

entsprechender Fortbewegung derselben ununterbrochen gefüllt wird. Ist die Erkaltung der beschickten Mulden bis zu der Auskippstelle bereits durch Luftkühlung erfolgt, so tritt die Auswurfeinrichtung 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 schlängelförmiger 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 Küleinrichtung 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 Petrolkokses 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 Elektrodenkokos 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 Tragknäggen. Auf dem Deckel waren eine Reihe von Stutzen 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 ähnlicher Form, führte. Die Vorlage war durch Umgangsleitung ausschaltbar eingerichtet. Von dem wassergekühlten Kondensator führte eine Leitung zu den Ölvorlagen und von da zur Vakuummaschine. 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 Überschäumen neigt. Tritt dies aber ein, so ist neben der Unannehmlichkeit der Verschmutzung der Kühl- und Auffangapparatur die Gefahr vorhanden, daß durch das Erstarren des überschäumenden Peches den nachfolgenden Destillationsdämpfen der Weg versperrt wird. Durch die infolgedessen auftretende Druckbildung in der Verkokungsblase 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 Kühlpfannen, 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° bei 50° C) aus und bildete bei der damaligen Schmierölknappe ein wertvolles Nebenerzeugnis. Der Filtrerrückstand fand ähnliche Verwendung wie die Anthracenrückstände.

Gleich beim Einsetzen der Anthracenölperiode wurde der Auspuff der Vakuummaschine, ein mit leuchtender Flamme brennendes Gas, den Heizungen der Blasen zugeführt. Hierdurch wurde eine sehr erhebliche Kohlenersparsnis 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 Vorjahr 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 Vorjahr 16 Chemikerinnen) und 727 (582) Chemotechniker und Chemotechnikerinnen tätig.

Die Zahl der angestellten Chemiker hat hiernach seit dem Vorjahr 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 allein 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 Vorjahr 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 bedeutsam.

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.

zwar der Zugang, aber auch der Abgang bei den kleineren Firmen prozentual sehr viel größer ist als bei den Großfirmen, mit dem Ergebnis, daß der Reinzuwachs bei beiden Kategorien im großen ganzen gleich ist.

Die anderen beiden Tabellen geben noch näheren Aufschluß über den Zu- und Abgang, und zwar Tabelle II für die Gesamtheit aller Firmen, während in Tabelle III die Verteilung dieser Zahlen auf die beiden Kategorien der Groß- und der übrigen Firmen vorgenommen ist.

Wir sehen (Tabelle II) wie die Zahl der von den Hochschulen in die Praxis Eintretenden anwächst; sie ist um 54 größer als im letzten Vorkriegsjahr. Wir finden weiter die sowohl in der folgenden Statistik der Chemiestudierenden wie in unserem Bericht über die Stellenvermittlung gemachte Beobachtung bestätigt, daß Studierende ohne Abschlußexamen in größerer Zahl als früher in die Praxis gehen. Sie finden aber nach wie vor kein Unterkommen bei den Großfirmen, die an ihrem Grundsatz, möglichst gründlich vorgebildete Chemiker einzustellen, festhalten: 53 von den 73 gewesenen Assi-

stenten wurden hier angestellt. Dieser Beobachtung steht freilich die schon in dem vorjährigen Bericht (Angew. Chemie 33 II, 338 [1920]) gemachte und jetzt erneut erhärtete Feststellung gegenüber, daß von dem auch oben schon erwähnten Zuwachs an Chemotechnikern ein großer Teil auf die Großfirmen entfällt. Wir möchten glauben, daß gerade auf diese das oben Gesagte zutrifft, daß man nämlich infolge eines gewissen Mangels an jungen Chemikern mit den sich in so großer Zahl anbietenden Hilfskräften vorlieb nehmen mußte. Auffallend niedrig ist die Zahl der karenzpflichtig ausscheidenden Chemiker, vielleicht eine Folge der Abmachungen im „Reichstarifvertrag“.

Daß der Wechsel an Chemikern bei den Großfirmen geringer ist als bei den übrigen Firmen, wurde schon oben erwähnt. Nur 39,5% des Gesamtabgangs entfällt auf jene, 60,5% auf diese; bezogen auf die Gesamtzahl der in beiden Kategorien tätigen Chemiker errechnet sich das Verhältnis von 5,4 und 11,6%, während sich im Gesamtdurchschnitt ein Abgang von rund 8% ergibt.

Tabelle I

	Angestellte																							
	Gesamt						Großfirmen						Übrige Firmen						Chemiker			Chemotechniker		
	Chemiker			Chemotechniker			Chemiker			Chemotechniker			Chemiker			Chemotechniker			Chemiker			Chemotechniker		
	1920	1919	1917	1919	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913
Zugang . . .	481	364	274	336	113	99	102	53	210	178	130	170	51	34	32	19	221	186	144	166	62	65	70	34
Abgang . . .	205	268	209	194	93	77	80	28	81	139	66	70	39	20	23	7	124	129	143	124	54	57	57	21
Reinzuwachs . . .	226	96	65	142	20	22	22	25	129	39	64	100	12	14	9	12	97	57	1	42	8	8	13	13
Endzahl . . .	2571	2296	2114	2684	727	582	337	486	1503	1414	1256	1575	218	261	92	161	1068	882	858	1109	509	321	245	325
Zuwachs in % . . .	9,6	4,4	3,2	5,6	2,8	3,9	7,0	5,4	9,4	2,8	5,4	6,7	5,7	10,8	8,0	10,0	6,9	0,12	3,9	1,6	2,6	5,6	4,2	

Tabelle II.
Zugang und Abgang im Laufe des Jahres 1920 (1919, 1917 u. 1913).

Zugang	Chemiker						Chemotechniker					
	1920		1919		1917		1920		1919		1917	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
Direkt von Hochschulen usw.	224	9	64	—	72	170	32	18	5	11	44	13
Davon ohne Abschlußexamens	12	1	4	—	29	3	—	—	—	—	—	—
mit Doktorexamen	173	7	47	—	43	134	—	—	—	—	—	—
mit Diplomexamen	27	—	6	—	17	34	—	—	—	—	—	—
gewesene Assistenten	73	4	33	—	27	89	—	—	—	—	—	—
Aus der Praxis	aus dem Heer		160	—	28	—	—	—	53	—	3	—
	194	4	138	2	174	166	29	34	23	7	55	40
Insgesamt Zugang:	418	13	362	2	274	336	61	52	81	18	102	53
Abgang												
Es sind gestorben	16	—	19	—	33	9	1	—	2	—	2	—
Es wurden pensioniert	11	—	15	—	9	10	2	—	—	—	—	—
Es hatten KARENZ	6	—	17	2	13	15	1	—	—	—	1	3
Es gingen in andere Stellung	145	1	171	2	133	141	34	49	31	42	76	25
Es wurden selbständig	26	—	42	—	21	19	4	2	2	—	1	—
Insgesamt Abgang:	204	1	264	4	209	194	42	51	35	42	80	28

B. Statistik der Chemiestudierenden.

Zum ersten Male wieder sind wir zu der früheren Gepflogenheit zurückgekehrt, die Statistik mit dem Ende des Wintersemesters abzuschließen, um auf diese Weise der jetzt wieder in der Pfingstzeit stattfindenden Hauptversammlung die neuesten Ergebnisse vorlegen zu können.

Die Fragebogen — 78 an der Zahl — gingen wieder an alle dem Verbande der Laboratoriumsvorstände angeschlossenen Professoren und gelangten mit erfreulicher Vollständigkeit an uns zurück. Es fehlen nur das anorganisch-chemische Institut der Technischen Hochschule Aachen, und das Pharmazeutische Institut der Universität Breslau. Für das letztergenannte Institut wurden die Zahlen des Vorjahrs eingesetzt. Völlig fehlt also nur das erstgenannte Institut, von dem auch im vorigen Jahre keine Antwort erhältlich war. Auf jeden Fall sind also die vorliegenden Zahlen mit denen des Vorjahrs ohne weiteres vergleichbar.

In der Vorstandsratssitzung der Hauptversammlung zu Hannover wurde die damals schon brennende Frage, ob von seiten des Vereins vor dem Chemiestudium gewarnt werden solle, von Vertretern der Hochschulen verneint mit der Begründung, daß der Massenandrang seinen Höhepunkt bereits überschritten habe. Infolgedessen überließ der Vorstandsrat die endgültige Entscheidung in dieser Frage dem Verband der Laboratoriumsvorstände. Ob dieser sich damit befaßt hat, ist uns nicht bekannt geworden. Eine Warnung ist aber jedenfalls

nicht erfolgt, abgesehen vom Verein deutscher Chemikerinnen, der die Damen vor dem Studium eindringlichst warnte.

Leider haben die Ergebnisse unserer Statistik (siehe die Zusammenstellung) die Ansicht der Hochschulvertreter nicht bestätigt. Die Zahl der Studierenden hat nicht nur keine Abnahme erfahren, sie ist vielmehr noch erheblich größer geworden, nämlich um 474. Von dieser Zunahme entfällt der weitaus größte Teil auf die inländischen Studierenden männlichen Geschlechts mit 459 gleich 7,6%, während die Zahl der weiblichen Studierenden sogar um 9,4% abgenommen hat, was sicherlich wenigstens teilweise auf die Warnung des Vereins deutscher Chemikerinnen zurückgeführt werden kann. Angesichts der weiteren Zunahme der Gesamtzahl (innerhalb eines Semesters!) drängt sich die Frage auf, wie es überhaupt technisch möglich war, in den Instituten, die doch schon vorher als überfüllt galten, den weiteren 474 Studierenden noch Arbeitsplätze zu verschaffen. Das weitere Anwachsen auch der Kategorie der jüngeren Studierenden um 139 läßt darauf schließen, daß der Höhepunkt auch heute noch nicht erreicht ist.

Am stärksten hat natürlich die Zahl der unter B aufgeföhrten Kandidaten für die Diplom- und Doktorprüfung zugenommen. Ihren Höhepunkt wird diese Zahl aber erst dann erreicht haben, wenn sie zur Zahl der jüngeren Studierenden sich etwa wie 3:5 verhält. In etwa zwei Jahren werden wir also mindestens 3000 Kandidaten der Chemie zählen, von denen alljährlich die Hälfte, also 1500 (!) Chemiker das

Zur Statistik der Chemiker.

Tabelle III. (Siehe Seite 196).

	Chemiker in Großfirmen												Chemiker in Übrige Firmen												Großfirmen											
	Zahl				0%				Zahl				0%				Zahl				0%				Zahl				0%							
	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913	1920	1919	1917	1913				
Zugang:																																				
Direkt von den Hochschulen usw.	134	46	35	113	57,5	71,9	48,6	66,4	99	18	37	57	42,5	28,1	51,4	33,6	30	2	17	6	60,0	12,5	38,6	46,1	20	14	27	7	40,0	87,5	61,4	53,9				
Davon:																																				
ohne Abschlußexamens mit Doktorexamen	1	2	12	1	7,7	50,0	41,4	33,3	12	2	17	2	92,3	50,0	58,6	66,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
mit Diplomexamens	117	38	26	96	63,0	80,6	60,5	71,6	63	9	17	38	37,0	19,4	39,5	28,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
gewesene Assistenten	9	3	6	30	33,3	50,0	35,3	88,0	18	3	11	4	66,7	50,0	64,7	12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Aus anderen Stellen	53	30	19	74	68,8	99,0	70,4	83,0	24	3	8	15	31,2	1,0	29,6	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Gesamtzugang	210	178	130	170	48,7	48,9	47,4	50,6	221	186	144	166	51,3	51,1	52,6	49,4	51	34	32	19	45,1	34,4	31,4	35,8	62	65	70	34	54,9	65,6	68,6	64,2				
Abgang:																																				
Es sind gestorben	6	12	18	5	37,5	57,2	54,5	55,5	10	9	15	4	62,5	42,8	45,5	44,5	1	—	2	—	100,0	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—				
Es wurden pensioniert	7	11	4	7	63,6	73,3	44,5	70,0	4	5	3	36,4	26,7	55,5	30,0	1	—	—	50,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Es hatten Karriere	3	13	5	12	50,0	72,2	45,5	80,0	3	5	6	3	50,0	27,8	54,5	20,0	—	—	—	—	1	—	3	100,0	—	—	—	—	—	—	—					
Es gingen in andere Stellung	54	94	39	39	37,0	51,6	26,4	27,6	92	88	109	102	63,0	48,4	73,6	72,4	36	19	18	7	43,4	26,0	23,7	28,0	47	54	58	18	56,6	74,0	76,3	72,0				
Es wurden selbstständig	11	9	1	7	42,3	28,1	12,5	36,8	15	23	7	12	57,7	71,9	87,5	73,2	1	1	—	—	16,6	50,0	—	—	5	1	—	—	83,4	50,0	100,0	—				
Gesamtabgang	81	139	67	70	39,5	51,9	32,1	36,1	124	129	142	124	60,5	48,1	67,9	63,9	39	20	20	7	41,9	26,0	25,0	25,0	54	57	60	21	58,1	74,0	75,0	75,0				
Abgang ohne die Pensionierte u. Gestorb.	68	116	45	58	38,2	50,0	27,0	33,1	110	116	122	117	61,8	50,0	73,0	66,9	37	20	18	7	41,1	28,7	23,1	25,0	53	55	60	21	58,9	73,3	76,9	75,0				

Zur Statistik der Chemiestudierenden.

I. Zahl der im Laboratorium arbeitenden Chemiker:

	Wintersemester 1920/21												Sommersemester 1920												Sommersemester 1919													
	Inl.				Ausl.				Zus.				Inl.				Ausl.				Zus.				Inl.				Ausl.				Zus.					
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.				
A. Studenten, die auf die Diplomvorprüfung oder die Verbandsprüfung hinarbeiten	4761	203	98	4	4951	104	4612	223	58	5	4835	63	3778	235	42	9	4013	51	1482	200	1682																	
B. Studenten mit Diplomvorprüfung oder vollständigem Verbandszeugnis, also Kandidaten für Diplomprüfung oder das Doktorexamen	1410	90	31	5	1494	36	914	79	23	1	993	24	534	70	21	3	604	24	839	187	1026																	
C. Studenten mit absolviert er Abschlußprüfung ausschließlich der schon unter B aufzuführenden diplomierten Chemiker, die noch promovieren wollen	61	5	3	—	59	3	78	4	4	1	82	5	92	5	5	—	97	5	111	23	134																	
D. Assistenten mit Abschlußprüfung wie C	210	10	1	—	221	1	208	17	2	—	225	2	185	12	1	—	197	1	204	10	214																	
E. Fortgeschrittene Studenten oder Hörer (mit oder ohne propädid. Vorprüfung), die auf keine Abschlußprüfung hinarbeiten	50	10	—	—	62	—	221	17	2	—	238	2	60	17	—	—	77	—	—	—	93	12	105															
Insgesamt	6492	318	132	9	6787	144	6033	340	89	7	6373	96	4649	339	69	12	4988	81	2729	432	3161																	
	1920/21												1919/1920												1918/1919													
	Inl.				Ausl.				Zus.				Inl.				Ausl.				Zus.				Inl.				Ausl.				Zus.					
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.				
A. Studenten mit Diplomprüfung	123	4	10	—	130	4	142	22	5	1	237	6	56	5	2	—	61	2	25	76																		
B. Studenten mit Dr.-Ing.-Examen	169	23	3	—	190	4	195	—	3	—	164	3	62	16	5	—	78	5	218	38	256																	
C. Assistenten mit Abschlußprüfung	82																																					

Studium abschließt und — größtenteils vergeblich — Unterkommen in der Praxis sucht. Daß im vergangenen Jahre die Zahl derjenigen, die mit Diplom- oder Doktorexamen die Hochschulen verließen, gegenüber dem vorhergehenden Jahre noch einmal etwas zurückgegangen ist, darf uns darüber nicht hinwegtäuschen, daß die Hochflut unvermeidlich kommt. Die vorübergehende Abnahme im Jahre 1920/21 beruht jedenfalls darauf, daß im Jahre 1919/20 viele Studierende ihr Studium beendeten, die darin zur Zeit des Kriegsausbruchs bereits weit fortgeschritten waren. Darüber kann jedenfalls kein Zweifel bestehen, daß der jetzt vorhandene Nachwuchs ausreicht, um auf viele Jahre hinaus den Bedarf an Chemikern zu decken, auch wenn die Industrie weiterhin so aufnahmefähig bleiben sollte, wie sie es glücklicherweise im letzten Jahre gewesen ist. Nicht auszudenken ist aber das Unglück, das über unseren Stand hereinbrechen muß, wenn der Andrang zum Chemiestudium in der bisherigen Weise anhält. Wenn auch das radikalste Heilmittel, eine völlige Verriegelung des Studiums auf einige Semester, kaum Anwendung finden kann, so sollte man doch auf Mittel und Wege sinnen, um in kürzester Frist die Zahl der Studierenden auf den Vorkriegsstand zurückzuschrauben. Vor allem sollte man nicht zögern, durch eindringliche öffentliche Warnung auf dieses Ziel hinzuwirken.

Dabei mag gleichzeitig auf die ungeheueren Kosten des Chemiestudiums hingewiesen werden und auf die große Notlage, in der sich unsere Studierenden befinden, und die so viele zwingt, ihr Studium vorzeitig abzubrechen (unsere Umfrage läßt erkennen, daß 48 männliche und 5 weibliche Studierende mit dem Verbandsexamen abgegangen sind). Wenn der Öffentlichkeit die geringen Aussichten des Chemiestudiums auf der einen und seine hohen Kosten auf der anderen Seite richtig dargelegt werden, wird eine Warnung ihre Wirkung nicht verfehlten. Wir sind es unserem Stande und den jungen Leuten schuldig, die wir auf Grund unseres besseren Wissens vor schweren Enttäuschungen bewahren möchten.

Ein Drehbrenner.

Von GEORG LOCKEMANN.

(Mitteilung aus der chemischen Abteilung des Instituts „Robert Koch“ in Berlin).
(Eingeg. 7./5. 1921.)

Für viele Zwecke ist es erwünscht oder notwendig, die Heizflamme in drehende Bewegung zu setzen, z. B. bei Veraschung organischer Stoffe, Eindampfen starker Salzlösungen, Abrauchen von Schwefelsäure, Destillieren von Flüssigkeiten, die leicht stoßen oder überschäumen. Die mit der Hand auszuführende drehende oder fächelnde Bewegung des Brenners ließ sich bisher durch keine mechanische Vorrichtung ersetzen.

Dagegen hatte Edm. J. Aps¹⁾ für das Erhitzen von Tiegeln eine Vorrichtung vorgeschlagen, die den gewünschten Zweck in der Weise erreicht, daß zwar die Flamme unbeweglich stehen bleibt, statt dessen aber der Tiegel gedreht wird. Von der Firma Dr. Hodes & Göbel in Ilmenau ist dann diese Vorrichtung in abgeänderter Form als „Apparat zur sicheren und gleichmäßigen Veraschung“²⁾ gebaut und in den Handel gebracht worden³⁾. Um diesen Apparat auch für das Erhitzen von Schalen brauchbar zu machen, habe ich einige Änderungen daran angebracht, indem ich an Stelle des den Tiegel tragenden Tondreiecks einen Porzellanring verwendete, der auch einer größeren Schale in drehender Bewegung sicheren Halt bietet, und außerdem eine die Schale von oben seitwärts erhitzende zweite Flamme einführte. In dieser Form hat sich das „Veraschungsdrehgestell mit zwei Flammen“⁴⁾ bei einer sehr großen Anzahl von Versuchen in meinem Laboratorium durchaus bewährt.

Jedoch legte der Anblick und Gebrauch des verhältnismäßig umfangreichen Apparates immer wieder den Gedanken nahe, ob der gleiche Zweck nicht auf einfacher Weise zu erreichen sei, eben dadurch, daß man nicht das zu erhitzeende Gefäß, sondern den Brenner, wie sonst mit der Hand, mechanisch in Drehung bringt. Diese Aufgabe lässt sich nun tatsächlich recht einfach in verschiedener Weise lösen.

Einerseits (1.) kann man einen mit einem stielartigen Ansatz nach unten versehenen Untersatz bauen, der dadurch, daß der obere Teil des Ansatzes in einem kugelförmigen Lager ruht, das untere Ende dagegen in einer der Vertiefungen einer in Drehung versetzten Scheibe geführt wird, das Brennerrohr eines aufgesetzten Bunsenbrenners auf dem Mantel eines mit der Spitze nach unten gerichteten Kegels kreisen läßt. Diese Vorrichtung würde die fächelnde Bewegung nachahmen, die man mit dem in der Hand gehaltenen Brenner ausführt, um ein gleichmäßiges Erhitzen, z. B. bei einer Destillation, zu bewirken.

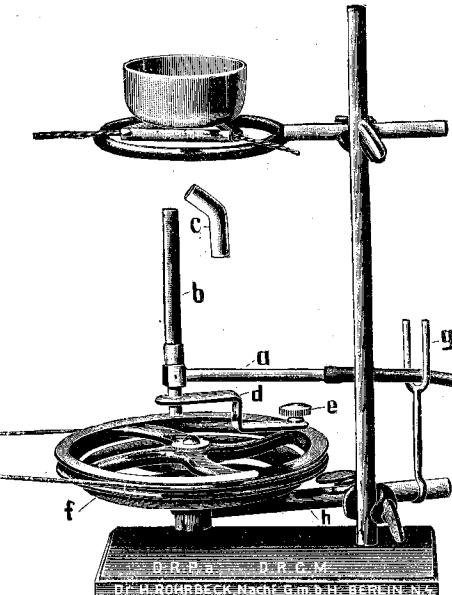
Andererseits (2.) kommt man auch zum Ziel, wenn man das Brennerrohr nicht einen Kegelmantel umschreiben, sondern einfach in dauernd sich selbst parallel bleibender, senkrechter Richtung auf dem Mantel eines Zylinders kreisen läßt. Eine solche Anordnung hat den Vorteil der einfacheren Bauart. Es gibt aber auch hier wiederum zwei Möglichkeiten:

Entweder a) das Brennerrohr ist mit dem den Gasschlauch tragenden Ansatzrohr fest verbunden und wird durch ein Rad, in dessen ver-

schieden weit vom Mittelpunkt einstellbarem Lochlager der in einem kurzen Stift auslaufende Brennerfuß ruht, in drehende Bewegung versetzt.

Oder b) das Brennerrohr ist auf dem Drehrade mit Hilfe eines verstellbaren Bügels befestigt, und die Gaszuführung ist auf dem Brennerrohr beweglich angebracht. Diese letztere Anordnung bietet den Vorteil, daß man das Brennerrohr mit einem gebogenen Aufsatz versehen und auf diese Weise erreichen kann, daß die Flamme während der kreisenden Bewegung dauernd schräg aufwärts nach der Mitte zu gerichtet ist, wie das bei dem Brenner des Veraschungsdrehgestells der Fall ist.

Eine sichere Abdichtung des gegen das Brennerrohr beweglichen Gaszuführungsrohres ist auf die Dauer schwer zu erreichen, da gleichzeitig eine leichte Beweglichkeit gewährleistet sein muß. Jedoch auch diese Schwierigkeit läßt sich überwinden, wenn man das Gas schon vorher mit Luft vermischt, ehe es aus dem wagerechten Zuführungsrohr in



das senkrechte Brennerrohr eintritt. Dann ist der eigentliche Überdruck des Gases gegenüber der umgebenden Luft aufgehoben. Die brennende Flamme wirkt vielmehr saugend auf das Gasluftgemisch, so daß bei etwaigen Undichtigkeiten zwischen Brenner- und Zuführungsrohr kein Gas nach außen entweichen kann.

Von den angedeuteten verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten eines solchen Drehbrenners ist in der Abbildung die soeben beschriebene Bauart (2b) zur Anschauung gebracht. Das wagerechte Gaszuführungsrohr a ist, wie beim Bunsenbrenner, mit absperrbaren Luflöchern versehen, zwischen denen die Gasdüse mündet. Mit dem Brennerrohr b ist das Rohr a durch ein kapselförmig erweitertes T-Stück verbunden, das das untere mit großen Öffnungen versehene Rohrende umfaßt und eine ungehinderte Drehung des Rohres b gestattet. Der gebogene Brenneraufsatz c kann für den Fall abgenommen werden, daß die Flamme nicht schräg aufwärts, sondern senkrecht nach oben brennen soll.

Das Brennerrohr b ist unten mit dem Bügel d durch Verschraubung fest verbunden, während dieser Bügel selbst wieder mit Hilfe der Schraube e auf dem Antreibsrade f verstellt werden kann. Auf diese Weise kann der Brenner beliebig weit von der Drehachse des Rades f entfernt angebracht werden, so daß man den Durchmesser der Kreisbewegung des Brenners je nach Bedarf ändern kann. Das Rad f ist mit zwei Rillen versehen, der einen für die Antriebschnur, die durch eine Wasserturbine oder einen Elektromotor in Bewegung gesetzt wird, der andern für eine Übertragungsschnur zum gleichzeitigen Antrieb eines zweiten Drehbrenners, mit dem weiterhin ein dritter oder gar noch mehrere in gleicher Weise verbunden werden können, so daß man von einem Motor aus gleichzeitig beliebig viel Drehbrenner in Bewegung setzen kann.

Der Haltestab h trägt die Achse des Rades f und ist mit Hilfe einer Doppelmuffe an dem Stabe eines Laboratoriumsgestells befestigt. Kurz vor dem Ende des Stabes h wird in einer Bohrung die Gabel g befestigt, die dem Gasschlauch während der Drehbewegung des Brenners die Führung gibt.

Solch ein Drehbrenner gestattet eine sehr gleichmäßige Erhitzung von Tiegeln, Schalen, Destillierkolben usw. Man kann mit entleuchteter Bunsenflamme oder auch, z. B. bei Destillationen leichtstoßender Flüssigkeiten, mit rußender Flamme erhitzen und kann auch durch Änderung der Drehgeschwindigkeit noch verschiedene Heizwirkungen erzielen. Vielleicht wird es nicht nur im Laboratorium, sondern auch in der Technik einzelne Fälle geben, wo es für die Erhitzung der Gefäße von Vorteil sein wird, die Flamme dauernd in Bewegung halten zu können.

Die Herstellung des Drehbrenners hat die Firma Dr. Hermann Rohrbeck Nachfolger, Berlin N 4, Pflugstr. 5 übernommen. Die genannte Firma hat auch Patent- und Musterschutz darauf angemeldet.

[A. 86.]

¹⁾ Chem.-Ztg. 1910, S. 1374.

²⁾ Chem.-Ztg. 1911, S. 488.

³⁾ Neuerdings wird der Apparat von der Firma Jul. Schober, Berlin SO 33 hergestellt.

⁴⁾ Chem.-Ztg. 1920, S. 283.