

XXIII. Jahrgang.

Heft 42.

21. Oktober 1910.

Ein neuer Destillierapparat für Teere und Mineralöle.

Von THEODOR ROSENTHAL, Charlottenburg.

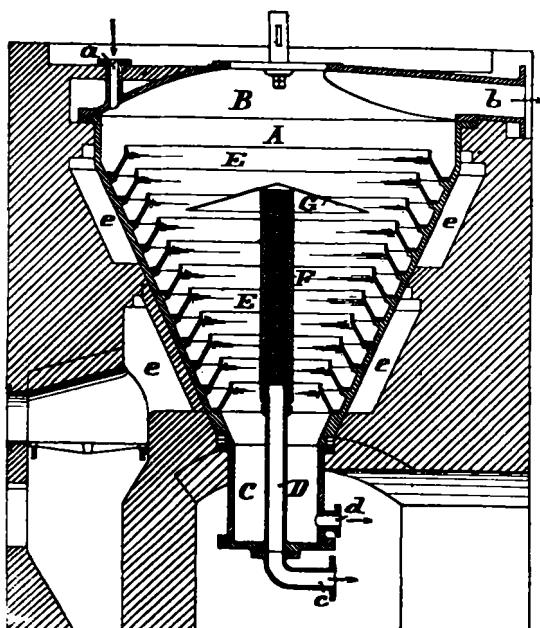
(Eingeg. d. 28.7. 1910.)

Die Destillation hochsiedender Teere und Mineralöle ist bekanntlich kein rein physikalischer Vorgang; wir beobachten dabei vielmehr auch mannigfache chemische Umsetzungen, deren Verlauf sich im einzelnen freilich nicht leicht verfolgen läßt. Wenn nun auch in gewissen Fällen diese Zersetzung erwünscht sind und sogar absichtlich herbeigeführt werden, wie z. B. bei der Druckdestillation schwerer Mineralöle und beim Crackingprozeß, so ist man doch meist ängstlich bemüht, sie möglichst zu vermeiden, namentlich, wenn man aus den Destillaten Paraffin oder hochviscose Schmieröle gewinnen will. In den immer noch gebräuchlichsten älteren Destilliergefäßen, den zylinder- oder walzenförmigen Kesseln der Steinkohlen- oder Petroleum-industrie oder den gußeisernen Blasen, in denen der Braunkohlenteer verarbeitet wird, ist jedoch eine solche Zersetzung des Rohmaterials recht schwer zu vermeiden. Man hat sie wohl dadurch mehr oder weniger herabgesetzt, daß man unter einem höheren oder niedrigeren Vakuum destilliert; aber die Zersetzung erfolgt ja nicht nur bei der Ummwandlung des Destillationsgutes in Dämpfe bei hoher Temperatur, sondern namentlich auch bei der Überhitzung der letzteren an den heißen Wänden des Destilliergefäßes, die gerade gegen Ende des Destillierprozesses, wo die Wärmezufuhr am beträchtlichsten ist, immer weniger von Flüssigkeit bespült werden und sich daher noch weit über den Siedepunkt der Flüssigkeit hinaus erhitzen. Dazu kommt als weiterer Übelstand, daß der von den trügen Dämpfen der Kohlenwasserstoffe erfüllte freie Raum über der Flüssigkeit mit dem Fortschreiten des Destillationsprozesses immer größer wird, und daß die Dämpfe selbst einen immer weiteren Weg zurückzulegen haben, ehe sie aus der heißen Blase gelangen.

Nun hat man freilich schon lange versucht, diese Übelstände durch konstruktive Änderungen an den Destilliergefäßen und durch Einleiten von überhitztem Wasserdampf zu umgehen. Die erzielten Resultate entsprechen jedoch bei weitem noch nicht den gehegten Erwartungen, oder aber es müssen neue Komplikationen mit in Kauf genommen werden.

In eigenartiger Weise hat in letzter Zeit Wernercke in Granschütz das Problem, die Zersetzung der Dämpfe bei der Destillation hochsiedender Teere und Öle zu verhindern, zu lösen gesucht, und es ist ihm auch gelungen, einen Apparat zu konstruieren, der alle die genannten Zersetzungsmöglichkeiten so weit als angängig ausschließt und zugleich in hohem Grade leistungsfähig ist.

Der Apparat, der von der Deutschen Industrie-Maschinen-Gesellschaft m. b. H. in Magdeburg gebaut wird, ist zunächst für die Bedürfnisse der Braunkohlenteerindustrie entworfen. Er ist seit länger als einem halben Jahre in der neuen Destillationsanlage der Fabrik Gerste-witz (Sächsisch-Thüringische A.-G. für Braunkohlen-verwertung in Halle a./S.) in dauerndem Betriebe und hat sich hier für die Destillation von Braunkohlenteer und die von ihm derivierenden Öle vorzüglich bewährt. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß er auch für alle anderen Teere (Steinkohlen-, Torf-, Schieferenteer) und Mineralöle, na-



mentlich auch für Rohpetroleum in gleicher Weise anwendbar sein wird. Versuche mit deutschem Erdöl haben wenigstens gleichfalls ein recht zufriedenstellendes Resultat ergeben.

Der Apparat besteht, wie aus vorstehender Skizze ersichtlich ist, aus einem kegelförmigen Gefäß A aus Guß- oder Schmiedeeisen, das oben durch den Helm B, an den sich der Rüssel b anschließt, und unten durch das zylindrische Bodenstück C abgeschlossen wird. An der inneren Wand sind von oben nach unten im Durchmesser immer kleiner werdende ringförmige Rinnen oder Tassen stufenförmig übereinander angebracht, die durch angeschraubte, leicht auswechselbare Ringe gebildet werden. Sie nehmen das zu destillierende Öl auf, das durch den Stutzen a einläuft und die einzelnen Tassen der Reihe nach von oben nach unten füllt, indem es von einer zur anderen überfließt. Dabei erhitzt es sich allmählich und destilliert nach und nach ab. Die Tassen sind also immer gefüllt, die

von der Kegelwand gebildete Heizfläche ist stets von Flüssigkeit bespült, eine Überhitzung und deren schädliche Folgen können also nicht eintreten, trotzdem der Apparat ein Abdestillieren des Öles bis auf 5% Rückstand glatt gestattet.

Durch das ständige Überlaufen des Öles über den Rand der Tassen wird die Öloberfläche, von deren Größe ja in erster Linie die verdampfende Ölmenge abhängt, derart vermehrt, daß sie doppelt so groß ist als die Heizfläche.

Die in den oberen Tassen entwickelten Dämpfe der leichter siedenden Bestandteile entweichen durch den Helmüssel; die Dämpfe der schwerer siedenden werden durch Abzugsrohre abgeleitet, die sich in verschiedener Höhe anordnen lassen, so daß eine leichte Trennung der Dämpfe nach dem spez. Gew. und dem Siedepunkte der Öle ermöglicht wird. Das durch C nach außen gehende Abzugsrohr der Skizze D trägt zu diesem Zwecke auf einem gefältelten Drahtgazekern den Schirm G, der je nach den Umständen höher oder tiefer eingebaut werden kann. Die nicht in Dämpfe verwandelten Anteile des Destilliergutes fließen durch d ab.

In dem Wernecke'schen Apparate ist so nach für die schweren Oldämpfe ein recht bequemer Abzugsweg geschaffen; kaum gebildet, können sie schon wieder dem heißen Blasenraume entweichen. Es werden also auch alle jene Zersetzungsvorgänge vermieden, die durch die Stauungen und Wirbel der Dämpfe verursacht werden.

An die Abzugsrohre für die Dämpfe schließen sich die Kühler an, die in Vorlagen münden. Auch die unten abfließenden Rückstände können gekühlt werden, ehe sie in das als Vorlage dienende Montejus einfließen. Die Vorlagen sind dann weiter in bekannter Weise mit einer gut wirkenden Luftpumpe verbunden, so daß der Destillationsprozeß unter hohem Vakuum vor sich gehen kann.

Das zu destillierende Rohmaterial passiert zunächst einen Vorwärmer, der sich aus 3 Elementen zusammensetzt und entweder eine eigene Feuerung besitzt oder durch die abziehenden Heizgase der Destillierblase geheizt wird. Der Sammler des Vorwärmers ist gleichfalls mit einem Kühler und der Luftpumpe verbunden. In diesem Vorwärmer gelangt das Rohmaterial schon zum Sieden und verliert seine leichtesten Anteile; dann fließt es in die Stufenblase, die Tassen stets gefüllt haltend. Zufluß und Feuerung werden je nach der Beschaffenheit der aus den verschiedenen Vorlagen ausfließenden Destillate, sowie nach der des Rückstandes beurteilt und geregelt. Ist dann einmal der Gang der Destillation normal eingestellt, so läßt er sich durch stetes Beobachten der im Vorwärmer und in der Blase angebrachten Thermometer auch leicht und dauernd gleichmäßig einhalten.

Die Leistungsfähigkeit des Apparates ist infolge des günstigen Verhältnisses zwischen Ölober- und Heizfläche, sowie Blaseninhalt eine sehr große. In Fabrik Gerstewitz wird damit in 24 Stunden das sechs- bis siebenfache Quantum von demjenigen destilliert, das eine gewöhnliche gußeiserne Blase von 2500 kg Inhalt leistet, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß dieses Verhältnis noch weiter zugunsten der Stufenblase steigen wird, wenn erst die gesamte Destillationsanlage ausgebaut ist. Dabei

ist der Kohlenverbrauch — auf die verarbeitete Ölmenge berechnet — wesentlich geringer als bisher. Die Qualität der gewonnenen Destillate ist gut; die Viscosität der schweren Öle ist höher als die der aus gewöhnlichen Blasen destillierten. Der Gasverlust ist gering. Daß die Zersetzung tatsächlich viel unbedeutender ist als in anderen Destillierapparaten, beweist namentlich auch der geringe Koksansatz, der auch bei schweren Teeren nur unbedeutlich ist. Die Reinigung braucht deshalb nur in längeren Zwischenräumen (alle 4—6 Wochen) bewerkstelligt zu werden; sie erfolgt in leichter und bequemer Weise. Die Betriebskosten sind sehr niedrig, und im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit sind auch die Anlagekosten gering.

Auch Reparaturen dürften nur selten vorkommen, da ja die Stufenblase weder durch Überhitzung, noch durch Abkühlung leidet.

Ferner sei nicht unerwähnt, daß die gesamten Tassen einer Stufenblase in der gewöhnlichen Ausführung nur etwa 800 kg Teer oder Öl fassen; sollte also ja einmal durch irgend einen unglücklichen Zufall oder einen Materialfehler ein Defekt an der Blase auftreten, so kann doch, selbst wenn der brennende Blaseninhalt auslaufen sollte, niemals ein Brand von solcher Ausdehnung entstehen, wie er bei den sonst üblichen großen Destillationsgefäß in einem solchen Falle unvermeidlich wäre.

Bei der Destillation von Braunkohlenteer ist es nicht zweckmäßig, überhitzten Dampf zur Unterstützung des Prozesses einzuleiten; gegebenenfalls würde sich aber natürlich auch dieses Hilfsmittel bei der Stufenblase mit bestem Erfolg anwenden lassen.

[A. 176.]

Die Bewertung der Erze. II.¹⁾

Von A. RZEHULKA, Borsigwerk, O.-S.

(Eingeg. 28./7. 1910.)

Des weiteren soll die Bewertung der Kupfererze besprochen werden. Als Kupfererze im Sinne der Metallurgen kommen in Betracht: gediegenes Kupfer und vererztes Kupfer in verschiedenen Verbindungen. Das gediegene Kupfer wird in größeren Mengen bergmännisch gewonnen am Lake Superior im Staate Michigan und zu Santa Rita in Neu-Mexiko (Nordamerika), ferner als Kupfersand mit 60—90% Kupfer in Chile und Burra-Burra in Südaustralien. Das am häufigsten vorkommende Kupfererz ist der Kupferkies oder Chalkopyrit, CuFeS_2 , enthält in dieser Zusammensetzung 34,5% Cu und 35% S, gewöhnlich ein Gemenge von kupferhaltigen Schwefel- und Magnetkiesen nebst anderen Schwefelmetallen und verschiedenen Gangarten mit wechselndem, geringem Kupfergehalt.

Kupfererze untergeordneter Art, durch verschiedene Gangarten verunreinigt und meist mit anderen Erzen brechend, selten selbst gehend in abbauwürdigen Mengen sind:

a) Oxyde: Rotkupfererz (Cuprit) Cu_2O 88,8% Cu; Ziegelerz ist ein Gemenge von Rotkupfererz und Brauneisenstein. Kupferschwärze (Pelo-

¹⁾ Siehe diese Z. 23, 481 (1910).