

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Stein der Weisen

Engler, Carl

Karlsruhe, 1889

[urn:nbn:de:bsz:31-266594](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-266594)

DER
STEIN DER WEISEN.

FESTREDE

BEI DEM

FEIERLICHEN ACTE DES DIRECTORATS-WECHSELS

AN DER

GROSSH. BADISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU
KARLSRUHE

AM 9. NOVEMBER 1889

GEHALTEN VON DEM DIRECTOR DES JAHRES 1889/90

Dr. C. ENGLER

GEH. HOFRATH UND ORD. PROFESSOR DER CHEMIE.

Anhang:

Bemerkungen zu Kant's Ansichten über die Chemie
als Wissenschaft.

KARLSRUHE.

DRUCK DER G. BRAUN'SCHEN HOFBUCHDRUCKEREI

1889.



III 308

III 308

DER
STEIN DER WEISEN.

FESTREDE

BEI DEM
FEIERLICHEN ACTE DES DIRECTORATS-WECHSELS
AN DER
GROSSH. BADISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU
KARLSRUHE

AM 9. NOVEMBER 1889

GEHALTEN VON DEM DIRECTOR DES JAHRES 1889/90

Dr. C. ENGLER

GEH. HOFRATH UND ORD. PROFESSOR DER CHEMIE.

Anhang:
Bemerkungen zu Kant's Ansichten über die Chemie
als Wissenschaft.

KARLSRUHE.
DRUCK DER G. BRAUN'SCHEN HOFBUCHDRUCKEREI.
1889.



K

98 B 81433, 1889/90

STEIN DER WEISSEN

FESTRICH

GROSSE KARTEN

Dr. C. ENGLER

Anhang

Beilage zu den Karten über die
deutschen



Durchlauchtigste, Hochansehnliche Versammlung,
Commilitonen!

Wenn wir aufmerksam die Entwicklung der einzelnen Wissenschaften betrachten, so tritt uns dabei zu allen Zeiten menschlichen Forschens ein eigenthümlicher, fast periodisch sich wiederholender Wechsel zwischen Fortschritt und Reaction vor die Augen. Hypothesen werden aufgestellt und je nach den Forschungsgebieten und Forschungsmethoden durch Speculation und Berechnung, oder durch das Experiment in ihren Consequenzen weiter verfolgt und auf ihre Richtigkeit geprüft, um so durch weiteres Forschen früher oder später ihre Bestätigung oder Widerlegung zu finden, und je nach dem Ausfall dieses Prozesses, den jede Hypothese durchzumachen hat, erhebt sie sich zum Gesetz, auf welches man neue Theorien aufbauen und aus dem man weitere Wahrheiten ableiten kann, oder aber sie kommt zu Falle und man greift nach erfolgter Widerlegung auf die alten Sätze zurück, schlägt neue Bahnen ein und wählt neue Mittel, um zur Erkenntniss des Wahren zu gelangen.

Wir nehmen also auch hier auf dem Gebiete menschlichen Denkens und menschlichen Forschens zwar einen steten Fortschritt wahr, ein immer tieferes Eindringen in die allgemeinen Wahrheiten und Gesetze des Reiches der Gedanken sowohl, als auch der Welt der Erscheinungen, aber dieser Fortschritt ist kein regelmässig sich entwickelnder, er setzt sich vielmehr zusammen aus stetem Wechsel zwischen Vor- und Rückwärts, zwischen Auf- und Abwärts, und nur der Umstand, dass durch die rastlose Thätigkeit des menschlichen Geistes die fortschreitende Bewegung überwiegt, bedingt den allgemeinen Fortschritt.

Doch nicht allein auf den Gebieten menschlichen Denkens und menschlichen Forschens erkennen wir, in der Entwicklung der Wissenschaften dieses Gesetz der Periodicität zwischen Vor- und Rückwärts, auch im Culturleben der Völker ganz allgemein, insbesondere in der Politik und in den wirthschaftlichen Verhältnissen derselben, in der Entwicklung ferner der Pflanzen- und Thierwelt, ja selbst in den Veränderungen der scheinbar todten Welt, im Reiche der Mineralien und Steine, herrscht dieser stete Wechsel zwischen Fortschritt und Reaction und sind dort die Vervollkommnung unserer staatlichen Einrichtungen, hier die Entwicklung der Arten und Unterarten, das Wachsen vom Einfachen zum Complicirten jenem eigenthümlichen Werdeprozess unterworfen.

Kaum irgendwo jedoch, sei es im Reiche der Gedanken oder in dem der Erscheinungen, tritt uns die Eigenthümlichkeit jenes periodischen

Wechsels deutlicher vor Augen, als in der Entwicklung der Naturwissenschaften. Da folgt System auf System, das eine auf den Aesten früherer als neuer Zweig kühn aufgebaut, das andere aus den Trümmern vorhergegangener als junge selbständige Pflanze neu emporgesprossen, bis es selbst als kräftiger Stamm oder Ast neuer Entwicklung das Leben gibt, oder aber zu Falle kommt.

Hat es auch einen besonderen Reiz, gerade diejenigen Sätze und Systeme zu verfolgen, welche die sichtbaren und bleibenden Fundamente für unsere heutige physische Weltanschauung abgegeben haben, so ist es doch auch nicht ohne Interesse, einen Blick auf das grosse Trümmerfeld zerstörter Systeme und verlassener Theorien zu werfen, welche der Kampf der Geister früherer Jahrhunderte zurückgelassen hat; denn Derjenige befindet sich im Irrthum, welcher glaubt, dass nur die Errungenschaften, welche in sichtbarem Zusammenhang mit unseren heutigen Auffassungen stehen, Bedeutung für die Entwicklung unserer Wissenschaft besitzen und dass jene Trümmer werthlos und ausser Connex mit dem heutigen Stand der Naturwissenschaft seien. Man kommt bei kritischer Abwägung der Leistungen auf der einen und auf der anderen Seite vielleicht zu dem Resultate, dass die negativen Antworten, zu denen die wissenschaftlichen Forschungen auf Grund später widerlegter Hypothesen geführt haben, gerade so viel zur Förderung der Gesamtentwicklung beigetragen haben, als die positiven durch Experiment und Erfahrung bestätigten Resultate auf Seiten der später als Wahrheiten erkannten Theorien.

So haben z. B. sicherlich die fast zahllosen vergeblichen Versuche, ein Perpetuum mobile herzustellen, im Lauf der Zeiten zu der Ueberzeugung von der Unmöglichkeit der Lösung dieser Aufgabe geführt, jedenfalls dieselbe bestärkt, und diese Ueberzeugung war eine der ersten Voraussetzungen für eine der grössten Entdeckungen unseres Jahrhunderts, die Entdeckung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft*). Erst auf den Trümmern des Ptolemäischen geocentrischen Weltsystems, gewissermassen auf den negativen Erfolgen desselben, konnte sich ferner das heliocentrische des Kopernicus mit Erfolg erheben, aus den vier Elementen des Aristoteles haben sich unsere jetzigen Elemente herausgebildet, die Emanationstheorie des Lichtes erzeugte die Undulationstheorie und das hypothetische elektrische Fluidum verdampfte zu einer Bewegungserscheinung, von der das Licht nur eine besondere Form ist. Es gereicht mir zu besonderer Genugthuung, bei dieser Gelegenheit constatiren zu können, dass gerade diese letzterwähnte eminente Entdeckung im letzten Jahre durch unseren damaligen Collegen Hertz unter demselben Dache, unter dem wir uns augenblicklich befinden, gemacht worden ist.

*) Ich gebrauche hier absichtlich den zur Zeit noch populären Ausdruck »Kraft«, selbstverständlich jedoch nicht in dem engeren Sinne als Factor des Begriffs Arbeit, vielmehr in der Bedeutung von »Energie«. (Siehe z. B. auch v. Helmholtz's Vortrag »Die Thatsachen in der Wahrnehmung«.)

Kaum eines der vielen wissenschaftlichen Probleme jedoch, welche schliesslich zu einem negativen Endresultat geführt haben, hat weitere Kreise um sich gezogen, hat die ganze Wissenschaft, in deren Gebiet es gehörte, in gleichem Grade beherrscht und auch Männer aus anderen wissenschaftlichen Kreisen in gleichem Masse ergriffen, wie das Problem der Darstellung des Steins der Weisen. Und da das Bestreben, diesen Stein der Weisen zu finden, in alle Schichten des Volkes eindrang, ist auch keines derselben jemals zu gleicher Popularität und Berühmtheit gelangt. Ausdruck und Begriff des »Steins der Weisen« sind ja geradezu in unseren Sprachschatz übergegangen, indem es allgemein verstanden wird, wenn man z. B. sagt »der sucht den Stein der Weisen«, dass damit ein Mensch gemeint ist, der einem Phantom nachjagt, oder, »der hat den Stein der Weisen gefunden«, ein solcher, der sich in höchst bedenklichen Illusionen bewegt. Es ist erstaunlich, zu sehen, wie viele bedeutende, geradezu geniale Köpfe die Arbeit ihres ganzen Lebens der Lösung einer so unlösbaren Aufgabe geopfert haben, noch mehr Staunen aber und Verwunderung erregt es, bei dem Studium der Geschichte des Steins der Weisen zu lernen, in welchem Grade unsolide Streberei, Schwindel, ja Betrug bei den Adepten des Mittelalters platzgegriffen haben und wie das Suchen und angebliche Besitzen des Steins der Weisen zu einer Art Epidemie und Landplage wurde.

Es sei mir gestattet, in meinem heutigen Vortrage zuerst über die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte der Lehre vom Stein der Weisen, dann über die angeblichen Eigenschaften und die Versuche der Darstellung desselben zu berichten und schliesslich zu zeigen, wie trotz des negativen Endresultates, zu dem man bei dem Suchen nach dem Stein der Weisen naturgemäss gelangte, redliche Arbeit doch durch wichtige wissenschaftliche Resultate belohnt wurde und wie die absurden Consequenzen, zu denen man bei weiterer Verfolgung der erdichteten oder doch eingebildeten Eigenschaften des Steins der Weisen kam, den Boden für einen gesunden Aufbau der wissenschaftlichen Chemie ebneten und vorbereiteten.

Zum völligen Verständniss der Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte der Lehre vom Stein der Weisen ist es nothwendig, ganz kurz darauf hinzuweisen, welche Stellung jene Lehre in der Gesamtgeschichte der Chemie einnahm.

Theilen wir nach dem Vorgange Hermann Kopp's u. A. die Geschichte der Chemie in die fünf Hauptperioden: Die Chemie der Alten, insbesondere der Aegypter und Alexandriner, ferner in das alchemistische Zeitalter, das Zeitalter der medicinischen Chemie, das des Phlogistons und das der neueren Chemie ein, so müssen wir auf die zweite Periode, das Zeitalter der Alchemie, zurückgreifen, um Aufschluss über den Stein der Weisen zu erlangen, ja das Suchen nach dem Stein der Weisen, das Bestreben, mittelst dieser hypothetischen Substanz unedle Metalle in edle,

insbesondere in Gold zu verwandeln, ist das charakteristische Merkmal der Aufgabe, welche sich die Alchemie gestellt hatte, so dass man sagen kann, Alchemie bedeutet im Wesentlichen weiter nichts als die Chemie im Dienste der Idee, den Stein der Weisen darzustellen, um damit Gold zu machen, nebenbei wohl auch noch andere wunderbare Zwecke damit zu verfolgen, wie Krankheiten zu heilen, das Leben zu verlängern, Traurigkeit in Freude zu verwandeln u. a. m.

Wann und wo hat man aber zuerst Alchemie getrieben? Ueber diese Frage ist schon unendlich viel geschrieben und aufs leidenschaftlichste gestritten worden und namentlich vom zwölften Jahrhundert ab hat man sich viel mit derselben beschäftigt. Neben einem Wust von unsicheren und phantastischen Mittheilungen und Schilderungen sind es aber verhältnissmässig nur wenige Schriften, welche Authentisches und Glaubwürdiges berichten und es muss als ein grosses Verdienst Hermann Kopp's bezeichnet werden, dass er durch eingehende Quellenstudien und kritische Sichtung des vorhandenen Materials Klarheit in die Situation gebracht und das Wahre aus dem Wust von Falschen auszuscheiden verstanden hat.

Seitens der alten Alchemisten herrscht insbesondere das Bestreben vor, ihrer Kunst dadurch einen besonderen Nimbus zu verleihen, dass sie deren Beginn möglichst weit zurückverlegten, und wo sie bei einem berühmten Manne alter Zeiten nur irgend eine Andeutung fanden, welche den Schluss auf eine chemische oder metallurgische Kenntniss zuliess, so genügte dies, um den Betreffenden den Alchemisten zuzuzählen. So wurde der damaligen geistigen Zeitströmung der Scholastik entsprechend vor Allem auch versucht, die biblischen Gestalten mit der Alchemie in Beziehung zu bringen. Moses musste ein Alchemist gewesen sein, weil er in der Wüste bitteres Wasser in süsses verwandelte, oder auch, weil er im Zorne über die Kinder Israels ihr goldenes Kalb in eine Flüssigkeit verwandelte, die er denselben zu trinken gab. Wer ein goldenes Kalb in eine Flüssigkeit umwandeln konnte, der musste auch aus einer Flüssigkeit wieder Gold machen können, und da haben wir dann den Alchemisten!

Ebenso zählten viele Alchemisten Johannes den Evangelisten zu den ihrigen, weil er während seines mehrjährigen Aufenthaltes auf Patmos sich in den dortigen Bergwerken mit metallurgischen Arbeiten vertraut machen konnte, und Adam v. St. Victor preist ihn in einer im 12. Jahrhundert gedichteten Hymne als ganz hervorragenden Adepten und Tausendkünstler, indem er singt:

Inexhaustum fert thesaurum,
Qui de virgis fecit aurum,
Gemmas de lapidibus.*)

*) Schmieder (Gesch. d. Alch. p. 51) übersetzt diesen Vers mit:

Der ist unermesslich reich,
Der in Gold verkehrt den Zweig,
Kiesel in Karfunkel.

Dass mit dem Wiederaufleben der klassischen Literatur, besonders des Studiums der Griechen und Römer, sich auch an den geistigen Koryphäen dieser Völker die gleiche Procedur wiederholte, ist selbstverständlich: Plato, Aristoteles, Democrit von Abdera, Kallias von Athen, auch Plinius der Aeltere und Tacitus, ja sogar Kleopatra mussten Alchemisten gewesen sein und die Goldmacherskunst theilweise sogar eigenhändig betrieben haben. Noch häufiger stossen wir auf Versuche, alten Inschriften eine Bedeutung im Sinne alchemistischen Inhalts beizulegen.

Ich will jedoch nicht länger bei diesen gewaltsamen Versuchen, der Alchemie einen interessanten historischen Hintergrund zu verschaffen, verweilen, vielmehr jetzt zu den mehr geschichtlichen Quellen über den Stein der Weisen übergehen.

Die Ansicht, Gold durch Kunst aus anderen Metallen zu erzeugen findet sich historisch nachweisbar zuerst im fünften Jahrhundert n. Chr. ausgesprochen, hier aber schon bei mehreren Schriftstellern, und von da ab hat man sich wahrscheinlich auch damit abgegeben, den »Stein der Weisen«, das heisst eine Substanz zu finden, mittelst welcher man unedle Metalle in edle verwandeln könne. Die meisten Alchemisten damaliger Zeit führen den Ursprung ihrer Kunst auf Aegypten zurück und erkennen als ihren ersten Vorgänger einen gewissen Hermes Trismegistos (der Dreimalgrösste) an, von welchem zwar viele angeblichen Schriften vorliegen, über dessen Leben jedoch nichts sicheres bekannt ist. Möglicherweise, doch nicht sehr wahrscheinlich ist er identisch mit einem ägyptischen Priester Hermon, von welchem Galenus berichtet und dessen Name später in Hermes überging. Gewisse Ausdrücke, die wir noch jetzt haben, z. B. die Bezeichnung der Chemie als »hermetische Kunst«, ferner der Ausdruck »hermetischer Verschluss«, desgleichen auch die Mittheilungen Galen's deuten darauf, dass jener Hermes ein Mann von hervorragenden Kenntnissen und von hoher praktischer Begabung gewesen sein muss.

Berühmt ist er aber vor Allem geworden als angeblicher Verfasser der »tabula smaragdina«,*) einer Platte oder Tafel mit einem Schrift-

*) Ihr Wortlaut nach der von Hortulanus mitgetheilten lateinischen Uebersetzung (des ursprünglich wahrscheinlich griechischen Textes) ist folgender:

Verum est sine mendacio, certum et versissimum: quod est inferius est sicut quod est superius. Et quod est superius est sicut quod est inferius, ad penetranda miracula sic unius. Et sicut omnes res fuerunt ab Uno, meditatione Unius, sic omnes res natae fuerunt ab hac una re, adaptatione. Pater ejus est sol, et mater ejus est luna. Portavit illud in ventre suo. Nutrix ejus terra est. Pater omnis Telesmi totius mundi est hic. Vis ejus integra est, si versa fuerit in terram. Separabis terram ab igne, subtile a spisso, suaviter, cum magno ingenio. Ascendit a terra in coelum, iterumque descendit in terram, et recipit vim superiorum et inferiorum. Sic habes gloriam totius mundi. Ideo fugiet a te omnis obscuritas. Haec est totius fortitudinis fortitudo fortis, quia vicet omnem sem subtilem, omnemque solidam penetrabit. Sic mundus creatus est. Hinc erunt adoptiones mirabiles, quarum modus hic est. Itaque vocatus sum Hermes Trismegistos, habens tras partes philosophiae totius mundi. Completum est, quod dixi, de operatione solis.

Eine Beziehung dieser Worte zur Alchemie kann nur gefunden werden, wenn man die eigenthümliche Ausdrucksweise der Alchemisten, bei denen z. B. »Sol« Gold und »Luna« Silber, »Operatio solis« demnach Goldbereitung bedeutet, kennt (siehe auch pag. 16).

satz, in welchem zur Zeit des Mittelalters die ersten Andeutungen für Metallverwandlung erblickt wurden. In Rücksicht auf die mystische, schwer verständliche Schreibweise und auf die grosse Unsicherheit ihres Ursprungs verzichte ich darauf, auf den Inhalt dieser *tabula smaragdina* näher einzugehen, und bemerke nur, dass wir uns die betreffenden Sätze jedenfalls nicht auf Smaragd geschrieben denken dürfen, vielmehr nur auf irgend eine grügefärbte Tafel, vielleicht Holz mit grünem Wachs überzogen; wie ja z. B. auch das alte *Emplastrum smaragdinum* lediglich ein grügefärbtes Pflaster bedeutet.

Soviel darf jedenfalls als feststehend angenommen werden, dass die Alchemie von etwa 400 n. Chr. bis i. J. 642, der Zeit der Auflösung der Alexandrinischen Academie, hauptsächlich von alexandrinischen Gelehrten speculativ und praktisch getrieben wurde*) und es steht diese Thatsache ohne Zweifel in innigem Zusammenhange mit der mystischen Richtung, welche die altgriechische Philosophie in Gestalt des Neuplatonismus in der alexandrinischen Schule angenommen hatte. Die über unsern heutigen Spiritismus noch weit hinausgehende Schwärmerei, mit welcher sich die Anhänger der neuplatonischen Philosophie in Extase versetzten, um das Wahre zu schauen — nicht zu beweisen — war von der Magie und den Zauberkünsten nicht weit entfernt, mit welchen die Versuche der Metallverwandlung vielfach verbunden waren.

Von den Aegyptern und Alexandrinern ging die Alchemie auf die Eroberer des Landes, die Araber, über; denn wenn die letzteren anfänglich auch wenig Sinn für Künste und Wissenschaften zeigten, so dauerte es doch nicht lange, bis auch sie durch Berührung mit den besiegten Völkern sich mit den Wissenschaften befreundeten, und es ist ja zur Genüge bekannt, welche bedeutenden Gelehrten sie auf dem Gebiete der Mathematik und der Naturwissenschaften, vor Allem auch der Medicin aufzuweisen hatten.

Ganz besonders aber wandte sich eine grosse Zahl arabischer Gelehrten der Alchemie zu und kaum jemals war unsere Wissenschaft so ausschliesslich von dem Studium der Metalle und dem Bestreben, die unedeln Metalle in Gold zu verwandeln, beherrscht, wie bei den Arabern. Hier hat sie auch den neuen Namen Al-Chemie erhalten, indem die Araber dem älteren früher gebräuchlichen Worte »Chemie« ihren Artikel »al« hinzufügten.

*) Aeneas Gazaeos, ein im fünften Jahrhundert lebender Philosoph der neuplatonischen Schule schildert z. B. ganz untrüglich die Verwandlung des Silbers, Zinns und Kupfers in Gold als möglich und ausgeführt und selbst schon in einem, nach Reuvens aus dem vierten Jahrhundert stammenden, jetzt in Leyden befindlichen Papyrus, sind Stellen, als Ueberschriften einzelner, ihrem ganzen Inhalte nach leider bis jetzt noch nicht bekannter Anweisungen, constatirt, (wie z. B. *χρυσίου ποίησις* und *χρυσίου διπλωσις*: künstliche Anfertigung bezw. Verdopplung von Gold), welche es als höchst wahrscheinlich erscheinen lassen, dass man sich in Aegypten schon erheblich früher mit Metallverwandlung befasste. Kopp betrachtet es als wahrscheinlich, dass schon in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung der Glaube an die Verwandelbarkeit der Metalle bestand (Kopp, Beiträge z. Gesch. d. Chemie p. 34 u. f.).

Noch mehr als in ihren alten Sitzen im Osten, blühte in den neu eroberten Provinzen im Westen, namentlich in Spanien, die hermetische Kunst. Hierhin — an die arabische Hochschule zu Sevilla — hat man deshalb auch vielfach die Thätigkeit des berühmten arabischen Philosophen und Alchemisten Geber verlegt, über dessen persönliche Verhältnisse jedoch nicht viel mehr bekannt ist, als dass er wahrscheinlich in der zweiten Hälfte des achten Jahrhunderts gelebt hat. Ich werde bei Aufzählung der positiven Leistungen aus dem Zeitalter der Alchemie auf diesen als Chemiker ganz hervorragenden Mann nochmals zurückkommen. Im Uebrigen waren es bei den Arabern hauptsächlich Aerzte, welche sich mit Alchemie befassten; es erreicht aber mit dem dreizehnten Jahrhundert die lange Reihe arabischer Alchemisten des Morgenlandes und Spaniens ihr Ende, wie ja überhaupt die Araber von dieser Zeit ab für die Wissenschaften nur noch geringe Bedeutung hatten.

Ein ganz besonderes Interesse bietet es, zu verfolgen wie die alchemistischen Kenntnisse und Bestrebungen sich aus dem arabischen Spanien auf die übrigen Staaten des Abendlandes, namentlich auf Frankreich, Deutschland und England übertrugen. Die Hochschulen der Araber in Cordova, Sevilla und Toledo wurden vom zehnten Jahrhundert ab von Wissbegierigen aller Länder besucht und theilweise nach ihrem Muster entstanden die Universitäten in Frankreich und Italien, später auch in Deutschland. Bereits im dreizehnten Jahrhundert ist die Alchemie über ganz Nordwesteuropa verbreitet. Albertus Magnus in Deutschland, Roger Baco in England, Arnaldus Villanovus und Raimundus Lullus, zwei in verschiedenen Ländern Europas, namentlich in Spanien, Frankreich und Italien wirkende Alchemisten, sind die hervorragendsten Vertreter derselben aus dieser Periode.

Gewiss ist es kein Zufall, dass die Alchemie sich gerade zu dieser Zeit im Abendlande so ungemein rasch verbreitete. Der Wunderglaube an die Existenz eines Steins der Weisen fand den Boden durch den scholastischen Autoritätsglauben, der gerade zur selben Zeit unter Thomas von Aquino und Duns Scotus in höchster Blüthe stand, trefflich vorbereitet und das »Credo ut intelligam« des Scholastikers Anselm passte sehr gut zu den Bestrebungen, ein Ding darzustellen, wie den »Stein der Weisen«, über dessen Existenzmöglichkeit nach damaligem Stand der Wissenschaft man doch füglich hätte die vernunftgemässe Vorfrage stellen sollen, ehe man soviel Zeit und Arbeit auf die Lösung des unlösbaren Problems verwandte. Albertus Magnus (von Bollstedt), der universalste Scholastiker seiner Zeit, war denn auch gleich hervorragend als Philosoph und als Alchemist.

Obgleich der Papst zu Anfang Stellung gegen die Alchemie nahm, waren es doch vorwiegend Geistliche, welche sich derselben zuerst bemächtigten und hauptsächlich in den Klöstern fand sie eine Heimstätte. Aber der Gedanke, den Stein der Weisen darzustellen und mittelst des-

selben sich unendliche Reichthümer zu verschaffen, war zu verlockend, als dass er in dem engen und stillen Kreise des Klosterlebens hätte versteckt bleiben können. Sehr bald sehen wir auch zahlreiche andere Gelehrte und Männer der verschiedensten Lebensstellungen sich mit dem Problem der Darstellung des Steins der Weisen befassen und am Ende des siebenzehnten Jahrhunderts gab es kaum einen Stand, in dem sich nicht Alchemisten gefunden hätten, so dass Pantaleon i. J. 1676 mit Recht dichten konnte:

Es will fast Jedermann ein Alchemiste heissen,
Ein grober Idiot, der Junge mit dem Greisen;
Bartscheerer, altes Weib, ein kurzweiliger Rath,
Der kahlgeschor'ne Mönch, der Priester und Soldat.

Bis in die höchsten Stände drangen die Versuche, den Stein der Weisen darzustellen und nicht bloss hielten sich sehr viele Fürsten ihre Leib-Alchemisten, viele verschmähten es auch selbst nicht, die Kunst des Goldmachens zu versuchen.

Mit Beginn des siebenzehnten Jahrhunderts, als sich die Erfolglosigkeit der Versuche Einzelner ergeben hatte, traten Gesellschaften in's Leben, um das grosse Geheimniss der Darstellung des Steins der Weisen zu erlangen. Die verbreitetste und berühmteste derselben war die der »Rosenkreuzer«. Eine andere »die Nürnberger alchemistische Gesellschaft« wurde 1654 gegründet und ist dadurch bemerkenswerth, dass ihr Leibnitz eine Zeit lang als Secretär angehörte.

Als die wissenschaftliche Chemie schon längst eine andere, die medicinische Richtung angenommen hatte, wurde das Suchen nach dem Stein der Weisen noch lange fortgesetzt und erstreckte sich auch noch in das folgende, das phlogistische, ja bis in das Zeitalter der neuesten Chemie hinein. Goethe betrieb in seiner Jugend bekanntlich noch ganz ernsthaft Alchemie. Selbst noch in einem i. J. 1832 gedruckten Buche über die Geschichte der Alchemie kommt dessen Verfasser, Prof. Schmieder, zu dem Schluss, »dass es ein chemisches Präparat gibt, durch welches andere Metalle in Gold verwandelt werden können«, also einen »Stein der Weisen«.

Doch der Stern der Alchemie war längst im Sinken begriffen; neben den Triumphen eines Kopernicus, eines Kepler und Gallilei auf dem Gebiete der Astronomie, eines Newton auf dem der mathematischen Physik, konnte sich eine Lehre wie die vom Stein der Weisen nicht mehr halten, wozu noch kam, dass auch die neuere Philosophie ihren klärenden Einfluss geltend machte. Hatte die Alchemie im dunkeln Neuplatonismus Wurzel gefasst und hatte sie in der Scholastik einen trefflichen Boden gefunden, so war sie dem Untergange geweiht, nachdem ein Locke und Hume, vor Allen aber Kant*) ihre exacten Definitionen und scharfen

*) Kant hat (Metaphys. Anfangsgründe der Naturwissenschaft, insbesondere Vorrede zur II. Ausgabe) auch der Chemie seine Aufmerksamkeit zugewendet, doch scheint er hinsichtlich seiner Kenntnisse noch auf dem Standpunkte Stahls gestanden zu sein. Siehe hierüber den Anhang.

Kritiken über Sinneswahrnehmungen, über die Möglichkeiten, Gesetze und Grenzen unseres Erkennens gegeben hatten.

Welche Eigenschaften nun aber besass der »Stein der Weisen« und welcher Art waren die Versuche, denselben darzustellen?

Erst nach der Zeit Geber's tauchen genauere Beschreibungen auf. Zu Anfang bestand er angeblich meist aus einem feuerbeständigen Pulver verschiedener Farbe und erst später nahm er die Gestalt eines Edelsteins an: namentlich spricht Raimund Lull wiederholt von ihm als »carbunculus« und nach Paracelsus besteht er aus einem rubinrothen, durchsichtigen Krystall, der biegsam sei wie Harz und zerbrechlich wie Glas. Meistens wird er aber auch später in Pulverform angewendet und häufig »Tinctur«, auch »Elixir« oder »Magisterium« genannt; ebenso muss erwähnt werden, dass viele Alchemisten zwei äusserlich verschiedene Steine unterschieden, den einen zur Darstellung des Goldes, den anderen für Silber.

Schmilzt man nun z. B. ein unedles Metall in einem Tiegel oder nimmt direct Quecksilber und wirft etwas von dem »Stein der Weisen« darauf — eine Manipulation, die für besonders wichtig gehalten und »Projection« genannt wurde — so wird im gleichen Augenblick die ganze Menge des unedlen Metalls in Gold verwandelt. Dabei konnte man mittelst eines ganz kleinen Quantum der Tinctur fast unendliche Mengen gewöhnlichen Metalls in Gold verwandeln, nach Roger Baco 1000×1000 Theile, nach Raimund Lull sogar einige tausend Billionen Theile!

Der Glaube an die Umwandelbarkeit eines Metalls in ein anderes ist wohl ohne Zweifel dadurch entstanden, dass man wahrnahm, wie durch Zusatz eines Metalls zu dem anderen dessen Farbe sich ändert. Versetzt man geschmolzenes Kupfer mit Zink, so wird es schön gelb und in früheren Zeiten, als man es mit den Unterscheidungsmerkmalen noch nicht so genau nahm, mag man das erhaltene Messing für eine Art von Gold gehalten haben. Aehnliche Erscheinungen treten stets bei Bildung von Legirungen auf. Gewiss hat auch der Umstand, dass viele Metalle an sich goldhaltig sind oder dass man goldhaltigen Sand — ohne zu wissen, dass er Gold führt — zu den Schmelzversuchen verwendete, zu Täuschungen Veranlassung gegeben. Ohne dies wäre es wenigstens nicht erklärlich, wie notorisch hervorragende und zuverlässige Alchemisten oftmals glaubten, im Besitze des Steins der Weisen zu sein. Und dass der Glaube an die Existenz desselben im dreizehnten Jahrhundert und später ein allgemeiner war, dafür sprechen u. A. zahlreiche Münzen, die aus angeblich künstlichem Gold geprägt waren. So z. B. die Rosenobel aus dem dreizehnten Jahrhundert, dänische Ducaten des Jahres 1647 aus Gold des Alchemisten Harbach verfertigt und mit der Inschrift »Vide mira Domi« (domini). Nicht alle derartigen Münzen haben sich übrigens als probehaltig erwiesen, so z. B. auch nicht die Ducaten Kaiser Leopolds I. vom Jahr 1675 mit der Inschrift:

»Aus Wenzel Seylers Pulvers Macht
Bin ich aus Blei zu Gold gemacht«,

die sich bei näherer Untersuchung als eitel Legirung unedler Metalle erwiesen.

Als bemerkenswerther Beweis dafür, dass man früher die Existenz des Steins der Weisen und die Metallveredlung als thatsächlich annahm, sei noch erwähnt, dass auch Juristenfacultäten berühmter Universitäten von der gleichen Voraussetzung ausgingen. So i. J. 1580 die juristische Facultät zu Leipzig in ihrem Urtheil gegen den Leibalchemisten des Kurfürsten August von Sachsen, David Beuther. Dieser hatte eidlich versprochen, vor Zeugen das Geheimniss der Anwendung des »Steins der Weisen« zur Goldgewinnung mitzuthemen, habe nicht Wort gehalten. Das Urtheil auf die gegen ihn erhobene Klage lautete: »Beuther sei wegen der »Prozesse« peinlich zu befragen, wegen seiner Untreue zu Staupe zu schlagen, ihm die beiden Finger wegen seines Meineides abzuschlagen und ihn gefangen zu halten, damit er nicht zum Nachtheil des Landes anderen Fürsten sein Geheimniss mittheile«. Dieses Urtheil wurde Beuther an einem Samstag im Gefängniss vorgelesen, wozu ihm der Kurfürst eigenhändig schrieb: »Beuther, gieb mir wieder, was mir von Gott und Rechtswegen zukommt, sonst muss ich auf den Montag etwas mit Dir vornehmen, dessen ich gerne möchte überhoben sein! Ich bitte Dich, lass es nicht dazu kommen«. Beuther schrieb darauf in das Gefängniss die Worte: »Versperrte Katzen mausen nicht,« liess sich jedoch schliesslich bewegen, den Kurfürsten um Gnade zu bitten, worauf er wieder in sein Laboratorium (»Goldhaus«) gelassen wurde, um die Versuche fortzusetzen. Nach einiger Zeit wurde er hier besinnungslos auf der Erde liegend gefunden und starb gleich darauf. Wie allgemein geglaubt, hat er sich selbst das Leben genommen.

Die Fälle, dass man Adepten in der Befürchtung, sie könnten zum Nachtheil des eigenen Landes Anderen die Kunst des Goldmachens verrathen, gefangen hielt, sie folterte und peinigte, um ihnen ihr angebliches Geheimniss abzuzwingen, waren sehr häufig und es war damals gefährlich, Chemiker zu sein.

Ein anderes Urtheil der obengenannten Juristenfacultät wurde in dem Streite des Grafen von Erbach gegen seine Gemahlin abgegeben. Letztere hatte einem flüchtigen Adepten auf ihrem Schlosse Tankenstein im Odenwald Schutz gewährt und derselbe verwandelte zum Dank dafür das sämtliche Silbergeschirr der Gräfin in Gold. Ihr von ihr getrennt lebender Gemahl nahm daraufhin die Hälfte des Goldes in Anspruch, wurde aber von den Leipziger Rechtsgelehrten mit dem Wahrspruch abgewiesen »da das Silberzeug (vor der Verwandlung) der Gräfin Eigenthum gewesen, so bleibt es ihr Eigenthum, wenn schon es zu Gold geworden ist«.

War auch die Stellung der gewerbsmässigen Alchemisten keine beidenswerthe, so verdienten die meisten derselben doch reichlich ihre schlechte Behandlung; denn die Goldmacherskunst war allmählig in die

Hände von Schwindlern und Abenteurern gerathen, dis ruhelos von Land zu Land, von Hof zu Hof zogen, um Fürsten und Volk zu betrügen.

Namentlich an den Höfen hatten die Adepten einen sehr schwierigen Stand, denn gestanden sie nach vergeblichen Versuchen, dass sie mit der Darstellung des Steins der Weisen noch nicht genügend vertraut seien, so wurden sie bald mit Schimpf und Schande fortgejagt. Betrogen sie dagegen ihre Herren auf irgend eine Weise — machten falsches Gold oder nur ab und zu kleine Mengen Gold zum Schein, indem sie mittelst eines Kunstgriffes etwas reines Gold unterschoben — so wurden sie, falls der Betrug gelang, um ihr Geheimniss gefangen gesetzt und gefoltert oder falls der Betrug aufgedeckt wurde, aufs härteste und grausamste gestraft. Ihr Ende bei grösseren Betrügereien bestand dann sehr oft darin, dass sie in einem mit Flittergold überklebten Kleide an einem vergoldeten Galgen aufgehängt wurden.

Eine der berühmtesten Persönlichkeiten dieser Art war ein gewisser Manuel Caetano, ein Bauernsohn aus dem Neapolitanischen und gelernter Goldschmied, der 1695 in Madrid auftauchte und angeblich im Besitz des Steins der Weisen war. Auf Veranlassung des kurbayrischen Gesandten, dem er seine Künste vorgemacht hatte, ging er zum Kurfürsten Max Emanuel von Bayern, der damals Generalgouverneur der spanischen Niederlande war, nach Brüssel, versprach diesem Fürsten, den Stein der Weisen im Grossen darzustellen und ihm damit zu unermesslichen Reichtümern zu verhelfen. Durch einige schwindelhafte Experimente und durch sein sonstiges geschicktes Benehmen erwarb er sich dessen Vertrauen in so hohem Grade, dass er zum Feldmarschall und Chef eines Infanterieregiments ernannt wurde. Da er jedoch nur Gold ausgab, ohne neues zu beschaffen, erregte er den Verdacht, ein Betrüger zu sein, wurde 1698 festgenommen, nach Bayern abgeführt und auf Schloss Grunewald gefangen gesetzt. Nach sechsjähriger Gefangenschaft entwischte er — oder man liess ihn entweichen — worauf er dann sein Handwerk an verschiedenen Höfen, zuerst bei Kaiser Leopold I., dann beim Kurfürsten Johann Wilhelm von der Pfalz mit gleichem Erfolge fortsetzte. Zuletzt erschien er als Graf Caetano bei Friedrich I. in Berlin. In Gegenwart des Kronprinzen Friedrich Wilhelm verwandelte er Quecksilber scheinbar in Gold und versprach, binnen 60 Tagen weiter 6 Millionen Thaler in Gold zu liefern. Er täuschte auch diesen Fürsten, wurde von ihm in jeder Beziehung ausgezeichnet und unter Anderem auch zum Generalmajor ernannt. Als es mit dem Goldmachen en gros jedoch nicht vorwärts ging und er durch sein ganzes sonstiges Benehmen Verdacht erregte, wurde er aufgegriffen und in die Festung Küstrin gefangen gesetzt; er entfloh später nach Frankfurt a. M., wurde aber von da wieder eingebracht und darauf, da er trotz allen Zuredens und Drängens kein Gold mehr machte, 1709 vor Gericht gestellt, verurtheilt und in üblicher Weise vergoldet und gehängt.

Die Schwindeleien kamen in verschiedenster Weise zur Durchführung: bei den Probeversuchen wurden Holzkohlen, in denen innen Gold versteckt war, in den Tiegel gegeben, die Tiegel hatten Doppelboden, deren Zwischenraum mit Gold ausgefüllt war und von denen der obere während des Versuchs durchstossen wurde, u. a. Humbug mehr. Berühmt war auch der Thurneysser'sche Nagel, der noch im letzten Jahrhundert in Florenz als Merkwürdigkeit gezeigt wurde, dessen Kopf aus Eisen, dessen Spitze aus Gold bestand. Laut beigefügtem Attest war dieser Nagel in Gegenwart des Grossherzogs von Toscana in der Weise hergestellt worden, dass der Adept Thurneysser einen eisernen Nagel in ein heisses Oel eintauchte, worauf derselbe, soweit als er eingetaucht war, sich aus Gold erwies. Erst viel später fand man, dass die Goldspitze angelöthet war, dass also der Adept letztere offenbar mit Eisenfarbe überstrichen hatte, die sich durch das Eintauchen in das heisse Oel ablöste.

Die vielen Schwindeleien, die nach und nach aufgedeckt wurden, reichten jedoch nicht aus, um den Glauben an den Stein der Weisen zu erschüttern; wir treffen im Gegentheil immer noch ganz hervorragende Gelehrte bis in das achtzehnte Jahrhundert hinein als Anhänger der alten Lehre und ich habe schon vorhin darauf hingewiesen, wie noch in einem i. J. 1832 erschienenen Werk über Alchemie der Glaube an Metallverwandlung vollständig festgehalten wurde.

Doch nicht blos die Eigenschaft, unedle Metalle in edle zu verwandeln, wurde dem »Stein der Weisen« zugeschrieben, man vindicirte ihm später auch die Kraft, das Gesamtgewicht des umgewandelten Metalls zu vermehren. So hat z. B. ein Apotheker Reussing in Halle angeblich einen silbernen Löffel von $2\frac{1}{2}$ Loth Gewicht geschmolzen, einige Stäubchen Tinctur darauf projecirt und 3 Loth Gold erhalten! — Wir erblicken hier die vollständige Parallele mit dem Perpetuum mobile, denn wie dieses letztere das Gesetz der Erhaltung der Kraft negirt, so negirt die gewichtsvermehrnde Kraft des »Steins der Weisen« das Gesetz der Erhaltung der Materie.

In weitesten Kreisen bekannt und bewundert war der Stein der Weisen endlich auch noch durch seine angeblich medicinische Wirkung, in welcher Beziehung er auch die »grosse Panacee« genannt wird. Insbesondere die schon obengenannten berühmten Alchemisten Arnaldus Villanovus und Raimundus Lullus preisen diese Eigenschaft. Letzterer versichert, er sei in hohem Alter wieder jung und munter geworden, als er sich der Panacee bedient habe. Wer damals überhaupt ein hohes Alter erreicht hatte, musste im Besitz des »Steins der Weisen« gewesen sein. Artephius, ein lateinischer Alchemist des zwölften Jahrhunderts, legte sich als Folge des Besitzes des Stein's der Weisen bereits ein Alter von über 1000 Jahren bei und gewiss würde man auch bei Chevreul, dem berühmten französischen Chemiker, der im April dieses Jahres im Alter von 102 Jahren starb, hätte er 200 Jahre früher gelebt, den Stein der Weisen vermuthet haben.

Schon vom zwölften Jahrhundert ab wurden dem Stein der Weisen ausser den materiell wirkenden auch noch moralisch wirkende Eigenschaften zugeschrieben. Nic. Flamel z. B. versichert, »so der Stein von Jemand verfertigt ist, verwandelt er die bösen Menschen in fromme, er rottet in ihm aus die Wurzel aller Sünde, den Geiz; er macht ihn freigebig, sanftmüthig und gottesfürchtig, so böse und verkehrt er auch immer bis dahin gewesen ist«. Auch Verstand und Weisheit verbürge sein Besitz und Traurigkeit wandle er in Freude um!

Der mystisch-philosophische Schwärmer Jacob Böhme in Görlitz überträgt die Sprache der Alchemisten geradezu auf die Philosophie und was in der Folge dann hier unter Stein der Weisen verstanden wird, hat mit dem ursprünglichen Begriff nichts mehr zu schaffen. Auch seine berühmten Zeitgenossen Baco von Verulam in England und Giordano Bruno in Italien beschäftigten sich viel mit Alchemie und glaubten an die Metallverwandlung; der Letztere hat in Paris sogar Vorlesungen über die »grosse Kunst« des Raimund Lull gehalten und zahlreiche Abhandlungen darüber geschrieben.

Aufs innigste verwandt mit den Bestrebungen der Darstellung des »Steins der Weisen« sind die Versuche der Darstellung des Alkahest, eines allgemeinen Lösungsmittels und zugleich Universalmedicin, ferner die Versuche der Wiedererweckung der Pflanzen aus ihrer Asche (Palinogenesie) und ganz besonders die Erzeugung eines Homunculus durch chemische Operationen.*)

Ueber die Darstellung des »Steins der Weisen« sind zahlreiche und detaillirte Schilderungen vorhanden; sie weichen jedoch so sehr von einander ab und enthalten so viel mystische Wendungen und Bilder, dass schwer etwas gemeinsames herauszufinden ist.

Fast allgemein wird göttliche Prädestination als nothwendig vorausgesetzt, wenn die Arbeit gelingen soll und das Anrufen der Hilfe Gottes war deshalb früher bei alchemistischen Experimenten allgemein gebräuchlich. Der Glaube, dass durch Gebet und Gebetformeln gewisse chemische Prozesse gefördert werden, mag übrigens auch dadurch bestärkt und verbreitet worden sein, dass es in früherer Zeit üblich war, die Dauer eines Processes nach Gebetslängen zu bestimmen, und da haben gewiss Viele, welche Recepte aus zweiter und dritter Hand empfangen, bei denen die Dauer durch eine bestimmte Anzahl von Paternostern bestimmt war, das Paternoster für die Hauptsache, das Kochen aber für die Nebensache gehalten.

*) Auch mit der Darstellung eines Homunculus wurde von herumziehenden Adepten viel Schwindel getrieben. Häufig wurden, nachdem die verschiedenen Ingredienzien gemischt waren und gewirkt hatten, kleine künstliche Kinderknochen aus Elfenbein in das Versuchsgeläss heimlich hineingebracht und der Glaube erweckt, der Homunculus sei dagewesen und nur aus Mangel an Nahrung umgekommen.

Ausserdem werden auch alle möglichen guten und bösen Geister über der Arbeit angerufen, um zu einem gedeihlichen Resultate zu kommen. Auch die Constellation der Gestirne spielt eine Rolle dabei und ein richtiger Adept musste desshalb auch Astrologie verstehen.

Die praktischen Versuche gehen meistens von der Idee aus, dass man den Stein des Weisen nicht direct herstellen könne, dass vielmehr stufenweise vorgegangen werden müsse: von dem Rohstoff, der »Materia prima«, kommt man durch eine Reihe von Operationen zum »Mercurius Philosophorum«, von diesem durch Digestion mit dem »Auro Philosophorum« zu dem schwarzen »Caput corvi« (Rabenhaupt), welch' letzteres durch weitere Digestion zunächst den »weissen Schwan« und schliesslich unter Annahme einer glänzendrothen Farbe den »Stein der Weisen« liefert. Aehnlicher Art, nur meist viel mysteriöser, sind die übrigen Beschreibungen alchemistischer Operationen. Ein Beispiel findet sich bekanntlich auch in Faust's I. Theil, wo es heisst:

Da ward ein rother Leu, ein kühner Freier,
Im lauen Bad der Lilie vermählt;
Und beide dann, mit offnem Flammenfeuer,
Aus einem Brautgemach in's andere gequält.

Namentlich die figürlichen Bezeichnungen dieser Art sind beliebt, sie sind jedoch noch schwerer verständlich als die blos substantiellen. — Es darf wohl angenommen werden, dass Goethe auch Ausdruck und Begriff der „Wahlverwandtschaften“, die in der Alchemie zur Kennzeichnung gewisser freiwilliger Umsetzungen von paarweise vereinigten Stoffen sehr geläufig waren und es noch heut zu Tage in der Chemie sind, in der Zeit seiner alchemistischen Studien aufgenommen und später in seinem Roman verwendet hat.

Als der schwierigste Theil der Arbeit wurde das Auffinden der Materia prima angesehen; hatte man diese, so sei die weitere Behandlung relativ leicht. In den Metallen, im Quecksilber, namentlich in der Erde, im Wasser, in der Luft, in den verschiedensten Chemikalien etc. wurde sie gesucht und man kam dabei auf die abenteuerlichsten Ideen: alle möglichen Pflanzenstoffe, thierischen Flüssigkeiten wurden versucht, so dass sich schon damals die Satyre dieser Bestrebungen bemächtigte.

Obgleich diese literarischen Erzeugnisse nicht selten ins Triviale gehen und selbstverständlich ihren Gegenstand carigiren, wie z. B. das Buch eines württembergischen Pfarrers aus dem Jahre 1616, betitelt »Alkymistika, d. i. wahre Kunst, aus Kühmist durch seine Operation und Process gut Gold zu machen«, so kennzeichnen sie doch treffend die Arbeit sehr vieler sogenannten Alchemisten. Auch die Entdeckung des Phosphors durch Brand i. J. 1669 deutet auf die eigenthümliche Auswahl der Stoffe beim Suchen nach dem Stein der Weisen.

Eigenthümlich muthet es übrigens den Chemiker, unter den zahl-

reichen Rohstoffen, in denen man die *Materia prima* vermuthete, auch den Steinkohlentheer zu finden, ein Material, welches ja thatsächlich in den letzten Jahrzehnten eine effective *Materia prima* schon für hunderte von Millionen Goldes geworden ist, die man in Form der künstlichen Farbstoffe daraus gewonnen hat. — Auch die medicinische Prädisposition dieser *Materia prima* des Steins der Weisen findet in dem aus dem Theere gewonnenen Antipyrin, Antifebrin u. a. Medicamentstoffe ihre Bestätigung.

Indem ich nun dazu übergehe, die bleibenden Errungenschaften, welche die Versuche der Darstellung des Steins der Weisen ergeben haben, zu schildern, kann ich mich kürzer fassen, denn ich muss voraussetzen, dass die in Betracht kommenden Entdeckungen in ihrer speciellen und allgemeinen Bedeutung hinlänglich bekannt sind. Ich müsste auch befürchten, durch Aufzählung aller der zahlreichen Entdeckungen im Einzelnen allzusehr zu ermüden und begnüge mich deshalb damit, nur auf einige der wichtigsten Fortschritte, die wir den Alchemisten zu verdanken haben, hinzuweisen.

Derjenige Forscher, welcher in Bezug auf positive Leistungen im alchemistischen Zeitalter ohne Zweifel oben ansteht, ist der schon genannte Araber Geber. Diejenigen Schriften, welche mit Sicherheit diesem seinen persönlichen Verhältnissen nach nur wenig bekannten Gelehrten zuzuschreiben sind, zeichnen sich durch ganz ungewöhnlichen Reichthum an Kenntnissen, sowie durch die grösste Zuverlässigkeit und Offenheit aus. Geber ist so bescheiden, dass er nicht einmal seine eigenen Leistungen unter seinem Namen anführt, trotzdem es feststeht, dass wir ihm sehr viele und grosse Entdeckungen zu verdanken haben.

Seine Ansicht über die Zusammensetzung der Metalle, als aus »Mercurius« und »Sulphur« bestehend, war der erste erfolgreiche Angriff auf die vier Aristotelischen Elemente und besonders reich waren seine Kenntnisse in den metallurgischen Prozessen; er unterscheidet auch zuerst zwischen reinen Metallen und Legirungen. Er beschreibt ferner zum ersten Mal die Darstellung der Schwefelsäure und Salpetersäure und ist der Erste, der lehrt, wie man ein Salz auf künstlichem Wege gewinnt. Projecirt auf die damalige Zeit, kann sich diese Entdeckung derjenigen der künstlichen Darstellung des Harnstoffs durch Wöhler würdig zur Seite stellen; denn wie hier zum ersten Mal ein Stoff dargestellt worden war, den man vorher nur als Product thierischen Lebens gekannt hatte, so war mit dem künstlichen »Salz« Geber's überhaupt zum ersten Mal eine Klasse von Stoffen, die man bisher nur als Naturproducte kannte, auf künstlichem Wege erhalten. Endlich muss noch die Bereicherung betont werden, welche wir Geber in Ausbildung der chemischen Methoden, wie Filtration, Destillation, Sublimation und Krystallisation verdanken.

Die Nachfolger Geber's im Abendlande: Albertus Magnus, Roger Baco etc. förderten insbesondere die Kenntniss der Metalle und

deren Salze, führten auch viele derselben, so insbesondere Antimon- und Quecksilber-Verbindungen in die Medicin ein. Den zwei Elementen Geber's fügte man noch ein drittes, das »Salz« bei und diese drei Elemente blieben gegenüber den Aristotelischen bei den Chemikern Jahrhunderte lang massgebend. Ohne die alchemistische Ansicht von den Elementen hätte aber Becher seine Elemententheorie nicht aufstellen können und wäre in weiterer Folge Boyle schwerlich zu seiner Auffassung und Definition von den Elementstoffen gekommen, welche vollständig unserer jetzigen Auffassung entspricht.

Desgleichen lässt sich leicht verfolgen, wie Stahl mit seiner Phlogistontheorie auf der Becher'schen, also indirect auch auf der alchemistischen Anschauung gegenüber der Aristotelischen fusst und wie dann in der Bekämpfung der Phlogistontheorie durch Lavoisier das Gesetz der Erhaltung der Materie exact begründet wurde und die ganze neuere Chemie sich aufbaute.

Nicht zu unterschätzen endlich sind die Entdeckungen der Alchemisten auf dem Gebiete der technischen Chemie. Ich führe als Beispiel nur die Bereitung des Weingeistes und Aethers, des Schiesspulvers und des Porzellans an. Der Entdecker des letzteren, Bötticher, war auch einer der Alchemisten, die man in Sachsen, nachdem man sie hoch geehrt — er wurde z. B. von August II. in den Adelstand erhoben — gefangen setzte, theils zur Strafe, theils in der Befürchtung, er könne am Ende doch noch sein Geheimniss zum Nachtheile Sachsens Anderen mittheilen. Indem er aber seine Versuche in der Gefangenschaft fortsetzte, entdeckte er das Porzellan, und diese Entdeckung verschaffte ihm nicht blos die Freiheit, sondern er wurde auch zum Director der ersten königlich sächsischen Porzellanmanufactur zu Meissen ernannt.

Ich will übrigens schliesslich nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass wenn auch das Streben der Alchemisten nach Metallverwandlung resultatlos verlaufen ist und, so wie sie das Problem auffassten, auch resultatlos verlaufen musste, doch die Idee, ein Metall in ein anderes zu verwandeln, nach unseren neuesten Forschungen an sich durchaus nicht mehr als Absurdität betrachtet werden kann. Das periodische Gesetz und insbesondere auch die spectralanalytischen Untersuchungen des Lichtes durch Loky er führen zu der gegründeten Vermuthung, dass unsere jetzigen Elemente, wie dies übrigens auch schon Boyle aussprach, wahrscheinlich nicht die wirklichen letzten Grundstoffe sind, vielmehr nur Combinationen von noch einfacheren Grundelementen, die in verschiedener Anordnung zu den verschiedenen Metallen führen. Ist dem wirklich so, dann gebricht es uns eben zur Zeit nur an den Hilfsmitteln, das eine unserer jetzigen Elemente in das andere umzuwandeln und die Idee der Metallverwandlung wäre damit wieder in die Reihe der an sich nicht als absolut unlösbar zu bezeichnenden Probleme aufgerückt.

Mag dem nun aber sein wie ihm wolle, das können wir in der Be-

trachtung der Geschichte des Steins der Weisen auch bei Denjenigen lernen, die ihr ganzes Leben hindurch gleichsam einem Phantom nachgejagt haben: die da treu und redlich gestrebt und gearbeitet haben, die arbeiteten trotz alledem nicht umsonst, und jener arabische Gelehrte, der in geradezu rührender Bescheidenheit und Einfachheit seine grossen Entdeckungen, die er gelegentlich des Suchens nach dem Stein der Weisen machte, niederschrieb, er ist trotzdem unsterblich geworden. Er hat eben das Wahre gesucht, und hat er auch nicht gefunden was er suchte, so hat er doch die Wissenschaft in eminenter Weise gefördert, weil er in seinem Streben nach dem idealen Ziel — wenn gleich es Phantom war — treu und redlich gearbeitet hat.

Anhang.

Bemerkungen zu Kant's Ansichten über die Chemie als Wissenschaft.*)

Kant's Urtheil über Chemie (»Metaphys. Anfangsgründe der Naturwissenschaft«, Vorrede) darf auf das, was wir heute Chemie nennen, nicht bezogen werden und trifft ausserdem auch nicht zu. Ich kann deshalb auch den Worten eines der hervorragendsten Altmeister der Naturwissenschaft nicht beipflichten, wenn er sagt: »Und doch gilt von dieser modernen Chemie auf ihrer stolzen Höhe noch, was Kant von der Chemie seiner Zeit sagte. Sie ist eine Wissenschaft, aber nicht Wissenschaft; in dem Sinne nicht, in welchem es überhaupt nur Wissenschaft giebt, nämlich im Sinne des zur mathematischen Mechanik gediehenen Naturerkenntnis« (Du Bois Reymond, Sitz-Ber. d. Acad. d. Wiss. zu Berlin, 1882, p. 729). Kant geht eigentlich noch weiter — wenigstens habe ich nirgends finden können, dass er die Chemie eine »Wissenschaft« nennt —, er definirt die Chemie als »systematische Kunst« oder »Experimentallehre«, weil »die Principien derselben bloss empirisch sind und keine Darstellung a priori erlauben, folglich die Grundsätze chemischer Erscheinungen ihrer Möglichkeit nach nicht im Mindesten begreiflich machen, weil sie der Anwendung der Mathematik unfähig sind«.

Du Bois Reymond (Reden, I. Folge, »Die Grenzen des Naturerkenntnis«, p. 106) engt den Satz Kant's, »dass bei jeder besonderen Naturlehre nur so viel eigentliche Wissenschaft angetroffen werden könne, als darin Mathematik anzutreffen sei« dahin ein, dass er für Mathematik »Mechanik der Atome« setzt, und entsprechend dieser Abänderung der Kant'schen Definition spricht er sich dann auch in oben angeführter Weise über die Chemie als Wissenschaft aus. Jene Abänderung des Begriffes »Mathematik« in »Mechanik der Atome« entspricht aber nicht dem Sinne der Kant'schen Darlegungen über »eigentliche« Wissenschaft. Was Kant unter letzterer versteht, geht aus folgenden Aussprüchen desselben hervor: »Die Naturwissenschaft würde nun wiederum eigentlich oder uneigentlich sogenannte Naturwissenschaft sein, wovon die erstere ihren Gegenstand zugleich nach

*) Diese Bemerkungen sollten ursprünglich als Anmerkung auf Seite 10 gebracht werden; durch den Umfang, den sie annahmen, sah ich mich jedoch genöthigt, dieselben als besonderen Anhang erscheinen zu lassen.

Principien a priori, die zweite nach Erfahrungsgesetzen behandelt. Eigentliche Wissenschaft kann nur diejenige genannt werden, deren Gewissheit apodictisch ist; Erkenntniss, die bloss empirische Gewissheit enthalten kann, ist ein nur uneigentlich sogenanntes Wissen«. Und weiter: »Eine rationale Naturlehre verdient also den Namen einer Naturwissenschaft nur alsdann, wenn die Naturgesetze, die in ihr zu Grunde liegen, a priori erkannt werden und nicht bloss Erfahrungsgesetze sind«.

Da Du Bois Reymond seine Uebereinstimmung mit Kant's Urtheil über Chemie offenbar im Gegensatz zu seiner Auffassung über Physik ausspricht, muss angenommen werden, dass er auch diese letztere im Gegensatz zur Chemie für eigentliche Wissenschaft im Sinne Kant's hält, also für eine Wissenschaft, welche apodictische Wahrheiten aus aprioristischen Principien ableitet.

Einer solchen Auffassung stehen aber die Aussprüche einer ganzen Reihe der hervorragenden Naturforscher neuerer Zeit entgegen. Von Helmholtz führt den Nachweis (Vortrag 3. August 1878, »Die Thatsachen in der Wahrnehmung«, p. 27), dass Kant's Beweis für die transcendente Natur der geometrischen Axiome hinfällig ist und reiht Geometrie und Mechanik unter die Naturwissenschaft ein. Lässt man aber auch die geometrischen Axiome als »apodictisch gewiss« im Sinne Kant's bestehen, so muss doch die Kant'sche Definition einer reinen Naturwissenschaft, also auch der Physik, verworfen werden, denn Alles, was die Physik bis jetzt erreicht hat, ist, wenn nicht direct Erfahrungsgesetz, nur mathematische Umformung empirisch gewonnener Sätze und was wir — ohne Synthese aus aprioristischen Principien — zu erkennen streben, ist eben nach von Helmholtz nur »das Gesetzliche in der Erscheinung«; was wir erreichen können, »ist die Kenntniss der gesetzlichen Ordnung im Reiche des Wirklichen«. Desshalb offenbar stimmt v. Helmholtz auch Göthe bei, wenn dieser von der »Wissenschaft« verlangt, »sie solle nur eine künstlerische Anordnung der Thatsachen sein und keine abstracten Begriffe darüber hinaus bilden«.

Wie nahe verwandt klingt doch diese Definition Göthe's von Wissenschaft als »künstlerische Anordnung der Thatsachen« der Definition Kant's von Chemie als »systematische Kunst«, sowie auch einem neuesten Ausspruch Victor Meyer's (Vortrag 1889, »Chemische Probleme der Gegenwart«, p. 4) von der Arbeit des Chemikers als einer Art »künstlerischer Thätigkeit«.

Auch G. Kirchhoff (»Vorlesungen über mathematische Physik«, 1876, Vorrede) stellt es als Aufgabe selbst der Mechanik hin, »die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen zu beschreiben«.

Befände sich aber Du Bois Reymond thatsächlich in Uebereinstimmung mit Kant, dass es »eigentliche« Wissenschaft nur gebe im Sinne des zur mathematischen Mechanik gediehenen Naturerkennens, so dürfte,

falls v. Helmholtz und Kirchhoff Recht haben, auch die Physik nicht mehr als eigentliche Wissenschaft im Sinne Kant's bezeichnet werden. — Wo bleibt aber dann der principielle Unterschied zwischen Physik und Chemie vom Gesichtspunkt ihres ganz allgemeinen Charakters als Wissenschaften?

Kant steht übrigens hinsichtlich seiner chemischen Kenntnisse, ob schon sein Buch »Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft« erst im Jahre 1786 — also nach der Begründung der neueren Chemie durch Lavoisier — erschienen ist, noch auf dem Standpunkte des Phlogistikers Stahl. Nachdem sich bei mir diese Ueberzeugung nach allen mir bekannten Aeusserungen Kant's über Chemie bereits mit Sicherheit gebildet und ich dieselbe auch schon als Wahrscheinlichkeit ausgesprochen hatte, wurde ich von befreundeter Seite darauf aufmerksam gemacht, dass meine Muthmassung in Kant's Vorrede zur zweiten Auflage der »Kritik der reinen Vernunft« ihre Bestätigung finde, indem sich dort Kant bei Heranziehung des Beispiels eines typischen chemischen Vorganges geradezu auf Stahl beziehe. Da aber diese Vorrede erst im Jahre 1787 erschienen ist, so konnte Kant im Jahre 1786 von dem Stande der Chemie unmöglich besser unterrichtet gewesen sein, als da er jene Vorrede zur »Kritik der reinen Vernunft« schrieb. Sonach hatte auch Kant von dem, was wir heute unter Chemie verstehen, noch keine Kenntniss.

Sicherlich würde sich Kant über Wissenschaft im Allgemeinen, insbesondere aber auch über Chemie im Besonderen anders ausgesprochen haben, wenn er Gelegenheit gehabt hätte, die heutige Entfaltung der Naturwissenschaften kennen zu lernen. Jedenfalls rubricirt die Chemie nach dem, was man im Sinne v. Helmholtz' und Kirchhoff's unter Wissenschaft und Naturwissenschaft zu verstehen hat, gerade so gut als Wissenschaft wie Physik. Die Entdeckungen werden in der Physik im Wesentlichen nicht anders gemacht, als in der Chemie; denn wenn auch der Physiker mehr Mathematik anwenden kann, als der Chemiker und der letztere bei seinen ausbauenden und vertiefenden, speculativen Arbeiten mehr Phantasie, »chemisches Gefühl«, nothwendig hat, wie dies Victor Meyer (a. a. O.) richtig ausführt, so ist eben doch auch, um in der Physik eine qualitativ neue Erscheinung zu entdecken und damit eventuell ein neues Gesetz aufzufinden, die gleiche Kühnheit des Gedankenganges, das gleich hochgradige »physikalische Gefühl« nothwendig, wie für die Erkennung neuer typischer Erscheinungen in der Chemie das »chemische Gefühl«. — An der allerneuesten bedeutenden Entdeckung, dem Gesetz über die endliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit electrodynamischer Wirkungen, lässt sich die Richtigkeit dieser Ansicht leicht erweisen, denn wenn auch Maxwell die Entstehung electricer Wellen geahnt und ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit berechnet hatte, so ist er doch offenbar nur durch Induction auf den neueren Gedanken gekommen, nachdem er über die Erzeugung indirecter Wechselströme durch das Medium des Aethers auf gewisse Entfernungen

in Analogie der Fortpflanzung des Lichtes nachdachte. Auf Grund der hieraus entsprungenen hypothetischen Annahme — und das war eben »physikalisches Gefühl« — führte er dann seine Berechnung aus; Hertz hat dann den experimentellen Nachweis der Existenz solcher fortschreitender und stehender electricischer Wellen geliefert, uns damit die hypothetische Grundlage der Maxwell'schen Theorie durch eine zuverlässige, empirisch gewonnene Basis ersetzt und damit auch allen weiteren mathematischen Consequenzen derselben den gleichen Grad von Zuverlässigkeit verliehen.

Mit Mathematik allein kann man in der Naturwissenschaft nur ausbauen, aber nicht aufbauen. Jeder irgend erhebliche Aufbau und Neubau geht zunächst aus Empirie hervor und mit Mathematik allein ist auch in der That noch keine wesentliche, typisch neue Entdeckung in der Wissenschaft der Natur gemacht worden. — Die Veränderungen des Gefrierpunktes des Wassers durch Druck hätte man niemals nach Principien a priori berechnen und entdecken können, die Thatsache musste mindestens entweder vorher als nicht unmöglich vorausgesetzt oder aber durch »Herumtappen« beobachtet werden, ehe man daraus durch mathematische Combination mit den beiden Hauptsätzen der mechanischen Wärmetheorie die zahlenmässige Beziehung zwischen Druck und Temperaturänderung vermitteln konnte. Ebenso musste auch der Berechnung des Neptun der kühne Gedankensprung, die Hypothese seiner Existenz (Kant, Bouvard) vorausgehen. Die Hypothese war aber in der Hauptsache doch nur ein, wenn gleich bewunderungswürdiger Analogieschluss, gezogen aus der Eigenthümlichkeit der Bewegung eines anderen Planeten, und erst darauf baute sich dann Leverrier's Berechnung und die thatsächliche Auffindung des neuen Planeten durch Galle auf. Wo anders liegt da der springende Punkt dieser eminenten Entdeckung als in der kühnen Hypothese des Vorhandenseins eines unsichtbaren Himmelskörpers?*)

Die »Mathematik« leistet allerdings in der Physik ungleich mehr als in der Chemie und der Chemiker ist desshalb in seinen gewöhnlichen Forschungen gewiss ungleich mehr auf »Phantasie« angewiesen, als der Physiker. Er ist vielfach in der schwierigen Lage, in welcher sich z. B. Galle befunden haben würde, wenn er auf Grund einer gewissen Regelmässigkeit in den Abweichungen der Bahn des Uranus den Neptun ohne Leverrier's Berechnung hätte suchen und finden sollen. Nicht mit Unrecht bringt man auch die Vorausbestimmung der Existenz und der Eigenschaften bis jetzt noch nicht bekannter chemischer Elemente nach Mendelejew's Methode mit der Vorausbestimmung des Vorhandenseins bestimmter, noch nicht bekannter

*) Mädler hat (1841) ebenfalls schon vor Leverrier's Berechnung (1846) auf die Existenz eines jenseits des Uranus laufenden Planeten aufmerksam gemacht und gleichzeitig, aber unabhängig von Leverrier, hatte Adams in Cambridge den Ort des Neptun aus den Störungen der Uranusbahn berechnet.

Himmelskörper in Vergleich. In der Astronomie waren es Kant bezw. Bouvard, in der Chemie war es Mendelejew; die Kühnheit des Gedankens war aber da mindestens so gross wie dort. Der Umstand, dass man dort mit Hülfe der Berechnung sehr viel für genaue, quantitative Beschreibung der sich vollziehenden Bewegung der Himmelskörper gewinnen kann, hier dagegen verhältnissmässig nur wenig, fällt nicht in's Gewicht, ja das Verhältniss kann sich geradezu umkehren, wenn nur überhaupt einmal die Richtigkeit der Hypothesen und der darauf gegründeten Methoden durch thatsächliches Auffinden einzelner Glieder controlirt ist, wie dies in der Chemie bezüglich des periodischen Gesetzes gelang.

Immerhin jedoch darf darauf hingewiesen werden, dass die Chemie anfängt, auch den strengeren Anforderungen mathematischer Beschreibung, Umformung und gegenseitiger Verbindung der Thatsachen zu entsprechen und dass sonach auch der Ausspruch Kant's, dass die chemischen Vorgänge sich durch Mathematik auch »nicht im Mindesten begreiflich machen« liessen, nicht mehr zutrifft, falls man »begreiflich machen« nicht im gewöhnlichen Sinne versteht, sondern in der Bedeutung, wie es von Kant und von v. Helmholtz gebraucht wird. — So klein auch die Anfänge sind, eine so grosse principielle Bedeutung besitzen dieselben und die Arbeiten van't Hoff's (*Etudes de Dynamique Chimique*, 1884) über die Anwendung der Principien der mechanischen Wärmetheorie auf chemische Probleme verdienen desshalb die höchste Beachtung.

Sollte in der That die noch auf den Stahl'schen Kenntnissen fussende Ansicht Kant's über Chemie Angesichts dieser Erfolge und wenn er die zahlreichen exacten Beobachtungen und ihre gegenseitige Verbindung von van't Hoff zurück bis Lavoisier mit hätte berücksichtigen können, keine andere gewesen sein?

Wir werden uns aber immer daran zu erinnern haben, dass es sich auch in der Chemie — gerade so, wie es für die Physik von deren hervorragendsten Vertretern angenommen ist — nicht um Erkennung neuer Erscheinungen und Naturwahrheiten auf dem Wege mathematischer Synthese aus a priori vorhandenen Principien im Sinne Kant's oder des »Laplace'schen Geistes« handelt, vielmehr lediglich — im Sinne Kirchhoff's — um »vollständige und möglichst einfache Beschreibung« der bei Berührung der Stoffe eintretenden Veränderungen; allerdings nicht einer Beschreibung, die sich als eine Summe ungeordnet an einander gereihter Beobachtungen, des Resultates blossen »Herumtappens« ergibt, sondern als das Resultat von experimentellen Untersuchungen, die auf Grund wohlwogener und möglichst gut begründeter hypothetischer Vorstellungen ausgeführt worden sind*); »denn die überzeugende Kraft jedes Experiments ist hauptsächlich

*) Gewiss ist zur Anstellung von Experimenten auch in dem hier bezeichneten Sinne Gefühl, und ganz besonders auch in der Chemie »chemisches Gefühl« erforderlich. Wenn wir aber dieses Gefühl analysiren, so ist es im Wesentlichen doch nur eine durch Willensimpuls erzeugte, durch mehr oder weniger bewusste Heranziehung schon bekannter Thatsachen und Erfahrungssätze

desshalb so viel grösser, als die der Beobachtung eines ohne unser Zuthun ablaufenden Vorganges, weil beim Experiment die Kette der Ursachen durch unser Selbstbewusstsein hindurchläuft« (v. Helmholtz a. a. O., p. 33). Was Kant (Kritik der reinen Vernunft, Vorrede zur II. Ausgabe) von der wissenschaftlichen Forschung ganz allgemein sagt, das gilt auch — selbstverständlich übertragen in die Denkweise des Empirikers — ganz besonders für die chemische Forschung und kann nicht genug beherzigt werden. »Die Vernunft muss mit ihren Principien, nach denen allein nur übereinkommende Erscheinungen für Gesetze gelten können, in der einen Hand und mit dem Experiment, das sie nach jenen ausdachte, in der anderen an die Natur gehen, zwar um von ihr belehrt zu werden, aber nicht in der Qualität eines Schülers, der sich Alles vorsagen lässt, was der Lehrer will, sondern eines bestellten Richters, der die Zeugen nöthigt, auf die Fragen zu antworten, die er ihnen vorlegt.«

begründete Stellung von Fragen und deren Beantwortung durch in gleicher Weise passend ausgewählte Experimente. Je kräftiger der Willensimpuls des Individuums ist, je stärker in ihm die Elemente einer richtigen Abgrenzung der Fragen — thatsächliche Kenntnisse im Gebiete seiner Wissenschaft, Schärfe des Verstandes und Kombinationsgabe — vertreten sind, desto weittragender und desto treffender wird die Fragestellung sein und von dem Grade des experimentellen Talentes, worunter jedoch nicht nur experimentelles Geschick, sondern insbesondere die noch weit höhere Gabe richtiger Auswahl des Experimentes zu verstehen ist, wird es abhängen, inwieweit die Fragen — vorausgesetzt, dass sie richtig gestellt sind — ihre Beantwortung finden.

