

Die Splitter sind namentlich bei ihrem ersten Auftreten so klein, daß sie kaum mit dem Auge wahrgenommen werden können, aber dennoch bereits durch Querschnittsverringerung festigkeitsvermindernd wirken.

Zusammenfassend ist zu sagen: Ohne jeden Zweifel sind die mechanischen und chemischen Eigenschaften der Zellwolle etwas anders gelagert als die der Baumwolle. Zum Studium der Zellwolle und ihrer Überwachung im Gebrauch sind daher eingehendere Prüfungen und Beobachtungen erforderlich, als bei der Baumwolle üblich. Diese müssen sich entsprechend den vorher geschilderten Erkenntnissen erstrecken auf:

1. Genauere Messung der Kraftdehnungseigenschaften und spezielle Beobachtung des elastischen und plastischen Verhaltens von Zellwolle.
2. Einführung der Messung des Polymerisationsgrades und Beobachtung der Zellwolle nach ihrer Zusammensetzung aus verschiedenen Moleküllängengruppen bei der Herstellung und ihrer Veränderung beim Gebrauch.
3. Einbeziehung der Beobachtung des Splittereffektes und Untersuchung seiner Ursachen.

Wieweit noch andere technologische Eigenschaften, wie Knickzahl, Abrieb, Torsionsfestigkeit, und andere Meßmöglichkeiten zur Beurteilung herangezogen werden können, muß späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

[A. 60.]

Der Nachwuchsbedarf an Chemikern

Von Dr. F. SCHARF, Berlin

Eingeg. 23. August 1939

Der Umstand, daß infolge des ungeheuren Wirtschaftsaufschwunges in Deutschland der Bedarf an Arbeitskräften aller Art gewaltig gestiegen ist und daß diese Hochkonjunktur mit einem starken Sinken der allgemeinen Hochschulfrequenz zusammenfiel, hat zu einem fühlbaren Mangel an technisch-wissenschaftlichen Mitarbeitern der Industrie geführt, der durch den großen Bedarf der Wehrmacht an gleichen Kräften noch wesentlich verstärkt wurde. Es kam noch hinzu, daß gerade der Zugang zu den technischen Fächern in geradezu erschreckender Weise abgenommen hatte, weil das vorangegangene Jahrzehnt mit seinem gewaltigen Heer von stellungslosen Technikern und Ingenieuren auf die vor der Berufswahl stehenden jungen Leute abschreckend wirkte. Kein Wunder also, daß, wie man oft lesen und hören konnte, der Neuzugang zum technischen Studium bis auf 15% des tatsächlichen Nachwuchsbedarfes zurückgegangen war und von allen beurufenen Stellen ein eindrucksvoller Werbefeldzug eröffnet wurde, dem auch der erwünschte und dringend notwendige Erfolg beschieden war.

Wie lagen nun die Dinge bei den Chemikern? Wir können uns hierbei auf die seit mehr als drei Jahrzehnten geführten Statistiken des Vereins Deutscher Chemiker stützen, die für den Chemikerberuf eine zuverlässigere Grundlage geben, als sie bei den anderen technischen Berufen vorhanden ist.

Vor dem großen Kriege verließen alljährlich rund 400 Jungchemiker die Hochschulen. Durch diese Zahl wurde nicht nur der normale Ersatzbedarf von 200—250 Chemikern für die durch Tod, Pensionierung und Berufsabwanderung Ausscheidenden, sondern auch der Zusatzbedarf sichergestellt, der bei dem vergleichsweise noch sehr jungen und einer ebenso jungen und sich ständig entwickelnden Industrie dienenden Beruf alljährlich seit den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts mit 150—200 jährlich angenommen werden kann.

Diese Entwicklung des Bedarfes wurde naturgemäß durch den Krieg unterbrochen, nach dem Kriege unter Ausgleich der durch ihn verursachten Lücken und Verluste aber einigermaßen fortgesetzt, bis in der Zeit der großen Wirtschaftskrise an Stelle des bisherigen Zusatzbedarfes ein erheblicher Abbau an Chemikern einsetzte, der sich um so empfindlicher auswirkte, als nach Kriegsende sich auch eine Inflation von Chemiestudierenden bemerkbar gemacht hatte.

Folgende Zahlenreihen mögen dies veranschaulichen, wobei die erste Zahlenreihe die Gesamtzahl der männlichen Chemiestudierenden, die zweite Zahlenreihe die in der Gesamtzahl enthaltenen Kandidaten für Diplom- und

Doktorprüfung, die dritte Zahlenreihe die gleiche Kategorie wie unter 2 im Hundertsatz der Reihe 1 und die vierte Zahlenreihe die Zahl der Jungchemiker darstellt, die mit Abschlußexamens, also als Dipl.-Ing., Dr.-Ing., Dr. phil., Dr. rer. nat., die Hochschulen verließen.

Jahr	Gesamtzahl der Studierenden (nur männl.)	Darunter Kandidaten für Dipl.-Ing. u. Dr.-Ing.	% der Gesamtzahl	Jung- chemiker
1913/14	2321	839	36,1	362
1920/21	6577	1504	22,9	416 33
1921/22	6334	2119	33,5	488 48
1922/23	6537	2101	32,1	744 32
1923/24	6020	1981	32,9	903 38
1924/25	5260	1820	34,6	737 21
1925/26	4788	1675	35,0	676 19
1926/27	3933	1588	40,4	524 25
1927/28	3514	1420	40,4	617 37
1928/29	3025	1315	43,5	553 29
1929/30	2993	1283	42,9	448 17
1930/31	3036	1182	38,9	369 22
1931/32	3031	1063	33,2	328 18
1932/33	2964	1074	36,3	304 13
1933/34	2941	973	33,1	420 22
1934/35	2458	837	34,1	422 19
1935/36	2503	1024	40,9	484 27
1936/37	2250	935	41,5	416 25
1937/38	2486	768	30,9	369 30
1938/39	2745	892	33,1	388 21

(Die Zahl der weiblichen Studierenden haben wir bei den Reihen 1—3 absichtlich weggelassen, weil nur ein verhältnismäßig geringer Teil von ihnen das Studium bis zum Abschluß durchführt, also für die Berechnung des Nachwuchses einen kaum ins Gewicht fallenden Faktor darstellt. Vor dem Kriege gab es noch keine Chemiestudierenden weiblichen Geschlechts. Auch die Chemikerinnen mit Abschlußexamens sind — wenigstens in der eigentlichen chemischen Industrie — nur sehr schwach vertreten; sie machen hier kaum 1% der Zahl der angestellten Chemiker aus. In den Zeiten des Nachwuchsmangels, in denen wir uns jetzt befinden, wird aber selbstverständlich auch die Nachfrage nach Chemikerinnen in der chemischen Industrie zunehmen.)

Aus dieser Zusammenstellung ersehen wir, daß die wohlgebründete eindringliche Warnung vor dem Chemiestudium, die der Verein Deutscher Chemiker frühzeitig erhob, in der Öffentlichkeit Gehör fand mit dem Erfolg, daß von 1923 an die Zahl der Studierenden innerhalb von fünf Jahren auf weniger als die Hälfte und damit auf das für die damalige Zeit etwa normale Maß zurückging. Immerhin hatten trotz des damals beobachteten starken Studien-

schwundes infolge einsetzender starker Abwanderung aus dem Chemiestudium innerhalb acht Jahren 5200 Jungchemiker ihr Studium abgeschlossen, also 2000 mehr, als die Industrie aufnehmen konnte. Diese Zahl finden wir denn auch in jener Zeit als Stellungslosenziffer wieder. Die vom Verein Deutscher Chemiker gegründete und später mit seinem Reichsstellennachweis vereinigte „Karl Goldschmidtstelle für chemisch wissenschaftliche Betriebsführung“ bemühte sich mit gutem, wenn auch zu diesen Stellungslosenziffern in keinem Verhältnis stehenden Erfolge, für Chemiker neue Arbeitsgebiete, hauptsächlich in den sog. Meisterbetrieben, zu erschließen. Ein Teil der Stellungslosen wanderte, rechtzeitig die Konsequenzen ziehend, in andere Berufe ab, ein anderer, größerer Teil fand vor allem im Zeichen des Vierjahresplanes wieder zurück zu produktiver Arbeit im chemischen Beruf, wobei besonders die I. G.-Chemikerhilfe mit einem Stipendienaufwand von insgesamt 700000 RM. segensreich wirkte. Einige hundert z. T. wenigstens durchaus einsatzfähiger Berufskameraden müssen aber auch heute noch die traurigen Folgen ungenügender oder vielmehr völlig fehlender Berufsplanung der Systemzeit beklagen. Es darf hierbei nicht vergessen werden, daß die ständige Weiterentwicklung der chemischen Wissenschaft diejenigen ihrer Jünger, die das Unglück haben, eine Reihe von Jahren außer Berührung mit ihr zu bleiben, nahezu unfähig macht, später wieder in die Produktion eingeschaltet zu werden.

Besonders aufschlußreich ist ein Vergleich der Zahlenreihen 1 und 2 (Reihe 3). Bei normaler Zusammensetzung der verschiedenen Studienalter wird sich die Gesamtzahl der Studierenden zu der Zahl der Kandidaten für Diplom- und Doktorprüfung etwa wie 2:1 verhalten, wie dies in dem Vorkriegsjahr 1913/14 (36,1%) festzustellen war. Sobald abnorme Verhältnisse eintreten, zeigt sich dies in einer deutlichen Änderung dieses Verhältnisses an. Plötzlich eintretender Massenzugang zum Studium, wie er ab 1920 eintrat, drückte zunächst das Verhältnis stark herunter; nach wenigen Jahren stellte es sich bei gleich starkem Zu- und Abgang auf die Norm ein, stieg aber dann infolge geringeren Neuzuganges bei gleichzeitig einsetzender Abwanderung jüngerer Semester bis auf 43,5% im Jahre 1929/30; es folgt wieder eine mehrjährige Periode der Einstellung auf die Norm, bis dann seit Einführung der Wehrpflicht mit der dadurch herbeigeführten Senkung des Neuzuganges wieder eine erhebliche Steigerung der Verhältniszahl bis auf 41,5% eintritt. Der in den beiden letzten Jahren wieder gestiegene Neuzugang läßt auch die Rückkehr zu normaler Zusammensetzung der Studienalter erkennen.

Auffallend ist in Reihe 4 der starke Rückgang in der Zahl der Jungchemiker, die in den Jahren 1930/31 bis 1932/33 die Hochschulen verließen. Es war damals die Zeit der tiefsten Wirtschaftsdepression, die die Nachfrage nach Chemikern fast auf den Nullpunkt herabgedrückt hatte. Naturgemäß hatten es die älteren Semester damals gar nicht eilig, zum Abschluß ihrer Studien zu gelangen, und auch diejenigen, die promoviert hatten, verblieben weiterhin studienhalber an den Hochschulen. Die Zahl der Studierenden mit Abschlußprüfung war dementsprechend auf mehr als 300 gestiegen. Wenn also die damalige Senkung der Zahl der die Hochschulen verlassenden Jungchemiker konjunkturbedingt war, ist die 1937/38 eingetretene Senkung die natürliche Folge des seit 1934/35 infolge der Wehrpflicht eingetretenen Rückgangs der Studienanfänger. Entsprechend dem Wiederanstieg ihrer Zahl seit 1937/38 ist nun auch mit einer Wiedervermehrung der Zahl der Jungchemiker zu rechnen. Tatsächlich ist ihre Zahl 1938/39 bereits wieder gegenüber dem Vorjahr etwas gestiegen.

In nachstehender Tabelle haben wir noch einmal die Zahl der die Hochschulen verlassenden Jungchemiker und

daneben die Zahl der Jungchemiker, die in dem von unserer Statistik der Chemiker erfaßten Firmenkreis der chemischen Industrie Stellung gefunden haben, gegenübergestellt.

Studien- jahr:	Von den Hoch- schulen kamen		Kalender- jahr:	In der chem. Ind. fanden	
	Jungchemiker: m.	w.		m.	w.
1912/13....	381	—	1913.....	170	—
1913/14....	362	—	1914.....	95	—
			1919.....	64	—
1920/21....	416	33	1920.....	224	9
			1921.....	302	7
1921/22....	488	48	1922.....	395	16
1922/23....	744	32	1923.....	335	10
1923/24....	903	38	1924.....	210	3
1924/25....	737	21	1925.....	188	7
1925/26....	676	19	1926.....	205	8
1926/27....	524	25	1927.....	266	11
1927/28....	617	37	1928.....	239	5
1928/29....	553	29	1929.....	198	4
1929/30....	448	17	1930.....	69	1
1930/31....	369	22	1931.....	38	1
1931/32....	328	18	1932.....	47	—
1932/33....	304	13	1933.....	127	2
1933/34....	420	22	1934.....	184	1
1934/35....	422	19	1935.....	173	1
1935/36....	484	27	1936.....	250	7
1936/37....	416	25	1937.....	303	6
1937/38....	369	30	1938.....	266	7
1938/39....	388	21	1939.....	noch nicht bekannt	

Wir können im Normaldurchschnitt rechnen, daß der von uns erfaßte Firmenkreis 80—90% des Gesamtbedarfs der chemischen Industrie an Jungchemikern hat und daß der Bedarf der nichtchemischen Industrie an Jungchemikern etwa ein Viertel des Bedarfes der gesamten chemischen Industrie ausmacht. Man wird also annehmen können, daß der Firmenkreis unserer Statistik der Chemiker jeweils rund drei Fünftel bis zwei Drittel des Gesamtbedarfs an Chemikern aufnimmt. Vergleichen wir nun die nebeneinanderstehenden Ziffern der beiden Zahlenreihen, so erkennen wir das krasse Mißverhältnis, das bis 1935 einschließlich zwischen Angebot und Nachfrage bestanden hat.

Wie steht es nun mit der Deckung des im Zeichen des Vierjahresplanes vermehrten Nachwuchsbedarfes? Wie schon erwähnt, ist die geringste Studierendenziffer bereits im Studienjahr 1935/36 erreicht und seitdem wieder um 22% gestiegen. Auch der Tiefpunkt der Zahl der in die Praxis gehenden Jungchemiker ist schon ein Jahr später, im Studienjahr 1937/38, erreicht. Beim Vergleich mit den Feststellungen bei den Ingenieurberufen muß jeder zugeben, daß so katastrophale Mangelscheinungen wie dort beim Chemiestudium nicht aufgetreten sind. Ist doch eine Senkung unter die Vorkriegsnorm nur in geringem Grade und dies auch nur für wenige Jahre erfolgt. Dies darf der Verein Deutscher Chemiker sich als sein Verdienst anrechnen, weil er durch seine frühzeitigen Warnungen eine Regelung des Studiumzuganges bewirkt und damit das übermäßige und abschreckend wirkende Anwachsen der Stellungslosenziffer verhütet hat. Hier müssen wir nun, um zu einem richtigen Urteil zu gelangen, den Neuzugang zum Studium betrachten. Die Zahl der 1. und 2. Studiensemester betrug:

Studienjahr	m.	w.
1929/30.....	501	60
1930/31.....	503	69
1931/32.....	526	95
1932/33.....	494	95
1933/34.....	511	55
1934/35.....	349	31
1935/36.....	326	31
1936/37.....	376	38
1937/38.....	602	49
1938/39.....	635	90

Wir sehen, daß die Kurve des Neuzugangs zum Chemiestudium nur in den Jahren 1934/35 bis 1936/37 einen Ein-

bruch zeigt. Das sind aber die Jahre, in denen die überwiegende Mehrzahl der Abiturienten erstmalig durch Arbeits- und Heeresdienst im Anspruch genommen war. Wenn trotz dieser bündigen Erklärung der Neuzugang sich auf rund 60% der vorhergehenden Jahre belief, so durfte der im Jahre 1937 auf Grund der statistischen Erhebungen für 1936/37 erstattete Bericht des Vereins Deutscher Chemiker mit Recht erwarten, „daß ein einigermaßen normaler Stand erst wieder vom Herbst dieses Jahres ab nach Entlassung aus zweijährigem Heeresdienst eingeleitet wird.“ Die in vorstehender Zahlenreihe mitgeteilten Ergebnisse der Erhebung der zwei letzten Jahre bestätigen in vollstem Umfange die Richtigkeit dieser Voraussage.

Wie ist nun die Gesamtlage unter Berücksichtigung des noch auf Jahre hinaus vermehrten Bedarfes zu beurteilen?

Als infolge des Vierjahresplanes der erhöhte Bedarf an Chemikern einsetzte, half sich unsere Großindustrie zunächst in der Weise, daß sie erfahrene Chemiker aus ihren alten Betrieben gleicher oder verwandter Richtung in die neu erstellten Betriebe versetzte, die hierdurch entstehenden Lücken teils aus den Reihen der Stellungslosen, teils aus ihren Forschungslaboratorien heraus schloß, welch letztere ja eine auf alle Fälle bereite Kraftreserve darstellen. Vielleicht wird es auch möglich sein, Chemiker an Stellen, in denen sie ihr Können und Wissen nicht voll ausnutzen, durch Chemotechniker zu ersetzen. So wird es einigermaßen möglich werden, den jetzt noch vorhandenen Mangel zu

überwinden, bis die Zahl der in die Praxis tretenden Jungchemiker dem inzwischen wieder ausreichend gestiegenen Neuzugang zum Studium nachgekommen ist. Daß ein Studienschwund wie in den vergangenen Jahren eintreten und die Zahl der zu erwartenden Jungchemiker erheblich verringern wird, ist bei der heutigen Lage nicht zu befürchten. Im Gegenteil ist anzunehmen, daß in den mittleren Semestern sogar noch eine Zuwanderung aus verwandten Disziplinen (Pharmazeuten, naturwissenschaftlichen Lehrern, Medizinern u. dgl.) erfolgt, eine Erscheinung, die die Statistik des Vereins Deutscher Chemiker in Zeiten günstiger Konjunktur zweifelsfrei erwiesen hat. Es arbeiteten in den Hochschullaboratorien nach unserer Statistik im letzten Studienjahr u. a. 1384 Mediziner, 737 Pharmazeuten und 175 Studierende des höheren Lehramts. Solche „Zuwanderte“ sind unter allen Umständen wertvollerer Zuwachs des Berufes als jenes Treibholz, das lediglich durch eingebildete Aussichten auf möglichst mithilflosen, dafür aber um so größeren Gelderwerb zur Erfüllung des Chemikerberufes angelockt wird, ohne daß es zu diesem Beruf durch innere Berufung geführt wird. Auch die 450 Chemiestudierenden der Hochschulen der Ostmark, die die Statistik jetzt zum ersten Male erfaßt hat, werden zur Deckung des Nachwuchsbedarfes mit herangezogen, wie überhaupt in der Ostmark und im Sudetengau noch eine Reserve von Chemikern zur Verfügung steht, die vielfach ihren Kenntnissen nicht entsprechende Stellungen bekleiden. [A. 70.]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Tagung der Nordwestdeutschen Chemiedozenten

Rostock, am 3.—5. August 1939.

Vorsitz: Prof. Klemm, Danzig.

G. Rienäcker, Göttingen: „Untersuchungen der Katalyse an metallischen Modell-Katalysatoren und -Mischkatalysatoren“¹⁾.

Die Aktivierungsenergie (AE) der HCOOH-Spaltung und der Äthylenhydrierung an Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au steht in Übereinstimmung mit der chemischen Erfahrung, jedoch fehlt eine Beziehung zur Gitterkonstante und anderen Atomgrößen.

Die AE ist abhängig von der Vorbehandlung; sie wird erniedrigt z. B. bei feiner Verteilung (HCOOH-Zerfall an Wismutpulver verschiedener Korngröße), erhöht durch Walzen kompakter Metalle bei gleichzeitiger Erhöhung der Aktivität (HCOOH-Zerfall an Nickelblech, Messungen mit H. Wittneben). Bei weichgeglühten Blechen ist die AE unabhängig von der Aktivität (HCOOH an Silber).

Metallische Mischkristalle verhalten sich i. allg. nicht additiv in bezug auf ihre katalytischen Eigenschaften. Es treten in verschiedenen Systemen Verstärkungen, in einigen auch Abschwächungen auf, die mit der Konstitution und den Eigenschaften der Legierungen noch nicht in einen allgemein gültigen Zusammenhang gebracht werden können.

Der Ordnungszustand der Atome im Mischkristall ist von starkem Einfluß auf die Aktivität und AE, als neues Beispiel dieses Effektes wird die Untersuchung des HCOOH-Zerfalles an Cu-Pt-Legierungen besprochen (Messungen mit H. Hildebrandt), über die bisher aufgefundenen Fälle wird ein zusammenfassender Überblick gegeben.

Die Äthylenhydrierung an Cu-Ni-Legierungen ergibt verhältnismäßig geringe Wirksamkeit von Cu und Cu-reichen Legierungen mit einem sehr scharfen und steilen Wirksamkeitsanstieg bei rd. 20% Ni, der annähernd mit dem Farbwechsel der Legierungen von Rot nach Weiß zusammenfällt. Von einem Ni-Gehalt von 20% an sind die Katalysatoren so wirksam wie Nickel, trotz erhöhter AE. Die Verstärkung im Gebiet von 20—70% Ni wird als „anomale Verstärkung“ (nach G.-M. Schwab) charakterisiert. Eine ähnliche sprunghafte Wirksamkeitssteigerung zeigt sich bei der Äthylenhydrierung an Cu-Pd-Legierungen (Messungen mit E. A. Bommer).

hydrierung an Cu-Pd-Legierungen (Messungen mit E. A. Bommer).

Auch bei beschränkter Mischbarkeit können gerade durch Mischkristallbildung sehr starke Veränderungen der katalytischen Eigenschaften hervorgerufen werden (Äthylenhydrierung an Cu—Ag); es wird hierin eine mögliche Ursache vieler unbekannter Verstärkungseffekte vermutet.

Aussprache: Wimmer, Ludwigshafen, schlägt vor, 1. die Aktivität der Ni-Cu-Legierungen bei der Äthylenhydrierung zu prüfen bei Temperaturen, die mit der Curie-Temperatur der betreffenden Ni-Cu-Legierung zusammenfallen; 2. die katalytische Aktivität in Abhängigkeit von der Entmischungslinie bei Mischkristallbildnern zu prüfen. Es wird Ag-Al vorgeschlagen. — *Vortr.:* Wegen der geringen Aktivität mußte die Äthylenhydrierung bei hohen Temperaturen gemessen werden, also stets oberhalb der Curie-Temperatur. Eine Untersuchung bei tieferen Temperaturen, so daß also das Curie-Gebiet erreicht wird, ist möglich; es wird auf die Ergebnisse Hedwals verwiesen. Ein Einfluß der Vorgänge bei der Ausscheidungshärtung auf die katalytischen Eigenschaften ist sicher zu erwarten, eine entsprechende Untersuchung ist geplant. — Thießen, Berlin-Dahlem: Entscheidend für die heterogene Katalyse ist der Feinbau der Oberflächen, der in einem verwickelten Zusammenhang mit der Struktur der Katalysatoren steht. Bei geordneten Mischkristallen ist zu erwarten, daß „Spitzen“ und „Täler“ jeweils einheitlicher Zusammensetzung auftreten und je nach ihrer stofflichen Natur die Aktivierungsenergie erhöhen oder erniedrigen.

K. Cruse, Aachen: „EMK-Messungen in flüssigem SO₂.“

Voraussetzung für EMK-Messungen in einem in dieser Hinsicht so wenig untersuchten Lösungsmittel wie SO₂ ist das Auffinden einer geeigneten Bezugselektrode. Bagster u. Steele²⁾ benutzten hierfür eine Calomelelektrode. Eigene Messungen an der Kette Hg/HgCl—PbCl₂/Pb zeigten, daß die EMK unter dem aus thermodynamischen Daten berechneten Wert bleibt. Auch reinstes SO₂ von einer spezif. Leitfähigkeit von 10⁻⁷ bis 10⁻⁸ rez. Ω ändert die zu niedrigen Werte nicht. Weitere qualitative Versuche an anderen Ketten erwiesen, daß zumindest die Bleielektrode als Bezugselektrode nicht verwendbar ist. Die Kette Ag/AgCl—HgCl/Hg hingegen liefert richtige Werte. Ihre EMK hängt aber wesentlich von

¹⁾ Vgl. Arbeitsreihe: Katalytische Untersuchungen an Legierungen, Z. anorg. allg. Chem. ab 1936; s. a. diese Ztschr. 51, 544 [1938].

²⁾ Chem. News 105, 171 [1912].