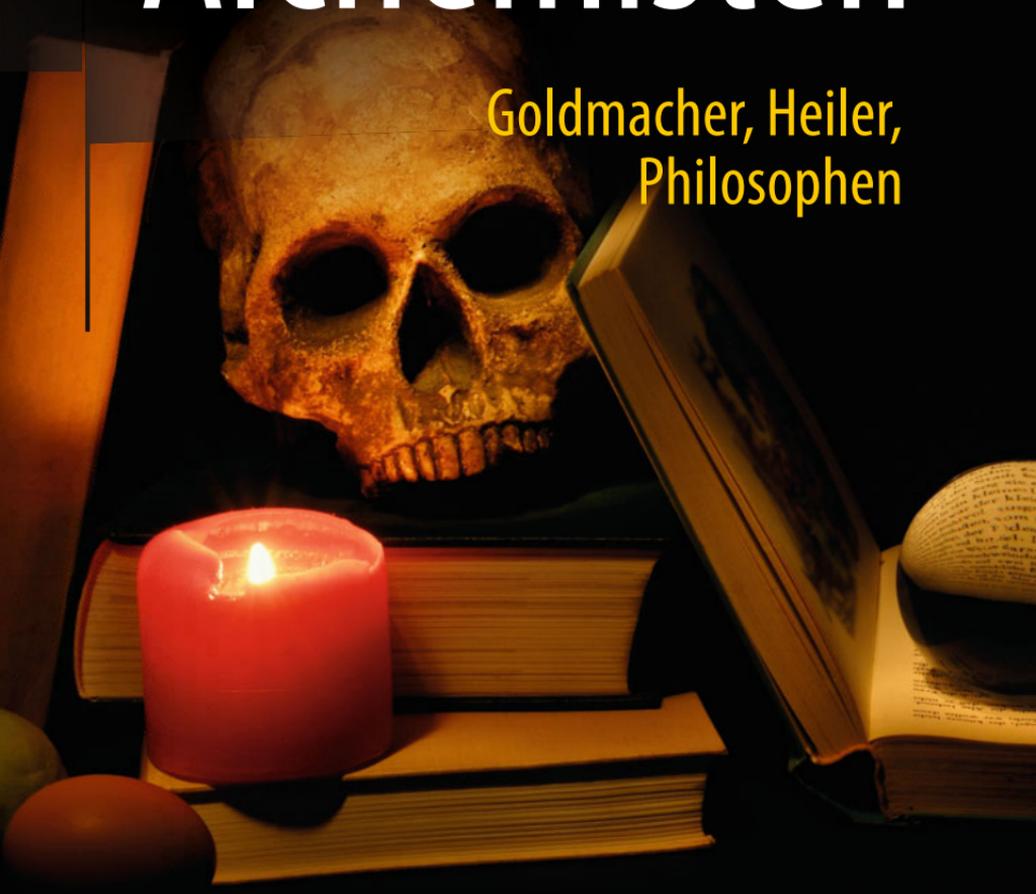


Die Alchemisten

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
Basilius 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

XII Inhaltsverzeichnis

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 Vervollkommnung 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 ablösten. 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 Sammelsurium 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