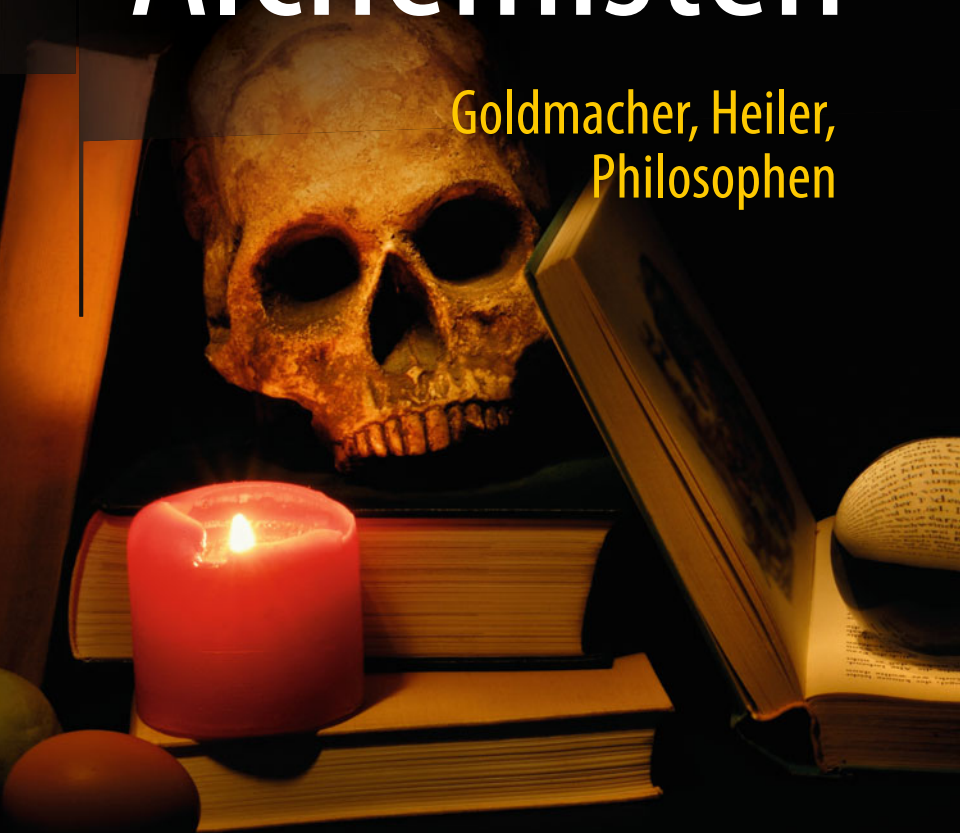


Die Alchemisten

Dierk Suhr

Goldmacher, Heiler,
Philosophen



EBOOK INSIDE



Springer

Die Alchemisten

Dierk Suhr

Die Alchemisten

Goldmacher, Heiler,
Philosophen

2. Auflage



Springer

Dierk Suhr
Kiel, Schleswig-Holstein
Deutschland

ISBN 978-3-662-54371-9 ISBN 978-3-662-54372-6 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-54372-6

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017

Erste Auflage erschienen bei Jan Thorbecke Verlag, Ostfildern, 2006

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung: Frank Wigger

Einbandabbildung: © no_limit_pictures/Getty Images/istock

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer-Verlag GmbH Deutschland

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

Die Alchemie ist niemals etwas anderes als die Chemie gewesen; ihre beständige Verwechslung mit der Goldmacherei des 16. und 17. Jahrhunderts ist die größte Ungerechtigkeit. Justus von Liebig, Chemische Briefe, 1865 (Liebig, 2003)

Alles Leben ist Chemie. Ohne die stete Aufrechterhaltung eines chemischen Ungleichgewichts endet jegliches Leben schnell. Dennoch ist die naturwissenschaftliche Chemie, wie wir sie heute kennen und verstehen, eine vergleichsweise junge Wissenschaft, ihre Anfänge reichen nur zurück bis ins 18. Jahrhundert. Erst die Erklärung des Verbrennungsvorgangs als Aufnahme von Sauerstoff durch Lavoisier Ende des 18. Jahrhunderts und die Ablösung der Phlogistontheorie, nach der bei der Verbrennung

ein „Feuerstoff“ entwich, schufen nach heutiger Auffassung die moderne Chemie als exakte Wissenschaft.

Die Alchemie als Vorläufer unserer heutigen Chemie war allerdings wesentlich mehr als nur die Kunst des Goldmachens, auf die sie heute oft geringschätzig oder spöttisch reduziert wird. Sie war sogar wesentlich mehr als der rudimentäre Vorläufer der Chemie – vom Standpunkt der Alchemisten war die Chemie eher die Säkularisierung einer heiligen Wissenschaft. Das System der Naturerklärung in den Denkweisen der Alchemisten war aber ein völlig anderes als das unserer heutigen Naturwissenschaften. Entstanden im hellenistischen Ägypten nachchristlicher Zeit aus der Fusion griechischer und ägyptischer Religion, Medizin, Naturphilosophie und Kunst, bot die Alchemie eine ganzheitliche Betrachtung und Erklärung der Welt.

Das höchste Ziel der Alchemie war die Verbindung der eigentlich unvereinbaren Elemente Feuer und Wasser, Schwefel und Quecksilber. Die Verschmelzung der Gegensätze im Sinne einer Wandlung vom Niederen zum Höheren, vom Unedlen zum Edlen entsprach der Suche nach tiefster Weisheit – bei Gelingen ist das Ergebnis nicht nur die Erzeugung des „Steins der Weisen“ und die Umwandlung von Blei zu Gold, sondern vor allem die Veredelung des Menschen selbst.

Dieser Prozess, dieser zielgerichtete Vorgang vom Unedlen zum Edlen drückt eine Denkweise aus, die sich von modernen naturwissenschaftlichen Annahmen grundlegend unterscheidet. In unserer heutigen Vorstellung läuft

eine chemische Reaktion nicht zielgerichtet ab – ein Sauerstoffmolekül hat keine eigene Absicht, etwas zu oxidieren, ein freies Radikal verspricht sich nichts davon, Doppelbindungen einer ungesättigten Fettsäure aufzubrechen. Diese Vorgänge laufen entlang eines energetischen Gefälles und nicht in Richtung eines höheren, besseren oder edleren Zustandes ab.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen der Alchemie und den heutigen Naturwissenschaften liegt in der unterschiedlichen Auffassung über die richtige Vorgehensweise, neue Erkenntnisse über die Natur zu gewinnen. Der Naturwissenschaftler heutiger Prägung versucht, beobachtete natürliche Vorgänge durch Experimente nachzuvollziehen, dabei einzelne Schritte und kausale Zusammenhänge zu identifizieren und diese zu begreifen. Aus dem Begreifen der Einzelschritte entsteht ein Verständnis für das größere Ganze. Dieses neu gewonnene Verständnis oder die daraus abzuleitenden Konsequenzen werden anschließend in neuerlichen Experimenten überprüft. Die alchemistischen Chemiker oder Mediziner versuchten, natürliche Vorgänge durch geistige Anstrengung aus sich selbst heraus zu erklären: Der Geist des Forschers schaut auf den Geist des Phänomens – war eine Theorie gefunden, die das Phänomen erklärte, schien das Problem gelöst.

Natürlich führten auch die Alchemisten unterschiedlichste Experimente durch. Auf der Suche nach der Veredlung von Materie, vor allem von Metallen, entdeckten sie eine Vielzahl chemischer Reaktionen, erfanden zahlreiche Geräte und entwickelten experimentelle Fähigkeiten, Praktiken und Techniken, die auch in der heutigen

VIII Vorwort

naturwissenschaftlichen Chemie eingesetzt werden – mit Fug und Recht können die Alchemisten daher als Wegbereiter der abendländischen Wissenschaft betrachtet werden.

Kiel, Deutschland

Dierk Suhr

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzer Abriss der europäischen Alchemie	1
	Anfänge der Steinzeit-Chemie	4
	Metallurgie in der Bronzezeit	5
	Mythen der Eisenzeit	7
	Philosophische Chemie der griechischen Antike	8
	Alchemie im Mittelalter	9
	Chemie als Naturwissenschaft	11
2	Die Wurzeln der Alchemie	15
	Alchemie in der klassischen Antike	15
	Alchemie im alten Ägypten	33
	Byzantinische und arabische Alchemie	54

3 Blütezeit der Alchemie	
 und Wiederentdeckung der Wissenschaft	65
Scholastik: Harmonie zwischen	
Glaube und Vernunft	65
Planeten, Metalle und die Astrologie	67
Das „Große Werk“ und seine sieben Stufen	70
Die Arbeitsmethoden der Alchemisten	73
Die Alchemisten und ihre Laborgeräte	76
Der Stein der Weisen	80
Natur- und Kulturgeschichte des Goldes	88
Alchemie und Heilkunde	93
Claudius Galenus und die Heilkunst	96
Alchemistische Elemente- und Säftelehre	98
4 Die Alchemie im Abendland	103
Albertus Magnus und die Wiedergeburt	
der Naturwissenschaft	107
Roger Bacon, der Empiriker	109
Thomas von Aquin, Philosoph	
und Kirchenlehrer	112
Arnaldus de Villanova, Arzt	
und Medizintheoretiker	113
Geber – oder Paulus von Taranto?	114
Raimundus Lullus und die Kombinatorik	116
Johannes von Rupescissa und der Weingeist	118
Nicolas Flamel und der Stein der Weisen	120
Bernhardus Trevisanus – nochmals	
der Stein der Weisen	122
Berthold Schwarz – wohl eine Sagenfigur	122
Johannes (oder Georg?) Faust, Goethes Vorbild	124
Agrippa von Nettesheim, Okkultist	
und „Teufelsbündler“	125

Paracelsus, Begründer der Iatrochemie	130
Georgius Agricola und das achte Metall	140
John Dee, Alchemist und Berater der Königin	142
Leonhard Thurneisser – Analyse von Mineralwasser	143
Giambattista della Porta und die Physiognomie der Pflanzen	144
Tycho Brahe – Alchemie und Sterne	145
Rudolf II. von Habsburg – Alchemist auf dem Kaiserthron	149
Basilus Valentinus und das Antimon	150
Sendivogius Polonius – Naturforscher oder Adept?	151
Johannes Hartmann, Professor für Chemiatrie	152
Robert Fludd und die mystische Kosmologie	153
Johann Heinrich Müller von Müllenfels, hingerichtet	157
Johann Baptist van Helmont, Nachfolger des Paracelsus	158
Vincenzo Casciarolo und der Lapis solaris	161
Johann Rudolf Glauber – Beginn der gewerblich-technischen Chemie	162
Johann Friedrich Helvetius, Zeuge der Alchemie	163
Isaac Newton und die „Macht des himmlischen Einflusses“	166
Laskaris – ein Adept?	168
Johann Friedrich Böttger und das Porzellan	168
Comte de Saint Germain, Erfinder des Carlsmetalls	169

Giacomo Girolamo Casanova, Liebhaber der Wissenschaften	172
Alessandro Graf Cagliostro – Goldmacher, Betrüger und Lebemann	174
Johann Wolfgang von Goethe und sein „Faust“	175
Carl Friedrich Zimpel und die „Spagyrik nach Zimpel“	177
Darwin, Mendel und die Alchemie des Lebens	179
Carl Gustav Jung: Psychologie und Alchemie	181
Alexander von Bernus, der letzte Alchemist	182
Franz Tausend, der letzte Goldmacher	183
Fulcanelli, die letzte Legende	185
 5 Beiträge der Alchemisten zur wissenschaftlichen Chemie	 187
Die Erfindung des Schwarzpulvers	189
Brand und die Chemilumineszenz	191
Böttger, Tschirnhaus und das Porzellan	192
 6 Das Ende der Alchemie	 195
Robert Boyle, der „skeptische Chemiker“	196
Johann Kunckel von Löwenstern, Mercurius und Sulphur	197
Antoine Laurent Lavoisier und die Verbrennung	202
John Dalton und die Atomtheorie	203
Justus von Liebig und die „Chemischen Briefe“	204

7 Alchemie in der Gegenwart	209
8 Chemie heute	215
Weiterführende Literatur	219
Sachverzeichnis	223

1

Kurzer Abriss der europäischen Alchemie

Der verbreitete Glaube an das jugendliche Alter der Chemie ist ein Irrthum, welcher zufälligen Umständen seine Entstehung verdankt; sie gehört zu den ältesten Wissenschaften.

Justus von Liebig, Chemische Briefe, 1865 (Liebig, 2003)

Um das Wesen der Alchemie richtig beurteilen zu können, muss man sich in Erinnerung rufen, dass die Entwicklung der exakten Naturwissenschaften und damit unser gesamtes heutiges Verständnis der Natur nicht besonders weit zurückreicht. Noch im 16. Jahrhundert hielt man die Erde für den Mittelpunkt des Weltalls. Das Leben aller Menschen, ihr persönliches Schicksal war nach allgemeiner Auffassung auf das Engste verbunden mit den Gestirnen und ihrer Bewegung. Mars oder Venus regierten von der Geburt an über Taten und Erlebnisse des Einzelnen.

Kometen galten als Zeichen drohenden Unheils für ganze Völker. Die Natur und ihre Kräfte waren mit der Wissenschaft der Magie verbunden, in Donner und Blitz, Sturm und Hagel erkannte man das Wirken von Geistern. Magie und Heilkunst waren die Inbegriffe geheimer Weisheit, die nur von wenigen Eingeweihten verstanden, von wenigen Meistern ausgeübt werden konnte.

Alchemie, Alchimie oder Alchymie bezeichnet die vorwissenschaftliche Chemie der Spätantike und des Mittelalters. Die Lehre der Alchemie entstand im 2. und 3. Jahrhundert unserer Zeit und wurde ausgeübt von Alchemisten – Mystikern, Philosophen und frühen Naturwissenschaftlern. In der Alchemie verbanden sich religiöse Deutungen, magische Rezepte und naturphilosophische Anschauungen der Griechen zur Elementelehre mit dem religiösen Synkretismus Ägyptens, einer gedankliche Verschmelzung von Gottheiten verschiedener Kulturen. Es entstand eine allumfassende Naturphilosophie; konkrete Ziele, die von den Alchemisten als erreichbar angesehen wurden, waren unter anderem die Umwandlung unedler Metalle in Gold mithilfe des Steins der Weisen, der auch Krankheiten heilen und das Leben verlängern sollte.

Selbst die Herkunft des Begriffs „Alchemie“ liegt im Dunkeln. *Al* steht dabei einfach für einen arabischen Artikel, Alchemie heißt also „die Chemie“. Der zweite Teil des Wortes wird entweder zurückgeführt auf ägyptisch *kymia* oder griechisch *χυμεία* (*chymeia*). *Kymia* oder *Khemeia* steht für „schwarze Erde“, bezeichnet wohl den fruchtbaren Nilschlamm und entspricht dem Namen, mit dem die Ägypter selbst ihr Land bezeichneten – Alchemie würde in diesem Zusammenhang „Kunst der Ägypter“ oder

„Stoff aus Ägypten“ bedeuten. Das griechische *chymeia* oder *chemeia* bezeichnet die „Lehre vom Feuchten“ nach *chymos* „Saft“ und *cheo* „ich gieße“, aber auch *chyma* für „Metallguss“. Vermutlich findet die Alchemie ihre historische Herkunft in der Metallurgie, waren die Schmelzer und Gießer doch die ersten „Wissenden“ – und vielleicht verschmolzen ebenso beide Bedeutungen zur „ägyptischen Metallschmelzkunst“, der Alchemie.

Schrittweise lernte speziell die ägyptische Hochkultur die Läuterung oder Klärung und damit die Reinigung von Metallen. Diese Reinigung des Metalls wurde als Verbesserung, als Vervollkommenung wahrgenommen – ein Grundgedanke, der die gesamte Alchemie durchzieht. Den sieben zur Zeitenwende bekannten Metallen wurden die bekannten sieben Planeten und die damit verbundenen Gottheiten zugeordnet.

Bis ins 17. Jahrhundert stellte die Alchemie die einzige wissenschaftliche Beschäftigung mit chemischen Stoffen dar. Nachdem sich die Ansichten über Aufgaben und Methoden der Naturwissenschaften gewandelt hatten, entstand aus ihr schließlich die moderne analytische Chemie. Die Alchemie führt seitdem ein Schattendasein als „geheime Kunst“.

Da die Suche der Alchemisten nach dem Stein der Weisen und dem *Alkahest*, dem Universallösungsmittel, alle bekannten Stoffe einschloss und diese in unzähligen Varianten kombinierte, gelang den Alchemisten eine Fülle von chemischen Entdeckungen, zum Beispiel die Destillation von Alkohol oder die Herstellung von elementarem Phosphor, eine Erweiterung des Arzneischatzes und eine Verfeinerung der chemischen Techniken. Sie verstanden es aber

nicht, aus ihren Versuchen allgemeingültige Gesetze abzuleiten. Als die Menschen das zustande brachten, konnten sie auf den Erfahrungen der Alchemisten aufbauen. Die Chemie entwickelte sich zu einer Wissenschaft, der die Alchemisten den Weg bereitet hatten.

Die heutige Chemie dagegen ist eine Naturwissenschaft, die sich mit der Zusammensetzung, den Eigenschaften und Reaktionen der Materie oder einzelner Stoffe befasst. Die naturwissenschaftliche Chemie ist vollständig rational erklärbar und jedem interessierten Menschen mit etwas Mühe zugänglich. Als unerklärte Technik wurde die Chemie sogar schon seit Urzeiten durch den Menschen genutzt – sie begleitet die Evolution des Menschen von der Steinzeit bis heute.

Anfänge der Steinzeit-Chemie

Vermutlich die erste chemische Reaktion, die dem Steinzeitmenschen einen Evolutionsvorteil gab, war die Nutzung des Feuers. Die ältesten Spuren eines von Frühmenschen gehüteten Feuers fand man in Kenia – etwa 1,4 Mio. Jahre alte, gebrannte Lehmreste. Die ältesten Feuerspuren in Europa sind rund eine Million Jahre alte, angekohlte Tierknochen aus einer Höhle in Istrien. In Deutschland fand man 300.000 Jahre alte Feuerstellen in Thüringen.

Feuer – oder besser: der Verbrennungsvorgang – stellt eine chemische Reaktion dar. Aus einem Stoff, etwa Holz, entstehen durch Verbrennung neue Stoffe, nämlich Dämpfe, Gase und ein Rückstand, die Asche.

Die mehr oder weniger kontrollierte Nutzung des Feuers bot dem Frühmenschen eine Reihe von Vorteilen: Er konnte die Innentemperatur einer Wohnhöhle unabhängig von der Witterung beeinflussen, wilde Tiere vom Besuch des Lagerplatzes abhalten und nicht zuletzt durch die Zubereitung von Fleisch und Pflanzenteilen mit Feuer diese genießbarer oder überhaupt erst verwertbar machen. Neueren Theorien zufolge war die Nutzung des Feuers und damit der Verzehr gegarter Nahrung sogar eine der Grundlagen für die Zunahme der Gehirngröße in der Entwicklung vom *Homo habilis* zum *Homo erectus* und damit eine Triebfeder in der Entwicklung des modernen Menschen.

Metallurgie in der Bronzezeit

Reines Kupfer wurde in Ägypten und Kleinasien seit etwa 6000 v. Chr. durch die Verhüttung von Kupfermineralien wie etwa Malachit mit Holzkohle gewonnen. In Europa sind diese Verfahren zur Kupfergewinnung immerhin seit 3000 v. Chr. bekannt. Allerdings eignete sich dieses Kupfer nur zur Herstellung von Schmuck, Werkzeuge mussten nachträglich aufwendig gehärtet werden – oder weiterhin aus Stein gefertigt werden, sodass man diese Zeit auch als die Kupfersteinzeit bezeichnet. Bronze hingegen, eine Legierung aus Bronze und Zinn, deren Herstellung in Ägypten seit etwa 3500 v. Chr. bekannt war, ist bereits unmittelbar nach dem Guss wesentlich härter als Kupfer oder Zinn allein. Aus Bronze konnten daher Speerspitzen, Beile, Nadeln und Schneidgeräte „in Serie“ hergestellt

werden, welche die bis dahin verwendeten Stein- und Knochenwerkzeuge schnell ablösen. In der europäischen Vor- und Frühgeschichte schließt sich die Periode der Bronzezeit erst ab ca. 2000 v. Chr. an die Jungsteinzeit an.

Für die Herstellung der reinen Metalle ist allerdings „Chemie“ nötig. In der Natur kommen nur die sogenannten edlen Metalle gediegen, also in reiner Form vor. Die unedlen Metalle müssen dagegen erst aus Erzen in Reinform gewonnen werden. Erze sind Gesteine oder Mineralien, die chemische Verbindungen der Metalle mit Sauerstoff, Kohlenstoff oder Schwefel enthalten und die als Oxide, Carbonate oder Sulfide bezeichnet werden. Durch „Rösten“ oder „Brennen“ werden Sulfide und Carbonate während einer Reaktion mit Sauerstoff zunächst in Oxide überführt. Diese Oxide werden anschließend zum reinen Metall reduziert.

Weitere chemische Prozesse, die vermutlich in diesem Zeitrahmen zum ersten Mal genutzt wurden, betrafen ebenfalls handwerkliche Interessen, zum Beispiel die Veredelung der Grundnahrungsmittel. So wurden erste Backversuche unternommen oder durch Gärung alkoholische Getränke hergestellt. Zunächst machten sich die Menschen allerdings wohl keine Gedanken über die Hintergründe der beteiligten chemischen Prozesse. Die Einbalsamierung der Leichen in Ägypten und die Herstellung von Mumien mit Asphalt setzte allerdings bereits chemisch-handwerkliche Kenntnisse und Überlegungen voraus.

Mythen der Eisenzeit

In Mitteleuropa beginnt die Eisenzeit etwa mit dem 8. Jahrhundert v. Chr. Zwar wurde für Kult- und Alltagsgegenstände weiterhin auch Bronze verwendet, für die Herstellung von widerstandsfähigeren Werkzeugen und Waffen wurde aber nun Eisen eingesetzt. Zur Eisenherstellung lässt man Eisenerze mit Kohlenmonoxid reagieren, welches durch unvollständige Verbrennung von Koks entsteht.

Da zeitgleich mit der Einführung der Eisenerzverhüttung in verschiedenen Regionen auch die ersten Schriftkulturen entstehen, endet mit der Eisenzeit nach gängiger Definition die Vorgeschichte und es beginnt die Frühgeschichte der Menschheit, aus der wir durch schriftliche Zeugnisse nähere Kenntnis haben. In die Eisenzeit fallen vermutlich auch die ersten Anfänge der Alchemie: Metallschmelzer und Schmiede gaben ihr Wissen an ihre Schüler weiter und entwickelten so ein erstes Sammelsumarium an vermutlich mystisch verbrämtem Geheimwissen. Durch den Vergleich mit heute lebenden archaischen Völkern lässt sich erahnen, wie sich aus Mythen um Metalle, die im Schoß der Mutter Erde nachwachsen, deren Aufbereitung und Reinigung zum „edlen“ Metall Analogien zur Schöpfungsgeschichte ziehen ließen – sodass bei den „Wissenden“ der Wunsch entstand, das „Große Werk“ im Labor nachzuvollziehen.

Philosophische Chemie der griechischen Antike

In der klassischen Antike machten sich griechische Philosophen von etwa 600 bis 300 v. Chr. erstmals Gedanken über den Aufbau der Materie. Sie erdachten Modelle, mit denen sie die Erscheinungen der Natur erklären wollten – überprüften diese aber im Unterschied zu heutigen Naturwissenschaftlern nur auf logische Fehlerfreiheit oder „Schönheit“, nicht aber darauf, ob die abzuleitenden Behauptungen auch im Experiment den tatsächlichen Gegebenheiten der Natur standhielten. Trotzdem kamen sie zu einigen erstaunlichen Aussagen. Demokrit behauptete unter anderem, dass die Welt aus unsichtbaren, kleinsten Teilchen aufgebaut sei, die nicht mehr weiter zu zerlegen seien – den Atomen (aus der Verneinung *a* und *tomós*, trennbar). Empedokles schlug vor, dass alle Materie aus vier Elementen, Grundbausteinen, bestünde, nämlich Erde, Feuer, Luft und Wasser. Ebenso wichtig wie diese Zuordnung war seine Annahme, dass diese Elemente in kleinsten „Splittern“ vorkommen. Platon stellte sich diese Elemente als die vier geometrischen Grundkörper (Polyeder) vor, und zwar als Würfel, Tetraeder, Oktaeder und Ikosaeder – die Elemente könnten daher durch Veränderung der Form ihrer Atome ineinander übergehen. Aristoteles glaubte nicht an die Existenz von Atomen. Nach seinem Verständnis bestanden die vier Elemente aus einer Ursubstanz, die dann ihre jeweilige Ausformung erfährt. Alle Materie entwickle sich dabei von „unreifen“ zu „reifen“ Formen – bis ins Mittelalter hielt sich daher auch der

aristotelische Irrglaube, Mineralien und Edelmetalle würden im Innern der Erde nachwachsen.

Mit dem Niedergang der griechischen Antike verschwand zunächst auch die Bedeutung der Wissenschaft. Für die nächsten 1000 Jahre gab es daher keinen weiteren Fortschritt auf dem Gebiet der Chemie.

Alchemie im Mittelalter

Um das Jahr 1000 entstand die Lehre der Kabbala, mit der die jüdische Religion eine stark mystische Entwicklung erfuhr. Im Jahr 1031 stürzte der letzte Kalif von Córdoba, die Spanier eroberten die iberische Halbinsel nach Jahrhunderten islamischer Herrschaft wieder zurück. Dies führte zu einer Ausbreitung kabbalistischer Juden auch über ganz Spanien und Südfrankreich.

Nach und nach entstanden durch Übersetzung der arabischen Texte erste christliche Abhandlungen über Alchemie. Später wandte man sich auch wieder dem Wissen des Aristoteles zu. Seit Beginn des 13. Jahrhunderts gehörte die Alchemie fest zum Kulturgut des christlichen Abendlandes. Die christlichen Verfasser sahen in vielen chemischen Prozessen sogar Parallelen zu Passion und Auferstehung Christi.

Magie, Religion, Medizin und Naturwissenschaft

Die Entwicklung magischer Theorien, Techniken, Praktiken und Rituale ist eng verbunden mit der kulturellen und sozialen Entwicklung der Menschheit. Magie, Religion, Medizin

und Naturwissenschaft gingen dabei von einem gemeinsamen Ursprung aus – von der Überzeugung, alle Natur sei beseelt und voller Geister und Götter, mit denen man in Kontakt treten könne. Magisches Denken ist tief in uns verwurzelt und bot unseren frühesten Vorfahren nahezu die einzige Möglichkeit, sich die Welt zu erklären und nutzbar zu machen. Durch Beobachtung der Natur entwickelte sich erstes Wissen, beispielsweise über den Gebrauch von Pflanzen, und Medizinmänner oder Priesterärzte konnten diese Kenntnisse einsetzen, um die bösen Geister zu vertreiben, die als Ursache von Krankheiten angesehen wurden. Das Handeln des Magiers basierte also auf Wissen – und war somit die erste Form der „wissenschaftlichen“ Annäherung des Menschen an die Wirklichkeit. Neben der Mantik, also der Hellseherei und Wahrsagekunst, unterschied man die „weiße Magie“, *magia naturalis* oder *magia divina*, die sich zum allseitigen Nutzen derjenigen Kräfte bediente, welche die Schöpfung allen natürlichen Wesen und Dingen verleiht, und die „schwarze Magie“ oder *magia daemonica*, die auf einem – wie auch immer gearteten – Vertrag oder Pakt mit bösen Mächten beruhte und für egoistische Ziele eingesetzt wurde, um anderen zu schaden.

Das Wort Magie (griech. *μαγεία*, lat. *magia*) leitet sich ab vom altpersischen *Magusch*, der Bezeichnung für die medischen (persischen) Priester. Drei *Magoi*, Weise aus dem Morgenland, machten sich kurz vor Christi Geburt wegen einer Himmelserscheinung auf den Weg, den neugeborenen König der Juden zu finden. In der Antike wandelte sich die Bedeutung des Wortes *Magier*, das statt eines Weisen und Sterndeuters nun einen Scharlatan bezeichnete.

Mit dem Aufkommen und der Weiterentwicklung der modernen Naturwissenschaften wurde der unberechenbare „magische“ Anteil zunehmend ausgegliedert – dennoch behielt er in der alternativen Heilkunst, in der Psychoanalyse und natürlich in der Religion bis heute seinen Platz (Abb. 1.1).

Chemie als Naturwissenschaft

Als die Zeit der Alchemisten ihrem Ende entgegenging, begannen sich einige Naturforscher wissenschaftlicher Methoden zu bedienen, um die Gesetze der Natur zu ergründen. Schon im 16. Jahrhundert versuchte beispielsweise Paracelsus, durch Beobachtungen und Experimente neue Wege in der Heilkunst zu gehen. So gelang ihm die Einführung einiger neuer, chemischer Heilmittel. Ähnlich systematisch beschäftigte sich beispielsweise Agricola mit Metallurgie und Mineralogie.

Die Wissenschaftler versuchten dabei, aus einer großen Anzahl von Versuchen und Beobachtungen allgemeingültige Naturgesetze zu formulieren. Robert Boyle erkannte im 17. Jahrhundert die Elemente als nicht weiter zerlegbare Grundstoffe. Antoine Lavoisier legte im 18. Jahrhundert nach der Entwicklung hinreichend genauer Waagen die Grundlagen für das „Gesetz der konstanten Proportionen“, dem zufolge die Elemente sich nur in bestimmten Masseverhältnissen untereinander verbinden. Ihm war es auch vorbehalten, erstmals die Erscheinungen der Verbrennung richtig und vollständig zu deuten, nachdem man im Laufe des 18. Jahrhunderts gelernt hatte, verschiedene Gase zu unterscheiden und mit diesen zu experimentieren. Und nicht zuletzt konnte er zeigen, dass bei chemischen Reaktionen die Masse der Ausgangsprodukte gleich der Masse der Endprodukte ist: „Rien ne se crée, rien ne se perd.“ Mit diesen bahnbrechenden Entdeckungen ging er als einer der Begründer der wissenschaftlichen Chemie in die Geschichte ein – und wurde in der



Abb. 1.1 Allegorische Darstellung eines alchemistischen Labors, Anfang des 17. Jahrhunderts: Der Alchemist kniet vor einem zeltartigen Altar der Wissenschaft. (Gemeinfrei)

französischen Revolution als ehemaliger Steuerpächter hingerichtet. Kommentar des Richters: „La République n’a pas besoin de savants!“

Anfang des 19. Jahrhunderts stellte John Dalton Hypothesen über den Aufbau der Atome auf, die in die Atomtheorie mündeten. Schließlich synthetisierte der deutsche

Chemiker Friedrich Wöhler 1828 erstmals ein organisches Molekül, den Harnstoff, aus anorganischen Bestandteilen – er zählt mit Justus Liebig zu den Begründern der organischen Chemie, worunter man die Chemie der Kohlenstoffverbindungen versteht. Diese Kohlenstoffverbindungen ordnete man dem tierischen und pflanzlichen, dem „organischen“ Leben zu, für ihre Herstellung hielt man bis zu Wöhlers Synthese eine undefinierte „Lebenskraft“ für nötig. Die Lehre von der „Lebenskraft“ war damit widerlegt, die Einteilung in anorganische und organische Chemie hat sich trotzdem bis heute gehalten (Abb. 1.2).



Abb. 1.2 Anlage zur Destillation von Alkohol (Mitte 18. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

2

Die Wurzeln der Alchemie

Alchemie in der klassischen Antike

Die Vorsokratiker

Mit den Vorsokratikern beginnt die abendländische Philosophie. Allerdings hat die „griechische“ Philosophie ihren Ursprung keineswegs in Athen. Ihr Ursprung liegt in den griechischen Kolonien an der kleinasiatischen Westküste, dem Rand des Orients in der heutigen Türkei, und in den damals griechisch besiedelten Gebieten Süditaliens und Siziliens. Anschließend griffen diese Gedanken vom Westen wie vom Osten auf die attische Halbinsel über, um in Athen in der Person des Sokrates gebündelt und neu begründet zu werden. Als Vorsokratiker werden daher die griechischen Philosophen bezeichnet, deren Leben und Werk in die Zeit vor Sokrates (469–399 v. Chr.) fällt.

Von den wenigsten Vorsokratikern sind genaue Lebensdaten bekannt, von ihren Werken lediglich Fragmente überliefert. Die Vorsokratiker beschäftigten sich vor allem mit Themen der Naturphilosophie, der Entstehung der Welt und der Götter. Von ihnen stammen die ersten Formulierungen philosophischer Grundfragen. Eine zentrale Frage war die nach der *Arché*, dem Urgrund oder Anfang, aus dem alles entstand. Zu den Vorsokratikern zählen auch heute noch bekannte Namen wie Thales von Milet, Heraklit von Ephesos, Pythagoras von Samos.

Zunächst machte sich Hesiod gegen 700 v. Chr. Gedanken über die Entstehung der Materie aus dem Chaos. Als erster Naturphilosoph gilt Thales von Milet (etwa 624–546 v. Chr.), der glaubte, dass das Wasser das erste und ursprüngliche Element darstelle. Seine Annahme passte zu dem damaligen Weltbild, wonach die Erde eine von Wasser umgebene Insel sei. Nach ihm postulierte Anaximander (um 610–550 v. Chr.) das Unbegrenzte (*àpeiron*) als Urprinzip. Anaximenes von Milet (575–525 v. Chr.) sah Luft als Urstoff an, Heraklit von Ephesos (536–470 v. Chr.) das Feuer. Anaximenes und Hippasos von Metapont führten die Vorstellung von „Verdünnung“ und „Verdichtung“ ein, um zu erklären, wie aus den Urstoffen Feuer oder Luft die bekannten Stoffe entstehen. Um 525 v. Chr. bestimmte Pythagoras und seit 470 v. Chr. seine Anhänger, die Pythagoräer, Zahlen als Basis der Welt. Harmonie, auch die Harmonie der Schöpfung, drückt sich in mathematischen Verhältnissen aus, die sich aus musikalischen Konsonanzen ableiten lassen. Deshalb erzeugen die Himmelssphären bei ihren Bewegungen harmonische Töne. Mit Vorstellungen über den Aufbau der

Welt, der Materie und der Elemente beschäftigten sich unter anderem auch Leukipp und Demokrit von Abdera sowie Empedokles von Akragas.

Leukipp, der Lehrer Demokrits

Der Philosoph Leukipp oder Leukippos, der um 475 v. Chr. lebte, gilt zusammen mit seinem Schüler Demokrit als Begründer des Atomismus – eventuell verwendete Demokrit den Namen Leukipp auch nur als Pseudonym, eine Deutung, die jedoch umstritten ist. Nach der Anschauung des Atomismus besteht die Welt aus leerem Raum und Materie. Alles Stoffliche setzt sich aus Bauteilen zusammen, Veränderung entsteht durch eine Neuordnung der kleinsten Teilchen, der Atome. Diese Neuordnung erklärt das Werden und Vergehen.

Demokrit und die Atome

Demokrit oder Demokritos (460–371 v. Chr.) lebte und lehrte in der Stadt Abdera, einer Kolonie in Thrakien. Als Sohn reicher Eltern durchreiste er das Land und sprach mit den Gebildeten seiner Zeit. Seine Kenntnisse umfassen, wie man dem Verzeichnis seiner Schriften entnehmen kann, das gesamte Wissen der damaligen Zeit. Von den nachfolgenden Philosophen wurde er darin wohl nur von Aristoteles übertroffen, auf den er großen Einfluss hatte. Von Demokrits Schriften selbst sind allerdings nur Fragmente erhalten.

Von seinen Zeitgenossen wurde er der „lachende Philosoph“ genannt – er vertrat einen heiteren Gleichmut, ungestört von den Affekten der Furcht und der Hoffnung;

diese „Wohlgemutheit“ (*Euthymia*) bezeichnete Demokrit als das höchste Gut.

Demokrit postulierte wie Leukipp, dass die Materie aus kleinsten, unteilbaren Teilchen zusammengesetzt sei. Die Atome sind unendlich in ihrer Zahl und unendlich in ihrer Verschiedenheit. Die Eigenschaften der verschiedenen Körper sind durch die unterschiedliche Anordnung ihrer Atome gegeben. Entstehen und Vergehen, das zentrale Thema der Naturphilosophie der Vorsokratiker, sind nichts anderes als die Vereinigung und Trennung von Atomen. Da die Atome selbst ewig sind, sind Vergehen und Entstehen aber nur Oberflächenphänomene. Die Entstehung des Kosmos stellt sich Demokrit so vor, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt an einer bestimmten Stelle des Raumes besonders viele Atome waren. Es entstand eine Art Stau, der zu einer Wirbelbildung führte. Dieser Wirbel zog ständig mehr Atome an, aus denen sich dann Sterne und Planeten zusammenklumpten.

Empedokles und die vier Elemente

Empedokles von Akragas (ca. 490 bis ca. 420 v. Chr.) genoss als Philosoph, Arzt, Priester und Dichter höchstes Ansehen. So bot man ihm in seiner sizilianischen Heimatstadt sogar die Königswürde an, die er aber „als jeder Herrschaft abgeneigter Mann“ ablehnte, wie Aristoteles schrieb. Stattdessen wurde er zum Wortführer der Demokratie. Geboren als Vertreter der Aristokratie auf Sizilien, starb er auf der Peloponnes – oder im Krater des Ätna, in den er sich einer Legende zufolge freiwillig stürzte. Zumindest soll man eine seiner Sandalen nach seinem Verschwinden am Fuß des Berges gefunden haben.

Empedokles postulierte die vier Prinzipien Erde, Wasser, Luft und Feuer – diese vier Elemente sollten ungeschaffen, unveränderlich, unvergänglich und nicht ineinander umwandelbar sein. Die Vereinigung der vier Elemente sollte nach Art einer mechanischen Mischung geschehen, vermittelt durch die nichtstofflichen Urkräfte der Liebe (*Philos*) und des Hasses (*Neikos*). Während bei Heraklit die vier Elemente noch ineinander übergehende Formen des Feuers sind, sind sie bei Empedokles gleichbleibende, in kleinste Teile zerlegbare Grundkörper. Empedokles bringt damit als erster den Gedanken des Aufbaus der Welt aus einer begrenzten Anzahl von Elementen, die als kleinste „Splitter“ auftreten, in die Naturphilosophie ein.

Die phylogenetische Theorie des Empedokles – als Theorie der Stammesgeschichte des Lebendigen so etwas wie ein Vorläufer der heutigen Evolutionstheorie – beschreibt einen stufenweisen Entwicklungsprozess. Zuerst entstanden die Tiere, dann die Pflanzen und schließlich entstand der Mensch. Seine Gedanken zur Entstehung der Lebewesen, ihrer Gewebe und Organe wurden bereits im Altertum auch als Vorläufer der später von Hippokrates begründeten Medizin angesehen. Der Körper der Lebewesen wurde als ein aus den vier Elementen bestehendes Gemisch angenommen. Nun gibt es offensichtlich verschiedene Arten von Lebewesen, und auch innerhalb eines Lebewesens gibt es verschiedene Gewebe. Den Unterschied der verschiedenen Arten und der den menschlichen Körper bildenden Materien wie Muskeln, Knochen oder Blut erklärt Empedokles durch die verschiedenen Anteile und Mengenverhältnisse des Elementargemisches:

„Es sind dieselben Elemente, welche zu Haaren, Blättern, zum dichten Gefieder der Vögel und zu Schuppen auf starken Gliedern werden.“ Die zur Ernährung aufgenommenen Stoffe werden nach dieser Vorstellung durch die Verdauung in ihre Elemente zerlegt und anschließend in den Körper eingebaut. Unsere Sinnesorgane arbeiten in der Art, dass die Elemente, aus denen sie jeweils gebildet werden, die ihnen verwandten Elemente der Außenwelt wahrnehmen.

Die Vier-Elemente-Lehre

Nach der Vier-Elemente-Lehre besteht alles Sein, alle Materie aus den vier Grundelementen Feuer, Wasser, Luft und Erde, wobei diese philosophischen, idealen Elemente nicht identisch sind mit den gleichlautenden, chemisch-physikalischen Substanzen, sondern für bestimmte grundlegende Eigenschaften stehen – so steht „Wasser“ für alles Flüssige oder „Feuer“ für alles Warme. Das natürliche Wasser enthält neben dem Element „Wasser“ auch das Element „Erde“, da es gefrieren und fest werden kann, und ebenso das Element „Luft“, da es verdampfen und gasförmig werden kann.

Diese Theorie findet sich übrigens in den Überlieferungen verschiedener Völker und Kulturen auf der ganzen Welt. Die ausführlichste und bedeutendste Formulierung der Vier-Elemente-Theorie ist durch den Naturphilosophen Empedokles von Akragas überliefert. Dieser fasste dazu allerdings auch verschiedene ähnliche Theorien zusammen, die zum Teil bereits vor ihm entwickelt worden waren.

Nach Empedokles wurde die Vier-Elemente-Lehre von späteren Philosophen weiterentwickelt. Platon ordnete zum Beispiel jedem der vier Elemente einen regelmäßigen Körper zu, Aristoteles gab den Elementen die Eigenschaften warm, kalt, trocken und feucht. Außerdem fügte er als fünftes Element die sogenannte Quintessenz, den Äther

hinzu. Die Stoiker führten als Mischung aus Feuer und Luft das *Pneuma* ein, das den aktiven Part der Elemente verkörperte; Erde und Wasser waren die passiven Elemente. Später wurde die Vier-Elemente-Lehre von der Astrologie übernommen und jedes Tierkreiszeichen einem der vier Elemente zugeordnet.

In der chinesischen Kultur gibt es ein verwandtes Modell, die Fünf-Elemente-Lehre, hier sind es die Elemente Metall, Holz, Erde, Wasser und Feuer. In der Kunst stößt man auf zahlreiche allegorische Darstellungen der Elemente. Eine neue Deutung liefert der Film *Das Fünfte Element*: Hier wird als Quintessenz die Liebe eingeführt.

In der Medizin wurde die Elementelehre von den Hippokratikern um 400 v. Chr. zur Viersäftelehre oder Humoralpathologie weiterentwickelt und von Galen schließlich ausformuliert. In den Naturwissenschaften wurde die Vier-Elemente-Lehre schon vor langer Zeit abgelegt, sie lebt aber heute noch in esoterischen Kreisen weiter.

Die Sophisten – nichts ist, wie es ist

Stand bei den Naturphilosophen die Entstehung des Kosmos, der Natur und des Seienden überhaupt im Mittelpunkt, so wandten sich die Sophisten dem Menschen und seiner Kultur zu. Die älteren Sophisten zweifelten zunächst alle Wahrheiten an – Gorgias erklärte, dass überhaupt nichts sei, nicht einmal die Natur; der Sophist Xenias schloss sich dem an und erklärte, dass alle Aussagen der Menschen falsch seien. Die jüngeren Sophisten trieben diesen Relativismus auf die Spitze, bis sich die Betrachtung der Welt und die dazugehörigen Überlegungen auflösten in ein Jonglieren mit Worten. Durch diese „Wortklaubereien“ fanden die Sophisten im Athen des 4. und 5. vorchristlichen Jahrhunderts ein weites Betätigungsfeld: In der attischen Demokratie war die Fähigkeit

zur wirksamen öffentlichen Rede – die Beeinflussung der Menge durch das Wort – eine wichtige Voraussetzung für politischen Erfolg. Die Sophisten, geschult durch lange und spitzfindige Auseinandersetzungen, boten ihre Fähigkeiten an und unterrichteten ihre Kunst gegen Entlohnung, was ihnen schnell den Ruf als „Huren des Wissens“ einbrachte. Als hohe Kunst galt es im Sophismus, gleichzeitig eine Aussage und deren Gegenteil argumentativ zu beweisen. Noch heute versteht man daher unter einem Sophisten einen Menschen, der es nicht besonders ernst meint mit dem, was er sagt, sondern dem es eher darum geht, am Ende den Sieg in der Diskussion davonzutragen.

Sokrates, Vater des abendländischen Denkens

Sokrates (469–399 v. Chr.) gilt als eine der Hauptfiguren der griechischen Philosophie, ja des gesamten abendländischen Denkens – bemerkenswert, wenn man bedenkt, dass nichts Schriftliches von ihm selbst überliefert ist. Was wir von seinem Denken wissen, kennen wir nur durch die Erzählungen seiner Schüler, allen voran von Platon.

Sokrates, der von seinen Eltern ein kleines Vermögen geerbt hatte, das ihn wirtschaftlich unabhängig machte, befragte die Weisen seiner Zeit, die Sophisten, um von ihnen zu lernen. Wie die Sophisten beschäftigte sich Sokrates eher mit dem Menschen und seinem Leben als mit den Problemen der Naturphilosophen. Allerdings sah Sokrates sich selbst nicht als Sophisten, also als gelehrte oder weise Person, und ließ sich deshalb auch nicht für seine Lehrtätigkeit bezahlen. Er nannte sich bewusst und in Abgrenzung Philosoph, „Freund der Weisheit“. Sokrates glaubte, dass der, der weiß, was gut ist, auch das Gute

tut – die richtige Erkenntnis führt zum richtigen Handeln. Nur wer das Richtige tut, so Sokrates, wird zum richtigen Menschen. Der Mensch, der falsch handelt, tut das nur, weil er es nicht besser weiß. Deshalb sei es so wichtig, das Wissen zu vermehren. Im Gegensatz zu den Sophisten glaubte er nämlich, dass die Fähigkeit, zwischen Recht und Unrecht zu unterscheiden, in der Vernunft und nicht in der Gesellschaft begründet ist.

Die Wahrheit hielt Sokrates denn auch für wichtiger als das Leben. Als ihn ein demokratischer Gerichtshof in Athen wegen Gottlosigkeit und verderblichen Einflusses auf die Jugend zum Tode verurteilte – er glaubte nicht an die Staatsgötter Athens –, hätte er das Urteil leicht abwenden können. Doch Sokrates blieb standhaft; auf die Aufforderung, selbst eine Bestrafung für seine Vergehen vorzuschlagen, meinte er nur, er sehe eher Anlass für eine Belohnung denn für eine Strafe. Da er weder die Anklage anerkennen noch Athen verlassen wollte, versicherte er, nur zum Besten des Staates gehandelt zu haben – und trank freiwillig den Schierlingsbecher.

Die Wirkung des Sokrates auf die Nachwelt war sehr stark, wozu neben seinen Lehren und seinem Sterben das umfassende Wirken seines Schülers Platon beigetragen haben dürfte.

Platon und die regelmäßigen Körper

Wohl kaum ein Denker hat die gesamte Philosophie so geprägt wie Platon (428–348 v. Chr.) – laut einem geflügelten Wort besteht die gesamte Geschichte der Philosophie lediglich aus Fußnoten zu Platon. Platon war der Erste, der die grundlegenden Fragen der Philosophie

formulierte: Was ist Philosophie? Worin besteht gelingendes Leben? Oder: Was ist Gerechtigkeit? Neben diesen ethischen Fragen – oder vielleicht besser: durch die konsequente Durchdringung dieser Fragen – beschäftigte er sich auch mit Fragen zur Wirklichkeit und der Stellung des Menschen in ihr. Zu seiner außergewöhnlichen Bedeutung innerhalb der Geschichte der Naturphilosophie trägt bei, dass sein Werk das erste fast vollständig überlieferte ist.

Platon übernahm die Vierzahl der Elemente von Empedokles. In seiner geometrischen Elementelehre ordnet er den Elementen vier reguläre Polyeder zu: dem Feuer den Tetraeder (geschaffen aus vier gleichseitigen Dreiecken), der Luft den Oktaeder (acht Dreiecke), dem Wasser den Ikosaeder (zwanzig Dreiecke) und der Erde den Würfel (aus vier Quadraten) – diese vier regelmäßigen Polyeder sind noch heute als „platonische Körper“ bekannt. Feuer, Luft und Wasser sollten ineinander übergehen können, die Erde war unwandelbar. Den Grundbaustein dieser vier Elementarkörper bezeichnet Platon als *stoicheion*, dem im Lateinischen der Begriff *elementum* entspricht.

Für Platon war klar, dass die Elemente reine, ideale Typen darstellen, die in der Natur je nach Zusammensetzung verschieden auftreten. So gibt es das flüssige Wasser als Wein, Essig oder Öl. Unter Vermischung mit den Feuer-Elementen verwandelt sich Wasser in Luft, durch Hinwegnahme aller Feuer-Elemente in Eis. Eisen wäre dann eine zähflüssige Form von Wasser, in welches Erd-Elemente gemischt sind – die sich als erdbrauner Rost langsam daraus lösen.

Im *Timaios* lässt Platon den Philosophen Timaios eine Naturphilosophie entwickeln, die an Ideen der

Vorsokratiker anknüpft. Timaios gibt Antworten auf Fragen nach der Entstehung des Kosmos und der Zeit, der vier Elemente oder der Pflanzen, Tiere und Menschen. Platon lässt Timaios ausdrücklich betonen, dass all dies nur Vermutungen seien, da die Natur sich einer vollständigen mathematischen Beschreibung entziehe und nicht vollkommen durch die Vernunft zu erklären sei. So sei auch ein vollständiges wissenschaftliches Verständnis der Natur nicht möglich.

Nach Platon können wir generell von unserer Erfahrungswelt kein sicheres Wissen erringen, sondern lediglich Meinungen äußern. Sicheres Wissen ist nur über Ideen möglich, nicht über die Welt. Wenn jemand wirklich etwas weiß, dann muss er Platon zufolge einen vollständigen Einblick in den kompletten Sachverhalt haben – er muss verstehen, warum das, was er weiß, so ist und nicht anders. Wenn man meint, es regne, dann reiche es nicht, dicke Wolken zu beobachten, aus denen Wassertropfen fallen, die wiederum an der Fensterscheibe herunterlaufen. Wir müssten wissen, warum die Welt so ist, dass es gerade jetzt und hier regnet, und – genauso wichtig – warum es richtig ist, dass es gerade hier und jetzt regnet. Da wir nicht wirklich wissen, warum die Welt so ist, wie sie ist, bewegen wir uns Platon zufolge mit unseren Aussagen über die Welt ausschließlich im Bereich der Meinungen.

Platons Vorstellungen spielten als Platonismus und Neuplatonismus eine große Rolle bei der theoretischen Begründung der Alchemie. Der Demiurg im *Timaios* erschafft die Welt, indem er einer formlosen Materie Form verleiht wie ein Bildhauer, der den Ton glatt streicht, den er modellieren möchte. Die Herstellung dieser *Materia*

prima wurde zu einem der wichtigsten Ziele der Alchemisten. Spätere Schriften aus dem 4. bis 12. nachchristlichen Jahrhundert stellen Platon denn auch als Alchemisten, wenn nicht sogar als Begründer der Alchemie dar.

Aristoteles und die Urmaterie

Das naturphilosophische Gedankengebäude, innerhalb dessen sich die Alchemisten geistig bewegten, stammt außer von Platon zu großen Teilen von dem griechischen Philosophen und Naturforscher Aristoteles (384–322 v. Chr.).

Aristoteles wurde 384 in Stagiros geboren und daher auch „der Stagirit“ genannt. Er war ein Schüler Platons, in dessen „Akademie“ er zwei Jahrzehnte (367–347) verbrachte – zunächst als Lernender, dann als Lehrender. 342/341 war er Erzieher Alexanders des Großen, nach dessen Thronbesteigung gründete er eine Philosophenschule in Athen: die „Peripatetische Schule“ oder *Peripatos*, nach den dortigen Wandelgängen, den *peripatoi*. Nach dem Tod Alexanders 323 musste Aristoteles wegen angeblicher öffentlicher Untergrabung der Götterverehrung Athen verlassen – er wollte in Anspielung auf den Tod des Sokrates den Athenern keine Gelegenheit geben, sich „ein zweites Mal an der Philosophie zu versündigen“ – und starb 62-jährig im Haus seiner Mutter in Chalkis auf Euboia.

Bezeichneten die Vertreter von Platons Akademie die dialektische Methode noch als die einzig angemessene für Wissenschaft und Philosophie, so unterscheidet Aristoteles nun zwischen Dialektik und Analytik. Er sagt, anhand der Dialektik würden nur Behauptungen auf ihre logische Folgerichtigkeit hin geprüft, die Analytik aber gehe

von Prinzipien aus, die auf Erfahrung und genauer Beobachtung beruhen. In seiner unter dem Titel „Organon“ zusammengefassten Logik sucht Aristoteles nach Gesetzmäßigkeiten, die den Ansprüchen wissenschaftlicher Erkenntnis genügen. Dabei entwickelt er die Lehre vom beweisenden Schluss, dem Syllogismus.

Erstaunlich ist, dass es gerade einige falsche Behauptungen von Aristoteles waren, die über Jahrhunderte nicht widerlegt wurden – aus Ehrfurcht hielt man es nicht für nötig, sie zu überprüfen. So behauptete Aristoteles, dass schwere Gegenstände schneller fielen als leichte Gegenstände der gleichen Form. Diese Ansicht blieb durch das ganze Mittelalter hindurch allgemein anerkannt und erwies sich erst 2000 Jahre später bei den Versuchen des Galileo Galilei als falsch. Das ist deshalb bemerkenswert, weil Aristoteles ganz im Gegensatz zu seinem Lehrer Platon der Empirie doch positiv gegenüberstand. Eine amüsante Einschätzung hatte Aristoteles übrigens von den Leistungen des menschlichen Gehirns, also auch seines eigenen: Dieses hat seiner Meinung nach nur die Aufgabe, für die Kühlung des hindurchfließenden Blutes zu sorgen.

Aristoteles übernahm die Theorie der vier Elemente des Empedokles, allerdings besteht nach seiner Anschauung jedes Element aus der eigenschafts- und formlosen Urmaterie (*Prote hyle* oder *Materia prima*) und zwei der vier Qualitäten warm, kalt, feucht und trocken: Feuer ist warm und trocken, Luft warm und feucht, Wasser kalt und feucht und Erde kalt und trocken. Diese Idee von der *Materia prima* wurde später zur Grundlage aller alchemistischen Vorstellungen von der Transmutation unedler Metalle in Gold. Die *Materia prima* soll selbst völlig

qualitätslos sein und in der Reinform natürlicherweise nicht vorkommen, nur in Form der Elemente mit ihren jeweiligen Qualitäten. Dabei wird dem Urstoff eine Form eingeprägt, die bewirkt, dass die Dinge ihre Eigenschaften erhalten. Oder umgekehrt: Die Qualitäten eines Stoffes, seine Eigenschaften, müssen auf etwas aufgebracht sein, das selbst nicht Qualität, nicht Eigenschaft ist, sondern lediglich Träger. Dieser Träger ist die Materie schlechthin, die selbst eigenschaftslos ist, bei Aristoteles eben die *Prote hyle*, Erste Materie oder Urmaterie. Die Eigenschaften, die dieser qualitätslosen Materie ihre Qualität vermitteln, nannte er *morphe* oder *forma* – die Materietheorie des Aristoteles wird deshalb auch als *Hylemorphismus* bezeichnet.

Die Vorstellung der Alchemie ging nun dahin, dass natürliche Stoffe auf chemischem Wege in den qualitätslosen Zustand der Urmaterie überführt werden könnten, indem ihnen – wie immer das auch geschehen sollte – die Form weggenommen würde. Dann ließen sich der Urmaterie auf künstlichem Weg – durch „Fermentation“ – die gewünschten Eigenschaften, vorzugsweise diejenigen von Edelmetallen, mitteilen und aufprägen. Der Mittler, das „Ferment“, war der gesuchte Stein der Weisen, der gelungene Prozess war die Transmutation.

Nach der griechischen Naturphilosophie konnte kein natürlicher Stoff künstlich hergestellt werden. Die Natur muss also durch Beschwörungen und Gebete veranlasst werden, den Vorgang „natürlich“ geschehen zu lassen. Das ist nur unter bestimmten astrologischen Konstellationen der Gestirne möglich, die gleichzeitig eine Läuterung der Seele des Adepten bewirken – Mikro- und Makrokosmos

werden beim Gelingen des „Großen Magisteriums“ wieder eine mystische Einheit.

Die erhaltenen Schriften des Aristoteles wurden um 60–50 v. Chr. durch Andronikos von Rhodos gesammelt und dem damals üblichen Schema der stoischen Wissenschaftslehre entsprechend nach Logik, Physik und Ethik geordnet. Insgesamt umfassen die Werke des Aristoteles nahezu das gesamte antike Wissen, das hier zum ersten Mal methodisch zu Einzelwissenschaften entfaltet wird. Insbesondere hat Aristoteles die Zoologie begründet, für die er beispielsweise einen differenzierten Gattungs- und Artbegriff entwickelte.

Ebenso zur allgemeinen Naturphilosophie oder Physik – aber das Unvergängliche beschreibend – gehört die Idee einer Fixsternsphäre. Die Bewegungslehre nimmt fünf Elemente an: die vier irdischen Elemente Erde, Wasser, Luft und Feuer sowie den unveränderlichen, kreisbewegten Äther. Diese Kreisbewegung der Gestirne war die höchste Stufe der Essenzen – die fünfte, die Quintessenz. Den vier anderen Essenzen waren die Bewegungen „unten“ und „oben“ zugeordnet: Erde absolut und Wasser relativ nach unten, Feuer absolut und Luft relativ nach oben. Alle natürlichen Stoffe werden als Mischungen dieser Elemente aufgefasst. Manche, die wie zum Beispiel der Weingeist eigentlich unvereinbare Elemente enthalten – wässrig und brennbar –, galten als etwas ganz Besonderes. Letzten Endes auch zur Physik gehört bei Aristoteles die Lehre von der Seele als dem Prinzip des Lebendigen.

Im Mittelpunkt der Lehre des Aristoteles steht die „Erste Philosophie“. Ihr Ziel ist die Erkenntnis des Seienden überhaupt. So entstand die Lehre von den vier Ursachen:

Materie, Form, Wirkursache und Zweck. Diese „Erste Philosophie“ wurde in den gesammelten Werken hinter den physikalisch-naturwissenschaftlichen Schriften einsortiert und wird deshalb noch heute als „Metaphysik“ – griechisch „nach der Physik“ – bezeichnet.

Durch Vermittlung arabischer und jüdischer Denker gelangten die aristotelischen Lehren gegen Ende des 12. Jahrhunderts in das übrige Abendland. Sie wurden im 13. Jahrhundert ins Lateinische übersetzt und vornehmlich durch Albertus Magnus und Thomas von Aquin in die christliche Philosophie der Scholastik übernommen – Teile leben noch heute in der katholischen Philosophie fort.

Die Quintessenz, das fünfte Element

Aristoteles stellte den vier Elementen Feuer, Wasser, Erde und Luft ein fünftes, himmlisches an die Seite. Dieses Konzept leitete er aus seiner Bewegungslehre ab: Während sich irdische Stoffe linear bewegen, während sie werden und vergehen, bewegen sich die Himmelskörper kreisförmig und beständig. Deren Sphäre musste daher eine grundsätzlich andere, göttliche Beschaffenheit haben. Dieser Stoff, das fünfte Element (lat. *quinta essentia*), wurde später auch Weltäther, Geist oder *Pneuma* genannt.

In der alchemistischen Literatur war die Quintessenz der „innerste Wesenskern“ aller Stoffe, dem eine konservierende oder heilende Kraft eigen ist. Quintessenzen wurden daher durch Extraktion, das heißt durch Abtrennen aller unwirksamen oder verunreinigten Bestandteile erhalten. Durch Destillation gewann man aus Wein die wertvollste und heilkräftigste Quintessenz, die *Quinta essentia vini*, Weingeist oder Alkohol. Nach der aristotelischen Elementelehre enthielt er die eigentlich unvereinbaren Elemente Feuer (heiß und trocken) und Wasser (kalt und feucht).

Die Idee der Quintessenz fand ihren besonderen Niederschlag in der Pharmazie. Auch Paracelsus sah in der

Quintessenz das für einen bestimmten Stoff charakteristische Element, das durch Extraktion gewonnen und gleichzeitig gereinigt werden kann. Derartige Extrakte als Arznei fanden sich noch lange in den Arzneiverzeichnissen – in der Spagyrik noch heute – und belegten die Vorstellung eines in jedem Stoff vorhandenen isolierbaren Wesenskerns.

Die Stoiker und die Weltvernunft

Die Stoa ist eine philosophisch-weltanschauliche Denkrichtung der Spätantike, die rund 300 v. Chr. in Athen begründet wurde. Maßgeblich an der Gründung beteiligt war Zeno von Kiton (335–263 v. Chr.), der seinerseits in den Schulen der Megariker und der Kyniker gelernt hatte. Die Anhänger dieser Denkrichtung werden Stoiker genannt. Definiert wurde die Lehre von Chrysipp (280–207 v. Chr.). Ihren Namen hat die Stoa von dem Ort, an dem die erste Schule untergebracht war, einer Säulenhalle – *Stoa poikile*, bemalte Vorhalle –, in der Zenon seine Lehrtätigkeit aufnahm.

Die Philosophie teilt sich für die Stoiker in Logik, Physik und Ethik. Das Ziel allen Handelns bestand darin, die Natur und die Welt zu erkennen und dadurch Seelenruhe zu erlangen. Dabei ist jeder selbst dafür verantwortlich, die Natur für sich zu erkennen. Die Welt kann nur durch Vernunft erkannt werden – Voraussetzung dafür ist die Logik. Der Kosmos ist ein sich ständig wiederholender Kreislauf von Weltuntergang und Weltentstehung. Der Stoiker wird zum Kosmopoliten, für ihn gelten nur noch die Naturgesetze.

Für die Stoiker war alles, was ist, stofflich vorhanden. Sie akzeptieren als „Sein“ nur, „was wirkt oder leidet“. Sie folgten daher Aristoteles nicht, der in seinen Erklärungen der Welt Außerstoffliches voraussetzte. Die Vorstellung des Stofflichen betrieben die Stoiker mit Konsequenz: Selbst unsere Empfindungen und Vorstellungen, unsere Sinnesindrücke sind raumerfüllend und stofflich. Dem Passiven entspricht die Materie (*hyle*), dem Aktiven, Tätigen, der *Logos*. Der *Logos* durchzieht als Weltvernunft, als Hauch (*pneuma*), die eigenschaftslose Materie und bewirkt deren Entwicklung. Der *Logos* ist mit der *Hyle* untrennbar verbunden. Er durchdringt sie und formt so den Kosmos.

Urelement ist nach den Vorstellungen der Stoiker das Feuer. Es ist die schöpferische Urkraft, die erste Ursache allen Seins, der *Logos*: Gott oder die göttliche Seele des Lebendigen, des Kosmos. Aus dem Feuer entwickelten sich Wasser, Luft und Erde – die gesamte konkrete Welt; als Wärme durchzieht das Feuer alles und bildet seinen Lebensodem, ist Seele und Kraft, die alles vernünftig, das heißt zweckmäßig und planvoll bewegt. Die Geschichte der Welt vollzieht sich nach der Stoa zyklisch als Hervorgehen aus dem Urfeuer und als Wiedervergehen in diesem, als erneute Wiedergeburt und so fort. Der äußere Freiraum des Menschen besteht in seiner Mitwirkung, in seiner inneren Haltung, oder nach Seneca: „Wer selbst will, den führt das Schicksal; wer nicht, den reißt es fort.“

Später wurde die Lehre der Stoa von den Römern aufgegriffen, allerdings in einer verwässerten Form: Die Ethik wurde stärker in den Vordergrund gerückt als die Logik, die Lehre diente eher der Lebensführung, die Grundsätze gerieten in Vergessenheit. Das höchste Gut war nun

die Tugend; der Mensch sollte seinen Geist nutzen, um Erkenntnis zu gewinnen. Körperliche Begierden hingegen sollte der Mensch beherrschen, da diese sonst ihn beherrschten. Der Mensch, der tugendhaft lebt, wird von Seneca als wackerer Soldat beschrieben, der alle Lasten gern trägt. Er hat sich die „stoische Apathie“ angeeignet. Dem Ideal des stoischen Weisen kann man sich nähern, indem man sich der kosmischen Natur bereitwillig unterordnet. So kann der Mensch durch Vernunft einem Gott gleich werden, der die vollkommene Erkenntnis von Natur aus besitzt.

Alchemie im alten Ägypten

Alexandria, geistiges Zentrum der Antike

Die frühen Künste der Alchemie wurden vermutlich an vielen Orten des Nahen Ostens geübt, im syrisch-mesopotamischen Harran oder in Palästina. Auch Persien wird oft als Ursprung der Alchemie genannt. Das wichtigste Zentrum der antiken Alchemie aber war sicherlich Alexandria, 331 v. Chr. von Alexander dem Großen gegründet. Dieser sah sie als Hauptstadt seines künftigen Reiches vor, bekam die Stadt aber selbst wohl nie zu Gesicht. Plutarch schreibt, dass Homer Alexander im Traum erschienen sei, um ihm den geeigneten Ort für die Stadtgründung zu beschreiben – so entstand die künftige Hauptstadt der Ptolemäer, die nach Alexanders frühem Tod die Herrschaft über Ägypten errangen; noch später wurde Alexandria dann eine der bedeutendsten Städte des römischen Imperiums und nach Rom die zweitgrößte Stadt der Welt.

Heute erinnert Alexandria, das nach den Plänen des Deinokrates errichtet wurde, nur noch wenig an die ruhmreiche Zeit der Antike. Verschwunden sind die bedeutendsten Monumente, abgebrannt die berühmten Bibliotheken, zerfallen der Leuchtturm, der als „Pharos von Alexandria“ zu den sieben Weltwundern der Antike zählte. Auch von der königlichen Begräbnisstätte mit dem Grab Alexanders fehlt heute jede Spur – 323 v. Chr. hatte Ptolemaios den Leichnam Alexanders von Babylon nach Ägypten holen lassen.

Bis zur Zeit von Christi Geburt war Alexandria eines der bedeutendsten wissenschaftlichen Zentren – geistiges Zentrum nicht nur von Ägypten, sondern der gesamten hellenistischen Welt. Hier traf die altägyptische polytheistische Religion auf den griechischen Götterhimmel, auf griechische Philosophie und Wissenschaft, auf das Judentum und später auch auf Christentum, Gnosis und Neuplatonismus. Gelehrte wie der griechische Mathematiker Euklid, der im 3. Jahrhundert v. Chr. in Alexandria lebte, kamen zu Forschungszwecken. Euklid trug hier immerhin das mathematische Wissen seiner Welt zusammen; mit dem Werk *Die Elemente*, in dem er die Eigenschaften geometrischer Körper und ganzer Zahlen aus einer Reihe von Axiomen herleitet, legte er den Grundstein für die moderne Mathematik einschließlich der heute noch so genannten euklidischen Geometrie. Im berühmten *Museion* von Alexandria, einem 288 v. Chr. von Ptolemaios I. Soter oder Ptolemaios II. gegründeten und unter den Schutz der Musen gestellten Forschungsinstitut, wurden neben philologischen auch astronomische, mathematische, botanische und zoologische Studien betrieben. Außerdem

befand sich hier die größte Bibliothek der Welt mit 700.000 bis 900.000 Schriftrollen, in denen das gesamte Wissen der damaligen Zeit gesammelt war.

In diesem Synkretismus der Kulturen vereinigten sich verschiedene Aspekte des antiken Glaubens und Wissens mit Mythen und Religionen des alten Ptolemäerreiches. Götter aus der griechischen und ägyptischen Mythologie verschmolzen zu neuen Göttern, so entstand der neue Reichsgott Ägyptens, Serapis, aus dem Gott Pluton mit Eigenschaften von Zeus, Dionysos und Asklepios sowie der ägyptischen Osiris und Ptah. Der Skarabäus, der als Gott der Morgensonne verantwortlich war für die Rückkehr der Sonne nach ihrer nächtlichen Wanderung durch das Totenreich, war für die Pharaonen als Grabbeilage Garant für ewige Wiedergeburt – und wurde später auch für die Alchemie bedeutsam, stand er doch gleichermaßen für Sonne, Gold und den Kreislauf allen Seins.

Hinzu kam das konkrete Wissen der Ärzte aus der ägyptischen, von Priestern betriebenen Medizin, ergänzt um das praktische Wissen der griechischen Medizin, vor allem der präparativen Pharmakologie. So sollte zum Beispiel die „Calcination“ der Metalle – nach heutiger Lesart wohl eine Oxidation – metallische Drogen verdaulicher machen. Der Prozess der Verdauung (Fermentation oder Putrefaktion) spielte auch in der alchemistischen Gedankenwelt eine wichtige Rolle. Die Anatomie erweiterte hier ihr Wissen erstmals an geöffneten Leichen.

Auch die Verfälschung von Edelmetallen durch Strecken mit unedlen Metallen, die sogenannte „Verdopplung“ (*Diplosis*) oder „Verdreifachung“ (*Triplosis*), war den ägyptischen Priestern ebenso gut bekannt wie die künstliche

Nachahmung von Edelsteinen durch „Färbung“ – die Papyri Leiden und Stockholm, benannt nach ihren Aufbewahrungsorten, führen entsprechende Rezepte in 99 bzw. 159 Absätzen auf. Allerdings waren diese Priester sicherlich keine Alchemisten – weder ging es ihnen um Erkenntnisgewinn noch um betrügerische Bereicherung, sondern um die Anwendung praktischer Erfahrungen zur einfacheren Ausschmückung der Tempel.

Bereits 49 v. Chr. wurden Teile der Bibliothek von Alexandria ein Raub der Flammen, als Caesar die Flotte der Ägypter verbrannte. Bis heute weiß man nicht genau, wo diese Bibliothek stand noch wer sie in den Wirren der Thronstreitigkeiten zwischen Kleopatra und ihrem Bruder Ptolemaios XIV. in Flammen aufgehen ließ. Das Museion als solches muss diesen Brand allerdings überstanden haben, da mehrere Leiter der Einrichtung aus nachchristlicher Zeit namentlich bekannt sind. Der letzte bekannte Leiter war Theon von Alexandria (ca. 335–405). Im Jahr 391 ließ Patriarch Theophilus von Alexandria auf Befehl des christlichen Kaisers Theodosius des Großen alle heidnischen Tempel in Alexandria zerstören, darunter auch das *Serapeion*, welches die Tochterbibliothek beheimatete, und vermutlich auch das *Museion*. Im Jahr 415 wurde dann Theons Tochter, die Philosophin Hypatia, von einem christlichen Mob ermordet und damit „das letzte Überbleibsel der Ketzerei aus der Stadt entfernt“, wie ein zeitgenössischer Chronist vermerkt.

Alexandria blieb während der gesamten Spätantike ein wichtiges Zentrum, ging dem römischen Reich aber 642 nach der Eroberung durch die Araber verloren. Zudem befahl Kalif Omar nach der Einnahme der Stadt für den

Islam, alle Bücher, die dem Koran widersprechen, zu vernichten. Da die übrig gebliebenen Bücher notwendigerweise nur das wiederholten, was ohnehin bereits im Koran stand, waren sie überflüssig und konnten guten Gewissens ebenfalls vernichtet werden. Nach zeitgenössischen Quellen wurden die Handschriften zur Beheizung der öffentlichen Bäder verwendet. Kleine Teile der Bibliothek wurden allerdings vor der Eroberung Alexandrias nach Konstantinopel gerettet. Bevor auch diese Stadt 1453 an den Islam fiel, flüchteten Gelehrte mit einigen Manuskripten in den Westen. Deren Überreste wurden vermutlich im Jahr 2004 durch ein polnisch-ägyptisches Archäologenteam wiederentdeckt.

Im Mittelalter verlor Alexandria, politisch wie auch als Hafen, durch den Aufstieg anderer Städte wie Konstantinopel im byzantinischen Reich oder Kairo unter den Arabern zunehmend an Bedeutung. Erst mit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert rückte Alexandria durch die Lage an der Suezverbindung wieder stärker in den Brennpunkt der Interessen.

Maria, die Alchemistin

Maria Hebraica, Maria Judaica, Maria die Jüdin, Maria die Koptin oder Maria Prophetissa – viele Namen für die früheste und berühmteste Frauengestalt der antiken Alchemie. Vermutlich lebte sie im 1. Jahrhundert unserer Zeit in Alexandria. Zosimos aus Panopolis zitiert und kommentiert im 3. Jahrhundert ihre Schriften – genauere Lebensumstände liegen allerdings im Dunkeln. Sie selbst erwähnt ihre Zugehörigkeit zum Judentum, manchen Quellen gilt sie als Schwester des Moses.

In den spätantiken Schriften der Alchemie spielen Frauen nur eine untergeordnete Rolle, praktisch war die Rolle der Frauen aber wohl wesentlich bedeutender: Aufnahme in die ägyptische Alchemie fanden auch Techniken und Rezepte babylonischer Frauen zur Herstellung von Kosmetika. Dieses Wissen war in Handwerkstradition von Frau zu Frau weitergegeben worden, weshalb alchemistische Arbeiten manchmal auch als *Opus mulierum* („Frauenwerk“) bezeichnet wurden. In ihren Schriften beschreibt Maria diverse Apparate und Verfahren, die sie entweder erfunden oder zumindest zuerst beschrieben hat. Dazu gehören Destillationsapparaturen aus Metall, Ton und Glas wie der *Tribikos* oder die *Kerotakis*, eine Platte aus Glas oder Ton zum Schmelzen, Rösten und Sublimieren von Metallen.

Berühmt sind ihre Schriften durch die anschauliche Sprache und die Fülle praktisch-technischer Details und Anweisungen. Angeblich entdeckte Maria auch das Wasserbad als gleichmäßige Wärmequelle für alchemistische Prozesse. Es wurde dementsprechend *Balneum Mariae* genannt und ist heute in Frankreich noch als *bain marie* bekannt – allerdings findet sich in ihren eigenen Schriften keine entsprechende Beschreibung. Auch das durch Gärungshitze erwärmende Mistbeet aus Pferdeäpfeln (*Venter equinum*) wird bei Maria beschrieben.

Maria beschreibt als Ausgangspunkt des *Opus magnum* die „Tetrasomie“, eine Legierung aus Kupfer, Eisen, Blei und Zinn. Diese wird – unter astrologischen Gesichtspunkten vorzugsweise im März oder April – zu einer goldähnlichen Mischung umgeformt, Schwefeldämpfen und „göttlichem Wasser“ ausgesetzt und entwickelt sich

sodann in einer charakteristischen Abfolge von Farbänderungen – Schwarz, Weiß, Gelb und Rot – zum Stein der Weisen, dem *Lapis philosophorum*.

Menschen und Metalle sind nach den Vorstellungen Marias gleichermaßen aus den vier Elementen aufgebaut, haben ihren Ausgangspunkt in der *Materia prima* und bestehen aus Körper, Geist und Seele. Durch die Destillation schwefelhaltiger Verbindungen lässt sich ihr Geist abtrennen. Bei ihren Experimenten, in denen sie verschiedene Metalle den Dämpfen von Arsen, Quecksilber und Schwefel aussetzte, bildeten sich schwarze Sulfide, die im Englischen heute noch *Mary's Black* genannt werden.

Zosimos von Panopolis

Plinius der Ältere (23–79 n. Chr.) berichtet in seinen Schriften ausführlich über viele Details der Metallbearbeitung; alchemistische Verfahren oder Grundsätze erwähnt er dagegen in diesen detailreichen Beschreibungen mit keiner Silbe – ein Hinweis, der nahelegt, dass die Alchemie erst anschließend Verbreitung fand. Die ersten Schriften, die sich gesichert mit dem System der Alchemie beschäftigen, stammen von einem gewissen Zosimos aus dem 3. Jahrhundert n. Chr.

Zosimos von Panopolis in Oberägypten werden einige der ältesten alchemistischen Texte zugeschrieben, er ist der erste wirklich historisch fassbare Alchemist. Zosimos wirkte im 3. und frühen 4. Jahrhundert n. Chr. in Alexandria. Er beschrieb den inneren Veredelungsgedanken der Alchemie in einer Vision, in der der Körper, vom Fleisch befreit, zu Geist wird und sich mit der Seele Gottes vereint. Die Allegorien, die in engem Zusammenhang mit

der Gnosis stehen und von Leiden und Erlösung des Menschen handeln, werden auf den Prozess der Metallveredelung übertragen.

Von Zosimos stammt offenbar auch eine alchemistische Enzyklopädie in 28 Bänden mit dem Obertitel *Cheirokmeta* („Handgriffe“). Die erhaltenen Fragmente tragen Untertitel wie „Über das göttliche Wasser“, „Über die Einzigartigkeit“ oder „Kommentar zum Buchstaben Omega“. Bei ihm finden wir auch Beschreibungen von alchemistischen Apparaturen, zum Beispiel in dem Fragment „Über Instrumente und Öfen“, aber auch Anweisungen zur Geheimhaltung der alchemistischen Kunst. Die ägyptischen Priester gaben ihr Wissen nicht weiter, sondern haben es, für die Allgemeinheit nicht entzifferbar, in Hieroglyphen an den Wänden der Tempel festgehalten. Erst als es den jüdischen Alchemisten gelungen sei, in die Geheimnisse der Ägypter einzudringen, seien die Kenntnisse zu anderen Völkern gelangt. Zosimos warnt die Alchemisten ausdrücklich vor der Habgier der Könige, ja der Habgier des ganzen Menschengeschlechts. Solche Anweisungen zur Geheimhaltung ziehen sich fortan durch die gesamte alchemistische Literatur. Ebenso warnt er eine „Schwester im Geiste“ (*Soror mystica*) in einem Brief vor den Absichten eines Priester, eines offenbar betrügerischen Goldmachers.

Beachtenswert ist, dass Zosimos sich gegen den Einsatz von Magie in der Alchemie ausspricht: Die Astrologie-abhängige Alchemie schaffe nur unbeständige Tinkturen, während ohne Astrologie und Sterneneinfluss beständige natürliche Tinkturen entstünden. Das Schicksal kann lediglich das Körperliche beeinflussen, während die Suche nach dem Selbst nur im Wissen um Gott geschehen kann.

Alchemie in Fernost

Auch wenn für die europäische Wissenschafts- und Kulturgeschichte die alchemistische Gedankenwelt des Mittelmeerraumes prägend war, so gab und gibt es natürlich auch in anderen Erdteilen vergleichbare Strömungen. Aus China beispielsweise sind alchemistisches Gedankengut und entsprechende Verfahren aus dem 4. Jahrhundert vor unserer Zeit überliefert – ein gewisser Zhou Yan wird als Alchemist genannt. Das Trinken von Goldtinkturen oder das Verzehren von Zinnober sollte den Alchemisten den Göttern gleich machen. Auch glaubte man an Kräuter der Unsterblichkeit oder ein Elixier der Jugend. Ähnlich wie Aristoteles in Griechenland glaubte man, dass Mineralien im Schoß der Erde nachwachsen, sich ineinander verwandeln und schließlich in Gold transmutieren. In einem Text aus dem Jahr 122 v. Chr. heißt es, dieses Gold sei von kaiserlichem Charakter und befinde sich im Mittelpunkt der Erde. Die Möglichkeit einer Transmutation zu Gold ist jedenfalls mit dem Weltbild des Daoismus vereinbar. Taiji, das „Höchste Letzte“, das an die Ursubstanz der frühgriechischen Naturphilosophen erinnert, teilt sich in zwei kosmische Prinzipien, Yin und Yang. Aus dem Wechselspiel von Yin und Yang ergeben sich die fünf Wandlungsphasen oder Elemente Feuer, Erde, Metall, Wasser und Holz, aus denen schließlich Wanwu, „die Vielfalt der 10.000 Dinge“, entsteht.

Die Entstehung der „Äußerlichen Alchemie“, die sich mit der Herstellung von Stoffen beschäftigte, wird den beiden Han-Dynastien von 200 v. Chr. bis 220 n. Chr. zugeordnet. Kaiser Ching Ti erließ jedenfalls bereits im Jahre 144 v. Chr. ein Verdikt gegen Goldfälscher, was deren Existenz und entsprechende Versuche nahelegt.

Als konkretes Ergebnis wird den altchinesischen Alchemisten die Entdeckung des Salpeters zugeschrieben, den man dort schon sehr früh kannte: Daoistische Alchemisten fanden bei der Suche nach dem Elixier der Unsterblichkeit die „Feuerdroge“, das Schießpulver. Bereits um 900 unserer Zeit stellte man mit dem „chinesischen Feuer“ Granaten

her, schon im 13. Jahrhundert wurde es in Gewehren und Geschützen verwendet.

Im 12. bis 14. Jahrhundert, vielleicht auch schon früher, entwickelte sich unter der Song- und Yuang-Dynastie neben der „Äußeren Alchemie“ (Waidan) eine Schule der „Inneren Alchemie“ (Neidan). Während die Äußere Alchemie chemische Prozesse und die Herstellung von Stoffen verfolgte, beschäftigte sich die Innere Alchemie mit dem philosophisch-religiösen Ziel, den menschlichen Geist mit Erleuchtungstechniken oder Atemübungen über die Welt zu erheben und sich dem Wechselspiel von Yin und Yang anzupassen. Diese Gedanken finden wir heute noch in der Traditionellen Chinesischen Medizin oder in der auch in Europa zunehmend beliebten meditativen Kampfsportart Taijiquan.

Die Gnosis – Erkenntnis als Reinigung

Entscheidenden Einfluss auf die Weiterentwicklung der Alchemie hatte ihr Zusammentreffen mit den philosophisch-religiösen Strömungen der Gnosis und der Hermetik in Alexandria. Die Gnosis geht von der Annahme aus, dass der Mensch einen göttlichen Kern hat, der durch die stoffliche Hülle, die Materie, gleichsam beschmutzt ist und nach Erlösung trachtet. Der Mensch ist damit ein Gott, der sich selbst erlösen kann. Die höchste Gottheit ist das schlechthin Absolute, welches völlig qualitätslos ist – man beachte die Ähnlichkeit mit der aristotelischen *Materia prima*. In der „Geheimschrift des Johannes“, einer von zahlreichen im oberägyptischen Nag Hammadi gefundenen koptischen Schriftrollen, wird erläutert, warum man sich das höchste Prinzip als Gott nicht vorstellen kann: Die einzigen Qualitäten, die ihm positiv zuzuordnen sind, seien Geist und Licht. Ansonsten ist das Göttliche nur

negativ zu bestimmen: unbegrenzbar, nicht zu beurteilen, unermesslich, unsichtbar, unvergänglich.

Die Bezeichnung „Gnosis“ geht zurück auf den griechischen Begriff für „Wissen, Erkenntnis“. Manche Historiker betrachten die Gnostiker als Anhänger einer eigenen Religion der Antike, für andere sind sie Mitglieder einer christlichen „Sekte“; für wiederum andere Philosophen beschreibt Gnosis eine bestimmte Form des Denkens, unabhängig von der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppierung. Außer durch die Schriften von Nag Hammadi sind uns die spätantiken Gedanken nur aus Zitaten der sie bekämpfenden Kirchenväter wie Irenäus von Lyon oder Hippolyt von Rom bekannt. Die Gnosis erwuchs aus esoterischen Strömungen des Judentums, erreichte im 2. Jahrhundert ihre Blüte in jüdisch-synkretistischen Gemeinden in Alexandria und inspirierte die Mystik des Christentums. Die Gnostiker – als zeitgenössischer Begriff wohl eine gängige Bezeichnung für jüdische und christliche Intellektuelle, die sich selbst als „Wissende“ betrachteten – versahen die reinen Elemente des „Glaubens“ mit spekulativ-philosophischen Elementen des „Wissens“. Seit dem 3. Jahrhundert lebt die Gnosis nur noch als esoterisch-mystische Unterströmung des Christentums fort, lediglich im Irak lebt mit den Mandäern noch eine kleine gnostische Glaubensgruppe. Aber auch andere Strömungen der verschiedenen Weltreligionen nahmen die gnostischen Vorstellungen immer wieder auf; nicht zuletzt nahm die Gnosis in Alexandria Einfluss auf die Gedanken der Alchemie. Heute beeinflusst sie gegenwärtige Esoterikströmungen.

Die Gnostiker sehen die materielle Welt als eine böse Schöpfung, erschaffen durch einen unvollkommenen Schöpfer, den Demiurgen. Am Anfang war das Lichtreich, die heile himmlische Welt, genannt *Pleroma*. Hier schuf eine der Göttinnen, Sophia, die hellenistisch-jüdische Weisheitsgöttin, den Demiurgen – bei Platon noch der Schöpfergott selbst –, doch er gelang ihr nicht perfekt. Dieser unvollkommene Demiurg, was so viel bedeutet wie „Handwerker“, erschuf mit seinen begrenzten Fähigkeiten anschließend unsere Welt, den Kosmos. Offensichtlich konnte die Welt, wie man sie damals kannte und heute kennt, unter diesen Umständen nicht vollkommen sein.

Die materielle Welt und damit auch unser Körper sind also schlecht, der Mensch – zumindest der Gnostiker in seiner Selbsteinschätzung – ist mithin fremd in dieser Welt. Über der materiellen Welt und dem Demiurgen steht ein vollkommen jenseitiger, oberster Gott. Dessen göttliches Element schlummert als „göttlicher Funke“ im Menschen. Jedem Menschen steht der Weg der Erkenntnis und der Kontaktaufnahme mit dem göttlichen Kern seiner Existenz offen, ohne Mittler, ohne Institutionen. Ziel des wissenden Menschen muss es sein, diesen verborgenen Funken zu erkennen und damit nicht der materiellen Welt verhaftet zu bleiben. Die Erlösung geschieht dadurch, dass eine Geistkraft – bei den christlichen Gnostikern Jesus Christus – den Mythos kundgibt, der Mensch seine Situation erkennt und diese nun in Kenntnis der kosmischen Urkatastrophe ertragen kann. Denn am Ende, so lautet die erlösende Botschaft, werden alle göttlichen Funken, alles *Pneuma*, wieder mit der *Pleroma* vereint, während alles

Ungöttliche, der Kosmos wie der menschliche Leib, dem Weltbrand anheimfällt und ausgelöscht wird.

Jeder Mensch befindet sich also nach der dualistischen Überzeugung der Gnostiker in einer Auseinandersetzung zwischen Gut und Böse, Geist und Körper, Licht und Dunkel – ein Wissen, das allerdings als geheimes Offenbarungswissen nicht allgemein zugänglich ist. Daher kennt der Gnostiker drei Stufen der Erkenntnis in der Entwicklung des Menschen: den Hyliker oder Stoffmenschen, das sind die rein materiell Gesinnten; den Psychiker oder Seelenmenschen, das sind die bloß Gläubigen, denen aber die wahre Erkenntnis verschlossen bleibt; und den Pneumatiker oder Geistmenschen, in dem der Funke des Göttlichen leuchtet. Der amerikanische Philosoph Ken Wilber beschreibt diese Zuordnung in seinem Buch *Eye to Eye* von 1983 entsprechend als die „Drei Augen der Erkenntnis“: das Auge des Fleisches (die fünf Sinne) als empirisch, analytisch, der grobstofflichen Ebene zugewandt. Hier finden wir die Erkenntnisse der Naturwissenschaften, Physik und Chemie. Das Auge der Vernunft, also der Verstand: rational, feinstofflich, mit den Geisteswissenschaften wie Psychologie, Philosophie und Mathematik. Und das spirituelle Auge, die Kontemplation, transrational und translogisch, mit den transzendentalen Wissenschaften wie Religion und Mystik.

Das wichtigste Anliegen der mittelalterlichen Alchemie – neben der allgegenwärtigen Goldherstellung – war die Umwandlung des Menschen, seine Veredlung. Teile dieser philosophischen Überlegungen sind offenbar gnostischen Ursprungs, die Alchemie eine Art gnostischer Heilsweg: Die Alchemie wird von Menschen betrieben, die danach

streben, die Materie und sich selbst zu reinigen und zu erlösen. Durch verschiedene Reinigungsstufen eines Erlösungswerkes wollen sie eine reine Seele erhalten und somit zu Gott gelangen.

Ein besonderes Symbol der Gnostiker war und ist die Schlange Ouroboros, wörtlich „Schwanzbeißer“. Diese Schlange, manchmal auch ein Drache, beißt sich in den eigenen Schwanz und symbolisiert damit alle kosmischen Kreisläufe. Dieses Symbol der Gnosis fand Aufnahme in die Alchemie: Für den gnostischen Alchemisten symbolisierte sie den Kreislauf der Destillation, der wahrscheinlich wichtigsten einzelnen Arbeitsmethode der Alchemisten.

Das Ouroboros-Symbol

Das Ouroboros-Symbol, die sich in den Schwanz beißende Schlange, ist ein in vielen archaischen Kulturen verbreitetes Motiv und wesentlich älter als die Alchemie (Abb. 2.1). Eine Hälfte des Tieres ist oft weiß, die andere schwarz – man vergleiche das chinesische Symbol des Yin und Yang. Aber auch die altnordische Midgardschlange ist mit ihm verwandt.

Das Ouroboros-Motiv ist ein Symbol für die Unendlichkeit, für die ewige Wiederkehr und für die Vereinigung von Gegensätzen. Es ist eine zyklische Wiederholung, der Kreislauf der Zeiten, der Weltuntergänge und Neuschöpfungen, des Sterbens und der Wiedergeburt. In der alchemistischen Symbolik ist der Ouroboros das Symbol eines in sich geschlossenen und wiederholt ablaufenden chemischen Prozesses. Er verkörpert die Wandlung der Materie durch Erhitzen, Verdampfen, Abkühlen und Kondensieren, die Reinigung der Materie durch Destillation. Er ist auch das Symbol des Steins der Weisen, der aus einem wertvollen und einem wertlosen Material besteht.

Der Chemiker Friedrich August Kekulé von Stradonitz (1829–1896) träumte angeblich von in Ketten aufgereihten

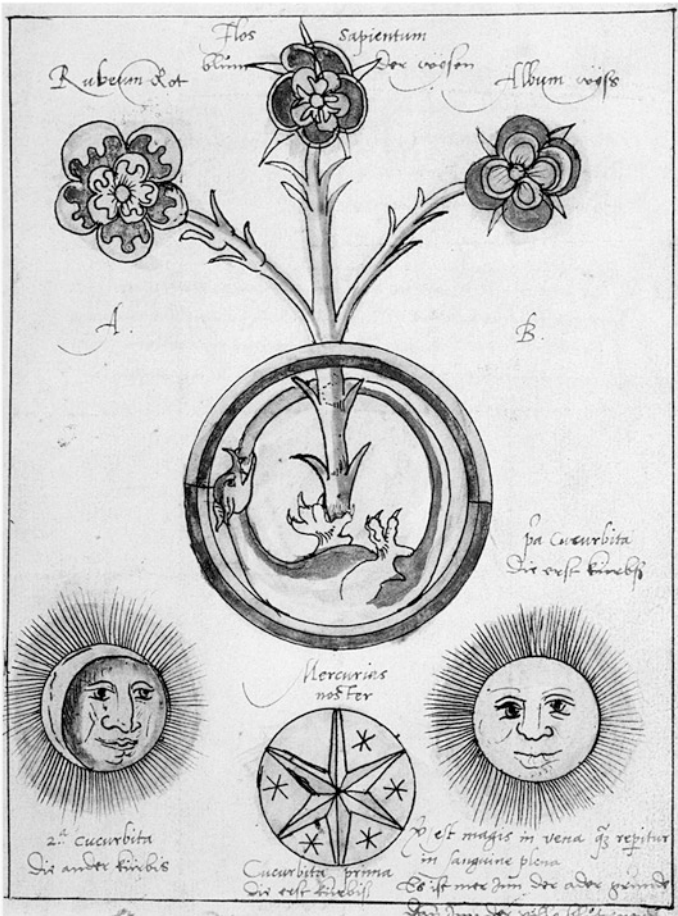


Abb. 2.1 Alchemistische Allegorie: Aus dem Ouroboros, dem Symbol der Unendlichkeit und der ewigen Wiederkehr, erblühen die Blumen der Weisheit, die auch für die Suche nach dem Stein der Weisen stehen (Mitte 16. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

Atomen, die sich zum Ouroboros-Symbol formen: Dieser Traum soll ihn dann auf die Idee für die Erklärung des Benzolrings gebracht haben – für die Anordnung von je sechs Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen in einem Molekül hatte man bis dahin kein passendes Bild gefunden.

Auch in die fantastische Literatur fand das Ouroboros-Symbol Eingang: E. R. Eddison, ein Bekannter J. R. R. Tolkiens, veröffentlichte 1927 seinen Roman *Der Wurm Ouroboros* über den Kampf in Merkurien zwischen Dämonen und Hexen. In jüngerer Zeit kehrte der Ouroboros in Michael Endes Roman *Die Unendliche Geschichte* in Gestalt des Auryn wieder.

Hermes Trismegistos und die hermetische Wissenschaft

Der Begriff der Hermetik geht zurück auf Hermes Trismegistos („drei Mal größter Hermes“), wie die Griechen den ägyptischen Gott Thot nannten (Abb. 2.2). Auf den ibisköpfigen Mondgott Thot, auch Thoth oder Tehut genannt und im Lateinischen mit Lunus gleichgesetzt, werden nach ägyptischer Überlieferung Schrift und Wissenschaft zurückgeführt. Der Sohn des griechischen Göttervaters Zeus, Hermes, war ebenfalls Gott der Zahlen, der Sprache und der Buchstaben – in einer synkretistischen Verbindung von Thot und Hermes entstand Hermes Trismegistos. Der Name entstand wohl im Ägypten des 3. vorchristlichen Jahrhunderts, er findet sich auf dem Stein von Rosetta.

Fortan nannten die Griechen ägyptische Werke über Mathematik, Astronomie oder Medizin die „Hermetischen Bücher“. Die real existierenden „Hermetischen Bücher“ (*Corpus Hermeticum*) wurden wohl erst im 1. nachchristlichen Jahrhundert verfasst, auch wenn sie bis Anfang des

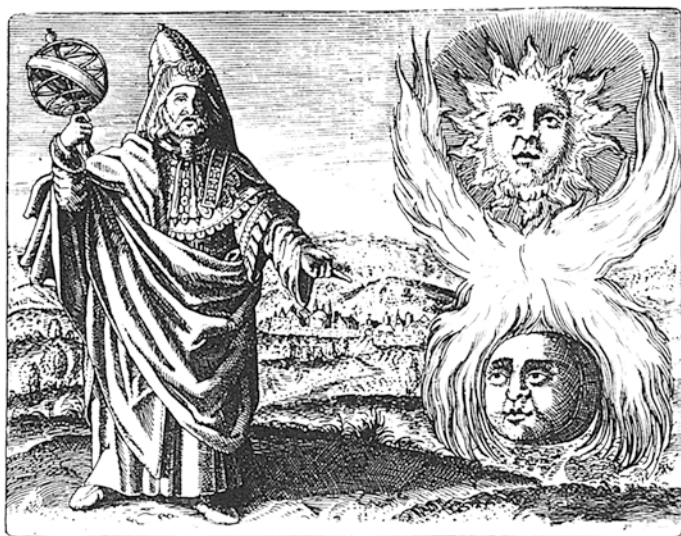


Abb. 2.2 Fantasihafte Darstellung des Hermes Trismegistos (Anfang 17. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

17. Jahrhunderts für aus der Zeit des Moses stammende ägyptische Weisheitslehren angesehen wurden. Wie Isaac Casaubon schon 1614 durch philologische Untersuchungen nachweisen konnte, enthalten sie Bestandteile von griechischem astrologischem und neuplatonischem Gedankengut. Hervorzuheben ist in den Texten des *Corpus Hermeticum* die Idee des *Pneuma*, die eine besondere Rolle in der hermetischen Schöpfungslehre spielt.

Die philosophische Basis der Hermetik geht zurück auf die *Tabula Smaragdina*, eine sagenhafte Smaragdtafel. Der Text der *Tabula* wird traditionell Hermes Trismegistos

zugeschrieben; der tatsächliche Ursprung ist unklar, auch die Entstehung des Textes wird teilweise der Antike, teilweise dem Mittelalter zugeordnet. Die in der *Tabula* dargelegten Prinzipien wurden von vielen Alchemisten als grundlegende Wahrheiten angesehen. Ihr Einfluss auf die Alchemie war dementsprechend groß, noch heute schätzen viele Esoteriker sie hoch.

Hermetische Weltanschauungen stehen abgeschlossen neben der naturwissenschaftlichen Sichtweise. Die Hermetik ist naturwissenschaftlich weder zu beweisen noch zu widerlegen. Die hermetische Lehre wird daher durch die Naturwissenschaften auch nicht beeinflusst; neue naturwissenschaftliche Erkenntnisse haben also auf sie keinen Einfluss.

Allerdings sind die Anhänger der hermetischen Lehre der Meinung, dass nicht zuletzt durch die naturwissenschaftliche Quantenphysik zunehmend klar wird, dass sich die Welt nicht ausschließlich mit Gesetzen der Kausalität beschreiben lässt, sodass die Naturwissenschaften die hermetischen Lehren stärker berücksichtigen müssten. Zumindest die letzte Schlussfolgerung wird von den meisten Naturwissenschaftlern vehement abgelehnt.

In der Medizin findet sich originär hermetisches Wissen noch heute in Bereichen der Naturheilkunde, zum Beispiel in der Spagyrik. Die Hermetik ist zudem Hauptbestandteil der Esoterik, liefert sie doch außer Antworten auf die naturwissenschaftlich-mechanistische Frage nach dem „Wie“ auch solche auf die größere Frage des „Warum“.

Die Smaragdtafel des Hermes Trismegistos

Die sogenannte Smaragdtafel (*Tabula Smaragdina*) des Hermes Trismegistos ist einer der grundlegenden Texte der Alchemie wie der hermetischen Wissenschaft. Eine Person dieses Namens hat allerdings nie gelebt. Wann dieser Text verfasst wurde – ob tatsächlich bereits in der Antike oder erst im Mittelalter –, ist nicht bekannt; erste Hinweise gibt es im 8. Jahrhundert unserer Zeit bei den arabischen Alchemisten. Nach verschiedenen Legenden wurde die Smaragdtafel von Sarah, Abrahams Frau, in einer Höhle bei Hebron gefunden oder durch Alexander den Großen im Grab des Hermes oder in der Cheops-Pyramide.

Der Text beschreibt verschiedenen Deutungen zufolge die Zusammenhänge von Mikrokosmos und Makrokosmos, die magischen Entsprechungen im Sinne der Alchemie – oder auch nur die Destillation mit der Scheidung der Stoffe, der Behandlung der Körper mit Feuer und dem Aufsteigen und Niederfallen verschiedener Teile. Der Text der *Tabula Smaragdina* lautet übersetzt etwa (nach Schütt 2000):

In Wahrheit, gewiss und ohne Zweifel: Das Untere ist gleich dem Oberen und das Obere gleich dem Unteren, zu wirken die Wunder eines Dinges.

So wie alle Dinge aus einem und durch die Betrachtung eines einzigen hervorgegangen sind, so werden auch alle Dinge aus diesem Einen durch Abwandlung geboren.

Sein Vater ist die Sonne, und seine Mutter ist der Mond. Der Wind trug es in seinem Bauche, und seine Amme ist die Erde.

Es ist der Vater aller Wunderwerke der ganzen Welt.

Seine Kraft ist vollkommen, wenn es in Erde verwandelt wird.

Scheide die Erde vom Feuer und das Feine vom Groben, sanft und mit großer Vorsicht.

Es steigt von der Erde zum Himmel empor und kehrt von dort zur Erde zurück, auf dass es die Kraft der Oberen und der Unteren empfangen. So wirst Du das Licht der ganzen Welt besitzen, und alle Finsternis wird von Dir weichen.

Das ist die Kraft aller Kräfte, denn sie siegt über alles Feine und durchdringt das Feste.

Also wurde die kleine Welt nach dem Vorbild der großen Welt erschaffen.

Daher und auf diese Weise werden wunderbare Anwendungen bewirkt.

Und darum werde ich Hermes Trismegistos genannt, denn ich besitze die drei Teile der Weisheit der ganzen Welt.

Vollendet ist, was ich vom Werk der Sonne gesagt habe.

Kennzeichnend für die alchemistischen Geheimwissenschaften ist, dass der Text dem uneingeweihten Laien verschlossen bleibt. Man meinte, wer diesen Text wirklich versteht, habe alle Weisheiten der Welt verstanden. Der Chemiker Helmut Gebelein meint allerdings, dass der Text auch profan als eine Vorschrift zur Herstellung von Schwefelsäure aus Pyrit, Katzengold, gelesen werden kann (Gebelein 1996).

Mikrokosmos und Makrokosmos

Der Makrokosmos (griech. *makrós*, groß; *kósmos*, die Welt) ist die Entsprechung zum Mikrokosmos. Der Makrokosmos beschreibt alles Große, das als Ausschnitt der Welt vom Menschen ohne technische oder geistige Hilfsmittel wie der Mathematik nicht direkt wahrgenommen, nicht „begriffen“ werden kann. Der Makrokosmos beginnt im Prinzip am Horizont, dessen Krümmung und damit die Gestalt der Erde als Kugel bestenfalls auf hoher See wahrnehmbar sind.

Heute verstehen wir unter Mikrokosmos (griech. *mikrós*, klein) die Welt des Kleinen, die vor der Erfindung des Mikroskops rein spekulativ war. Die frühen Naturphilosophen konnten über diesen Bereich lediglich theoretische Überlegungen anstellen. Auch heute gibt dieses Gebiet noch viele Rätsel auf: Ist mit der Erfindung des Mikroskops das Reich der Bakterien oder gar der Moleküle noch zu durchdringen, so gelten im Bereich der Atome offensichtlich die Gesetze der klassischen Physik nicht mehr. Hier, im Bereich der Quantenmechanik, haben wir es mehr mit Wahrscheinlichkeiten und weniger mit Wissen zu tun.

„In Wahrheit, gewiss und ohne Zweifel: Das Untere ist gleich dem Oberen und das Obere gleich dem Unteren, zu wirken die Wunder eines Dinges.“ Dieser bekannteste der hermetischen Lehrsätze, der Anfang der *Tabula Smaragdina*, beschreibt die Einheit der Gegensätze, ob sie nun als Ober- und Unterwelt, Licht und Dunkelheit, Mann und Frau oder Yin und Yang bezeichnet werden. Dieser Satz meint auch, dass die kosmische, geistige Welt im Wesentlichen mit der irdischen, materiellen Welt identisch ist. Er ist damit auch der Schlüssel zur Verbindung von Alchemie und Astrologie.

Alles, was sich am Himmel, also im Makrokosmos abspielt, hat seine Entsprechung und Auswirkung auch auf der Erde, dem Mikrokosmos nach damaligem Verständnis. Bereits in der babylonischen Astrologie wurden die Planeten mit bestimmten Metallen verknüpft, der Mond mit Silber, die Sonne mit Gold. Die Konstellation der Planeten war wichtig für das Gelingen chemischer Reaktionen.

Der Mensch im Kleinen ist der Mikrokosmos, das Universum der Makrokosmos – und alles im Mikrokosmos ist mit dem Makrokosmos verknüpft, es herrschen analoge Prinzipien in beiden Welten. So wie die Planeten um die Sonne kreisen und dadurch das Leben erst ermöglichen, so bewirken die Organe im Körper das menschliche Leben. Organe und Planeten sind analoge Dinge, obwohl sie verschiedene Objekte sind. Die Methode der Analogie ist eine mystische Methode, der Mystiker Jakob Böhme legte daher in seiner Signaturenlehre *De Signaturam rerum* die Einflüsse der Gestirne auf Pflanzen, Tiere, den Menschen und seine Organe dar.

Jeder der damals sieben Planeten Saturn, Jupiter, Mars, Sonne, Venus, Merkur und Mond entsprach einem Metall: Blei, Zinn, Eisen, Gold, Kupfer, Quecksilber bzw. Silber. Jedes Planetenzeichen symbolisierte also auch ein Metall. Die Planeten sind ferner den zwölf Tierkreiszeichen zugeordnet. Da sich astrologischer und alchemistischer Sinn der Planetenzeichen mit der tatsächlichen Anordnung der Sonnwendachse vor 4000 Jahren decken, müssen Astrologie und Alchemie gemeinsam in diesem Zeitrahmen entstanden sein. Heutzutage stimmen Geburtsdatum und astrologisches Tierkreiszeichen übrigens nicht mehr überein.

Jedem Tierkreiszeichen ist darüber hinaus eines der vier Elemente zugeordnet, es gibt Erd-, Wasser-, Luft- und Feuerzeichen. Bei dieser vielfältigen Verknüpfung der Himmelskörper mit den Elementen und Metallen war es nötig, alchemistische Experimente mit Horoskopen zu verknüpfen oder diese zu berücksichtigen, sollte das Werk gelingen.

Byzantinische und arabische Alchemie

Die griechisch-hellenistischen Alchemisten beschäftigten sich ausschließlich mit theoretischen Erklärungsversuchen der alchemistischen Vorgänge. Auch in Alexandria

entstanden umfangreiche, hauptsächlich theoretische Schriften, zum Beispiel von Synesios von Kyrene (im heutigen östlichen Libyen). Synesios lebte von 373 bis 414 n. Chr. und war seit 410 n. Chr. Bischof von Ptolemais, obwohl er gar kein Christ war – er war ein Bewunderer der heidnischen Philosophin und Lehrerin Hypatia und ein alchemistischer Schriftsteller: Von ihm stammt die erste exakte Beschreibung einer Destillationsanlage mit zwei Gefäßen, Blase und Helm. Der im 7. Jahrhundert lebende Stephanos von Alexandria entwickelte eine Theorie der Alchemie und prägte als Erster den Begriff *chrysopoieia*, „Goldmacherei“. Seine *Neun Abhandlungen über die Chemie* widmete er dem oströmischen Kaiser Herakleios (610–641). Diese Werke beeinflussten neben anderen die byzantinischen und arabischen Alchemisten.

Etwa vom 4. Jahrhundert unserer Zeit an verlor die griechische Wissenschaft mehr und mehr an Bedeutung. Stattdessen übernahmen die Araber Ideen aus Ägypten und verwoben sie mit ihren praktischen Kenntnissen zur Alchemie. Liebig erläutert in seinen *Chemischen Briefen*, warum seiner Meinung nach die Völker des Orients für die Entwicklung der Alchemie prädestiniert waren (Liebig 2003):

Zu der Zeit, als Bagdad und Damaskus Mittelpunkte des Welthandels waren, gab es kein Volk der Erde, welches geschickter und thätiger im Erwerb und begieriger nach Gewinn und Gold war, als die Araber. In ihren Märchen und Sagen sind uns die Lieblingswünsche der damaligen Zeit, die bewegenden Ursachen der Thätigkeit des Volkes aufbewahrt.

Während in germanischen Sagen Elfen, Nixen und Zwerge dem Helden ein unbesiegbares Schwert, eine heilende Salbe, einen stets gefüllten Becher als Geschenk überreichen, sind die Geister aus Tausendundeiner Nacht stets Bewahrer unermesslicher Schätze, von Bergen aus Gold und Edelsteinen. Die Wunderlampe, die es nur zu reiben galt, verwandelte sich bei den Alchemisten in den Stein der Weisen.

Durch die arabischen Hochschulen wurden chemische Kenntnisse mit der Suche nach dem Stein der Weisen verbunden. Seit dem 10. Jahrhundert wurden die Hochschulen von Córdoba, Sevilla oder Toledo von Wissbegierigen aus allen europäischen Ländern besucht; ähnliche Schulen entstanden in Paris, Salamanca oder Padua. Doch auch im christlichen Europa blieb die dunkle Erklärungsweise der ägyptischen Priester, der mystische, bilderreiche und mit religiösen Ideen gemischte Stil der Alchemie erhalten.

Bereits im 10. Jahrhundert war das Arbeiten mit Schwefel, Quecksilber, Arsen, Ammoniak und Salpetersäure bekannt. Wichtige Entdeckungen waren unter anderem Produkte wie Pottasche oder Kalilauge. Auch dass mit „Scheidewasser“ Gold von Silber getrennt werden konnte, wurde erkannt (Abb. 2.3). Man beherrschte chemische Techniken wie Destillation, Sublimation und Kristallisation. Bis heute verraten viele Stoffe ihre arabische Herkunft, so Al-kohol, Al-kali oder Al-aun.

Die meisten der frühen Alchimisten glaubten, alle Metalle wären aus denselben Grundstoffen, der *tria prima*, zusammengesetzt: Quecksilber (metallisch und flüchtig), Schwefel (brennbar) und Salz (fest und löslich). Eines



Abb. 2.3 Scheidung von Gold und Silber mittels „Scheidewasser“ (Mitte 16. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

der Ziele der Alchemisten war stets die Umwandlung von „unreinen“ in edle Metalle, besonders in Gold.

Nach Farbe und metallischem Glanz konnte damals zum Beispiel der Bleiglanz nicht von Blei oder der Schwefelkies nicht von Gold unterschieden werden. Aus dem Bleiglanz wie dem Schwefelkies konnte jedoch Schwefel ausgetrieben werden. Aus dem Bleiglanz erhielt man auf diese Weise metallisches Blei – und so glaubte man, dass der Schwefel ein Bestandteil der Metalle sei, der je

nach Menge und Mischungsverhältnis die Eigenschaften des Metalls beeinflusst. Durch Austreiben von Schwefel wurde Bleiglanz in Blei verwandelt – war es nicht denkbar, dass durch Entfernung von etwas mehr Schwefel eine noch größere Veredlung des Bleies bewirkt werden kann? Tatsächlich erhielt man aus Blei, wenn man es weiter im Feuer erhitzte, eine gewisse Menge ursprünglich im Blei gelösten Silbers, die zurückblieb (Abb. 2.4). Aus diesem Silber ließen sich wiederum Spuren von darin gelöstem Gold scheiden – für die Alchemisten waren diese Prozesse Elementumwandlungen, die es zu vervollkommen galt.

Neue Impulse erhielt die Alchemie, die in ihrem praktischen Teil sehr steril geworden war, nach der Eroberung Ägyptens durch die Araber im 8. Jahrhundert. Neben Ägypten umfasste das arabische Reich auch Syrien und Persien. In all diesen Ländern blühte die alchemistische Kunst. In Persien, an der Akademie von Dschondisabur, waren alle wissenschaftlichen Strömungen vertreten. Die arabischen Alchemisten interessierten sich besonders für die praktische Seite der Alchemie und verbesserten die Labortechnik. So entwickelten sie zum Beispiel das Destillationsverfahren durch die Erfindung des *Alembik* weiter, eines Destillierhelms, der als Vorstufe der heute bekannten Retorte betrachtet werden kann. Diese neue Technik wurde zum Beispiel für die Herstellung von ätherischen Ölen benutzt.

Geber und das Schwefel-Quecksilber-Prinzip

Das theoretische Wissen der Araber über Alchemie ist in einem Schriftenkorpus überliefert, der auf Jabir ibn Hayyan zurückgeht, eine absolute Autorität der Alchemie,

der lateinisch als Geber arabicus bekannt war – nicht zu verwechseln mit dem Geber latinus des 13. Jahrhunderts. Geber soll im 8. Jahrhundert gelebt haben, etwa von 720 bis 815, und Angehöriger einer mystischen islamischen Sekte, der Sabier, gewesen sein. Von Geber, der Hofchemiker des Kalifen Harun Al Raschid war, stammt das Schwefel-Quecksilber-Prinzip, das bis ins 17. Jahrhundert seine Gültigkeit behalten sollte; Paracelsus fügte *sal*, Salz, als dritten Baustein hinzu. Danach wachsen alle Metalle in einem Prozess unter dem Einfluss der Planeten, und zwar durch Vereinigung des hypothetischen hochreinen Schwefels mit dem ebenso hypothetischen hochreinen Quecksilber. Der hypothetische Schwefel, das Prinzip des Brennbaren, verkörpert nach Geber die Grundprinzipien „heiß“ und „trocken“ und die Elemente Feuer und Luft in reinsten Form; das hypothetische Quecksilber repräsentiert die Grundprinzipien „kalt“ und „feucht“, das Prinzip des Schmelzbaren und die Elemente Wasser und Erde. Die Vereinigung dieses perfekten Schwefels mit dem perfekten Quecksilber ist das *Mysterium conjunctionis* oder die „Chymische Hochzeit“ (Abb. 2.5).

Einen zentralen Platz in der Alchemie nahm die Auffassung ein, dass sich dem Entstehungsprozess der Metalle ein „Reifungsprozess“ anschließt, in dem aus unedlen Metallen schließlich edle entstehen. Dieser Reifungsprozess, der mit Jahrtausenden angenommen wurde, könne durch die richtigen Techniken beschleunigt und dann im Labor durchgeführt werden.



Abb. 2.5 Die sieben Stufen des „Großen Werkes“ führen zum Brautgemach der „Chymischen Hochzeit“. Umrahmt wird das Brautgemach von den vier Elementen, den zwölf Tierkreiszeichen und den Symbolen der sieben Metalle (Anfang 17. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

Avicenna und der „Canon“ der Medizin

Avicenna (980–1037) war die höchste medizinische Autorität unter den islamischen Ärzten. Er wirkte in der persischen Provinz und war außergewöhnlich begabt und gebildet. Bereits mit 18 Jahren beherrschte er das gesamte Wissen seiner Zeit und hinterließ mehr als 100 Schriften aus allen Wissensgebieten, darunter der „Canon“ (*Qanun*) der Medizin, der bis ins Mittelalter und die frühe Neuzeit ein Standardwerk blieb. Neben der Medizin beschäftigte er sich mit Philosophie und Grammatik, mit Jura und Physik – und mit der Alchemie, obwohl er kein Alchemist war. Quecksilber und Schwefel ergaben nach seiner Meinung in reiner Form Silber, in ganz gereinigter Form Gold. Kupfer und Eisen entstehen mit unreinem Schwefel und unreinem Quecksilber. Zinn entsteht durch schlechtes Quecksilber und schlechte Durchmischung.

Avicenna führte also Gebers Schwefel-Quecksilber-Gedanken fort, widerspricht aber den Alchemisten auf das Schärfste, die in seinen Augen vornehmlich betrügerische Goldmacher waren: „Sciant artifices alkimie species metallorum transmutari non posse“ – die Alchemisten mögen wissen, dass die Arten der Metalle nicht verwandelt werden können.

Sulphur, mercurius, sal – die Theorie von Schwefel, Quecksilber und Salz

Die Schwefel-Quecksilber-Theorie geht davon aus, dass die „primären Teilchen“ Erde, Wasser, Feuer und Luft die „sekundären Teilchen“ Quecksilber und Schwefel (jeweils in reinsten Verkörperung der entsprechenden Prinzipien) aufbauen. Diese bilden dann die „tertiären Teilchen“ Gold,

Silber, Kupfer, Quecksilber (das real existierende Metall), Zinn, Blei und Eisen. Die ungleichen Eigenschaften der Metalle beruhen auf einer ungleichen Verteilung der beiden Komponenten: Gold enthält das feinste „Quecksilber“ und wenig roten „Schwefel“, Silber reines weißes Quecksilber und weißen Schwefel und so fort.

Paracelsus fügte zu dieser Theorie später das Prinzip *sal*, Salz, hinzu. Mit dieser Erweiterung wollte er alle Stoffe, nicht nur die Metalle, über die Sulphur-Mercurius-Theorie herleiten, alle Stoffe bestünden dann aus Schwefel, Quecksilber und Salz. Dabei spielten auch theologische Überlegungen eine Rolle, da der Dreifaltigkeit von Vater, Sohn und Heiligem Geist auch eine Dreifaltigkeit des Kosmos entsprechen sollte.

3

Blütezeit der Alchemie und Wiederentdeckung der Wissenschaft

Scholastik: Harmonie zwischen Glaube und Vernunft

Die Scholastik (von lat. *schola*, Schule) war eine philosophisch-theologische Bewegung des 11. bis 15. Jahrhunderts. Zentrales Anliegen der Scholastik war die Harmonie zwischen Glaube und Vernunft oder die Schaffung einer gleichberechtigten Existenz der beiden. Die Philosophie der Griechen und Römer sollte mit dem religiösen Wissen des Christentums zu einem geordneten System verbunden werden.

Der Verstand sollte nicht länger dem Glauben untergeordnet sein – der Mensch sollte in der Lage sein, mithilfe der natürlichen menschlichen Vernunft und insbesondere der Philosophie des Aristoteles den Glauben zu erforschen,

übernatürliche Phänomene der christlichen Offenbarung zu verstehen und neue Wahrheiten über den Glauben zu entdecken – frühe Scholastiker gingen allzu optimistisch davon aus, dass die Vernunft in der Lage sei, bestimmte Aspekte der Offenbarung zu beweisen; Anselm von Canterbury war einer der Ersten, der diese radikale und provozierende These formulierte.

Die logische Begründung tritt also in den Vordergrund, wobei die christliche Offenbarung als unanzweifelbare Wahrheit nicht infrage gestellt wurde. Im 13. Jahrhundert unterscheidet Albertus Magnus zwischen Wissen, welches wissenschaftlich durch empirischen Beweis und logische Ableitung erworben wird, und solchem, das theologisch abgeleitet wird. Sein Schüler Thomas von Aquin versucht die Kritik konservativer Theologen zu kontern: Gott habe den Menschen mit einem Verstand ausgestattet, dessen rätige Anwendung den Menschen daher nicht von Gott entfernen könne, im Gegenteil: Ein Verzicht auf die Anwendung seiner Fähigkeiten hieße, dass der Mensch die durch Gott an ihn gestellten Anforderungen nicht erfüllt. Da Gott die Quelle aller Erkenntnis ist, kann er sich nicht in zwei unterschiedlichen Ausdrucksweisen seiner Wahrhaftigkeit widersprechen. Jeder scheinbare Gegensatz zwischen Vernunft und göttlicher Offenbarung beruht entweder auf einer falschen Anwendung der Vernunft oder auf einer inadäquaten Interpretation der christlichen Botschaft.

Die Scholastik erreichte ihren Höhepunkt Mitte des 13. bis Mitte des 14. Jahrhunderts mit Thomas von Aquin, Albertus Magnus, Roger Bacon und Wilhelm von Ockham. Allerdings war sie nie eine einheitliche

Bewegung, denn die Ansätze waren durchaus unterschiedlich, wenn nicht gegensätzlich: Die Hochscholastiker unter Thomas von Aquin verschmolzen beispielsweise die christlichen Glaubensgrundsätze mit den Ansichten des wiederentdeckten Aristoteles, der von den Scholastikern nur „der Philosoph“ genannt und als unangefochtene Autorität betrachtet wurde: Durch den Verstand sollte der Mensch in die Lage versetzt werden, Gottes innerstes Wesen zu erkennen. Die Spätscholastiker unter Wilhelm von Ockham dagegen trennten Wissenschaft und Glaube durch eine unüberbrückbare Linie: Der Verstand kann nur neue Erkenntnisse über die empirisch erfahrbare Welt gewinnen – Erkenntnisse über Gott kann nur der Glaube vermitteln.

Der Respekt gegenüber der Autorität der antiken Philosophen ging allerdings so weit, dass jede neue Idee sogleich an den alten Schriften auf ihre Tauglichkeit überprüft wurde, was natürlich die weitere Entwicklung hemmte. Auch die empirischen Wissenschaften Physik, Astronomie, Chemie und Biologie wurden durch die unkritische Übernahme der Theorien des Aristoteles entscheidend geschwächt oder auf eine Wiederholung des Alten reduziert.

Planeten, Metalle und die Astrologie

Fünf Planeten waren in der Antike bekannt: Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn. Zusammen mit der Sonne und dem Mond bildeten sie die sieben Wandelsterne. Die Vorstellung von einer Beziehung zwischen

den Planeten und den irdischen Vorgängen einschließlich des menschlichen Schicksals entstand bereits in der babylonisch-sumerischen Kultur. Solche Vorstellungen bildeten die Grundlage der Astrologie. Die Alchemie stellte nun auch eine Beziehung zwischen den Wandelsternen und verschiedenen Metallen, Pflanzen, Wochentagen und anderem her – wann diese erstmals verknüpft worden sind, ist nicht mehr genau festzustellen. Proklus (410–480 n. Chr.) glaubte, dass die Strahlen der Sonne das Gold in der Erde entstehen ließen, die Strahlen des Mondes das Silber, die des Mars das Eisen und jene des Saturns das Blei. Andere Quellen ordnen die Metalle anderen Planeten zu, wobei Sonne und Gold sowie Mond und Silber stets miteinander kombiniert blieben. Eine Sonderstellung nimmt das Quecksilber ein, das erst im 4. nachchristlichen Jahrhundert in die Reihe der Metalle aufgenommen wurde.

Eine große Rolle in früheren Schriften spielt zudem das *Elektron* oder *Elektrum*, Mischungen oder Legierungen aus verschiedenen Metallen wie zum Beispiel Gold und Silber oder Kupfer, Zink und Nickel. Solche Legierungen waren im östlichen Mittelmeerraum schon im 3. vorchristlichen Jahrtausend bekannt, im Gilgamesch-Epos (um 2000 v. Chr.) werden sie als Weißgold erwähnt, in Ägypten kannte man das *Elektrum* als *Asem*. Das „Färben“ unedler Metalle mit *Elektrum* oder das Strecken von Gold, ohne dass es seine Farbe verliert, nahm die Gedanken der alchemistischen Transmutation bereits vorweg.

Seit dem 7. Jahrhundert n. Chr. galt folgende klassische Zuordnung der Metalle und Planeten:

Sonne – Gold
Mond – Silber
Merkur – Quecksilber
Venus – Kupfer
Mars – Eisen
Jupiter – Zinn
Saturn – Blei

Die Zuordnung der Planeten zu den jeweiligen Metallen wurde anhand von Entsprechungen und nach der Sympathienlehre getroffen; so erklärt sich die Beziehung Mars – Eisen wohl durch die rötliche Farbe des Rostes, die an das Licht des „Roten Planeten“ erinnert.

Symbole für die Planeten, die seit altägyptischen Zeiten existieren und von den Persern übernommen wurden, übertrug man später auf die Metalle. In der Alchemie mit ihrem Drang zur Verschlüsselung trugen diese Symbole später mit dazu bei, die Geheimwissenschaft für Außenstehende weitgehend unverständlich zu gestalten (Abb. 3.1).

Die Sympathienlehre – Harmonie im Kosmos

Das griechische Wort *Sympathie* bedeutet „Mitleiden“. Im übertragenen Sinne verstand man darunter die hypothetische Ursache für Fernwirkungen aller Art, etwa so, wie eine Saite bei bestimmten Tönen mitschwingt. Seit Empedokles mit seinen Prinzipien Hass und Liebe, den Stoikern oder den Neuplatonisten spielt die Sympathienlehre eine große Rolle bei der Erklärung irrationaler Zusammenhänge: Die Teile des Weltkörpers stehen durch harmonische Verwandtschaften unauflöslich miteinander in Verbindung. Mit ihr wird die Wirkung vieler pharmazeutisch nicht begründbarer Heilmittel, beispielsweise angeblicher „Heilsteine“,

ebenso begründet wie die Wirkung von Analogiezaubern. Plinius erklärt in seiner *Naturgeschichte* mehrfach, sein ganzes Werk sei der Darlegung dieser kosmischen Zusammenhänge gewidmet.

Die antiken und spätantiken Vorstellungen der Sympathienlehre finden wir auch noch bei Agrippa von Nettesheim und Paracelsus. In neuerer Zeit wird der Begriff der Sympathie oft durch den neutraleren Begriff der Entsprechung ersetzt, der auf Parallelitäten, nicht aber zwingend auf Kausalzusammenhänge hinweisen soll. C. G. Jung führte zur Beschreibung noch den Begriff der Synchronizität ein, der die zeitliche Koinzidenz zweier oder mehrerer nicht kausal verknüpfter Zusammenhänge beschreibt – verbunden mit einer „Hypothese akausaler Zusammenhänge“ (Jung 2001).

Das „Große Werk“ und seine sieben Stufen

Das „Große Werk“, das *Opus magnum*, zu vollbringen war das höchste Ziel aller Alchemisten, der wahren wie der betrügerischen. Das *Opus magnum* führte dazu, den Stein der Weisen zu erschaffen, den *Lapis philosophorum*, mit dessen Hilfe die Umwandlung von unedlem zu edlem Metall, die Transmutation, am einfachsten und zuverlässigsten durchgeführt werden könnte.

Die Praxis des „Großen Werkes“, die zum Gold führen sollte – das *Opus minor* führte nur bis zum Silber –, war in verschiedene Schritte aufgeteilt, bei denen unterschiedliche Tätigkeiten ausgeführt werden mussten. Die Arbeitsvorschriften waren ebenso variabel wie die Zahl der Schritte, die von sieben bis achtzehn reichte. Begleitet wurde der Fortschritt auf dem Weg zum *Lapis* aber stets

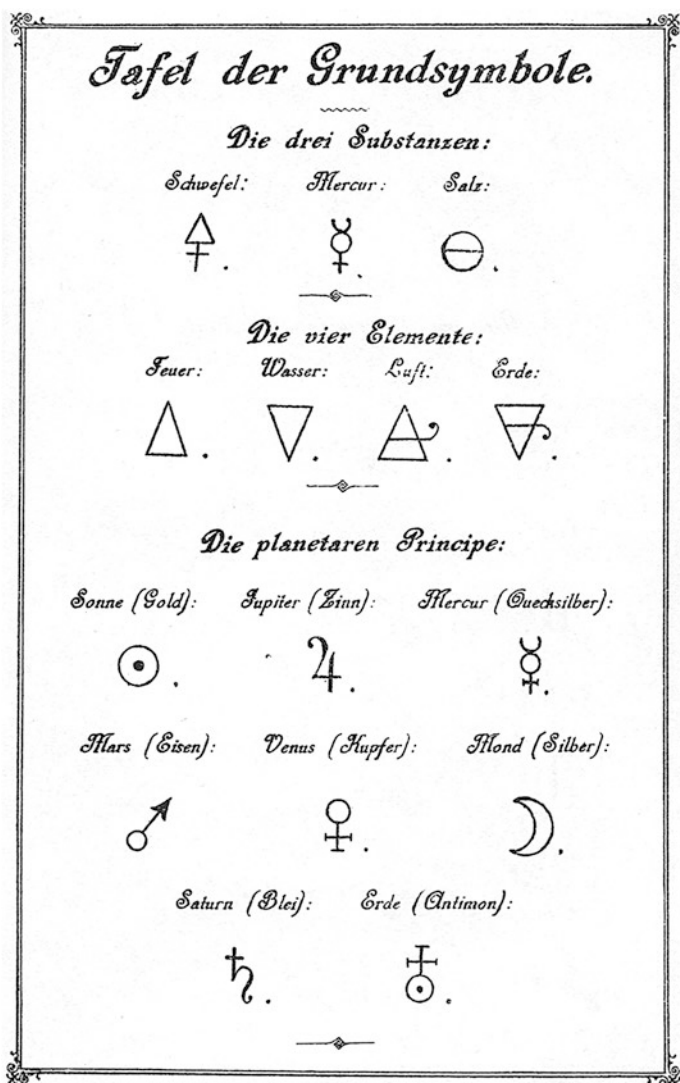


Abb. 3.1 Die wichtigsten Symbole der Alchemisten. (Gemeinfrei)

von charakteristischen Farbwechseln. Es begann mit einer *Melanosis* oder Schwärzung der Metalle, die auf die Urmaterie, *Materia prima*, hindeutete; die Farbe Schwarz – auch als *Nigredo*, Rabenhaupt oder *Caput corvi* bezeichnet – steht hier für den Tod der Materie. In einem ersten Schritt erreicht der Adept die *Leukosis* oder Weißung, auch *Albedo* genannt; sie zeigt an, dass das Werk auf dem richtigen Weg ist, mit einem *Lapis* dieser Farbe kann unedles Metall bereits in Silber verwandelt werden. Die sich anschließende *Xanthosis* oder *Citrinitas* genannte Gelbung zeigt an, dass die Stufe natürlichen Goldes erreicht ist. Den Abschluss bildet die *Iosis*, *Rubedo* oder Rötung des Metalls, die das Erreichen höchster Perfektion anzeigt. Der *Lapis philosophorum* wird in der Alchemie stets als roter Stoff beschrieben.

Die Farbe Rot

Rot war in der alchemistischen Gedankenwelt die Farbe aller Farben. Rot ist die Leben spendende Sonne, rot ist das Blut, rot sind der Mars und das rostende Eisen, das im Kampf das Blut, den roten Lebenssaft, vergießt. Rot färbt sich auch der gelbe Schwefel, wenn er schmilzt. Schwefel, der „Rote König“ oder *Sulphur philosophorum*, und Quecksilber, der „Weiße König“ oder *Mercurius philosophorum*, vermählen sich zum Quecksilbersulfid Zinnoberrot. Diese Vereinigung der beiden metallbildenden Prinzipien – allerdings nicht in perfekter, da „nur“ natürlicher Form – legte zusammen mit der roten Farbe eine verwandtschaftliche Nähe des Zinnobers zum *Lapis philosophorum* nahe. Der Herstellungsprozess des roten Pigments Zinnober war den Alchemisten seit Langem bekannt.

Zinnober ist ein hellrotes Mineral mit einer hohen Dichte, das beständig ist gegen die üblichen Laugen und Säuren und sich – wie Gold! – nur in Königswasser (lat. *aqua regis* oder *aqua regia*, „königliches Wasser“) löst, dem Gemisch aus konzentrierter Salz- und Salpetersäure. Zinnober kommt in der Natur in einer roten und einer schwarzen Form vor, wobei man die rote Form durch Sublimation aus der schwarzen gewinnen kann. Der Name des Zinnobers, der seit der Antike bekannt ist, leitet sich vom griechischen *Kinnabari* (Drachenblut) ab, womit wohl das blutrot gefärbte Harz des Drachenbaumes *Dracaena drago* gemeint ist.

Die Arbeitsmethoden der Alchemisten

Das Vorgehen der Alchemisten erscheint heute oft zufällig, ihre Entdeckungen als Ergebnis planloser Experimente. Bei näherer Betrachtung stellt man fest, dass dieser Vorwurf nicht begründet ist. Die Arbeit der Alchemisten im Labor zeichnete sich sehr wohl durch standardisierte Verfahren aus, sorgfältiges und genaues Experimentieren gehörte zum Handwerk. Viele Verfahren wurden erst durch die Alchemisten entwickelt, manche davon finden noch heute Anwendung. Die Bedeutung mancher Bezeichnung weicht allerdings von der heute gebräuchlichen ab oder war wesentlich weiter gefasst. Oft schloss sie neben der chemisch-materiellen Bedeutung auch einen mystisch-metaphorischen Bezug ein.

Die wichtigste Methode war wohl die Destillation (*Destillatio*). Heute verstehen wir darunter die Reinigung einer Flüssigkeit durch Verdampfen und die anschließende Kondensation der Dämpfe, wobei eventuelle

Verunreinigungen in der Ursprungslösung zurückbleiben. Der alchemistische Begriff der Destillation, der sich von *destillare*, herabtropfen, ableitet, meinte jede Art von (senkrechter) Bewegung eines Stoffes. Man unterschied die aufsteigende, die absteigende und die filtrierende Destillation: Die „aufsteigende Destillation“ entspricht am ehesten dem, was wir heute noch unter diesem Begriff verstehen; die „absteigende“ meinte das Dekantieren, das Abgießen einer Schmelze von schwerer schmelzbaren Bestandteilen; unter „filtrierender Destillation“ schließlich verstand man die Trennung eines Flüssigkeitsgemisches unter Ausnutzung der Kapillarkräfte eines Tuches. Neben der Dekantation und der Filtration gehörten auch die *Circulation*, also das Erhitzen am kühlenden Rückfluss, und die Sublimation zu den Destillationen.

Bei der Sublimation (*Sublimatio*) kommt es zu einer Verflüchtigung von festen Körpern durch Verdampfen, ohne dass es zu einer Schmelze oder Verflüssigung kommt. Die Substanz kondensiert an kühleren Oberflächen wieder direkt zum Feststoff. Dieses Phänomen ist eine Stoffeigenschaft, die durch die Schmelz- und Verdampfungstemperatur erklärt werden kann. Schwefel oder Zinnober wurden auf diese Weise gereinigt.

Die *Cohobation* meint eine mehrfache Destillation, wobei die destillierte Flüssigkeit jeweils wieder mit dem festen Rückstand vereinigt wurde. Festkörper und Flüssigkeit sollten dadurch enger verbunden werden, was auch mit dem Bild des Ouroboros dargestellt wurde, der Schlange, die sich in den eigenen Schwanz beißt.

Die Calcination (*Calcinatio*, die „Verkalkung“) war meistens eine Oxidation. Sie meinte das Rösten, Glühen

und Brennen eines Stoffes über offenem Feuer oder in der Flamme, um ihn in eine pulverisierbare Substanz zu überführen. So werden aus Metallen und Mineralien durch Reaktion mit dem Sauerstoff der Luft pulvrige Oxide. Die *Calcinatio* konnte auch mittels Säuren oder durch einfaches Vermahlen durchgeführt werden.

Unter Auflösung (*Solutio*) verstand man nicht nur die Lösung von Salzen oder Metallen in Lösungsmitteln, sondern auch das Schmelzen und sonstige Verflüssigungen. Eine langsame Lösung bei mäßiger Erwärmung bezeichnete man als *Digestion*; ähnlich war die *Putrefaction*, eine Verwesung oder ein Verfaulen, die zur Auflösung der Materie in ihre Bestandteile führte – die Putrefaction war daher der erste Schritt des *Opus magnum* auf dem Weg zum Stein der Weisen.

Die *Coagulatio* meint das Ausfällen, Gerinnen oder Verklumpen von festem Stoff aus flüssiger Lösung.

Separatio ist die Aufspaltung der Substanz in ihre drei Grundbestandteile *Sulphur*, *Mercurius* und *Sal*. *Purificatio* ist die Reinigung der getrennten Prinzipien. *Cohabatio* nennt man das Wiederezusammenfügen der gereinigten Grundprinzipien. Diese drei Arbeitsschritte findet man heute noch in der paracelsischen Spagyrik (von *spao*, ich trenne, und *ageiro*, ich verbinde).

Die *Extractio* war die Gewinnung einer Tinktur aus der im sechsten Schritt des „Großen Werkes“ gewonnenen Substanz, die *Lapidificatio* schließlich die Gewinnung des Steins der Weisen.

Unter *Fermentation* verstand man weit mehr als heute. Für die Alchemisten erhielt ein Körper durch die Fermentation neue Kräfte, sie bewirkte neue Aktivitäten bis hin

zur Umwandlung von Stoffen. Die Umwandlung unedler Metalle in Gold wurde als Fermentation gesehen, das Ferment war der Stein der Weisen. Da die Umwandlung in Gold mit einer Farbänderung einhergeht, wird sie auch als *Tingierung* bezeichnet.

Zur Erwärmung und Erhitzung verwendeten die Alchemisten je nach gewünschter Temperatur und Reaktionsdauer verschiedene Wärmequellen. Das Mistbad (*Venter equinum*) gewährleistete eine gleichmäßige, lang andauernde und sanfte Erwärmung durch die natürlichen Zersetzungsprozesse im Pferde- oder Kuhmist. Höhere Temperaturen lieferte das Wasserbad, dessen Erfindung der Alchemistin Maria zugeschrieben wurde – daher der Name *Balneum Mariae*, auch verballhornt zum Meerbad *Balneum maris* oder durch Gleichsetzung von Maria mit der Muttergottes *Balneum virginis*, Bad der Jungfrau, genannt. Noch höhere Temperaturen erhielt man in Sand- oder Aschebädern, die größte Hitze schließlich durch die direkte Einwirkung von Flammen auf die Reaktionsgefäße – mit oder ohne Anwendung von Blasebälgen.

Die Alchemisten und ihre Laborgeräte

Die Laborarbeit der Alchemisten wurde lange Zeit wenig beachtet und ist daher wenig bekannt. Dabei war die praktische Arbeit im Laboratorium von zentraler Bedeutung. Da die Alchemie lange Zeit eine Geheimwissenschaft war, gibt es kaum zeitgenössische Augenzeugenberichte über Einrichtung und Alltag eines alchemistischen Labors.

Der wichtigste Einrichtungsgegenstand des Laboratoriums war der Ofen (Abb. 3.2). Möglicherweise gab es hier



Abb. 3.2 Feinbrennen des Silbers in einem Berg- und Hüttenlaboratorium. (Gemeinfrei)

verschiedene Typen, die je nach Einsatzzweck entweder besonders hohe Temperaturen erzeugten, beispielsweise unter Verwendung eines Blasebalgs, oder gleichmäßige Temperaturen über einen langen Zeitraum, wie zum Beispiel der „Faule Heinz“. Der „Faule Heinz“ war ein Destillierofen mit einem Kohlenschacht, aus dem langsam Holzkohle nach unten nachrutschte. So konnte der Destillierofen über lange Zeit konstant betrieben werden, ohne dass Kohle nachgefüllt werden musste.

Eine Vielzahl von Geräten wurde extra für die Arbeit im Alchemistenlabor konstruiert. Die frühesten griechischen alchemistischen Schriften beschreiben Geräte für die Destillation. Zunächst verwendete man einen *Ambix*, einen Destillierhelm. Dieser wurde einfach über den Kolben – *Cucurbit*, da der bauchige Glaskolben an einen Kürbis erinnerte – mit dem Destilliergut gestülpt; in diesem „Helm“ kondensierte beim Abkühlen das Destillat. Aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. stammt der *Alembik*, auch „Mohrenhaupt“, *Caput mauri*, genannt. Der *Alembik* bestand aus einem *Ambix* mit einem fest verbundenen Abflussrohr für das Destillat.

Im 13. Jahrhundert wurde das „Kühlfass“ entwickelt, durch das der Vorstoß, das Abflussrohr, geführt und dabei gekühlt wurde. Dadurch gelang die Kondensierung des Destillates zuverlässig, die moderne Destillationsapparatur war im Prinzip fertig entwickelt.

Die Weiterentwicklung führte schließlich zwischen dem 14. und 17. Jahrhundert zur Retorte, einer Verbindung von *Cucurbit* und *Alembik*, die aus einem Stück Glas geblasen wurde. Der Name kommt von *Vas retortum*, zurückgedrehtes Gefäß, da die Abflussröhre

zurückgebogen wurde, um einen stabilen Schwerpunkt der Retorte zu erreichen. Es gab verspielte Varianten wie das langschnäbelige *Geranium* oder den gebogenen *Pelikan*.

Notwendig war stets eine Abdichtung zwischen den verschiedenen Gefäßen, so zwischen *Cucurbit* und *Alembik*, um das Austreten der Dämpfe zu verhindern. Dazu wurden die Fugen „verlutiert“ (zu lat. *lutum*, Leim), wofür man Lehm und Pferdemist verwandte. Wirkungsvoller waren mit Eiweiß oder Wachs getränkte Stoffstreifen. Am effektivsten war das *Sigillum philosophorum* oder *Sigillum hermetis*, woher der heute noch gebräuchliche Ausdruck „hermetisch verschließen“ stammt. Dabei handelte es sich um kompliziert hergestellte Dichtungsmassen oder gar das Verschmelzen der einzelnen Glasgefäße. Ironischerweise führte die perfekte Abdichtung zur Katastrophe, da die luftdicht verschlossenen Gefäße bei Ausdehnung der Dämpfe einfach platzten.

Andere Geräte wurden von den Bergleuten oder Metallurgen übernommen, wie die Kupelle oder Kapelle. Die Kupelle war ein kleines, aus Knochenasche gepresstes poröses Schälchen, in dem gold- oder silberhaltige Bleiprobe geschmolzen wurden. Das Blei reagierte mit dem Luftsauerstoff zu Bleioxid, das von den Gefäßwänden aufgenommen wurde – zurück blieb ein Körnchen Edelmetall.

Der Pelikan und die Tingierung

Der Pelikan war eine bestimmte Form der Retorte – und noch etwas mehr: In der Symbolsprache der Alchemisten stand der Pelikan auch für den Stein der Weisen. In der

kirchlichen Allegorie reißt sich der Pelikan mit dem Schnabel die Brust auf, um seine Jungen mit seinem Blut zu ernähren. In der alchemistischen Vorstellung war das ein Bild für den Stein der Weisen, der sich bei der Tingierung, bei der Umwandlung von unedlem Metall in Gold, selbst auflöst, gleichsam stirbt.

Die Tingierung (lat. *tingere*, färben) oder Projektion war das Aufstreuen des Steins auf Blei oder Quecksilber, damit daraus Gold entsteht. Je nach Quelle kann ein Teil *Lapis philosophorum* 100 Teile Quecksilber verwandeln oder gar 1000. Lullus behauptet, eine Unze *Lapis* könne aus Quecksilber 1000 Unzen „verdünnter *Lapis*-Substanz“ erzeugen, und dieser Vorgang könne dreimal wiederholt werden. Am Ende könne jede Unze des verdünnten *Lapis* noch 1000 Unzen Quecksilber in Gold verwandeln – „Ich könnte ganze Meere in Gold umwandeln, wenn es nur genügend Quecksilber gäbe“.

Der Stein der Weisen

Unter dem Stein der Weisen verstanden die Alchemisten eine Substanz, mit deren Hilfe die Metallumwandlung am einfachsten, schnellsten und mit der besten Ausbeute durchgeführt werden konnte. Obwohl die Mehrzahl der alchemistischen Schriften von diesem *Lapis philosophorum* – eigentlich „Stein der Philosophen“ – handelt, war seine Bereitung naturgemäß das am besten gehütete Geheimnis.

Die Fähigkeit zu seiner Darstellung wurde allgemein als göttlicher Gnadenakt angesehen – selbst wenn jemand im Besitz einer funktionierenden Vorschrift sein sollte, würde diese ohne göttliche Mitwirkung nutzlos sein. Dessen ungeachtet waren die Alchemisten seit den Anfängen ihrer Wissenschaft durch einen selbst auferlegten Moralkodex

verpflichtet, ihr Wissen geheim zu halten oder nur in verschlüsselter Form bekannt zu machen. Trotz der dadurch bedingten Geheimniskrämerei herrschte weitgehend Einigkeit hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften des Steins. Er wurde allgemein als roter, fester, schmelzbarer, aber feuerbeständiger, nicht verdampfbarer, kompakter Körper oder als ein ebensolches Pulver von sehr hoher Dichte beschrieben. Eine kleine Portion dieses Pulvers wurde auf eine größere Menge geschmolzenen unedlen Metalls oder siedenden Quecksilbers geworfen und der Schmelztiegel wieder verschlossen. Innerhalb weniger Minuten erfolgte die Umwandlung des Tiegelinhalts in Gold.

In allen Metallen, so glaubte man, sei ein identisches Prinzip enthalten, das „Prinzip der Metallität“. Gewinnt man aus einem Stoff das metallische Prinzip und reinigt dieses zu reinster Form, so erhält man die Quintessenz der Metalle. Bringt man diese Quintessenz auf unreife, unedle Metalle, so entwickeln sie sich schnell zu reifen, edlen Metallen. Die Wirkung stellte man sich wie eine Fermentation dar, so wie die Hefe aus Fruchtsäften den belebenden Alkohol, das *Aqua vitae*, macht oder der Sauerteig aus Mehl das nährnde Brot (Abb. 3.3).

Zur Herstellung des Steins benötigte man „rohe erste Materie“, *Materia prima cruda*, die zwar überall vorhanden ist, aber nur von Eingeweihten erkannt werden kann. Aus dieser Materie erhält der Eingeweihte, der Adept, schließlich die Quintessenz, den „Mercur der Weisen“, das philosophische Quecksilber. Zu diesem Quecksilber wird philosophisches Gold gefügt und das Ganze in einem eiförmigen Gefäß, dem *Vas hermeticum*, über längere Zeit erhitzt – das Ei als Symbol und zugleich Keimzelle der



Abb. 3.3 Arbeitsgänge in einem alchemistischen Laboratorium: Der Alchemist (mit Brille) studiert mit seinem Gehilfen die Rezeptur. Ein Junge mörsert im Vordergrund Zutaten, ein weiterer schürt das Feuer unter einem Destillationswasserbad. Mit einer großen Spindelpresse werden im Hintergrund Heilpflanzen ausgepresst (Ende 16. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

Welt. Zunächst erhält man einen schwarzen Stoff, das Rabenhaupt oder *Caput corvi*, welches erkennbar die Verwesung oder *Putrefaction* der Materie zur *Materia prima* anzeigt. Darauf folgt eine Phase mit vielen verschiedenen Farben, dem „Pfauenschwanz“ (*Cauda pavonis*), und der Übergang zu weiß, dem „Weißen Schwan“, gelb und schließlich rot. Damit ist das „Große Werk“ vollbracht.

Erstaunlich ist, dass so viele Wissenschaftler so viele Jahrhunderte an die Existenz des Steins der Weisen geglaubt haben, obwohl ihn keiner besaß und jeder

behauptete, ein anderer besäße ihn. Eine schöne Erklärung liefert Liebig im Jahr 1865 in seinen *Chemischen Briefen*, die hier im Original zitiert werden sollen (Liebig 2003):

Vor der Einführung der Waage und der Entwicklung der chemischen Analyse war kein wissenschaftlicher Grund vorhanden für die Meinung, dass das Eisen in einem rothen, das Kupfer in einem blauen oder grünen Steine [Anm. des Autors: Liebig meint die Metallerze] als solche vorhanden und nicht Erzeugnisse des Processes seien, der zu ihrer Gewinnung dient. Waren aber die Metalle erzeugte (Producte) und nicht ausgeschiedene Stoffe (Educte), so waren sie auch verwandelbar; alles hing dann vom Processe ab.

Erst durch die Einführung der Daltonischen Lehre wurde in der Annahme fester, nicht weiter theilbarer Theilchen (Atome) der Begriff von chemisch einfachen Körpern in der Wissenschaft festgestellt; aber die Vorstellung, die man damit verbindet, ist so wenig naturgemäss, dass kein Chemiker der gegenwärtigen Zeit die Metalle für 48 einfache unzerlegbare Körper, für Elemente hält. Aber noch vor einer kleinen Anzahl Jahre glaubte Berzelius fest an die Zusammengesetztheit des Stickstoffs, des Chlors, Broms und Jods, und wir lassen die einfachen Körper nicht deshalb für solche gelten, weil wir wissen, dass sie unzerlegbar sind, sondern weil ihre Zerlegbarkeit wissenschaftlich in diesem Augenblick nicht beweisbar ist. Wir halten es aber nicht für unmöglich, dass dies morgen geschehe. Im Jahre 1807 galten die Alkalien, alkalische Erden und Erden für einfache Körper, von denen wir durch H. Davy wissen, dass sie zusammengesetzt sind.

In dem letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts glaubten viele der ausgezeichnetsten Naturforscher an die Verwandelbarkeit des Wassers in Erde, und es war diese Meinung so verbreitet, dass es der grösste Chemiker seiner Zeit, Lavoisier, für angemessen hielt, durch eine Reihe schöner Versuche die Gründe, worauf sie sich stützte, einer Untersuchung zu unterwerfen und den Irrthum darzuthun. Die Erzeugung von Kalk während der Bebrütung der Hühner-eier, die von Eisen und Metalloxyden in dem thierischen und vegetabilischen Lebensprocess, fand noch in diesem Jahrhundert warme und scharfsinnige Vertheidiger.

Die Unkenntniss der Chemie und ihrer Geschichte ist der Grund der sehr lächerlichen Selbstüberschätzung, mit welcher Viele auf das Zeitalter der Alchemie zurückblicken, wie wenn es möglich oder überhaupt denkbar wäre, dass über tausend Jahre lang die kenntnissreichsten und scharfsinnigsten Männer, ein Baco von Verulam, Spinoza, Leibniz eine Ansicht für wahr hätten halten können, der aller Boden gefehlt und welche keine Wurzel gehabt hätte! Muss nicht im Gegentheile als ganz unzweifelhaft vorausgesetzt werden, dass die Idee der Metallverwandlung mit allen Beobachtungen dieser Zeit in vollkommenster Uebereinstimmung und mit keiner im Widerspruch stand?

In der ersten Stufe der Entwicklung der Wissenschaft konnten die Alchemisten über die Natur der Metalle keine andere Vorstellung haben, als die, welche sie hatten, keine andere Vorstellung war zulässig oder möglich, sie war darum naturgesetzlich nothwendig. Man sagt, dass die Vorstellung des Steins der Weisen ein Irrthum gewesen sei; aber alle unsere Ansichten sind aus Irrthümern

hervorgegangen. Was wir heute für wahr halten, ist vielleicht morgen schon ein Irrthum.

Eine jede Ansicht, welche zum Arbeiten antreibt, den Scharfsinn weckt und die Beharrlichkeit erhält, ist für die Wissenschaft ein Gewinn; denn die Arbeit ist es, welche zu Entdeckungen führt. Die drei Kepler'schen Gesetze, welche als die Grundlage der heutigen Astronomie gelten, sind nicht aus richtigen Vorstellungen über die Natur der Kraft, welche die Planeten in ihren Bahnen und ihrer Bewegung erhält, sondern es sind einfache Resultate der Experimentirkunst.

Die lebhafteste Einbildungskraft, der schärfste Verstand ist nicht fähig, einen Gedanken zu ersinnen, welcher vermögend gewesen wäre, mächtiger und nachhaltiger auf den Geist und die Kräfte der Menschen einzuwirken, als wie die Idee des Steins der Weisen. Ohne diese Idee würde die Chemie in ihrer gegenwärtigen Vollendung nicht bestehen und um sie ins Leben zu rufen und in 1500 oder 2000 Jahren auf den Standpunkt zu bringen, auf dem sie sich heute befindet, würde sie auf's neue geschaffen werden müssen. Es war dieselbe Macht, welche mit und nach Columbus tausende von Abenteurern ihr Vermögen und Leben wagen liess, um eine neue Welt zu entdecken, welche in unsern Tagen Hunderttausende treibt, die Felsengebirge des Westens in Amerika zu übersteigen, um Cultur und Gesittung gleichmässig auf diesem Theil des Erdballs zu verbreiten.

Um zu wissen, dass der Stein der Weisen nicht existirte, musste alles der Untersuchung und Beobachtung Zugängliche, entsprechend den Hülfsmitteln der Zeit, untersucht

und beobachtet werden; darin liegt aber der an's Wunderbare grenzende Einfluss dieser Idee: ihre Macht konnte erst gebrochen werden, wenn die Wissenschaft eine gewisse Stufe ihrer Vollendung erreicht hatte; Jahrhunderte hindurch, wenn Zweifel erwachten, und die Arbeitenden in ihren Bemühungen ermatteten, trat zu rechter Zeit ein räthselhafter Unbekannter auf, der einen hervorragenden glaubwürdigen Mann von der Wirklichkeit des grossen Magisteriums überzeugte.

Ein der Wissenschaft Unkundiger, der sich die Mühe giebt, eine einzige Seite eines Handbuchs der Chemie durchzulesen, muss in Erstaunen versetzt werden von der Masse der einzelnen Thatfachen, welche darauf verzeichnet sind; ein jedes Wort beinahe in einem solchen Werk drückt eine Erfahrung, eine Erscheinung aus. Alle diese Erfahrungen boten sich dem Beobachter nicht von selbst dar, sie mussten mühsam aufgesucht und errungen werden. Auf welchem Standpunkt wäre die heutige Chemie ohne die Schwefelsäure, welche eine über tausend Jahre alte Entdeckung der Alchemisten ist, ohne die Salzsäure, die Salpetersäure, das Ammoniak, ohne die Alkalien, die zahllosen Metallverbindungen, den Weingeist, Aether, den Phosphor, das Berlinerblau! Es ist unmöglich, sich eine richtige Vorstellung von den Schwierigkeiten zu machen, welche die Alchemisten in ihren Arbeiten zu überwinden hatten; sie waren die Erfinder der Werkzeuge und der Processe, welche zur Gewinnung ihrer Präparate dienten, sie waren genöthigt, alles was sie brauchten, mit ihren eigenen Händen darzustellen.

Die Alchemie ist niemals etwas anderes als die Chemie gewesen; ihre beständige Verwechslung mit der

Goldmacherei des 16. und 17. Jahrhunderts ist die grösste Ungerechtigkeit. Unter den Alchemisten befand sich stets ein Kern echter Naturforscher, die sich in ihren theoretischen Ansichten häufig selbst täuschten, während die fahrenden Goldköche sich und Andere betrogen. Die Alchemie war die Wissenschaft, sie schloss alle technisch-chemischen Gewerbezweige in sich ein. Was Glauber, Böttger, Kunkel in dieser Richtung leisteten, kann kühn den grössten Entdeckungen unseres Jahrhunderts an die Seite gestellt werden.

Das Allheilmittel Panacea

Die *Panacea* (deutsch: Panazee) ist ein mythisches Universalheilmittel, der Name kommt von Panakeia (griech. „alles heilend“), einer Tochter des Gottes der Heilkunst, Asklepios, in der griechischen Mythologie. Der Begriff taucht oft in Zusammenhang mit dem *Lapis philosophorum*, dem Stein der Weisen auf, der auch als Leben verlängerndes und verjüngendes Mittel angesehen wurde. Wenn der Stein der Weisen unedle Metalle in edle verwandeln, diese also von ihrer Unvollkommenheit „heilen“ kann, muss er auch kranke Menschen gesunden lassen. Mehrere Alchemisten reklamierten für sich denn auch, bereits erfolgreich ein Alter von mehreren hundert Jahren erreicht zu haben.

Im 13. Jahrhundert wurde durch Alchemisten der Alkohol in konzentrierter Form bekannt, dem man bald heilsame Wirkungen zuschrieb – er erhielt sogar den Beinamen *Aqua vitae*, Lebenswasser. Erst mit dem Verschwinden der alchemistischen „Iatrochemie“ (von griech. *iater*, *iatros*: Arzt) im 18. Jahrhundert wurde die Suche nach dem *Lapis* als Allheilmittel aufgegeben, man suchte nun nach pharmazeutisch wirksamen Einzelsubstanzen.

Natur- und Kulturgeschichte des Goldes

Gold – mit diesem Wort verbinden sich unzählige Assoziationen. Nichts, was mit diesem Edelmetall zu tun hat, lässt Menschen gleichgültig. Im Laufe der Geschichte baute sich um dieses Wort ein erstaunliches kulturgeschichtliches Gedankengebäude auf. Gold, seine Farbe, seine Seltenheit und sein Symbolwert üben auf den menschlichen Geist eine unwiderstehliche Anziehungskraft aus. Die Geschichte des Goldes beginnt jedoch nicht erst mit der Geschichte der Menschen auf der Erde, sondern ist um vieles älter. Gold hat eine lange und interessante geologische Vergangenheit.

Alle schweren Elemente entstanden im Inneren von Sonnen bei Fusionsreaktionen aus den einfachsten Elementen Wasserstoff, Deuterium und Lithium. Die Herstellung von Gold schaffen aber nicht einmal diese solaren Fusionsreaktoren, dazu sind Kernverschmelzungsprozesse im Inneren von Supernovae nötig, massereiche Sterne, die am Ende ihrer Entwicklung explodieren und dabei die Leuchtkraft ganzer Galaxien erreichen. Aus solchem fein verteilten Sternenstaub früher Sonnenexplosionen entstand vor 4,5 Mrd. Jahren zunächst eine rotierende Staubscheibe, aus der schließlich unser Sonnensystem und unsere Erde „ausklumpten“.

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts kann in von Menschen initiierten Kernfusionen und Kernspaltungen Gold künstlich erzeugt und damit der alte Traum der Alchemisten tatsächlich umgesetzt werden. Die Goldsynthese in Kernreaktoren und Teilchenbeschleunigern ist allerdings in der Praxis viel zu aufwendig und völlig unwirtschaftlich.

Teilchenbeschleuniger benötigen riesige Mengen an Energie zur Erzeugung der benötigten Magnetfelder, die Goldausbeute beschränkt sich zudem auf wenige Atome. Die praktische Herstellung von Gold im Kernreaktor scheitert hingegen daran, dass man hierzu entweder Platin als Ausgangsmaterial braucht, welches noch seltener und teurer ist als Gold, oder das Quecksilberisotop ^{196}Hg , welches nur zu 0,15 % in natürlichem Quecksilber enthalten ist. Die Synthese von Gold aus den häufigeren Quecksilberisotopen scheitert (ökonomisch betrachtet) daran, dass hierfür sehr energiereiche Neutronen benötigt werden, die wiederum nur in Teilchenbeschleunigern hergestellt werden können. Zu Demonstrationszwecken wurde in den USA in den 1950er-Jahren eine kleine Menge Gold erzeugt. Wegen der geringen Effizienz hat die Goldsynthese aber keine praktische Bedeutung, mit dem Begriff „Goldgewinnung“ bezeichnet man daher eigentlich das Konzentrieren der natürlichen Vorkommen.

Gold – wohl von indogermanisch *ghel*, gelb, glänzend – ist ein chemisches Element mit der Atommasse 196 und der Bezeichnung Au für das lateinische *Aurum*. Reines Gold ist ein gelbrotes, weiches Metall, das bei 1064 °C schmilzt – flüssiges Gold ist leuchtend grün. Als Edelmetall ist Gold sehr reaktionsträge und wird von Wasser und Luftsauerstoff sowie den meisten Säuren nicht angegriffen. Allerdings bildet es leicht Legierungen mit anderen Metallen wie Kupfer, Silber und Platin und löst sich in Quecksilber unter Bildung von Goldamalgam. Beimengungen von Kupfer färben das Gold rötlich, Silber in steigender Konzentration färbt es gelblich, grünlich und schließlich weiß. Weißgold entsteht durch eine Legierung mit Palladium, meistens kombiniert durch

einen Überzug mit Rhodium. Die Reinheit von Gold wird historisch in Karat ausgedrückt, 24 Karat entsprechen dabei purem Gold. Heute findet man im metrischen System eher die Angabe in Promille: „750“ bedeutet, dass der Goldschmuck 750 von 1000 Anteilen reines Gold enthält.

Gelöst wird Gold in Königswasser, der Mischung aus Salpeter- und Salzsäure, wobei Chloro-Gold-Komplexe gebildet werden – eine Reaktion, die wohl erst im späten Mittelalter entdeckt wurde. Schon im Altertum war vermutlich bekannt, dass sich Gold in Cyanidverbindungen auflösen lässt: Seit alters wird bei der Herstellung von Blattgold Gold in Ochsenhäuten flachgeschlagen; dabei entstehen aus den Aminosäuren der Kuhhautproteine Cyanide, die sich im Wasser lösen und das Gold angreifen.

Gold kommt als Edelmetall zumeist rein vor und muss nicht erst chemisch aus Erzen isoliert werden. Da es zudem auffällig glänzt und leicht formbar ist, ist es vermutlich schon in vorgeschichtlicher Zeit gesammelt worden. Der Anteil an der Erdkruste ist mit 0,000001 % allerdings extrem gering. Rund 40 % des heute bergmännisch geförderten Goldes stammen aus den USA, Südafrika und Australien; Vorkommen sind aber über die ganze Welt verstreut. Heute werden jährlich rund 2000 Tonnen gefördert; 60.000 Tonnen waren es im 20. Jahrhundert und insgesamt etwa 80.000 Tonnen seit Beginn des Abbaus, das entspricht rund zwei Dritteln der bekannten Goldvorräte. Dank verbesserter Fördertechnik lohnt sich inzwischen der Abbau von Gestein, das nur ein Gramm Gold pro Tonne enthält.

Darüber hinaus führen die meisten Flüsse Spuren von Gold mit sich. Die größte Goldreserve der Erde stellen

jedoch die Ozeane dar, in deren Salzwasser Gold in einem Chlorid-Komplex in geringsten Konzentrationen gelöst ist. Dieses gigantische Vorkommen mit einem Volumen im Kubikkilometer-Maßstab übertrifft das bisher bergmännisch geförderte Gold bei Weitem. In den 1920er-Jahren versuchten deutsche Forscher um den Nobelpreisträger Fritz Haber, das Meeresgold durch elektrolytische Verfahren zu gewinnen – Haber hatte die Vorstellung, dass mit dem Gold auch ein Teil der hohen Reparationen, die das Deutsche Reich an die Siegermächte des Ersten Weltkriegs bezahlen musste, hätte beglichen werden können. 1870 durchgeführte erste Untersuchungen waren auf einen Goldgehalt von 6 mg Gold pro Tonne Meerwasser gekommen, was eine wirtschaftliche Ausbeutung möglich erscheinen ließ. Nachdem Analysen auf Fahrten über den Atlantik dann einen tatsächlichen Goldgehalt von 0,004 mg pro Tonne Wasser ergaben, wurden die Versuche wegen Unwirtschaftlichkeit wieder eingestellt.

Die Goldgewinnung durch den Menschen begann vermutlich in der Kupferzeit. In Mitteleuropa lassen sich Goldgegenstände seit dem 2. Jahrtausend v. Chr. nachweisen, berühmt sind der Goldene Hut von Schifferstadt und die Himmelsscheibe von Nebra. Als älteste dokumentierte Geschichten über das Gold gelten die Berichte über die Fahrt der Argonauten zum Goldenen Vlies nach Kolchis und die Geschichte vom Goldenen Kalb im Alten Testament. Die Ägypter kannten Goldvorkommen in Oberägypten und Nubien, die Römer in Kleinasien, Spanien, Rumänien und Germanien.

Auch in Süd- und Mittelamerika war die Goldgewinnung und -verarbeitung früh bekannt, so bei den Mochica

in Peru bereits zu Beginn des 1. Jahrtausends n. Chr. Nach den Fahrten des Christoph Kolumbus zerstörten spanische Abenteurer die Indiokulturen des Goldes wegen und schafften derartige Mengen nach Europa, dass Spanien vorübergehend zur reichsten europäischen Nation aufstieg. Im 19. Jahrhundert erfolgten Massenwanderungen in die Gebiete großer Goldfunde: 1849 lockte der kalifornische Goldrausch, 1897 der Goldrausch am Klondike River in Alaska. In Australien und Südafrika kam es zu ähnlichen Ereignissen. Jedoch wurde kaum einer der Abenteurer durch bergmännischen Goldabbau reich – mancher allerdings durch Handel, Betrug und Raub. Problematisch ist heute der Goldabbau im brasilianischen Amazonasraum durch sogenannte Garimpeiros, illegale Goldsucher: Insbesondere der Einsatz von Quecksilber zur Bindung des Goldes führt zur Verschmutzung der Gewässer, das Metall reichert sich in der Nahrungskette an und schädigt dadurch die Uferbewohner, die sich von Fisch ernähren. Hinzukommen die meist verheerenden sanitären Bedingungen in den schnell wachsenden Siedlungen der Garimpeiros, die zur Ausbreitung von Krankheiten unter den Goldsuchern wie unter der indigenen Bevölkerung in der Umgebung führen.

Aurum potabile, das Trinkgold

Dem Trinkgold, *Aurum potabile*, widmeten die Alchemisten große Aufmerksamkeit, sollte das Gold doch bei innerer Anwendung als Allheilmittel wirken. Es galt als Lebenselixier, das in seiner Wirksamkeit nur vom Stein der Weisen übertroffen wird. Das Trinkgold – nicht identisch mit normalem gelösten Gold aus Goldsalzen – sollte nach

Meinung einiger aus normalem Gold herzustellen sein mittels des Universallösungsmittels *Alkahest* oder *Menstruum universale*. Andere Quellen beschreiben das „Gold der Philosophen“ als Ausgangsstoff, eine Substanz, die aber selbst unerklärt bleibt. Als Relikt dieses alchemistischen Gedankengutes finden sich heute noch lösliche Goldverbindungen oder feinstverteiltes, kolloidales Gold in der homöopathischen Therapie. Verwirklicht wurde der alchemistische Traum schließlich im „Danziger Goldwasser“, einem Aquavit mit Goldflittern, der seit dem 16. Jahrhundert verkauft wird.

Alchemie und Heilkunde

Die griechischen Naturphilosophen, die versuchten, die Welt, die Natur und damit auch den Menschen zu verstehen und zu erklären, hatten einen beträchtlichen Einfluss auf die Entstehung einer rationalen Heilkunde. Für Thales von Milet (624–548 v. Chr.) war Wasser das Urelement, der Grundstoff aller Dinge und natürlich auch alles Lebendigen. Für Anaximenes von Milet (570–525) war die Luft das Element der Elemente, da Atmung Bedingung für Leben ist. Für Heraklit von Ephesos (536–460) war es das Feuer, da es die Umwandlung zwischen verschiedenen Zuständen bewirkt. Und für Pythagoras war die Zahl die Beherrscherin der Dinge. Da die Natur und die Welt dem ordnenden Prinzip der Harmonie unterworfen sind, ist eine Krankheit heilbar allein durch die Wiederherstellung der Harmonie. Ärzte im Umfeld von Pythagoras entwickelten daraus erste Vorschriften für eine vernünftige Lebensweise, die Ernährung, Bewegung und Erholung in einen harmonischen Rahmen einfügte (Abb. 3.4).



Abb. 3.4 Die Alchemie hilft bei der Gewinnung von Medizin: Anbau, Kultivierung und Ernte von Heilpflanzen und die Destillation von Heilmitteln. Im Hintergrund wartet der Kranke auf seine Medizin (Ende 16. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

Die Säftelehre oder Humoralpathologie

Empedokles von Akragas (490–420 v. Chr.) erweiterte die Theorie der Elemente; er ersetzte das Prinzip des einen fundamentalen Grundelements durch die vier gleichwertigen Elemente Feuer, Wasser, Luft und Erde. Diese Elementenlehre besaß über Jahrhunderte Gültigkeit und stellte auch die Grundlage des medizinischen Denkens bis zum Anbruch der naturwissenschaftlich orientierten Neuzeit dar.

Seit den Zeiten des Hippokrates von Kos (um 460–377 v. Chr.) wurden den vier Grundelementen vier Körpersäfte zugeordnet, nämlich Blut (*sanguis*), Schleim (*phlegma*), gelbe Galle (*cholera*) und schwarze Galle (*melancholia*). Die richtige Mischung, *Eukrasia*, dieser vier kardinalen

Körpersäfte führt zur Erhaltung oder Wiederherstellung von Gesundheit, während Krankheit von einer falschen Mischung der Säfte, *Dyskrasia*, herrührt. Diese Krankheitslehre von den Körpersäften oder Humoralpathologie findet sich bereits um 400 v. Chr. in der Schrift *Von der Natur des Menschen*, die Polybos, einem Schwiegersohn des Hippokrates, zugeschrieben wird.

Auch andere Griechen leisteten wertvolle Beiträge. Durch den Untergang des Griechischen Reiches nach dem Tod Alexander des Großen 323 v. Chr. waren sie nun allerdings römische Staatsbürger. 250 pflanzliche Heilmittel beschreibt Celsus in den acht Bänden seiner *De re medica*; die *De materia medica* des Dioskurides von 77 n. Chr. enthielt Beschreibungen von rund 600 Heilpflanzen.

Spätestens seit Galen (Galenos von Pergamon, 129–199), dem bedeutendsten Arzt der Spätantike, ist die konkrete Verbindung von Elementelehre und Humoralpathologie bekannt:

Element	Qualität	Körpersaft	Temperament
Luft	Heiß und feucht	Blut (sanguis)	Sanguiniker
Feuer	Heiß und trocken	Gelbe Galle (cholera)	Choleriker
Erde	Kalt und trocken	Schwarze Galle (melancholia)	Melancholiker
Wasser	Kalt und feucht	Schleim (phlegma)	Phlegmatiker

Die Temperamente entstehen bei Schwankungen der Säfte-mischung im Bereich der *Neutralitas*, dem Zwischenzustand zwischen vollkommener Gesundheit und Krankheit, also dem alltäglichen Balanceakt des Lebens. Krankheit entsteht, wenn ein Saft das Verhältnis gravierend stört.

Der Krankheitsverlauf wurde in mehrere Stadien eingeteilt. Zunächst kam es zu einer Störung des Säftegemisches.

Der Körper reagiert darauf mit Fieber oder Entzündungen. Dadurch sollten die verdorbenen Säfte „gekocht“ und unschädlich gemacht werden. Die entstehenden „Schlacken“ wurden anschließend ausgeschieden – durch Stuhl, Urin oder Schweiß, aber auch als Eiter, Erbrochenes oder Auswurf. Wurde nicht alles ausgeschieden, führte dies zu Ablagerungen und Rückfällen.

Claudius Galenus und die Heilkunst

Claudius Galenus oder Galen (129–199) wurde in Kleinasien geboren. Er studierte zwölf Jahre Medizin in seiner Heimatstadt Pergamon sowie in Smyrna, Korinth und Alexandria. Anschließend arbeitete er als Gladiatorenarzt in Pergamon. Sektionen an menschlichen Leichen waren verboten und wurden daher nur an Hunden, Schafen und anderen Tieren durchgeführt. Galen konnte allerdings bei den blutigen Gladiatorenkämpfen die menschliche Anatomie auf eine recht grobe Art kennenlernen.

162 ging Galen nach Rom und erwarb dort durch die erfolgreiche Behandlung einflussreicher Persönlichkeiten in kurzer Zeit eine angesehene Stellung. Im Jahre 174 wurde er Leibarzt von Kaiser Marc Aurel.

Galen hat in nahezu 400 Werken, von denen jedoch nur etwa die Hälfte erhalten geblieben ist, das gesamte antike medizinische Wissen zusammengefasst. Seine gewiss große Kompetenz, aber auch eine gehörige Portion Arroganz führten zu einer langfristigen Hemmung des wissenschaftlichen Fortschritts in der Medizin. Da Galen sich für nahezu unfehlbar hielt, blieb er tatsächlich für

über 1000 Jahre der letzte große Arzt, als der er sich selbst bezeichnet hatte.

Galen legte die Wirkung der Säfte den verschiedenen Temperamenten zugrunde: Der Sanguiniker wird durch das Blut beherrscht, der Phlegmatiker durch den feuchten und kalten Schleim, der Melancholiker steht unter dem Einfluss der trockenen und kalten schwarzen Galle und der Choleriker unter dem der trockenen und warmen gelben Galle. Fälschlicherweise wird die Lehre von den Temperamenten oft Hippokrates zugeschrieben, doch auch die Säftelehre stammt nicht von diesem selbst, sondern von seinem Schüler und Schwiegersohn Polybos. Das Blut würde nach Galen aus der Nahrung gebildet. Die Nahrungsüberschüsse werden in Galle umgebildet: in der Leber in gelbe Galle, in der Milz in schwarze Galle.

Darüber hinaus entwickelte Galen eine „Pneumalehre“, die auf Empedokles zurückgeht. Sie basiert auf der Annahme einer Lebenskraft, der *Physis*, der in einzelnen Körperteilen verschiedene Aufgaben zugeordnet sind. Im Gehirn, dem Zentrum der Lebenskraft und dem Sitz der Seele, ist sie als *Pneuma psychikon* für die Empfindungen und Bewegungen verantwortlich; im Herzen verleiht sie als *Pneuma zooikon* dem Körper die Wärme, wird durch die Atmung ständig ergänzt und gelangt über die Gefäße in den ganzen Körper. In der Leber bewirkt sie als *Pneuma physikon* die Blutbildung, lenkt die Ernährung und das Wachstum und ermöglicht die Fortpflanzung.

Alchemistische Elemente- und Säftelehre

In der alchemistischen Heilkunde wurden nun die Elementelehre des Aristoteles und die Säftelehre des Galen miteinander kombiniert. Nach Aristoteles gibt es vier Grundeigenschaften: feucht und trocken, kalt und warm. Diese vier Eigenschaften ergeben sechs Kombinationen aus je zwei Eigenschaften. Diese Eigenschaften sind jedoch einander teilweise entgegengesetzt: Kälte wird durch Wärme, Feuchte durch Trockenheit aufgehoben, sodass vier Paarungen bestehen bleiben. Diese vier Kombinationen der vier Grundeigenschaften ergeben die vier Elemente, die je eine Eigenschaft gemeinsam haben: Erde ist kalt und trocken, Wasser kalt und feucht, Luft heiß und feucht und Feuer heiß und trocken.

trocken und warm	feucht und warm
Feuer	Luft
trocken und kalt	feucht und kalt
Erde	Wasser

Entzieht man dem Wasser die Kälte und ersetzt sie durch Wärme, so verwandelt sich Wasser in Luft. Durch Entzug der Feuchte verwandelt sich Wasser in Erde.

Diese Elementelehre der griechischen Philosophen wurde durch Galen zur Grundlage des ersten theoretischen Systems der Heilkunde. Die Teile des menschlichen Körpers entstehen durch Mischung der vier Elementarqualitäten in verschiedenen Verhältnissen. Im Blut sind alle vier gleichmäßig verteilt, im Schleim herrscht

das Wasser vor, in der gelben Galle das Feuer und in der schwarzen Galle die Erde. Sind die vier Kardinalsäfte und damit die Elementareigenschaften im Körper eines Menschen ungleich verteilt, werden die Säfte zu warm, zu kalt, zu feucht oder zu trocken – es kommt zu verschiedenen Arten von Fieber.

Die verschiedenen Arzneien haben nun nach Galen ebenfalls verschiedene Elementareigenschaften. Ein Mittel kann warm oder kalt, feucht oder trocken sein oder diese innere Qualität haben. Zur Wiederherstellung der Gesundheit muss die passende Arznei dem Körper nun die fehlende Qualität hinzufügen oder diejenige auslöschen, die im Übermaß vorhanden ist. Die Krankheiten ließen sich nun nach ihren Qualitäten klassifizieren, die entgegengesetzten Arzneimittel ebenso – Krankheit und Heilung konnten auf eine überschaubare Kombination zurückgeführt werden.

Die gleiche Grundidee liegt den Transmutationsversuchen der Alchemisten zugrunde. Gold war das vollkommene Metall, das alle Eigenschaften besaß. Geber schreibt: „Bringt mir die sechs Aussätzigen, damit ich sie heile“ – er meint Silber, Quecksilber, Kupfer, Eisen, Zinn und Blei. Messing war krankes Gold, Quecksilber krankes Silber, das geheilt werden konnte. Raimundus Lullus (Ramón Llull) vergleicht die Herstellung des Steins der Weisen mit der Verdauung, der Entstehung des Blutes aus der Nahrung oder der Ausscheidung von Säften.

Im 13. Jahrhundert entstand die Vorstellung, dass der *Lapis philosophorum* gesund machende und lebensverlängernde Wirkung haben möge – schließlich ist der Lebensprozess nichts anderes als eine Verkettung chemischer

Reaktionen. Wenn also der Stein eine heilende Wirkung habe, so ist der kranke Körper ein gutes Instrument, um den erreichten Grad der Veredelung auf dem Weg des „Großen Werkes“ zu überprüfen: Je mehr Krankheiten eine Substanz heile, desto weiter fortgeschritten sei der Weg zum *Lapis*. Der wahre Stein der Weisen schließlich musste alle Krankheiten heilen.

Nun enthielt aber der Arzneischatz der galenischen Medizin keine „chemischen“, das heißt anorganischen Substanzen, sondern nur organische: Bibergeil, Campher, Ingwer, Moschus oder Rhabarber waren typische Medikamente; Kräuter und Wurzeln wurden abgekocht als Arzneien verabreicht; metallische Präparate waren als Gifte verbannt.

Im 16. Jahrhundert wurden die segensreichen Wirkungen von Antimon-, Quecksilber- und anderen Metallpräparaten erkannt. Nach 13 Jahrhunderten unerschütterlicher Treue zu den Ideen Galens war das ein wahres Erdbeben für die damalige Heilkunde. Ein ganz neues Gebiet war durch die Alchemisten erschlossen worden. Im Blut entdeckte man alkalische, basische Eigenschaften, im Magensaft solche von Säuren. Ein neues Gegensatzpaar, entsprechend den Qualitäten des Aristoteles und Galens, war gefunden. Beim Zusammenbringen von Säuren und Basen beobachtete man Wärmeentwicklungen – und schien damit eine Erklärung für die menschliche Temperatur gefunden zu haben. Lebenserscheinungen, Krankheiten und die Wirkung von Arzneien hingen offensichtlich nicht nur von heiß und kalt, trocken und feucht ab, sondern ebenso von den Verhältnissen von Quecksilber und Schwefel – aus denen die Metalle bestanden –, von Salzen,

Säuren und Basen. Krankheiten waren Ausdruck einer regelwidrigen chemischen Zusammensetzung des Körpers, durch die chemischen Qualitäten der Arzneien konnte der ordnungsgemäße chemische Zustand des Körpers wiederhergestellt werden. Berücksichtigt werden musste dabei die Beschaffenheit der Galle, des Schweißes, des Speichels und des Harns.

Paracelsus war es, der diesen Ideen ein breiteres Forum gab, und so wie Luther die päpstliche Bulle verbrannte, tat er es mit den Werken Galens auf dem Marktplatz zu Basel. „Der wahre Gebrauch der Chemie“, so Paracelsus, „ist nicht Gold zu machen, sondern Arzneien zu bereiten“.

4

Die Alchemie im Abendland

Die Alchemie kam auf verschiedenen Wegen in das Abendland. Zunächst war ein kleiner Rest der Bibliothek von Alexandria vor der Eroberung durch die Araber im Jahr 642 nach Konstantinopel gerettet worden und wurde von dort weiter verbreitet. Mit der Eroberung Spaniens durch die Araber fand die Alchemie endgültig ihren Weg auf den europäischen Kontinent.

Das Interesse an der Alchemie wurde auch während der Kreuzzüge ab dem Jahr 1096 geweckt, als das Abendland mit einer großen Zahl von Duftstoffen des Orients in Berührung kam. Zur Herstellung dieser Essenzen waren handwerklich-praktische Kenntnisse erforderlich, die damals den Alchemisten vorbehalten waren. Mit den Heimkehrern der Orientkreuzzüge gelangten auch verschollene schriftliche Zeugnisse der griechischen Antike zurück in das abendländische Gedankengut. Allerdings

verurteilte die Kirche sämtliche neuen Systeme pauschal als Ketzerei; die Beschäftigung mit der neuen Wissenschaft blieb zu weiten Teilen dem Klerus vorbehalten. Vielerorts beschäftigten sich daher Mönche und Priester mit der Suche nach dem Stein der Weisen und der Transmutation, der Umwandlung unedler Metalle in Silber oder Gold.

Auch der Stauferkaiser Friedrich II. (1194–1250), ein äußerst gebildeter und naturwissenschaftlich interessierter Herrscher, hatte an seinem Hof einen Astrologen und Alchemisten, den Schotten Michael Scotus. Dieser übersetzte für den Kaiser alchemistische Texte aus dem Arabischen. Zudem hielt sich Friedrich II. als Landesherr oft auf Sizilien auf – auch über diese Verbindung dürften alchemistische Texte arabischer Herkunft nach Europa gelangt sein.

Goldmacherei an Fürstenhöfen

Eine betrügerische Variante der Alchemie fand in der sogenannten Verfallsperiode im 16. und 17. Jahrhundert zunehmend Verbreitung und Unterstützung an Fürstenhöfen. Bekannte Fürstenhäuser, die die Alchemie förderten oder selbst praktizierten, waren beispielsweise die der Kurfürsten von Sachsen und Brandenburg, der Herzöge von Braunschweig-Wolfenbüttel und der Landgrafen von Hessen-Kassel. Herzog Friedrich I. von Württemberg unterhielt mehrere Laboratorien in Kirchheim/Teck und Stuttgart, Graf Wolfgang II. von Hohenlohe eines auf Schloss Weikersheim. Oft wurde die Goldmacherei als alleiniges Ziel der Alchemie angesehen, die philosophischen Ideen traten dann in den Hintergrund. An den Fürstenhöfen erhoffte man sich durch die vorgeblichen Goldmacher eine Aufbesserung der oft strapazierten Kassen.

Die praktischen Erfolge dieser Art Experiment waren begrenzt; Teilerfolge – oft unter Verwendung von Goldmünzen aus gewährten Vorschüssen – konnten nicht beliebig oft reproduziert werden, wurden aber als Zwischenstufe für die Erzeugung von Gold erfreut und ungeduldig zur Kenntnis genommen. Durch eine Verschleierung der tatsächlichen Fehlschläge und eine generelle mystische Verbrämung wurde die Alchemie zu einer mythenumrankten Geheimwissenschaft.

Die Täuschungsmethode bestand darin, echtes Gold unbemerkt in das Reaktionsgefäß zu schmuggeln, in dem das Gold entstehen sollte. Dazu wurde Gold in einem doppelten Tiegelboden, in ausgehöhlten Kohlen oder in einem hohlen Rührstab verborgen. Auch im Ausgangsmaterial Quecksilber ließ sich Gold verstecken, da Quecksilber 10 % Gold gelöst aufnehmen kann, ohne seine Erscheinung zu verändern. Goldsalze wie Goldchlorid konnten dem Tiegel vorab unauffällig beigegeben werden.

Viele der betrügerischen Alchemisten endeten am Strick, und zwar an einem eigens für sie reservierten vergoldeten Galgen. Aus dem *Neuen Württembergischen Dienerbuch* ist zu entnehmen, dass von den zehn Hofalchemisten der Regierungszeit Herzog Friedrichs I. immerhin fünf den Tod durch den Scharfrichter fanden.

Alchemistische Aktivitäten wurden immer häufiger verboten. Papst Johannes XXII. erließ im Jahr 1317 eine Bulle gegen die Alchemie. Da der Papst über neu gewonnenen, gewaltigen Reichtum verfügte, sagte man ihm später nach, selbst geheime alchemistische Experimente durchgeführt zu haben – offenbar erfolgreich.

1492, im Jahr der Fahrt des Kolumbus nach Amerika, waren endgültig alle Juden aus Spanien vertrieben – mit ihnen verbreiteten sich die mystische Kabbala und die

kabbalistische Alchemie in ganz Europa. Alchemistische Texte wurden immer häufiger aus dem Lateinischen in die Landessprache übersetzt. Theorien und praktische Experimentierarbeit beschäftigen sich mit der Herstellung des Steins der Weisen und der Transmutation von Gold. Die Suche nach einer Universalmedizin, *Panacea*, die nicht nur sämtliche Krankheiten heilen, sondern auch ewiges Leben verleihen sollte, stellte eine enge Verbindung von Alchemie und Medizin her. Der bedeutendste Vertreter dieser Iatrochemie war Paracelsus. Letztlich kam es zu einer Überfrachtung der Alchemie mit christlicher Symbolik: Die gesamte christliche Lehre wurde in Analogie zur Alchemie gedeutet, der Stein der Weisen sogar mit Christus gleichgesetzt, der die Welt durch seinen Tod erlöst und verändert hat.

Durch die Erfindung des Buchdrucks durch Johannes Gutenberg fand die alchemistische Literatur endgültig den Weg zu einem breiteren Publikum. Die Alchemie war nicht länger eine Geheimlehre.

Mit der wissenschaftlichen Revolution im 17. Jahrhundert trennten sich die praktische und die theoretisch-spekulative Alchemie endgültig. Es waren vor allem die Rosenkreuzer, die in ihren Zirkeln die esoterische Form der Alchemie weiterpfl egten. Mitte des 19. Jahrhunderts erlebte die Alchemie in der Medizin eine kurze Blütezeit, als Ärzte wie Johann Gottfried Rademacher (1772–1850) und Gottlieb Latz (1818–ca. 1880) in Anlehnung an die paracelsische Tradition nach einem Universalheilmittel suchten. *Die Alchemie, das ist die Lehre von den großen Geheim-Mitteln der Alchemisten und den Spekulationen, welche man an sie knüpfte* (1869, Neudruck 1990) von Latz ist eines der letzten großen Werke der spekulativen

Alchemie, das eine tiefgründige Deutung der *Tabula Smaragdina* enthält. Zu den letzten praktizierenden Alchemisten, die von sich reden machten, gehörte der Franzose Julien Champagne (1877–1932), der besser unter dem Namen Fulcanelli bekannt ist.

In Deutschland behauptete in den 1920er-Jahren Franz Tausend (1885–1942), er könne Gold herstellen. Seine Theorie entwickelte er in dem 1922 erschienenen Buch *180 Elemente, deren Atomgewicht und Eingliederung in das harmonisch-periodische System*. Ihm soll es sogar in der bayrischen Münze unter strenger Aufsicht gelungen sein, ein Gramm Gold herzustellen. Er wurde aber wegen Betruges verurteilt und angeblich wegen seiner Kontakte zu NS-Größen nach der Entlassung ermordet.

Neu entdeckt wurde die Alchemie von C. G. Jung, der in zahlreichen Büchern darlegte, dass diese eine Vorläuferin der modernen Psychologie ist. Nach seiner Meinung ist die Alchemie mit ihren Symbolen und Prozessen nur eine Projektion der Archetypen und des kollektiven Unterbewusstseins auf die Materie. Die Herstellung des Steins der Weisen sei in Wirklichkeit nur der Individuationsprozess, durch den man zum Selbst wird.

Albertus Magnus und die Wiedergeburt der Naturwissenschaft

Die Wiedergeburt der europäischen Naturwissenschaft fällt in die Epoche des muslimischen Spaniens. Verschollene schriftliche Zeugnisse der griechischen Antike gelangten zurück in das abendländische Gedankengut.

So verbreitete der Dominikanermönch Albertus Magnus, eigentlich Albert Graf von Böllstädt oder Albert von Lauingen, die verloren gegangene Philosophie des Aristoteles unter Berücksichtigung der arabischen Kommentare.

Albertus Magnus (um 1193–1280) gilt als der größte deutsche Gelehrte des Mittelalters und *Doctor universalis*. Geboren wurde er in Lauingen in Schwaben und studierte in Padua, wo er 1223 dem Dominikanerorden beitrat. Er wirkte als Naturforscher, Philosoph und Theologe, um 1245 wurde er in Paris zum Doktor der Theologie promoviert. Von 1248 bis zu seinem Tod 1280 lehrte Albertus Magnus an der neu gegründeten Dominikaner-Hochschule zu Köln, aus der schließlich die Universität hervorging. 1280 starb er in Köln und wurde 1931 heiliggesprochen. Sein bedeutendster Schüler war Thomas von Aquin.

Auf dem Gebiet der Naturwissenschaften bereicherte er Zoologie und Botanik durch sorgfältige Beobachtungen und die Einbeziehung von Experimenten. Nach Berichten soll er auch einen künstlichen Menschen erschaffen haben, einen durch Zauber entstandenen sprechenden Kopf aus Holz, den Thomas von Aquin wieder zerstörte – vielleicht Vorbild für die Legende vom Golem.

In seiner Schrift *De rebus metallicis et mineralibus* unterzieht Albertus Magnus auch die Alchemie einer kritischen Prüfung, die für diese wenig schmeichelhaft ausfällt. Manche Alchemisten gäben vor, unedle Metalle in edlere umwandeln zu können, wobei sie die Metalle nur färbten, ohne deren spezifische Art zu verändern, sodass sie zweifelsohne Betrüger seien.

Deutlicher noch wird der beginnende Bewusstseinswandel an dem Vorwurf, dass viele alchemistische Schriften

Meinungen von Autoritäten anführten, anstatt experimentelle Resultate und Erfahrungstatsachen als Beweise zu liefern. Doch lehnt Albertus Magnus die Alchemie keineswegs grundlegend ab, denn er führt ebenfalls an, auf welche Art und Weise die Umwandlung von Metallen korrekt durchzuführen ist. Auch war er einer der großen Mystiker seiner Zeit, auf ihn geht unter anderem die Aufteilung der Magie in „schwarz“ und „weiß“ zurück.

Der Golem

Golem ist hebräisch und bedeutet „ungeformte Materie“. Die Kabbalisten gingen davon aus, dass große Meister mithilfe eines Schöpferwortes willfähige Diener aus Lehm erwecken können. Der bekannteste Meister war der Prager Rabbi Jehuda Löw ben Besalel, ein Zeitgenosse Kaiser Rudolfs II., des „Alchemisten auf dem Kaiserthron“. Rabbi Löw erschuf angeblich einen Golem, den er wieder tötete, nachdem dieser den Sabbat entheiligt hatte.

Die Golem-Legende hängt mit den alchemistischen Vorstellungen von der *Materia prima* zusammen, dem ungeformten Urstoff *Hylé* des Aristoteles, dem der Wissende die gewünschte Form aufprägen kann.

Roger Bacon, der Empiriker

Roger Bacon (um 1214 – nach 1292) war Naturphilosoph und Alchemist in England und *der* große Empiriker des Mittelalters, genannt *Doctor mirabilis*. Sein Ziel war es, die Theologie von der Naturwissenschaft zu trennen. Die drei großen Quellen der Wissenschaft sind für ihn Erfahrung, Experiment und Mathematik.

Über Herkunft und Eltern Roger Bacons ist nichts überliefert. Er studierte wohl in Oxford und Paris, dem damaligen Zentrum des intellektuellen Lebens in Europa, und erwarb dabei den Grad eines *Magister artium*. Dabei hörte er wohl auch die Vorlesungen des Albertus Magnus. Später trat er dem Orden der Franziskaner bei und wurde von Papst Clemens IV. beauftragt, die Lehre zu reformieren. Hierbei entstanden bis 1270 seine Werke *Opus maius*, *Opus minus* und *Opus tertium*. Nach dem Tode Clemens' 1268 geriet Bacon in Schwierigkeiten mit seinem Orden, vermutlich wegen seiner Nähe zu Alchemie und Astrologie, aber auch wegen seiner Ansichten zur Apokalypse. Auch seine Nähe zum Papst, mit dem er persönlich befreundet war, hat den Ordensoberen wohl nicht gefallen. Offensichtlich wurde er verhaftet und eingesperrt, letzte Zeugnisse von ihm finden sich erst wieder 1292 mit seinem Werk *Compendium studii theologiae*.

Bacon proklamierte das Experiment als wesentlichen Bestandteil naturwissenschaftlicher Untersuchung. Die *Scientia experimentalis*, das Erfahrungswissen, soll in seiner Naturphilosophie die zufällige oder gar kontemplative Naturbetrachtung ergänzen oder ersetzen. Nur so seien neues Wissen, neue Erfindungen möglich. Roger Bacon akzeptierte nur zwei Wege der Erkenntnis: den Beweis und die Empirie. Der Beweis gilt allerdings nicht als vollständig, solange die Wahrheit nicht durch das Experiment bestätigt ist. Bekannt ist sein Ausspruch: „Ein einfacher Versuch lehrt mehr als jeder Syllogismus“, ein logisch begründeter Schluss. Hemmnisse für die Gewinnung neuen Wissens, neuer Erkenntnisse sind nach Roger Bacon Verneigung vor falscher Autorität, Gewöhnung an

das Alte, Vorurteile und Stolz auf angebliche Weisheit. Allerdings spielte in seinen Vorstellungen auch natürliche Magie eine Rolle, mit deren Hilfe sich bisher unbekannte Naturkräfte nutzbar machen lassen.

Bacon unterscheidet eine *Ars speculativa* und eine *Ars practica*. Erstere, die spekulative oder theoretische Alchemie, beschäftigt sich mit der Entstehung aller Materie aus den vier Elementen und ist insofern Vorläufer der modernen Naturwissenschaft und der Medizin. Die praktische Alchemie beschäftigt sich natürlich mit dem Goldmachen, aber auch mit anderen Fragen der Metallurgie, der Herstellung von Farben und Arzneien. Bacon erkannte bei seinen Forschungen die Gesetze der Reflexion und Strahlenbrechung, entwickelte konvexe Linsen und verfertigte optische Instrumente. Auch die Entdeckung des Schießpulvers beziehungsweise die Reproduktion entsprechender chinesischer Rezepturen geht wohl auf Roger Bacon zurück. Viele von Bacons Visionen wie Unterseeboote oder Flugzeuge sind inzwischen Wirklichkeit geworden.

Wie Albertus Magnus zweifelt Bacon nicht an der Existenz der Magie, unterscheidet aber zwischen der satanischen Form und der erlaubten *Magia naturalis*. Sein Hauptinteresse galt der Verlängerung des Lebens, auch des menschlichen, mithilfe der *Alchemia practica*. Er empfahl die Herstellung diverser alchemistischer Medikamente und die Verbesserung dieser Arzneien durch den Einfluss von Sternen und Planeten. Dadurch sollte ein perfekt ausgeglichener Körper geschaffen werden, vergleichbar dem Stein der Weisen, dessen Qualitäten als *Panacea*, als allheilendes Elixier, auf den menschlichen Körper übertragen werden könnten.

Thomas von Aquin, Philosoph und Kirchenlehrer

Thomas von Aquin (um 1225–1274) gilt als einer der größten Philosophen und Theologen der Geschichte. Der Italiener gehört zu den bedeutendsten katholischen Kirchenlehrern und ist einer der Hauptvertreter der Scholastik, der wichtigsten Philosophie des Mittelalters. Er fügte die damals geltende Lehre des Kirchenvaters Augustinus (345–403) mit den Lehren des Aristoteles zu einer theologisch-philosophischen Gesamtlehre zusammen.

Thomas von Aquin wurde um Neujahr 1225 als siebter Sohn des Herzogs Landulf auf Schloss Roccasecca in der Nähe von Aquino geboren. Mit fünf Jahren wurde er ins Kloster geschickt, 1244 trat er gegen den Willen seiner Verwandtschaft aus dem feudalen Hochadel in den Dominikanerorden ein.

Er studierte in Neapel und Paris, wo er die Ehrentitel *Doctor universalis* und *Doctor angelicus* erhielt. Von 1248 bis 1252 war er Schüler von Albertus Magnus in Köln, anschließend hörte und lehrte er wiederum in Paris, in Rom, Viterbo und Orvieto. Ab 1269 war er in Neapel tätig, wo er eine Dominikanerschule aufbaute.

Die Menge der von Thomas von Aquin hinterlassenen Schriften ist gewaltig. Nach Aussage seines Hauptsekretärs diktierte er ständig drei oder vier Sekretären gleichzeitig. Einige Male verweist er in seinen Schriften auf die Alchemie. So erörtert er in der *Summa theologiae* die Rechtmäßigkeit des Verkaufs von alchemistisch hergestelltem Gold, ist jedoch gegenüber der Metallumwandlung grundsätzlich

skeptisch. Insgesamt hält er die Alchemie wohl für einen untergeordneten Teil der Naturphilosophie.

Thomas von Aquin starb 1274 auf der Reise zum zweiten Konzil von Lyon. Im Jahre 1323 wurde er heiliggesprochen und 1567 in den Rang eines Kirchenlehrers erhoben.

Arnaldus de Villanova, Arzt und Medizintheoretiker

Arnaldus de Villanova (um 1240–1311) war ein bedeutender spanischer Arzt und Diplomat. Geboren wurde er um 1240 bei Valencia. Er studierte um 1260 in Montpellier und wurde Leibarzt König Peters III. von Aragon und von dessen Nachfolgern Alfons III. und Jakob II. Als Diplomat war Arnaldus Gesandter Aragons in Paris, Rom und Avignon. In Avignon war er auch Leibarzt der Päpste Bonifaz VIII., Benedikt XI. und Clemens V.

Arnaldus de Villanova setzte sich als Medizintheoretiker mit der Humoralpathologie, vor allem mit dem Gegensatzpaar heiß/kalt auseinander und brachte damit die mathematische Pharmakologie seiner Zeit voran. Er übersetzte Galen und Avicenna aus dem Arabischen und entdeckte angeblich die Giftigkeit von Kohlenmonoxid und von verwesendem Fleisch. Arnaldus starb 1311 auf See bei einem Schiffbruch vor Genua, als er Jakobs Bruder Friedrich I. von Trinacria als Leibarzt begleitete.

Bis in die Gegenwart gilt Arnaldus de Villanova vielen als Autor so großer alchemistischer Werke wie *Flos florum* (Blüte der Blüten), *Epistula de sanguine* (Traktat vom Blut)

oder *Rosarius philosophorum* (Rosengarten der Philosophen). All diese Schriften wurden ihm jedoch – wohl von Alchemisten des 14. Jahrhunderts – untergeschoben, um seine hohe Autorität zu nutzen. Arnaldus lehnte die Alchemie ab und bezeichnete deren Vertreter als „wahnwitzig“ und „unwissend“.

Pseudoepigraphen und spuriose Schriften

Als *Pseudoepigraphen* (aus dem Griechischen „unecht, unwahr“ und „zuschreiben“) bezeichnet man Texte, die fälschlicherweise einem meist bekannten Autor zugeschrieben werden, ein seit der Antike häufiges Phänomen. Dabei kann der Wunsch im Vordergrund stehen, dem eigenen Text mehr Beachtung zu verschaffen. Andere Motive sind Bescheidenheit und Verehrung, die niedergeschriebenen Gedanken demjenigen zu widmen, durch den man dazu inspiriert wurde. Man nimmt an, dass sogar einige Teile der Bibel Pseudoepigraphen sind. Nach dem lateinischen Wort *spurius* („Bastard“, „unecht“) werden solche Texte auch als „spuriose“ Schriften bezeichnet.

Geber – oder Paulus von Taranto?

Geber wurde lange Zeit mit dem arabischen Alchemisten Jabir ibn Hayyan des 8. Jahrhunderts gleichgesetzt, offensichtlich gab es aber im 13. Jahrhundert einen eigenständigen Geber in der europäischen Alchemie. Seine bedeutendste Schrift, *Summa perfectionis magisterii* („Die höchste Vollendung des Meisterwerks“), ist daher auch keineswegs nur eine Übersetzung der arabischen Werke seines Namensvetters.

Hinter dem lateinischen Geber wird der italienische Franziskanermönch Paulus von Taranto vermutet, der ansonsten in der alchemistischen Literatur kaum in Erscheinung getreten ist. Weitere angebliche Geber-Schriften sind offensichtlich nur untergeschoben. Die *Summa* enthält allerdings als Besonderheit die erste Ausformulierung der „Nur-Mercurius-Lehre“, nach der alle Metalle aus dem Element Quecksilber aufgebaut sind; Schwefel taucht nur als Verunreinigung auf.

Die *Summa* bietet mit der „Korpuskulartheorie“ zudem einen völlig neuen Ansatz; Geber definiert drei Arten von Transmutationsmitteln: Solche erster Ordnung bewirken nur eine vorübergehende und oberflächliche Veränderung; jene der zweiten Ordnung bewirken eine echte Verwandlung, die sich aber nur auf eine einzige Qualität des Metalls auswirkt, also beispielsweise nur auf den Glanz oder nur auf die Schwere. Erst die Agenzien der dritten Ordnung bewirken die wahre Verwandlung unedlen Metalls in Silber oder Gold. Die unterschiedliche Wirkung wird nun über die Korpuskulartheorie mit der Größe der Materieteilchen erklärt: Je feiner die Teilchen des Mittels, desto besser die Wirkung. Diese Idee der unterschiedlichen Materieteilchen sollte in der Naturwissenschaft noch einige Jahrhunderte wirken.

Auffällig ist in der *Summa* noch eine spezielle Technik der „Verstreuerung des Wissens“, die aus arabischen Schriften bekannt ist: Sinnhaft zusammenhängende Textteile werden getrennt und verteilt, sodass ein fortlaufendes Lesen des Textes nicht möglich ist.

Raimundus Lullus und die Kombinatorik

Raimundus Lullus (eigentlich Ramón Llull, um 1232–1315), *Doctor illuminatus* und promovierter Theologe, war eine der interessantesten Persönlichkeiten des Mittelalters. Der katalanische Mystiker und Alchemist wurde um 1232 in Palma de Mallorca geboren und führte bis zu seiner Bekehrung ein weltliches Leben. Er wuchs mit dem Sohn König Jakobs I. von Aragon – dem späteren Jakob II. König von Mallorca – auf und wurde sein Seneschall. Mitte der 1260er-Jahre beschloss er nach einer Reihe von Visionen des gekreuzigten Christus, sein weiteres Leben der Bekehrung der Heiden zu widmen, und studierte dazu 10 Jahre lang in Santiago de Compostela, Montpellier und Paris die arabische Sprache, Philosophie, Logik, Medizin und Astrologie. 1291 predigte er in Tunis, wurde verhaftet und ausgewiesen. Die Umstände seines Todes sind nicht völlig geklärt, möglicherweise ging er abermals nach Nordafrika und wurde dort gesteinigt. Andere Quellen sprechen davon, dass er im Alter Franziskanermönch wurde und auf Mallorca starb.

Seine Werke *Ars maior*, *Ars generalis* und *Ars veritatis inventiva* verschafften ihm großes wissenschaftliches Ansehen durch den Versuch, die obersten und allgemeinen Prinzipien systematisch zu erfassen, aus denen nach den Regeln der Kombinatorik alle wissenschaftlichen Lehrsätze abgeleitet werden. Dazu griff Lullus zu symbolischen und mechanischen Hilfsmitteln, Tafeln, Feldern, Figuren und drehbaren Kreisen – ein komplexes System, das

als „Lullische Kunst“ (*Ars Lullica*) von Agrippa von Nettesheim, Giordano Bruno und später Leibniz interessiert aufgegriffen wurde – vermutlich haben diese mechanischen „Denkmaschinen“ Leibniz sogar zur Erfindung der Rechenmaschine angeregt.

Lullus hinterließ an die 300 Schriften. Seine Kombinatorik bot genügend Ansatzpunkte für alchemistische Interpretationen, und so wurden ihm zunehmend Schriften untergeschoben, deren Zuordnung heute allerdings umstritten ist, was vor allem für die alchemistischen Schriften gilt (*Experimenta*, *De Mercurii* und andere). Manche Quellen bestreiten, dass Lullus überhaupt Alchemist war, obwohl er zu einem der wichtigsten Alchemisten des Mittelalters stilisiert wurde.

Nach einer im 15. Jahrhundert kursierenden Legende soll er die Steinigung überlebt haben, durch ein Zusammentreffen mit Arnaldus de Villanova auf die Alchemie aufmerksam geworden sein und durch sie Mittel für einen Kreuzzug gegen den Islam aufgebracht haben. König Edward III. von England, der von 1327 bis 1377 regierte, soll er 50.000 oder 60.000 Pfund Gold für den Krieg gegen die Ungläubigen übergeben haben – „Lullische Rosenobel von doppeltem Dukatengewicht“ –, die er selbst hergestellt hatte. Der König brach allerdings sein Wort und führte mit dem Gold Krieg gegen Frankreich. Allerdings stammte das Gold vermutlich eher von den drückenden Steuern, die Edward III. einführte, und von dem Goldschmuck, den er aus Kirchen einsammeln ließ – sogar seine eigene Krone wurde eingeschmolzen!

Die wichtigste pseudo-lullische Schrift ist das *Testamentum*, in dem in einer *Theoria* und einer *Practica* das

„Große Werk“, die Herstellung des Elixiers beschrieben wird. Das Elixier wird hergestellt aus der *Materia prima*, die in die vier Elemente überführt und gereinigt wird; anschließend wird aus diesen *Mercurius* und *Sulphur* verfestigt. Das Elixier bewirkt als *Lapis philosophorum* die Transmutation der Metalle oder als *Panacea* die Heilung des menschlichen Körpers.

In den ihm zweifelsfrei zuzuordnenden Schriften hat sich Lullus skeptisch über die Alchemie geäußert. In *De mirabilibus* heißt es, dass das alchemistische Gold nur scheinbares Gold sei, in der *Ars magna* meint er sogar: „Die Natur der Elemente hat ihre gewissen Gesetze, nach welchen keine Gattung sich in eine andere verwandeln lässt. In diesem Punkte sind die Alchimisten übel dran und haben wohl Ursache zu klagen.“

Johannes von Rupescissa und der Weingeist

Johannes von Rupescissa, auch Jean de Roquetaillade, lebte vom Anfang des 14. Jahrhunderts bis 1365 oder 1366. Er studierte in Toulouse und trat 1332 in den Franziskanerorden ein. Wegen seiner politischen Prophezeiungen wurde er 1344 in Klosterhaft genommen und verbrachte den Rest seines Lebens als Gefangener in verschiedenen französischen Klöstern.

Neben zahlreichen prophetischen Schriften über die Apokalypse verfasste er zwei alchemistische Werke, das *Buch der Betrachtung der Quintessenz aller Dinge* („Liber de

consideratione quintae essentiae omnium rerum“) und das *Buch des Lichtes* („Liber lucis“).

Der *Liber de consideratione quintae essentiae omnium rerum* handelt von der Quintessenz und ihrer Gewinnung. Die Quintessenz tritt als fünftes Element zu den vier aristotelischen Elementen hinzu. Sie stellt einen Extrakt aus Metallen oder anderen Naturstoffen dar, in dem deren Heilwirkung auf den Menschen konzentriert und potenziert ist. Praktisch soll sie durch Destillation zu gewinnen sein, wobei besonders die Quintessenz aus Wein, also Alkohol, wirksam sein soll. Auch die Gewinnung von Quintessenzen aus anderen Stoffen beschreibt Johannes, zum Beispiel aus menschlichem Blut, Früchten oder Kräutern, allerdings haben diese nicht dieselbe Wirksamkeit wie der Weingeist.

Der *Liber lucis* beschäftigt sich ganz in der Tradition der mittelalterlichen Alchemisten mit den Prozessen und Stufen der Gewinnung des *Lapis philosophorum*.

Alkohol

Alkohol ist der Trivialname für Ethylalkohol oder Ethanol. Alkohol faszinierte die Alchemisten durch zwei Eigenschaften, die eigentlich nicht zusammenpassen: Er ist einerseits flüssig und gehört somit nach der Elementelehre zum Element Wasser, andererseits brennt er und steht daher mit dem Feuer in Verbindung. Wasser und Feuer aber sind das Gegensatzpaar schlechthin, was dem Alkohol eine tiefere, auch metaphysische Bedeutung zu geben schien.

Das theoretische Interesse am Alkohol und der Wunsch, ihn näher zu untersuchen, führten zu Verfeinerungen der Laborgeräte und beflügelten sicherlich die Entwicklung der Destillationstechnik. Zweifelsfrei gibt es die Destillation konzentrierten Alkohols mit gekühltem Vorstoß seit dem 13. Jahrhundert, allerdings spricht schon Aristoteles in der

Meteorologica von einer „entflammbaren Ausdünstung des Weines“.

Johannes von Rupescissa brachte Mitte des 14. Jahrhunderts den Alkohol mit der Quintessenz in Verbindung. Alkohol wurde auch mehrmals auf seine Eignung als Arznei untersucht – offensichtlich mit positiver Bewertung, wie die Bezeichnung als „Lebenswasser“, *Aqua vitae*, zeigt.

Der Name Alkohol stammt übrigens vom arabischen *al-kuhl*, der Bezeichnung für das häufigste Antimonmineral Stibnit. Dieses kann zu einem feinen schwarzen Pulver verrieben werden und fand als kosmetischer Puder Verwendung. Später übertrug man den Namen *al-kuhl* auf alle feinen Substanzen und schließlich auf das Feine, Essenzielle schlechthin. Paracelsus bezeichnete im 16. Jahrhundert den Weingeist mit *alcool vini*, „feine Substanz des Weins“, die beim Destillieren gewonnen wird.

Nicolas Flamel und der Stein der Weisen

Nicolas Flamel (um 1330–1413 oder 1419) war Schreiber in Paris – der Beruf des Kopisten bildete vor der Erfindung des Buchdrucks eine eigene und wichtige Zunft. Sein beträchtlicher Reichtum war für einen Schreiber dennoch erstaunlich: Während seines Lebens hat er 14 Krankenhäuser und drei Kapellen gestiftet, dazu ließ er sieben Kirchen renovieren und Stiftungen für die Armen einrichten. Flamel selbst schreibt in seinem *Livre des figures hiéroglyphiques* über die Quelle seines Vermögens von einem Buch, das ihm für zwei Florin in die Hände gefallen sei. Dieses enthielt auf drei mal sieben Blättern und in griechischen Buchstaben Hinweise zum Geheimnis des Steins

der Weisen und zur Durchführung des „Großen Werkes“. Nach 21 – dreimal sieben! – Jahren des vergeblichen Probierens machte er sich auf zu einer Pilgerfahrt nach Santiago de Compostela. Auf dieser Reise traf Flamel einen Juden, der ihm verriet, Flamels Buch sei das lange verschollen geglaubte *Aesch Mezareph* des Rabbi Abraham. Er erklärte ihm die Bilder, wobei Flamel so viel erfuhr, dass ihm 1382 angeblich die erste Transmutation von Silber zu Gold gelang. Durch weitere erfolgreiche Versuche des Goldmachens wäre der Reichtum zu erklären. Nach einer anderen Version hat Flamel neben seiner Schreibertätigkeit Geldgeschäfte getätigt und dabei Wucherzinsen verlangt. Um sein schlechtes Gewissen zu beruhigen, habe er das Geld später der Kirche gespendet.

Um 1413, spätestens 1419 starb Flamel und bald darauf auch seine Frau. Bei einer Exhumierung fand man beide Gräber leer. 1715 berichtete Paul Lucas aus Hamburg, ein Reisender und Kartograf, Flamel hätte noch 1700 mit seiner Frau in Indien gelebt. Da der Stein der Weisen auch als Elixier des ewigen Lebens galt, wurde diese Geschichte von vielen Menschen geglaubt, auch wenn sie Lucas von einem arabischen Märchenerzähler berichtet wurde. Die Faszination der Geschichten um Flamel rührt sicherlich daher, dass er einer der wenigen ist, die durch den Stein der Weisen und die erfolgreiche Transmutation zu Gold reich geworden sein sollen. Die Figur des Flamel taucht daher immer wieder auch in der Literatur auf, zuletzt in J. K. Rowlings *Harry Potter und der Stein der Weisen* oder in Dan Browns *Sakrileg*.

Bernhardus Trevisanus – nochmals der Stein der Weisen

Bernhardus Trevisanus (1406–1490, auch Bernhard Graf von der Marck, Graf Bernhard von Tresne und Naygen oder Graf Bernhard von Treviso) war ein italienischer Alchemist. Geboren 1406 in Padua als Spross einer bekannten Adelsfamilie, wanderte er durch fast ganz Europa, Nordafrika, Ägypten, Palästina und Persien, bis er sich 1472 auf Rhodos niederließ. Dort fand er 1481 angeblich den Stein der Weisen, starb allerdings bereits neun Jahre später mit immerhin 75 Jahren. In der *Alchimia vera* von 1604 heißt es über das Werk von Trevisanus, in ihm seien die „Mittel und Handgriffe der wahren Solution mit allem Verstand dreimal beschrieben, zweimal recht, einmal falsch, um der Unwürdigen willen“.

Berthold Schwarz – wohl eine Sagenfigur

Berthold Schwarz oder der Schwarze ist der sagenhafte Erfinder des Schwarzpulvers im Abendland (Abb. 4.1). Er sei laut Feuerwerksbuch von 1481 ein „maister in artibus“ gewesen und habe im 14. Jahrhundert das Schießpulver erfunden, als er „mit großer Alchymy vmbgegangen“ sei. Nach der Legende soll er bei alchemistischen Experimenten in einem Mörser Salpeter, Schwefel und Holzkohle mit einem Stößel zerstampft und auf einen Ofen gestellt haben. Kurze Zeit später gab es einen großen Knall – die



Abb. 4.1 Berthold Schwarz, Mönch in Freiburg, der beim „Umbgang mit großer Alchymy“ angeblich das Schwarzpulver erfand (Mitte 17. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

herbeigeeilten Mönche fanden den herausgeschleuderten Stößel in einem Deckenbalken steckend, so fest, dass selbst eine Berührung mit den Reliquien der heiligen Barbara ihn nicht löste. Schwarz hätte damit dem Schwarzpulver seinen Namen gegeben, der verwendete Mörser als Vorlage für die Erfindung einfacher Kanonen (und für die Bezeichnung kurzläufiger Geschütze) gedient und die heilige Barbara sich ihre Berufung zur Schutzpatronin der Artilleristen verdient.

Ein anderes Feuerwerkbuch vom Ende des 14. Jahrhunderts beschreibt, wie Meister Bertholdus eine Goldfarbe brennen wollte aus Salpeter, Schwefel, Blei und Öl. Dabei sei, als er den kupfernen Hafen über das Feuer brachte, dieser in viele Stücke zersprungen.

Vermutlich ist Berthold Schwarz aber nichts als eine Sagenfigur – als Legende in die Welt gesetzt, um die Erfindung des Schwarzpulvers dem deutschen Raum zuordnen zu können.

Johannes (oder Georg?) Faust, Goethes Vorbild

Eine exakte historische Bestimmung des Faust, der Goethe zum Vorbild diente, ist kaum möglich – dennoch darf er hier in Anbetracht seiner literarischen Bedeutung nicht fehlen.

Johannes Faust war wohl ein Schwarzkünstler des 16. Jahrhunderts, geboren vielleicht 1485 in Knittlingen bei Pforzheim, Simmern bei Kreuznach, Roda bei Weimar, Anhalt oder Salzwedel in der Altmark. Durch ein Erbe zu Reichtum gekommen, beschäftigte er sich mit Magie, später auch mit Medizin. Schließlich habe er einen Teufelspakt geschlossen, der ihm für 24 Jahre die Hilfe des Mephisto verschaffte. Um 1540 soll er in Staufen im Breisgau eines unnatürlichen Todes gestorben sein, als der Teufel seinen Vertrag einlöste und ihm den Hals umdrehte, oder laut Stadtgeschichte durch eine Explosion bei einem chemischen Experiment ums Leben gekommen sein. Historiker streiten noch, ob die Explosion ein

Unglück war oder ein Freitod, da es ihm nicht gelang, der Stadt die versprochenen Goldmengen zu liefern.

Alternativ ist die Existenz eines historischen Georg Faust nachgewiesen, geboren um 1480 in Knittlingen, der mit magischen Kunststücken und als Horoskopsteller aufgetreten ist. Er soll als Schulmeister gearbeitet haben, sei aber an vielen Orten wegen unwürdigen Verhaltens wieder ausgewiesen worden.

Agrippa von Nettesheim, Okkultist und „Teufelsbündler“

Agrippa von Nettesheim (1486–1535, eigentlich Heinrich Cornelius) führte ein bewegtes Leben (Abb. 4.2). Geboren wurde er 1486 in Köln. Nach Studien in seiner Geburtsstadt – mit einem Abschluss als *Magister artium* – und in Paris diente er von 1501 bis 1507 in der Armee Maximilians I., studierte und lehrte dann in Spanien, Italien, Frankreich und England, bevor er nach Köln zurückkehrte. Durch allerlei Anfeindungen wieder vertrieben, ging er 1511 nach Italien, wo er vermutlich den *Doctor medicinae* erlangte, arbeitete einige Jahre als Advokat in Metz, ab 1528 als Arzt in Antwerpen und ab 1530 als kaiserlicher Archivar in Mechelen. Er starb 1535 in Grenoble.

Agrippa von Nettesheim wurde von vielen seiner Zeitgenossen für einen „Teufelsbündler“ gehalten. So habe er seine Zeche mit „verblendetem Geld“ bezahlt, welches sich später in Hornstücke verwandelt habe. Ein Teufel habe ihn als schwarzer Pudel begleitet – wohl das Vorbild für den Mephisto in Goethes *Faust*, wie überhaupt Agrippa



Abb. 4.2 Agrippa von Nettesheim. (Gemeinfrei)

wohl neben Johannes Faust als Vorbild für Goethes Dramenfigur diente. Das bedeutendste Werk Agrippas ist sicher seine *Occulta philosophia*, in der er eine Synthese von Christentum und Magie auf dem Boden der neuplatonischen Mystik versucht – Astrologie, Hermetik, Zahlenmystik und Kabbala als Instrumente zur Erkenntnis und Beherrschung des Kosmos. Der Alchemie gegenüber wechselte seine Einstellung: Als Arzt in Antwerpen griff er auf alchemistische Verfahren bei der Behandlung

von Patienten zurück, in der *Occulta philosophia* werden alchemistische Themen durchaus ernsthaft diskutiert. In späteren Schriften setzt sich Agrippa dagegen eher skeptisch-ironisch mit Astrologie und Alchemie auseinander.

Der Homunculus

Der *Homunculus* (lat. „Menschlein“) taucht in der alchemistischen Literatur als Nebenprodukt des Steins der Weisen auf. Ursprünglich war es wohl nur ein allegorisches Bild für den im Glaskolben hermetisch eingeschlossenen *Mercurius*, später wurde es eine Bezeichnung für künstliche Menschenwesen. Agrippa von Nettesheim erwähnt in seiner *Occulta philosophia*, dass sich aus einem Hühnerei durch magische Kunst eine menschliche Gestalt erbrüten lasse, der „wahre Alraun der Alten“, mit wundersamen Kräften begabt.

Paracelsus berichtet in seiner Schrift *De generatione rerum naturalium* von einem *Homunculus*, der entsteht, wenn in einem Glaskolben menschliches Sperma in einem *Venter equinum*, einem Mistbad, zur *Putrefaction* gebracht wird, zur alchemistischen Verfaulung oder Verwesung. Durch Ernährung mit menschlichem Blut entwickelt sich daraus nach langer Zeit ein kleines Kind. Rosenkreuzer-Zirkel, in denen das paracelsische Weltbild weitergepflegt wurde, glaubten noch im 17. und 18. Jahrhundert an die Möglichkeit, einen *Homunculus* zu schaffen.

Zahlenmystik und Kabbala

Kabbala ist hebräisch, bedeutet „Überlieferung“ und steht für eine mythische Geheimlehre, die sich gegen Ende des 12. Jahrhunderts in Europa ausbreitete. Kern der Kabbala ist die Annahme, dass sich hinter den Texten der Heiligen Schrift eine unbekannte Botschaft verbirgt, die mittels Entsprechungen von Buchstaben und Zahlen entschlüsselt

werden kann – die hebräischen Buchstaben besitzen jeweils auch einen Zahlenwert (Abb. 4.3). Die Kabbalisten bezeichneten sich selbst gern als „Kenner der geheimen Weisheit“ oder als „Meister des Geheimnisses“. Die Aufdeckung der verschlüsselten Verbindung zwischen geistiger und materieller Welt durch die Kunst der Zahleninterpretation ermöglicht angeblich die Beschwörung von Geistwesen und die Entschlüsselung des wahren, unbekannten Namens Gottes. Hier mischen sich offenbar gnostische Betrachtungsweisen unter das jüdische Gedankengut; auch erinnert die Entschlüsselung der Welt durch Zahleninterpretation an die Lehren des Pythagoras. Vermutlich gibt es hier gemeinsame Wurzeln, denn Teile der kabbalistischen Schriften stammen bereits aus dem 1. und 2. Jahrhundert n. Chr.

An der Alchemie war das mittelalterliche Judentum wohl wenig interessiert. Es gab einige jüdische Alchemisten in den islamischen Ländern, die sich aber nicht nennenswert mit theoretischen Überlegungen beschäftigten. Eine engere Verbindung zwischen Alchemie und Kabbala bildete sich erst in der Renaissance: Christliche Alchemisten entdeckten die Kabbala, jüdische Kabbalisten die Alchemie. Shabbetai Sheftel Horowitz (1561–1619), ein Prager Arzt, entwarf eine kabbalistische Theorie der Transmutation. Mitte des 17. Jahrhunderts entstand das anonyme *Esh Mezaref* („Das Feuer des Veredlers“), dessen hebräisches Original verloren gegangen ist; große Teile sind aber in lateinischer Übersetzung in der *Kabbala denudata* (1677/1684) von Christian Knorr von Rosenroth erhalten. Hier wird eine Verbindung zwischen Kabbala, paracelsischer Alchemie und Astrologie hergestellt. Auch Agrippa von Nettesheim sah die Kabbala zusammen mit Astrologie und Zahlenmystik als Instrument der Erkenntnis und Beherrschung des Kosmos. Eine mystische Auffassung der Alchemie, die allerdings mit der ursprünglichen jüdischen Kabbala nichts mehr zu tun hatte, findet sich schließlich in den Schriften der Rosenkreuzer.

Als Weiterentwicklung der Lehren der Kabbala lässt sich der Chassidismus auffassen, der sich ausgehend von den

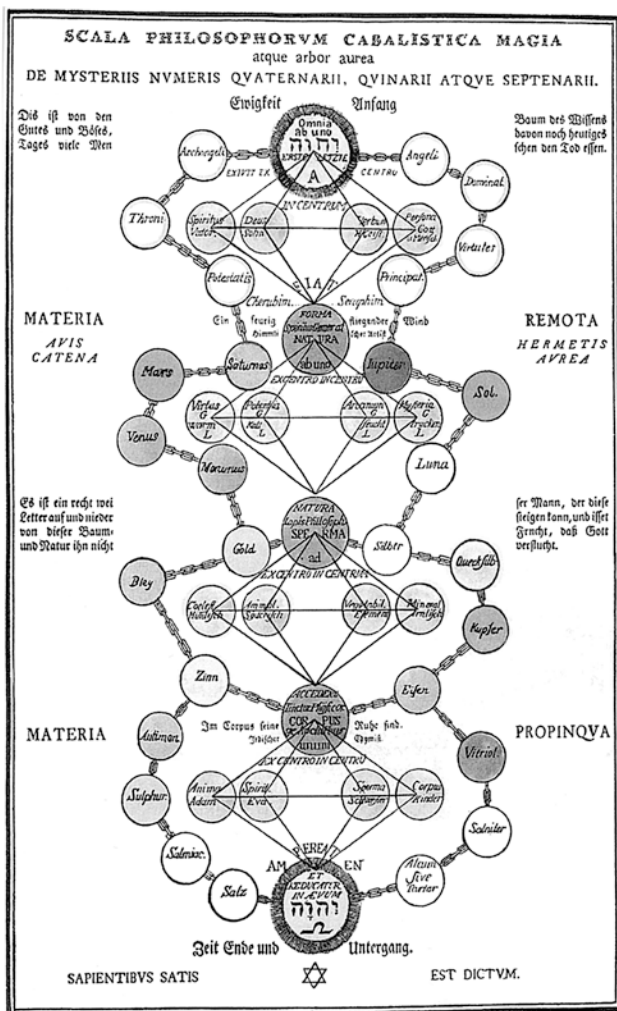


Abb. 4.3 Kabbalistisch-alechemistisches Kosmos-Diagramm: Metalle, Salze, Philosophisches und Religiöses bilden ein komplexes Ganzes, das auch Anfang und Ende der Welt mit einbezieht. (Gemeinfrei)

ostjüdischen Chassidim im 18. Jahrhundert zu einer weltfrommen Volksbewegung entwickelte. Jedes Tun, das in ungeteilter Hingabe und im Aufblick zu Gott geschieht, auch – so Martin Buber – „Essen, Trinken, Beischlaf und Unterredungen über leibliche Dinge mit seinen Gefährten“, kann zum Mittel der Einigung mit Gott werden, auch die scheinbar profanste Handlung kann in Heiligkeit getan werden. Da nach kabbalistischer Anschauung die in den Dingen verborgenen „Funken“ aus ihren stofflichen Schalen befreit werden und zu ihrem göttlichen Ursprung zurückkehren können, hat, wer die Handlungen „heilig“ vollzieht, Anteil an der Erlösung der Welt.

Paracelsus, Begründer der Iatrochemie

Der als Paracelsus (1493–1541) bekannt gewordene Arzt Theophrast Bombast von Hohenheim wurde 1493 in Egg bei Einsiedeln in der heutigen Schweiz geboren (Abb. 4.4). Seinen Namen Paracelsus verlieh er sich offensichtlich selbst, vielleicht, da er sich höher einschätzte als den antiken römischen Arzt Celsus. Diese Deutung tut ihm jedoch eventuell unrecht, da fraglich ist, ob er die Schriften des Celsus überhaupt gekannt hat. Paracelsus war der Sohn von Wilhelm, einem unehelichen Abkömmling des schwäbischen Niederadelsgeschlechts der Bombaste von Hohenheim, dessen Stammsitz der gleichnamige heutige Stuttgarter Stadtteil war. Der Vater, der sich als illegitimer Spross seinen Lebensunterhalt als Arzt und Chemiker verdienen musste, war sein erster Lehrer. Später beschäftigte Paracelsus sich unter Anleitung des Abtes Johannes Trithemius im Kloster Sponheim mit Chemie.



Abb. 4.4 Theophrast Bombast von Hohenheim, genannt Paracelsus. (Gemeinfrei)

Nach längerer Wanderschaft ließ sich Wilhelm von Hohenheim mit seinem Sohn 1502 in Villach, Kärnten, nieder. Hier lernte er bei Sigmund Fugger, dem Besitzer einer Kupfer- und Silbermine, die Geheimnisse der Alchemie kennen. 1507 zog es Paracelsus hinaus, um an verschiedenen deutschen Universitäten Philosophie und Medizin zu studieren. Unzufrieden mit dem dortigen Lehrbetrieb, ging er 1513 nach Ferrara in Italien, wo er 1515/1516 zum „Doctor beider Arzneyen“, nämlich der Inneren Medizin und der Chirurgie, promoviert wurde.

Auf langen und abenteuerlichen Reisen auf Pilgerstraßen und als Militärarzt erweiterte er ständig seine Kenntnisse. 1524 ließ er sich in Salzburg als praktizierender Arzt nieder, zerstritt sich aber auch dort mit der ansässigen Ärzteschaft, die seiner Meinung nach einer versteinerten Schulmedizin anhing. 1526 ging er nach Baden-Baden und studierte dort die seit der Antike bekannten heißen Quellen. Anschließend wurde er als Stadtarzt nach Basel berufen und hielt an der dortigen Hochschule Vorlesungen, wo er öffentlich die Werke des griechischen Arztes Galen und des orientalischen Arztes Avicenna verbrannte, da er deren Säftelehre ablehnte. Wegen einer Streitigkeit mit dem Magistrat verließ er Basel 1528, führte danach im Elsass, in der Schweiz und im südlichen Deutschland ein unstetes Leben und starb 1541 im Alter von nur 48 Jahren in Salzburg, wo sich in der St. Sebastianskirche heute noch sein Grabmal befindet. Bei einer Exhumierung 1960 fand man einen zertrümmerten Schädel vor, sodass Paracelsus vermutlich keines natürlichen Todes starb.

Bekannt wurde Paracelsus dadurch, dass er die Heilkunst seiner Zeit infrage stellte. Im Gegensatz zu den Theorien der Säftelehre sah er den Körper als ein großes chemisches Laboratorium an, in welchem viele verschiedene chemische Reaktionen ablaufen. Folgerichtig proklamierte er chemische Arzneimittel zur Heilung. Die vom antiken Geist erfüllte Alchemie erhielt nun neue Impulse durch die Medizin und entwickelte sich zur Iatrochemie oder Chimiatrie (nach griech. *iater*, *iatros*: Arzt); Iatrochemie bezeichnet die medizinische Lehre des 15. und 16. Jahrhunderts, welche die Organfunktionen als chemische Prozesse und Krankheit als Störung dieses Chemismus verstand.

Paracelsus erweiterte die Quecksilber-Schwefel-Theorie der Araber zur *Tria prima*. Dem Schwefel als Prinzip der Brennbarkeit und dem Quecksilber als dem Prinzip der Schmelzbarkeit und Flüchtigkeit fügte er als drittes Prinzip das des Salzes hinzu, welches für Festigkeit und Dauerhaftigkeit steht. Der entscheidende Schritt der Iatrochemie war die Anwendung dieser Theorie auf den menschlichen Körper. Gesundheit war gleichbedeutend mit dem Gleichgewicht der drei Prinzipien. Fehlte eine Komponente oder überwog sie im Mischungsverhältnis, wurde der Mensch krank – dieses Ungleichgewicht im Krankheitsfall musste durch die gezielte Gabe entsprechender Medikamente, der *Arkane*, ausgeglichen werden. Dabei unterschied Paracelsus drei Typen von Erkrankungen: merkurialische, sulphurische und salinische Krankheiten.

Das Therapiekonzept der Chemiatrie oder *Alchemia medica* verwendet anstelle pflanzlicher, tierischer oder mineralischer natürlicher Stoffe chemisch hergestellte Pharmazeutika. Die Herstellung der Chemiatrika folgte dabei dem alchemistischen Prinzip *solve et coagula* (löse und füge wieder zusammen) – durch Extraktion, Sublimation und Destillation sollte das Wesentliche vom Unwesentlichen geschieden werden. Dabei formulierte er auch bereits den später von der Homöopathie aufgenommenen Satz: „*Similia similibus curantur non contraria contrariis*“ – „Ähnliches wird durch Ähnliches geheilt und nicht Gegensätze durch Gegensätze.“

Bei der Suche nach für die Heilung geeigneten chemischen Substanzen stand die Zusammensetzung der Stoffe aus den *Tria Prima* und deren Anwendung im Mittelpunkt. Nach wie vor stand die empirische Heilkunst aber

auf der Grundlage der überlieferten philosophisch-alchemistischen Vorstellungen, wie ein Zitat des Paracelsus deutlich macht:

Nun aber im Grund betrachten, welcher ist der, der mag ein Arzt sein ohn die drey: der da nit sei ein Philosoph, Astronomus, ein Alchemist? Keiner sondern er muß in den dreyen Dingen erfahren seyn: dann in ihnen steht die Wahrheit der Arztney.

Paracelsus wurde schon zu seiner Zeit mit Misstrauen betrachtet und verlor nie den Ruf eines Scharlatans. Im Europa des 16. Jahrhunderts konnte der Weg in die moderne Medizin offenbar nicht von einem arrivierten Professor mit hervorragendem Ruf betreten werden. Die Wahrung der traditionellen Überlieferungen und anerkannten Dogmen trug nicht nur zur Wahrung der Ehrfurcht vor der Gelehrsamkeit bei, sondern auch zur Erhaltung des materiellen Standes. Um den Weg zu einer neuen Medizin zu bahnen, musste ein Mensch das Wissen eines Berufenen haben, durfte jedoch nicht dem Berufsstand der universitären Mediziner angehören. Die Gedanken des Paracelsus verbreiteten sich nur langsam unter der Ärzteschaft, was sicher seinen scharfen Angriffen gegen diese geschuldet war – seine Kritik an den Ärzten, die er für erfahrungsarm und weltfremd hielt, war oft beißend. In selbstbewusster Weise vertrat er seine Anschauungen gegenüber dem damaligen medizinischen Establishment: „Non alterius sit qui suus esse potest“, etwa: „Sei nicht eines Anderen [Knecht], wenn du dein Eigener [Herr]

zu sein vermagst.“ Dazu kam, dass er seine Arbeiten in Deutsch verbreitete und nicht in der Gelehrtensprache Latein. Auch war er der Erste, der an einer Universität in einer anderen Sprache als Latein unterrichtete: Zu seinen Vorlesungen in Basel lud er unter anderem Apotheker und Bader ein. Da diese des Lateinischen nicht mächtig waren, lehrte er auf Deutsch. Trotz dieser zahlreichen Handicaps hatten sich bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts die neuen „chemischen“ Pharmaka in den Arzneimittelbüchern durchgesetzt.

Der *Alchemia transmutatoria* als „Goldmacherkunst“ stand Paracelsus stets ablehnend gegenüber. Im Gegensatz zu anderen Zeitgenossen, die sich über die *Alchemia medica* verstärkt anderen praktisch-technologischen Anwendungen zuwandten und die Tradition der „Destillierbücher“ fortsetzten, entwickelte sich aus der kosmologischen Gedankenwelt des Paracelsus eine *Philosophia chymica*, die Naturwissen und Religion zu einem Ganzen verschmolz und sogar den biblischen Schöpfungsbericht als alchemistischen Prozess auffasste. Darum forderte der Thurgauer Thomas Erastus in seinen *Disputationes de medicina nova Th. Paracelsi* (Basel 1571–1573) die Todesstrafe für die Paracelsisten. Als Stadt des Paracelsus wurde Basel zwischen 1560 und 1600 zum Treffpunkt der gelehrten Alchemiekenner aus ganz Europa.

Paracelsus musste sich wegen seiner Ansichten, Meinungen und Methoden häufig vor Gericht verantworten. Unter anderem wurde ihm zum Vorwurf gemacht, dass er seinen Patienten Gift geben würde. Teil seiner Verteidigung war der berühmt gewordene Satz: „Alle Ding’ sind

Gift und nichts ohn' Gift; allein die Dosis macht, das ein Ding kein Gift ist“, oft leicht verzerrt zitiert als „Nur die Dosis macht das Gift“ oder lateinisch: *Sola dosis facit venenum*.

Paracelsus erfand um das Jahr 1500 auch die Opiumtinktur Laudanum, die lange Zeit als Allheilmittel galt und daher auch „Stein der Unsterblichkeit“ genannt wurde. Seine Hauptbestandteile waren Alkohol (Wein) zu etwa 90 % und Opium zu etwa 10 %. Gelegentlich wird auch Bilsenkraut als Zusatz genannt. Die Herkunft des Namens Laudanum ist nicht eindeutig geklärt, eventuell hat Paracelsus die Begriffe *ladanum*, die lateinische Bezeichnung für das Harz der Zistrose, und *laudare* (lat. „loben“) zusammengezogen.

Laudanum erfreute sich Jahrhunderte lang als Universaltonikum und Wunderdroge großer Beliebtheit in ganz Europa. Seine herausragende Eigenschaft war allerdings nicht eine lebensverlängernde – eher im Gegenteil –, sondern eine schmerzstillende und beruhigende Wirkung; sogar Kindern wurde die verdünnte Tinktur zur Ruhigstellung eingegeben. Laudanum war frei verkäuflich und nicht teuer, daher war es in allen Gesellschaftsschichten beliebt. Seine Verbreitung im 18. und 19. Jahrhundert lässt sich mit der des Aspirins in der heutigen Zeit vergleichen. Eine Zeitlang fand der Begriff auch als Synonym für Schmerzmittel im Allgemeinen Verwendung. In Schriftstellerkreisen kam das Laudanum zur Anregung der kreativen Fähigkeiten in Mode. Erst seit dem 19. Jahrhundert fand eine ernsthafte Auseinandersetzung mit dem

suchtbildenden und schädlichen Charakter dauerhaften Opiumkonsums und somit auch des Laudanums statt.

Auch der Opodeldok (griech. *opos*, Pflanzensaft) stammt von Paracelsus, eine Mischung aus Seife, Campher, Rosmarin- und Thymianöl, die zum Einreiben gegen Rheumatismus und Gicht verwendet wurde. Unter dem Namen *Linimentum saponato-camphoratum* findet sich das Mittel sogar noch im Deutschen Arzneibuch von 1926. Durch den braven Soldaten Schwejk, der sein rheumatisches Knie mit Opodeldok einrieb, erlangte das Mittel sogar literarische Geltung. Heute wird es wegen umstrittener Wirksamkeit bei gleichzeitiger Gefahr von Hautreizungen nicht mehr eingesetzt.

Neben den medizinischen Leistungen des Paracelsus – hier sind vor allem noch seine Vorstellungen über die ärztliche Ethik (*virtus*, die „Redlichkeit des Arztes“) zu nennen, auf die nicht näher eingegangen werden kann – wird auch die Formulierung der Signaturenlehre auf ihn zurückgeführt (Abb. 4.5).

Paracelsus und die Elementargeister

Nach einem mittelalterlichen Volksglauben, den Paracelsus durch seine Schriften maßgeblich beeinflusst hat, können den vier Elementen jeweils bestimmte Geistwesen zugeordnet werden: Erdgeister oder Gnome, Wassergeister oder Undinen, Luftgeister oder Sylphen, Feuergeister oder Salamander.

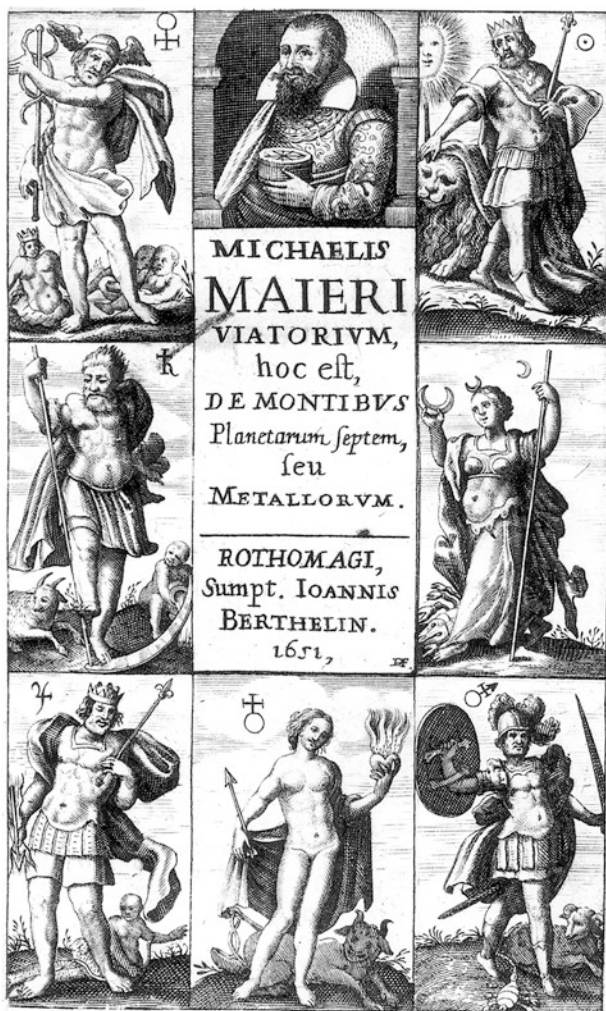


Abb. 4.5 Der Alchemist und Arzt Michael Meier folgte der Tradition des Paracelsus. Das Titelblatt seines Buches *Viatorium* zeigt Allegorien der sieben bekannten Metalle und der korrespondierenden sieben Planeten der damaligen Zeit. (Gemeinfrei)



Abb. 4.6 Verbindungen („Sympathien“) zwischen Tieren und Pflanzen gemäß der Signaturenlehre (Ende 16. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

Die Signaturenlehre

Die Signaturenlehre ist die Lehre von den äußeren Zeichen in der Natur („Signaturen“), die auf Ähnlichkeiten, Verwandtschaften und innere Zusammenhänge hinweisen (Abb. 4.6). Sie beruht auf der Grundannahme, dass alle Wesen im Kosmos miteinander in Beziehung stehen und miteinander verknüpft sind. Die Signaturenlehre war bereits im Altertum bekannt, schriftlich niedergelegt wurde sie in Europa erstmals durch Paracelsus und den neapolitanischen Arzt und Alchemisten Giambattista della Porta (1538–1615), der in seinem Buch *Phytognomonica* die Zusammenhänge zwischen Sternen, Pflanzen und Tieren anhand von Signaturen aufzeigte. Die christliche

Signaturenlehre deutet die Signaturen darüber hinaus als Zeichen des Schöpfers. Aufgabe des Menschen sei es nun, diese zu erkennen.

Das gedankliche Fundament der Signaturenlehre ist der Satz „*Similia similibus curantur*“ – „Ähnliches wird durch Ähnliches geheilt“: Da Melisse und Sauerklee herzförmige Blätter haben, wirken sie als Kräuter gegen Herzkrankheiten; Regenwürmer helfen gegen Gicht, da sie sich krümmen wie gichtige Finger. Noch heute meint der Volksglaube mit ähnlicher Begründung, Walnüsse seien gut für das Gehirn.

Signaturen können Geschmack, Geruch, Farbe, Gestalt und Struktur, bei Pflanzen der Standort oder Wachstumsphasen sein. Diese werden verschiedenen Kategorien wie Elementen oder Planeten zugeordnet, die wiederum weiterführende Eigenschaften besitzen. So hat eine gelb blühende Pflanze eine Verbindung zum Element Feuer, welches wiederum mit der Sonne in Verbindung steht, die ihrerseits Stoffwechselprozesse anregt.

Die Erprobung verschiedener signierter Kräuter führte schließlich zu einer empirisch fundierten Drogenkunde. Die Signaturenlehre hat weiterhin Einfluss auf alte Heilsysteme der Volksmedizin wie die chinesische oder ayurvedische Medizin, aber auch die Homöopathie.

Georgius Agricola und das achte Metall

Georgius Agricola (1494–1555) ist der latinisierte Name von Georg Pawer („Bauer“), der 1494 im sächsischen Glauchau geboren wurde. Nach dem Studium der Theologie, Philosophie und Philologie in Leipzig arbeitete er zunächst als Schulleiter, bevor er sich dem Studium der Medizin zuwandte – zunächst ebenfalls in Leipzig, dann in Bologna und Venedig, wo er zum Doktor der Medizin promoviert wurde. 1527 ließ er sich als Stadtarzt

zunächst in Joachimsthal nieder, dem Zentrum des böhmischen Silberbergbaus, um hier die Wirkung mineralogischer Heilmittel zu erforschen. Dabei sammelte er derart umfangreiche Kenntnisse des Bergbau- und Hüttenwesens, dass er schließlich in seinen zwei Hauptwerken *De natura fossilium libri X* (1546) und *De re metallica libri XII* (erschienen 1556, nach seinem Tode) die wissenschaftliche Bergbau- und Hüttenkunde begründete. Die erste deutsche Ausgabe erschien 1557 unter dem Titel „Vom Bergkwerck XII Bücher“. Seit 1531 war Agricola als Stadtarzt in Chemnitz tätig, wo er neben seiner wissenschaftlichen Arbeit auch als Ratsherr und Bürgermeister wirkte und im Jahr 1555 auch starb.

Der zeitgenössischen Alchemie stand Agricola stets kritisch gegenüber, lehnte aber die antiken Vorstellungen der Alchemisten nicht ab. In der Systematik der Mineralien ging er von fünf Stoffgattungen aus: Erden (*terrae*), Steinen (*lapides*), Erzen (*metalla*), festen Gemengen (*succi concreti*) und Gemischen (*mista*). Die Metalle entstehen nach Agricolas Vorstellung aus Wasser und Erde in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen, die durch die Wärme des Erdinnern zu einem Saft eingedickt werden. Dieser Saft verfestigt sich schließlich an der kalten Erdoberfläche. Mit diesen Vorstellungen verwarf Agricola die alchemistische Schwefel-Quecksilber-Lehre und lehnte sich an die Vier-Elemente-Lehre des Aristoteles an.

Seine Forschungen in den Kupferhütten des Erzgebirges, die in der Begründung der Montanwissenschaften gipfelten, führten schließlich auch zu einer wissenschaftlichen Sensation. Sonne, Mond und fünf Planeten hatten bis dahin ihre klar zugeordneten sieben Metalle. Agricola

führte als achttes primäres Metall „bisemutum“, Wismut, in die Naturwissenschaften ein.

John Dee, Alchemist und Berater der Königin

John Dee (1527–1608) ist eine geistesgeschichtlich bedeutende Figur der Renaissance. Geboren 1527 in London, studierte er in Cambridge und schloss mit dem *Magister artium* ab. Anschließend bereiste er den Kontinent und studierte unter anderem bei Gerhard Mercator Mathematik und Geografie sowie in Leuven die Rechte. 1555 wurde er in England wegen des Verdachts der Hexerei für zwei Monate eingekerkert, erlangte aber unter Königin Elisabeth I. beträchtlichen Einfluss bei Hofe. Er bestimmte auch astrologisch das günstigste Krönungsdatum für die junge Königin. Seine astronomischen und mathematischen Fähigkeiten waren zumindest in jungen Jahren beträchtlich; so gab er 1570 die erste englische Übersetzung der Werke Euklids heraus. Mit 4000 Bänden besaß er die umfangreichste Bibliothek Englands, bedeutender als die von Oxford und Cambridge.

In späteren Jahren wandte er sich mehr und mehr von seinen früheren Interessen ab und beschäftigte sich mit Alchemie, der Kabbala und medialen Kontakten ins Jenseits, wobei er stark von Raimundus Lullus und Agrippa von Nettesheim beeinflusst wurde. 1583 verließ er England und ging nach Prag an den Hof Rudolfs II., ohne jedoch engeren Kontakt zum Kaiser zu finden – Rivalen

um die Gunst des Kaisers wollten ihn als Ketzer und Hexer der Inquisition überantworten. Ab 1589 wieder in England, war er von 1595 bis zum Tod Elisabeths I. 1603 als Präfekt am Manchester College tätig; seine letzten Lebensjahre verbrachte er auf seinem Landsitz bei Mortlake.

Leonhard Thurneisser – Analyse von Mineralwasser

Der Arzt, Montanist und Alchemist Leonhard Thurneisser (Thurneysser) zum Thurn wurde 1531 in Basel geboren und erlernte zunächst das Handwerk des Goldschmieds. Nach Studien in Basel ging er auf Wanderschaft; nach seiner Rückkehr verließ er Basel ein weiteres Mal, diesmal unfreiwillig wegen nachgewiesener alchemistischer Betrügereien. Er ging nach Russland, Straßburg und Konstanz und wurde schließlich Bergwerkssachverständiger in Tirol sowie Leibarzt des Kurfürsten Johann Georg von Brandenburg. Von diesem Zeitpunkt an lebte er in Berlin, wo er als Arzt, Astrologe und Chemikalienfabrikant so erfolgreich war, dass er außerordentlich vermögend wurde. In seiner Residenz legte sich Thurneisser ein Naturalienkabinett sowie einen botanischen und zoologischen Garten an. 1584 ging er als Leibarzt des Konstanzer Bischofs und Kardinals nach Rom. 1595 zog er nach Köln, wo er 1596 unter ungeklärten Umständen starb.

Thurneisser war ein Anhänger des Paracelsus und verstand sich als „Eingeweihter“, der die magischen Traditionen pflegte. Dabei beschäftigte er sich mit Harnuntersuchungen, war aber auch einer der ersten, der sich

mit quantitativen Analysen von Mineralwässern beschäftigte: So bestimmte er den Gehalt von gelösten Stoffen in Wasser durch Wägung und Vergleich mit dem gleichen Volumen Regenwasser. Zudem verdampfte er das zu analysierende Wasser ein, glühte den Rückstand und beschrieb die dadurch jeweils hervorgerufene Flammenfärbung.

Thurneisser beschrieb außerdem einen Veilchensaft als Indikatorlösung zur Identifizierung verschiedener Vitriolöle: Beim Verbrennen von Schwefel entsteht sowohl Schwefeldioxid als auch Schwefeltrioxid, beim Auflösen dieser Gase in Wasser entsteht Schweflige Säure oder Schwefelsäure, die echte Vitriolsäure. Veilchensaft oder die darin enthaltenen Blütenfarbstoffe werden nur durch Schweflige Säure entfärbt und gebleicht, durch Schwefelsäure aber gerötet. 1578 erschien sein astrologisch-medizinisches Pflanzenbuch *Historia Unnd Beschreibung Influentischer ... Wirkungen/Aller ... Erdgeweachsen*, 1579 sein medizinisch-pharmazeutisches *Quinta essentia* und 1583 sein paracelsisch geprägtes *Magna alchymia*.

Giambattista della Porta und die Physiognomie der Pflanzen

Giambattista (oder Giovan Battista) della Porta lebte von 1535 bis 1615 in Neapel. Einerseits beschäftigte sich della Porta mit Magie und Alchemie, andererseits gilt er durch seine methodischen Arbeiten auf den verschiedensten Gebieten als einer der ersten modernen Wissenschaftler. So erfand er 1570 mit der *Camera obscura* einen Vorläufer

der modernen Fotoapparate, weswegen er auch als „Vater der Fotografie“ bezeichnet wurde.

1558 versuchte er in seinen *Magia naturalis*, Magie mit naturwissenschaftlichen Methoden zu verbinden: „Ich werde das nachprüfen, was unsere Vorfahren gesagt haben ... [und] durch meine eigenen Erfahrungen nachweisen, ob sie recht oder unrecht hatten.“ Er berichtet darin über die künstliche Herstellung von Edelsteinen, Schlafmittel, die Beeinflussung der Träume durch die Nahrung, Destillationen – und stellt ein Rezept für Hexensalbe vor, mittels derer Hexen sich durch die Luft bewegen können.

Das 1608 erschienene *Phytognomonica* stellt die Korrespondenz zwischen Mensch, Tier- und Pflanzenwelt im Sinne der Signaturenlehre dar. Diese Beschreibungen sind auch in *De humana physiognomia* ausgeführt und werden als erster Versuch angesehen, verschiedene Charaktere anhand von Gesichtszügen und Körperformen zu erkennen.

Wegen seiner Beschäftigung mit Signaturenlehre, Physiognomie und Magie musste sich della Porta 1592 vor der Inquisition verantworten. Obwohl das Verfahren für ihn ohne Folgen blieb, zog er sich von allen Wissenschaften zurück und widmete sich fortan erfolgreich dem Verfassen dramatischer Werke.

Tycho Brahe – Alchemie und Sterne

Tycho (oder Tyge) Brahe (1546–1601) ist bekannt als der berühmteste und verdienstvollste Astronom vor der Erfindung des Fernrohrs. 1546 als Spross eines dänischen

Adelsgeschlecht geboren, verlor er schon im Alter von 20 Jahren bei einem Duell einen Teil seiner Nase. Er trug daher eine Nasenprothese aus einer Silber-Gold-Legierung, die mit einer Salbe angeklebt wurde. Verheiratet war er unstandesgemäß mit einer Pfarrerstochter, mit der er acht Kinder hatte.

Die Beobachtungsleistungen von Brahe waren außerordentlich in einer Zeit, in der es noch keine Teleskope gab. Dennoch beschrieb er Stern- und Planetenpositionen außergewöhnlich präzise – mit einer Genauigkeit von zwei Bogenminuten. 1572 beobachtete er einen „neuen Stern“ (*stella nova*), den er als „ein Wunder, wie es seit Anbeginn der Welt nicht gesehen wurde“ beschreibt. Eine derartige Supernova wurde zwar bereits 1054 von chinesischen Astronomen beobachtet, war europäischen Wissenschaftlern aber offensichtlich entgangen.

1576 stellte Frederik II. von Dänemark Tycho Brahe die Insel Hveen zur freien Verfügung. Neben einer Sternwarte errichtete der Astronom ein prunkvolles Schloss, Uraniborg, mit genügend Platz für jede Menge Statuen, Gemälden und die vielen Instrumente, die ein Hofastronom braucht. Und Brahe richtete sich ein Alchemistenlabor ein, wo er die Beobachtung der Sterne mit der Untersuchung der durch die Sterne beeinflussten Metalle verband (Abb. 4.7).

Allerdings zog Brahe mit dem Prunk auf Uraniborg den Neid des dänischen Adels auf sich; eine Kommission, die seine Arbeiten als unfruchtbar und ohne Nutzen für den Staat beurteilte, sprach die Empfehlung aus, den ihm gezahlten Unterhalt zu streichen, wie es 1597 unter Christian IV., dem Nachfolger Frederiks II., dann auch geschah.

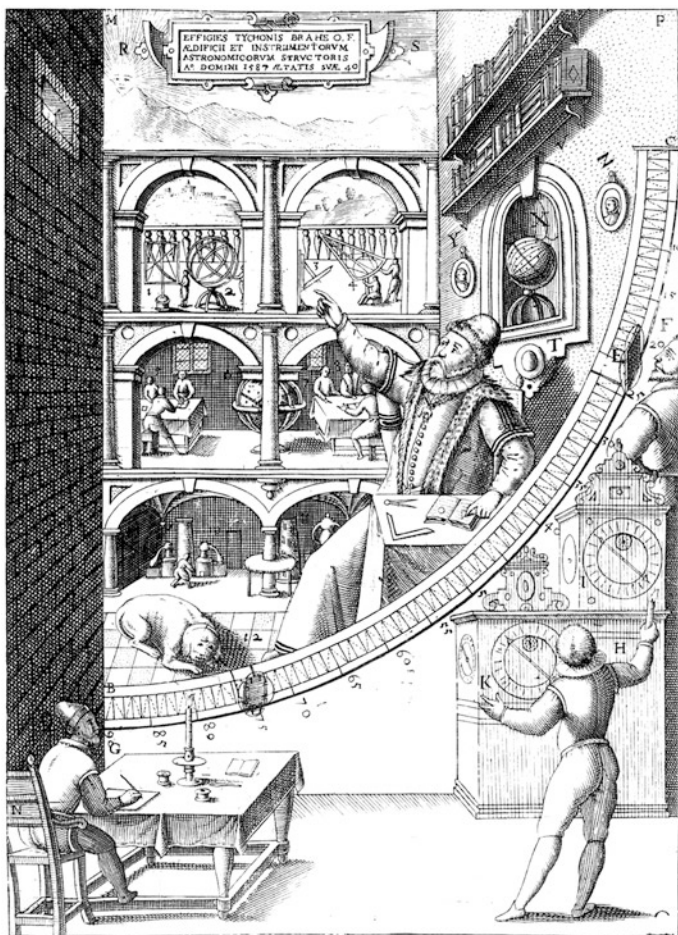


Abb. 4.7 Der dänische Astronom Tycho Brahe untersuchte den Einfluss der Planeten auf alchemistische Experimente. (Gemeinfrei)

Als Konsequenz wechselte Brahe 1599 nach Prag, wo ihm Kaiser Rudolf II. eine neue Sternwarte bauen lassen wollte. Neben den Wissenschaften, deren größter Mäzen er seinerzeit war, galt Rudolfs Interesse auch den geheimen Künsten und darunter besonders der Alchemie. Brahe widmete ihm denn auch die Rezeptur für ein an Paracelsus orientiertes, quecksilberhaltiges Elixier, das *Medicamentum in usum Imperatoris Rudolphi II.*

Brahe starb bereits nach 15 Monaten in Prag unter bizarren Umständen, noch bevor der Bau seiner Sternwarte vollendet war. Einer Version der Geschichte zufolge erlitt er bei einem kaiserlichen Festbankett, bei dem die Etikette es verbot, sich vor dem Kaiser von der Tafel zu erheben, einen Blasenriss und verstarb wenige Tage später an einer inneren Vergiftung. Neuere Untersuchungen der Haare Brahes ergaben allerdings erhöhte Quecksilberkonzentrationen, die ebenfalls tödlich gewesen sein können. Diese Quecksilbervergiftung könnte von alchemistischen Experimenten herühren – möglich ist auch, dass Brahe von Johannes Kepler vergiftet wurde. Einziges Indiz für diese Hypothese ist allerdings die Tatsache, dass Kepler als Assistent Brahes an Rudolfs Hof Nutzen von dessen Tod hatte. Zumindest entwarf Kepler wichtige Teile seiner Theorien, wie das dritte Kepler'sche Gesetz, erst nach Brahes Tod und nach Durchsicht von dessen Daten zur Bewegung des Planeten Mars. Gegen diese Hypothese spricht, dass zur damaligen Zeit die Giftigkeit von Quecksilber noch gar nicht bekannt war.

Das Haus am Fuße des Schlosses, in dem er sein Labor eingerichtet hatte, wurde noch viele Jahre von Alchemisten genutzt. Und schließlich wurde zum Gedenken an Brahe ein Mondkrater nach ihm benannt: „Tycho“.

Rudolf II. von Habsburg – Alchemist auf dem Kaiserthron

Kaiser Rudolf II. (1552–1612, Kaiser seit 1576) verlegte den Kaiserhof von Wien nach Prag, das Anfang des 17. Jahrhunderts ein kulturelles Zentrum in Europa war. Rudolf umgab sich mit bedeutenden Künstlern und Wissenschaftlern aus ganz Europa. Auch die geheimen Künste und hier besonders die Alchemie interessierten ihn so sehr, dass er den Beinamen „Alchemist auf dem Kaiserthron“ erhielt. Von politischen Entscheidungen hielt er sich dagegen fern. Er ließ eine Kaiserkrone für sich anfertigen, die wohl als einzige Krone des christlichen Abendlandes über dem Kreuz noch einen Edelstein trägt – wohl als Symbol für den Stein der Weisen. Da außer seriösen Alchemisten auch immer wieder Betrüger die Nähe zum Hof suchten, war Rudolf zeitweise auch extrem misstrauisch gegenüber Alchemisten, was mitunter zu spektakulären Verhaftungen führte.

Rudolf stand in regem Austausch mit anderen an Alchemie interessierten Fürsten wie zum Beispiel Herzog Friedrich I. von Württemberg. Im Gegensatz zu Friedrich, der selbst wenig von Alchemie verstand und sich primär eine Finanzierung seines aufwendigen Lebensstils durch die Goldmacherkunst versprach, interessierte sich Rudolf mehr für das Verständnis der Natur und die Erkenntnis der göttlichen Weisheit, zu der die Alchemie einen Zugang versprach. Dass sich Rudolf auch theoretisch mit der Alchemie auseinandersetzte, zeigt seine umfangreiche Privatbibliothek alchemistischer Handschriften und Druckwerke, von denen einige noch erhalten sind.

In seinen letzten Lebensjahren litt Rudolf II. wohl an Melancholie; 1608 verzichtete er ganz auf die Führung der Regierungsgeschäfte.

Basilus Valentinus und das Antimon

Hinter dem fiktiven Pseudonym Basilus Valentinus (griech. *basileus*, König; lat. *valens*, mächtig) verbirgt sich ein Autor zahlreicher alchemistischer Schriften. Angeblich war er Bendiktinermönch, der im 14. oder 15. Jahrhundert gelebt haben soll. Aus verschiedenen Hinweisen in seinen Werken ergibt sich aber, dass die zeitliche Zuordnung in das 14. oder 15. Jahrhundert falsch sein muss. Der Urheber dieser Texte kennt Amerika, den Buchdruck mittels beweglicher Lettern und den Tabak, der in Europa erst 1560 durch den Franzosen Jean Nicot bekannt wurde. Vermutet wird, dass der Herausgeber der Schriften, Johann Thölde, auch der Autor zumindest der frühen Texte ist; später mögen noch andere Autoren den inzwischen berühmten Namen genutzt haben.

Thölde stammte aus einer Familie, die eng und lange mit dem Salinenwesen in Thüringen verbunden war. Sein Geburtsjahr ist unbekannt, wie auch weitere Lebensdaten spärlich sind: Er studierte 1580 in Erfurt, wurde um 1608 Berghauptmann des Fürstbistums Bamberg und starb vielleicht 1624.

Die von Thölde herausgegebenen und vermutlich auch verfassten Schriften befassen sich mit theoretischen und praktischen Aspekten der Alchemie. Offensichtlich war er ein Anhänger des Paracelsus, wie dieser greift er in

scharfem Ton die etablierte Ärzteschaft an. Und wie dieser glaubte er an Elementargeister, welche die vier aristotelischen Elemente beseelen, und vertrat die von Paracelsus entwickelte Lehre der drei Prinzipien *Sulphur*, *Sal* und *Mercurius*. Interessanter sind seine praktischen Kenntnisse der Chemie. Er war vertraut mit den Mineralsäuren und beschrieb die Salzsäure. Die Lösung von Gold in Königswasser war ihm bekannt, die Weiterverarbeitung dieser Goldlösung zum „Knallgold“ *aurum fulminans* – einer hochexplosiven, komplexen Goldamminoverbindung – beschrieb er zum ersten Mal. Besonders bemerkenswert sind auch seine metallurgischen Kenntnisse, die sich neben den sieben klassischen Metallen auch auf die „Metallbastarde“ Wismut, Kobalt, Zink, Arsen und vor allem Antimon erstrecken, wobei der *Triumphwagen Antimonii* sicher das wichtigste Werk der ganzen Basilius-Valentinus-Sammlung überhaupt ist: Neben der ersten Darstellung metallischen Antimons finden sich hier zahlreiche Beschreibungen diverser Antimon-Reaktionen und Reaktionsprodukte sowie zahlreiche Rezepturen antimonhaltiger Arzneien. Im Bereich der praktisch-pharmazeutischen Alchemie hat er wohl auch 1604 den in diesem Jahr zum Professor für Chymiatrie berufenen Johannes Hartmann beraten.

Sendivogius Polonius – Naturforscher oder Adept?

Sendivogius Polonius (Michał Sędziwój) wurde 1566 in Sacz, Polen, geboren. Nach akademischen Studien in Leipzig, Wien, Altdorf, Rostock, Ingolstadt und Cambridge

trat er 1593 in den Dienst von Kaiser Rudolf II. in Prag. Dort inszenierte er 1604 eine sagenumwobene Transmutation, bei der er vor den Augen Rudolfs eine Silbermünze in Gold verwandelte. Der Kaiser war so beeindruckt, dass er auf dem Hradschin eine Gedenktafel anbringen ließ: „Faciāt hoc quispiam alius quod fecit Sendivogius Polonus“ – „Vollbringe ein anderer, was der Pole Sendivogius vollbracht hat“. 1605 warb ihn Herzog Friedrich I. von Württemberg wegen seiner alchemistischen Künste ab, allerdings musste er wegen einer eifersüchtigen Intrige des dortigen Alchemisten und Betrügers Müllenfels bald wieder nach Prag fliehen.

Sendivogius maß dem Element Luft entscheidende Bedeutung bei. Unter dem Einfluss der Sonne und der Mondstrahlen entsteht der „Mercurius der Luft“, ein lebensspendendes Fluidum, welches mit Regen und Tau zur Erde gelangt und hier den „Luftsalpeter“ erzeugt. Dieser ist die Grundlage jedes organischen Wachstums. Sendivogius maß dem Experiment große Bedeutung zu und hielt es für den einzig gültigen Maßstab zur Beurteilung einer Wahrheit. Sein Konzept des Luftsalpeters gilt vielen Chemiehistorikern als wichtiger Schritt auf dem Weg zur Entdeckung des Sauerstoffs.

Johannes Hartmann, Professor für Chemiatrie

Der 1568 in Amberg geborene Johannes Hartmann sollte zunächst eine Buchbinderlehre absolvieren, wurde dann aber wegen seiner besonderen Begabungen mit einem Stipendium

seiner Heimatstadt zum Besuch verschiedener Hochschulen ausgestattet. So studierte er Mathematik, Logik und Rhetorik – 1592 wurde er im Alter von 24 Jahren zum Professor für Mathematik nach Marburg berufen.

Neben der Mathematik befasste sich Hartmann mit Astronomie und Heilkunde. 1607 wurde er zum Doktor der Medizin promoviert, 1609 zum *Professor Chymiatricae* ernannt, der ersten und einzigen derartigen Professur in Europa. Damit war die Alchemie hochschulreif geworden, allerdings nur in der von Paracelsus begründeten Disziplin der Chymie oder Iatrochemie, die eher als pharmazeutische Hilfswissenschaft der Medizin betrachtet wurde. Die auf zweckfreie Erkenntnis der Natur- und Schöpfungsgeschichte gerichtete mittelalterliche Alchemie verschwand nun zusehends.

1621 wurde Hartmann zum Leibarzt des Landgrafen Moritz von Hessen-Kassel berufen, der einen Kreis paracelsisch gesinnter Alchemisten um sich scharte. Hier in Kassel wirkte Hartmann bis zu seinem Tod im Jahre 1631.

Robert Fludd und die mystische Kosmologie

Robert Fludd (1574–1637) war ein bedeutender englischer Alchemist, Naturforscher und mystischer Philosoph. Nach einem Studium in England mit dem Abschluss als *Magister artium* unternahm er ausgedehnte Reisen durch Frankreich, Deutschland, Spanien und Italien. Wieder in England, studierte er Medizin und wurde zum *Doctor*

medicinae promoviert. Er beschäftigte sich mit der Ideenwelt des Paracelsus, mit Alchemie, Astrologie, der Kabbala und dem Rosenkreuzertum. Besonders beeinflusst wurde er von den Lehren des Mikro- und des Makrokosmos, der Parallelität des Großen und des Kleinen: Licht entspricht für Fludd dem göttlichen Geist, Dunkel der Gottferne. Wie Paracelsus sah auch Fludd die Genesis als alchemistischen Trennungsprozess: Licht und Dunkel, Land und Wasser wurden geschieden. Die Alchemie liefert daher auch den Schlüssel zum Verständnis der gesamten Natur. Daher überzeugte ihn auch das Programm der Rosenkreuzer, die in seinen Augen die wahren reformierten Christen waren und deren Programm der Erneuerung er im Sinne einer alchemistischen Reinigung deutete.

Fludd betrieb in London eine erfolgreiche Arztpraxis, in der er sich auch ein alchemistisches Laboratorium einrichtete. In der Medizin war er bestrebt, Fehlfunktionen des menschlichen Körpers auf eine mangelhafte Einordnung des Organismus in das Weltganze zu erklären. Durch Astrologie und Zahlenmystik sollten die richtigen Analogien gefunden werden, um den Körper wieder in Einklang mit dem Kosmos zu bringen.

Fludd führte wissenschaftliche Dispute mit zahlreichen Größen seiner Zeit, so mit Kepler, der seine mystische Kosmologie ablehnte und bekämpfte. In einem anderen Disput verteidigte Fludd die sogenannte Waffensalbe, eine Salbe, die auf diejenige Waffe aufgetragen wurde, die eine Verletzung verursacht hatte, um das betreffende Opfer zu heilen. Dieser Glaube an eine Fernwirkung, der von manchen Paracelsisten geteilt wurde, wurde von anderen Zeitgenossen als schwarze Magie abgelehnt. Als Naturforscher

war Fludd zugleich einer der ersten, der die Entdeckung des Blutkreislaufes durch William Harvey anerkannte.

Johann Valentin Andreae und die Rosenkreuzer

Die *Fraternitas Rosae Crucis* (FRC), die Rosenkreuzer-Bruderschaft, entstand Anfang des 17. Jahrhunderts in Tübingen, strebte eine Reform der erstarrten christlichen Gesellschaftsordnung, eine Erneuerung des Bildungsbetriebs und eine stärkere Einbeziehung der sich entwickelnden Naturwissenschaften an. Es kam zur Symbiose von Alchemie, Iatrochemie und christlicher Religion sowie zur Idee einer „Fraternität der Weisen“.

Johann Valentin Andreae, geboren 1586 in Herrenberg, gestorben 1654 in Stuttgart, studierte in Tübingen Philosophie und Theologie (Abb. 4.8). In der Zeit zwischen 1607 und 1612 verfasste er, angeregt durch einen Kreis Gleichgesinnter, drei utopische Schriften über eine angebliche Rosenkreuzer-Bruderschaft um einen Christian Rosenkreuz (oder Christianus Rosencreutz) – der Name setzt sich zusammen aus der Rose alchemistischer Vollendung und dem christlichen Kreuz. Andreaes Wappen zeigte ein Andreaskreuz mit vier Rosen; die Rose war im Mittelalter neben Lilie, Veilchen und Krokus eine der Blumen mit großer Bedeutung – sie stand für Martyrium und Ehre und als Symbol für die Jungfrau Maria. Besonders in der „Chymischen Hochzeit“ setzte sich Andreae mit alchemistischem Gedankengut und dem Widerstreit zwischen ungezügelter Wissbegier und christlichem Lebenswandel auseinander.

Die Gedanken und Ziele der vorgeblichen Bruderschaft fanden unter den Gelehrten Europas große Resonanz – vor allem die vorgeblich angebotene Verbreitung alchemistischen Wissens durch die Bruderschaft stieß auf großes Interesse. Unter dem Druck der Amtskirchen, vor allem aber durch den Ausbruch des Dreißigjährigen Krieges verstummte die Debatte so plötzlich, wie sie begonnen hatte.



MAGNIFICAT. CANTO. RE.
PVTANS BENEFACIA IEHOVÆ:
ATVITAM RELEGENS! OH
MISERERE MEI.

Iorg Kymmel. Ex

Abb. 4.8 Johann Valentin Andreae. Rechts oben sein Wappen mit Andreaskreuz und Rosen. (Gemeinfrei)

Zum Ende seines Lebens wurde Andreae zum *Doctor theologiae* promoviert, war Abt und Generalsuperintendent – und tat seine Rosenkreuzer-Schriften als gelehrte Scherze über die allzu Neugierigen ab.

In der Mitte des 18. Jahrhunderts, mit dem Aufflackern der Mystik in der Zeit der Aufklärung, gründete sich in Süddeutschland auf der Basis der Rosenkreuzer-Ideen der „Orden der Gold- und Rosenkreuzer“, der freimaurerische

Züge aufwies und nach dem Stein der Weisen strebte. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bedienten sich verschiedene esoterische und theosophische Gruppierungen bei den Gedanken der Rosenkreuzer oder beriefen sich auf deren Traditionen. Die auch heute noch bedeutendste ist wohl die 1875 gegründete Theosophical Society. Ebenso bedeutend ist die von Rudolf Steiner (1861–1925) begründete Anthroposophie („Weisheitslehre von den menschlichen Dingen“), die Elemente der Theosophie, an deren Namen sie sich wohl bewusst anlehnt, ebenso aufgreift wie Gedankengut des Rosenkreuzertums.

Johann Heinrich Müller von Müllenfels, hingerichtet

Johann Heinrich Müller, um 1578 im Elsass geboren, verbrachte nach einer Lehre als Barbier seine Wanderjahre in Ungarn, Schlesien und Italien. In Florenz machte er die Bekanntschaft des reisenden Alchemisten und Erfahrungsmediziners Daniel Rapolt. Bei Rapolt, der später auch bei Herzog Friedrich I. von Württemberg und Landgraf Moritz von Hessen-Kassel angestellt war, erlernte er die Laborarbeit. 1603 gelang es ihm in Prag, durch betrügerische Darstellungen unter anderem seiner Kugelfestigkeit die Gunst Kaiser Rudolfs II. zu erlangen. Durch den Verkauf einer angeblichen Rezeptur zum Goldmachen an mehrere der Alchemie aufgeschlossene Fürsten kam Müller zu einem ansehnlichen Vermögen, durch Rudolf II. schließlich zur Verleihung des Adelstitels von Müllenfels.

1604 wurde er nach einer vorgetäuschten Transmutation von Friedrich I. von Württemberg als Hofalchemist

angestellt und erhielt ein Laboratorium in Kirchheim/Teck, dazu Schloss Neidlingen. 1605 warb Friedrich I. auch den bereits genannten Naturforscher und Alchemisten Michael Sendivogius aus Prag ab, was Müller nicht gefallen konnte. Er redete Sendivogius ein, Friedrich wolle ihm sein Wissen entreißen und inszenierte eine angebliche Gefangennahme, bei der man Sendivogius „entkommen“ ließ. Da die Affäre für Herzog Friedrich auch politisch peinlich war, wurde Müller der Prozess gemacht. Er wurde wegen Betrugs und Verrats zum Tode verurteilt und 1606 in Stuttgart hingerichtet – wegen Staatsverbrechen, nicht wegen alchemistischer Umtriebe.

Johann Baptist van Helmont, Nachfolger des Paracelsus

Johann Baptist van Helmont (1579–1644), Edelmann aus Brabant, Alchemist, Arzt und Philosoph, war wohl der bedeutendste Nachfolger des Paracelsus. Geboren 1579 bei Brüssel als Sohn adliger Eltern, begann er mit 17 Jahren ein Studium der Philosophie, Theologie, Naturwissenschaften und Medizin an einem Jesuitenseminar in Leuven. 1599 wurde er zum *Doctor medicinae* promoviert.

Nach Studienreisen durch die Schweiz, Italien, Frankreich und England ließ er sich mit einer Arztpraxis bei Brüssel nieder, um sich privaten Forschungen zu widmen. Sein Schwerpunkt lag hierbei auf Chemie und Physiologie. Die gründliche Ausbildung in den Naturwissenschaften paarte sich mit strengem Katholizismus und

der Hingebung an paracelsische Theorien, dem Glauben an den Stein der Weisen, den er von einem irischen Alchemisten erhalten haben will, worauf er selbst Quecksilber in Gold verwandelte, sowie die Heilwirkung des „Elixiers“, das Paracelsus beschreibt. Er wurde so zu einem Begründer der Iatrochemie mit christlich-mythischen Zügen (Abb. 4.9).

Im Gegensatz zu Paracelsus sah van Helmont nicht Quecksilber, Schwefel und Salz als Grundprinzipien an, sondern Luft und Wasser. Diese beiden Grundstoffe bezeichnete er als *Elementa primogenia*, aus ihnen seien alle Körper aufgebaut. Feuer war für ihn kein gesondertes Element, Flammen betrachtete er als glühenden Zustand dampfförmiger Körper. Auch mit anderen überraschend gründlichen Beobachtungen und Überlegungen war er seiner Zeit voraus. So zeigte er mit quantitativen Versuchen die Erhaltung der Stoffe bei der Entstehung chemischer Verbindungen, die er auch als einer der Ersten deutlich definierte.

Van Helmont beschrieb als Erster zumindest ansatzweise verschiedene Gase, so Chlor, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und vor allem Kohlendioxid (*Gas sylvestris*). Auch den Begriff „Gas“ führte er als Erster ein, wohl in Anlehnung an das „Chaos“ – so hatte Paracelsus die unsichtbare, luftförmige Urmaterie bezeichnet.

Van Helmont war einer der Wegbereiter der Experimentalchemie. Sein berühmtestes Experiment war der Nachweis, dass Erde kein primäres Element sei: Fünf Jahre nach dem Einpflanzen eines fünf Pfund schweren Weidenstecklings riss er die junge Weide aus der Erde – sie wog nun 169 Pfund. Da von der Erde nur zwei Unzen verloren gegangen waren, mussten 164 Pfund Holz aus Wasser entstanden sein.

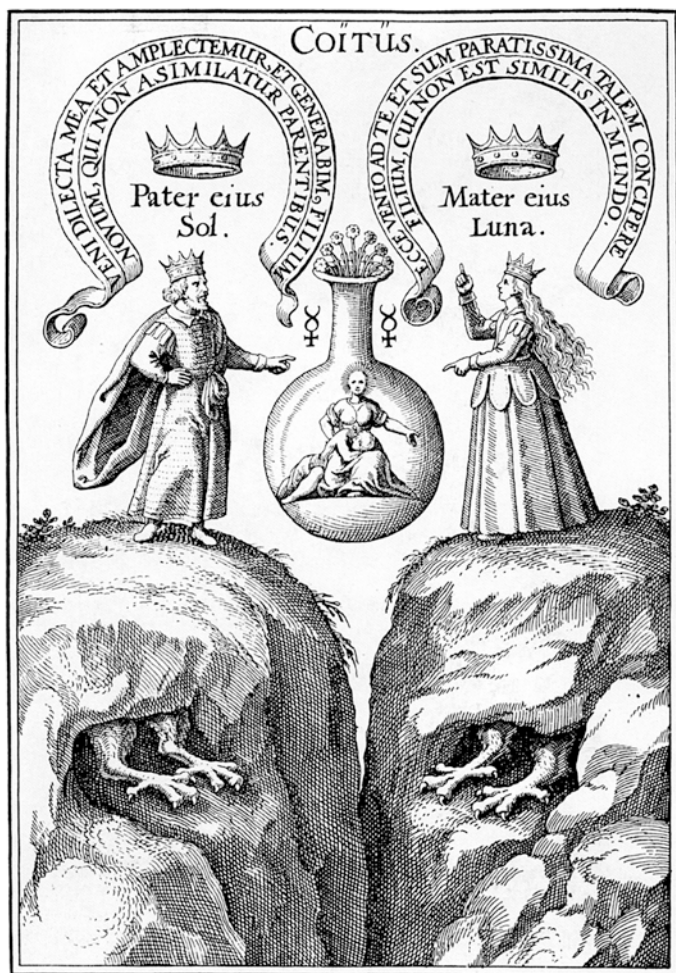


Abb. 4.9 In der „Chymischen Hochzeit“ vereinigen sich Sonne und Mond, König und Königin, weibliches und männliches Prinzip zu neuen Substanzen (Anfang 17. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

Die Inquisition warf van Helmont vor, die Heilkraft der Religion gelegnet zu haben. 1630 bekannte er sich schuldig, den abergläubischen Lehren des Paracelsus gefolgt zu sein, 1634 wurde er deswegen unter Hausarrest gestellt. Erst zwei Jahre nach seinem Tod gelang es der Witwe, seine Rehabilitierung zu erwirken.

Das Elixier

Der Begriff „Elixier“ wird in der Alchemie nicht einheitlich verwendet. Er leitet sich ab von den arabischen Begriffen *al-ichsir* oder *el-ischir*, der Stein.

In der Chemiatrie verstand man unter Elixier jede in Flüssigkeit gelöste Arznei. In der Alchemie bedeutet Elixier im engeren Sinne das Universallösungsmittel, *Alkahest*, oder die Universalmedizin, *Panacea*, die aus dem Stein der Weisen hergestellt werden kann. Die *Panacea* war oft das wahre, oberste Ziel der Alchemisten, während der *Lapis philosophorum* und die Transmutation unedler Metalle zu Gold nur Nebenprodukte waren. Paracelsus beschreibt das Elixier als *Tinctura physica* – „ein Universal, welches verzehrt alle Krankheiten. Seine Dosis ist klein, aber seine Würckung mächtig groß.“ Van Helmont beschreibt es als „Wundermedizin“, „das gesegnetste aller Salze“, und nur Gott könne das Geheimnis seiner Herstellung offenbaren.

Vincenzo Casciarolo und der Lapis solaris

Vincenzo Casciarolo (latinisiert Vincentius Casciarolus) war Anfang des 17. Jahrhunderts Schuster in Paderno, einem Dorf bei Bologna. Auf dem Monte Paderno fand er für seine alchemistischen Experimente Steine, die ihm

durch ihre ungewöhnliche Dichte auffielen – sie erschienen ihm als geeignetes Ausgangsmaterial für die Herstellung des Steins der Weisen. Er erhitzte das gefundene Mineral – es handelte sich um Schwerspat, mineralogisch Baryt, chemisch Bariumsulfat – mit Mehl und Kohle über mehrere Stunden und stellte anschließend im Dunkeln ein Leuchten fest. Casciarolo wurde damit zum Entdecker der Phosphoreszenz anorganischer Stoffe. Das Glühprodukt Bariumsulfid wurde als *Litheophosphorus*, *Lapis solaris* oder „Bologneser Leuchtstein“ weit über Italien hinaus bekannt. Der französische Chemiker Peter Potier gab 1624 eine ausführliche Beschreibung des Vorgangs, die zu einer breiten Diskussion der Natur des Lichtes führte, zum Beispiel darüber, ob das Mondlicht reflektiertes Sonnenlicht ist oder ebenfalls durch Phosphoreszenz entsteht. Bereits 1652 erfolgten erste spektroskopische Untersuchungen des ausgestrahlten Lichtes, doch erst 1728 wurde bewiesen, dass der *Lapis solaris* selbst strahlt und nicht nur das aufgenommene Licht wieder abgibt.

Johann Rudolf Glauber – Beginn der gewerblich-technischen Chemie

Johann Rudolf Glauber (1604–1670), der „Paracelsus des 17. Jahrhunderts“, war der bedeutendste Vertreter der technischen und angewandten Chemie seiner Zeit. Nach einer Apothekerlehre in Gießen begab er sich auf Wanderschaft durch Europa über Wien, Salzburg, Basel, Paris

und Amsterdam. Er kehrte mehrfach nach Deutschland zurück, ging aber immer wieder nach Amsterdam, wo er 1670 auch starb.

Glauber versuchte, die Chemie aus den Begrenzungen der Alchemie, Iatrochemie und Goldmacherei zu befreien. In einer eigenen kleinen Fabrik erforschte er Herstellungsmethoden für verschiedene Stoffgruppen und Stoffe, die er erfolgreich nach ganz Europa verkaufte. So stellte er als Erster in größerem Maßstab Salzsäure, Schweflige Säure, Schwefelsäure und Salpetersäure her. Dazu gelangen ihm Verbesserungen bei der Herstellung und Reinigung von Salzen wie Sulfaten, Nitraten und Carbonaten. Die hergestellten Salze setzte er in höherem Umfang auch für medizinische Zwecke bei Patienten ein, vor allem das 1658 hergestellte Natriumsulfat, das als *Sal mirabile Glauberi* (Glaubers Wundersalz) bekannt wurde – als Glaubersalz ist es heute noch ein beliebtes Abführmittel bei Fastenkuren. In Anlehnung an Paracelsus bezeichnete Glauber seine pharmazeutische Chemie auch als Spagyrik.

Als Naturforscher beobachtete Glauber als einer der Ersten, dass für ein gesundes Pflanzenwachstum Mineralsalze nötig sind, und empfahl Salpeter- und Ammoniumsalze als Kunstdünger (Abb. 4.10).

Johann Friedrich Helvetius, Zeuge der Alchemie

Johann Friedrich Helvetius (latinisiert für „Schweitzer“) wurde um 1625 in Köthen geboren. Er studierte in den Niederlanden und wurde mit einer Arbeit über die Pest



Abb. 4.10 Salpeterabbau: Im Bildvordergrund schabt ein Arbeiter Salpeter von den Halden; in der Bildmitte die Salpeterhütte (Ende 16. Jahrhundert). (Gemeinfrei)

zum *Doctor medicinae* promoviert. Anschließend arbeitete er als Stadtarzt in Amsterdam und als Leibarzt von Prinz Wilhelm III. von Oranien.

In der Geschichte der Alchemie spielt Helvetius eine wichtige Rolle, obwohl und weil er zunächst einer ihrer

Gegner war. Nachdem er mehrfach auch öffentlich als Kritiker aufgetreten war, erhielt er am 27. Dezember 1666 angeblich den Besuch eines Adepten, eines Wissenden. Dieser Unbekannte, der sich als Besitzer des Steins der Weisen zu erkennen gab, überließ Helvetius eine Probe davon, womit dieser eigenhändig Blei in Gold transmutierte. Über diese Umwandlung schrieb Helvetius einen ausführlichen Bericht, der 1667 unter dem Titel *Vitulus aureus*, 1668 auf Deutsch als „Dr. Schweitzer's Goldenes Kalb“ erschien. Dieser Augenzeugenbericht eines ehemaligen Zweiflers diente den Verfechtern der Alchemie als wichtiges historisches Zeugnis.

Die Adepten

Die Adepten lebten nach der alchemistischen Überlieferung im Verborgenen, da sie fürchten mussten, ihr geheimes Wissen würde ihnen mit Gewalt entrisen. Den Adepten waren die *Arcana maiora*, die größeren Geheimnisse der Alchemie, bekannt. Sie hatten Kenntnis vom Stein der Weisen, seiner Bereitung und Anwendung.

Es gibt eine Reihe von Beschreibungen reisender Adepten, insbesondere aus dem 17. Jahrhundert. Diese Adepten führten in ganz Europa immer wieder Transmutationen durch, entweder bei zweifelnden Privatpersonen oder vor Publikum. Neben dem Besuch eines Adepten bei Helvetius wurden öffentliche Auftritte von Michael Sendivogius bekannt, der am Hof Rudolfs II. Transmutationen vorgeführt haben soll, oder von Alexander Seton, der zu Beginn des 17. Jahrhunderts durch Europa zog.

Isaac Newton und die „Macht des himmlischen Einflusses“

Isaac Newton (1642–1727) ist heute als eines der großen Genies der Naturwissenschaften bekannt – er beschäftigte sich mit Mathematik, Physik und Astronomie. In seiner berühmten Schrift *Philosophiae naturalis principia mathematica* beschreibt Newton die Grundlagen der Gravitation und der Bewegungsgesetze, auf denen die gesamte klassische Mechanik ruht. In der Mathematik entwickelte er die Differenzial- und Integralrechnung – auch wenn er sich bis an sein Lebensende mit Leibniz um die Urheberschaft streiten musste, da er aus Angst vor Ablehnung viele seiner Überlegungen nicht veröffentlichte.

Doch auch Newton befasste sich nicht nur mit naturwissenschaftlichen Fragen. Neben theoretischen, esoterisch-theologischen Studien – er interessierte sich auch für Prophetie und Astrologie – betrieb er ein geheimes alchemistisches Laboratorium. Von der Hypothese ausgehend, dass die Materie durch die Gruppierung ihrer Bausteine bestimmt wird, hielt er die elementare Verwandlung von Körpern und die Transmutation unedler Metalle in Gold für möglich. Er soll bis früh in die Morgenstunden Versuche angestellt haben und oft – zusammen mit seinem Gehilfen – wochenlang Tag und Nacht darüber gewacht haben, dass das Feuer unter seinen alchemistischen Experimenten nicht verlösche, bevor die Reaktionen abgeschlossen waren. Schließlich brannte sein Labor nach einem Unglück mit einem großen Teil seiner Aufzeichnungen nieder.

Im Archiv der Londoner Royal Society sind im Jahr 2005 bei Aufräumarbeiten verschollen geglaubte Notizen

Newtons wieder aufgetaucht: 22 Seiten, auf denen Newton auch eigene Gedanken zur Alchemie formuliert hat – interessant deshalb, weil in anderen erhaltenen Schriften Newtons zur Alchemie nur die Gedanken von Zeitgenossen wiedergegeben werden. Ende des 19. Jahrhunderts hatten Historiker das nun wieder aufgetauchte Manuskript noch als „von geringem Interesse“ bezeichnet. 1936 wurde es bei einer Versteigerung bei Sotheby's durch den Ökonomen John Maynard Keynes erstanden und anschließend dem King's College in Cambridge vermacht. Wie in alchemistischen Schriften üblich, sind die Gedanken in einem verschlüsselten Stil notiert und bedürfen der Interpretation: Vom „verborgenen geheimen Zustand“ ist die Rede, von „geistigen Tinkturen“, der „Macht des himmlischen Einflusses“ und dem „großen Geheimnis der Medizin und Transmutation“. Der wahre Sinn der rätselhaften Schrift freilich bleibt verhüllt. Nicht nur wollten die alchemistischen Meister Kenntnisse für sich behalten, die Geheimniskrämerei hatte auch ganz weltliche Gründe, galt doch seit einem Gesetz König Heinrichs IV. aus dem Jahr 1404 die Herstellung von Gold und Silber als Straftat.

Heute werden die Notizen als Baustein zum Verständnis der Weltanschauung Newtons angesehen, der bei allen innovativen wissenschaftlichen Gedanken eben doch auch ein Kind seiner Zeit war. Und möglicherweise hat der alchemistische Grundsatz des Hermes Trismegistos „Das Untere ist gleich dem Oberen und das Obere gleich dem Unteren, zu wirken die Wunder eines Dinges“ zu der genialen Erkenntnis Newtons beigetragen, dass es dieselben Kräfte sind, welche die Planeten auf ihre Kreisbahnen zwingen und auch den Apfel zur Erde fallen lassen.

Laskaris – ein Adept?

Laskaris war Alchemist und Abenteurer. Er wurde um 1649 als Sohn eines Kaufmanns auf einer griechischen Insel geboren, vielleicht auf Patmos. Stationen seines Lebens waren Istanbul, Italien, England, Holland, Norddeutschland und Schweden. 1689 ging er nach Königsberg, 1690 nach Berlin, von dort über Leipzig und Prag 1691 nach Wien. Wegen seiner auffälligen Geldgeschäfte wurde er dort verhaftet, konnte aber noch im selben Jahr weiterreisen. Danach verliert sich seine Spur.

Um 1701 soll er Johann Friedrich Böttger getroffen und ihm eine Prise vom Stein der Weisen gegeben haben. 1704 führte er angeblich eine Transmutation im böhmischen Asch vor. Durch diese beiden Fälle wurde Laskaris in den Augen der alchemistischen Geschichtsschreibung zu einem der bezeugten Adepten, die durch ihre Taten die Möglichkeit der Umwandlung von Metallen zweifelsfrei bewiesen haben.

Johann Friedrich Böttger und das Porzellan

Johann Friedrich Böttger (auch Böttcher oder Bötticher) lebte von 1682 bis 1719. Als Apothekergehilfe beschäftigte er sich schon früh mit Alchemie, wobei ihn dabei weniger sein Lehrherr als vielmehr fahrende Goldmacher einwiesen. Von einem dieser reisenden Alchemisten, dem erwähnten Adepten namens Laskaris, erhielt er angeblich

eine „rote Tinktur“, mit der er vor zahlreichen Zeugen eine erfolgreiche Transmutation durchführte. 1701 geriet er deswegen in Berlin in Gefahr, verhaftet zu werden, weshalb er es vorzog, nach Dresden zu fliehen. Fürst Egon von Fürstenberg richtete ihm dort ein alchemistisches Laboratorium ein, als Gegenleistung versprach Böttger ihm Tonnen von Gold. Nachdem er keine Erfolge erzielen konnte, versuchte er nach Wien zu entkommen, doch der Kurfürst von Sachsen, August der Starke, ließ ihn einfangen und zwang ihn, am Hof als Alchemist weiterzuarbeiten.

1705 begann Böttger sich in Meißen mit der Herstellung von Porzellan zu beschäftigen – zunächst gelang ihm dabei immerhin die Produktion von rotem „Böttger-Steinzeug“, schließlich aber auch von weißem Porzellan, auch wenn der eigentliche Vater des Erfolges wohl sein Lehrer Tschirnhaus war, der aber zur rechten Zeit verstarb (Abb. 4.11).

Comte de Saint Germain, Erfinder des Carlsmetalls

Der Graf von Saint Germain (1696–1784), geboren als Leopold Georg Rákóczi, war ein siebenbürgischer Abenteurer, der die Welt von Südamerika bis Asien bereiste, sich in okkultistischen und Freimaurer-Kreisen bewegte und immer wieder durch alchemistische Erfolge wie als politischer Berater von sich reden machte. Erzogen in Florenz am Hofe der Medici, wurde der junge Graf von

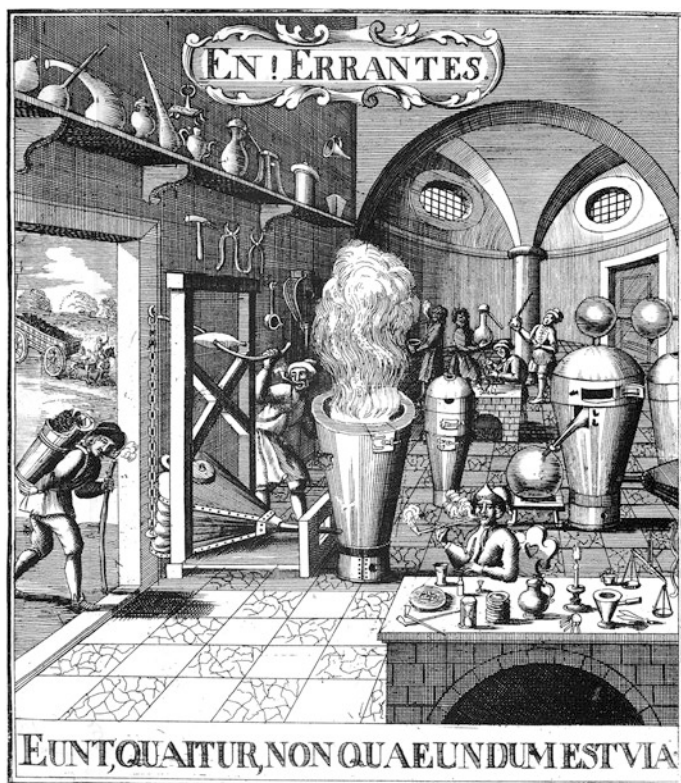


Abb. 4.11 Die Öfen dieses Laboratoriums aus dem 18. Jahrhundert erreichten durch die riesigen seitlichen Blasebälge sehr hohe Temperaturen. (Gemeinfrei)

einem Goldschmied in Siena in die Geheimnisse der Alchemie eingeführt. 1727 erlernt er auf einer Reise durch Indien angeblich die künstliche Herstellung von Diamanten – 1731 überlässt Ludwig XV. ihm daraufhin das

Loireschloss Chambord als Laboratorium, wo er Diamanten herstellen, aber auch neue Gerb- und Farbstoffe für die Leder- und Textilienproduktion entwickeln soll.

Vor der Französischen Revolution floh Saint Germain nach Norddeutschland. Er durfte dort als Gast des Landgrafen und dänischen Statthalters von Schleswig und Holstein, Carl von Hessen, das Alchemistenlabor im Freimaurerturm der Sommerresidenz Louisenlund nutzen (Abb. 4.12). Carl suchte als Freimaurer nach Antworten auf die „letzten Fragen“ – „Woher komme ich? Wer bin ich? Wohin gehe ich?“ – und widmete sich daher auch der Theosophie und der alchemistischen Philosophie mit

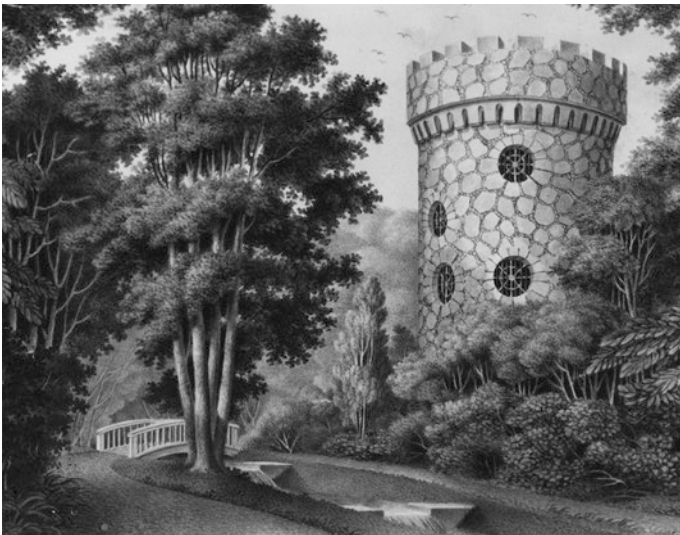


Abb. 4.12 Der Alchemistenturm im Louisenlunder Freimaurergarten. (Stiftung Louisenlund)

ihren altägyptischen Wurzeln. Der Grundriss des Freimaurer- oder Alchemistenturms stellt beispielsweise einen stilisierten Skarabäus dar, der mit seinen Vorderbeinen (den beiden zum Eingang führenden Rampen) den runden Turmquerschnitt als Sonnenkugel rollt.

Gemeinsam mit Carl entwickelte Saint Germain im Keller des Turms das „Carlsmetall“ als eine Zwischenform auf dem Weg vom Eisen zum Gold – im Sinne der alchemistischen Philosophie also ein „erhöhtes Eisen“, das als „alchemistische Essenz“ noch heute in der Komplementärmedizin zu finden ist.

Bis zu seinem Tode 1784 betrieb Saint Germain zudem eine Manufaktur für Gerb- und Farbstoffe in Eckernförde. Daneben war der Graf offenbar auch ein begnadeter Geigenspieler und Komponist – seine Werke werden an der Schlei noch heute aufgeführt.

Giacomo Girolamo Casanova, Liebhaber der Wissenschaften

Der Name Casanova steht heute zuallererst für die Kunst der Verführung und weniger für die Wissenschaft. Dabei besaß der hochgebildete Casanova (1725–1798) größtes Interesse an den Naturwissenschaften, erwarb schon mit 16 Jahren einen Dokortitel in Jura und studierte anschließend noch Chemie, Medizin, Mathematik und Theologie. Nachdem er als Priester allerdings einmal betrunken von der Kanzel gefallen war, musste er diesen Beruf aufgeben und schlug sich zeitweilig als Orchestergeiger,

Schriftsteller, Glückspieler und Spion durchs Leben. Seinen aufwendigen Lebenswandel bestritt er häufig mit kleinen und größeren Betrügereien, deretwegen er 1755 inhaftiert und in den berüchtigten Bleikammern von Venedig eingesperrt wurde. Seine erfolgreiche Flucht nach 15 Monaten, bei der ihm ein Orakel aus einem Buch der Kabbala den besten Zeitpunkt genannt haben soll, erregte weithin Aufsehen.

Seine Reisen führten ihn anschließend durch ganz Europa, wo er ein gern gesehener Gast in den Salons des Adels war und Kontakte zu Ludwig XV. und Friedrich dem Großen hatte. 1757 wurde er in Frankreich Direktor der Nationallotterie, was er seinen guten Kenntnissen der Wahrscheinlichkeitslehre verdankte. 1764 lebte er 9 Monate in St. Petersburg, wo er Zarin Katharina die Große kennenlernte. Ab 1776 war er Geheimagent der venezianischen Staatsinquisition.

Casanova besaß gewiss umfangreiche Kenntnisse der Chemie sowie der jüdischen Kabbalistik und der Alchemie, allerdings galt er eher als Betrüger, der von sich behauptete, das Rezept für diverse lebensverlängernde Elixiere zu kennen sowie Geheimmittel für die Bereitung von Gold und Edelsteinen. Dem Prinzen Carl von Kurland versuchte er ein Rezept zur Herstellung von Gold zu verkaufen, es gelang ihm aber nur der Verkauf einer „Damentinte“, mit welcher der Prinz unbesorgt kompromittierende Liebesbriefe schreiben konnte, da die Tinte nach einigen Tagen verblasste. Dem Vernehmen nach benutzte der Prinz die Tinte dann aber zum Zeichnen von Wechseln.

Zur Ruhe kam Casanova von 1785 an als Bibliothekar eines böhmischen Grafen auf dessen Schloss Dux. Seit

1790 arbeitete er hier an der Erstellung seiner Memoiren in 12 Bänden, hier starb er auch im Jahr 1798. Sein Grab ist heute nicht mehr zu identifizieren. Seine Memoiren wurden erst 1821 herausgegeben, und zwar in deutscher Übersetzung – im Original erschienen sie erst 1960.

Alessandro Graf Cagliostro – Goldmacher, Betrüger und Lebemann

Der sizilianische Abenteurer und Scharlatan Alessandro Graf Cagliostro (1743–1795, eigentlich Giuseppe Balsamo) war der Sohn eines bankrotten Händlers aus Palermo. Nach einer abgebrochenen Apothekerhilfenlehre verließ er seine Heimatstadt wegen einiger Betrügereien und schlug sich als Taschenspieler und Urkundenfälscher durch. In Messina traf er angeblich einen geheimnisvollen Griechen, der ihn in die Kenntnisse der Alchemie einweihte. Nach dem Tode dieses mysteriösen Bekannten auf Malta ging er nach Rom, wo er die schöne Lorenza Feliziani heiratete – durch ihre weiblichen Reize verschaffte sie ihm nicht nur attraktive gesellschaftliche Kontakte, sondern verdiente mit diesen Reizen wohl auch den gemeinsamen Lebensunterhalt.

Nachdem er sich hochstaplerisch einen Offiziersrang angeeignet hatte und aufgefliegen war, pilgerte er 1771 nach Santiago de Compostela – eine Reise, die wieder durch die Attraktivität seiner Frau finanziert wurde. Anschließend verdingte er sich in London als „Goldmacher“, wobei er Vorschüsse auf die Herstellung des

Steins der Weisen kassierte und damit einen aufwendigen Lebensstil finanzierte. Später erfand er in Den Haag ein eigenes System der „Ägyptischen Freimaurerei“, das ihn berühmt und reich machte. Ihren Höhepunkt erreichte die Karriere des Grafen Cagliostro in Paris, wo er sich in höchsten gesellschaftlichen Kreisen bewegte. 1785 wurde er in die „Halsbandaffäre“ verwickelt und war zeitweise in der Bastille inhaftiert. Anschließend sank sein Stern. In Rom wurde er schließlich wegen Hochstapelei, Freimaurerei, Zauberei und Ketzerei nach Bullen der Päpste Clemens XII. und Benedikt XIV. zum Tode verurteilt, anschließend aber zu lebenslanger Kerkerhaft begnadigt. Seine Frau steckte man in ein Kloster. Cagliostro wurde wohl 1795 in der Haft erdrosselt. Möglich wurde diese abenteuerliche Karriere nur vor dem Hintergrund der Aufklärung, als das letzte Aufbäumen von Mystik und Wundergläubigkeit die Gesellschaft des ausgehenden 18. Jahrhunderts in den Bann zog.

Johann Wolfgang von Goethe und sein „Faust“

Der Naturforscher Goethe ist eine überaus interessante Facette des Dichterfürsten. 1749 als Sohn eines Frankfurter Patriziers geboren, erhielt Goethe selbstverständlich eine angemessene Ausbildung – die Naturwissenschaften spielten hierbei jedoch keine große Rolle. 1765 begann er ein Jurastudium, das er mit der Promotion abschloss. Daneben beschäftigte er sich im Selbststudium mit mystisch-kabbalistischen

Werken und Gedanken. In dieser Zeit begann er auch bereits mit der Arbeit am *Faust*, einem Werk, dessen zweiten Teil er erst kurz vor seinem Tod abschloss.

Während einer schweren Krankheit 1768/1769 mit lebensbedrohenden Verdauungsproblemen begann eine intensive Beschäftigung mit der Alchemie. Nachdem er durch ein Geheimmittel des Hausarztes, ein spagyrisches Salz – heutige Medizinhistoriker mutmaßen ein Abführmittel –, geheilt worden war, befasste er sich mit den Schriften von Paracelsus und Basilus Valentinus. Auch wenn die Alchemie im Zeitalter der Aufklärung eigentlich schon an den Rand der Wissenschaft gedrängt worden war, wurde sie dennoch in vielen bürgerlichen Kreisen noch häufig diskutiert und praktiziert. Goethe war denn auch eher ein Anhänger der romantischen Naturphilosophie als der rationalen Naturwissenschaft – trotz seiner Entdeckung des menschlichen Zwischenkieferknochens. Seine Beschäftigung mit der Alchemie versuchte er allerdings vor seinen Bekannten und Freunden geheim zu halten.

Mit seinen naturwissenschaftlichen Arbeiten versuchte Goethe, sämtliche Zusammenhänge der Natur zu erfassen und mit alchemistischen und hermetischen Begriffen zu erklären, um die Naturoffenbarung Gottes zu erkennen. Goethes Bestreben war es, die Beziehung zwischen Mensch, Kosmos und Gott aufzudecken – der *Lapis philosophorum* und die Transmutation unedler Metalle zu Gold spielten bei seinen alchemistischen Forschungen wohl keine Rolle. Botanische Untersuchungen führten ihn zum Konzept der „Urpflanze“ mit der Freisetzung des Pollens als Beginn eines neuen, reinigenden Zyklus. In der Geologie beschrieb er Mineralien, eines trägt noch immer den Namen *Goethit*.

Er irrte aber, als er meinte, den Schöpfungsmythos der Genesis durch ein Experiment beweisen zu können, bei dem sich in Regenwasser Niederschlag absetzt – eine Beobachtung, die nachweisbar falsch ist.

Sein naturwissenschaftliches Herzblut gab Goethe aber an seine Farbenlehre, die er gegen die Newton'sche formulierte. Goethes Farbenlehre widersprach allerdings jedem physikalischen Experiment und jeder mathematischen Beschreibung seiner Zeit, dennoch verteidigte er sie über 40 Jahre mit beinahe religiösem Eifer. Nach seiner Überzeugung zerlegte ein Prisma das Licht nicht in die Spektralfarben, diese Farben entstünden erst bei Kontakt des Lichtes mit einer Materie. Die Farbe Rot repräsentiert dabei die Vollkommenheit, eine Überzeugung, die er mit den Alchemisten teilte. Warum er die Newton'schen Theorien beinahe hasserfüllt verfolgte, ist unklar. Diese erwiesen sich später als richtig, von Goethes Farbenlehre blieb nichts übrig.

In seinen Werken finden Goethes alchemistische Betrachtungen immer wieder Eingang, nicht nur im *Faust*. Er arbeitete naturwissenschaftlich, bis er 1832 im hohen Alter von 82 Jahren in Weimar starb.

Carl Friedrich Zimpel und die „Spagyrik nach Zimpel“

Carl Friedrich Zimpel (1801–1879) entwickelte Heilmittel, die in dieser Tradition heute noch hergestellt und angewendet werden: die „spagyrischen Essenzen nach Zimpel“ in der Tradition von Paracelsus und Glauber.

Zimpel wurde 1801 in Niederschlesien geboren und war zunächst Ingenieur. In Amerika reich geworden, büßte er sein Vermögen bei einem Börsenkrach ein und kehrte 1837 nach Deutschland zurück, wo er als Eisenbahningenieur arbeitete. 1846 begann er Medizin und Philosophie zu studieren und promovierte schon 1849 in beiden Fächern. Nach einigen Wanderjahren durch England, Palästina, Syrien und Italien beschäftigte er sich, angeregt durch die „Elektrohomöopathie“ des Italieners Mattei, mit der Herstellung spagyrischer Heilmittel. Die Theorien, die bis zu Paracelsus und in das 16. Jahrhundert zurückreichen, sehen vor, eine Heilpflanze so aufzubereiten, dass das in ihr enthaltene „innere Kraftpotenzial“ gewonnen und auf den menschlichen Organismus übertragen werden kann. Die Pflanzen werden dazu nicht in Monokulturen, sondern in möglichst naturnahen kleinen Kulturen zusammen mit natürlichen „Beipflanzen“ wie Ackerunkräutern aufgezogen, damit die Synthese der Inhaltsstoffe möglichst optimal verlaufen kann. Die Pflanzen werden von Hand geerntet, zerkleinert und mit Hefezusatz vergoren. Nach Abschluss der Gärung wird das fermentierte Pflanzengut destilliert. Der Destillationsrückstand wird getrocknet und verascht (*calciniert*). Die Pflanzenasche wird nun mit dem Destillat vermischt und filtriert – das Filtrat ist die „spagyrische Urtinktur nach Zimpel“.

Der zentrale Gedanke der Spagyrik ist der von den drei philosophischen Prinzipien *Mercurius*, *Sulphur* und *Sal*. Die Mineralstoffe und Spurenelemente der Pflanze stehen für das *Sal*-Prinzip, die ätherischen Öle für das *Sulphur*- und die Kohlenhydrate für das *Mercurius*-Prinzip. Diese Prinzipienträger sollen durch die spagyrische Aufbereitung

aus der gewachsenen Struktur der Pflanze herausgelöst und neu zusammengefügt werden. Durch die Transformation während der Destillation und Veraschung soll das Ergebnis quasi eine „transformierte Pflanze“ darstellen. Im Menschen entsprächen die drei Prinzipien nach spagyrischer Vorstellung dem geistigen, dem seelischen und dem körperlichen Prinzip. Krankheit resultiert daraus, dass diese Prinzipien nicht im Einklang stehen. Die transformierten Pflanzenprinzipien sollen bei der Heilung eine Neustrukturierung der drei Prinzipien im Menschen auslösen.

Zimpel starb 1879 bei Neapel. Sein Grab ist heute nicht mehr aufzufinden. Seine Ideen werden von der „Homöopathischen Central-Apotheke“ in Göppingen, deren Apotheker Carl Müller und seiner Familie bis heute fortgeführt.

Darwin, Mendel und die Alchemie des Lebens

Wie bei Newton spielte alchemistisches Gedankengut lange auch in der Ideenwelt späterer bedeutender Naturwissenschaftler durchaus noch eine Rolle. So stellte sich Charles Darwin (1809–1882), der berühmte Begründer der Evolutionstheorie, die Veränderung der Arten über die Zeit zunächst durchaus als „Transmutationen“ vor – auch hier sollte durch Transmutation nichts Neues entstehen, sondern Bestehendes in Edleres, Vollkommeres überführt werden. Seine entsprechenden Notizbücher, nummeriert von B bis E, betitelte er „Transmutation of

species“. In ihnen (und vielen weiteren Bänden) sammelte Darwin seit der Weltreise 1831 bis 1836 die Gedanken, die schließlich zu seinem Hauptwerk *On the Origin of Species* (1856) geronnen.

Auch Gregor Johann Mendel (1822–1884), heute als der Entdecker der nach ihm benannten Vererbungsregeln bekannt, war von der alchemistischen Gedankenwelt seiner Zeit inspiriert. Vermutlich war er bei seinen Experimenten mit Erbsenhybriden auf der Suche nach etwas ganz anderem als den Grundlagen der Genetik.

Mendel, der sein Philosophiestudium aus finanziellen Gründen abbrechen musste, stattdessen ins Kloster ging und dort Theologie und Landwirtschaft studierte, hatte sich intensiv mit den Arbeiten von Joseph Gottlieb Kölreuter beschäftigt. Dieser hatte ab 1760 die Geschlechtlichkeit von Pflanzen erforscht und dabei als Erster Bastarde aus Kreuzungen verschiedener Pflanzenarten untersucht. Kölreuter stand der Sinn dabei aber nach alchemistischen Umwandlungen, und so notierte er 1764 zu seinen erfolgreichen Züchtungen, damit „ebensoviel geleistet zu haben, als wenn ich Bley in Gold, oder Gold in Bley verwandelt hätte“.

Was Mendel suchte (und auch fand), war nicht ein Mechanismus der Variation, sondern der Mechanismus der Beständigkeit der Arten: Bei seinen Untersuchungen, wie Erbsen ihre Blüten- und Samenfarbe ändern, wie also ihre eigene Natur in eine fremde verwandelt wird, interessierte ihn besonders, welche Eigenschaften unveränderlich waren – und wie hybride Bastarde sich über mehrere Generationen wieder in ihre ursprüngliche, zeitlose Stammform zurückverwandeln, zurück zu der Urform, zu der es die Natur drängt.

Mendels Publikation *Versuche über Pflanzenhybriden* von 1866 blieb von der wissenschaftlichen Gemeinschaft unbeachtet, ebenso wie seine drei Jahre später veröffentlichte Abhandlung *Über einige aus künstlicher Befruchtung gewonnenen Hierarcium-Bastarde*. Er gab seine Forschungen daher vollständig auf und widmete sich ab 1868 ganz seiner neuen Aufgabe als Abt des Klosters. Bis zu seinem Tod war er aber von der Richtigkeit seiner Forschungsergebnisse überzeugt („Meine Zeit wird kommen!“). Um 1900 kamen drei Botaniker unabhängig voneinander zu denselben Ergebnissen, entdeckten anschließend, dass der Augustinermönch Gregorius Mendel Jahrzehnte vorher zu den gleichen Schlüssen gekommen war – und erkannten Mendel als den „Vater der Genetik“ an, als der er heute bekannt ist.

Carl Gustav Jung: Psychologie und Alchemie

Spätestens seit Erscheinen der Schriften des Schweizer Psychoanalytikers C. G. Jung (1875–1961) ist bekannt, dass die Alchemie auch eine psychologische Seite hat. Nun war Jung sicherlich kein Alchemist, der Vollständigkeit halber seien seine diesbezüglichen Gedanken aber kurz umrissen.

Jung bemerkte in den Träumen seiner Patienten Bilder und Symbole, die er mit der Alchemie in Verbindung brachte. Diese Traumbilder tauchten auch bei Menschen auf, die sich nie mit Alchemie beschäftigt hatten. Jung setzte sich daraufhin mit alchemistischen Schriften

auseinander und erkannte wie andere vor ihm in der Alchemie eine besondere Lebensweise, sah den Alchemisten als Menschen auf der Suche nach sich selbst. Nach Jung war die alchemistische Labortätigkeit gar nicht das primäre Anliegen der Alchemisten, selbst der Stein der Weisen eher ein unbewusstes Ziel. Jung definierte die alchemistischen Traumbilder und Projektionen als Ausdruck von „Archetypen“ eines kollektiven Unterbewusstseins, das die gesamte Menschheitsgeschichte umfasst. Woher diese Archetypen stammen, bleibt unklar.

Alchemisten wie Alexander von Bernus, aber auch Chemiehistoriker wie Helmut Gebelein verweherten sich dagegen, die Alchemie auf eine einseitige Auslegung nur der psychologischen Aspekte zu reduzieren. Die Bedeutung der Laborarbeit, die Ergebnisse der praktischen Alchemie und nicht zuletzt die dabei geleistete Entwicklungsarbeit für eine naturwissenschaftliche Chemie ließen sich nicht einfach verleugnen oder abtun. Aber natürlich lassen die verschlüsselten alchemistischen Schriften, die hermetischen Philosophien und die angenommene Einheit von Mensch und Kosmos breiten Raum für psychologische Interpretationen.

Alexander von Bernus, der letzte Alchemist

Einer der wichtigsten modernen Spagyriker neben Carl Friedrich Zimpel und einer der größten Alchemisten des 20. Jahrhunderts war sicher Alexander von Bernus (1880–1965). Bernus, der zunächst Literatur und Philosophie

studierte, als Schriftsteller arbeitete und die Zeitschrift *Das Reich* mit Rudolf Steiner herausbrachte, wandte sich nach einem weiteren Studium unter anderem der Chemie, Physik und Medizin der Beschäftigung mit alchemistischen Schriften und intensiver Laborarbeit zu. 1921 gründete er das Laboratorium Soluna, eine Firma, die heute noch spagyrische Heilmittel, sogenannte „Solunate nach Alexander von Bernus“, herstellt. Die Solunate werden dabei so aufbereitet, dass die Metalle und Mineralien „weitestgehend aufgeschlossen“ und „die vegetabilischen Ingredienzen durch langwierige Verfahren auf das höchste intensiviert werden“.

Bernus war fest davon überzeugt, dass es sich bei den Schriften der alchemistischen Meister nicht nur um Parabeln und Symbolik handelt, sondern dass diese einen realen Hintergrund haben. Er selbst hat in seinem Werk *Alchymie und Heilkunst* einen Weg gezeigt, auf dem sich Gold auf einfache Weise herstellen lassen soll, ein Verfahren, das bedauerlicherweise heute nicht mehr reproduzierbar zu sein scheint. Auch die Bereitung der *Materia prima* oder des Elixiers waren Bernus nach eigener Aussage bekannt. Wie die allermeisten seiner großen Vorgänger verschwieg er die einzelnen Herstellungsschritte. Auch hatte er, ganz in der Tradition der Alchemisten, keinen Schüler.

Franz Tausend, der letzte Goldmacher

Franz Tausend wurde 1884 als Sohn eines Klempnermeisters in Krumbach geboren. Nach mehreren abgebrochenen Schulbesuchen ging er für eine Drogistenlehre nach Hamburg – und fand seine Berufung als Laborant.

Er entwickelte eine eigene Theorie vom Aufbau der Materie und die Hypothese der „Symphonischen Chemie“. 1922 brachte er im Eigenverlag das Buch *180 Elemente, deren Atomgewicht und deren Eingliederung in das harmonisch-periodische System* heraus. Die Grundidee war dabei, dass jedes Element auch seine besondere, eigene Schwingung habe, wie ein bestimmter Ton. Durch harmonische chemische Zusätze könnten die Schwingungszahlen verändert, neue Harmonien und dadurch neue Elemente geschaffen werden. Mit dem Erzeugen der richtigen Resonanzen ließe sich dann aus beliebigen Stoffen Gold herstellen.

Ab 1924 betrieb er als „chemischer Erfinder“ eine Goldmacherfabrik bei München und verkündete, reines Gold herstellen zu können. In spektakulären Aktionen zeigte er seine Kunst sogar öffentlich. Die deutsche Wirtschaft lag darnieder und ächzte unter den Reparationszahlungen des Versailler Vertrages – Industrielle und Banken stellten Franz Tausend riesige Summen zur Verfügung, um Gold für das deutsche Volk herstellen zu können. Mit General Ludendorff gründete er schließlich eine Firma, die „Gesellschaft 164“, die riesige Gewinne abwerfen sollte – Tausend wurde wirklich reich durch die Beträge, die Spekulanten und auch Nationalisten investierten, erwarb Schlösser, Münchner Villen und sogar eine Bergbauanlage im sächsischen Freiberg.

Als Zweifler ihm zunehmend auf die Finger schauten, hantierte er bei seinen öffentlichen Versuchen mit Zyankali und zwang so die Zuschauer, sich Gasmasken aufzusetzen. Anlässlich einer Demonstration im bayerischen Hauptmünzamt täuschte er sogar das Gericht, was München

für einige Tage in echte Aufregung versetzte. 1928 platzte der Schwindel, Tausend musste für knapp vier Jahre ins Zuchthaus. 1942 starb er in Schwäbisch Hall.

Fulcanelli, die letzte Legende

Jean Julien Champagne alias Fulcanelli (1887–1932) war einer der letzten theoretischen Alchemisten des 20. Jahrhunderts und esoterischer Schriftsteller. Von ihm stammen die Werke *Le Mystère des Cathédrales* („Das Geheimnis der Kathedralen“) von 1926 und *Les Demeures Philosophale* („Alchimie und Spagyrie“) von 1930. Seine wahre Identität blieb lange geheim, seine Person ist umrankt von Gerüchten und Legenden. Noch heute behaupten Autoren, sie hätten Fulcanelli getroffen oder gesehen. Sein Grab, zumindest sein offizielles, ist in Paris auf dem Friedhof Arnomeille-les-Gonesses zu finden.

5

Beiträge der Alchemisten zur wissenschaftlichen Chemie

Die Alchemie hatte großen Einfluss auf die abendländische Wissenschaft. Bis ins 18. Jahrhundert hinein war sie weitverbreitet in den gebildeten Schichten Europas. Vor 300 Jahren begann ihre Ablösung durch die quantifizierbare naturwissenschaftliche Chemie – wobei es je nach Standpunkt fraglich bleibt, ob diese nun die „letzten Wahrheiten“ repräsentiert.

Selbst wenn man die Erfolge der Alchemisten völlig nüchtern betrachtet, nicht an den Stein der Weisen glaubt und die Möglichkeit einer Transmutation unedler Metalle zu Gold nicht anerkennen will, sind einige Errungenschaften der Alchemisten bis heute gültig oder haben mitgeholfen, den Weg zu einer naturwissenschaftlichen Chemie zu ebnen.

Alchemisten entdeckten und beschrieben zahlreiche Elemente, so zum Beispiel Albertus Magnus bereits im 13. Jahrhundert die Elemente Arsen und Zink.

Vincenzo Casciarolo, der Bologneser Schuster, entdeckte 1604 bei seinen alchemistischen Experimenten den *Lapis solaris* und damit die Phosphoreszenz. Diese Entdeckung führte zu Diskussionen über die Natur des Lichts und bereits 1652 zu entsprechenden ersten spektroskopischen Untersuchungen über dessen farbliche Zusammensetzung. Phosphoreszierende Mineralien auf der Basis des von Casciarol zufällig hergestellten Zinksulfids werden heute als nachleuchtende Stoffe eingesetzt: in Leuchtschirmen, auf Uhrenzifferblättern oder in Kinderspielzeugen.

Weitreichende ökonomische Konsequenzen hatte die von Geber bereits im Mittelalter in seinem *Corpus Gabirianum* beschriebene Darstellung der Mineralsäuren. Auch die Entdeckung des Salpeters, des Alauns und des Schießpulvers waren Meilensteine auf dem Weg in eine industrialisierte Gesellschaft.

Paracelsus legte einen Grundstein zum chemischen Verständnis der Medizin mit der Einführung „chemischer“ Arzneien wie dem Antimonsulfid. Und für die frühe Neuzeit ist natürlich Böttger und die europäische Entdeckung des Porzellans zu nennen.

Säuren

Säuren sind – vereinfacht gesagt – Stoffe, die in wässriger Lösung Protonen, H^+ , abgeben. Das entstehende Gegenstück, das negativ geladene Säure-Anion, ist je nach Säure unterschiedlich.

Die erste bekannte Säure war der Essig, eine verdünnte wässrige Lösung von Essigsäure. Bei den Griechen und Römern war das Wort für „sauer“, *oxys* oder *acidus*, vom Wort für Essig abgeleitet, *oxos* bzw. *acetum*.

Bis zum Ende des 13. Jahrhunderts war außer dem Essig und einigen sauren Pflanzensäften keine weitere Säure bekannt. Dann wurden die Salpeter-, die Schwefel- und die Salzsäure entdeckt, die man heute als Mineralsäuren bezeichnet. Die Herstellung von Salpetersäure wird bei Geber in der Schrift *De inventione veritatis* („Von der Entdeckung der Wahrheit“) beschrieben: Aus Kupfervitriol, Salpeter und Alaun werden unter Erhitzen Gase frei, die in Wasser gelöst Salpetersäure ergeben. Salpetersäure spielte in der Alchemie als „Scheidewasser“ eine große Rolle, da sie Silber auflöst, Gold aber nicht. Die als „Königswasser“, *aqua regis*, bezeichnete Mischung aus Salpeter- und Salzsäure, die auch Gold auflöst, war schon vor der Entdeckung der Salzsäure bekannt. Man erhält das Königswasser, wenn Ammoniumchlorid mit Salpetersäure reagiert. Die Salzsäure selbst wurde als eigenständige Verbindung erst Ende des 16. Jahrhunderts bekannt.

Schwefelsäure und Schweflige Säure waren schon lang überall dort bekannt, wo es wie auf Sizilien Vulkane und offene Schwefellagerstätten gab. Eine eindeutige Beschreibung der Schwefelsäure oder ihrer Herstellung findet sich aber auch erst Ende des 16. Jahrhunderts.

Die Erfindung des Schwarzpulvers

Die Rezeptur der als Schwarzpulver bekannt gewordenen Mischung aus Salpeter, Schwefel und Holzkohle wurde vermutlich im 9. Jahrhundert unserer Zeit von Chinesen entwickelt und im 11. Jahrhundert zu seiner explosiven Form weiterentwickelt. In China wurde es vermutlich zunächst medizinisch verwendet, wie seine chinesische

Bezeichnung vermuten lässt, die „feurige Arznei“ bedeutet. In Europa wurde die Erfindung des Schwarzpulvers oft einem Berthold Schwarz (auch Meister Berthold oder Bertholdus niger) zugeschrieben, manchmal als Ordensmönch, manchmal als praktizierender Alchemist, manchmal als beides bezeichnet – vielleicht war er auch identisch mit einem Konstantin Anklitzen, der ins Kloster eintrat und seinen Laiennamen ablegte. Historisch ist Schwarz nicht wirklich fassbar, Partington bezeichnete ihn 1960 als Legende, „vergleichbar mit Robin Hood“. Vermutlich wurde die Legende entwickelt, um damit die Erfindung des Schießpulvers dem deutschen Sprachraum zuzuschreiben.

Der „Erfinder“ des Schießpulvers in Europa dürfte wohl Roger Bacon gewesen sein, der es in seinen Werken *Opus maius* (1267) und *Opus tertium* (1268) erwähnt. Bacon wiederum dürfte an das Rezept durch Mönche gekommen sein, die zuvor Reisen nach China unternommen hatten. Wirkliche Bedeutung erlangte das Schwarzpulver in der Alchemie allerdings nicht, auch wenn die Rezeptur sehr gut zu den Theorien der Alchemisten passte: Schließlich wurde hier das Feuerelement des Schwefels, das Luftelement des Salpeters und das Erdelement der Kohle zu einem wahrlich wirksamen Gemisch verrieben.

Salpeter

Salpeter ist der Trivialname für Kaliumnitrat KNO_3 und wird daher auch Kalisalpeter genannt. Die Babylonier kannten den Salpeter anscheinend schon im 2. vorchristlichen Jahrtausend, jedoch scheint er in der Antike weder bei den Griechen und Römern noch bei den Arabern oder im

europäischen Mittelalter vor dem 13. Jahrhundert bekannt gewesen zu sein. Erst Roger Bacon beschreibt den Salpeter in seinen Schriften über das Schießpulver.

Salpeter wurde anfangs in Ställen gesammelt, wo stickstoffhaltige tierische Ausscheidungen, vor allem Urin, von Bakterien zu Nitrat umgesetzt werden. Aus dieser „nitrosen Erde“ wurde das Nitrat ausgewaschen und eingedampft, was einen rohen „Mauersalpeter“ ergab. Dieser Mauersalpeter, Calciumnitrat, der in Ställen auch direkt von den Wänden gekratzt werden konnte, wurde mit Pottasche in Kaliumnitrat umgewandelt. Seit dem 15. Jahrhundert gab es sogenannte „Salpetergärten“, in denen Erde und tierischer Dung vor Regen geschützt regelmäßig mit Urin begossen wurden. Da man sich nicht erklären konnte, wie die „nitrose Erde“ gebildet wurde, glaubte man, dass „Luftsalpeter“ in dieser enthalten sei, weshalb manche Alchemisten eine „Lebenssubstanz“ in der Luft annahmen, mit der sie aber noch nicht den Sauerstoff meinten.

Salpeter diente in alchemistischen Labors vor allem der Herstellung von Schwarzpulver, aber auch zur Herstellung von Salpetersäure oder zur Reinigung von Metallen. 1550 beobachtete der spanische Arzt Villafranca in Rom, dass sich Wasser abkühlte, wenn er Salpeter darin löste. Diese Entdeckung der „Lösungskälte“, wie sie heute genannt wird, hatte weitreichende Folgen, denn 1607 beschrieb der neapolitanische Arzt Tancredus, dass mithilfe dieser Lösungskälte die künstliche Herstellung von Eis möglich ist. Das synthetische Eis war bald ein besonderer Luxus an Neapels Fürstenhöfen, musste Eis doch vorher vom schneebedeckten Vesuv herangeschafft werden.

Brand und die Chemilumineszenz

Der Hamburger Alchemist Heinrich Henning Brand entdeckte zwischen 1669 und 1675 auf der Suche nach dem Stein der Weisen die Chemilumineszenz des Phosphors: Er

dampfte „goldgelben“ Harn ein und glühte den Rückstand unter Luftabschluss – zwei der üblichen sieben Arbeitsschritte aus dem Reigen des „Großen Werkes“. Dabei erhielt er ein im Dunkeln leuchtendes, äußerst entzündliches Produkt, da das im Harn vorkommende Phosphorsalz zu weißem Phosphor reduziert wurde – eine Substanz, die er selbst „kaltes Feuer“ nannte. Dieser Chemilumineszenz-Nachweis des Phosphors wird heute noch als „Mitscherlich-Probe“ in der Gerichtsmedizin angewendet.

Böttger, Tschirnhaus und das Porzellan

Viele Fürsten des 17. und 18. Jahrhunderts stellten praktisch arbeitende Alchemisten ein, die mit der Transmutation von Blei zu Gold die klammen Staatsfinanzen sanieren sollten. Auch wenn von einer erfolgreichen Goldbereitung nicht sicher berichtet werden konnte, lohnte sich diese Investition für die Fürsten dennoch – zumindest langfristig. Kurfürst August der Starke von Sachsen beispielsweise zwang den Apothekergehilfen Johann Friedrich Böttger (1682–1719) als Alchemisten an den sächsischen Hof, nachdem dieser 1701 eine Transmutation mittels einer „roten Tinktur“ durchgeführt hatte. Die Aufsicht über den „Goldmacher“ wurde dem Physiker und Mathematiker Ehrenfried Walter von Tschirnhaus (1651–1708) übertragen, der seit mehreren Jahren zu ergründen versuchte, wie die Chinesen seit dem 7. Jahrhundert Porzellan herstellten – und der Böttger in diese Arbeiten einband. Da für die Herstellung des Steins der Weisen schließlich auch hitzefeste Materialien und Geräte

gebraucht wurden, ließ Böttger dies nach längerem Widerstreben wohl geschehen. Zusammen mit Tschirnhaus und mehreren Berg- und Hüttenleuten entwickelte Böttger 1708 zunächst eine Rezeptur für das rot-braune Feinsteinzeug („Jaspisporzellan“ oder Böttger-Steinzeug) und 1709 diejenige für das weiße Porzellan: Kaolin, ein feiner, eisenfreier, weißer Ton („Tonerde“), wird mit Feldspat, einem häufig vorkommenden Silikat-Mineral, und Quarz (Siliziumdioxid; reiner Bergkristall oder Sand) gebrannt, und zwar zunächst in einem „Glühbrand“ bei 900 Grad Celsius, dann in einem „Glattbrand“ bei 1400 Grad Celsius. Da Tschirnhaus im Oktober 1708 an der Amöbenruhr verstarb, konnte Böttger die Erfindung des Porzellans für sich reklamieren – ein Behauptung, die so sicherlich nicht haltbar ist, da Tschirnhaus bereits 1694 in Briefen an Gottfried Wilhelm Leibniz über seine Porzellanexperimente berichtet hatte.

Wie auch immer: Dieses „weißes Gold“ genannte Hartporzellan, welches von europäischen Fürstenhöfen seit Anfang des 13. Jahrhunderts zu horrenden Preisen aus China importiert wurde, ließ der sächsische Kurfürst ab 1710 in der „Königlich-Polnischen und Kurfürstlich-Sächsischen Porzellan-Manufaktur“ fertigen, was über die Jahre ein Vielfaches von dem einbrachte, was einige Kilogramm Gold an Ertrag gebracht hätten.

Die Porzellanherstellung galt als Staatsgeheimnis, gehütet von Arkanisten (lat. *arcanum*, Geheimnis), die allein um die Vorgänge bei der Zubereitung der Porzellan-Rohmasse, beim Brennen sowie bei Farbgestaltung und Glasur wussten. Lange Jahre konnte Meißen das Geheimnis der Porzellanherstellung für sich behalten, bis 1719 der

geflohenen Arkanisten Samuel Stölzel das Geheimnis nach Wien brachte – doch es sollte weitere 25 Jahre dauern, bis sich das Wissen schließlich in ganz Europa verbreitete. Die Manufaktur, die seit 1918 als Staatliche Porzellan-Manufaktur Meissen und seit 1991 als GmbH im Besitz des Freistaats Sachsen geführt wird, stellt noch heute ihr weltberühmtes Porzellan mit den gekreuzten Schwertern her – und erzielte 2004 mit etwa 900 Beschäftigten rund 36 Mio. € Umsatz.

Auch die Investitionen in die „Infrastruktur“ der Alchemisten erwiesen sich langfristig als lohnend: Sie benötigten Laborassistenten, die ihnen zur Hand gingen und dazu in einer Fülle von Techniken unterrichtet wurden, sowie gut ausgebildete Handwerker, die benötigte Gerätschaften für die Alchemie herstellten. In Regionen wie Böhmen, Sachsen oder Württemberg, in denen die Alchemie besonders verbreitet war, entwickelte sich später bezeichnenderweise eine blühende Industrie.

6

Das Ende der Alchemie

Im Europa der Renaissance begann das Ende der Alchemie als Wissenschaft. Man wollte die experimentelle Chemie von allem befreien, was sich nicht rational begründen ließ. Die Mystik der Alchemie, die mit ihr verbundene Astrologie, der Glaube an Geister und magische Mittel waren mit einer auf Erfahrung und Vernunft gegründeten Chemie unvereinbar. Hinzukam die betrügerische Goldmacherei, welche die Alchemie in den Ruf der Taschenspielererei und Scharlatanerie gebracht hatte. Die Alchemie spaltete sich spätestens jetzt in zwei Entwicklungslinien: Über Boyle, die Phlogistontheorie und Lavoisier entwickelte sich eine Linie hin zu der Naturwissenschaft, die wir heute als moderne Chemie kennen; die andere Linie führte zu einer zunehmend esoterischen „Theo-Alchemie“, die beispielsweise von den Rosenkreuzern vertreten wurde und heute

noch in anthroposophischem Gedankengut oder der Arzneytheorie der Spagyrik nach Paracelsus fortlebt.

Robert Boyle, der „skeptische Chemiker“

Robert Boyle (1627–1691) legte mit seinem Werk *The sceptical chymist* 1661 den Grundstein für die moderne, naturwissenschaftliche Chemie. Darin kommt Boyle zu dem Schluss, dass die Existenz der angenommenen vier Elemente Feuer, Wasser, Luft und Erde durch kein bisher bekanntes Experiment bewiesen sei. Da aber aus naturwissenschaftlicher Sicht nur das Experiment die Wahrheit bestätigen kann, könne die Vier-Elemente-Lehre ohne einen solchen Beweis nicht als wahr anerkannt werden. Neben der aristotelischen Elementelehre stellte er auch die paracelsischen drei Elemente *Mercurius*, *Sulphur* und *Sal* infrage. Dennoch war Boyle von der prinzipiellen Möglichkeit der Metall-Transmutation noch so überzeugt, dass er 40 Jahre mit einem geheimnisvollen „Merkur der Philosophen“ experimentierte, den er von einem Alchemisten erhalten hatte – lebte also sowohl im Geist einer metaphysisch geprägten Naturphilosophie als auch in der zunehmend rationaler werdenden Welt.

Boyle betrachtete die Elemente als kleinste Teilchen, die durch wechselnde Zusammensetzung die verschiedenen Stoffe bilden. Die Hauptaufgabe der Chemie sei die experimentelle Ermittlung der Bestandteile der Körper. Elemente zeichnen sich nach Boyle dadurch aus, dass sie

nicht weiter zerlegbar sind – allerdings war es nach dieser Definition manchmal schwierig, einen Stoff als Element zu erkennen. So hielt man noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts den gebrannten Kalk – eine Verbindung von Calcium und Sauerstoff – für ein Element, da es mit den damaligen Mitteln nicht gelang, den Stoff in seine Komponenten zu trennen. Umgekehrt wurde Chlor zunächst als Sauerstoffverbindung betrachtet – erst viele erfolglose Versuche, daraus Sauerstoff abzuspalten, führten zu der Erkenntnis, dass es sich bei diesem Gas in Wirklichkeit um ein Element handelt.

Johann Kunckel von Löwenstern, Mercurius und Sulphur

Der alte Elementbegriff, der so lange gegolten hatte, wurde erst Ende des 17. Jahrhunderts endgültig ad acta gelegt. Neben Boyle hat dazu Johann Kunckel (1630–1703) wesentlich beigetragen, ein Apotheker und Chemiker aus einer alten holsteinischen Glasmacher- und Alchemistenfamilie. Kunckel hatte gezeigt, dass reine Metalle keinen Schwefel enthalten und organische Verbindungen kein Quecksilber, wodurch die paracelsische Theorie der drei philosophischen Elemente *Mercurius*, *Sulphur* und *Sal* einen schweren Schlag erhielt.

Kunckel war seit 1654 als Hofalchemist bei den Herzögen von Lauenburg tätig. Ab 1670 arbeitete er für den sächsischen König Johann Georg II., ab 1679 für den „Großen Kurfürsten“ Friedrich Wilhelm in Potsdam, wo

er sich mit der Glasmacherkunst beschäftigte. Berühmt wurde er für sein Goldrubinglas, das er unter Verwendung von Knallgold herstellte und das „Kunckel-Glas“ genannt wurde. Nach dem Tod des brandenburgischen Kurfürsten ging er nach Schweden, wo er die Glaserzeugung ausbaute und dafür seinen Adelstitel „Loewensterna“ verliehen bekam. Er starb auf seinem Landsitz in Livland.

Aus dem Umstand, dass Gold durch Schmelzen mit Borax ausbleicht, während es sich durch Schmelzen mit Salmiak feurig färbt, schloss auch Kunckel noch, dass Gold künstlich verändert werden kann. Ansonsten gehört er als exakter Beobachter zu den Verfechtern einer auf Erfahrung und Experiment gestützten Theorie. Für falsche Vorschriften oder Betrügereien der Alchemisten hatte er ein scharfes Auge und machte diese in seiner Schrift *Laboratorium chymicum* in einem Kapitel „Von der Thorheit der Chymicorum in ihrem Vorhaben“ lächerlich. Er verbesserte zahlreiche chemische Verfahren für die Praxis, zum Beispiel die Darstellung des Phosphors, welches 1669 durch den Hamburger Alchemisten Brand entdeckt worden war.

Die Phlogistontheorie

Von der Urzeit bis weit ins Mittelalter hinein war das Feuer für den Menschen eine unerklärliche Erscheinung. Lange Zeit wurde es als himmlisches Phänomen hingenommen. Erst die Alchemisten des Mittelalters begannen, sich Gedanken über Ursprung und Wesen des Feuers zu machen. Sie kamen dabei zu der Erkenntnis, Feuer sei ein Grundstoff.

Schon Leonardo da Vinci wusste, dass bei der Verbrennung ein Teil der Luft verbraucht wird, während der übrig gebliebene Rest die Flamme erstickt. Allerdings veröffentlichte er diese Gedanken zu Lebzeiten nicht. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts suchte man ernsthaft nach einer Erklärung für den Verbrennungsvorgang. 1722 stellte der deutsche Arzt und Chemiker Georg Ernst Stahl die Phlogistontheorie auf, wobei er Ideen von Johann Joachim Becher (1635–1682) aufgriff, einem deutschen Arzt und Chemiker. Da bei vielen Verbrennungen der brennende Stoff scheinbar teilweise verschwindet – da ein Teil der Verbrennungsprodukte als Gas entweicht, wie man heute weiß –, postulierte man einen „Feuerstoff“ Phlogiston (griech. *phlox*: die Flamme, *phlogistós*: verbrannt), der in brennbaren Stoffen enthalten sei und bei der Verbrennung und anderen Umwandlungen wie dem Verrosten in die Luft entweicht. Zurück bleiben Asche oder Rost. Die bis dahin geltenden Prinzipien Mercurius, Sulphur und Sal schienen überholt.

Die Leichtigkeit und Heftigkeit, mit der die verschiedenen Stoffe verbrennen, wurde einerseits auf den Gehalt an Phlogiston zurückgeführt, andererseits auf die Stärke, mit welcher der Feuerstoff in der jeweiligen Substanz zurückgehalten wird. Durch das Löschen einer Flamme mit Wasser wurde das Phlogiston, wie man glaubte, am Austreten gehindert. Die Phlogistontheorie konnte einige Phänomene der Verbrennung recht gut erklären: Holz brennt, weil der Baum das Phlogiston aus der Luft aufgenommen hat; eine Kerze erlischt in einem geschlossenen Gefäß, weil die Luft kein weiteres Phlogiston mehr aufnehmen kann, welches aus der Kerze entweicht. Metalle stellte man sich als Mischung aus „Metallkalken“ – nach heutigem Verständnis Metalloxiden – und Phlogiston vor. Bei der Verhütung von Erzen mit Koks gibt die Kohle Phlogiston an das Erz ab, welches dadurch zum reinen Metall wird.

Mit dieser Theorie stand zum ersten Mal ein geschlossenes gedankliches System zur Verfügung, das sämtliche Verbrennungs- und Oxidationsvorgänge, Verwesung, Atmung

und Gärung erklären konnte. Die Phlogistontheorie blieb denn auch für viele Jahrzehnte gültig, bis Lavoisier die wahre Natur der Verbrennung erkannte. An ihre Grenzen stieß die Theorie dort, wo zum Beispiel Metalle bei der Verbrennung (Oxidation) an Gewicht zunahmen – wo doch Phlogiston frei wurde. Dies wurde damit erklärt, dass man dem Phlogiston eine negative Masse zuordnete – wenn bei der Verbrennung eines Metalls Phlogiston entweicht, nimmt die Masse demnach zu. Rost, nach heutigem Verständnis oxidiertes Metall, wurde damals als dephlogisiertes Metall betrachtet.

Die Annahme eines leichten geheimnisvollen Stoffes, der aus brennendem Material entweicht, schien zunächst untermauert zu werden, als zwei Forscher unabhängig voneinander und nahezu zeitgleich den Sauerstoff entdeckten. Carl Friedrich Scheele, ein schwedischer Apotheker, experimentierte mit einfachsten Mitteln aus seiner Apotheke und entdeckte dabei 1772 den Sauerstoff, den er „Feuerluft“ nannte. Wie Sauerstoff und Verbrennung zusammenhängen, blieb ihm allerdings verborgen. Der englische Naturforscher Joseph Priestley entdeckte 1774, dass beim Erhitzen von „Quecksilberkalk“ (Quecksilberoxid) ein Gas frei wird, das einen glimmenden Span zum hellen Aufflammen bringt und von ihm daher als „dephlogisierte Luft“ beschrieben wurde. Auch er erkannte die wahre Bedeutung nicht – allerdings veröffentlichte er seine Beobachtungen schneller als Scheele, dessen Publikation zwei Jahre in der Presse verschleppt worden war.

Den ersten schweren Schlag erhielt die Phlogistontheorie, als man erkannte, dass der gerade von Henry Cavendish entdeckte Wasserstoff und der von Priestley und Scheele entdeckte Sauerstoff bei der Verbrennungsreaktion Wasser ergaben – und zwar nichts außer Wasser, ohne jede Einbeziehung oder Freisetzung von Phlogiston.

Den nächsten Schritt in der Entwicklung einer „nachphlogistischen“ quantitativen Chemie tat Joseph Black 1756: Er wies nach, dass Kalk und Magnesia beim Erhitzen eine „fixe Luft“ – heute nennen wir es Kohlendioxid – abgaben

und dass die Gewichtsabnahme dem Gewicht der „fixen Luft“ entspricht. Bei Zugabe von Alkalien wurde die „fixe Luft“ wieder aufgenommen, bei Zunahme des Gewichtes auf den vorherigen Wert. Dieselbe „fixe Luft“ konnte er auch im Rauch einer brennenden Kerze, bei Gärungsprozessen und in ausgeatmeter Luft nachweisen.

Die wahre Bedeutung des Sauerstoffs bei der Verbrennung erkannte der Franzose Antoine Lavoisier. 1774 erhitzte er Quecksilber über mehrere Tage auf 350 °C, dabei bildete sich an der Oberfläche eine Schicht „Quecksilberkalk“, mit dem bereits Priestley gearbeitet hatte. Lavoisier erkannte, dass sich dabei das Luftvolumen um ein Fünftel verringerte. Die verbleibenden vier Fünftel „Luftrest“ nannte er Azote (nach griech. *zotikos*, „das Leben erhaltend“, und der verneinenden Vorsilbe *a*). Heute kennen wir diesen Teil der Luft als Stickstoff, dessen Salze immer noch als Azide. Durch Erhitzen des Quecksilberkalkes, des Oxids, auf noch höhere Temperaturen erhielt Lavoisier neben dem Metall ein frei werdendes Gas, welches sich als identisch mit der von Scheele beschriebenen „Feuerluft“ herausstellte. Um ein Metall aus seinem Kalk (Oxid) wiederzugewinnen, muss man also kein Phlogiston hinzufügen, sondern den Sauerstoff entfernen.

Auch wenn die Phlogistontheorie von Stahl sich letztlich als falsch erwies und die Experimente von Priestley und Scheele, die zu ihrer Untermauerung gedacht waren, daher erfolglos waren (beide blieben dennoch bis an ihr Lebensende Anhänger der Theorie), so markieren sie doch einen wesentlichen Schritt hin zu einer naturwissenschaftlichen Chemie: Zum ersten Mal war nicht die Herstellung des Steins der Weisen oder von Gold oder die Veredelung des Menschen das (metaphysische) Ziel, sondern die Erklärung eines alltäglichen Vorgangs, die dabei auftretenden chemischen Reaktionen und ihrer Einzelschritte. Damit wird die Alchemie zur Chemie! Die Phlogistontheorie wird dabei noch einer „vormodernen“ Chemie zugerechnet, die „moderne Chemie“ beginnt nach allgemeiner Auffassung mit der korrekten Beschreibung des Verbrennungsvorganges, der Oxidation und Reduktion durch Lavoisier.

Antoine Laurent Lavoisier und die Verbrennung

Das endgültige Ende der Alchemie kam im 18. Jahrhundert. Eine wichtige Rolle spielte dabei Antoine Laurent Lavoisier (1743–1794). 1764 zum *Doctor juris* promoviert, interessierte er sich danach stark für die Chemie. Durch seine Mitgliedschaft in der Gesellschaft der Generalsteuerpächter und als Direktor der staatlichen Schießpulververwaltung gelangte er zu erheblichem Wohlstand, der es ihm erlaubte, sich ganz der chemischen Forschung zu widmen. Ihm ließ dabei die Beobachtung keine Ruhe, dass beim Verbrennen von Phosphor und Schwefel ebenso wie beim „Verkalken“ (Oxidieren) der Metalle eine Erhöhung des Gewichts eintrat, wobei diese Untersuchungen erst mit der Entwicklung hinreichend exakter Waagen möglich wurden. Aus den Beobachtungen beim Verkalken leitete Lavoisier ab, dass bei allen Verbrennungen Gewichtserhöhungen eintreten. Er isolierte den Sauerstoff vom Quecksilberkalk und vereinigte Sauerstoff und Quecksilber wiederum zu Quecksilberkalk, wobei alle beteiligten Stoffe ohne Gewichtsveränderung blieben. Damit hatte Lavoisier den Verbrennungsprozess qualitativ und quantitativ dargestellt.

Außerdem hatte Lavoisier mit dieser Erklärung der Verbrennung gezeigt, dass Luft aus zwei Gasen – Stickstoff und Sauerstoff – besteht und daher kein Element sein kann. Diese Entdeckung wurde von angesehenen zeitgenössischen Chemikern als „absurdes Geschwätz“ abgetan, da es allen bisherigen Forschungsergebnissen die Basis

entzöge, würden Feuer, Wasser, Luft und Erde nicht mehr als Elemente gelten. Dieser Widerstand der „alten Chemie“ ließ sich aber nicht auf Dauer aufrecht erhalten, zumal Lavoisier in den Folgejahren zeigte, dass sich mit identischen Mechanismen der Atmungsvorgang und die Umsetzung von Sauerstoff zu Kohlendioxid erklären lässt oder die Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser und die umgekehrte Spaltung des Wassers in die Ausgangsgase. In seinem 1789 herausgegebenen Hauptwerk *Traité élémentaire de Chimie* gibt er eine zusammenfassende Darstellung der antiphlogistischen Chemie, erklärt Oxidation und Reduktion und definiert die Begriffe Element, Säure, Base und Salz neu. Das Erscheinen dieses Buches wird allgemein als die Geburtsstunde der modernen Chemie angesehen.

John Dalton und die Atomtheorie

Mit der modernen Atomtheorie erfolgte das endgültige Ende aller Transmutationsgedanken. Erste experimentelle Hinweise auf die Existenz von Atomen gab es Ende des 18. Jahrhunderts, als John Dalton (1766–1844) das „Gesetz der multiplen Proportionen“ findet: Daraus ergab sich, dass die Massen zweier Elemente, die zu verschiedenen Verbindungen miteinander reagieren, stets im Verhältnis einfacher ganzer Zahlen zueinander stehen. In seiner Atomhypothese formulierte er 1808, dass Materie aus kleinsten kugelförmigen Teilchen, Atomen, besteht, die weder geschaffen noch zerstört werden können.

Justus von Liebig und die „Chemischen Briefe“

Justus von Liebig (1803–1873) war der erfolgreichste und berühmteste Chemiker seines Jahrhunderts. Er arbeitete zunächst an der Universität Gießen, die heute seinen Namen trägt, später bis zu seinem Tod in München. Als Erfinder des Phosphatdüngers, der Fleischbrühe („Liebig's Fleischextrakt“) und des Backpulvers wurde er einem breiten Publikum bekannt; durch seine Weiterentwicklung der Elementaranalyse und seine Radikaltheorie war er einer der Mitbegründer der modernen organischen Chemie. Mit seinem 1842 erschienen Buch *Organische Chemie und ihre Anwendung auf Physiologie und Pathologie* unternahm er den ersten Versuch, eine naturwissenschaftliche Grundlage für die Medizin zu schaffen.

Um die neuesten Erkenntnisse und das ständig anwachsende Wissen der Chemie einem breiteren Laienpublikum näher zu bringen, schrieb Liebig von 1841 an seine sogenannten „Chemischen Briefe“, populärwissenschaftliche Abhandlungen, die unregelmäßig in der *Augsburger Allgemeinen Zeitung* erschienen und bei einem breiten Publikum großen Anklang fanden. Da es sich um ausgereifte Essays handelt, die zu den Höhepunkten deutscher Wissenschaftsprosa zählen – Jakob Grimm urteilte: „Die Chemie kauderwelscht in latein und deutsch, aber in Liebig's Munde wird sie sprachgewaltig“ –, sollen sie hier zur vergnüglichen Nachbetrachtung auszugsweise angeführt werden.

In seinem ersten „Chemischen Brief“ betont Liebig die Bedeutung derjenigen Entdeckung, die gemeinhin als der

Beginn der modernen Chemie und damit als Ende der Alchemie betrachtet wird – die Entdeckung des Sauerstoffs und die damit einhergehende neue Theorie der Verbrennung:

Wie ein Samenkorn von einer gereiften Frucht, trennte sich vor siebzig Jahren die Chemie als selbstständige Wissenschaft von der Physik; Black, Cavendish, Priestley fängt ihre neue Zeitrechnung an. Die Medicin, die Pharmacie, die Technik hatten den Boden vorbereitet, auf welchem das Samenkorn sich entwickeln, auf welchem es gedeihen sollte. Ihre Grundlage ist, wie man weiss, eine dem Anschein nach sehr einfache Ansicht über die Verbrennung. Wir wissen jetzt, was sich daraus entwickelt, welche Wohlthaten, welchen Segen sie verbreitet hat. Seit der Entdeckung des Sauerstoffs hat die civilisirte Welt eine Umwälzung in Sitten und Gewohnheiten erfahren. Die Kenntniss der Zusammensetzung der Atmosphäre, der festen Erdrinde, des Wassers, ihr Einfluss auf das Leben der Pflanzen und Thiere, knüpften sich an diese Entdeckung. Der vortheilhafte Betrieb zahlloser Fabriken und Gewerbe, die Gewinnung von Metallen steht damit in der engsten Verbindung. Man kann sagen, dass der materielle Wohlstand der Staaten um das Mehrfache dadurch seit dieser Zeit erhöht worden ist, dass das Vermögen eines jeden Einzelnen damit zugenommen hat.

In seinem zweiten Brief führt er aus, dass es nur eine Untersuchungsmethode gibt, Fortschritte in den Naturwissenschaften zu erzielen, die Methode von Francis Bacon und Galilei – das Experiment. Die Methode der philosophischen Schulen von Aristoteles bis in die Neuzeit führe

nicht zu naturwissenschaftlichem Erkenntniszuwachs. Laut Aristoteles sei die Ursache des Falls eines Körpers dessen Schwere. Die Schwere, meint Aristoteles, sei das sich in dem Körper befindliche Bestreben zur Abwärtsbewegung. Das, was man als Wirkung sah, belegte man mit einem Namen, nannte es die Ursache – und begründete die Wirkung damit! Ein undefinierbares Etwas, „Phlogiston“, sollte zum Beispiel die Ursache der Brennbarkeit sein; in einem anderen Beispiel versuchte man dem Quecksilber, um es in Silber zu verwandeln, dasjenige „Etwas“ zu entziehen, welches es flüssig machte. Indem man den unzähligen Wirkungen, die allüberall zu beobachten sind, jeweils eine eigene Ursache zuordnete, verlor man die eigentliche Erklärung der Ursachen aus dem Blickfeld.

Wenn der Schmied eine Eisenstange in seiner Esse weiß glühend macht und dann herauszieht, so bedeckt sie sich unter Funkensprühen mit einer schwarzen porösen Kruste, die beim Schlagen mit dem Hammer als Hammerschlag abspringt: das Eisen verbrennt. Unter ähnlichen Bedingungen verbrennt Oel in unseren Lampen mit leuchtender Flamme. Der Naturforscher fragt, was geht dem Verbrennen des Eisens, des Oels voraus, was ist es, was darauf folgt? Was sind die Bedingungen, was das Resultat ihrer Verbrennung? Dem Verbrennen des Eisens, des Oels, geht voraus das Eisen, das Oel, die Luft und eine höhere Temperatur. Was ist das Eisen, was ist das Oel? Es giebt eine Menge Oele. Das Wort Oel ist ein Collectivname für gewisse Pflanzen- oder Thierstoffe, worin sich drei ihrer Natur nach ganz verschiedene Bestandtheile befinden. Von der Atmosphäre nimmt nur ein Bestandtheil an der Verbrennung Theil.

Das Eisen nimmt, indem es verbrennt, an Gewicht zu, die Luft, in der es verbrannt wird, nimmt um eben so viel an Gewicht ab; die Luft, in welcher das Oel verbrennt, wird um das Gewicht des verbrannten Oels schwerer.

Die Folge des Verbrennens des Eisens und des Oels ist hiernach klar; das verbrannte Eisen ist Eisen, welches einen Bestandtheil der Luft in sich aufgenommen hat; das verbrannte Oel ist Luft, welche die Bestandtheile des Oels in sich aufgenommen hat. Eine Licht- und Wärmeentwicklung (Feuererscheinung) begleitete den Uebergang des Luftbestandtheiles zum Eisen, und den Uebergang der Oelbestandtheile in Luft. Ein Haupttheil der Erscheinung der Verbrennung ist hiermit erklärt, und indem der Naturforscher weitere Fragen stellt, woher die Wärme und das Licht bei der Verbrennung kommt, warum das Eisen nicht fortbrennt, das Oel in der Lampe fortbrennt, warum das Eisen mit Funkensprühen, das Oel mit Flamme brennt, und diese Fragen in ganz ähnlicher Weise löst, erklärt er die Erscheinung in ihren Theilen. (...)

Der heutige Naturforscher erklärt, indem er die Ursachen aufsucht, welche der Erscheinung vorhergegangen sind: die sinnlich wahrnehmbaren Ursachen nennt er Bedingungen; die Ursachen, welche durch die Sinne nicht weiter wahrgenommen werden, nennt er Kräfte.

Der Beobachter einer Uhr sieht an der Uhr nicht nur das hin- und herschwingende Pendel und das Zifferblatt und die Zeiger, die sich bewegen, dies kann ein Kind sehen, sondern er sieht auch die Theile der Uhr und in welchem Zusammenhang das angehängte Gewicht mit dem Räderwerk und das Pendel mit den sich bewegenden Zeigern steht.

Wenn der Beobachter den Grund einer Erscheinung ermittelt hat und er im Stande ist, ihre Bedingungen zu vereinigen, so beweist er, indem er versucht die Erscheinungen nach seinem Willen hervorzubringen, die Richtigkeit seiner Beobachtungen durch den Versuch, das Experiment. Eine Reihe von Versuchen machen, heisst oft einen Gedanken in einzelnen Theile zerlegen und denselben durch eine sinnliche Erscheinung prüfen. Der Naturforscher macht Versuche, um die Wahrheit seiner Auffassung zu beweisen, er macht Versuche, um eine Erscheinung in allen ihren verschiedenen Theilen zu zeigen. Wenn er für eine Reihe von Erscheinungen darzuthun vermag, dass sie alle Wirkungen derselben Ursache sind, so gelangt er zu einem einfachen Ausdruck derselben, welcher in diesem Fall ein Naturgesetz heisst. Wir sprechen von einer einfachen Eigenschaft als einem Naturgesetze, wenn diese zur Erklärung einer oder mehrerer Naturerscheinungen dient.

7

Alchemie in der Gegenwart

Alchemistisches Gedankengut findet sich in unseren Tagen noch in metaphysisch begründeten Vorstellungen der komplementären Medizin. So beruft sich beispielsweise die heute noch existierende Spagyrik direkt auf die alchemistische Iatrochemie des Paracelsus.

Paracelsus gebrauchte als Erster den Begriff „Spagyrik“, und zwar in seinem *Paramirum* als Synonym für die Alchemie. Die Spagyrik wurde von den Paracelsisten weiterentwickelt. Noch bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts waren die Chemiker an den medizinischen Fakultäten der Universitäten angesiedelt, und heute noch folgt die Herstellung spagyrischer Heilmittel den alten alchemistischen Vorstellungen. Danach werden die Rohstoffe, zum Beispiel die komplette Pflanze, in die drei Prinzipien *Sal*, *Sulphur* und *Mercurius* (Salz, Schwefel und Quecksilber) getrennt, dann gereinigt und anschließend wieder zusammengefügt – der

Name Spagyrik ist aus *spao*, ich trenne, und *ageiro*, ich verbinde, gebildet. Dabei wird beispielsweise eine Pflanze einer Wasserdampfdestillation unterzogen, wodurch die leicht flüchtigen Bestandteile extrahiert werden. Diese werden als Sulphur bezeichnet. Der Rückstand wird vergoren und ergibt das Prinzip des Merkur, die Asche der verbrannten Reste das Prinzip Sal. Die Prinzipien werden gereinigt und anschließend zur spagyrischen Essenz vereinigt. Die spagyrischen Heilmittel werden nach Paracelsus auch heute noch Arkane, die Geheimnisvollen, genannt und immer noch nach den Originalvorschriften von Zimpel hergestellt.

Auch die heute noch verwendeten Solunate werden nach spagyrischen Regeln hergestellt, wozu die Vorschriften des letzten großen Alchemisten Alexander von Bernus verwendet werden, der auch die Firma Soluna gründete.

Das *Simile*-Prinzip der Homöopathie findet sich bereits in den hermetischen Schriften, auch die Potenzierung ist im *Aureum Vellum*, einer alchemistischen Schrift des 18. Jahrhunderts, bereits erwähnt. Das Verfahren der Potenzierung war den Alchemisten als „Erhöhung“ bekannt. Samuel Hahnemann, der als Begründer der Homöopathie gilt, bestreitet zwar, sich jemals mit den Arbeiten des Paracelsus oder der Alchemisten auseinandergesetzt zu haben, doch lassen sich zahlreiche Parallelen finden.

Die Herstellung homöopathischer Präparate hat eine Erhöhung der Schwingung der Ausgangssubstanz zum Ziel. Nach den Vorstellungen Hahnemanns erfolgt die Potenzierung durch eine schrittweise Verdünnung mit gleichzeitiger Verschüttelung, wobei das Geistartige freigesetzt und an eine neue Matrix gebunden wird, entweder

den Alkohol des Lösungsmittels oder den zur Verreibung eingesetzten Milchsucker. Je höher die Potenz, desto höher ist auch die Schwingung. Beim Potenzieren schlägt man die Substanz auf eine feste Unterlage. Wichtig dabei soll sein, dass die Substanz sich zunächst nach oben bewegt, zum Himmel aufsteigt und beim anschließenden Aufschlagen wieder zur Erde absteigt, was den alchemistischen Destillationsvorstellungen entspricht.

Auch das Trinkgold, *Aurum potabile*, findet sich als Relikt alchemistischen Gedankengutes noch heute als lösliche Goldverbindung oder feinstverteiltes kolloidales Gold in der homöopathischen Therapie.

Zeigte sich Justus Liebig der Alchemie gegenüber nachsichtig bis versöhnlich, so galt dies offenbar nicht für die Homöopathie, zumindest für die stark verdünnten sogenannten Hochpotenzen. In seinem vierten „Chemischen Brief“ schrieb er:

Wer kann behaupten, dass die Mehrzahl der unterrichteten und gebildeten Menschen unserer Zeit auf einer höheren Stufe der Erkenntniss der Natur und ihrer Kräfte steht, als die Iatrochemiker des 16. Jahrhunderts, der da weiss, dass Hunderte von Aerzten, die sich auf unseren Universitäten ausgebildet haben, Grundsätze für wahr halten, welche aller Erfahrung und dem gesunden Menschenverstande Hohn sprechen; Männer, welche glauben, dass die Wirkungen der Arzneien in gewissen Kräften oder Qualitäten lägen, die durch Reiben und Schütteln in Bewegung gesetzt und verstärkt, und auf unwirksame Stoffe übertragen werden könnten, welche glauben, dass ein Naturgesetz, das keine Ausnahme hat, unwahr sei für Arzneistoffe,

indem sie annehmen, dass deren Wirksamkeit mit ihrer Verdünnung und Abnahme an wirksamem Stoff zuzunehmen fähig sei? Wahrlich, man wird zu der Meinung verleitet, dass die Medicin unter den Wissenschaften, welche die Erkenntniss der Natur und ihrer Kräfte zum Gegenstand haben, als inductive Wissenschaft die niedrigste Stelle einnimmt.

Die anthroposophische Medizin entspringt einer Übertragung der ursprünglich rein geistigen Ideen der Anthroposophie auf die Heilkunde und geht auf die 1920er-Jahre zurück. Die „geisteswissenschaftliche Menschenkunde“ Rudolf Steiners sollte auf alle praktischen Lebensbereiche wie Pädagogik, Landwirtschaft, Physik und eben auch Medizin ausgeweitet werden. Im Gegensatz zu anderen esoterisch geprägten Methoden der Heilkunst versteht sich die anthroposophische Medizin nicht als anderer oder besserer Weg, sondern als eine Erweiterung der naturwissenschaftlich arbeitenden Medizin. Neben den philosophisch-metaphysischen Grundlagen, die auch gemeinsame Wurzeln mit der Alchemie besitzen, lassen sich Parallelen beispielsweise in der Anwendung von „metallischen Heilmitteln“ finden, die den alten „sieben planetaren Metallen“ Blei, Zinn, Eisen, Kupfer, Quecksilber, Silber und Gold entsprechen.

Die anthroposophische Medizin kennt auch die Potenzierung, wobei hier offenbar zusätzliche Bedeutung hat, in welche Himmelsrichtung der „Potenzierer“ blickt. Grundsätzlich wird bei der Herstellung anthroposophischer Arzneien auf den richtigen kosmologischen Zeitpunkt und auf die Eigenschaften des Raums und der Person geachtet, da alles die Schwingung der Arznei beeinflussen kann.

Auch die komplementärmedizinische Säure-Basen-Therapie, die mit einer basenüberschüssigen Ernährung Linderung der chronischen Übersäuerung des Gewebes anstrebt, geht auf alchemistische Zeiten zurück, als die vier Qualitäten der Elemente nach Entdeckung von Säuren und Basen durch zwei weitere Qualitäten ergänzt wurden. Andere, gänzlich in der Esoterik beheimatete Mittel wie beispielsweise Heilsteine oder energiebündelnde Pyramiden und Ähnliches berufen sich nicht auf die Alchemie, sondern auf deren Wurzeln wie Sympathie- und Harmonielehre, nach denen alles im Kosmos durch Schwingungen oder Entsprechungen verbunden sei, Vorstellungen, die zum Teil auf babylonische Quellen zurückzuverfolgen sind.

Die Theosophie

Der Begriff Theosophie bedeutet so viel wie „Weisheitslehre von den göttlichen Dingen“ und ist ein Überbegriff für alle mystisch orientierten, nicht auf Rationalität gegründeten Versuche, Gott und sein Wirken in der Welt zu erkennen. Beispiele sind die Gnosis, der Neuplatonismus, die Kabbala oder die Hermetik. Alle diese Denkrichtungen fanden Eingang in die Überlegungen der Alchemisten, so waren zum Beispiel die alchemistischen Lehren des Paracelsus im 16. Jahrhundert deutlich theosophisch geprägt.

Im 17. und 18. Jahrhundert erlebte die Theosophie eine Blüte durch Schriften von Jakob Böhme, Emanuel Swedenborg und Friedrich Christoph Oetinger, wobei die beiden letzteren durchaus naturwissenschaftlich gebildet oder interessiert waren. Swedenborg war Bergbauingenieur und veröffentlichte seine Schriften unter dem Titel *Opera philosophica et mineralogica*, Oetinger betrachtete die Chemie als wichtig für das Bibelverständnis: „Die Chemie und die Theologie sind mir nicht zwei, sondern ein Ding.“

Von der Aufklärung wurde die Theosophie stark angegriffen. Im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert versuchte die romantische Naturphilosophie, Teile des theosophischen Gedankengutes zu integrieren. 1875 wurde in New York die noch immer existierende Theosophische Gesellschaft gegründet, deren Hauptsitz in Indien ist; Niederlassungen gibt es in zahlreichen Ländern, die deutsche befindet sich in Frankfurt am Main. Das Gedankengut der Theosophen wurde teilweise aufgenommen von esoterischen, okkultistischen Gruppen wie den Rosenkreuzern oder der Anthroposophie, der „Weisheitslehre von den menschlichen Dingen“, die Rudolf Steiner begründete.

8

Chemie heute

Seit dem 20. Jahrhundert hat sich die Chemie enorm ausgeweitet und betrifft heute praktisch sämtliche Lebensbereiche, wobei man von *der* Chemie schon gar nicht mehr sprechen kann: Man unterscheidet beispielsweise zwischen „allgemeiner Chemie“, die sich mit den Grundlagen der Chemie wie Bindungen und Reaktionsabläufen beschäftigt, physikalischer Chemie, die thermodynamische oder quantenmechanische Fragen untersucht, oder organischer und anorganischer Chemie, die seit Wöhlers Harnstoff-Synthese eigentlich nur noch historisch getrennt sind.

Moderne Landwirtschaft und Nahrungsproduktion für bald acht Milliarden Menschen sind ohne leistungsfähige Düngemittel oder Fungizide nicht mehr denkbar, Kunststoffe aus dem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Unsere Mobilität beruht auf Chemie – ob mit der Umwandlung fossiler Brennstoffe oder der Entwicklung

neuer Batterietechnologien. Unsere Gesundheit beruht auf pharmazeutischer Chemie, das Molekül der menschlichen Erbsubstanz – Desoxyribonukleinsäure oder DNS – wurde entschlüsselt, und die moderne Biochemie macht sich gerade daran, den Menschen zu verändern.

Da Naturwissenschaft und Technik unser Leben und unseren Planeten Erde heute in einem unvorstellbaren Maße prägen und verändern, sollte naturwissenschaftliches und damit natürlich auch chemisches Grundwissen heute zur Allgemeinbildung eines jeden Menschen gehören – schließlich nehmen wir durch unsere Entscheidungen alle Einfluss auf den Fortgang unserer Zukunft, ob in unserem Beruf, bei Wahlen oder als Konsument. Wie schon Liebig in seinen „Chemischen Briefen“ schrieb:

Um aber auf die Alchemie zurückzukommen, so vergisst man in ihrer Beurtheilung nur allzusehr, dass eine Wissenschaft einen geistigen Organismus darstellt, in welchem, wie im Menschen, erst auf einer gewissen Stufe der Entwicklung das Selbstbewusstsein sich einstellt. Wir wissen jetzt, dass alle besonderen Zwecke der Alchemisten der Erreichung eines höheren Zieles dienten. Der Weg, der dazu führte, war offenbar der beste.

Um einen Palast zu bauen, sind viele Steine nöthig, welche gebrochen, und viele Bäume, welche gefällt und behauen werden müssen. Der Plan kommt von Oben, nur der Baumeister kennt ihn.

Der Stein der Weisen, den die Alten im dunkeln unbestimmten Drange suchten, ist in seiner Vollkommenheit nichts anderes gewesen, als die Wissenschaft der Chemie.

Ist sie nicht der Stein der Weisen, der uns verspricht, die Fruchtbarkeit unserer Felder zu erhöhen und das Gedeihen vieler Millionen Menschen zu sichern; verspricht sie uns nicht, statt sieben Körner deren acht und mehr auf demselben Felde zu erzielen?

Ist nicht die Chemie der Stein der Weisen, welcher die Bestandtheile des Erdkörpers in nützliche Producte umformt, welche der Handel in Gold verwandelt; ist sie nicht der Stein der Weisen, der uns die Gesetze des Lebens zu erschliessen verspricht, der uns die Mittel liefern muss, die Krankheiten zu heilen und das Leben zu verlängern?

Eine jede Entdeckung schliesst der Forschung immer ausgedehntere und reichere Gebiete auf, und in den Naturgesetzen suchen wir immer noch nach der jungfräulichen Erde; dieses Suchen wird kein Ende haben.

Weiterführende Literatur

- Ackerknecht E (1989) Geschichte der Medizin. Stuttgart
- Adams F (2004) Leben im Universum. München
- Biedermann H (o. J.) Lexikon der magischen Künste. Alchemie, Sterndeutung, Hexenglaube, Geheimlehren, Mantik, Zauberkunst. Wiesbaden
- Boorstin D (1985) Entdeckungen. Das Abenteuer des Menschen, sich und die Welt zu erkennen. Basel
- Bordt M (1999) Platon. Freiburg
- Buchheim T (1999) Aristoteles. Freiburg
- Classen C (Hrsg) (2002) Hahnemanns Organon der Heilkunst. Studienausgabe für die Praxis. Stuttgart
- Clot A (2004) Das maurische Spanien. 800 Jahre islamische Hochkultur in Al Andalus. Düsseldorf
- Dressendörfer W (2003) Blüten, Kräuter und Essenzen. Heilkunst alter Kräuterbücher. Ostfildern

- Dürr H-P (Hrsg) (1985) Der Wissenschaftler und das Irrationale. Beiträge aus Ethnologie und Anthropologie, Philosophie und Psychologie, Bd I–IV. Frankfurt a. M.
- Eliade M (1992) Schmiede und Alchemisten. Mythos und Magie der Machbarkeit. Freiburg
- Fischer EP (2009) Der kleine Darwin. Alles, was man über Evolution wissen sollte. München
- Fischer EP (2013) Wie der Mensch seine Welt neu erschaffen hat. Berlin
- Gebelein H (1996) Alchemie. Die Magie des Stofflichen. München
- Gebelein H (2004) Alchemie. Kreuzlingen
- Geßmann GW (o. J.) Die Geheimsymbole der Alchymie, Arzeneikunde und Astrologie des Mittelalters. Eine Zusammenstellung der von Mystikern und Alchymisten gebrauchten geheimen Zeichenschrift, nebst einem kurzgefaßten geheimwissenschaftlichen Lexikon. Reprint der Originalausgabe von 1922, Reprint Leipzig. Holzminde
- Geyer CF (1995) Die Vorsokratiker. Eine Einführung. Wiesbaden
- Haage BD (2000) Alchemie im Mittelalter. Ideen und Bilder – von Zosimos bis Paracelsus. Düsseldorf
- Hahn R (1999) Gold aus dem Meer. Die Forschungen des Nobelpreisträgers Fritz Haber in den Jahren 1922–1927. Diepholz
- Hermann A (2010) Geheimes Louisenlund. Einblicke in Europas bedeutendsten Freimaurerpark. Kiel
- Hornung E (2005) Der Geist der Pharaonenzeit. Düsseldorf
- Iwersen J (2005) Gnosis. Eine Einführung. Wiesbaden
- Jung CG (2001) Synchronizität, Akausalität und Okkultismus. München
- Junker T (2008) Die Evolution des Menschen. München
- Jütte R (Hrsg) (1994) Paracelsus heute – im Lichte der Natur. Heidelberg

- Jütte R (1996) Geschichte der Alternativen Medizin. Von der Volksmedizin zu den unkonventionellen Therapien von heute. München
- Jütte R (Hrsg) (1996) Wege der Alternativen Medizin. Ein Lesebuch. München
- Krätz O (1999) 7000 Jahre Chemie. Alchemie, die schwarze Kunst; Schwarzpulver; Sprengstoff; Teerchemie; Farben; Kunststoffe; Biochemie und mehr. Von den Anfängen im alten Orient bis zu den neuesten Entwicklungen im 20. Jahrhundert. Hamburg
- Krätz O, Merlin H (1995) Casanova, Liebhaber der Wissenschaften. München
- Liebig J von (2003) Chemische Briefe. Mit einer Einleitung herausgegeben von Hans-Werner Schütt. Nachdruck der 6. Aufl. von 1878. Historia Scientiarum. Hildesheim
- Mann J (1995) Mord, Magie und Medizin. Aus dem Giftschrank der Natur. Stuttgart
- Partington JR (1960) The legend of Black Berthold. In: Partington JR (Hrsg) A history of Greek fire and gunpowder. Baltimore
- Pötsch WR (Hrsg) (1988) Lexikon bedeutender Chemiker. Leipzig
- Priesner C (2011) Geschichte der Alchemie. München
- Priesner C, Figala K (Hrsg) (1998) Alchemie. Lexikon einer hermetischen Wissenschaft. München
- Russo L (2005) Die vergessene Revolution oder die Wiedergeburt des antiken Wissens. Berlin
- Schmidt-Glintzer H (1995) Das alte China. Von den Anfängen bis zum 19. Jahrhundert. München
- Schmieder KC (2005) Geschichte der Alchemie. Neuausgabe mit einem Vorwort von Marco Frenschkowski. Wiesbaden
- Schütt H-W (2000) Auf der Suche nach dem Stein der Weisen. Die Geschichte der Alchemie. München

- Schwedt G (2002) Chemische Experimente in Schlössern, Klöstern und Museen. Aus Hexenküche und Zauberlabor. Weinheim
- Strube W (1999) Geschichte der Chemie. Das empirische Zeitalter der Chemie, Bd 1. Stuttgart
- Strube W (2004) Geschichte der Chemie. Das theoretische Zeitalter der Chemie von der industriellen bis zur wissenschaftlich-technischen Revolution, Bd 2. Stuttgart
- Suhr D, Seifert S (2008) Kleine Geschichte der Magie. Ostfildern
- Taureck BHF (2005) Die Sophisten. Eine Einführung. Wiesbaden
- Venzmer G (1968) Fünftausend Jahre Medizin. Bremen
- Wehr G (2005) Europäische Mystik. Eine Einführung. Wiesbaden
- Wichmann J (2002) Die andere Wirklichkeit der Homöopathie. Heilweise zwischen Alchimie, Schamanismus und Wissenschaft. Saarbrücken
- Wrangham R (2009) Feuer fangen. Wie uns das Kochen zum Menschen machte – eine neue Theorie der menschlichen Evolution. München

Bildnachweis

- Abb. 4.12: Mit freundlicher Genehmigung der Stiftung Louisenlund
- Alle anderen Abbildungen aus Suhr D (2006) Die Alchemisten – Goldmacher, Heiler, Philosophen. Ostfildern

Sachverzeichnis

A

Adept [165](#)
Agricola, Georgius [140](#)
Agrippa von Nettesheim [125](#)
Albertus Magnus [107](#)
Alchemia medica [133](#)
Alchemie
 äußere [42](#)
 Herkunft des Begriffs [2](#)
 innere [42](#)
Alexandria [33](#)
 Museion [34](#), [36](#)
Alkohol [119](#)
Anaximander [16](#)
Anaximenes von Milet [16](#)
Andreae, Johann Valentin
 [155](#)

Anklitzen, Konstantin [190](#)
Anthroposophie [212](#), [214](#)
Aqua regis [72](#), [189](#)
Aristoteles [20](#), [26](#)
Arkane [210](#)
Astrologie [53](#), [67](#)
Äther [20](#)
Aurum potabile [92](#), [211](#)
Avicenna [62](#)

B

Bacon, Roger [109](#), [190](#)
Balneum Mariae [38](#), [75](#)
Becher, Johann Joachim [199](#)
Bernus, Alexander von [182](#)
Black, Joseph [200](#)

Böttger, Johann Friedrich
 168, 192
 Böttger-Steinzeug 193
 Boyle, Robert 196
 Brahe, Tycho 145
 Brand, Heinrich Henning 191
 Bronzezeit 5

C

Cagliostro, Alessandro Graf
 174
Calcinatio 73
 Carlsmetall 172
 Casanova, Giacomo Girolamo 172
 Casciarolo, Vincenzo 161
 Cavendish, Henry 200
 Chemiatrie 133, 152
 Chemilumeneszenz 191
 Chemische Briefe 204, 216
 Chrysipp 31
 Chymische Hochzeit 60
Circulation 73
Coagulatio 74
Cohabatio 74
Cohobatio 73
Corpus Hermeticum 48

D

Dalton, John 203
 Daoismus 41
 Darwin, Charles 179

Dee, John 142
 Della Porta, Giambattista 144
 Demiurg 25, 44
 Demokrit 17
Destillatio 72
Digestion 74
Diplosis 35

E

Edelsteine, künstliche Färbung 36
 Eisenzeit 7
 Elementargeister 137
 Elemente 19
 Erde, Wasser, Luft und Feuer 19
 Vier-Elemente-Lehre 20
 Elixier 161
 Empedokles von Akragas 18, 20
 Euklid 34
Extractio 74

F

Faust 124, 175
 Ferment 28
Fermentation 74
 Flamel, Nicolas 120
 Fludd, Robert 153
Forma 28
Fraternitas Rosae Crucis 155
 Fulcanelli 185

G

Galenus, Claudius 21, 96
Geber 114
Geber arabicus 60
Glauber, Johann Rudolf 162
Gnosis 40, 42
Goethe, Johann Wolfgang
 von 175
Gold 88
Goldmacherei 104
Golem 109

H

Hahnemann, Samuel 210
Hartmann, Johannes 152
Heilkunde 93
Helvetius, Johann Friedrich
 163
Heraklit 16
Hermes Trismegistos 48
Hermetik 48
Hesiod 16
Hippasos von Metapont 16
Homöopathie 210
Homunculus 127
Humoralpathologie 21, 94
Hyle 32
Hylemorphismus 28

I

Iatrochemie 130, 209

J

Jabir ibn Hayyan 58
Jaspisporzellan 193
Jung, Carl Gustav 181

K

Kabbala 9, 127
Königswasser 72, 90, 189
Kunckel-Glas 198

L

Laborgeräte 75
Lapidificatio 74
Lapis philosophorum 39, 80
Laskaris 168
Laudanum 136
Lavoisier, Antoine Laurent
 201, 202
Leukipp 17
Logos 32
Louisenlund 171
Löwenstern, Johann Kunckel
 von 197
Lullus, Raimundus 116

M

Magie 9
Makrokosmos 53
Maria Hebraica 37
Materia prima 25, 27, 81

Medizin 9
 anthroposophische 212
 Canon 62
Mendel, Gregor Johann 180
Mikrokosmos 53
Morphe 28
Müller von Müllenfels,
 Johann Heinrich 157
Mysterium conjunctionis 60

N

Neidan 42
Neuplatonismus 25
Newton, Isaac 166

O

Opodeldok 137
Opus
 magnum 38, 70
 mulierum 38
Ouroboros 46

P

Panacea 87
Paracelsus 130
Pelikan 80
Phlogiston 199
Phlogistontheorie 198
Phosphor 192
Planet 67
Platon 20, 23

Platonischer Körper 24
Platonismus 25
Polonius, Sendivogius 151
Porzellan 168, 192
Potenzierung 210
Priestley, Joseph 200
Prote hyle 27
Pseudoepigraph 114
Ptolemäer 33
Purificatio 74
Putrefactio 74
Pythagoras 16

Q

Quintessenz 20, 29, 30

R

Religion 9, 34
Rosenkreuzer 155
Rot (Farbe) 71
Rudolf II. von Habsburg 149
Rupescissa, Johannes von 118

S

Säftelehre 94, 98
Saint Germain, Comte de
 169
Sal 63
Salpeter 190
Säure 188
Säure-Basen-Therapie 213

Scheele, Carl Friedrich 200
 Schießpulver 41
 Scholastik 65
 Schriften, spuriose 114
 Schwarz, Berthold 122, 190
 Schwarzpulver 189
 Schwefel-Quecksilber-Prinzip 58
 Schwefel-Quecksilber-Salz-Theorie 62
 Schwefel-Quecksilber-Theorie 62
 Seneca 33
Separatio 74
 Signaturenlehre 54, 139
 Simile-Prinzip 210
 Skarabäus 35
 Sokrates 15, 22
 Solunate 210
Solutio 74
 Sophismus 22
 Spagyrik 31, 177, 209
 Stahl, Georg Ernst 199
 Stein der Weisen 28, 80
 Steiner, Rudolf 212
 Steinzeit 4
 Stoa 31
 Stoiker 31
Sublimatio 73
 Sulphur, mercurius, sal 62
 Sulphur-Mercurius-Theorie 63
 Sympathienlehre 69
 Synesios von Kyrene 55
 Synkretismus 35

T

Tabula Smaragdina 49, 51
 Tausend, Franz 183
Tetrasomie 38
 Thales von Milet 16
 Theo-Alchemie 195
 Theosophie 213
 Thomas von Aquin 112
 Thurneisser, Leonhard 143
 Timaios 24
Tingierung 75, 80
 Traditionelle Chinesische Medizin 42
 Transmutation 27, 28
 Trevisanus, Bernhardus 122
Tria prima 56
 Trinkgold 92, 211
Triplosis 35
 Tschirnhaus, Ehrenfried Wal-ter von 169, 192

V

Valentinus, Basilius 150
 Van Helmont, Johann Baptist 158
Venter equinum 38, 75
 Viersäftelehre 21
 Villanova, Arnaldus de 113
 Vorsokratiker 15

W

Waidan 42

Y

Yin und Yang [41](#), [53](#)

Z

Zahlenmystik [127](#)

Zeno von Kition [31](#)

Zimpel, Carl Friedrich [177](#)

Zosimos von Panopolis [39](#)



Willkommen zu den Springer Alerts

Jetzt
anmelden!

- Unser Neuerscheinungs-Service für Sie:
aktuell *** kostenlos *** passgenau *** flexibel

Springer veröffentlicht mehr als 5.500 wissenschaftliche Bücher jährlich in gedruckter Form. Mehr als 2.200 englischsprachige Zeitschriften und mehr als 120.000 eBooks und Referenzwerke sind auf unserer Online Plattform SpringerLink verfügbar. Seit seiner Gründung 1842 arbeitet Springer weltweit mit den hervorragendsten und anerkanntesten Wissenschaftlern zusammen, eine Partnerschaft, die auf Offenheit und gegenseitigem Vertrauen beruht.

Die SpringerAlerts sind der beste Weg, um über Neuentwicklungen im eigenen Fachgebiet auf dem Laufenden zu sein. Sie sind der/die Erste, der/die über neu erschienene Bücher informiert ist oder das Inhaltsverzeichnis des neuesten Zeitschriftenheftes erhält. Unser Service ist kostenlos, schnell und vor allem flexibel. Passen Sie die SpringerAlerts genau an Ihre Interessen und Ihren Bedarf an, um nur diejenigen Information zu erhalten, die Sie wirklich benötigen.

Mehr Infos unter: springer.com/alert