

II. Zeitalter.

Zeitalter der Alchemie.

Dauer.

Wir haben im Vorhergehenden die Entwicklung der chemischen Kenntnisse bei den Alten verfolgt, und erwähnt, wie von dem Ende des ersten bis zu dem vierten Jahrhundert unserer Zeitrechnung alle Nachrichten über weitere Ausbildung dieser einzelnen Wissenschaft fehlen. Von der letztern Zeit an stehen uns wieder Nachrichten darüber zu Gebote, und was sie enthalten, zwingt uns, ein neues Zeitalter zu datiren. Dieses neue Zeitalter nennen wir das der Alchemie, und es erstreckt sich von der Mitte des 4. Jahrhunderts etwa bis zu dem ersten Viertel des 16., von der ersten Aeußerung alchemischer Ansichten bis zu der Aufstellung der medicinisch-chemischen Ansichten durch Paracelsus.

Charakteristif.

Dieses Zeitalter wird durch zwei Eigenthümlichkeiten scharf charakterisirt, durch den Zweck, dem jetzt die Chemie dient, und im Zusammenhang damit durch eine theoretische Ansicht über die Zusammensetzung der Metalle.

Metallver-
edlung als
Zweck der
Chemie.

Das neue Zeitalter unterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, daß jetzt die chemischen Thatsachen zu einem Ganzen zusammengefaßt und in einem gewissen Zusammenhang unter einander studirt werden, um eine bestimmte Aufgabe zu lösen. Es gehört somit nicht mehr der ältern Geschichte der Chemie an, sondern es beginnt die mittlere Geschichte, welche unsere Wissenschaft von der Zeit an zu betrachten hat, wo sie sich überhaupt eine allgemeine Aufgabe setzt, bis zu der Zeit, wo die richtige Aufgabe erkannt wird. Der Zweck der Chemie während dieses II. Zeitalters ist noch ein falscher; Aufgabe ist, mit Hülfe chemischer Proceße unedle Metalle in edle, in Gold oder Silber, zu verwandeln. Die Chemie, in dieser Richtung befangen, wird als Alchemie unterschieden, und für das Zeitalter, wo diese Richtung die allein herrschende ist, giebt sie den Namen.

Ich untersuche in diesem Abschnitte die alchemistischen Ansichten nur Metallveredlung als Zweck der Chemie. insofern, als sie mit der wissenschaftlichen Chemie in Verbindung stehen und zu ihrer Entwicklung beitragen. Noch in den Perioden, wo die Richtung der wissenschaftlichen Chemie nicht mehr die Alchemie ist, erhalten sich dessenungeachtet alchemistische Bemühungen, aber sie charakterisiren dann nicht mehr den Zustand der eigentlichen Chemie. Ich trenne daher von dem jetzt zu besprechenden Zeitalter der Alchemie die vollständige Betrachtung der Alchemie, die ich später zusammenhängend geben werde, ich verschiebe bis zu der speciellen Geschichte der Alchemie auch alles dem jetzt in Rede stehenden Zeitalter Vorangehende und Angehörige, was nur Bezug auf die Alchemie, nicht zugleich auf die Entwicklung der wissenschaftlichen Chemie hat. Ebenso verweise ich dahin, was die weitere Besprechung mehrerer im Folgenden erwähnten Einzelheiten betrifft. Zunächst indeß muß ich mittheilen, wie der Begriff der Alchemie, der Metallveredlung, hervortritt, und wie er für die wissenschaftliche Chemie von Bedeutung wird.

Dieser Begriff erscheint zuerst bei griechischen Schriftstellern des vierten Jahrhunderts gelegentlich erwähnt, nicht als neu, nicht als ihrem Vaterland angehörig oder aus ihrer Mitte hervorgehend, sondern als ein bekannter. — Wie er entstand, darüber fehlen genaue Nachrichten; nur Muthmaßungen können darüber aufgestellt werden. Da wir bei Plinius und Dioskorides im ersten Jahrhundert n. Chr. auch keine einzige Aeußerung finden, die mit einiger Sicherheit darauf schließen läßt, daß ihnen alchemistische Unternehmungen bekannt gewesen seien, so muß wohl frühestens im zweiten oder dritten Jahrhundert der Begriff der Metallverwandlung bekannt geworden sein. Die Griechen sind es, welche zuerst ihn aussprachen, aber wenn man erwägt, daß bei der Wichtigkeit, welche man sogleich demselben beilegte, wohl auch der Ausgangspunkt der Ansicht zum bleibenden Sitz der Bestrebungen, sie zu realisiren, wurde, und daß Aegypten sich als Centralpunkt der Alchemie vom Ende des 4. Jahrhunderts an erweist, wenn man den Zusammenhang berücksichtigt, in welchem fortwährend noch in dieser Zeit die Alchemie mit anderen Künsten steht, die früher als Mystereien in den ägyptischen Tempeln betrieben wurden, so erscheint die am Schlusse des vorigen Zeitalters ausgesprochene Ansicht höchstwahrscheinlich, daß die Alchemie nicht bei den Griechen entstanden, sondern nur von ihnen zuerst, und zwar als etwas ihnen von den

Ursprung des Begriffs der Metallveredlung.

Ursprung des
Begriffs der Metall-
veredlung.

Aegyptern Ueberkommenes, ausgesprochen ist. Bald gewinnt diese Kenntniß über die Alchemie festern Fuß.

Während im 4. Jahrhundert der alchemistischen Bemühungen nur gelegentlich erwähnt wird, hat uns das fünfte Jahrhundert schon Schriften überliefert, denen das Datum ihres Ursprungs nicht abzustreiten ist, und welche die Metallveredlung zu ihrem hauptsächlichsten Gegenstand haben. Diese Schriften, alle in griechischer Sprache geschrieben, gehören meist Schriftstellern an, die in Aegypten lebten, oder mit diesem Lande, namentlich mit der berühmten Hochschule zu Alexandria, in Verbindung standen. Von der letztern Anstalt aus verbreitet sich eine wissenschaftliche Idee der Alchemie, und bis um die Mitte des 7. Jahrhunderts muß man sie als den Mittelpunkt der alchemistischen Bestrebungen ansehen.

Aus den alchemistischen Schriften, die bis zu diesem Zeitpunkt auf uns gekommen sind, schöpfen wir nur wenig Aufschlüsse über die Entwicklung, welche die Chemie bei diesen Bestrebungen machte. Ich werde diese Schriften und ihre Verfasser in der speciellen Geschichte der Alchemie erwähnen; meist existiren sie nur in seltenen Handschriften, die bekannter gewordenen sind uns unverständlich durch eine geheimnißvolle Nomenclatur und bilderreiche, mystische Darstellung. Es ist dies um so mehr zu bedauern, als sich in dieser frühen Zeit wohl zuerst die Untersuchungsweise durch Versuche verbreitet haben mag, dieser gewaltige Fortschritt von einem bloßen Anmerken von Beobachtungen, die sich mehr zufällig in der Natur oder bei der Betreibung von Künsten und Gewerben darbieten, zu dem mit Absicht und Ueberlegung anzustellenden Experimentiren. — Jene Schriften waren es überdies, welche in den alchemistischen auch die rein chemischen Bestrebungen fortpflanzten. Sie gaben die Anhaltspunkte zu Ueberlieferungen an andere Nationen ab, welche dann die darin enthaltenen Kenntnisse zu nützen wußten und verständlicher verbreiteten. Die Nation, bei welcher dies zuerst der Fall war, und welche dann die Kenntnisse auf viele andere übertrug, war die arabische.

Da die Chemie in ihrer ersten Ausbildung und zugleich in ihrer Verirrung als Alchemie von den Arabern mit vielem Eifer getrieben wurde, und andere Völker, bei welchen später die Ausbildung derselben besonders thätige Pflege fand, von ihnen darin die erste Belehrung erhielten, so hat man oft die Alchemie geradezu als eine Erfindung der Araber hinzustellen sich bemüht. Es ist dies falsch; sicher ist, daß die Araber zu Mahomed's

Zeit und als sie ihre Eroberungszüge begannen (von 632 an) diese Richtung nicht kannten, daß naturwissenschaftliche Bestrebungen, ebenso wenig als medicinische oder mathematische oder astronomische und ähnliche, damals bei ihnen Nahrung gefunden hatten. Selbstständig konnten sich diese wissenschaftlichen Zweige auch nicht bei ihnen entwickeln; wie der durch Mahomed ihnen verkündete Fatalismus der Entwicklung der Heilkunde in den Weg trat, so hemmte überhaupt ihre Religion alle geistige Thätigkeit, da der Koran alles Grübeln ausdrücklich untersagte. Welche Aufmunterung gelehrte Beschäftigung bei ihnen fand, das lehrt die Verbrennung der großen Büchersammlung zu Alexandrien (642) nach der Einnahme dieser Stadt, die Vernichtung einer Anstalt, welche sicher nicht dies Loos gehabt hätte, wenn die Araber damals schon mit den Wissenschaften befreundet gewesen wären. So lange die Araber ihren Eroberungsplänen folgten, findet sich keine Spur einer wissenschaftlichen Richtung unter ihnen. Aber als sie sich überall festgesetzt hatten, als eine genauere Bekanntschaft zwischen den Siegern und den Besiegten sich vermittelte, da trieben die Keime, die sich während der Eroberung erhalten hatten, kräftig auf, trugen, von den Arabern gepflegt, reiche Früchte, und verbreiteten sich so weit, als die Eroberungen dieses Volks überhaupt reichten. Von den Gelehrten des unterjochten Aegyptens, von den Trümmern der Alexandrinischen Schule ging ohne Zweifel für die Araber der Antrieb zu wissenschaftlichen Beschäftigungen aus, unter diesen auch für die Alchemie.

Uebersetzung des
Begriffs der Metall-
veredlung.

Von der Mitte des 8. Jahrhunderts an sehen wir die Araber mit der Chemie beschäftigt; von da an haben wir über den Zustand der Chemie in diesem Zeitalter wieder genauere Nachricht. Ihre chemischen Beschäftigungen werden beherrscht durch die Aufgabe der Metallverwandlung; sie tragen somit deutlich den Stempel ihres Ursprungs, daß die Alexandriner nämlich ihre Besieger darin eingeweiht hatten. Die Chemie in dieser alchemistischen Richtung theilte sich von den Arabern an die westlichen europäischen Völkerschaften mit. Von Spanien aus, wo die Araber seit 711 festen Fuß gefaßt hatten, und wo von dieser Zeit an die Betreibung aller Wissenschaften auf das emsigste von ihnen gefördert wurde, kam sie an die Franzosen, die Engländer, Deutschen u. s. w., bei welchen hauptsächlich von dem 13. Jahrhundert an beachtungswerthe Beschäftigung damit statthat. Zweck ist stets, die Mittel zu finden, wodurch unedle Metalle in edle verwandelt werden, auf chemischem Wege ein Präparat, den Stein

Nähere Angabe des
Zwecks.

der Weisen, darzustellen, welches in seiner höchsten Vollkommenheit Quecksilber und jedes geschmolzene unedle Metall in Gold verwandelt, welches in einem niedern Zustande der Vollkommenheit dieselben nur in Silber umändert, in beiden Fällen aber um so mehr von dem unedlen Metall, je mehr seine Kraft durch sorgfältige Bereitung erhöht worden ist; welches endlich noch als Arzneimittel gebraucht alle Krankheiten heilt, den Körper verjüngt, und das Leben verlängert.

Die Darstellung dieses Präparats ausfindig zu machen, ist die Aufgabe, an welcher alle Chemiker des in Rede stehenden Zeitalters arbeiten. Im 8. Jahrhundert wird nur die Möglichkeit der Darstellung besprochen, und an der Realisirung gearbeitet; in den folgenden Jahrhunderten aber sehen wir bald Alchemisten, welche von der Darstellung als aus eigener Erfahrung sprechen, und Eigenschaften und Wirkungen des Steins der Weisen mit der größten Zuversicht angeben. Die Möglichkeit der Auslösung des Problems beruht aber nach allen auf der Zusammensetzung der Metalle, und ihre Ansicht hierüber ist gleichfalls für dieses Zeitalter charakteristisch, namentlich im Gegensatz zu dem vorhergehenden, wo keine einzige allgemeine Ansicht über chemische Gegenstände ausgesprochen wurde. Betrachten wir nun diese Theorie, die erste, welche in der Chemie jemals aufgestellt und durch Thatfachen zu belegen gesucht wurde.

Theorie über
die Zusammen-
setzung der
Metalle.

Ebenso unbekannt, als die näheren Umstände, unter welchen zuerst der Begriff der Metallverwandlung sich entwickelte, sind uns auch die Gründe, aus welchen man die Möglichkeit dieser Sache folgerte. Mag man zuerst zufällig aus unedlen Metallen eine der Farbe nach dem Gold ähnliche Mischung erhalten haben, und so der Wahn, Gold verfertigen zu können, entstanden sein, mag man darüber enttäuscht an dem Gedanken der Goldmacherkunst festgehalten und andere Wege versucht haben — ob theoretische Gründe für diese Ansicht vor dem 8. Jahrhundert ausgesprochen worden sind, können wir nicht nachweisen. Zu dieser Zeit aber finden wir einen Versuch, die Möglichkeit der Metallverwandlung durch eine Theorie plausibel zu machen, und zwar finden wir sie bei dem ersten Chemiker, über dessen Kenntniß wir überhaupt in diesem Zeitalter etwas Näheres berichten können. Diese Theorie, die später etwas bereichert sich lange bei den Chemikern in Ansehen zu erhalten wußte, besteht dem Wesentlichen nach in Folgendem:

Alle Metalle sind zusammengesetzt, und zwar finden sich in allen zwei Bestandtheile, von deren Mengenverhältniß und verschiedenem Grade der Reinheit die Natur des Metalls abhängt. Beiden Bestandtheilen werden Namen darstellbarer Stoffe beigelegt, Schwefel und Quecksilber; die angenommenen Bestandtheile theilen jedoch nicht alle die Eigenschaften der darstellbaren Substanzen gleiches Namens; der Schwefel und der Mercurius der Metalle haben von dem gemeinen Schwefel und dem gemeinen Quecksilber den Namen und sollen darin in großer Menge enthalten sein, aber die Eigenschaften sind dessenungeachtet ganz verschieden. Im Anfange dieses Zeitalters werden die angenommenen Bestandtheile der Metalle noch mit den darstellbaren Substanzen von demselben Namen für ziemlich identisch gehalten, in seinem Fortlaufe aber werden die Ansichten über die ersteren immer mehr geändert, und der Unterschied zwischen ihnen und den letzteren immer größer. Unter dem Mercurius und dem Sulphur der Alchemisten ist also nicht Quecksilber und Schwefel schlechtweg zu verstehen, sondern es sind angenommene Grundstoffe, die nach einer gewissen Analogie so benannt sind. Unter ihrem Mercurius scheinen die Alchemisten den Begriff des Unzersehbaren verstanden zu haben, sie sahen diesen Bestandtheil zugleich als die Ursache des Metallglanzes und der Dehnbarkeit, der Metallicität überhaupt an. Unter Schwefel im Gegentheil verstanden sie den Begriff der Zersezbarkeit, der Veränderlichkeit. Die Analogie, welche diesen Begriffen die erwähnten Namen beilegen ließ, war von dem Verhalten dieser Stoffe in der Hitze hergenommen, wie denn in dieser Periode überhaupt das Feuer als das mächtigste chemische Agens betrachtet und für vorzüglich geeignet gehalten wird, über die Natur eines Stoffes Auskunft zu geben. — Beide Bestandtheile finden sich in den verschiedenen Metallen in verschiedenen Mengenverhältnissen, und in verschiedenen Graden der Reinigung und des Fixirtseins. Was unter dem letztern Begriff verstanden wird, ist nicht ganz klar; bald scheint unter stärkerer oder geringerer Fixirung etwas angedeutet zu sein, was unserm jetzigen Ausdruck: durch größere oder geringere Verwandtschaft gebunden, entspricht; dann ist wieder vom Fixiren eines isolirten Stoffes die Rede, wo mehr die Beilegung einer neuen Eigenschaft ohne Zukommen eines fremden Bestandtheils gemeint wird. — Je nach dem Grade der Fixirung des Schwefels und des Quecksilbers in den verschiedenen Metallen ist ihre Schmelzbarkeit verschieden; die Farbe eines Metalls wird als abhängig von dem darin enthaltenen Schwefel betrachtet.

Theorie über die
Zusammensetzung
der Metalle.

Theorie über die
Zusammensetzung
der Metalle.

Wo und von wem diese Theorie ausging, ist nicht genau zu ermitteln. Bei dem ersten Chemiker dieses Zeitalters, über dessen Ansichten wir vollständigere Kenntniß haben, bei Geber, finden wir sie schon vollständig ausgebildet, obgleich nicht im Zusammenhang dargelegt, sondern mehr hin und wieder erwähnt. Für Geber ist also z. B. das Gold eine Zusammensetzung von sehr viel Mercurius und wenig Schwefel, beide im Zustand der größten Reinheit und sehr fixirt; im Zinn hingegen ist mehr Schwefel, welcher wenig fixirt und unrein ist, mit nur theilweise fixirtem und zudem unreinem Mercurius gemischt. — Die Theorie der Zusammensetzung der Metalle geht aber nicht von Geber aus; in seinen Schriften selbst finden sich Andeutungen dafür, daß ihm diese Theorie von früheren Chemikern überliefert worden ist, von denen er unter der Bezeichnung der Alten, ohne nähere Namensangabe, spricht. Ueber Alles, was diese letzteren indeß betrifft, sind wir in großer Ungewißheit.

Diese Theorie über die Zusammensetzung der Metalle (deren Einzelheiten, und was aus früheren Zeiten darüber bekannt ist, ich in der speciellen Geschichte der Metalle nochmals berühren werde) kam von den Arabern in Spanien an die Chemiker der umliegenden Länder. In diesem Zeitalter erleidet sie nur wenig Abänderungen oder Erweiterungen; so finden wir von einem hierhergehörigen Chemiker noch das Wasser als Bestandtheil der Metalle erwähnt, ohne daß jedoch diese Ansicht weiter angenommen wurde. Nur zu Ende der Periode, bei dem letzten diesem Zeitalter angehörigen Chemiker, tritt zu der Annahme des Schwefels und des Quecksilbers als der Bestandtheile der Metalle noch die des Salzes; dieser Begriff, in dem jetzt zu besprechenden Zeitalter noch wenig ausgebildet und dem Sinne nach kaum angedeutet, wird für den Anfang des folgenden von größerer Wichtigkeit.

Die beiden eben abgehandelten Eigenthümlichkeiten dieses Zeitalters, der Zweck und die Theorie, welche darin die Chemie hat, charakterisiren es hinlänglich. Die Existenz eines Zwecks und einer Theorie unterscheidet es von dem vorhergehenden, die Art des Zwecks, nur die Auffindung der Mittel zur Veredlung der Metalle, von dem folgenden.

Verhältniß der
Chemie zur
Medicin.

Um den Gegensatz des folgenden Zeitalters von dem jetzt in Rede stehenden einzusehen, müssen wir das letztere in noch einer andern Beziehung betrachten, nämlich in welchem Verhältniß während desselben die Chemie zur Medicin steht.

Im Allgemeinen folgt die Medicin dieses Zeitalters ganz den Principien, welche Galenus aufgestellt hatte (Seite 37). Galen's Schriften wurden bei den Arabern schon früh bekannt, und die bedeutendsten Aerzte dieses Volks folgen ihm. Diese erlangen ihrerseits unter den anderen Völkern, bei welchen sich in diesem Zeitalter naturwissenschaftliche Kenntnisse finden, hohe Autorität, und so sind die Galen'schen Ansichten während seines ganzen Verlaufs die allein herrschenden. Es werden sonach während dieses Zeitraums die Arzneien nie als chemisch wirkende Mittel angesehen, obgleich viele neu dargestellte Präparate in den Arzneischatz übergehen und überhaupt in diesem Zeitalter nicht mehr, wie dies früher der Fall war, fast nur einfache, keine weitere Zubereitung erfordernde Heilmittel (z. B. Pflanzensäfte) angewandt werden, sondern auch solche, welche auf chemischem Wege dargestellt werden müssen. Die Wirksamkeit der Arzneimittel wird nach Galen'schen Grundsätzen den ihnen einwohnenden Elementareigenschaften zugeschrieben (vergl. unten bei Avicenna), aber nicht, weil die chemischen Eigenschaften derselben in einer gewissen chemischen Beziehung zu dem Zustand der kranken Organe stehen. Erst am Ende dieses Zeitalters findet sich eine Hinweisung auf eine Analogie zwischen dem Veredeln der Metalle und dem Heilen der kranken Organe, und daß beide Aufgaben auf dieselbe Weise, durch chemische Einwirkung, zu lösen seien (vergl. unten bei Basilius Valentinus); die erste Andeutung dieser Ansicht bildet den Uebergang zu dem folgenden Zeitalter.

Der Stein der Weisen wird zwar schon früh auch für eine Universalarznei gehalten, aber die Ansicht, daß die Substanz, welche unedle Metalle in edle verwandelt, auch die Krankheiten heilt, findet sich zuerst mehr bildlich ausgesprochen; sie wird dann allgemein als wahr angenommen, aber ohne daß damit die Heilung und die Metallverwandlung als identische Erscheinungen, beide als die Einleitung eines chemischen Processes, angesehen werden, sondern der Stein der Weisen hat neben der Eigenschaft, die Metalle zu veredeln, auch noch die, alle Krankheiten zu heilen. Vergleichenungen zwischen der Entstehung des Steins der Weisen und der Ausbildung thierischer Organe werden zwar schon im 13. Jahrhundert geäußert, aber sie sind da nur Bilder, ohne daß sie eine herrschende Ansicht charakterisiren. Auch die zu derselben Zeit aufkommende Meinung, daß goldhaltige Arzneien vorzügliche medicinische Wirksamkeit besäßen, beruhete weniger darauf, daß man das Gold für das chemisch vollkommenste Matle

Verhältniß der
Chemie zur Medicin.

hielt, sondern auf der in diesen Zeiten so oft vorkommenden Ansicht, daß die Kostbarkeit eines Stoffs in einem gewissen Verhältniß zu den ihm einwohnenden wunderthätigen, namentlich heilenden, Kräften stehe. Im Allgemeinen also wird in diesem Zeitalter die Wirksamkeit der Heilmittel nie ihren chemischen Eigenschaften zugeschrieben, die Heilung nie als eine chemische Wechselwirkung zwischen den Arzneien und den kranken Säften oder sonstigen Organen des menschlichen Leibes betrachtet; und wenn am Schlusse des 15. Jahrhunderts beide vermeintliche Eigenschaften des Steins der Weisen, die heilende und metallveredlende, zusammengefaßt werden, wenn die Reinigung der Metalle als eine dem Gesundmachen der kranken Theile analoge Erscheinung betrachtet, und die Heilung der Krankheiten hiernach als in das Gebiet der chemischen Operationen gehörig angesehen wird, so zeigt dies den nahe bevorstehenden Eintritt eines neuen Zeitalters an.

Aufzählung
der Chemiker.

Das Streben, den Stein der Weisen darzustellen, gab Veranlassung zu einer großen Menge Entdeckungen, die wir in dem Nachstehenden ihrer allgemeinen Entwicklung nach verfolgen wollen. Was von den Alexandrinern und den Byzantinern bis zur Mitte des 8. Jahrhunderts geleistet worden war, verdient, als mehr der speciellen Geschichte der Alchemie angehörig, hier nur im Allgemeinen Erwähnung. Von dieser Zeit an sind als die bedeutenderen Chemiker unter den Arabern vorzüglich zu nennen Geber, der früheste und berühmteste dieses Volks, dann Rhazes, Avicenna, Avenszoor, Albukases oder Alzaharavius, arabische Aerzte, welche nebenbei sich mit Chemie beschäftigten, aber ungleich weniger als ihr Vorgänger darin geleistet haben. Mit dem 12. Jahrhundert werden die Leistungen der Araber in der Chemie unbedeutend; mit dem 13. treten in dem westlichen Europa Alchemisten von mehr Wichtigkeit auf. Albertus Magnus, Roger Bacon, Arnoldus Villanovanus, Raymundus Lullus machten sich im 13. Jahrhundert besonders berühmt. Keiner von den Alchemisten des 14. Jahrhunderts kommt diesen bei, was Erweiterung der Wissenschaft durch neu entdeckte Thatsachen angeht; wir nennen aus dieser Zeit nur Nicolaus Flamel, Isaak Hollandus und Johann Isaak Hollandus. Dasselbe gilt von mehreren Alchemisten des 15. Jahrhunderts, wie Bernhard von Treviso, Georg Ripley und Thomas Norton, aber an dem Ende dieses Jahrhunderts ist noch

Vasilius Valentinus besonders hervorzuheben, mit welchem das Zeitalter der Alchemie für die Geschichte der wissenschaftlichen Chemie sein Ende erreicht.

Bei den Abendländern sind es nicht mehr, wie bei den Arabern, die Allgemeine
Bemerkungen. Aerzte, welche vorzüglich der Chemie Aufmerksamkeit widmen, sondern hauptsächlich in den Klöstern, dem einzigen Zufluchtsort der Wissenschaften in den damaligen Zeiten, wird die Chemie betrieben, und die obengenannten Chemiker von dem 13. Jahrhundert an sind meist Geistliche, welche zum Theil freilich mit chemischen Kenntnissen auch medicinische verbinden. Trotz des Verbots, womit schon im Anfang des 14. Jahrhunderts durch eine päpstliche Bulle die Betreibung der Alchemie belegt wurde, gab es doch in den meisten Klöstern Alchemisten. Für die Geschichte der Wissenschaft geht indeß aus diesem Verbot die Folge hervor, daß die geistlichen Bericht-erstatte über ihre alchemistischen Standesgenossen oft Nachrichten beibringen, welche sie von der Schuld der Ausübung einer verbotenen Kunst reinigen sollen; zu dem Ende die Fakta verwirren oder leugnen, und so Unsicherheit in viele historische Fragen bringen. Ebenso hat in Bezug auf einige Alchemisten, welche dem geistlichen Stande angehörten, das Geheimnißvolle, wodurch sie sich bei ihrer Beschäftigung zu sichern suchten, sich so sehr erhalten, daß es später nicht mehr möglich wurde, über ihre Persönlichkeit sichere Auskunft zu erhalten. — Die Unsicherheit über die Persönlichkeiten ist indeß nicht die einzige, womit man bei der Geschichte dieses Zeitalters zu kämpfen hat; die Schriften dieser Zeit zeichnet im Allgemeinen ein dunkler unverständlicher Styl aus; nur bei verhältnißmäßig wenigen finden wir Ansichten und Beschreibungen deutlicher mitgetheilt; der Grund davon mag in dem abergläubischen Sinne des Zeitalters liegen, welcher alles Unbegreifliche als Zauberei betrachtete, und die Erfahreneren hatten wohl Ursache, ihre Kenntniß der Naturwissenschaften zu verbergen oder in einer nur Gleichgesinnten verständlichen Sprache mitzutheilen, da Gefängniß und Scheiterhaufen diejenigen bedrohte, welche durch Anleitung, neue und auffallende Erscheinungen zu bewirken, sich als Bundesgenossen des bösen Geistes bekannten. Andererseits aber auch diente die unverständliche Ausdrucksweise dazu, eigene Unwissenheit zu verhüllen. Was die Alchemisten dieser Zeit für möglich halten, das geben sie größtentheils als ausgemacht, als nach eigener Erfahrung erkannt, an; aber sie

Allgemeine
Bemerkungen.

hüten sich wohl vor genauerer Anweisung, ihre angeblichen Erfahrungen zu controliren; mit dem Deckmantel der religiösen Mystik verhüllen sie ihre Unsicherheit, und stellen ihre Aussagen schwankend, so daß sie weder der Vorwurf der Unwahrheit treffen kann, wenn ein Anderer die Erscheinungen nicht so findet (denn alsdann hat dieser sie nicht verstanden), noch wenn ein Anderer eine ihrer Andeutungen bestätigt (denn alsdann haben sie dasselbe gemeint). — Bei den Arabern kommt noch die Schwierigkeit der Sprache, worin ihre Werke geschrieben sind, hinzu, um in vielen Fällen genauerer Einsicht Hindernisse in den Weg zu legen, da sich jetzt nur selten Kenntniß des Gegenstandes und jener Sprache in Einer Person vereinigt finden. — Auch der Umstand, daß alle Schriften dieser Periode erst nach derselben gedruckt wurden, und bis dahin den Einschreibungen und Veränderungen der Abschreiber freies Spiel gelassen war, trägt zur Vermehrung der Unsicherheit bei, wie denn auch von vielen Büchern, die später als diesem Zeitalter zugehörig verbreitet wurden, das Datum ihres Ursprungs nicht genugsam erwiesen ist, oder selbst erweislich falsch angegeben wurde.

So mannigfaltiger Anlaß zu Unsicherheit erschwert eine genauere Einsicht in die Kenntnisse dieses Zeitalters vielfach. Was sich aus den zuverlässigeren Quellen über die einzelnen bedeutenderen Chemiker darin ergibt, wollen wir nun berichten

Chemie bei den
Alexandrinern.

Ueber die Schriftsteller des 4. bis 8. Jahrhunderts haben wir, wie schon oben angeführt wurde, nur unvollkommene Kenntniß. Wir nennen hier nur wenige Namen, die mit der Verbreitung von einzelnen vorzüglich wichtigen Entdeckungen in Verbindung stehen. Bei zwei Anhängern der Alexandrinischen Schule, Synesius und Zosimus (beide im Anfang des 5. Jahrhunderts), wird zuerst die Destillation in größerer Vollkommenheit deutlicher beschrieben; mit der Einführung dieser Operation in die Chemie war für unsere Wissenschaft ein reicher Zuwachs an Entdeckungen möglich gemacht.

Ich habe bereits angegeben, daß aus den Schriften der Alexandriner sich nur wenig positive Kenntnisse entnehmen lassen, und nochmals in Betreff ihrer auf die specielle Geschichte der Alchemie verweisend, wenden wir uns zu der Schilderung der genauer bekannten und verständlicheren Chemiker

dieses Zeitalters. Solche finden wir zuerst bei den Arabern, im 8. Jahrhundert.

Von der Mitte des 8. Jahrhunderts an erfreuten sich die Wissenschaften ^{Chemie bei den Arabern.} in allen Ländern, welche die Araber in Besitz genommen hatten, aufmerkamer Pflege von Seiten der Herrscher. Im Orient hatte der Kalif Al Mansur (regierte 754 — 775) das von ihm gegründete Bagdad zu einem Hauptsitz der Künste und Wissenschaften gemacht, und eine Akademie daselbst gestiftet, welche besonders medicinische Kenntnisse pflegend auch für Verbreitung der chemischen, zum Zweck der Arzneibereitung, förderlich war. Seine Nachfolger, namentlich Harun al Raschid (786 — 808), und dessen Söhne Al Mamun († 833) und Al Motasem († 841) folgten seinem Beispiele; bedeutende wissenschaftliche Unternehmungen (ich erinnere nur an den Versuch einer Gradmessung 827) wurden durch sie begünstigt, und die Gelehrten überhaupt geehrt und unterstützt. — Nicht weniger zeichneten sich in den westlichen Besitzungen der Araber die dortigen Herrscher durch sorgsame Pflege der Wissenschaften aus. Mit der Gründung eines selbstständigen Kalifats (755), dessen Sitz Cordova wurde, begann zugleich das arabische Spanien ein Hauptsitz der Wissenschaften zu werden; in Cordova selbst, Sevilla, Toledo und noch anderen Städten bildeten sich gelehrte Anstalten, welche weithin Bildung verbreiteten, und von welchen aus das ganze nordwestliche Europa später den Anstoß zu wissenschaftlichen Bestrebungen erhielt. Hier auch erhob sich die Chemie kräftig, und in verhältnißmäßig früher Zeit. Schon aus dem 8. Jahrhundert tritt uns ein Chemiker entgegen, dessen Kenntnisse unsere Beachtung in hohem Grade in Anspruch nehmen, und eine ausführlichere Erörterung benöthigen. Es ist dies Geber.

Die Unsicherheit, welche sich auch noch auf diese Zeit erstreckt, läßt uns wenig Zuverlässiges über die persönlichen Verhältnisse dieses Mannes ^{Geber. Persönliche Verhältnisse.} wissen. Nach Einigen gehörte Geber von Geburt dem Stamme der Araber an, soll in Mesopotamien gebürtig sein, und mit seinem vollständigen Namen Abu-Mussa-Dschafar-al-Sofi geheißt haben. Aus der Abkürzung dieses Namens, Dschafar, soll im Munde der Abendländer Geber geworden sein. Andere folgen der Aussage eines Arabers aus dem 15. Jahrhundert, des Leo Africanus, dem wir überhaupt viele Nachrichten über die Gelehrten der Araber verdanken; hiernach wäre Geber von Geburt

Geber.
Persönliche
Verhältnisse.

ein Grieche gewesen, und erst später zum Islam übergetreten. Der eben angegebene weitläufigere Namen würde hiernach unserm Geber nicht zustehen, sondern man nimmt alsdann weiter an, daß ein anderer Alchemist des 9. Jahrhunderts ihn geführt habe, wie es überhaupt unter den Arabern mehrere Gelehrte gegeben hat, die einen dem Namen Dschafar oder Geber ähnlichen führten, und deshalb mit dem eigentlichen und berühmtesten Chemiker dieses Namens oft verwechselt wurden. Sicher erscheint, daß in der zweiten Hälfte des 8. Jahrhunderts auf der arabischen Hochschule zu Sevilla in Spanien ein Dschafar oder Geber gelebt hat, dem die unten mitzutheilenden Schriften mit vieler Wahrscheinlichkeit zugeschrieben werden. Bei den Arabern der folgenden Jahrhunderte wird er mit der größten Achtung erwähnt, keiner vor oder nach ihm verfaßte Schriften, deren Autorität so allgemein anerkannt wurde; *philosophus perspicacissimus* heißt er bei den späteren Lateinern, bei Roger Baco *magister magistrorum*; in diesem Sinn wird er schon von seinen Landsleuten der König der Araber genannt, welche Benennung später manchmal zu dem Irrthum Anlaß gab, ihn als einen maurischen oder indischen Herrscher anzugeben.

Diejenigen Schriften, welche wir als von diesem Geber herrührend ansehen dürfen, lassen einen Verfasser erkennen, der mit ungemein viel praktischen Kenntnissen Offenheit in der Mittheilung verbindet. In seiner Darstellung unterscheidet Geber nicht seine eigenen Entdeckungen von den Beobachtungen, welche ihm von Früheren zugekommen sind, aber er spricht aus, daß er alle Kenntnisse dieser zusammenfassen will; wonach also bestimmt nicht alle im Folgenden aufgezählten Thatsachen von Geber entdeckt sind. Suchen wir uns aus seinen Schriften ein Bild seiner Kenntnisse zu entwerfen, so können wir diese in Folgendem zusammenfassen.

Wohl zu unterscheiden sind Geber's praktische Kenntnisse von seinen theoretischen Ansichten und Bestrebungen, durch welche die ersteren veranlaßt wurden. Wir wollen zuvörderst die praktischen Erfahrungen zusammenstellen.

Praktische Kennt-
nisse.

Was die Anzahl der von ihm erwähnten Metalle angeht, so erstreckt sie sich nicht weiter, als auf die schon dem Plinius und Dioskorides bekannten. Aber in der Kenntniß der Eigenschaften war er diesen weit voraus, und beschreibt sie sehr genau. Bei einzelnen Metallen macht er

auf ihre bedeutende Wichtigkeit aufmerksam. Das Quecksilber wußte er mit Gold, Silber, Blei, Zinn und Kupfer zu verbinden, und er erwähnt, wie sehr ungleich gern es diese Metalle angreift. Auch Legirungen stellte er dar.

Von diesen Metallen wußte er verschiedene zu oxydiren, und sein Verfahren bestand jederzeit in der Anwendung von Hitze. So erhielt er Dryde vom Eisen und Kupfer, das gelbe und rothe Bleioxyd, und zuerst findet sich bei ihm eine Nachricht über die Darstellung des rothen Quecksilberoxyds. Den weißen Arsenik kannte er, und auch, daß er Kupfer weiß färbt.

Der Schwefel war ein von Geber häufig angewandter Körper; er kannte seine Auflöslichkeit in Aetzlauge, und wußte den natürlich vorkommenden durch Niederschlagen mit Essig als Schwefelmilch reiner zu gewinnen. Er kannte mehrere Verbindungen des Schwefels mit Metallen; er wußte, daß durch die Vereinigung des Schwefels mit geschmolzenem Metall das letztere an Gewicht zunimmt, und daß das Produkt eine andere Farbe hat; daß Kupfer dadurch gelb und Quecksilber roth wird.

Er kannte die Potasche und die Soda; erstere erhielt er durch Verbrennen von Weinstein, letztere durch Verbrennen von Seepflanzen. Er wußte auch die Auflösung davon durch gebrannten Kalk ähend zu machen.

Eine nähere Kenntniß der Mineralsäuren finden wir gleichfalls zuerst bei Geber. Die Schwefelsäure (ohne Zweifel mit schwefliger stark verunreinigt) erhielt er durch Destillation des Alauns, die Salpetersäure durch Destillation von Salpeter mit Vitriol. Aus der letztern bereitete er sich durch Zusatz von Salmiak Königswasser. Außerdem wandte er häufig die Essigsäure an, die er durch Destillation des gemeinen Essigs reiner zu gewinnen wußte.

Geber's Kenntniß der Salze geht weit über die beschränkte Anzahl dieser Körper hinaus, welche den Alten bekannt war. Alaun, Salpeter, Salmiak werden von ihm zuerst deutlich erwähnt; den Vitriol wandte er häufig an. Er zuerst hatte auch in den verschiedenartigen Säuren, die er zu bereiten wußte, die Mittel, mannigfaltigere künstliche Salze darzustellen. So wußte er den Silbersalpeter krystallisirt darzustellen; auch den Quecksilbersublimat kannte er, und die erste Angabe über die Auflösung des Goldes findet sich bei ihm.

Die vorstehenden Thatsachen lassen schließen, wie geläufig Geber'n alle chemischen Operationen waren. Bei ihm zuerst finden wir die Destillation

Geber. öfters angewandt; er reinigte seine Präparate durch diese, oder durch Umkrystallisiren oder durch Sublimation; er kannte das Filtriren (Destilliren durch ein Filter, wie er es nannte); das Verkalken der Metalle bei dem Schmelzen wußte er durch Flüsse zu verhindern; die Reinigung edler Metalle durch Blei war ihm bekannt; auch schwache Hitze bei seinen Arbeiten wußte er mit Sicherheit anzuwenden, da bei ihm zuerst sich der Gebrauch des Wasserbads findet. In einem besondern Werke hat er die beste Einrichtung der Defen zu chemischen Versuchen beschrieben.

Theoretische Ansichten.

Gehen wir von den praktischen Kenntnissen Geber's zu seinen theoretischen Ansichten über, so finden wir bei ihm die charakteristischen Merkmale dieses Zeitalters schon ziemlich vollständig angedeutet. Von einem Bestreben, die Ursachen der beobachteten Thatsachen zu ergründen, zu untersuchen, wie eigentlich die Entstehung der einzelnen Präparate zu erklären sei, findet sich fast nichts bei ihm. Dagegen ist ihm bereits bei seinen Arbeiten die Metallveredlung die Aufgabe, die er sich gesteckt hat; der Zweck seiner Schriften ist, zu der Bereitung des Steins der Weisen hinzuführen, und alle seine Beobachtungen sind nur gelegentlich dieses Zweckes gemacht. Geber indeß sagt nicht, daß es ihm gelungen sei, diese Aufgabe zu lösen, aber er sucht der Lösung näher zu kommen, und die Möglichkeit der Metallverwandlung zu beweisen. Die Mittel zur Metallveredlung theilt er in drei Classen, die er Medicinen nennt. Die Medicinen der ersten Ordnung sind nach ihm die rohen Materialien, wie sie die Natur liefert, die der zweiten sind durch Sublimation und sonstige chemische Proceffe gereinigt; wer indeß in der Alchemie noch nicht weiter gekommen ist, als zu der Kenntniß dieser beiden Classen von Medicinen, der kann nach Geber noch kein Gold oder Silber machen. Durch weitere Behandlung der Medicinen vom zweiten Grad aber, durch Reinigung und Fixirung, lasse sich die Medicin der dritten Ordnung, der Stein der Weisen, darstellen, und damit sei die Aufgabe der Alchemie gelöst. Die Möglichkeit der Metallverwandlung wird von Geber durch erfahrungsmäßige und durch theoretische Gründe zu unterstützen gesucht. Die ersteren stützen sich alle auf unrichtige Beobachtungen, und darauf, daß er da einen Schritt zur Erzeugung von Gold oder Silber gethan glaubte, wo ein in irgend einer Beziehung dem Gold oder Silber ähnliches Präparat erzielt worden war. So z. B. sagt er, das Kupfer mache gleichsam ein Mittel Ding zwischen

Gold und Silber aus, und lasse sich deshalb leicht in das eine oder in das andere verwandeln. Diese Verwandlung besteht aber in nichts weiter als in der Erfahrung, daß Kupfer mit Galmei ein goldgelbes, mit Arsenik hingegen ein silberweißes Metall liefert, und die Veränderung der Farbe hält er für den Anfang eines Uebergangs in ein anderes Metall. (Andere Beispiele für seine Ansicht vergl. bei den Beweisen für die Metallverwandlung in der speciellen Geschichte der Alchemie und bei der Geschichte der Ansichten über die Metalle.)

Geber's theoretische Gründe sind schon in der Charakteristik dieses Zeitalters angeführt; sie bestehen in der Annahme, daß alle Metalle aus Schwefel und Quecksilber zusammengesetzt sind. Diese Ansicht findet Geber gleichfalls durch die Erfahrung gerechtfertigt. Enthielte z. B. das Gold, das Silber, Blei und Zinn kein Quecksilber, so könnten sie sich mit dem gemeinen Quecksilber nicht vereinigen, denn letzteres löst nach Geber nur solche Stoffe auf, die mit ihm wenigstens zum Theil gleichartiger Natur sind. Für ebenso ausgemacht hält es Geber, daß Zinn und Blei aus Schwefel und Quecksilber beständen, verschieden an Reinheit und in den Mischungsverhältnissen, so daß im Zinn mehr Quecksilber enthalten sei, als im Blei. Die Beweise dafür, die sich oft widersprechen, findet er darin, daß Zinn bei dem Calciniren einen schwefligen Geruch ausstöße, daß durch Zusatz von Quecksilber zu Blei sich ein wahres Zinn darstellen lasse, und daß das Zinn durch oft wiederholte Calcination und Reduction sich in Blei verwandle.

Ob Geber bereits der Ansicht gehuldigt habe, daß der Stein der Weisen auch als Universalmedizin wirksam sei, ist sehr zweifelhaft. Nur in Einer Stelle seiner Werke läßt sich eine Hindeutung auf einen solchen Glauben finden, von welcher es indeß keineswegs ausgemacht ist, ob sie im arabischen Original denselben Sinn ausdrückt, wie in der lateinischen Uebersetzung, welche allein verbreitet wurde. Ich werde hierauf in der speciellen Geschichte der Alchemie, wo ich den Glauben an die Heilkraft des Steins der Weisen ausführlicher bespreche, zurückkommen.

Geber's Schriften waren allen folgenden Alchemisten, auch denen entfernterer Länder, bekannt; in dem 16. Jahrhundert erschienen zuerst gedruckte lateinische Uebersetzungen davon. Mehrere damals und später unter seinem Namen herausgekommene Werke sind offenbar untergeschoben;

Geber.
Schriften.

von denen, welche ihm mit mehr Recht zugeschrieben werden, bewahren die Bibliotheken zu Leyden, zu Paris und im Vatikan zu Rom arabische Handschriften; nach diesen erschienen zuerst 1529 zu Straßburg, 1545 zu Bern, und später noch mehrere, Uebersetzungen. Die arabischen Handschriften sind seitdem nicht weiter geprüft, und viele Zweifel über einzelne Punkte sind noch ungelöst. Dahin gehört noch, ob die Bezeichnung der Metalle durch die Planetennamen schon von Geber angewandt war, oder ob erst die Uebersetzer sie hinein brachten, ob einzelne Stoffe, die in den Uebersetzungen mit bekannten Namen benannt, aber zu wenig sich definirt finden, als daß man schon hieraus auf ihre Natur schließen könnte, wirklich die sind, für welche sie die Uebersetzer ausgeben, u. s. w. — Die Schriften selbst, welche als seine Werke anzuerkennen man volle Ursache hat, führen folgende Titel:

Summa perfectionis magisterii.

De investigatione perfectionis metallorum.

De inventione veritatis (auch unter dem Titel Alchimia).

De fornacibus construendis.

Von Vielen wird als ächt noch anerkannt:

Testamentum (Geberi, regis Indiae).

Rhazes.

Unter Geber's Nachfolgern bei den Arabern findet sich keiner, dessen Werke uns in gleichem Grade interessiren. Die auf ihn folgenden Chemiker dieses Volks sind alle Aerzte, die sich nebenbei mit Alchemie beschäftigt haben; unter ihnen wurde hauptsächlich berühmt Muhamed = Ibn = Sakarjah = Abu = Bekr = al = Rasi, gewöhnlich abgekürzt und latinisirt Rhazes genannt, der aus Chorasan gebürtig war, als Arzt in Bagdad wirkte, und 932 daselbst starb. Er soll für die medicinische Anwendung chemisch darzustellender Präparate thätig gewesen sein; über die Alchemie soll er zwölf Bücher geschrieben haben, von denen lange nichts weiter bekannt war, als die Stellen, welche spätere lateinische Alchemisten daraus citiren. In neuester Zeit ist der Inhalt einiger Handschriften der Pariser Bibliothek bekannt geworden, welche alchemistische Werke des Rhazes (in lateinischer Uebersetzung) enthalten. Ein näheres Eingehen auf seine chemischen Kenntnisse wird dadurch nicht bedingt; einige Einzelheiten werde ich in den folgenden Theilen anzuführen bessere Gelegenheit haben.

Noch mehr geschätzt war bei den Alchemisten der arabische Arzt Abu-
 Hali-Ebn-Abdallah-Ubnufina, gewöhnlich Avicenna genannt, der Avicenna.
 978 in der Bucharei geboren war, als Arzt an verschiedenen Orten des
 Orients lebte und in Persien 1036 starb. Er war der Verfasser des fünf
 Jahrhunderte lang als höchste Autorität geltenden medicinischen Werks, wel-
 ches, in der lateinischen Uebersetzung unter dem Titel Canon medicinae bekannt,
 die Galenischen Ansichten zur alleinigen Richtschnur der Aerzte dieses Zeit-
 alters machte. Auch verschiedene chemische Schriften, die im 16. Jahrhun-
 dert in lateinischer Sprache gedruckt wurden, tragen seinen Namen; ihre
 Richtigkeit ist größtentheils mehr als zweifelhaft, da man über die arabischen
 Handschriften, aus welchen die lateinischen angeblichen Uebersetzungen herrüh-
 ren sollen, nicht das Geringste kennt. Von diesen Schriften dürften ihm
 noch am ersten mit einiger Wahrscheinlichkeit die Porta Elementorum, eine
 Abhandlung de conglutinatione lapidum und, jedoch mit weniger Sicher-
 heit, der Tractatus de Alchemia zugeschrieben werden; wenigstens finden sich
 darin nur solche Sachen, die man zu seiner Zeit wissen konnte, und die
 theoretischen Ansichten sind ebenfalls dem Geist seiner Zeit ganz entsprechend.
 Mit der Ansicht über die Zusammensetzung der Metalle, die mit der
 Geber's übereinstimmt, paart sich die Aristotelische über die Elementar-
 eigenschaften der Körper, und die medicinischen Eigenschaften derselben wer-
 den nach Galenischen Grundsätzen erklärt. So hat das metallische Kupfer
 nach Avicenna die Eigenschaften der Hitze und Trockenheit, aber im ver-
 kalkten Zustand hat es die Eigenschaft der Feuchtigkeit in hohem Grad.
 Chemische Facta von Interesse finden sich in diesen Schriften nicht, und die
 Beschreibung der Operationen steht an Deutlichkeit und Genauigkeit weit
 der Geber's nach.

Aus dem elften Jahrhundert verdienen hier noch einige Araber kurz Avenzoar.
 erwähnt zu werden. Abdelmelek-Ubu-Merwan-Ebn-Zohr, mehr
 unter dem Namen Avenzoar bekannt, aus Spanien gebürtig und Arzt
 des Kalifen zu Marocco, hat für die Bereitung einzelner Arzneien Anleitung
 gegeben, wie wir aus den Schriften Anderer wissen. — Khalaf-Ebn-
 Abbas-Ubul-Kafan, in Zahara bei Cordova geboren und 1122 in der
 letztern Stadt gestorben, gewöhnlich Albulafes oder Alzaharavius Albulafes oder
Alzaharavius.
 genannt, wandte die Destillation zur Arzneibereitung an, beschrieb sie ge-
 nauer und lehrte mehrere wohlriechende Wässer bereiten; durch ihn wurde

Averrhoës.

auch die Destillation des Weins, welche indeß schon früher manchmal angedeutet erscheint, bekannter. Sein Buch über Arzneibereitung, das in der lateinischen Uebersetzung den Titel *Servitor* führt, wurde im 15. bis 17. Jahrhundert oft herausgegeben und hochgeschätzt. — Aus dem Anfang des 12. Jahrhunderts ist noch zu nennen *Muhammed=Abul=Walid=Ebn=Ahmed=Ebn=Roschd*, aus Cordova, von den Lateinern stets *Averrhoës* genannt, der in seinem unter dem Titel *Colliget* bekannten Hauptwerke gleiche Richtung zu erkennen giebt, und ebenfalls in vielem Ansehen stand.

Sich übergehe hier die arabischen Alchemisten des 11. bis 13. Jahrhunderts, welche der Metallverwandlung ausschließlich nachstrebten. Ihre Schriften sind alle gänzlich unverständlich; viele davon sind uns nur dem Titel nach aus den Handschriftenverzeichnissen der Bibliotheken bekannt. Aus den zugänglicher gewordenen lernt man keine neuen Thatsachen kennen, und wenn diese Schriftsteller auch zur Erhaltung der chemischen Kenntnisse und zu ihrer Ueberlieferung an ihre nächste Umgebung beitrugen, so sind sie doch für die Geschichte der wissenschaftlichen Chemie ganz ohne Interesse. Die Alchemie indeß dauerte bei den Arabern noch lange fort, namentlich an der Nordküste von Afrika; in Fez besonders, wo sie sich am längsten erhielt, wurde noch im 15. Jahrhundert eifrig laborirt, und das von den Vorfahren angedeutete Ziel zu erreichen gesucht.

Verfall der Wissenschaft bei den Arabern.

Wir kennen nach der Mitte des 12. Jahrhunderts keinen arabischen Alchemisten von solcher Bedeutung, daß er hier zu erwähnen wäre; mit dem 13. Jahrhundert endlich hört die Reihenfolge der arabischen Schriftsteller über Alchemie ganz auf, so wie überhaupt um diese Zeit die wissenschaftliche Bedeutung dieses Volkes rasch abnimmt. Vorbereitet war diese Abnahme früher schon. Im Orient war sie es durch die Auflösung des großen Kalifats zu Bagdad in eine Menge kleinerer Dynastien, und wenn auch die Emire der losgerissenen Provinzen, dem Beispiel der früheren Kalifen folgend, die Wissenschaften zu schützen und zu heben suchten, so legte diesen doch die innere Zerrüttung zu viele Hemmnisse in den Weg. Bei der fortwährenden Beunruhigung des politischen Zustandes verfallen dort die Wissenschaften, bis 1258 mit der Eroberung Bagdads durch die Mongolen die arabische Herrschaft in Asien und jede wissenschaftliche Richtung der Araber

in diesen Ländern gleichzeitig aufhört. — In Spanien erhielt sich der blühende Culturzustand etwas länger, aber auch hier drohte ihm Verfall, als 1038 sich das spanische Kalifat in mehrere kleine selbstständige Reiche auflöste, welche nun immer heftiger von den benachbarten christlichen Staaten bedrängt wurden. Nach 1200 haben die Araber überhaupt für die Wissenschaften, namentlich für die Chemie, keine Bedeutung mehr; aber schon früher hatten sie ihre geistige Richtung an andere Völker mitgetheilt, welche nun für die Geschichte der Wissenschaften von Wichtigkeit werden. In dem christlichen Theile von Spanien, in Frankreich, England und Deutschland, in Italien werden jetzt die Bestrebungen der Araber weiter entwickelt; zu diesen Ländern müssen wir übergehen, um auch die Geschichte der Chemie weiter zu verfolgen.

Vollkommene Sterilität, was geistige Leistungen angeht, lag über diesen Ländern in der Zeit des 5. bis 8. Jahrhunderts. Das weströmische Reich, dessen Geschichte vieles den Wissenschaften Förderliche einschloß, war untergegangen; das stete Drängen barbarischer Völkerschaften auf den früheren Wohnstätten der Civilisation vernichtete diese; der öftere Wechsel der Wohnsitze, die durch stete Kriege nothwendig erzeugte Rohheit ließ keine Gelegenheit sich geltend machen oder andauern, wo etwa geistige Ausbildung hätte eingreifen können. Ein todter Schatz blieben die wissenschaftlichen Werke in den Händen ihrer einzigen Bewahrer, der Geistlichen. Erst im 8. Jahrhundert, als die verschiedenen Völker sich dauernde Wohnsitze gegründet hatten, beginnt ein schwacher Schein von Licht sich allmählig, aber nur langsam, Bahn zu brechen. In Deutschland und Frankreich war Karl der Große für die Verbreitung von Cultur eifrig bemüht. In dem südlichen Italien begann einiges wissenschaftliches Leben; die Benedictinergeistlichen namentlich machten sich dort seit dem 8. Jahrhundert um die Erhaltung gelehrter Schriften und um ihre Ausbreitung bemüht; es entstand gegen 1100 die medicinische Schule zu Salerno, als erster Vereinigungspunkt mehrerer, nach gleichen Zwecken strebender, Gelehrten. Hier vermittelte sich die Bekanntschaft der westlichen Europäer mit den griechischen und arabischen Schriftstellern, aber nur gering war der Zusammenhang, welcher damals noch das südliche Italien mit den nördlichen Gegenden verband. Wenige Anregung auch zu wissenschaftlicher Thätigkeit schöpften diese letzteren Länder durch die Kreuzzüge (von 1096 an); auf die Verbreitung chemischer Kennt-

Hebergang der
Wissenschaft zu
den Abendländern.

Uebergang der
Wissenschaft zu
den Abendländern.

nisse namentlich haben diese Kriege fast gar keinen Einfluß ausgeübt. Weder waren diejenigen Bewohner des nordwestlichen Europa's, welche dadurch in Berührung mit fremden, ihnen an Kenntnissen im Allgemeinen überlegenen, Völkern kamen, ihrem Stand und ihrer Bildung nach zur Auffassung geistiger Bestrebungen geeignet, noch begünstigte der Zweck des Unternehmens, Krieg, den Austausch wissenschaftlicher Ansichten. Den Franzosen, Deutschen und Engländern kam die wissenschaftliche Richtung hauptsächlich durch directen Verkehr mit den Arabern in Spanien zu, deren Hochschulen seit dem 10. Jahrhundert von Wissbegierigen aller Länder besucht wurden. Nach dem Muster der arabischen Lehranstalten entstanden nun auch in den christlichen Staaten ähnliche Institute; der Gründung der medicinischen Schule zu Montpellier (1150) folgte rasch die der Universitäten zu Paris (1215), Salamanka (1222), Neapel (1224), Padua (1227), Toulouse (1228) u. a.

Diejenigen Wissenschaften, mit welchen vorzüglich die Abendländer durch die Araber von Spanien her bekannt gemacht wurden, waren die Medicin, die Mathematik, die Astronomie und die Chemie. Die letzte, aber immer in der Verirrung als Alchemie, ist bereits in dem 13. Jahrhundert über einen großen Theil des nordwestlichen Europa's verbreitet.

Vielleicht schon vor dieser Zeit haben Einzelne in diesen Ländern sich dem Streben nach Metallverwandlung hingeeben (vergl. die Verbreitung der Alchemie in der speciellen Geschichte derselben). Von dem 6. Jahrhundert an werden uns Engländer, Franzosen und Italiener als Alchemisten genannt, aber die Richtigkeit der Nachrichten ist nicht verbürgt, und was als ihre Schriften ausgegeben wurde, wetteifert an Dunkelheit und Unbedeutbarkeit mit denen der späteren Araber. Mit dem 13. Jahrhundert aber faßt die Geschichte wieder festen Fuß; hier treten gleichzeitig in Deutschland, England, Frankreich und Spanien Männer auf, über welche wir genug beglaubigte Nachrichten besitzen, um den Zustand ihrer Kenntnisse und die Erweiterungen, welche die Chemie ihnen verdankt, schildern zu können.

Albertus
Magnus.
Leben.

In Deutschland ist Albert von Bollstädt, gewöhnlich Albertus Magnus genannt, der erste für die Chemie bedeutende Gelehrte, den dieses Land aufweisen kann. Er stammte aus dem Geschlecht der Grafen von Bollstädt und war 1193 zu Lauingen an der Donau, in Schwaben,

geboren. Er widmete sich dem geistlichen Stand, studirte zu Padua, lehrte dann die Theologie zu Köln und zu Paris, und trat 1223 in den Dominicanerorden. Als Provincial seines Ordens durchreißte er ganz Deutschland, und ging 1260 nach Rom, wo er zum Bischof von Regensburg gemacht wurde. Er gab diese Würde aus Liebe zur Ruhe und zu den Wissenschaften schon 1265 wieder auf, und begab sich in das Dominicanerkloster zu Köln, wo er 1280 starb, non sine testimonio evidenti magnae sanctitatis, wie sein im 15. Jahrhundert lebender Geschichtschreiber Tritheim berichtet.

Albertus
Magnus.
Leben.

Albertus Magnus (propter insuperabilem scientiam omnium scientiarum merito cognominatus est magnus, urtheilte schon die Nachwelt zwei Jahrhunderte nach ihm) umfaßte alle Wissenschaften, die zu seiner Zeit betrieben wurden; die Naturwissenschaften, als deren Beförderer wir ihn hier zu besprechen haben, waren nicht einmal das Fach, in welchem er am ausgezeichnetsten war (magnus in magia naturali, major in philosophia, maximus in theologia, sagt Tritheim). Ihn traf das in damaliger Zeit seltene Glück, trotz dem, daß ihm vom Volke alle möglichen Zauberkünste beigemessen wurden, nicht allein den Verfolgungen der Geistlichkeit sich nicht ausgesetzt zu sehen, sondern sogar bei dieser im Ruf der strengsten Rechtgläubigkeit zu stehen, welcher sogar nach seinem Tod (der, wie sein Biograph wiederholt versichert, non sine miraculis et opinione certissimae sanctitatis stattfand) sich zu dem Ruf der Heiligkeit steigerte.

Mit der Alchemie beschäftigte sich Albertus Magnus viel. Die Möglichkeit der Metallverwandlung betrachtete er als eine ausgemachte Sache; für um so schwieriger hielt er sie, je mehr das zu verwandelnde Metall und das darzustellende in ihren Eigenschaften verschieden sind. So läßt sich nach ihm aus dem Silber leichter als aus jedem andern Metall Gold darstellen, denn das erstere kommt mit dem letztern in der Mischung sehr annähernd überein, und man braucht in dem Silber hauptsächlich nur Farbe und Schwere abzuändern, um Gold zu erhalten. Unerwartet stellt er die Metallverwandlung als schwieriger dar, und warnt vor Betrügereien; namentlich vor bloßer Veränderung der Farbe, ohne daß auch die andern Eigenschaften umgeschaffen werden. Er gesteht indeß zu, daß verschiedene Species von Körpern nicht in einander umgewandelt werden können; die verschiedenen Metalle aber erkennt er nicht als verschiedene Species an, weil sie alle (qualitativ) gleich zusammengesetzt seien, und betrachtet sie ge-

Theoretische An-
sichten.

Albertus
Magnus.

wissermaßen als Spielarten einer und derselben Species. Seine Ansichten über ihre Zusammensetzung sind im Wesentlichen die Geber's, und geben somit hinlänglich zu erkennen, aus welcher Quelle ihm seine Kenntnisse zugeflossen sind; indeß meint er auch, außer Schwefel und Quecksilber müsse Wasser ein Bestandtheil aller Metalle sein, dessen Kälte die Ursache ihres festen Zustands sei; und er scheint so einzelne Ansichten des Aristoteles über die Elementareigenschaften mit den Lehrläßen der arabischen Schule vermittelt haben zu wollen.

Praktische Kennt-
nisse.

In dem praktischen Theil der Chemie zeigt er sich wohlbewandert und giebt manche Verfahrensweisen an, die sich bei Geber noch nicht erwähnt finden; die Destillation war ihm ein sehr geläufiger Handgriff, und das Gelingen der Operationen suchte er sich durch Anwendung verschiedener Arten von Kitt noch mehr zu sichern. Das Gold wußte er nicht allein mit Blei, sondern auch durch Cementation zu reinigen, und in der oft wiederholten Einwirkung starken Feuers fand er das sicherste Mittel, die edeln Metalle von den unedeln zu unterscheiden. Er kannte die Trennung des Golds vom Silber durch Scheidewasser. Er zuerst erwähnt des regulinischen Arseniks und seiner Darstellung; Arsenik sowohl als Schwefel wußte er durch Sublimation aus den Erzen zu scheiden. Die Verbindungen des Schwefels mit Metallen untersuchte er genauer und fand, daß der erstere alle Metalle, mit Ausnahme des Goldes, angreift, wenn er auf sie im geschmolzenen Zustand geworfen wird. Mit welchem Rechte ihm die Kenntniß des Schießpulvers zugeschrieben wird, werde ich bei der speciellen Geschichte dieses Stoffs weiter besprechen; wie denn überhaupt in den folgenden Theilen noch mehrerer einzelner Beobachtungen von ihm erwähnt werden wird.

Schriften.

Albertus Magnus war ein sehr fruchtbarer Schriftsteller; der größere Theil seiner Schriften ist indeß theologischen und philosophischen Inhalts. Seine gesammten Werke wurden 1651 zu Leyden in 21 Foliobänden herausgegeben. Wir haben hier nur die von chemischem Inhalt anzuführen; die Anzahl der dahingehörigen und ihm zugeschriebenen Werke wird sehr verschieden angegeben; mehrere unter seinem Namen verbreitete sind ohne Zweifel untergeschoben. Diejenigen, die für die Chemie Wichtigkeit haben und ihm mit mehr Sicherheit beigelegt werden können, sind:

De Alchymia.

De rebus metallicis et mineralibus, libri quinque.

Diese beiden Schriften sind die reichhaltigeren. Die Alchymia wurde

erst im 17. Jahrhundert gedruckt, und es scheinen durch die Abschreiber Nachträge aus späterer Zeit hineingekommen zu sein. Das zweite Werk wurde schon zu Anfang des 16. Jahrhunderts durch den Druck verbreitet. Weniger wichtig sind:

Compositum de compositis.

Secretorum tractatus.

Breve compendium de ortu metallorum.

Concordantia philosophorum de lapide.

Philosophia pauperum.

Liber octo capitum de philosophorum lapide.

Diese finden sich erst in späteren Sammlungen alchemistischer Abhandlungen und in der Gesamtausgabe seiner Werke ihm zugeschrieben. Zweifelhafte Ursprungs ist noch:

De mirabilibus mundi,

welches Werk bereits zu Ende des 15. Jahrhunderts gedruckt wurde. Die Titel der anderen Werke, die ihm hin und wieder, mitunter nachweisbar unrichtig, beigelegt wurden, finden hier um so weniger eine Stelle, da sie nichts für die Geschichte der Chemie Bemerkenswerthes enthalten.

Gleichzeitig ungefähr, wie Albertus Magnus in Deutschland, lebte in England Roger Baco. Dieser war 1214 zu Ilchester in der Grafschaft Somerset geboren. Er widmete sich gleichfalls dem geistlichen Stand und studirte zu Oxford und Paris. Er ging dann wieder nach Oxford zurück, wo er in den Franciscanerorden eintrat und als Lehrer zu wirken anfing. Baco vereinigte, ebenso wie Albertus Magnus, die mannigfaltigsten Kenntnisse, so daß ihm später der Ehrennamen Doctor mirabilis beigelegt wurde; er machte sich um das Studium der Sprachen sehr verdient; er war ein vorzüglicher Astronom und machte zuerst auf die Fehler des Julianischen Kalenders aufmerksam; er war ein ausgezeichnete Mechaniker und Optiker und brachte automatische Kunstwerke zu Stande, die zu seiner Zeit nicht als auf gewöhnlichem Weg gearbeitet galten, sondern deren Verfertigung der Mitwirkung des Teufels zugeschrieben wurde. Seine Kenntnisse in der Chemie mochten ebenfalls dazu beitragen, ihn des Bundes mit dem bösen Feind bezüchtigen zu lassen. Minder glücklich oder unvorsichtiger als Albertus Magnus, entging Roger Baco der Verfolgung als Zauberer nicht. Er wurde in Oxford von seinen eigenen Klosterbrüdern

Albertus
Magnus.
Schriften.

Roger Baco.
Leben.

Roger Baco. in das Gefängniß geworfen. Durch Papst Clemens IV., der ihn hochschätzte, wurde er zwar bald wieder befreit, aber unter dem nächstfolgenden Papst Nicolaus III. abermals eingekerkert und erst nach zehnjähriger Gefangenschaft wieder in Freiheit gesetzt. Die übrige Zeit seines Lebens brachte er in Oxford in der Stille hin, bis er 1284 (nach Anderen 1292) starb.

Chemische Kenntnisse.

Roger Baco ragte nicht nur, was vielseitige Gelehrsamkeit, sondern auch was Aufklärung betrifft, vortheilhaft vor den meisten seiner übrigen Zeitgenossen hervor. Er wußte, was für den großen Haufen Zauberkünste sind, deren Möglichkeit er geradezu leugnete; er besprach offen, in einer eigenen Epistel de nullitate magiae, wie die natürlichsten Erscheinungen dem beschränkten und unwissenden Geist als übernatürliche erscheinen können, und wie mit der Ausbreitung von Bildung und naturwissenschaftlichen Kenntnissen sich die Zahl der unbegreiflichen Dinge und der Zaubereien schnell vermindern muß.

War er indeß auch in vielen Stücken aufgeklärter, als dies der Geist seines Zeitalters erwarten läßt, so konnte er sich doch von diesem, was die Alchemie angeht, nicht losreißen. Die Möglichkeit der Metallverwandlung vertheidigte er aus allen Kräften, gestützt auf die Theorie von der Zusammensetzung der Metalle, die er ganz nach Geber'schen Grundsätzen vorbringt. Von dem Stein der Weisen spricht er als von einer wirklich existirenden Sache, und erzählt Wunderdinge von den außerordentlich großen Mengen unedeln Metalls, die ein kleiner Theil der geheimnißvollen Substanz in Gold verwandeln könne. Im Allgemeinen stimmen seine alchemistischen Ansichten mit denen des Albertus Magnus überein; beide haben aus derselben Quelle, den Arabern, geschöpft.

Praktisch scheint Roger Baco nicht so fleißig in der Chemie gearbeitet zu haben, als sein vorerwähnter Zeitgenosse, wenigstens finden sich in seinen Schriften nicht so viel Prozesse neu angegeben, noch eine gleiche Anzahl neuer Thatsachen mitgetheilt. Ein genaues Verständniß wird überdies manchmal durch räthselhafte Namen erschwert. Doch verdankt ihm auch die wissenschaftliche Chemie Manches; so machte er darauf aufmerksam, daß Alaun und Vitriol nicht identische Körper seien, wie man zu seiner Zeit, wo man wenig krystallinische Substanzen kannte, deßhalb und vielleicht wegen eines ähnlichen Verhaltens in der Hitze, noch glaubte. Er lehrte, das Schwefelarsenik durch Erhitzen mit Eisen zersetzen, besprach das Verlösch-

brennender Körper in verschlossenen Gefäßen, wo ihnen der Zutritt von Luft Roger Baco. fehlt, und giebt noch andere erfahrungsmäßige Wahrnehmungen, welche ich besser erst in den folgenden Theilen beibringe. Mit dem Schießpulver war auch er bereits bekannt.

Mehr, denn als praktischer Chemiker, ist Baco in der Geschichte der Schriften. Chemie als Schriftsteller berühmt; von seinen zahlreichen Schriften beschäftigt sich nur ein Theil mit der Chemie, und hiervon liegen noch viele Manuscripte ungedruckt in verschiedenen englischen Bibliotheken. Im 16. Jahrhundert kamen zuerst einige davon abgefondert im Druck heraus; zu derselben Zeit und noch später erschienen einzelne kleinere Abhandlungen in Sammlungen alchemistischer Traktate. Dieselben Schriften von ihm kommen manchmal unter verschiedenen Titeln vor. Mit Uebergehung der für die Geschichte weniger bedeutenden Werke folgen hier die wichtigeren:

Opus majus.

Speculum alchemiae.

Epistola de secretis operibus artis et naturae, et nullitate Magiae.

Breve breviarium de dono Dei.

Ein dritter Alchemist jener Zeit von gleich hohem Ruf war Arnold Arnoldus Billanovanus. Leben. Bachuone, von seinem Geburtsort Arnold Billanovanus genannt, und unter dem letztern Namen mehr bekannt als unter dem erstern. Er war 1235 geboren, ob zu Billeneuve in der Provence oder zu Billanova in Catalonien, ist nicht entschieden, wenn schon ersteres als wahrscheinlicher angesehen wird. Er studirte Philosophie und Arzneikunde zu Barcelona, wo damals ein berühmter Arzt, Johannes Casamila, lehrte; später trat er an dieser Hochschule selbst als Lehrer auf. Zu dem König Peter von Arragonien, der krank darnieder lag, berufen, sagte er dessen Tod voraus, und die Aeußerung dieser ärztlichen Meinung, die man ihm als astrologische Prophezeihung auslegte, war die Ursache, daß er aus Spanien vertrieben wurde. Es scheint, daß dies Ereigniß ihn in der hohen Meinung, die er von Astrologie, Kabbala und Magie hegte, noch mehr bestärkte, denn später trat er wieder mit einer Prophezeihung auf, in welcher er den Untergang der Welt auf das Jahr 1335 voraussagte. Von dem Erzbischof von Tarragona wegen Astrologie und anstößiger Lehrmeinungen in den Bann gethan und in ganz Spanien von der Geistlichkeit verfolgt, flüchtete er

Arnoldus
Billanovanus.
Leben.

nach Frankreich, und ging zuerst nach Paris, wo er aber auch bald in dem Ruf eines Goldmachers, der mit dem Teufel im Bunde stehe, kam, und von der dortigen Geistlichkeit ebenfalls als Ketzer verjagt wurde. Er wandte sich von Paris nach Montpellier, aber auch hier konnte er sich nicht halten, und mußte Frankreich verlassen. Er floh nach Italien, wo er sich hintereinander zu Rom, Bologna, Florenz und Neapel aufhielt, bis er endlich 1296 in Sicilien unter dem damaligen Beherrscher dieser Insel, dem Aragonesischen Könige Friedrich II., Schutz fand. Von diesem wurde er 1312 nach Avignon geschickt, um den dort krank liegenden Papst Clemens V. zu heilen, und auf dieser Reise fand er durch einen Schiffbruch den Tod in den Wellen.

Chemische Kennt-
nisse.

Arnold Billanovanus war gleichfalls Anhänger der arabischen Schule; er theilte ihre Ansichten, was die Möglichkeit der Metallverwandlung und die Zusammensetzung der Metalle betrifft. Die Aussprüche über eine vervielfältigende Kraft des Steins der Weisen sind dieselben, wie bei Baco; eigenthümlich ist ihm der in der Folge oft wieder vorgebrachte Glauben an die große arzneiliche Wirksamkeit des Goldes im trinkbaren Zustand. Diese Ansicht, daß trinkbares Gold eine sehr heilsame Arznei sei, scheint ihren Ursprung dem Umstand verdankt zu haben, daß Arzneien, welche kein Gold enthielten, nach ihrer Farbe oder sonstigen Eigenschaften als Goldmedicamente bezeichnet wurden. So scheint eben des Billanovanus aqua auri nur ein mit Gewürzen gelb gefärbter und mit Zucker versüßter Weingeist gewesen zu sein; eine andere Goldarznei, welcher er erwähnt, wurde bereitet, indem man eine glühende Goldplatte in Wein ablöschte. Solche Mittel wurden aqua auri, aurum potabile u. s. w. genannt; später nahm man diese Bezeichnungen im wörtlichen Sinn, und strebte, das Gold in einen trinkbaren Zustand zu versetzen, ohne daß die Flüssigkeit ägende, giftige Eigenschaften zeige.

Die arzneiliche Anwendung chemischer Präparate ist wohl das hauptsächlichste, was für die Wissenschaft aus Arnold's alchemistischen Bemühungen hervorging. Wenn er auch von vielen dieser Präparate nicht der Entdecker ist, so darf ihm doch das Verdienst nicht abgesprochen werden, daß durch ihn die weitere Kenntniß derselben und ihre Anwendung erst verbreitet wurde. Er wandte bereits mehrere Quecksilbermittel äußerlich an, namentlich graue Quecksilbersalbe, deren Wirkungen er übrigens recht wohl kannte. In der Destillation war er besonders wohl erfahren, und stellte mit

Hülfe derselben verschiedene Körper, wie Terpenthinöl, Rosmarinöl u. s. w. Arnoldus
Billanovanus. dar; er kannte die brennenden Eigenschaften des Weingeists, den er durch Destillation des Rothweins zu bereiten lehrte. Ueber die Gifte und die Art ihrer Wirkung hatte er gute Kenntnisse; er zuerst machte auf die giftigen Eigenschaften fauler thierischer Substanzen, oder des Fleisches von einer bössartigen Wunde, aufmerksam.

Seine Schriften sind sehr zahlreich; mehrere sind noch nur in Manuscripten vorhanden. Viele davon wurden schon zu Anfang des 16. Jahrhunderts gesammelt und im Druck herausgegeben; als die wichtigeren führe ich hier nur an:

Schriften.

Rosarius Philosophorum (auch unter den Titeln: Thesaurus thesaurorum oder Thesaurus incomparabilis).

De vinis.

De venenis.

Antidotarium.

Ein Schüler der beiden vorhergehenden, wenn schon mit dem letztern von ungefähr gleichem Alter, war Raymundus Lullus, ohne Zweifel einer der excentrischsten Menschen seiner Zeit. Von vornehmen Eltern zu Palma auf Majorca 1235 geboren, brachte er sein Vermögen im Heere und an dem Hofe des Königs von Aragonien durch. Auf diese Art daran erinnert, das Wohlleben aufzugeben, und, seiner Versicherung nach, auch durch eine göttliche Erscheinung dazu aufgefordert, entsagte er der Welt und ihren Eitelkeiten; er beschäftigte sich mit der Erlernung vieler Sprachen, studirte zu St. Jago de Compostella und Montpellier, und bezog dann, 1281, die Universität zu Paris, wo er sich der Theologie widmete, die Doctorwürde in dieser Wissenschaft erlangte, und in den Minoritenorden eintrat. Hier wurde er auch mit Roger Baco bekannt, und von diesem vermuthlich in das Studium der Alchemie eingeführt. Er machte dann gelehrte Reisen durch Frankreich, Deutschland und Italien, wo er 1293 in Neapel mit Arnoldus Billanovanus bekannt wurde und längere Zeit mit ihm zusammen lebte. Im Jahre 1300 reiste er nach dem Orient, und hielt sich namentlich in Cypren, Palästina und Armenien auf. Nach seiner Rückkehr faßte er den Entschluß, die Mauren in Nordafrika zu bekehren, und da der König von England, den er durch Versprechung sehr großer Geldmittel für seinen Plan zu gewinnen suchte, seinen Aufforderungen nicht

Raymundus
Lullus.
Leben.

Raymundus
Lullus.
Leben.

entsprach, so versuchte er allein durch die Macht der Rede den Unglauben zu bekämpfen. Er ging im Jahre 1306 selbst nach Afrika, und predigte zu Bugia das Evangelium; ward aber festgenommen und einige Jahre hindurch gefangen gehalten. Die Gefangenschaft zähmte seinen Eifer nicht; nach seiner Freilassung ging er 1315 wiederum als Bekehrer nach Algier und von da nach Tunis, wo er von den Einwohnern zu Tode gesteinigt wurde. Sein Leichnam wurde nach Majorca gebracht und da begraben; die Grabschrift soll als Chronostichon das Jahr 1315 ausgewiesen haben. Nach Anderen soll Raymundus an den Folgen der Steinigung nicht gestorben, sondern von christlichen Kaufleuten halb todt nach der Insel Majorca gebracht worden sein. Nach seiner Genesung sei er nach Italien gekommen, wo er 1330 die Verfertigung des Steins der Weisen in noch größerer Vollkommenheit, als es ihm bisher bekannt war, erlernt habe. Da sei er nach England gegangen, und habe für den König, behufs der Ausrüstung zu einem Kreuzzug, ungläubliche Quantitäten Goldes aus unedlen Metallen dargestellt, die von diesem aber zur Kriegführung gegen Frankreich benutzt worden seien. Enttäuscht habe sich Raymundus nach Italien zurückgewendet, wo nach 1333 man keine Nachricht mehr von ihm habe. Die letzteren Angaben stützen sich auf Aeußerungen in einzelnen Werken, welche Raymund beigelegt wurden; man hat namentlich dafür das testamentum novissimum und das Werk de mercuriis angeführt, welchen das Datum ihrer Beendigung (1332 und 1333) beigelegt ist. Diese Werke werden indeß vielfach als untergeschoben oder mindestens in einzelnen Theilen gefälscht betrachtet; das ungewöhnlich hohe Alter, welches Lullus hiernach erreicht haben mußte, spricht sehr gegen die Wahrheit der Erzählung. Ueberdies stimmen alle Nachrichten darin überein, daß er sein Leben auf achtzig Jahre gebracht habe; und eine Veränderung in der Annahme seines Geburtsjahrs ist unstatthaft, indem dann viele chronologisch feststehende Umstände seines Lebens zu seinem Alter nicht mehr passen. Das Jahr 1315 mag sonach mit größerer Wahrscheinlichkeit als das seines Todes angenommen werden.

Einfluß.

Während die im Vorhergehenden besprochenen Alchemisten, wenn auch vielfach durch irrige Ansichten geblendet, doch im Ganzen (und unter ihnen namentlich Roger Bacon) zur Belehrung beitrugen und Aufklärung mehr oder weniger vorbereiteten, so läßt sich von Raymundus Lullus fast

nur das Gegentheil behaupten. Er hat zwar vielfache neue Wahrnehmungen gemacht und manche von diesen in seinen Schriften ziemlich klar angegeben, aber seine verworrene und unklare Bezeichnungsweise, sein bilderreicher Styl hat in den folgenden Jahrhunderten, wo alle Alchemisten sich mit der Enträthselung seiner unverständlichen Ausdrücke beschäftigten, bei weitem überwiegende Nachtheile hervorgebracht. Mit der Dunkelheit seiner Sprache brüstet er sich selbst, und wirft die Schuld des Nichtverstehens darauf, daß der Leser nicht mit der rechten Sinnesstimmung und wahren, reinem philosophischem Wissensdrang, sondern aus frevelhafter Neugierde oder habfüchtigen Absichten das Studium seiner Werke betreibe. Bei ihm hauptsächlich findet sich die Grundlage zur Vermischung der Arbeit an dem Stein der Weisen und des kirchlichen Glaubens, daß die Reinheit und Inbrünstigkeit des letztern den Erfolg der erstern bedinge; bei ihm zeigt sich zuerst der frömmelnde Ton, der die Alchemisten der folgenden Jahrhunderte besonders auszeichnet. Seine Autorität hat denjenigen, die sich nach ihm des Studiums seiner Werke befleißigten, unendlich geschadet, und ihren Verstand durch seine nicht bloß unklaren, sondern öfters unsinnigen Phrasen verwirrt, ebenso wie seine gleichverworrenen theosophischen Ansichten Anhänger fanden, welche eine eigene Secte, die Lullisten, bildeten, gegen deren Irrthümer die Inquisition einzuschreiten und Papst Gregor XI. seinen Bannstrahl zu schleudern für nöthig erachteten. Nicht die Klarheit seiner Ansichten ist es also, welche ihm bei seinen Anhängern den Beinamen Doctor illuminatissimus zuzog, sondern der mystische Charakter, in welchem er seine, wie er versichert, auf höherer Eingebung beruhenden, Träumereien vorträgt. Dies war der Fall mit einem Mann, der ohne Zweifel ein höchst scharfsinniger Kopf, außerdem auch ein guter Beobachter war, den indeß seine Einbildungskraft so weit hingerissen hatte, daß er Dinge für wahr und selbst erfahren ausgab, die ihm höchstens als möglich erscheinen konnten. — Die Chemie bereicherte er mit vielen neuen Beobachtungen; sein Verhältniß zu dieser Wissenschaft will ich noch näher angeben.

Rahmundus
Lullus.
Einfluß.

Lullus ist mit Geber's Ansichten vertraut; es wird dieser unter dem Namen paganus ille philosophus öfters von ihm erwähnt. Die Zusammensetzung der Metalle erkennt er demgemäß an; die Bereitung des Steins der Weisen lehrt er, seiner Aussage nach, erfahrungsgemäß, und vergleicht sie mit der Verdauung, Bereitung des Bluts und Ausscheidung

Chemische Kennt-
nisse.

der übrigen Säfte im thierischen Körper; er schreibt dieser Substanz die Kraft, in kleiner Menge die größten Quantitäten unedeln Metalls in Gold zu verwandeln, noch in höhern Grade zu, als irgend einer seiner Vorgänger; dergleichen legt er ihr die Eigenschaft einer Universalarznei bei, und rühmt auch die medicinische Wirksamkeit des flüssigen Goldes.

Wichtiger für die Chemie waren seine praktischen Leistungen, und hier zeigte er sich mit allen Erfahrungen seiner Zeit wohl bekannt, und fügte noch neue hinzu. Den Weingeist und seine Entzündlichkeit kannte er, und wußte ihn nicht allein durch wiederholtes Ueberziehen, sondern auch durch Entwässern mittelst kohlenfauren Kali's reiner darzustellen. Er zuerst erwähnt des kohlenfauren Ammoniaks und der Coagulation einer Auflösung davon durch Zusatz von Weingeist. So zeigen noch mehrere andere neue Angaben, wie gut er in vielen Fällen beobachtete, und wie er oft bestimmte Zwecke durch Anwendung ganz richtig ausgedachter Mittel zu erreichen wußte.

Wir sehen dies auch in der Beschreibung von Manipulationen, die er gegeben hat, wo er sich oft sehr umsichtig zeigt. Um die verschiedenen Gefäße bei chemischen Operationen mit einander fest zu verbinden und sich so vor Verlust zu schützen, umwand er die Fugen mit Leinwand, auf welche er mit Eiweiß gemischten Mehlkleister strich; um seine Glaskolben auf dem Feuer vor Zerspringen zu sichern, wandte er einen Beschlag von Lehm an, unter welchen er Haare gemischt hatte. Viel Nachahmung fand auch bei seinen nächsten Nachfolgern sein Verfahren, gelinde, lang andauernde Wärme hervorzubringen; er bedient sich hierzu des Pferdemitstes, den er noch oft zu diesem Zweck mit Kalk versetzte.

Solche Mittheilungen sind durch spätere Beobachtungen bestätigt worden. Aber mit derselben Sicherheit, wie diese, bringt Lullus auch andere Angaben vor, die oft alles Sinns, nicht nur aller Wahrscheinlichkeit, entbehren. Dahin gehören die oben schon besprochenen Ansichten über die Wirksamkeit des Steins der Weisen, dann noch die Beschreibung einer Menge anderer Proceffe, die nur in seinem Kopf stattgefunden haben. Denn nicht nur die Bereitung des Goldes ist ihm bekannt, sondern auch die aller kostbaren Steine. Alle Edelsteine (mit Einschluß der Perlen, die er gleichfalls dazu rechnet) werden bereitet aus verschiedenen erdigen Wassern, die nach Metallen benannt sind, deren Zubereitung aber aus seinen Schriften nicht zu erforschen ist, und durch Consolidiren mit einer gleich geheimnißvollen härtenden Flüssigkeit. Ganz einfach dient nun nach seiner

Vorschrift (in seinem *Compendium animae transmutationis artis metallorum*) zur Bereitung des Diamants die aqua terrestris des Silbers und zur Härtung aqua indurativa; zum Saphir das des Silbers und das des Zinns; zum Türkis das des Kupfers und das des Blei's; zum Topas das des Goldes und das des Eisens; zum Chalcedon das des Eisens und das des Silbers u. s. f.; zur Composition der Perlen endlich das des Blei's, das des Zinns und das des Silbers. Die Härtung geschieht gewöhnlich in drei Abschnitten, wovon man indeß weiter nichts erfährt, als daß der erste Abschnitt Optesis, der zweite Optatesis heißt, und daß bei der dritten der Sulphur thätig ist.

Raymundus.
Lullus.
Chemische Kennt-
nisse.

Ein derartiges Specimen seiner Chemie ist hier um so mehr einzuschalten, da Lullus für lange Zeit der Göze aller Alchemisten war, und für die bedeutendste Erscheinung dieses Zeitalters gehalten wurde. — Hinsichtlich seiner Schriften herrscht viel Unsicherheit. Er ist der Verfasser zahlreicher Werke, von denen nur der kleinere Theil der Chemie angehört; die Anzahl wird aber noch bedeutend vermehrt durch eine große Menge zweifelhafter oder bestimmt untergeschobener Schriften, von welchen viele als Manuscripte nur dem Titel nach bekannt sind. Zu der Zeit, als die Alchemie noch in Blüthe stand, und man es mehr der Mühe werth hielt, solchen Schriften nachzuspüren, suchte man sich wenigstens eine Uebersicht aller seiner Werke zu verschaffen, und einzelne Liebhaber der Alchemie zu Paris, die es freilich mit der Kritik nicht sonderlich scharf nehmen mochten, hatten Verzeichnisse von 4000 und noch mehr Titeln aufzuweisen. Wegen dieser großen Menge von Schriften und ihres so verschiedenartigen Inhalts hat man annehmen wollen, es haben zwei verschiedene Gelehrte desselben Namens zu nahe gleicher Zeit gelebt, ein Theologe und ein Alchemist; Beweise für diese Ansicht hat man keine, im Gegentheil widersprechen ihr alle biographischen Nachrichten. Die übergroße Anzahl von Schriften, die seinen Namen tragen, erklärt sich leichter aus der Sucht der folgenden Jahrhunderte, eigene Producte früheren Gelehrten unterzuschreiben, und gerade bei der Berühmtheit Lull's mußte sein Namen oft herhalten. — Von den chemischen Schriften, die unter seinem Namen verbreitet wurden, können nur etwa 20 für ächt gehalten werden; sie wurden zuerst im 16. Jahrhundert, theils einzeln, theils in mehr oder weniger vollständigen Sammlungen, durch den Druck verbreitet. Man hat nur lateinische Exemplare und Handschriften, und wahrscheinlich schrieb er auch, wenigstens größtentheils, in dieser Sprache.

Schriften.

Raymundus
Lullus.
Schriften.

Auffallend ist es jedoch, daß, wo er sich auf ein anderes Kapitel bezieht, oft (namentlich im testamentum) die Anfangsworte des Titels in spanischer Sprache angeführt stehen. Die wichtigeren seiner chemischen Schriften sind:

Testamentum, duobus libris universam artem chymicam complectens.

Codicillus, seu Vademecum.

Experimenta.

Während das dreizehnte Jahrhundert in vier verschiedenen Ländern des westlichen Europa's Alchemisten von hohem Ruf aufzuweisen hat, die zugleich der Chemie selbst durch neue Beobachtungen nützten, finden wir während des vierzehnten in keinem dieser Länder auch nur Einen, der sich den im Vorhergehenden Besprochenen würdig anreihen könnte. Freilich fehlt es auch in dieser Zeit nicht an Männern, die sich für Besitzer des großen Geheimnisses, des Steins der Weisen, ausgaben, und welche von der leichtgläubigen Menge als solche hoch geachtet wurden, im Gegentheil ist die Zahl der Alchemisten stets im Steigen; aber den Kenntnissen der eigentlichen Chemie haben sie nichts Neues hinzugefügt; nur die bekanntesten können desßhalb hier kurz erwähnt werden. Nicolaus Flamel, 1330 zu Pontoise in Frankreich geboren, soll den Stein der Weisen besessen und sich großes Vermögen und langes Leben damit erworben haben; die hierhergehörigen Angaben der an solche Wunderdinge Gläubigen sind so fabelhaft, daß ich sie erst bei der Zusammenfassung der alchemistischen Irrthümer in der speciellen Geschichte der Chemie mittheilen werde. Die unter Flamel's Namen cursirenden Schriften sind ganz unverständlich; französische Bibliotheken bewahren sie in lateinischen und französischen Handschriften, deren Datum zum Theil seinem Zeitalter nahe kommt; im 17. Jahrhundert erst wurden sie gedruckt. — Zwei holländische Chemiker, Isaak Hollandus und Johann Isaak Hollandus, werden gleichfalls zu Ende des 14. Jahrhunderts gesetzt. Ueber ihre Lebensverhältnisse ist nichts bekannt; nur geht aus ihren Schriften hervor, daß der erstere der Vater des letztern war. In beider Werken, welche mit mehr Deutlichkeit, als damals gebräuchlich war, geschrieben sind, aber doch kein einziges für die wissenschaftliche Chemie wichtiges neues Factum enthalten, ist der Stein der Weisen und seine Wirkung mit einer Genauigkeit beschrieben, wie es anscheinend nur nach eigener Erfahrung möglich ist. Die vervielfältigende Kraft desselben ist nach ihnen

Nicolaus
Flamel.

Isaak Hollandus
und Johann
Isaak Hollandus.

ungemein groß; der ältere *Hollandus* giebt zudem genau an, in welcher Weise und Form diese Substanz als Heilmittel eingenommen werden muß. Schriften unter den Namen dieser beiden Alchemisten wurden erst von 1600 an durch den Druck veröffentlicht. *Isaak* dem Vater schreibt man neben anderen alchemistischen Abhandlungen *Opera mineralia und vegetabilia* und einen *Tractat de spiritu urinae* zu; unter den Schriften *Johann Isaaks* des Sohns ist ein *Opus Saturni* und ein *Tractat de lapide seu elixir philosophico* am bemerkenswerthesten. Sie bieten keinen Anlaß, uns hier länger bei ihnen aufzuhalten; einige interessante Einzelheiten verschiebe ich bis zu den folgenden Theilen.

Isaak Hollandus
und *Johann Isaak*
Hollandus.

Diese Alchemisten des 14. Jahrhunderts habe ich erwähnt, als die bedeutendsten Männer ihrer Zeit, welche sich mit Chemie beschäftigt haben, und weil sie für die Alchemisten der folgenden Jahrhunderte als Autoritäten galten; dann auch, um die chronologische Reihe der Chemiker nicht zu unterbrechen, und durch sie, in Ermangelung ausgezeichneterer, das 15. Jahrhundert an das 13. anzuknüpfen. Aus dem Zeitraume von 1400 bis 1500 lassen sich mehrere Alchemisten, die im Ruf als Besizer des Steins der Weisen standen, nennen, und mit gleichem Recht wie *Flamel* hier anführen; so in Italien Graf *Bernhard von Trevigo* oder der *Tarviser Mark* im Venetianischen (oft verwechselt mit einem Alchemisten *Bernhard von Trevigo.* *Bernardus Trevirensis* aus der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts, und einem *Antonius Tarvisinus*, der 1568 zu Venedig alchemistische Betrügereien ausübte). Er war 1406 zu Padua geboren, suchte lange nach dem Stein der Weisen, durchreiste alle Länder, um Belehrung zu finden, entdeckte endlich, seiner Aussage nach 1481, das Geheimniß, und starb 1490. Es werden ihm unverständliche, in französischer Sprache abgefaßte, Werke zugeschrieben; über die Existenz der Handschriften ist nichts verbürgt; gedruckte Ausgaben erschienen schon in dem 16. Jahrhundert. — Ein Engländer, *Georg Ripley*, gebürtig und benannt von Ripley in Yorkshire, *Georg Ripley.* stand gleichfalls im anerkannten Ruf eines Meisters in der Alchemie. Er war 1415 geboren, also Zeitgenosse des Grafen *Bernhard*. In seiner Jugend trat er in den Augustinerorden, begann sich in dieser Stellung mit Alchemie zu beschäftigen, durchreiste aus Sucht nach Belehrung ebenfalls mehrere Länder, hielt sich namentlich lange in Rom auf, und kehrte 1478 im Besitz des Geheimnisses nach England zurück. Er lebte hier eingezogen,

Georg Ripley.

aber die Sage ging, daß er ungeheure Summen zu christlichen Zwecken verwendet habe. Er starb 1490. Welche von den fünfundsranzig Schriften, die alle seinen Namen tragen und zum Theil nur handschriftlich vorkommen, acht sind, steht dahin. Diejenigen, welche ihm allgemein zugeschrieben werden, wie *Liber duodecim portarum* u. a., enthalten die Theorie der Zusammensetzung der Metalle nach Geber'schen Grundsätzen weitläufig entwickelt, und als Beweis für die Möglichkeit der Metallverwandlung hingestellt; sodann Ausposamungen der medicinischen Wirksamkeit des Steins der Weisen, aber keine neuen chemischen Entdeckungen. — Dasselbe gilt von seinem Landsmann und Zeitgenossen Thomas Norton, über dessen Persönlichkeit man ganz im Dunkeln ist. Sein Namen wird erst nach 1600 genannt, zu welcher Zeit er aber von den Alchemisten als Meister ihrer Kunst anerkannt wird, und eine Schrift cursirte unter seinem Namen, die sich, was Undeutlichkeit und Unbedeutbarkeit angeht, denen der zunächst vorhergehenden würdig anschließt. Sie führt den Titel *Ordinale, seu Crede mihi*, und giebt als Zeit ihrer Abfassung das Jahr 1477 an.

Thomas
Norton.

Mag auch diesen Alchemisten das Verdienst zukommen, was man so vielen Lückenbüßern in der Aufeinanderfolge der Beförderer der Chemie nicht abstreiten kann, daß sie wenigstens das Interesse für chemische Beschäftigungen warm hielten, und die ihnen zugekommenen Kenntnisse auf ihre Umgebung übertrugen — sie werden weit überragt durch einen andern Chemiker des 15. Jahrhunderts, dessen persönliche Verhältnisse zwar nicht ganz aufgeklärt sind, dessen Schriften aber genugsam Zeugniß für den Fleiß und die Beobachtungsgabe ihres Verfassers ablegen, um diesem als einer der bedeutendsten Erscheinungen seines Zeitalters eine ehrenvolle Stelle in der Geschichte der Chemie zu sichern.

Basilius
Valentinus.
Persönliche Ver-
hältnisse.

Basilius Valentinus wird der Verfasser dieser Schriften stets genannt, aber von den ersten Zeiten an, wo man sich über seine näheren persönlichen Verhältnisse aufzuklären suchte, ergaben sich Unsicherheiten, welche einige die Existenz eines Chemikers dieses Namens ganz zu leugnen veranlaßt haben. Diejenigen Schriften, auf welche wir in dieser Geschichte, als dem Basilius Valentinus angehörig, Rücksicht nehmen, lassen als Zeit ihrer Abfassung die zweite Hälfte des 15. Jahrhunderts erkennen, wenn man darauf achtet, was darin als neu und gleichzeitig erwähnt wird.

Schon im Anfang des 16. Jahrhunderts hatten die Schriften des Basiliius Berühmtheit erlangt, aber über den Aufenthaltsort des Verfassers, von dem nur bekannt gewesen zu sein scheint, daß er dem Benedictinerorden angehört habe, schwebte damals bereits ein gewisses Dunkel. Kaiser Maximilian der Erste hielt die Frage für wichtig genug, um 1515 Nachforschungen zu veranstalten. Man fragte in vielen Benedictinerklöstern nach, und suchte zu Rom in dem Generalverzeichnisse dieses Ordens, ohne jedoch den Namen zu finden. Die Frage, ob je ein Benedictiner Basiliius Valentinus gelebt habe, blieb unentschieden, bis 1675 Gudenus, der die Geschichte von Erfurt bearbeitet hatte, angab, daß im 15. Jahrhundert ein Mönch, Namens Basiliius Valentinus, im St. Peterskloster dieser Stadt gelebt habe. Es wurde seitdem die Persönlichkeit und das ungefähre Zeitalter unsers Schriftstellers fast allgemein als constatirt angenommen, wiewohl auch das Provinzialverzeichniß der Benedictiner zu Erfurt seinen Namen nicht enthalten haben soll.

Basiliius
Valentinus.
Persönliche Ver-
hältniße.

Wie dem auch sei, unzweifelhaft erscheint die Existenz eines alchemistischen Schriftstellers aus der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts, welchem mit vielem Grund die im Folgenden angegebenen Schriften beigelegt werden, und der unter dem Namen Basiliius Valentinus seit dem Ende des 15. Jahrhunderts bekannt ist. Dieser Schriftsteller hat in einiger Beziehung mit Lullus Aehnlichkeit; dieselben überspannten Ideen von der Heilkraft des Steins der Weisen und seiner verwandelnden Kraft auf unedle Metalle, oft auch, sobald er von der bloßen Erzählung der Beobachtungen abgeht, ein unklarer Styl und bilderreicher Ausdruck scheinen anzudeuten, daß auch Basiliius sich von dem Einfluß des spanischen Alchemisten nicht loszureißen vermocht hatte. Noch weiter aber als Lullus selbst geht er, wenn er von der geistigen Verfassung spricht, mit welcher die Alchemie betrieben werden soll, wenn der Arbeiter auf glücklichen Erfolg rechnen will. Nach Basiliius Valentinus ist die Betreibung der Alchemie die Aufgabe eines Menschenlebens; die Beschäftigung mit dieser Kunst gehört für ihn zur Ausübung der Religion, und die Erlangung des Steins der Weisen ist eine Verherrlichung und Belohnung inniger Frömmigkeit. Wenn man auch schon in Raynund Lull's Werken öfters eine Vergleichung des wahren Glaubens mit der rechten Ausübung der Alchemie erblickt, so ist doch diese Idee hier noch nicht in dem Grade materiell gedacht und ausgesprochen, wie es bei Basiliius

Eigenthümliche
Meinungen.

Basilius
Valentinus.
Eigenthümliche
Meinungen.

Valentinus vorkommt. Der letztere ist der eigentliche Anführer derjenigen, welche ihr Dasein als der Darstellung des Steins der Weisen und der Vorbereitung für ein anderes Leben zugleich bestimmt betrachten, welche in ihrem Aberglauben die Mittel zur Erlangung des erstern mit denen zur Vervollkommnung der zweiten verglichen, welchen zuletzt beide ganz dieselben zu sein schienen, und die sich endlich so weit verirrt, das irdische Leben und die Leiden, welche darin den Menschen treffen, als eine Digestion und Reinigung durch Fermentation — das Grab als den Ort, wo eine die unedleren Bestandtheile zerstörende Putrefaction auf den Menschen einwirkt — die Unsterblichkeit der Seele als mit einer Sublimation seines edleren Wesens verknüpft zu betrachten, und so die heiligsten Begriffe durch Identification mit den materiellsten zu verunreinigen. Diese Richtung findet sich bei Basilius Valentinus schon sehr deutlich ausgesprochen, wenn gleich er noch für manche Begriffe nur bildliche Vergleichen wagt, die ganz wörtlich zu nehmen erst seine Nachfolger verblendet genug waren.

Theoretische Ansichten.

In Bezug auf die eigentlich chemischen Ansichten des Basilius stellt sich eine seltsame Mischung zweier Richtungen heraus, von denen man kaum glauben sollte, daß sie sich so scharf ausgesprochen in Einem Individuum äußern könnten. Bald erscheint er als kalter, besonnener Beobachter, bald als schwärmender Phantast. Im Allgemeinen schlug er in der Chemie und in der Medicin, der er gleichfalls viel Aufmerksamkeit widmete, einen richtigeren Weg ein, als viele seiner Vorgänger, indem er Beobachtungen an Beobachtungen reihte, und die Erfahrungen über die Wirksamkeit der Arzneimittel, besonders der auf chemischem Wege von ihm dargestellten, für gültigere Entscheidungsgründe über ihre Anwendbarkeit hielt, als die schulgerechten Aussprüche der alten arabischen Aerzte, welche diese Mittel noch nicht angewandt hatten oder von ihnen noch nichts wußten, und auf deren oft stillschweigend verneinende Autorität hin die Nichtanwendung den Aerzten seines Zeitalters Pflicht schien. Seine Klagen über die Verblendung, den Eigensinn und Dünkel der Aerzte seiner Zeit sind oft bitter und derb, aber nichts weniger als unbegründet. — Er zuerst suchte zu zeigen, daß der Begriff Gift nichts Absolutes ist, daß man ein Präparat nicht schlechthin als Arzneimittel verwerfen darf, auf den Grund hin, daß es ein Gift sei, und wandte richtig dagegen ein, daß, was dem gesunden Körper als Gift, oft dem Kranken sich als heilsame Medicin erweist.

Von dem Stein der Weisen spricht Basilus als aus eigener Erfahrung, und versichert, das Geheimniß der Bereitung desselben allen seinen Klosterbrüdern mitgetheilt zu haben. Kaum ist es indeß noch nöthig zu bemerken, daß auch in seinen Schriften sich nicht der Weg zur angebli- chen Darstellung dieser Substanz auch nur soweit angedeutet fände, um eine Folgerung daraus ziehen zu lassen, auf welche Weise er ihn zu erhalten hoffte; geschweige denn, daß sich vermuthen ließe, welcher Körper ihn in der Meinung, er habe die gesuchte Substanz gefunden, vielleicht irrthümlich bestärkt haben könnte.

Basilus
Valentinus.
Theoretische Ansich-
ten.

In Bezug auf die theoretischen Ansichten des Basilus Valen- tinus ist noch hervorzuheben, daß er als die Bestandtheile der Metalle außer Schwefel und Quecksilber hin und wieder auch Salz nennt, und diese drei Körper nicht allein als Elemente der Metalle, sondern auch anderer Stoffe, anzunehmen scheint. (Vergl. Elemente im II. Theil.) Ich werde auf die Bedeutung dieses Worts in der Einleitung zu dem folgenden Zeitalter zurückkommen, wo der Begriff desselben sich erst fester gestaltet, und wo die Annahme desselben als eines Elements lange Zeit hindurch unangefochten bleibt. Es vermittelt diese Ansicht des Basilus nebenbei den Uebergang zu dem folgenden Zeitalter. Die Verschiedenheit der Metalle hat aber auch nach ihm nur ihren Grund in der ungleichen Proportion, Reinheit und Fixation der Bestandtheile. — Ueber die Entstehung der Metalle wird ihm ein Tractat von der heimlichen Wundergeburt der sieben Planeten zugeschrieben, dem an Unsinn wenige Schriften, selbst der damaligen Zeit, zu vergleichen sind, und in welchem sich die regste Ein- bildungskraft in der Ausbildung einer eigenen Art von Mythologie Luft gemacht zu haben scheint. Weder hieraus noch aus der Beschreibung der Eigen- schaften der sieben Planeten (in Versen), die sich in Sammlungen seiner Werke findet, läßt sich auf seine Kenntnisse über die Metalle schließen, eben so wenig als aus den Gedichten über einige andere Körper (Vitriol, Schwefel, Salmiak, Kochsalz, Salpeter, Weinstein, Antimon und Arsenik, welchen letztern er nicht zu den Metallen rechnet) darauf, wie weit er die Eigenschaften dieser Substanzen untersucht hatte.

Ganz anders aber stellt sich unser Urtheil, wenn wir die unten Praktische Kennt-
nisse. angezeigten Bücher zu Rathe ziehen, in welchen er vorzugsweise seine Beobachtungen niedergelegt hat. Gerade über die Metalle zeigt er

Vasilius
Valentinus.
Praktische Kennt-
nisse.

hier bedeutende Kenntnisse. Den metallischen Arsenik kennt er sehr genau, und weiß, daß er mit Schwefel eine rothe Verbindung eingeht; er zuerst erwähnt des Bismuths bestimmt, und des Zinks. Auch in Bezug auf andere schon länger bekannte Metalle theilt er neue Erfahrungen mit, welche namentlich reinere Darstellung bezwecken. Das Quecksilber stellte er reiner aus Sublimat durch Destillation mit Kalk dar; er zuerst bemerkte das Knallgold, welches er durch Auflösen von Gold in Königswasser (aus Salpetersäure und Salmiak bereitet) und Fällern mit Kali erhielt, und beschrieb seine explosirende Eigenschaft. Den Quecksilbersalpeter und den Bleizucker stellte er zuerst dar; den grünen Vitriol lehrte er durch Auflösen von Eisen in Schwefelsäure im Kleinen gewinnen, und aus dem gemeinen Grünspan, dessen Bereitungsart er auch beschreibt, durch Auflösen in Essig krySTALLisirten Grünspan darstellen.

Am vollständigsten und wichtigsten sind aber seine Erfahrungen über die Spießglanzpräparate. Das Spießglanzertz theilte er zuerst in zwei verschiedene Gattungen, denen er verschiedene chemische Zusammensetzung zuschrieb; aus dem Schwefelspießglanz wußte er auf mehrfache Weise das Antimon metallisch darzustellen, und das vitrum antimonii bereiten. Die Darstellung der Spießglanzblumen, des antimon. diaph. ablut., des Goldschwefels, der Spießglanzbutter auf verschiedene Art, und noch mehrerer anderer Antimonverbindungen, war ihm ebenfalls geläufig, und diese Präparate wußte er auf mehrfache Art in Tincturen und sonstige Arzneiformen zu bringen, von welchen er in vielen Krankheiten günstige Wirkung sah, deren Werth er aber offenbar zu hoch anschlug. Das Spießglanz wandte er auch an, um durch den Guß mit demselben Gold von anderen Metallen zu reinigen, und wie schon oben sein Bestreben angezeigt wurde, schwierigere Begriffe auf materiellere zu reduciren, so betrachtete er auch die Heilung der Krankheiten mittelst Spießglanzpräparaten, die Umwandlung der kranken Organe in gesunde, als etwas der Umwandlung des unreinen Goldes in reines mittelst des Gusses durch Spießglanz ganz Analoges.

Noch eine Entdeckung, die wir dem Vasilius Valentinus verdanken, und welche für die Chemie von großer Wichtigkeit geworden ist, war die der Salzsäure. Er lehrte diesen Körper zuerst aus Vitriol und Kochsalz darstellen.

Den Weingeist kannte er gleichfalls besser als irgend einer seiner Vorgänger, und beobachtete genauer seine Wirkung auf verschiedene andere

Körper. Er bemerkte, daß die Alkalien erst, nachdem sie äzend gemacht sind, zur Auflösung in Weingeist geschickt werden; daß Weingeist sich mit Salpetersäure stark erhitzt, und damit sowohl als mit Salzsäure versüßt (ätherificirt) werden kann.

Bei ihm zeigen sich weiter ausgebreitete Kenntnisse von Präcipitationen; Auflösungen in Alkalien schlug er durch Säure, Metallösungen durch Alkalien nieder; von Metallfällungen erwähnt er der Präcipitation des Kupfers durch Eisen und des Goldes durch Quecksilber.

Endlich finden wir bei ihm zuerst Spuren eines etwas ausgebildeten Verfahrens in der qualitativen Analyse. Zur Scheidung von Metalllegirungen wandte er Umgießen mit anderen Metallen, Calciniren, Einwirkung von Lösungen der Alkalien und von Säuren an. Er muß ziemlich weit in der Kenntniß einiger Körper vorgeschritten sein, denn er wußte in manchen Sorten harten Zinns Eisen, in dem spröden ungarischen Eisen Kupfer, in dem mansfeldischen Kupfer Silber und in dem ungarischen Silber Gold nachzuweisen. Er versichert, die Beimischung edler Metalle in einigen unedlen, wie die letzteren im Handel vorkommen, begründe die Täuschungen vieler falschen Alchemisten, welche daraus das edle Metall nur abscheiden und den Proceß dann für eine Transmutation ausgeben; und er giebt andere Sorten unedler Metalle an, welche nach seinen Untersuchungen kein Gold oder Silber beigemischt enthalten, und fordert die Alchemisten auf, ihre Kunst durch Verehlung dieser zu bewähren.

Es sind dies die hauptsächlichsten neuen Wahrnehmungen, die sich in den Werken des Basilus Valentinus finden; vieler anderen, welche nicht so wichtig sind oder sich in Schriften befinden, deren Richtigkeit angefochten wird, werde ich noch in den folgenden Theilen zu gedenken haben. Man kann aus dem hier Mitgetheilten wohl schon schließen, daß er ein ausgezeichnete Beobachter gewesen ist, der eine nicht geringe Geschicklichkeit in der Ausübung chemischer Operationen besessen haben muß. Es zeigt sich diese Geschicklichkeit auch noch überall, wo er Prozesse speciell beschreibt und Vorsichtsmaßregeln angiebt. Bei der Destillation suchte er sich vor Verlust durch eine möglichste Abkühlung der Vorlage zu sichern; den Rosmisch, dessen bei der Gährung entwickelte Wärme viele Alchemisten nach Raymund Lull's Vorgang benutzten, um Substanzen bei wenig erhöhter Temperatur digeriren zu lassen, verwarf er durchaus. Bedenkt man, mit wie viel Schwierigkeiten die Erhaltung des Weingeists damals,

Basilus
Valentinus.
Practische Kennt-
nisse.

Basilius
Valentinus.

im Vergleich mit jetzt, verbunden war, so ist es ihm nicht zu verargen, wenn er der Unkosten wegen den Gebrauch der Spirituslampen, die also damals schon hin und wieder angewandt worden sein müssen, für unzulässig erklärte.

Schriften.

Dieselbe Unsicherheit, welche über des Basilius Valentinus Persönlichkeit herrscht, hat sich auch über viele seine Schriften verbreitet, obgleich über die hauptsächlichsten hinsichtlich ihres ungefähren Datums kein Zweifel ist. Man weiß nicht mit Sicherheit, ob die Originalien deutsch oder lateinisch geschrieben waren (ich gebe deshalb die Titel in beiden Sprachen); die lateinischen Handschriften sind im Allgemeinen die älteren. Gedruckt wurden sie, einzeln und in Sammlungen, erst im 17. Jahrhundert. Am wichtigsten für die Chemie sind unter den als ihm zugehörig anerkannten Schriften:

Triumphwagen des Antimonii (*Currus triumphalis antimonii*).

Von dem großen Stein der uralten Weisen (*de magno lapide antiquorum Sapientum*.)

Wiederholung von dem großen Stein der 12. (*Repetitio de etc.*)

Offenbarung der verborgenen Handgriffe (*Apocalypsis chemica*).

Letztes Testament (*Testamentum ultimum*).

Schlussreden (*Conclusiones*).

Basilius Valentinus ist der letzte bedeutende Chemiker dieses Zeitalters, und bildet den Uebergang zu dem folgenden. Er ist zugleich der letzte hier zu erwähnende Chemiker, dessen Richtung eine ausschließlich alchemistische ist, und die Betrachtung der weiteren Schicksale der Alchemie und ihrer Anhänger wird im Folgenden nur eine untergeordnete sein; ich verweise deshalb hier schon, was das Ausführliche darüber angeht, auf die specielle Geschichte der Alchemie im zweiten Theil.

Uebergang zum
folgenden
Zeitalter.

Von dem 4. bis zu dem 15. Jahrhundert sahen wir alle Chemiker Eine Aufgabe ausschließlich verfolgen; die den ersten unter ihnen zugekommene Richtung leitete auch alle folgenden. Keiner unter den Alchemisten getraute sich, die Ansichten seiner Vorgänger irgendwie zu bestreiten; blinde Anhänglichkeit an die Autorität der älteren Schriftsteller beherrschte alle Leistungen in der Chemie, wie sie überhaupt den wissenschaftlichen Zustand des Mittelalters charakterisirt.

So lange dieser geistige Zustand der allgemein herrschende war, konnte die Chemie kein anderes Ziel erfassen, als das der Goldmacherkunst. Mit der Aenderung des Zeitgeistes, mit der Kräftigung desselben zur Aufstellung neuer Ansichten neben oder an die Stelle der früheren, tritt aber auch für die Chemie ein neues Zeitalter an.

Uebergang zum
folgenden Zeitalter.

Eine solche Aenderung des Zeitgeistes bereitete sich allmählig in den letzten Jahrhunderten des eben besprochenen Zeitalters vor; im Laufe des 15. Jahrhunderts namentlich hatten die Hülfsmittel, welche auf die Wissenschaften überhaupt fördernd einwirken konnten, bedeutend zugenommen. Lebte gleich noch aus den vorhergehenden Zeiten her kirchlicher Zwang seinen lähmenden Einfluß auf die geistige Thätigkeit der Meisten, war gleich noch Autorität der Früheren in allen Wissenschaften das Leitende, wobei sich die Meisten beruhigten, und in Auslegung früherer Schriften ihre hauptsächlichste Beschäftigung fanden, während nur Wenige vorwärts blickten und den älteren Ansichten die Früchte der seitherigen Fortschritte als gleichbeachtungswerth anzureihen wagten — so hatten doch eine Menge Ereignisse stattgefunden, welche einen Anstoß zu kräftigerer geistiger Entwicklung geben mußten. Die Anzahl der Universitäten, und ihre Bedeutsamkeit, hatte in hohem Grade zugenommen. Den schon (Seite 60) im 13. Jahrhundert in Spanien, Italien und Frankreich gestifteten Hochschulen kamen im 14. Jahrhundert neue zu; in diesem letztern wurden auch in England (zuerst zu Oxford 1300), Deutschland (zuerst zu Heidelberg 1346) und Polen (Krakau 1344) solche Institute begründet, welche im Laufe des 15. Jahrhunderts sich bedeutend vermehrten, und deren Einrichtung auch in den Niederlanden (Löwen 1426), der Schweiz (Basel 1460), Ungarn (Ofen 1465), Schweden (Upsala 1476) und Dänemark (Kopenhagen 1478) Eingang fand. Nach dem zunehmenden Zeitbedürfniß erweitert, boten die Universitäten den seither in den Klöstern eingeschlossenen Wissenschaften neue Wohnstätten; sie wurden zu Vereinigungspunkten unabhängigerer Gelehrten, wo mehr Austausch wissenschaftlicher Ansichten gepflegt wurde; wo durch zugänglichere Bibliotheken das Studium und die Prüfung der Früheren erleichtert wurde; unter welchen endlich Verbindungen stattfanden, so daß alle neue Erörterungen sich schneller verbreiteten. Auch für die Chemie sehen wir bald die Folgen erweiterter Geistes-thätigkeit eintreten. Für sie besonders, wie für die meisten Naturwissenschaften, hatte die Auffindung des Seewegs nach Ostindien (1498) und die Entdeckung von Amerika (1492) Wichtigkeit;

Uebergang zum
folgenden Zeitalter.

die Europäer wurden mit einer Menge neuer Gegenstände bekannt, der Handel nahm einen neuen Aufschwung, und in seinem Gefolge trat ebenfalls ein vermehrter Austausch der Kenntnisse unter den verschiedenen Völkern ein; der Kreis des Wissens wurde überhaupt für jedes Volk erweitert, die Ideen vervielfältigt, und zu neuen Untersuchungen Stoff geboten. Aehnliche Folgen hatte die Zerstörung des byzantinischen Reichs mit der Eroberung von Constantinopel durch die Türken (1453). Viele gelehrte Einwohner dieser Kaiserstadt und des ganzen Landes wanderten aus, und suchten in dem ruhigeren Abendlande eine sichere Freistätte; sie brachten neue Ansichten, schlossen sich vorzüglich an die gelehrten Anstalten an, und verbreiteten so Anlaß zur Besprechung und Belehrung; durch sie erst wurden die Quellen, woraus die Römer und Araber, die seither fast ausschließlichen Autoritäten des westlichen Europa's, ihre Kenntnisse vieler Wissenschaften geschöpft hatten, allgemeiner bekannt, und so zu kritischer Vergleichung Stoff gegeben. — Die Publicität, welche durch den wissenschaftlichen Austausch der Universitäten vorbereitet war, wurde durch die Erfindung der Buchdruckerkunst (1436) noch in einem weit höhern Grade ausgedehnt. Durch diese Erfindung erst wurden die Resultate der früheren Leistungen allgemeiner verbreitet und den Meisten zugänglich gemacht; die Kenntnisse jedes Einzelnen wurden so vermehrt und ihrerseits wieder allen Anderen mitgetheilt. Sie erst gestattete Jedem, sich mit dem Zustande einer Wissenschaft genau vertraut zu machen; sie erst verhinderte, daß Einzelne sich mit der Entdeckung oder Erörterung von schon lang Erkantem abmühten, und vermehrte so die auf Erweiterung der Wissenschaften gerichteten Kräfte. Nicht mehr blieben neue Ansichten nur in einem kleinen Zirkel der Umgebung des Urhebers verborgen; freier erhob sich selbst die der herrschenden Meinung zuwiderlaufende Denkungsart und drängte sich gewissermaßen Jedem zur Prüfung auf, indeß vordem solche Neußerungen unbeachtet zu lassen oder gänzlich zu unterdrücken, den Mächtigeren meist leichtes Spiel gewesen war. — So wie durch alle diese Entdeckungen theils äußere Hemmnisse der Wissenschaft hinweggeräumt waren, theils zu neuen Forschungen Anlaß geboten wurde, trat immer bestimmter bei Einzelnen die Tendenz der Selbstprüfung in allen Wissenschaften hervor, sank immer mehr das bisherige allgemeine Vertrauen auf hergebrachte Autorität. Diese Geistesrichtung, welche sich in allen Fächern der Cultur des menschlichen Geistes am Ende des 15. und zu Anfang des 16. Jahrhunderts kund thut, und in Luther's Reformation am edelsten und

hervorragendsten auftritt, zeigt sich auch in den medicinischen und im Zusammenhang damit in den chemischen Wissenschaften. Die Reformation vollendete für alle Zweige geistiger Erkenntniß den Anstoß, in den Wissenschaften nicht mehr bei dem Alten stehen zu bleiben, sondern voranzuschreiten, auf hergebrachte Autorität nicht mehr blind zu vertrauen, sondern auf eigene Erkenntniß gestützt zu prüfen, und verjährte Mängel aufzudecken und zu verbessern. — Auch die Medicin und die Chemie, eines so karglichen geistigen Inhalts die letztere auch damals noch theilhaftig war, empfanden diesen Anstoß und gaben ihm gemeinschaftlich Folge; auch in ihnen mußten sich nothwendig Geister finden, welche, der allgemeinen Richtung folgend, neue Grundsätze an die Stelle der alten zu setzen sich veranlaßt fanden, und so sehen wir auch für die Chemie eine Zeit anbrechen, deren Charakter so sehr von dem bisher herrschenden abweicht, daß die Datirung eines neuen Zeitalters nothwendig erscheint.

Uebergang zum
folgenden Zeitalter.