

die Fehler der alten „Prinzipien“ zeigt, ist die atomistische Auffassung der Materie. Nicht die drei Elemente der Spagyriker: Salz, Schwefel und Merkur, nicht die vier der Aristoteliker, und auch nicht die fünf der Synthetiker: Salz, Schwefel, Spiritus, Erde und Wasser, sind wahre Prinzipien, aus denen der Aufbau der Stoffe erkannt werden kann, sondern: Materie, Bewegung und Ruhe, oder wie man dafür auch sagen kann: Materie und Form.

Es gelingt ihm — natürlich — noch nicht, die Erklärung aller chemischen Erscheinungen wirklich darauf zurückzuführen. So bleibt ihm nur die Forderung an eine wahrhaft befriedigende chemische Theorie übrig: als Elemente aufzufassen einfache, vollständig gleichförmige Körper, welche nicht aus irgendwelchen andern Körpern oder aus einander bestehen und daher die direkten Bestandteile aller Verbindungen sind, die ihrerseits letztlich in jene aufgelöst werden können. Durch diese — nicht ganz wörtlich wiedergegebene — Definition scheint ja die Vorstellung von den Teilchen der Stoffe deutlich genug hindurch. Aber er bleibt trotz dieser klaren Einsicht — die er gar nicht als gänzlich neu für sich beansprucht — der „skeptische“ Chemiker, und dies in zweierlei Hinsicht: Was er eigentlich suchte, hat er nicht gefunden, denn auch seine eigene Theorie befriedigt ihn noch nicht. Und er ist stark genug an die Vorstellungen seiner Zeit gebunden, um die ganze Lehre von den Elementen, seine eigene inbegriffen, zu bezweifeln mit der Begründung: es sei fraglich, ob irgend solche Elemente überhaupt zu finden seien, welche immer in allen zusammengesetzten Stoffen vorkämen. Hier wird es klar, daß er sich noch nicht von der Annahme von einheitlichen Elementen befreit hat, von der Vorstellung, daß alle Elemente in jedem Stoffe vorkommen müßten.

Wir haben jene eigentliche Definition des Begriffs Element aus ihrer Verbrämung mit Zeitgeschichtlichem bei Boyle herausgeschält und ihm so das Verdienst gegönnt, der Begründer der neuen Elementlehre zu sein. Das ist zu Recht geschehen; denn er, der das Experiment

vor die Hypothese stellte, hätte den neuen Sinn, den seine Auffassung später bekam, auch im Prinzip erkannt, wenn ihm die experimentellen Hilfsmittel zur Erkennung von Elementen von einer weiter entwickelten Chemie geboten worden wären.

So aber blieb ihm im wesentlichen nur der Zweifel an den bestehenden Theorien, ihre kritische Durchleuchtung und Ablehnung übrig. Die Schwierigkeit dieser Kritik mag nur an zwei Beispielen zu erhellen versucht werden: Die Chemiker behaupteten, durch die Wirkung des Feuers immer die Zerlegung der Körper, und immer in alle drei (oder fünf) Elemente, vornehmen zu können. Nun zeigen zwar Versuche, daß die Definition dieser Elemente ganz und gar ungenügend ist, ja, daß verschiedene Chemiker dasselbe „elementare“ Produkt verschieden bezeichnen: die einen als den Schwefel, die andern als den Merkur des scheinbar zerlegten Stoffes. Aber, wird ihm eingewandt, in der letzten Zeit sei es einem gelungen, wenigstens die bei den pyrochemischen Zerlegungen gefundenen Öle so weit zu reinigen, daß die Verschiedenheiten, die ihnen von den verschiedenen Ausgangsmaterialien her anhafteten, verschwanden! Damit hätte sich sein Vorwurf, daß die Chemiker „nur die mit den Sinnen direkt wahrnehmbaren Bestandteile gemischter Stoffe“ in Betracht ziehen, gegen ihn selbst gewandt! — Das zweite betrifft seinen Beweis gegen die Unzerstörbarkeit und Unerschaffbarkeit der Elemente, den er aus dem von ihm selbst bestätigten bekannten Helmontschen Versuche schöpft, daß nämlich Pflanzen bei Zugabe von Wasser allein wachsen, also daraus, und daraus allein, gebildet würden, wo doch die Verbrennung der so entstandenen Pflanzen scheinbar wieder alle drei Elemente liefert.

Es gibt meines Wissens kein Buch aus der älteren Vergangenheit, das über die Begriffsbildung in der Chemie so klaren Aufschluß zu verschaffen vermag, wie Boyles „Sceptical Chymist“. Es wäre gewiß auch heute noch lohnend, eine deutsche kritische Ausgabe davon zu veranstalten. [A. 4]

Über die Feuergefährlichkeit hochprozentiger Wasserstoffsuperoxydlösungen.

Von G. AGDE und E. ALBERTI, Darmstadt.

Erwiderung zu dem Aufsatz von E. Löwenstein in 39, 1534 (1926).

(Eingeg. am 18. Jan. 1927.)

In seiner Abhandlung hat E. Löwenstein ausgeführt, daß die von uns unter gleicher Überschrift in 39, 1033 (1926) gewählte Bezeichnung „hochprozentig“ für ein 60%iges Wasserstoffsuperoxyd zu Irrtümern führen könne, weil auch 30%iges Wasserstoffsuperoxyd als hochprozentig bezeichnet werde. Wir haben uns daraufhin an die Firma Merck gewandt und die folgende Auskunft erhalten, die wir mit Erlaubnis der Firma unter gleichzeitigem Ausdruck des Dankes im Wortlaut veröffentlichen:

„Es ist zweifellos richtig, daß in früheren Jahren, in denen normalerweise nur Wasserstoffsuperoxydlösungen in Konzentrationen von 3% H_2O_2 und von 30% H_2O_2 handelsüblich waren, als hochprozentiges Wasserstoffsuperoxyd eine solche mit einem Gehalt von 30% H_2O_2 angesehen wurde. Im Laufe der Jahre sind jedoch auch höhere Konzentrationen, namentlich solche von 60% H_2O_2 , handelsüblich geworden. Es scheint mir daher jetzt nicht mehr angebracht zu sein, einem 30%igen Wasserstoffsuperoxyd die allgemeine Bezeichnung „hochprozentig“ beizulegen, vielmehr halte ich es für richtiger, unter den heutigen Verhältnissen diese Bezeichnung nur für Konzentrationen über 45% zu gebrauchen. Die Bezeichnung „hochprozentig“ soll als Sammelbegriff meines

Erachtens in der Praxis eine Begrenzung nach unten festlegen, und es dürfte hierfür die obige Begrenzung am zweckmäßigsten sein. In jedem Falle trifft die von Ihnen angewandte Bezeichnung „hochprozentig“ für 60%iges Wasserstoffsuperoxyd als handelsüblich zu, während dieser Begriff für 30%iges Wasserstoffsuperoxyd meines Erachtens kaum noch als zutreffend anzusehen ist. Am richtigsten dürfte sein, die Bezeichnung „hochprozentig“ durch eine genaue Angabe des Vom-Hundert-Gehaltes der in Frage kommenden Lösungen zu ersetzen.“

Da wir uns nur die Aufgabe gestellt hatten, die Feuergefährlichkeit von 60%igem Wasserstoffsuperoxyd zu untersuchen, so schränken wir hierdurch die in unserer oben angeführten Arbeit gezogenen Schlußfolgerungen dahin ein, daß statt des Ausdrucks „hochprozentige Lösungen“ zu setzen ist: „Lösungen, die einen Gehalt von 60% Wasserstoffsuperoxyd nicht wesentlich unterschreiten“.

Es ist selbstverständlich, daß es Bedingungen gibt, unter denen auch Lösungen von wesentlich weniger als 60% feuergefährlich sind, diese Bedingungen und Gehaltsgrenzen müssen noch ermittelt werden; wie wir erfahren haben, wird darüber an anderer Stelle gearbeitet. [A. 6.]