

Farbe. Um das Ozonid zu spalten, wurde es kräftig mit Wasserdampf behandelt.

Untersuchung des Wasserdampfdestillates: Die mit Dampf flüchtigen Anteile enthielten noch viel unverändertes Nopinen, das sich aber leicht durch Destillation entfernen ließ. Bei einem größeren Versuche zeigten dann die über dem Nopinen siedenden Anteile folgende Konstanten: d_{20} 0,9672, α_D +3,4°. 225 g dieses Ölgemisches wurden bei 20 mm Vakuum fraktioniert destilliert:

Temperatur	Menge	d_{20}^4	α_D	Semicarbazone aus je 2 g Öl	Schmp. Semicarbazone nach einmaligem Umkristallisieren
Grad	g		Grad	g	Grad
1. 60—75	18	0,894	—12	—	—
2. 75—90	16	0,939	+3,6	1,7	173
3. 90—105	120	0,978	+12,8	3,9	173 175
4. 105—125	31	0,981	+2	2,2	162—164
5. 125—145	34	0,993	—13,8	0,5	202

Alle Fraktionen, mit Ausnahme von 1, reduzierten Fehlingsche Lösung, und zwar am stärksten Fraktion 5.

Fraktion 3. Diese Fraktion reagierte quantitativ mit Semicarbazidmischung. Semicarbazone wurde dreimal aus verdünntem Methylalkohol umkristallisiert und bildete lange, glänzende Nadeln, die bei 188° schmolzen. Das aus dem Semicarbazone regenerierte Keton war ein farbloses, angenehm riechendes Öl mit folgenden Eigenschaften: Sdp. 209°, d_{20} 0,977, α_D +18,20°.

Trichlorid: Schöne Prismen, die nach zweimaligem Umkristallisieren aus Alkohol bei 148° schmolzen.

Benzalverbindung: Nadeln vom Schmp. 106°. In alkoholischer Lösung schwache Linksdrehung.

Alle diese Eigenschaften kennzeichnen das Keton als Nopinon⁴⁾. Fraktion 5. Die Analyse dieses schwach gelben angenehm riechenden Öles stimmte annähernd auf die Formel $C_{10}H_{16}O_2$. Mit Semicarbazidmischung reagierte das Öl sehr langsam, und erst nach mehrtägigem Stehen trat eine geringe Kristallabscheidung ein. Das Semicarbazone schmolz nach mehrmaligem Umkristallisieren aus verdünntem Alkohol bei 210—212°.

4,465 mg Sbst.: 8,410 mg CO_2 ; 2,990 mg H_2O . — 3,970 mg Sbst.: 1,02 ccm N_2 (766 mm, 19°).

$C_{12}H_{22}N_6O_2$. Ber.: C 51,06; H 7,80; N 29,79.

Gef.: C 51,38; H 7,44; N 29,63.

Die Analysenwerte stimmen auf das Disemicarbazone des Pinonaldehyds. Harries⁵⁾ gibt für Pinonaldehyd

⁴⁾ Vgl. Wallach, Terpene u. Campher, 2. Aufl., S. 247 und 248.

⁵⁾ Ber. Dtsch. chem. Ges. 42, 879 [1909] u. Chem. Ztrbl. 1916, II, 994.

eine Drehung von +15° an. Worauf der Unterschied der Drehung von dem aus Nopinenozone gewonnenen Pinonaldehyd (α_D —13,8°) beruht, ist nicht klar ersichtlich. Möglicherweise liegen stereoisomere Pinonaldehyde vor, oder das von Harries verwandte Terpentinaldehyd war kein französisches Öl, da es nur eine Drehung von 0° 30' zeigte.

Oxydation des Pinonaldehyds zur Pinonsäure: 5 g Öl von Fraktion 5 wurden mit 3%iger Permanganatlösung so lange unter öfterem Schütteln behandelt, bis die rote Farbe bestehen blieb. Das Oxydationsprodukt war ein dickflüssiges Öl (d_{20} 1,095), das leicht ein in Methylalkohol schwer lösliches und in schönen, kleinen Nadeln kristallisierendes Semicarbazone bildete. Schmp. 204—206°.

4,390 mg Sbst.: 8,800 mg CO_2 ; 3,140 mg H_2O . — 4,440 mg Sbst.: 0,664 ccm N_2 (758 mm, 21°).

$C_{11}H_{18}O_3N_3$. Ber.: C 54,77; H 7,88; N 17,4.

Gef.: C 54,67; H 8,00; N 17,32.

Untersuchung des Wasserdampf-Destillationsrückstandes: Der wässrige Kolbenrückstand wurde filtriert, und das milchig trübe Destillat mehrfach mit Äther ausgeschüttelt. Ich erhielt ein gelbes Öl, das mit Natronlauge in einen neutralen und einen sauren Anteil zerlegt wurde. Der saure Teil war Pinonsäure und bildete sofort ein gut kristallisierendes Semicarbazone vom Schmp. 204°.

4,655 mg Sbst.: 9,330 mg CO_2 ; 3,310 mg H_2O . — 4,490 mg Sbst.: 0,674 mg N_2 (758 mm, 22°).

$C_{11}H_{18}O_3N_3$. Ber.: C 54,77; H 7,88; N 17,4.

Gef.: C 54,66; H 7,95; N 17,33.

Ozonisation des Sabinens: Das Ausgangsmaterial zeigte: Sdp. 162—164°, d_{20} 0,940, α_D +63°. Ozonisationsprodukt wurde mit Wasserdampf zerlegt, und das flüchtige Öl fraktioniert destilliert. Die über 190° siedenden Anteile reagierten sofort mit Semicarbazidmischung. Schmp. des Semicarbazons nach dem Umkristallisieren aus verdünntem Methylalkohol 141°. Das aus dem Semicarbazone mit Oxalsäure regenerierte Keton war ein farbloses, gegen verdünnte kalte Permanganatlösung beständiges Öl mit folgenden Konstanten: Sdp. 217—219°, d_{20} 0,957, α_D —23°. Diese Eigenschaften kennzeichnen das Öl als Sabina-keton⁶⁾.

Nachtrag:

Während der Drucklegung dieser Arbeit erhielt ich Kenntnis von einer am 26. 11. 1928 in den Comptes Rendus, 187, 984, erschienenen Arbeit: Sur l'ozonide du nopinène de M. M. Georges Brus et G. Peyresblagues. Die französischen Forscher erhielten bei der Spaltung des Nopinenozone vorwiegend Nopinon. [231.]

⁶⁾ Vgl. Wallach, Terpene und Campher, 2. Aufl., S. 496.

Das Chemiestudium im Sommersemester 1928 nach der amtlichen Statistik.

Von Dr. F. SCHARF, Berlin.

(Eingeg. 7. Dezember 1928.)

Eine in berufskundlicher Beziehung höchst wichtige Arbeit ist soeben erschienen, nämlich die „Deutsche Hochschulstatistik“, Sommerhalbjahr 1928, zu der erfreulicherweise die bis dahin nur für Preußen bearbeitete Hochschulstatistik erweitert worden ist. Die Bearbeitung, die sich eng an die Gliederung der bisherigen „Preussischen Hochschulstatistik“ anlehnt, ist der Preussischen Hochschulverwaltung übertragen worden. Die im Vorwort ausgesprochene Absicht, das Werk jeweilig nach

Ablauf jedes Semesters erscheinen zu lassen, ist das erstemal zwar noch nicht voll erreicht, immerhin muß aber in Anbetracht der sicherlich großen Anfangsschwierigkeiten, das gewaltige Zahlenmaterial in seiner reichen Gliederung hereinzubekommen, der Ausgabetermin (9. November) als sehr frühzeitig anerkannt werden.

Die nachstehenden Tabellen zeigen, wie sich die Besuchsziffern der Universitäten und Technischen Hochschulen insgesamt und in ihrer Verteilung auf die wich-

tigsten Gruppen von Studienfächern entwickelt haben. Die Gesamtzahl aller Studierenden hat bis zum letztvergangenen Semester beträchtlich zugenommen, indem mehr oder weniger geringfügige Abnahmen bei einzelnen Studienfächern durch erhebliche Zunahmen bei anderen Fächern mehr als ausgeglichen wurden (Tabelle 1 u. 2).

Wenden wir uns nach diesem Gesamtüberblick, der kaum einer Erläuterung bedarf, der Chemie im besonderen zu, so finden wir die Feststellung der Statistik des Vereins deutscher Chemiker¹⁾ bestätigt, daß nämlich nach der gewaltigen Steigerung auf fast das Zweieinhalbfache der Vorkriegszeit, die die Zahl der Chemiestudierenden bis zum Jahre 1925 erfahren hat, der Andrang zum Che-

Tabelle 1. Die Studierenden nach Gruppen von Studienfächern.

Studienfächer	S.-S. 1911			S.-S. 1925			S.-S. 1926			S.-S. 1927			S.-S. 1928		
	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.
A. Universitäten:															
Evangelische Theologie	2 723	5	2 728	1 760	51	1 811	1 877	69	1 946	2 528	82	2 610	3 328	139	3 467
Katholische Theologie	1 811	—	1 811	1 735	1	1 736	1 758	2	1 760	1 790	1	1 791	1 883	2	1 885
Rechts- u. Staatswissenschaft	10 661	44	10 705	15 939	460	16 399	17 277	449	17 726	19 909	609	20 518	22 200	782	22 982
Allgemeine Medizin	11 076	513	11 589	6 533	1225	7 758	6 964	1294	8 258	8 122	1541	9 663	10 001	1 934	11 935
Zahnheilkunde	1 024	43	1 067	843	210	1 053	1 357	228	1 585	1 972	289	2 261	2 831	443	3 274
Philologie und Geschichte	11 967	1175	13 142	4 885	2061	6 946	6 247	2693	8 940	7 505	3510	11 015	8 905	4 332	13 237
Mathematik u. Naturwissensch.	5 937	383	6 320	3 233	771	4 004	4 641	1193	5 834	6 013	1545	7 558	7 579	2 110	9 689
Chemie	1 484	40	1 524	3 397	306	3 693	2 872	276	3 148	2 618	309	2 927	2 385	294	2 679
Kameralia u. Landwirtschaft	2 531	74	2 605	10 628	826	11 454	9 043	782	9 825	8 043	730	8 773	7 140	735	7 875
Pharmazie	947	7	954	1 195	310	1 505	854	279	1 133	558	199	757	543	199	742
Gesamtzahl der Studierenden	52 654	2464	55 118	52 866	6779	59 645	55 909	7805	63 714	62 683	9582	72 265	71 270	12 052	83 322
Auf 1911 gleich 100 bezogen			100,00			108,21			117,29			131,11			151,17
B. Technische Hochschulen:															
Allgemeine Wissenschaften	464	20	484	1 465	188	1 653	1 731	209	1 940	1 896	194	2 090	2 306	266	2 572
Architektur	1 976	9	1 985	1 282	33	1 315	1 489	44	1 533	1 520	42	1 562	1 726	55	1 781
Bauingenieurwesen	2 750	1	2 751	1 805	5	1 810	1 908	4	1 910	2 025	2	2 027	2 661	5	2 666
Maschineningenieurwesen	2 917	1	2 918	6 902	4	6 906	7 046	3	7 049	6 605	6	6 611	6 226	6	6 232
Elektrotechnik	360	—	360	4 161	6	4 167	4 216	8	4 224	4 006	9	4 015	3 793	9	3 802
Schiffbau	240	—	240	179	—	179	249	—	249	169	—	169	164	—	164
Chemie	1 606	19	1 625	2 290	125	2 415	2 024	84	2 108	1 751	75	1 826	1 524	77	1 601
Hüttenk., Bergb., Markscheiderei	—	—	—	1 343	1	1 344	1 290	—	1 290	1 208	—	1 208	812	—	812
Pharmazie	83	1	84	175	25	200	146	28	174	108	34	142	94	28	122
Landwirtsch. u. Forstwissensch.	212	—	212	250	8	258	209	4	213	188	5	193	164	2	166
Gesamtzahl der Studierenden	10 654	51	10 705	19 852	395	20 247	20 306	384	20 690	19 591	386	19 977	19 579	466	20 045
			100,00			189,14			193,27			186,61			187,25

Setzt man das Sommersemester 1911 gleich 100, so erhält man für die Sommersemester 1925 und 1928 folgende Indexziffern:

Universitäten insgesamt:

S.-S. 1925	S.-S. 1928
108,21	151,17

Universitäten im einzelnen:

	S.-S. 1925	S.-S. 1928
Evangelische Theologie	66,39	127,09
Rechts- und Staatswissenschaft	153,19	214,68
Allgemeine Medizin	66,94	102,99
Zahnheilkunde	98,69	306,84
Philologie und Geschichte	52,85	100,72
Mathematik und Naturwissenschaft	63,35	153,31
Chemie	242,32	175,79
Kameralia und Landwirtschaft	439,19	301,96
Pharmazie	157,76	77,78

Technische Hochschulen insgesamt:

S.-S. 1925	S.-S. 1928
189,14	187,25

Technische Hochschulen im einzelnen:

	S.-S. 1925	S.-S. 1928
Allgemeine Wissenschaften	341,58	531,40
Architektur	66,24	89,72
Bauingenieurwesen	65,79	96,91
Maschineningenieurwesen	236,67	213,57
Elektrotechnik	1157,50	1056,11
Schiffbau	74,58	68,33
Chemie und Hüttenkunde	224,96	149,43
Pharmazie	231,10	145,24
Landwirtschaft und Forstwissenschaft	121,70	78,30

miestudium erheblich nachgelassen hat, wenn auch die Besuchsziffern der chemischen Hochschulinstitute immer noch sehr weit über der Norm liegen.

Tabelle 2 zeigt, in welcher Weise sich die Chemiestudierenden auf die einzelnen Universitäten und Technischen Hochschulen verteilen. Auf den 23 Universitäten sind 62,6%, auf den 10 Technischen Hochschulen 37,4% aller Chemiestudierenden immatrikuliert. Auf die 16 preußischen Hochschulen entfallen 43,8%, auf die 17 außerpreußischen Hochschulen 56,2% aller Chemiestudierenden. Von den Chemie studierenden Damen entfallen 79,2% auf die Universitäten und nur 20,8% auf Technische Hochschulen, 48,5% auf preußische und 51,5% auf außerpreußische Hochschulen. Die Ausländer (männlichen Geschlechts) bevorzugen, in Übereinstimmung mit der Statistik des Vereins deutscher Chemiker, die Technischen Hochschulen (56,3% gegen nur 43,7% an Universitäten). 47% aller Ausländer entfallen auf preußische, 53% auf außerpreußische Hochschulen.

341 männliche und 90 weibliche Chemiestudierende haben auf den Zählkarten, die die Unterlagen für die amtliche Statistik bilden, als Berufsziel „Lehrer an höheren Schulen“ angegeben. Da uns in erster Linie solche Chemiestudierende interessieren, deren künftiger Beruf der des Chemikers ist, sind in den letzten zwei Spalten der Tabelle 2 die Studierenden mit dem Berufsziel „Lehrer an höheren Schulen“ in ihrer Verteilung auf die einzelnen Hochschulen aufgeführt. 94,7% dieser Gruppe entfallen auf die Universitäten.

¹⁾ Ztschr. angew. Chem. 41, 599 [1928].

Tabelle 2. Zahl der Chemiestudierenden.

	insges.	weibl.	davon		Von d. Reichs- angehörigen geben als Berufsziel an: Lehrer an höheren Schulen	
			Ausländer		m.	w.
			ges.	weibl.		
Universitäten	2679	294	237	29	322	86
Techn. Hochschulen	1601	77	276	8	19	4
Universitäten:						
Berlin	420	60	80	15	49	14
Bonn	133	16	5	—	9	5
Breslau	51	6	6	1	8	2
Frankfurt	168	9	10	—	7	3
Göttingen	129	14	8	2	22	4
Greifswald	35	4	3	—	4	2
Halle	52	8	1	—	6	2
Kiel	66	8	6	—	7	4
Köln	79	4	2	—	12	3
Königsberg	51	7	4	—	10	5
Marburg	86	12	3	—	11	6
Münster	57	5	2	—	7	1
Preußen	1327	153	130	18	152	51
Erlangen	80	6	5	1	3	—
München	297	27	30	—	8	2
Würzburg	86	9	4	—	6	1
Bayern	463	42	39	1	17	3
Sachsen (Leipzig)	254	17	31	4	39	1
Württemberg (Tübingen)	50	6	2	—	11	2
Freiburg	139	19	8	—	19	12
Heidelberg	168	25	12	1	24	11
Baden	307	44	20	1	43	23
Thüringen (Jena)	93	16	4	3	12	2
Hessen (Gießen)	66	2	1	—	18	1
Hamburg	76	7	6	1	24	2
Mecklenburg (Rostock)	43	7	4	1	6	1
außerpreussische Länder	1352	141	107	11	170	35
Techn. Hochschulen:						
Aachen	55	1	7	—	7	—
Berlin	293	16	83	1	1	1
Breslau	75	6	14	2	2	—
Hannover	126	4	7	1	1	2
Preußen	549	27	111	4	11	3
Bayern (München)	294	7	50	1	—	—
Sachsen (Dresden)	200	13	33	—	—	—
Württemberg (Stuttgart)	198	12	28	2	7	—
Baden (Karlsruhe)	114	6	21	—	—	1
Hessen (Darmstadt)	131	8	21	1	—	—
Braunschweig	115	4	10	—	1	—
außerpreussische Länder	1052	50	163	4	8	1

Von größter Wichtigkeit für die Beantwortung der heute im Vordergrund des Interesses stehenden Frage, ob der Andrang zum Chemiestudium weiterhin ab- oder wieder zunimmt, ist die Tabelle 3. Vergleicht man das

erste Semester mit dem dritten und das zweite mit dem vierten, so erkennt man, daß im letzten Jahre bereits wieder eine Zunahme des Neuzugangs an Chemiestudierenden eingetreten, die Abnahme, die an manchen Hochschulinstituten beunruhigende Ausmaße angenommen hatte, also mindestens zum Stillstand gekommen ist. Die Gesamtzahl der im ersten und zweiten Semester stehenden Chemiestudierenden beläuft sich auf 742, darunter 109 Damen. Gegenüber dem dritten plus vierten Semester ergibt sich eine Zunahme um 151, darunter 43 Damen. Zieht man von der Gesamtsumme von 742 Anfängern die 97 Ausländer ab, so verbleiben 645 reichsangehörige Anfänger, eine Zahl, die ganz gewiß mehr als ausreichend ist, um den erforderlichen Nachwuchs an Chemikern sicherzustellen, auch wenn man von der noch immer großen Zahl stellungsloser Chemiker absieht und mit einem weiteren Eindringen des Chemikers in ihm bisher mehr oder weniger verschlossene Industriezweige rechnet. Die Zahl der Anfänger würde es auch gestatten, durch strenges Sieben ein Viertel bis ein Drittel als ungeeignet bereits in den Anfangssemestern zu entfernen, ohne deshalb einen Mangel an jungen Berufsanwärtern befürchten zu müssen.

Die Tabelle 4 zeigt die Verteilung der Anfänger (1. + 2. und 3. + 4. Studiensemester) auf die einzelnen Hochschulen; sie ist sehr ungleich, da der Anteil der Anfänger im 1. + 2. Semester bzw. 3. + 4. Semester an der Gesamtzahl der Chemiestudierenden der betreffenden Hochschule zwischen 7,8% (Braunschweig) und 36,0% (Freiburg) bzw. zwischen 3,8% (Halle) und 25,5% (Königsberg) schwankt. Tabelle 4 zeigt noch deutlicher als Tabelle 3 die im vorigen Absatz schon erwähnte neuerliche Zunahme der Chemiestudierenden.

Noch nach anderer Richtung ist Tabelle 3 aufschlußreich. Die Studiendauer, also die Ausbildungszeit, ist für den Chemiker wesentlich länger als für alle anderen akademischen Berufe. Im neunten und höheren Semestern befinden sich 40,5% aller Chemiestudierenden an den Universitäten, während von der Gesamtzahl aller Universitätsstudierenden nur 12% mehr als acht Studiensemester aufweisen. Das gleiche ergibt sich auch bei einem Vergleich der Studiensemester der einzelnen Berufsgruppen an den Technischen Hochschulen. Hier weisen insgesamt 20,5% aller Studierenden mehr als acht Semester auf, während für die Chemiestudierenden die gleiche Gruppe sogar mit 44,9% vertreten ist. Beim Studium der Medizin, das ja sonst immer als das längste gilt, ist diese Gruppe nur mit 15,3% aller Medizinstudierenden vertreten. Allerdings

Tabelle 3. Gliederung nach dem Studienalter:

	Universitäten								Technische Hochschulen							
	Gesamtzahl d. Studierenden aller Fächer				Chemiker				Gesamtzahl d. Studierenden aller Fächer				Chemiker			
	darunt. Ausländer		Zahl	in %	m. u. w.		in %	darunter Ausländer m. w.	darunt. Ausländer		Zahl	in %	m. u. w.		in %	darunter Ausländer m. w.
	m.	w.			m.	w.			m.	w.			m.	w.		
1. Semester	561	19843	238	308	75	14,3	13	2	96	160	8,3	156	11	10,4	14	—
2. "	568	4437	5,3	98	16	4,3	35	3	309	3059	15,3	71	7	4,9	30	—
3. "	384	14921	17,9	240	37	10,3	8	2	69	1206	6,0	129	10	8,7	14	—
4. "	424	4633	5,6	80	13	3,5	20	3	246	2939	14,7	76	6	5,1	27	3
5. "	325	12278	14,8	216	30	9,2	13	2	71	1078	5,4	105	3	6,7	14	1
6. "	412	4265	5,1	77	8	3,2	15	3	209	2592	12,9	77	5	5,1	24	2
7. "	312	9204	11,0	239	26	9,9	13	3	101	1019	5,1	127	9	8,5	10	—
8. "	264	3278	3,9	107	9	4,3	18	1	217	2334	11,6	81	4	5,3	21	—
9. "	210	4524	5,4	272	37	11,5	15	3	104	946	4,7	157	7	10,2	16	—
10. "	235	1565	1,9	84	9	3,5	16	3	187	1250	6,2	104	4	6,7	32	1
11. "	147	1728	2,1	267	12	10,4	18	1	81	720	3,6	183	6	11,8	25	—
12. und höheres Semester	191	2137	2,6	383	22	15,1	22	3	149	1208	6,0	255	5	16,2	41	1
unbekannt	44	509	0,6	14	—	0,5	2	—	6	34	0,2	3	—	0,2	—	—
insgesamt	4077	83322	100,0	2385	294	100,0	208	29	1844	20045	100,0	1524	77	99,8	268	8

Tabelle 4. Verteilung der Anfänger (1. + 2. und 3. + 4. Studiensemester) auf die einzelnen Hochschulen.

	1. und 2. Studiensemester				3. und 4. Studiensemester			
	Reichsangehörige		Reichsausl.	Zus. in % d. Gesamtstud. d. Chemistud. betr. Hochschule	Reichsangehörige		Reichsausl.	Zus. in % d. Gesamtstud. d. Chemistud. betr. Hochschule
	m.	w.			m.	w.		
Universitäten								
Berlin	52	17	20	21,2	39	7	7	12,6
Bonn	16	3	1	15,0	16	5	—	15,8
Breslau	8	1	2	21,6	6	1	2	17,7
Frankfurt	18	3	4	14,9	20	2	—	13,1
Göttingen	23	5	1	22,5	12	—	1	10,1
Greifswald	5	1	1	20,0	5	—	—	14,3
Halle	6	3	—	17,3	2	—	—	3,8
Kiel	6	2	—	12,5	7	1	—	12,1
Köln	13	3	1	19,1	10	—	—	12,7
Königsberg	12	1	—	25,5	7	4	2	25,5
Marburg	17	5	1	26,7	9	2	—	12,8
Münster	5	1	1	12,3	6	1	1	14,0
Preußen	181	45	32	19,4	133	23	13	12,7
Technische Hochschulen								
Erlangen	8	—	—	9,8	4	—	1	6,2
München	37	3	5	15,2	31	4	4	13,1
Würzburg	8	1	—	10,5	7	2	—	10,5
Leipzig	20	1	6	10,6	24	2	5	12,2
Tübingen	9	3	—	24,0	6	2	—	16,0
Freiburg	35	11	4	36,0	22	3	3	20,1
Heidelberg	25	10	4	23,2	20	4	3	16,0
Jena	14	6	1	22,6	17	3	—	21,5
Gießen	7	—	—	10,6	7	—	1	12,1
Hamburg	13	3	1	22,4	11	—	3	18,4
Rostock	2	2	—	9,3	3	2	—	11,6
außerpreuß. Länder.	178	40	21	17,7	152	22	20	14,2
Universitäten gesamt:	359	85	53	18,6	285	45	33	13,5
Technische Hochschulen								
Aachen	11	—	1	21,8	3	1	1	9,1
Berlin	30	5	19	18,4	39	2	22	21,5
Breslau	7	—	3	13,3	4	1	2	9,3
Hannover	12	1	2	11,9	12	—	—	9,5
Preußen	60	6	25	16,6	58	4	25	15,8
Technische Hochschulen								
München	44	2	6	17,7	65	5	—	23,8
Dresden	20	2	2	12,0	20	1	2	11,5
Stuttgart	28	5	2	16,7	15	—	5	10,1
Karlsruhe	7	1	4	10,5	10	1	1	10,5
Darmstadt	18	1	5	18,3	13	—	4	13,0
Braunschweig	8	1	—	7,8	9	—	2	9,5
außerpreuß. Länder.	123	12	19	14,6	132	7	14	14,5
Techn. Hochsch. gesamt:	183	18	44	15,3	190	11	39	15,0
Univer. u. Techn. Hochsch. zusammen:	542	103	97	17,3	475	56	72	14,1

Tabelle 5. Gliederung der Reichsangehörigen nach dem Lebensalter.

	Universitäten*)					Technische Hochschulen**)				
	Gesamtzahl der Studierenden aller Fächer		Chemiker			Gesamtzahl der Studierenden aller Fächer		Chemiker		
	Zahl	in %	m.	w.	m. u. w. i. %	Zahl	in %	m.	w.	m. u. w. i. %
unter 18 Jahre	829	1,1	9	—	0,4	39	0,2	9	—	0,7
18 bis 19 Jahre alt	5 603	7,2	120	4	5,2	435	2,7	46	2	4,0
19 " 20 " "	11 368	14,6	196	37	9,8	1 562	9,6	88	8	7,9
20 " 21 " "	12 720	16,4	222	49	11,4	2 346	14,4	113	8	10,0
21 " 22 " "	11 652	15,0	232	35	11,2	2 665	16,4	126	8	11,0
22 " 23 " "	9 142	11,7	261	31	12,3	2 650	16,3	163	11	14,3
23 " 24 " "	7 009	9,0	253	24	11,6	2 176	1,4	159	4	13,4
24 " 25 " "	4 979	6,4	277	24	12,7	1 632	10,0	133	7	11,5
25 " 30 " "	10 220	13,1	455	44	21,0	2 326	14,3	259	10	22,1
30 und mehr Jahre alt	3 873	5,0	83	14	4,1	389	2,4	54	4	4,8
unbekannt	410	0,5	6	1	0,3	71	0,4	3	—	0,2
Reichsangehörige zus.	77 805	100,0	2114	263	100,0	16 291	100,1	1153	62	99,9

*) Ohne Gießen.

**) Ohne Darmstadt.

darf nicht verschwiegen werden, daß bei steigendem Andrang, wie ihn das Medizinstudium seit 1925 (vgl. Tabelle 1) aufweist, sich der prozentuale Anteil der einzelnen Semestergruppen gegenüber der Norm in Richtung der jüngeren Semestergruppen verschiebt, während bei abnehmendem Andrang, wie er für das Chemiestudium gilt, das Gegenteil der Fall ist. Daß aber auch bei voller Berücksichtigung dieser Verschiebung das betreffende der Dauer des Chemiestudiums Gesagte zutrifft, ergibt sich schon daraus, daß 15,1% aller Chemiestudierenden der Universitäten und 16,2% derjenigen der Technischen Hochschulen ein Studienalter von zwölf und mehr Semestern aufweisen, während dies nur für 2,6% sämtlicher Universitätsstudierenden und für 6% aller Technischen Hochschulstudierenden zutrifft. Bei den Medizinstudierenden stehen sogar nur 2,3% im zwölften oder höheren Semestern.

Dasselbe wird auch durch die Tabelle 5 (Gliederung nach dem Lebensalter) bewiesen. Wenn 25,1%, also mehr als ein Viertel aller Chemiestudierenden über 25 Jahre alt und ein sehr reichliches Drittel über 24 Jahre alt ist, ergibt sich der unabweisliche Schluß, daß das „Triennium“ für den Chemiker schon längst nur noch auf dem Papier steht. Wäre die Beendigung des Chemiestudiums nach sechs Semestern möglich, wie es Uneingeweihte dem „Remme, Die Hochschulen Deutschlands“ (1926) entnehmen müssen, so könnten nicht 61,7%, also fast zwei Drittel aller Chemiestudierenden über 22 Jahre alt sein. Die Medizinstudierenden sind durchschnittlich wesentlich jünger. Noch nicht ein Neuntel von ihnen ist über 25 Jahre alt und nur 39,6% über 22 Jahre. Um auch noch von vornherein einen naheliegenden Einwand wegzuräumen, sei auf Tabelle 6 verwiesen, aus der hervorgeht, daß das Werkstudententum für den Chemiestudierenden keine größere Rolle spielt als für die Studierenden anderer Fächer und keinesfalls den Durchschnitt der Studierdauer irgendwie nennenswert verändert. Diejenigen, die ihr Studium längere Zeit durch Berufsarbeit unterbrechen, werden in Tabelle 7 bei den Universitäten unter Nr. 4 „schon im Beruf stehend“ erfaßt. Ihre Zahl fällt, wie ersichtlich ist (0,7%), überhaupt nicht ins Gewicht.

Die folgende Tabelle 7 dürfte wenig Beweiskraft besitzen. Immerhin ist sie für die Kenntnis dessen, was dem einzelnen Studierenden als praktisches Berufsziel vorschwebt, von Interesse. Hier möchte man dem Bearbeiter der Statistik eine recht weitgehende Unter- teilung nach dem Studienalter empfehlen. Unsere Stu-

Tabelle 6. Beschäftigung der Chemiestudierenden gegen Entgelt (Werkstudententum).

	Universitäten (Werkstudenten)				Gesamtheit aller Studien- fächer		Technische Hochschulen				Gesamtheit aller Studien- fächer	
	a) im Semester		b) in den letzten Ferien ¹⁾				a) im Semester		b) in den letzten Ferien ¹⁾			
	m.	w.	m.	w.	in %		m.	w.	m.	w.	in %	
Lehrtätigkeit	58	12	33 (23)	9 (5)	3438	58,3	25	2	22 (13)	1	404	33,9
Bürotätigkeit	8	—	18 (4)	1	599	10,1	9	—	9 (3)	—	149	12,5
Tätigkeit in Handel, Industrie und Ver- sicherungswesen, Verkehr, Bank- wesen	60	2	83 (30)	4 (1)	750	12,7	23	1	45 (13)	1	287	24,0
Arbeiter jeder Art	5	—	31 (2)	—	189	3,2	8	—	29 (7)	—	148	12,9
Sonstige Beschäftigungsarten	39	2	66 (25)	3	926	15,7	20	2	22 (7)	1	205	17,2
überhaupt	170	16	231 (34)	17 (6)	5902	100,0	85	5	127 (43)	3	1193	100,0
darunter im erstrebten Beruf	82	6	100	7	2554	43,3	44	2	58	2	556	46,6

¹⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die Studierenden mit der gleichen Beschäftigungsart im Semester an und sind in den davorstehenden Hauptzahlen enthalten.

dierenden werden sich in den ersten Semestern in der Regel noch keine feste Meinung über ihr Berufsziel gebildet haben. Der Beantwortung dieser Frage auf der Zählkarte ist also höchstens bei den älteren Studierenden (nach Verbands- oder Diplomvorexamen) ein Wert beizumessen. Beachtung verdienen in der vorliegenden Zusammenstellung die bereits in Tabelle 2 weiter gegliederten „Lehrer an höheren Schulen“ sowie diejenigen, die als künftigen Beruf den eines selbständigen Industriechemikers angegeben haben. Diese Gruppe dürfte sich aus Söhnen und Töchtern von Fabrikbesitzern rekrutieren. Von ganz erheblichem Werte wäre es dagegen, wenn die Frage nach dem Berufsziel allen vorgelegt würde, die die Hochschulen verlassen, also im Begriffe sind, in einen Beruf einzutreten. Es dürfte doch nicht schwierig sein, die Ausgabe des Abgangszeugnisses, des Dr.- oder Dipl.-Ing.-Diploms, von der Ausfüllung einer solchen Zählkarte abhängig zu machen. Wenn dann neben anderen wichtigen Fragen noch die Frage zugefügt würde, ob der Eintritt in den Beruf bereits in sicherer Aussicht steht, so würde das gleichzeitig ein Gradmesser für die Aussichten und den Bedarf in der betreffenden Berufsart sein. Der praktische Wert der ganzen Hochschulstatistik würde durch eine solche Erhebung über die unmittelbaren Berufsanwärter erheblich gesteigert werden.

Tabelle 8 zeigt, wie sich der Anteil der Abiturienten der drei Schulgattungen im Laufe der Jahre verschoben hat. Ganz allgemein nimmt der Anteil der Realgym-

nasialabiturienten und in noch beschleunigterem Tempo der Anteil der Oberrealschulabiturienten zu. Bei den technischen Fächern haben die Absolventen der beiden Realanstalten bereits die des Gymnasiums erheblich überflügelt. In noch höherem Maße und schon in früheren Studienjahren ist dies bei dem Chemiestudium festzustellen. Bei der Tabelle habe ich mich auf die männlichen Reichsangehörigen der preußischen Universitäten beschränkt, um eine Vergleichsmöglichkeit mit früheren Jahren zu haben, da mir eine Vorbildungsstatistik über die außerpreussischen Universitäten und die Technischen Hochschulen von früher nicht bekannt ist. Von den weiblichen Studierenden wurde ganz abgesehen, da diese überwiegend aus Realanstalten hervorgegangen sind. Unter Berücksichtigung der Damen ist der Anteil der Realanstaltsabiturienten noch größer. Als besonders wichtig für unseren Berufsstand sei noch erwähnt, daß die Zahl der Chemiestudierenden ohne Abiturientenexamen seit 1905 ziemlich schnell abgenommen hat. Ihr Anteil an der Gesamtzahl der Chemiestudierenden sank von 16,3% im Studienjahr 1905/06 auf 11,2% im Jahre 1911/12 und bewegt sich heute um 1—2% herum.

Besonderes Interesse verdient die Tabelle 9, die die reichsangehörigen Studierenden in ihrer Gliederung nach dem väterlichen Berufe zeigt, mithin Schlüsse auf ihre soziale Schichtung zuläßt. Faßt man die Berufsgruppen 1, 4, 6, 8, 10a und 11 dieser Tabelle als obere Klassen, die Gruppen 2, 5, 7, 9, 10—10a und 12 als Mittelstand und die Gruppen 3 und 13

Tabelle 7. Gliederung der reichsangehörigen Chemiestudierenden nach dem Berufsziel.

Universitäten:			Technische Hochschulen:		
	m.	w.		m.	w.
Hochschullehrer	13	—	A. Selbständige Tätigkeit	200	2
Lehrer an höheren Schulen	322	86	1. Betriebsinhaber	76	—
Freie Berufe	131	10	2. Patentanwalt	5	1
Schon im Beruf stehend	17	1	3. Sonstige freie Berufe	119	1
Unbekannt	125	15	B. Tätigkeit als Beamter oder Angestellter	914	58
Lehrer an Fachschulen	6	4	1. Reichs-, Staats- oder Kommunaldienst	99	12
Lehrer an sonstigen Schulen	7	7	darunter:		
Beamte im Reichs-, Staats- u. Kommunaldienst	90	17	Verwaltungsingenieure	4	—
Industriechemiker	1430	120	Chemiker	63	7
darunter als Selbstständige	135	5	Hochschullehrer	9	—
Betätigung in der Landwirtschaft	2	—	Lehrer an höheren Schulen	19	4
„ als Forstbeamte	1	—	Lehrer an Fachschulen	2	1
Arzt	2	—	2. Privatdienst	815	46
Zahnarzt	1	—	Betriebsleiter in der Industrie	71	—
Apotheker	27	5	Sonstiger Privatdienst	744	46
Sonstige Ziele	3	—	darunter Chemiker in der Industrie	676	45
Insgesamt	2177	265	C. Unbekannt	142	9
			Insgesamt	1256	69

Tabelle 8. Gliederung der männlichen, reichsangehörigen Studierenden an den preußischen Hochschulen nach der Vorbildung (in Hundertteilen).

Studienjahr	Universitäten						Technische Hochschulen					
	Allgemein			Chemiker			Allgemein			Chemiker		
	Gymn.	Realg.	Ob.-R.-S.	Gymn.	Realg.	Ob.-R.-S.	Gymn.	Realg.	Ob.-R.-S.	Gymn.	Realg.	Ob.-R.-S.
	Abiturienten			Abiturienten			Abiturienten			Abiturienten		
1905/06	74,8	10,6	4,7	41,5	22,1	15,3	—	—	—	—	—	—
1908/09	72,0	11,8	6,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911/12	69,0	14,3	10,0	37,2	23,1	25,5	—	—	—	—	—	—
W.-S. 1927/28	47,0	25,3	17,0	27,3	33,8	33,3	34,1	34,0	29,4	26,2	34,1	31,7
S.-S. 1928	45,2	27,0	18,6	25,3	34,9	35,6	29,1	29,1	34,2	24,5	33,2	36,4

als untere Klassen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild in Prozenten:

	Universitäten				Techn. Hochschulen			
	Alle Fächer		Chemiker		Alle Fächer		Chemiker	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
Obere Klassen	32,4	45,0	38,2	53,2	37,8	51,2	44,0	75,8
Mittelstand	61,5	52,1	56,6	45,3	56,5	44,1	49,9	24,2
Untere Klassen	4,0	1,2	1,4	—	2,7	2,0	2,5	—

Von den männlichen Universitätsstudierenden entfallen ein knappes Drittel auf die Oberschicht, fast zwei Drittel auf den Mittelstand. Bei den Technischen Hochschulen ist dieses Verhältnis beträchtlich zugunsten der Oberschicht verschoben, wenn auch der Mittelstand immer noch die größere Hälfte der T.-H.-Studierenden stellt (vor allem sind die Gruppen mittlere Beamte, darunter Lehrer, sowie Handel- und Gewerbetreibende beteiligt). Bei den Chemiestudierenden entstammt ein erheblich höherer Prozentsatz der Oberschicht (38,2 statt 32,4 bei den Universitäten und 44,0 statt 37,8 bei den Technischen Hochschulen). Der Mittelstand stellt nur etwa die Hälfte aller Chemiestudierenden. An dieser Verschiebung der sozialen Stellung der Väter beim Fach

Chemie wie überhaupt bei den technischen Fächern ist vornehmlich die Untergruppe 10a (Besitzer und Direktoren von Aktiengesellschaften und G. m. b. H.) beteiligt. Bei den weiblichen Studierenden ist der Anteil der oberen Klassen durchweg ein höherer als bei den männlichen. Das erklärt sich ohne weiteres daraus, daß die Mittelständler nur mühsam die Kosten akademischer Ausbildung ihrer Kinder aufbringen und in erster Linie den Söhnen ein Studium zuteil werden lassen können. Von den allerdings nicht sehr zahlreichen Damen, die an den Technischen Hochschulen Chemie studieren, entstammen sogar reichlich drei Viertel den oberen Klassen; hieran ist aber nicht in gleichem Maße wie bei den männlichen Studierenden die Gruppe 10a, sondern fast zur Hälfte die Gruppe 1 (höhere Beamte) beteiligt. Das gleiche gilt von weiblichen Chemiestudierenden der Universitäten. Väter mit abgeschlossener Hochschulbildung haben 21,9% sämtlicher männlicher und 33,0% sämtlicher weiblicher Studierenden an den Universitäten und 21,5% bzw. 38,8% an den Technischen Hochschulen. Für die Chemiestudierenden ist der Anteil der Akademikerkinder, im ganzen betrachtet, über dem Durchschnitt; er bleibt bei den männlichen Studierenden

Tabelle 9. Gliederung der reichsangehörigen Studierenden nach dem Beruf des Vaters.

Beruf des Vaters	Universitäten						Technische Hochschulen					
	Insgesamt i. %		Chemiker				Insgesamt i. %		Chemiker			
	m.	w.	männlich		weiblich		m.	w.	männlich		weiblich	
			Anzahl	in %	Anzahl	in %			Anzahl	in %	Anzahl	in %
1. Höhere Beamte ¹⁾	13,8	22,0	252	11,9	69	26,2	12,3	25,3	133	11,5	23	37,1
darunter mit abgeschl. Hochschulbildung	88,2	89,6	226	89,7	62	89,9	87,3	88,4	122	91,7	22	95,7
2. Mittlere Beamte ²⁾	28,5	27,1	476	22,5	58	22,1	25,8	27,5	242	21,0	6	9,7
darunter mit abgeschl. Hochschulbildung	0,7	1,2	4	0,8	—	—	0,9	2,6	1	0,4	—	—
3. Untere Beamte	1,8	0,6	24	1,1	—	—	1,4	1,0	15	1,3	—	—
4. Angehörige freier Berufe m. akad. Bildung ³⁾	6,6	9,1	145	6,9	11	4,2	4,6	9,0	42	3,6	9	14,5
5. Angehörige freier Berufe ohne akad. Bildung	1,5	1,6	25	1,2	4	1,5	2,7	1,2	14	1,2	—	—
6. Offiziere und höhere Militärbeamte	1,2	1,7	23	1,1	10	3,8	1,3	1,7	12	1,0	—	—
darunter mit abgeschl. Hochschulbildung	14,6	18,8	3	13,0	1	10,0	17,6	—	2	16,7	—	—
7. Sonstige Militärpersonen	0,09	0,09	1	0,05	1	0,38	0,1	—	1	0,09	—	—
8. Großlandwirte	1,5	1,2	16	0,76	3	1,14	1,3	1,0	9	0,8	2	3,2
darunter mit abgeschl. Hochschulbildung	17,3	12,3	3	18,7	1	33,3	19,5	25,0	1	11,1	—	—
9. Mittlere und Kleinlandwirte	4,7	1,7	68	3,2	1	0,38	2,4	0,24	33	2,9	—	—
10. Handel- und Gewerbetreibende	24,4	22,4	679	32,1	64	24,3	26,9	16,6	406	35,3	12	19,3
Von der Gruppe 10 sind:												
a) Besitzer und Direktoren von Fabriken, Direktoren von Akt.-Ges. und G. m. b. H.	19,9	28,1	222	32,7	26	40,6	34,7	45,6	211	52,0	7	58,3
b) selbständ. Handwerksmeister und Klein-gewerbetreibende	58,4	42,2	304	44,8	17	26,6	44,0	17,6	133	32,8	2	16,7
11. Privatangestellte in leitender Stellung	4,4	4,7	147	7,0	21	8,0	9,0	6,6	100	8,7	6	9,7
darunter mit abgeschl. Hochschulbildung	19,1	25,5	54	36,7	9	42,9	24,4	40,7	23	23,0	2	33,3
12. Sonstige Privatangestellte	7,2	5,4	172	8,1	17	6,5	7,9	6,1	90	7,8	4	6,5
darunter mit abgeschl. Hochschulbildung	2,7	9,4	11	6,4	—	—	4,6	—	6	6,7	—	—
13. Arbeiter	2,2	0,6	34	1,6	—	—	1,3	1,0	14	1,2	—	—
14. Sonstige Berufsklassen	0,28	0,09	7	0,33	—	—	0,48	0,24	8	0,7	—	—
darunter mit abgeschl. Hochschulbildung	4,3	20,0	—	—	—	—	3,9	—	—	—	—	—
15. Ohne Beruf	1,4	1,2	37	1,8	3	1,1	1,9	1,5	20	1,7	—	—
16. Unbekannt	0,4	0,5	8	0,38	1	0,38	0,6	1,0	14	1,2	—	—
Reichsangeh. Studierende zus.	100,0	100,0	2114	100,0	268	100,0	100,0	100,0	1153	100,0	62	100,0
Darunter Söhne und Töchter von Vätern mit abgeschlossener Hochschulbildung	21,9	33,0	521	24,6	95	36,1	21,5	38,8	235	20,4	35	56,4

¹⁾ Des Reiches, der Länder und Gemeinden und sonstiger öffentlich-rechtlicher Verbände; einschließlich der Universitätsprofessoren, Geistlichen und Lehrer mit akademischer Bildung.

²⁾ Einschließlich der Lehrer ohne akademische Bildung.

³⁾ Anwälte, Ärzte, Apotheker, Schriftsteller, Privatgelehrte usw.

der Chemie an den Technischen Hochschulen etwas darunter.

Dieser Anteil ist übrigens seit der Jahrhundertwende in ständiger langsamer, aber deutlich erkennbarer rückläufiger Bewegung. Wie der „Statistik der Landesuniversitäten für das Studienjahr 1911/12 (236. Band der Preußischen Statistik, 1913)“ zu entnehmen ist, betrug der Anteil der Väter mit Hochschulbildung für die reichsangehörigen Studierenden auf den preußischen Universitäten

im Durchschnitt der Halbjahre	in %
W. 1886/1887 bis S. 1891	25,7
W. 1891/1892 bis W. 1895/1896	27,5
S. 1899 und W. 1899/1900	27,0
S. 1902 und W. 1902/1903	25,6
S. 1905 und W. 1905/1906	24,2
S. 1908 und W. 1908/1909	23,0
S. 1911 und W. 1911/1912	22,1

Von einer Vererbung des Berufes, wie sie bei Theologen, Philologen, Medizinern usw. beobachtet und

auch durch die statistischen Ergebnisse bewiesen wird, kann man bei den Chemikern nicht im gleichen Maße sprechen. Zwar lassen, wie schon erwähnt, verhältnismäßig viele Besitzer und Direktoren von Fabriken ihre Söhne Chemie studieren. Die Söhne angestellter Chemiker sind aber nur wenig unter den Chemiestudierenden zu finden. Auch wenn man annehmen will, was natürlich in keiner Weise zutrifft, daß die Chemiestudierenden, die den Vätergruppen 11 und 12 mit abgeschlossener Hochschulbildung entstammen, sämtlich Söhne von Chemikern sind, macht ihr Anteil an der Gesamtzahl der Chemiestudierenden immerhin nur 2,9% aus. Zum Vergleich sei angeführt, daß 17,6% aller Medizinstudierenden der Gruppe 4 (Angehörige freier Berufe mit akademischer Bildung) angehören, größtenteils also wohl aus Ärztekreisen stammen.

Die Behandlung des Ausländer-Chemiestudiums behalte ich mir für einen besonderen Artikel vor. [A. 225.]

Analytisch-technische Untersuchungen.

Einige vergleichende colorimetrische Untersuchungen.

Von Dr.-Ing. R. WASMUHT, Aachen.

Eisenhüttenmännisches Institut der Technischen Hochschule, Aachen.

(Eingeg. 12. Januar 1929.)

Im folgenden wird ein kleiner Ausschnitt aus dem Verwendungsbereich der Eintauchcolorimeter¹⁾ gezeigt, und gleichzeitig werden die Ergebnisse einiger Zuverlässigkeitsprüfungen mitgeteilt. Im Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen wurden Eintauchcolorimeter hauptsächlich angewandt, wenn es sich um Bestimmung sehr geringer Eisen- und Mangangen in irgendwelchen Reaktionsprodukten, in Schlacken oder nichtmetallischen Einschlüssen von Stahl handelte. Zu diesem Zweck wurden die verschiedensten colorimetrischen Bestimmungsmethoden auf ihre Anwendbarkeit im Colorimeter für den vorliegenden Zweck geprüft, und es wurde versucht, ihre Zuverlässigkeit durch Vergleich mit anderen chemischen Bestimmungsarten zu erproben.

Die Proben, die meist aus Silicaten, Oxyden oder dergleichen bestanden, mußten vor der Bestimmung sowohl des Eisens wie des Mangans einem Aufschluß mit Kaliumbisulfat unterworfen werden.

Die anschließende Eisenbestimmung wurde ausgeführt durch Rhodankaliumlösung²⁾ unter entsprechender Behandlung der Vergleichslösung. Als Vergleichslösung diente eine Eisenchloridlösung, die etwa 0,0001 g Eisen/ccm enthielt. Es wurde eine Reihe Bestimmungen durchgeführt an verschiedenen Materialien, die sehr geringe Fe-Gehalte aufwiesen, und zwar wurde die Bestimmung einmal colorimetrisch ausgeführt wie oben beschrieben, das andere Mal titrimetrisch nach Zimmermann-Reinhardt bei verdünntem Titer. Es ergaben sich die folgenden Werte:

Material	Eisen titrimetr.	Eisen colorimetr.
a	0,0036 g Fe	0,0032 g Fe
b	0,0120 g Fe	0,0109 g Fe
c	0,0058 g Fe	0,0060 g Fe
d	0,0049 g Fe	0,0048 g Fe

¹⁾ Vgl. den gleichzeitig erscheinenden Aufsatz in der Chem. Fabrik: R. Wasmuht, Colorimetrie mit Hilfe des Eintauchcolorimeters, Chem. Fabrik 2, 37 [1929].

²⁾ Rüdigsüle, Bd. 4, 257—258.

Es zeigt sich eine praktisch genügende Übereinstimmung der beiden Bestimmungsarten.

Zwecks Manganbestimmung wurde meist die Methode der Oxydation mit Ammonpersulfat in Gegenwart von Silbernitrat³⁾ angewandt. Als Vergleichslösung diente eine Kaliumpermanganatlösung, die etwa 0,0001 g Mangan/ccm enthält.

Bei Anwendung dieser Methode zeigte es sich, daß zuweilen der Farbton der Probe mehr zu Rosa hinneigt, während der des Vergleichspermanganates mehr violett ist. Diese störenden Färbungen kann man gegebenen Falles durch Verwendung des Kompensationscolorimeters nach dem Bürker-Prinzip ausschalten oder auch durch geeignete Behandlung der Vergleichslösung, indessen ist es schwer, annähernd gleiche Rosaintensität durch geeignete chemische Behandlung zu erzielen. Es wurden deshalb auch weitere colorimetrische Manganbestimmungsmethoden ausprobiert. Wenn man die Manganbestimmung nach dem Bleisuperoxydverfahren⁴⁾ durchführte, so trat die oben gekennzeichnete Schwierigkeit nicht auf. Die Oxydation der mit Salpetersäure angesäuerten und erhitzten Probenlösung wird in diesem Falle mit Bleisuperoxyd durchgeführt. Um die Proben im Colorimeter verwenden zu können, muß man, nachdem auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt ist, das Bleisuperoxyd absitzen lassen, worauf von der überstehenden klaren Flüssigkeit eine gewisse Anzahl Kubikzentimeter in das Colorimetergefäß eingeführt und mit der Vergleichslösung verglichen wird. Die Farbtönen blieben bei dieser Untersuchungsart stets gleichmäßig violett wie die der Vergleichslösung. Ein Abfiltrieren des Bleisuperoxyds statt des Absitzlassens aus der Probelösung ist deshalb nicht angängig, da das Filter eine reduzierende Wirkung ausübt, die die gebildete Übermangansäure zerstören würde. Das Absitzen geht jedoch relativ schnell vonstatten.

³⁾ Marshall, Chem. Ztrbl. 1901, 705; Chem. News 83, 76, 15/2.

⁴⁾ Tarugi, Chem. Ztrbl. 1906, 558.