

Fortschritte auf dem Gebiete der Teerdestillation.

Von BERTHOLD NEUMANN, Werne-Bochum.

(Eingeg. 27./4. 1921.)

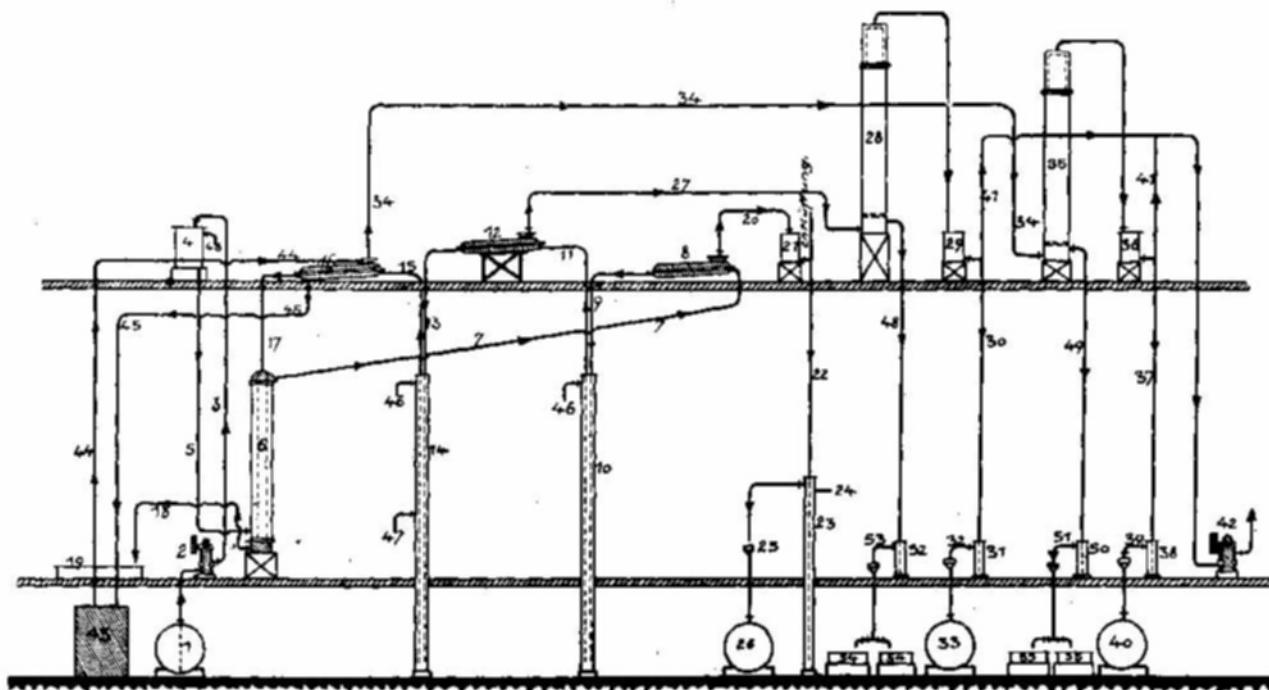
Die letzten Jahre waren der Entwicklung dieser Industrie nicht günstig. Die einschränkenden Vorschriften, die während des Krieges im Interesse der Landesverteidigung den Teerdestillationen in bezug auf ihre Erzeugnisse auferlegt wurden und die ins Ungemessene gestiegenen Anschaffungskosten für Neuanlagen seit Beendigung des Krieges wirkten hier in erster Linie hemmend. Eine Ausnahme in dieser Richtung bildet die Aufnahme des neuen Fabrikationszweiges der Pechdestillation, über die an späterer Stelle berichtet werden soll.

Immerhin war Gelegenheit geboten, in den letzten Vorkriegsjahren bekannt gewordene, neue Verfahren zu erproben, so daß darüber jetzt Berichterstattung möglich ist.

Beim Vergleich der Weylschen Blase mit der Zweiflammrohrblase spricht für erstere die bessere Verteilung der Rauchgasführung auf den Querschnitt, für die letztgenannte Verminderung der Rohrspannung infolge Verwendung von Wellrohren und die leichtere Reinigungsmöglichkeit.

Im Interesse einer Verkürzung der Destillationsdauer und einer nicht zu unterschätzenden Ersparnis an Heizmaterial wendet man der Teerentwässerung mit Hilfe von Abwärme aus dem eigentlichen Destillationsgang neuerdings erhöhte Aufmerksamkeit zu. Die diesem Zwecke dienenden Apparate, welche fast ausschließlich sich der in den Destillationsdämpfen enthaltenen Wärmemengen bedienen, gestatten bei richtiger Konstruktion die Entwässerung des Teeres bei einem Wassergehalte von bis zu 5% und eine Vorerhitzung zugunsten der darauffolgenden Destillation (unter Anwendung von direkter Beheizung) um 100° und darüber. Zugleich mit der Entfernung des Ammoniakwassers aus dem Teer wird bei den Teerentwässerungseinrichtungen auch der größte Teil des Leichtöles gewonnen.

Das Bestreben, die, wenn auch auf ein geringeres Maß beschränkten, aber nichtsdestoweniger noch weiter bestehenden Nachteile der unter-



Trotzdem die in vielen Arbeitsvorgängen der Teerdestillation so ähnliche Industrie der Petroleumdestillation schon vor vielen Jahren Wege gewiesen hatte, die einer rationelleren Wärmeausnutzung dienlich sein konnte, hat erst die letzte Zeit eine Besserung nach dieser Richtung gebracht, und zwar sowohl bei der diskontinuierlichen wie auch kontinuierlichen Destillationsweise.

Im diskontinuierlichen Betriebe war jahrzehntelang die Form der stehenden Destillierblase fast ausschließlich in Gebrauch, obwohl man sich über die Nachteile derselben in Fachkreisen nicht im unklaren war, wofür die daran vorgenommenen Abänderungen — Einsetzen von geraden und winkligen Heizrohren, die das ungünstige Verhältnis von Heizfläche zum Blaseninhalt verbessern sollten — bezeichnend waren. Aber diese Bestrebungen, die über das Versuchsstadium nicht hinaus kamen, brachten nicht den gewünschten Erfolg, einerseits wegen der damit verbundenen Komplizierung der Rauchgasführung, dann aber, weil der andere wesentliche Nachteil der stehenden Destillierblase, nämlich ihre geringe Verdampfungsfläche, nicht beseitigt wurde. Eine Abkehr von der stehenden Blasenform brachte die dem Lokomotivkessel nachgebildete liegende Blase der Firma C. Weyl & Co., Mannheim, die nach Überwindung der anfänglichen Schwierigkeiten vielfach Anwendung fand. Von da zu einer anderen Form, dem Ein- und Zweiflammrohrkessel, war nur ein Schritt. Die Vorzüge dieser beiden Destillationsapparate gegenüber den bisher gebräuchlichen liegen klar zutage. Sie besitzen etwa die doppelte Heiz- und Verdampfungsfläche der stehenden Blase von gleichem Nutzinhalt. Die Führung der Heizgase durch die zu destillierende Flüssigkeit, die damit verbundene Unterteilung des Blasenquerschnittes, wirken günstig auf den Destillationsvorgang und bedingen eine Ersparnis an Brennstoff sowohl durch die Herabsetzung der Destillationstemperatur als auch infolge besserer Auswirkungsmöglichkeit auf die vergrößerte Heizfläche. Damit im Zusammenhang steht die Verringerung der pyrogenen Zersetzungen, also verminderte Koksabildung und Schonung des Blasenmaterials. Auch die beim Destillieren des Teeres auftretenden Siedeverzüge, die sich im Überschaumen der Blasen auswirken, werden wesentlich vermindert.

brochen arbeitenden Destillationsweise zu beseitigen, führten, nachdem die von früher her bekannten Systeme ihre Unbrauchbarkeit für die Praxis erwiesen hatten, zur Schaffung von Neukonstruktionen kontinuierlicher Destillationseinrichtungen, von denen aber nur ein Teil Eingang in die Praxis fand. Es sind dies der Entstehungszeit nach geordnet die Verfahren nach Sadewasser, Dr. Raschig und Dr. Kubierschky. Sie sind im Prinzip grundlegend voneinander verschieden, wie die nachstehende Beschreibung zeigt. Die wesentlichsten Vorbedingungen für die gute Arbeitsweise eines kontinuierlichen Teerdestillationsverfahrens, wie in erster Linie große Heiz- und Verdampfungsflächen, Verwendung von Unterdruck und möglichst weitgehende Fraktionierung der erzeugten Destillate haben, bei den genannten Verfahren nicht immer den gewünschten Grad erreicht.

Nach Sadewasser wird der Teer unter Druck und Anwendung von direktem Feuer in einer Heizschlange auf eine solche Temperatur gebracht, daß er beim Ausströmen in einen evakuierten Raum mit Hilfe einer Düse verstäubt in Pech und die gewinnbaren Destillate zerlegt wird. Während das Pech in der ersten der hintereinander geschalteten Kammern sich sammelt, werden die Destillationsdämpfe durch fraktionierte Kühlung niedergeschlagen. Das Erhitzen des Teeres unter Druck hat die bisher darüber gesammelten Erfahrungen bestätigt und dahin geführt, daß der Teer starken Zersetzungen unterlag, die sich in Koksabscheidungen im Innern der Heizschlange unangenehm bemerkbar machten und nach verhältnismäßig kurzer Betriebsdauer zu schlechter Wärmeübertragung und Zerstörung des Schlangenmaterials Veranlassung gaben. Aber noch ein weiterer Nachteil haftet diesem Verfahren an. Die stufenweise Kühlung der Destillationsdämpfe läßt in bezug auf die scharfe Trennung der einzelnen Fraktionen vieles zu wünschen übrig.

Während die pyrogene Zersetzung des Teeres bei dem Verfahren von Dr. Kubierschky vermieden wird, haftet auch diesem System der Nachteil der unzureichenden Scheidung der Destillate an. Hervorgegangen aus der Anwendung einer vom genannten Erfinder konstruierten Kolonne auf den Teerdestillationsbetrieb, arbeitet das System

nach dem Prinzip, den Teer in möglichst guter Verteilung — Tropfenform — und mit Hilfe von hochüberhitztem Wasserdampf in Pech und seine flüchtigen Bestandteile zu zerlegen. Geschieht dies hier auch nicht in einem Arbeitsvorgang, so wirkt doch die Gegenwart des Wasserdampfes stark behindernd auf die gute Fraktionierung der Destillate, eine Tatsache, die jedem sich auf diesem Gebiete betätigenden Fachmanne geläufig ist. Das Verfahren arbeitet, bestimmt durch die Verwendung direkten Wasserdampfes, ohne Vakuum, ein Umstand, der ihm nicht zum Vorteile gereicht.

Das kontinuierliche System Dr. Raschig¹⁾ wird den an ein solches zu stellenden Anforderungen in weitestgehendem Maße gerecht. Aus diesem Grunde und mit Rücksicht darauf, daß an dieser Stelle darüber noch nicht berichtet wurde, soll es eine ausführlichere Beschreibung erfahren.

Die Destillation des Teeres erfolgt hier in den Pfannen 8, 12 und 16 von rechteckiger Form, aus Unterteil und aufgeschraubtem Deckel bestehend (s. umst. Fig.). Das Unterteil von 8 und 12 trägt im Inneren eine größere Anzahl von Führungsrippen, zwischen denen die Stränge einer Heizschlange Platz finden. In dem so verbleibenden engen Raume wird der Teer entgegen dem die Heizschlangen durchströmenden Dampf geführt, durch welche Anordnung eine vorzügliche Wärmeübertragung auf den durchfließenden Teer erreicht wird. Die dritte Pfanne 16, ebenso wie die beiden anderen im Interesse größter Haltbarkeit aus Gußeisen gefertigt, zeigt auch die Führungsrippen, dagegen ist die Heizschlange wegen der bei der Anthracenölperiode auftretenden stärkeren Aufressungen von Schmiedeeisen in Gußeisen eingebettet angeordnet. Die Beheizung von 8 und 12 geschieht durch indirekten Dampf von 8–15 at, diejenige von 16 mit Hilfe von auf 300° überhitztem Wasser. Pfanne 8 arbeitet bei atmosphärem Druck, 12 und 16 unter Anwendung von nahezu vollkommener Luftleere. Aus dem bisher Gesagten ergibt sich die sinngemäße Steigerung der Destillationsbedingungen.

Der Arbeitsvorgang sei im nachstehenden an der Hand der Skizze erläutert. Der Rohteer aus Behälter 1 wird durch Pumpe 2 und Leitung 3 nach dem Hochbehälter 4 gebracht und fließt durch 5 in den Austauscher 6, in welchem er einen großen Teil der Wärme des entgegenströmenden heißen Pechs aufnimmt und durch 7 in die Pfanne 8. Hier wird der bereits stark vorgewärmte Teer durch die indirekte Dampfheizung auf eine Temperatur von 140–170° gebracht, welche einen vollständigen Abtrieb von Ammoniakwasser und Leichtöl herbeiführt. Der Teer verläßt 8 durch Leitung 9, gelangt nach 10, einem Ausgleichgefäß, aus welchem er durch 11 infolge des dort herrschenden Vakuums in die zweite Pfanne 12 ansteigt. Die durch den Dampf erzeugte Temperatur von 140–170° in Verbindung mit dem Vakuum verursacht die Verdampfung aller Teerdestillate bis zum Siedepunkt von etwa 230°. Der Übertritt des Teeres aus 12 nach 16 geschieht in den Rohren 13 und 15 unter Zuhilfenahme des Ausgleichsgefäßes 14. Die in 16 durch die Heißwasserbeheizung hervorgerufene Temperatur von etwa 280° in der Flüssigkeit und das hohe Vakuum vollenden deren Umwandlung in Pech, während gleichzeitig alle zwischen 230 und 350° siedenden Anteile des Teeres verdampfen. Das Pech, dessen Härte mit Leichtigkeit durch Verändern der Heißwassertemperatur eingestellt werden kann, läuft ständig in 17 nach dem bereits genannten Wärmeaustauschgefäß 6, wird dort auf 120 bis 150° abgekühlt und ist damit auf eine Temperatur gebracht, wie sie zum Füllen von Formen und Pfannen (19) erwünscht ist. Dies der Weg, den der Teer bis zu seiner Umwandlung in Pech zurücklegt.

Das in 8 entwickelte Dampfgemisch zieht durch 20 in den Kühler 21, aus welchem Wasser und Leichtöl durch 22 in Scheidegefäß 23 ablaufen. Ihre Trennung erfolgt in bekannter Weise nach dem spezifischen Gewicht. Das Ammoniakwasser läuft bei 24 ab, während das Leichtöl über 25 nach dem Behälter 26 gelangt. Die Destillate aus 12 werden mit Hilfe der Vakuumpumpe 42 durch die Kolonne 28 nach dem Kühler 29 gesaugt. Auf diesem Wege erfahren sie in der mit den durch große Oberfläche und geringsten Widerstand gleich ausgezeichneten Raschigringen gefüllten Kolonne mit aufgesetztem Rückflußkühler eine Scheidung in zwei Fraktionen, von denen die leichtere, bis etwa 200° siedende, ein vorzügliches Carbolöl darstellende in 29 niedergeschlagen durch das 10 m lange Abfallrohr 30 und das Tauchgefäß 31 bei 32 ausfließt und in dem Behälter 33 aufgefangen wird. Die höher, etwa zwischen 200 und 230° siedenden, in 28 kondensierten Anteile des Destillates fließen durch 48 und Tauchgefäß 52 bei 53 ab. Sie enthalten den größten Teil des im Teer enthaltenen Naphthalins und werden zu dessen Abscheidung den Kristallisierpfannen 54 zugeführt.

Die Aufstellung von Kolonne und Kühler auf erhöhtem Standort, die über 10 m langen Abfallrohre in Verbindung mit den Tauchgefäßen machen es möglich, die einzelnen Fraktionen trotz des bei ihrer Gewinnung zur Anwendung gelangenden starken Unterdruckes kontinuierlich frei auslaufen zu lassen. Damit ist die Kontrolle der Arbeitsweise außerordentlich vereinfacht.

In der ganz gleichen Weise findet die Scheidung des Destillates aus 16 in Kolonne 35 statt. Die entsprechenden Fraktionen fließen bei 39 und 51 ununterbrochen ab, und zwar bei 39 ein Öl, welches für die Auswaschung von Benzol aus Kohlendestillationsgasen geeignet ist, sogenanntes Benzolwaschöl, bei 51 die höchst siedende

Fraktion des Teeres, das Anthracenöl, das behufs Abscheidung des Rohanthracens den Kühlkasten 55 zugeführt wird.

In der vorbeschriebenen Ausführungsform gestattet das Raschigsche Destillationsverfahren demnach die gleichzeitige Gewinnung von fünf scharf getrennten Fraktionen:

Leichtöl
Carbolöl
Naphthalinöl
Benzolwaschöl und
Anthracenöl,

wobei als Rückstand Pech beliebiger Härte verbleibt. Wird eine Trennung des Mittelöles aus 12 und des Schweröles aus 16 nicht gewünscht, so kommen bei der Anordnung die Kolonnen 28 und 35 in Wegfall. Wo nur auf Dickteer (Imprägnierteer für Dachpappen oder dergleichen) destilliert werden soll, kommt man mit den beiden Pfannen 8 und 12 aus. Es wird dann unter Weglassung der Pfanne 16 und des Heißwasserofens 43 nur mit gespanntem Dampf gearbeitet.

Die im Dauerbetriebe vorgenommenen Feststellungen über den Verbrauch an Heizmaterial ergaben für die Tonne verarbeiteten Roh-teeres in Pfanne 8 und 12 zusammen 150 kg Dampf und zur Herstellung des Heißwassers für Pfanne 16 auf das gleiche Quantum Teer gerechnet 15 kg Koks, demnach einen außerordentlich niedrigen Brennstoffbedarf, bei dessen Bewertung noch der Umstand zu berücksichtigen ist, daß die hergestellten Fraktionen infolge ihrer scharfen Trennung einer nochmaligen Destillation, also weiteren Aufwandes an Brennstoffen, nicht bedürfen.

Der Verbrauch an Kühlwasser stellt sich für 1 Tonne Rohteer auf nicht ganz 4 cbm, derjenige an Kraft für Teerpumpe und Vakuummachine auf zusammen 2 KW.

Zur Wartung der ganzen Anlage genügt in jeder Schicht ein Mann. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das System Dr. Raschig sich durch Vermeidung jedweder Feuergefahr, scharfe Fraktionierung der Destillate, Vermeidung von Zersetzungen und der damit verbundenen Koksbildung, fast unbegrenzte Haltbarkeit der Destillationsgefäße und niedrigste Betriebskosten auszeichnet, Vorzüge, die ihm einen Platz an erster Stelle sichern.

Der Vollständigkeit wegen sei noch ein sogenanntes halbkontinuierliches Destillationsverfahren nach Irinyi erwähnt. Ursprünglich als kontinuierliches System gedacht, bei welchem in einem unverhältnismäßig kleinen Destillationsgefäße mit Hilfe eines Öl-brenners der Teer auf Pech destilliert werden sollte, wird neuerdings diesem Apparate eine stehende Blase angefügt, welche die ganze in einem Arbeitsvorgange zu destillierende Teermenge aufzunehmen imstande ist. Das System ist bis heute erst für eine Höchststagesleistung von 2½ Tonnen gebaut worden und benötigt für 1 Tonne Rohteer nach Angabe des Erfinders 50 kg Teeröl zur Beheizung. Nach dem derzeitigen Preisstand für Teeröl ist dies gleichbedeutend mit einem Brennstoffverbrauche von etwa 600 kg Kohle je 1000 kg Teer, eine Ausgabe, die eine Rentabilität ganz außerordentlich in Frage stellt. Solange die als möglich hingestellte Beheizung des Systemes mit Kohle nicht wirklich durchgeführt ist und größere Anlagen ihre Brauchbarkeit erwiesen haben, wird man dem Verfahren abwartend gegenüberstehen müssen.

Während der Abfassung dieser Abhandlung wird in einer Druckschrift der Teerdestillationsapparatebau - G. m. b. H. in Hamburg auf ein neues kontinuierliches Verfahren nach Krickhuhn hingewiesen. Danach wird der Teer in einem liegenden Walzenkessel bei direkter Beheizung kontinuierlich in Pech und Destillate verwandelt, letztere in einem Kühler niedergeschlagen, abwechselnd einer der beiden vorhandenen Ölblasen zugeführt und aus diesen mit Hilfe der Rauchgase der Teerblase abdestilliert. Ist schon das Abtreiben des Teeres in einem Apparate kaum empfehlenswert und nach eigener Angabe der Gesellschaft nicht als neu zu bezeichnen, so ist das Kondensieren der erhaltenen Destillationsdämpfe behufs nochmaliger Umdestillation vom wärmetechnischen Standpunkte nicht als vorteilhaft anzusehen. Es gilt dies auch dann, wenn zu dieser zweiten Destillation die Heizgase der Teerblase Verwendung finden, denn ohne eine ungenügende Ausnützung der Heizgase bei der Teerblase werden dieselben nicht solche Wärmemengen besitzen, um damit eine zweite, in diesem Falle Ölblase, abdestillieren zu können. Im übrigen ist auch die Hintereinanderschaltung von Destillierblasen unter Benutzung einer Feuerstelle bereits vor vielen Jahren bekannt geworden. Auch bei diesem Verfahren wird nicht zu seinem Vorteil auf die Verwendung von Vakuum verzichtet.

Zur Bekämpfung der Staubplage bei der Pechverladung, wie sie beim Hacken aus Gruben oder Pfannen eintritt, sind der Firma Still (Recklinghausen) zwei Anordnungen patentiert worden. Die eine derselben²⁾ besteht aus einer Eisenkonstruktion in Trapezform, an deren Begrenzungslinien nach Art eines Becherwerkes an Gliederketten befestigte Mulden über Rollen geführt werden. Die unteren Träger sind mit Hilfe eines Bodens aus Blech zu einem Wasserbehälter ausgebildet. Die Einfüllung des Pechs geschieht an der schrägen Seite des Trapezes, die Entleerung der Mulden kurz vor dem Übergang aus der oberen wagerechten Begrenzung in die senkrechte. Der Antrieb der Anordnung erfolgt durch Elektromotor unter Zuhilfenahme von Schnecken- und Zahnradgetriebe. Der Arbeitsvorgang wird von der Firma so geschildert, daß das heiße Pech in die Mulden unter

¹⁾ D. R. P. 260060.

²⁾ D. R. P. 272140.

entsprechender Fortbewegung derselben ununterbrochen gefüllt wird. Ist die Erkaltung der beschickten Mulden bis zu der Auskippstelle bereits durch Luftkühlung erfolgt, so tritt die Auswurfvorrichtung in Funktion und das Pech wird über eine Rutsche in den Waggon oder einen Bunker entleert. Da aber bei dieser Arbeitsweise infolge des zurückgelegten kurzen Weges die Einrichtung im Verhältnis zu ihrer Leistung sehr groß ausfallen müßte, wird noch eine andere Arbeitsweise angegeben. Danach wird das Pech in den Mulden auf der schrägen, der oberen horizontalen und senkrechten Seite der Luftkühlung, auf der unteren horizontalen Seite der Gleitbahn ohne vollständige Tauchung der Kühlung durch Wasser ausgesetzt und erst dann an der Auskippstelle entleert, also unter Verzicht auf den kontinuierlichen Betrieb.

Nach einem anderen Patent von Still³⁾ soll das Hacken des Pechs in den bekannten schmiedeeisernen Pfannen auf folgende Weise durch eine maschinelle Vorrichtung ersetzt werden. Jede der Pfannen besitzt eine umklappbare Vorderwand, welcher eine maschinell angetriebene Welle vorgelagert ist. An dieser ist für jeden Kasten das Ende einer Kette befestigt, die in die Pechpfanne in schlangenförmiger Linie eingelegt wird. Ist das sodann eingefüllte Pech nach entsprechender Zeit erkaltet, so wird die Vorderwand umgelegt und die Welle mit dem Kettenende in Bewegung gesetzt. Dadurch soll das Pech in Stücke gerissen werden. Das Entfernen derselben aus dem Kasten besorgt ein gleichfalls maschinell betriebener Schaber, der die Breite des Kastens besitzt. Über die Anwendung der beiden Anordnungen in der Praxis ist bisher nichts bekanntgeworden. Man wird also, so wünschenswert eine möglichst vollkommene Ausschaltung von Handarbeit bei der Pechverladung wäre, den Erfolg abwarten müssen.

Eine diesen Bedingungen entsprechende Kühleinrichtung älteren Datums ist die im Lunge-Köhler bereits beschriebene Weilsche Kippfanne, die in den letzten Jahren an verschiedenen Betriebsstellen Anwendung gefunden hat.

Über die Herstellung von Reinerzeugnissen ist Nennenswertes nicht zu berichten. Es hängt dies in der Hauptsache mit den eingangs erwähnten Schwierigkeiten der Teerindustrie in den letzten Jahren zusammen.

Pechdestillation.

Als bald nach Kriegsausbruch der Bezug des für die Elektrodenherstellung notwendigen Petrolkokes infolge der Besetzung des galizischen Industriegebietes unmöglich wurde, mußte für schnellsten Ersatz dieses Produktes gesorgt werden und man fand ihn in dem aus Steinkohlenteerpech hergestellten Koks. Es entstanden in kurzer Aufeinanderfolge eine Anzahl von Anlagen, die diesem Zwecke dienten und bald den ganzen Bedarf an Elektrodenkoks deckten. Daß es bei der Eile, mit der die Einrichtungen erstellt werden mußten, und den beinahe vollständig fehlenden Betriebserfahrungen ohne anfängliche Schwierigkeiten nicht abging, ist verständlich. Eine derartige Destillationseinrichtung sei hier in den Hauptzügen beschrieben.

Als Destillationsgefäße kamen gußeiserne Blasen zur Anwendung, bestehend aus einem etwa halbkugelförmigen Unterteil und einem gewölbten Deckel, die durch Feder und Nut gegeneinander abgedichtet, mit Hilfe von Klappschrauben verbunden waren. Der Blasenunterteil besaß zu seiner freien Auflagerung Tragknaggen. Auf dem Deckel waren eine Reihe von Stützen angebracht, wie Mannloch und Verschlußplatte, Destillieröffnung mit Hahn und Flanschen zum Aufbringen von Sicherheitsventil, Manometer und Thermometer. An den Helm schloß sich, durch Leitung verbunden, eine mittels Dampfschlange heizbare Vorlage an, von der aus ein Rohr zum Destillatkühler, einem mit Rohrschlange versehenen Wassergefäß üblicher Form, führte. Die Vorlage war durch Umgangsleitung ausschaltbar eingerichtet. Von dem wassergekühlten Kondensator führte eine Leitung zu den Ölvorlagen und von da zur Vakuummachine. Der Auspuff derselben konnte entweder direkt ins Freie geleitet oder aber, durch einen Sicherheitstopf geschützt, den Feuerungen der Blasen zugeführt werden.

Die Beschickung der Blasen geschah, wo angängig, vorteilhaft mit dem flüssigen heißen Pech, wie es aus der Teerdestillation entfällt. Wo, wie in diesem Falle, eine solche nicht vorhanden war, mußte das Pech in Stücken eingebracht werden. Nach beendeter Beschickung und Verschluß des Mannloches wurde die Blase zunächst mit Kohle beheizt. Nach etwa zwei Stunden zeigte das Steigen des Thermometers am Hahn, daß das Pech geschmolzen war und die Destillation eingesetzt hatte. Es gingen zunächst geringe Mengen von Wasser- und Leichtöldämpfen über. Zeigte das zwischen Blase und Kühler geschaltete Schauglas kein Auftreten von Wasser mehr, so konnte unter Beobachtung des Destillationsganges langsam mit der Anwendung von Vakuum begonnen werden. Allmähliches Steigern des Unterdruckes ist hier dringend geboten, weil das Pech in diesem Stadium leicht zum Überschaumen neigt. Tritt dies aber ein, so ist neben der Unannehmlichkeit der Verschmutzung der Kühl- und Auffangapparatur die Gefahr vorhanden, daß durch das Erstarren des überschaumenden Peches den nachfolgenden Destillationsdämpfen der Weg versperrt wird. Durch die infolgedessen auftretende Druckbildung in der Verkohlungsblase ist, wenn sie harmlos verläuft, ein längerer Betriebsstillstand bedingt, anderenfalls sind beim Zusammentreffen ungünstiger Bedingungen auch Explosionen nicht ausgeschlossen.

Auf die erste, aus Wasser und Leichtöl bestehende Fraktion folgt gleichfalls in nur geringen Mengen ein dem Schweröl der Teerdestillation

ähnliches Destillat und diesem die Hauptfraktion in Form eines schweren Anthracenöles. Den Schluß bildet eine gelbbraune harzige Masse, die in der erwähnten heizbaren Vorlage durch Sperrung der Umgangsleitung zur Abscheidung gelangte, und aus dieser nach Verflüssigung durch indirekte Dampfheizung in Trommeln abgefüllt wurde. Leicht- und Schweröl sowie das letztgenannte Destillat waren in der gewonnenen Form direkt versandfertig, nicht dagegen das Anthracenöl. Seiner Weiterverarbeitung dienten eine Anzahl mit Rührwerk versehener Köhlpfannen, in denen es auf Lufttemperatur gebracht wurde, um hierauf in Nutschen abgelassen zu werden. Das filtrierte Öl zeichnete sich durch eine hohe Viskosität (4,5–5,0^o bei 50^o C) aus und bildete bei der damaligen Schmierölknappeit ein wertvolles Nebenerzeugnis. Der Filtrierrückstand fand ähnliche Verwendung wie die Anthracenrückstände.

Gleich beim Einsetzen der Anthracenölperiode wurde der Auspuff der Vakuummachine, ein mit leuchtender Flamme brennendes Gas, den Heizungen der Blasen zugeführt. Hierdurch wurde eine sehr erhebliche Kohlenersparnis erzielt.

Wenn nach Verlauf von etwa acht Stunden trotz kräftiger Beheizung und vollen Vakuums der Übergang an Destillat bis auf ein Geringes nachließ, wurde Feuerung und Vakuum abgestellt und die Blase dem Erkalten überlassen. Nach 24–30 Stunden konnte der Deckel ohne Gefahr der Entzündung abgehoben und der Koks entfernt werden. Derselbe war von guter Beschaffenheit und enthielt nur noch einen ganz geringen Prozentsatz flüchtiger Bestandteile.

Ein Übelstand dieser sonst ohne erhebliche Schwierigkeiten durchführbaren Fabrikation ist der sehr bedeutende Verschleiß der Destillierblasenunterteile. Man hat deshalb versucht, das Gußeisen durch Stahlguß zu ersetzen. [A. 75.]

Bericht über die Statistik der Chemiker und Chemiestudierenden.

Erstattet von Dr. Fritz Scharf, Leipzig.

A. Statistik der Chemiker 1920.

Wie im vergangenen Jahre wurden insgesamt 576 Fragebogen versandt, d. h. an alle diejenigen zur Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie gehörigen Firmen, von denen angenommen werden darf, daß sie Chemiker beschäftigen. Von 56 Firmen war trotz zweimaliger Mahnung keinerlei Auskunft erhältlich; wir setzten bei diesen die Zahlen des Vorjahres ein, um so möglichst vergleichbare Ziffern zu erhalten. 75 gegen 66 Firmen im Vorjahre beschäftigten keine Chemiker oder Chemotechniker, hatten auch keine solchen als Inhaber oder dergleichen.

In den verbleibenden 501 Firmen waren am 1. 1. 1921 (1920) 481 (456) Chemiker, 4 (5) Chemotechniker und 2 Chemotechnikerinnen als Inhaber, Vorstandsmitglieder, selbständige Direktoren usw. und 2571 (2296) angestellte Chemiker (einschließlich 38, im Vorjahre 16 Chemikerinnen) und 727 (582) Chemotechniker und Chemotechnikerinnen tätig.

Die Zahl der angestellten Chemiker hat hiernach seit dem Vorjahre um 275 und diejenige der selbständigen Chemiker um 25 zugenommen. Zwar bleibt die Zahl der angestellten Chemiker hinter der des Jahres 1913 noch immer um 115 zurück. Jedoch hat der beträchtliche Zuwachs in erfreulicher Weise einer Katastrophe auf dem Stellenmarkt entgegengewirkt, die infolge der Überfüllung der Hochschullaboratorien und des immer stärker werdenden Andrängens von jungen Chemikern zur Praxis droht.

Der Zuwachs könnte noch viel größer sein, wenn nicht allem Anschein nach die Industrie in erhöhtem Maße zur Anstellung von Chemotechnikern übergegangen wäre. Während vor dem Kriege 486 Chemotechniker gezählt wurden, hat ihre Zahl heute 727 erreicht, darunter 227 Absolventinnen von Chemieschulen. Zum Teil ist diese starke Zunahme (um fast 50%) dadurch zu erklären, daß der unmittelbar nach dem Kriege einsetzenden starken Nachfrage nach jungen Chemikern nicht genügt werden konnte, während gleichzeitig ein aus der Kriegszeit stammendes Überangebot von Chemotechnikern, hauptsächlich weiblichen Geschlechts, vorhanden war. Jedenfalls werden wir diese Erscheinung der Nachkriegszeit mit aller Aufmerksamkeit zu verfolgen haben.

Die Zahl der Chemikerinnen hat zwar seit dem Vorjahre verhältnismäßig recht zugenommen, sie beträgt aber immer erst 1,5% der Gesamtzahl der angestellten Chemiker. Die Hauptmenge unserer Kolleginnen hat offenbar außerhalb der eigentlichen chemischen Industrie Anstellung gefunden.

Die Tabellen I–III erläutern das Gesagte auf Grund der Einzelangaben, die die Firmen in den Fragebogen gemacht haben. Infolge mancherlei offenkundiger Unstimmigkeiten in diesen Angaben decken sich die Endzahlen dieser Tabellen hinsichtlich des Zu- und Abgangs, sowie des Reinzuwachses nicht völlig mit den oben angeführten. Immerhin sind die Ziffern in mehrfacher Beziehung bedeutungsvoll.

Tabelle I zeigt, wie sich Zu- und Abgang an angestellten Chemikern und Chemotechnikern in den letzten drei Jahren und im Jahre 1913 verhielten und wie sie sich im ganzen auf „Großfirmen“ und übrige Firmen verteilten. Wir finden gleichmäßig bestätigt, daß

³⁾ D. R. P. 286 243.