

Zur Geschichte der Mineralogie und Alchemie in Deutschland am Beginn der Neuzeit

Von **Robert R. v. Srbik**, Innsbruck.

Die geschichtlichen Darstellungen des Beginnes der neuzeitlichen Mineralogie und damit auch ihrer chemischen Richtung, der Alchemie, setzen zumeist erst bei **GEORG AGRICOLA** ein, dessen grundlegende Werke um die Mitte des 16. Jahrhunderts erschienen. Hierbei wird die Verbindung mit der vorangegangenen Zeit durch **ALBERTUS MAGNUS** († 1280) hergestellt, dem geistvollen Erklärer des Aristoteles. Dadurch ergibt sich jedoch ein nur loser Zusammenhang mit der Scholastik des endenden Mittelalters. Denn der entwicklungs- geschichtlich gerade bedeutsame Übergang zum Humanismus der Neuzeit wurde bisher weit weniger berücksichtigt, als er es verdient. Über diese Periode einen längst vergessenen, heute unbekanntem Beitrag zur Geschichte der Mineralogie und der Alchemie zu bieten, ist der Zweck meiner Ausführungen. Sie bilden ein Teilergebnis meiner erstmaligen Studien über das enzyklopädische Werk *Margarita philosophica* des gelehrten Kartäuserpriors und Beichtvaters des Kaisers Maximilian I., **GREGOR REISCH**¹. 1496 im wesentlichen vollendet, wurde es erst 1503 zu Freiburg i. Br. gedruckt, war in der Folgezeit wegen seines fortschrittlichen Inhalts ein vorgeschriebenes Lehrbuch an Deutschlands Hohen Schulen und wurde daher während des ganzen 16. Jahrhunderts, zuletzt noch im Jahre 1600 in italienischer Übersetzung, nicht weniger als zwölfmal, stets verbessert, neu aufgelegt. Daher ist auch mit Sicherheit anzunehmen, daß sowohl **AGRICOLA** als auch **PARACELUS**, dessen Erkenntnisse auf mineralogischem Gebiete besonders in letzter Zeit gewürdigt wurden², während ihrer medizinischen Studienzeiten an deutschen Universitäten auch

¹ **V. SRBIK, R. R.**: Die *Margarita philosophica* des **GREGOR REISCH** († 1525). Ein Beitrag zur Geschichte der Naturwissenschaften in Deutschland. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturwiss. Kl., Bd. 104. Wien 1941. — Eine deutsche Wetterkunde aus dem Beginn der Neuzeit. Meteorol. Zs. H. 10, Braunschweig 1941. — Deutsche Naturwissenschaft zu Beginn der Neuzeit. Mitt. z. Gesch. d. Mediz., d. Naturwiss. u. d. Technik. Bd. 40, Leipzig 1942. — Höhlenkundliche Anschauungen in Deutschland zu Beginn der Neuzeit. Karst- u. Höhlenkunde. Berlin 1942. (Im Druck.) — Maximilian I. und **GREGOR REISCH**. Ein Beitrag zu den letzten Lebenstagen des Kaisers. Veröffentl. d. Mus. Ferdinandeum, Innsbruck. (In Vorbereitung.) — S. a. **PETERM.** Geogr. Mitt., H. 9, 1942 u. Mitt. Geograph. Ges. Wien, 1942. (Erd- u. Länderkunde, Kartenwesen.)

² **SCHRÖTER, J.**: **PARACELUS** in der Mineralogie des 16. Jahrhunderts. Schweiz. Min. u. Petr. Mitt., Bd. 21, Zürich 1941, H. 2.

die Margarita philosophica des GREGOR REISCH kennenlernten und durch sie frühzeitig Anregungen für ihre späteren gesteinskundlichen Forschungen erhielten.

Entstehung und Gliederung der Gesteinswelt.

Hinsichtlich der Gesteinsentstehung beruft sich REISCH (IX. Buch, Kap. 24 der Erstauflage von 1503) in nachstehender Reihenfolge auf PTOLEMAEUS (ALMAGEST), CALCIDIUS (TIMAEUS, gemeint ist CHALCIDIUS und dessen Werk In Timaeum Platonis), PLINIUS (De mirabilibus mundi), AVICENNA (De mineralibus), ARISTOTELES (Meteorologia) und RAIMUNDUS LULLUS (Lapidarium, von REISCH stets RAIMUNDUS LULII genannt). Bei der Umwandlung der Metalle folgt er, wie wir sehen werden, einer gemäßigten Richtung der Alchemie. Sie war ja weit über sein Jahrhundert hinaus von entscheidendem, teils förderndem, teils hemmendem Einfluß auf die Entwicklung der Gesteinskunde, der Chemie, der Heilkunde und des Bergbaues. Dementsprechend stellt auch in der Margarita je ein halbseitiger Holzschnitt eine Alchemistenküche und die Gesteinsförderung durch einen Bergknappen dar. Bei diesen weitausgreifenden Zusammenhängen der Gesteinswelt ist ein Vergleich naheliegend. REISCH lehnt wie LEONARDO DA VINCI die bombastischen Übertreibungen der Goldmacherkunst ab und betont die engen, durch die Natur gezogenen Grenzen menschlicher Forschung. Während aber LEONARDO, hoch überragend die Lehren von ARISTOTELES, STRABO, AVICENNA, ALBERTUS MAGNUS und ihrer ganzen Gefolgschaft, die Versteinerungen richtig als Organismenreste erkennt, sind sie bei REISCH auffallenderweise überhaupt mit keinem Wort erwähnt. Und wie LEONARDO in dieser Hinsicht einsam seiner Zeit vorausseilt und nur in engem Kreise Glauben findet, ist es in Deutschland hinsichtlich der von alchemistischen Zutaten bereits stark befreiten Gesteinskunde erst GEORG AGRICOLA, der neue Erkenntnisse vermittelt³. Mit vollem Recht nannte ihn daher G. ABRAHAM WERNER den „Vater der Mineralogie“. Wieder mehr als hundert Jahre später erweitert dann der Däne NIKOLAUS STENO das Wissen seines Zeitalters durch richtige, auf Beobachtung gegründete Ansichten über die Bildungsweise der Absatzgesteine und den Aufbau der Kristalle.

Nach der etwas abgeänderten Elementarlehre des ARISTOTELES sieht REISCH in den Gesteinen (mineralia) die Mischungen dritter Ordnung (mixta tertiae compositionis). In ihnen sind die Grundeigenschaften der Elemente und die durch deren Vermischung erzeugten Eigenschaften zweiter Ordnung bereits in einem höheren Grade vermengt als bei den Erscheinungen der beiden Unterstufen, den vapores und exalationes, dann bei den auf ihnen beruhenden Wirkungen von Feuer und Wasser.

³ SCHRAUF, A.: Zur Erinnerung an GEORG AGRICOLA. Zs. prakt. Geol. Bd. 2, 1894, S. 220—221.

Diese Gedanken einer Mischung der Grundstoffe bei der Gesteinsbildung gehen in ihren Grundzügen bereits auf PLATO zurück. Er äußert sich im Timaeus, zwischen dem Urstoffe Feuer und dem Ergebnis Gestein liege eine ununterbrochene Reihe von Übergangsbildungen. Scheidet aus dem Wasser das Feuer aus, dann vermehrt die Luft den Außendruck und bewirkt durch Verhärtung des erdhaltigen Stoffes die Bildung von Metallen. Verläßt aber das Wasser die Erde, dann bilden sich in ihr unter Mitwirkung von Luft und Feuer die gewöhnlichen Gesteine. Somit wirken bei PLATO alle vier Elemente hierbei zusammen; der eigentlich erzeugende Grundstoff aber ist bei den Metallen das Wasser, bei den Gesteinen die Erde. Etwas anders nahm ARISTOTELES diese Vorgänge an. Danach entstehen die Metalle aus der Vertrocknung warm-feuchter, manchmal mit Erde gemischter Dämpfe (vapores), während die Gesteine sich unter dem Einfluß warm-trockener Ausdünstungen (exalationes) durch Verdichtung der Erde bilden. Hierbei galten ihm Wärme und Kälte als die tätigen stärker wirksamen Kräfte, Feuchtigkeit und Trockenheit als die leidenden, schwächeren. In ähnlichem Sinn erklärte man während des ganzen Altertums und Mittelalters das Entstehen von Metallen und Gesteinen aus der Wechselwirkung der Grundstoffe, die sich im Schmelzen, Erstarren, Trocknen und Lösen äußert.

Auf Grund solcher namentlich durch die Araber erweiterter Vorstellungen, gliedert REISCH die Gesteinswelt in Gesteine engeren Sinnes (lapides), dann in Salze⁴ und Metalle. Als lapides sind daher anscheinend vor allem die nicht oder nur etwa zu Bauten verwendbaren Gesteine zusammengefaßt. Die gesamte Gesteinswelt entsteht, wie REISCH nun angibt, nach PLINIUS (Speculum naturale) im Erdinnern (in terrae visceribus) aus Dämpfen (vaporibus) und Dünsten (exalationibus) durch die Wirkung der Grundeigenschaften und der himmlischen Wärme (calore coelesti). Das Erdinnere (fundus terrae) ist überaus wertvoll, denn dort vereinigen sich (confluunt) alle himmlischen Einflüsse und erzeugen die kostbaren Edelsteine (gemmas preciosas). Nach PTOLEMAEUS und CALCIDIUS (CHALCIDIUS) herrscht darum nächst dem Erdmittelpunkt die größte Hitze. Manche nehmen daher dort die Hölle an. Andere jedoch behaupten, die Erde bestehe innen durchwegs aus Gesteinen, die aber nach der Farbe verschieden seien.

Die Gesteine (lapides) bilden sich sehr langsam (actione longa) aus dem Dampf und den Dünsten, die beide mit klebrigem Schlamm vermischt sind. Ihre verschiedene Farbe und ihre Beschaffenheit hängt von der vielfältigen Natur ihres Stoffes ab. Aus reiner Erde aber wird niemals ein Gestein; denn die in ihr vorherrschende starke

⁴ Fortschritt gegen ALBERTUS MAGNUS, der die beiden Gruppen des Avicenna, die brennbaren Mineralien und die Salze, als Media zusammenfaßte. PARACELSUS trennte sie wieder und zählte die erste Gruppe zu den „Gluten“. Vgl. SCHRÖTER, S. 325—326 u. Anmerk. 7.

Trockenheit gestat et keine feste Verbindung (coagulari non permittit). Bei mangelndem Wassergehalt im Gestein würden — geradeso wie beim Fehlen des Blutes im tierischen Körper — die einzelnen trockenen Bestandteile zerfallen. Aber durch das Wasser kann ein Gestein gebildet werden, wenn es tropfenweise durch die Kälte gefriert oder durch die gesteinsbildende Kraft (virtute minerali) erstarrt (congelatur). Der geistvolle (ingenium) RAIMUNDUS LULLUS bewies das sehr klar in seiner Gesteinskunde (in Lapidario). Manchmal werden auch Wasserschaum und Holz unter Wasser in Gesteine verwandelt, ebenso erhärtet Sand aus zähem Schlamm.

Ganz ähnlich hatte schon im 13. Jahrhundert der arabische Kosmograph IBN MAHMUD AL QAZWINI die Entstehung der durchsichtigen Mineralien aus dem Flüssigen erklärt, die der übrigen aus einer Mischung von Wasser und Erde. Wie sich Wasser aus der Luft verdichtet, so müßte auch das Wasser zu Stein werden. Solche rein spekulativen Erwägungen schienen eben die unmittelbaren Beobachtungen über die Versteinering des Holzes unter Wasser und die Bildung von Absatzgesteinen zu bestätigen.

Die nun folgenden, allerdings ganz kurz gefaßten Angaben des REISCH über die Salze gehen z. T. anscheinend auf den arabischen Alchemisten GEBER zurück, der die Chemie der Schmelzprozesse durch die Kenntnisse über Mineralsäuren bereicherte. Den Namenerklärungen sei die Aufzählung der Salze durch REISCH vorangestellt.

Die verschiedenen Arten des Salzes entstehen aus dem Dampf, der durch einen kräftigen Vorgang (forti actione) in verschiedenem Verhältnis den Dünsten beigemischt ist. So (ut sunt) sal harmoniacum, vitriol, nitrum, ähnlich auch sulfur, argentum vivum, auri pingmentum (sic!), arsenicum und ähnliche Stoffe. Was von ihnen durch Feuer leicht entweicht, heißt Gas (spiritus). Die in der Erde faulenden, feuchten Fettstoffe werden zu Faulschlamm (humores pingues in terra putrefacti bitumen efficiunt).

Nun zur Erklärung dieser Stoffe. Der Name sal harmoniacum dürfte am ehesten mit Steinsalz zu übersetzen sein, das von den Römern nach seinem Vorkommen bei der Ammonsoase sal ammoniacum genannt wurde. Hierfür spricht auch, daß es bei Ablehnung dieser Erklärung sonst von REISCH überhaupt nicht unter den Salzen genannt wäre. Das ist aber wohl auszuschließen. Nach einer anderen möglichen Auslegung könnte etwa Salmiak gemeint sein. Dieses Salz war schon im 8. Jahrhundert dem Alchemisten GEBER bekannt, der es für die erstrebte Goldgewinnung aus einer Mischung von gefaultem und daher ammoniakhaltigem Urin mit Kochsalz gewann. Auch in der Heilkunde verwendete man Salmiak gegen Magen- und Bronchialkatarrhe. Später scheint dieses Salz aus Asien nach Europa gebracht worden zu sein, vermutlich stammte es aus erloschenen Vulkanen. Nach seiner örtlichen Herkunft nannte man es ursprünglich sal armeniacum, armenisches Salz, auch sal armoniacum; später

dann sal ammoniacum, obwohl dieser Name bereits dem Steinsalz verliehen war. Es liegt somit anscheinend eine unbewußte oder absichtliche Begriffsverdunklung der Alchemisten vor, wobei der bitter-salzige Geschmack beider Stoffe und ihre Notwendigkeit zu den erstrebten Zwecken maßgebend war.

Das Vitriol kannte man seit langem als Salz, das durch die natürliche Einwirkung der Witterungsverhältnisse auf schwefelhaltige Metalle entsteht. Die Schwefelsäure selbst scheint zuerst GEBER bei seinen Versuchen erhalten zu haben. Der Alchemist BASILIUS VALENTINUS hat sie angeblich durch Erhitzen von calciniertem Eisenvitriol und durch Verbrennen von Schwefel mit Salpeter hergestellt. Auch dieses Mineral erwähnt bereits GEBER als sal Petrae. Spätere Alchemisten nannten den Salpeter sal nitri, dann kurzweg nitrum. Die Alten verstanden darunter das kohlen-saure Natron. Der Salpeter kam, soweit bekannt, erst um 1200 durch die Araber als „Salz von China“ nach Europa. Über Schwefel und argentum vivum wird bei den Metallen einiges zu sagen sein.

Das Auripigment, eine der Schwefelverbindungen des Arsens, diente schon im Altertum zur Goldfärbung minderwertiger Legierungen. Unter dem Namen arsenicum wurden andere Verbindungen dieser Art als Arzneimittel und Farbstoffe benützt. GEBER schrieb ausführlich über die arsenige Säure und ALBERTUS MAGNUS unterschied das metallische Arsen.

Am wichtigsten erscheinen die seit jeher im Mittelpunkte der Alchemie stehenden Ansichten über die Metalle. Sie gehen nach REISCH unmittelbar (generantur immediate) aus argentum vivum und Schwefel hervor. Das Quecksilber (es sei gleich unsere heutige Bezeichnung für arg. viv. gebraucht) ist nach REISCH eine wässerige Masse, die aus einer kräftigen Mischung mit sehr fein verteiltem Erdgehalt (substantia aquea, mixta terreo subtili mixtione forti) entstanden ist. Sie bildet sich, wenn sich der feine Dampf (vapor) mit reinem Dunst (exalatio) durch die Kraft der Wärme (virtute caloris), besonders der Sonne, in langanhaltenden Lösungen und Verfestigungen vereinigt. Den erdigen Bestandteil (pars terrea) nennen¹ manche den Schwefel des Quecksilbers und mühen sich sehr um seine Ausscheidung (separatio). Sein Glanz rührt von dem Einschluß von Wasser und Luft her, seine fortwährende Beweglichkeit von seiner Feuchtigkeit und seinem Gewicht. Daß es nicht haften bleibt, kommt von seiner äußerlichen Trockenheit. Sein eigenartiges Wesen (natura mirabilis) hat schon vielen den Verstand in Torheit verwandelt; denn sie hielten bald das Heiße, bald das Feuchte, andere wieder das Trockene oder das Kalte in ihm für das Maßgebende.

Der Schwefel aber ist ein Backergebnis (decocto, richtig decoctio), geschmort aus fetter Luft (ex unctuosio aereo), fein verteilter Erde und Feuer. — Nach dieser Erklärung entspricht er somit den brennbaren Mineralien Avicennas, die REISCH aber nicht als besondere Gruppe ausscheidet.

Aus der wechselnden Vereinigung dieser beiden Bestandteile, des Quecksilbers und des Schwefels, sowie aus deren Kochen in den Gesteinen der Erde entstehen die verschiedenen Metalle. Manche glauben (placet), die Natur würde, falls diese Gesteine in der Erde verblieben, das Kochen so lange wiederholen, bis sich das *argentum vivum* in Silber verwandelt (*stabiliretur*) und der Schwefel in Gold.

Die nun folgende Unterscheidung der Metalle durch REISCH fasse ich unter Verwertung all seiner Angaben zur leichteren Übersicht in nachstehender Form zusammen.

Unde metalla generantur⁵.

Metall	Entstehung aus	
	Argentum vivum	Sulfur
Blei	unrein, grob (<i>grossum</i>)	unrein
Zinn	rein, hell	unrein
Eisen . . .	wenig (<i>modicum</i>), unrein	dicht, unrein, brennend (<i>adurens</i>)
Gold	rein, hell	rot, ganz rein, nicht brennend durch die Kraft der Sonne
Kupfer . .	etwas verunreinigt (<i>non omnino immundum</i>)	rot, grob
Silber . . .	rein, weiß	nicht brennend, rein, weiß

Der Glaube an den Einfluß der Planeten auf die Metalle ist uralte, er geht bis auf den sagenhaften Hermes Trismegistos, den ägyptischen Thoth, zurück. REISCH schreibt hierüber: Die Alchemisten nennen das allen Metallen beigemischte *argentum vivum* auch *Mercurius*, da das Sternbild des Merkurs nach den Astrologen auf alle Planeten Einfluß hat. Alle Metalle haben ferner eine Geschmeidigkeit (*ductibilitas*) infolge ihres Fettgehaltes (*unctuositas*) und eine

⁵ Wie weit verbreitet diese von den Alchemisten für unumstößlich richtig gehaltenen Ansichten waren, zeigt die nahezu gänzliche Übereinstimmung mit einer von P. E. M. BERTHELOT (*Les origines de l'Alchimie*. Paris 1885, S. 66), der die Margarita des REISCH kaum kannte, wiedergegebenen Stelle: „Das Kupfer wird von einem trüben und dicken Quecksilber und einem trüben und roten Schwefel erzeugt; das Zinn von einem klaren Quecksilber, das kurze Zeit mit einem weißen und klaren Schwefel gekocht wird. Wenn die Kochung von langer Dauer ist, gewinnt man Silber usw. Diese Erzeugung der Metalle wird im Schoß der Erde allerdings in dem langen Zeitraum von hundert Jahren vollendet, aber die Kunst kann die Vollendung abkürzen. Sie wird also in einigen Stunden oder in einigen Minuten in Erfüllung gehen.“

leichte Schmelzbarkeit (*liquefactibilitas*) infolge des starken Wassergehaltes (*ex multa aquositate*) des *argentum vivum*. Je mehr Gehalt an Quecksilber, desto leichter schmelzen die Metalle, so Blei und Zinn rascher als Kupfer und Eisen.

Bewegen sich die bisherigen Ausführungen über Metalle im Rahmen der leichter verständlichen alchemistischen Vorstellungen, so erfordern die folgenden Angaben über die drei Metalle *calibs*, *auricalchum* und *electrum* einige Erläuterungen, die ich jeweilig dem Text anfüge.

Calibs ist ein durch Feuer und wiederholte Abkühlungen (*extinctiones*) ganz rein gewordenes Eisen (*ferrum purgatum et depuratum*). Daher kommt sein verminderter Fettgehalt; es bricht auch leichter als Eisen und ist von etwas geringerem Gewicht als dieses.

Nach dem technischen Verfahren ist unter *calibs* zweifellos Stahl zu verstehen. Die richtige Wortform ist das griechische *chalyps*, das lateinische *chalybs*, das ist Stahl, so benannt nach dem Volksstamme der *Chalybes*, die am Südufer des Schwarzen Meeres am *Lykos*, dem heutigen *Kelkit*, wohnten und durch ihre Stahlarbeiten im Altertum sehr berühmt waren. Nach obiger Beschreibung kannte man im 15. Jahrhundert die Steigerung der Härte mit der Erhitzungstemperatur und die Wirkung des wiederholten Abkühlungsprozesses in einer möglichst kalten und wärmeleitenden Härteflüssigkeit, mithin das sog. „Ablöschen“. Hingegen ist das nachherige Ausglühen oder „Anlassen“ nicht erwähnt, wodurch die zu große Härte gemildert und die kennzeichnende Elastizität des Stahls hervorgerufen wird. Dieser Teil des Verfahrens scheint *REISCH* nicht ganz klar gewesen zu sein; daher auch seine Angabe der geringeren Bruchfestigkeit. *DARMSTÄDTER*⁶ konnte aus wenig später erschienenen Berg-, Probier- und Kunstbüchlein nachweisen, wie alt die Erfahrungen der Stahlerzeugung sind. Richtig ist die Verminderung des spezifischen Gewichtes durch den zunehmenden Kohlenstoffgehalt und das Härten des Stahls. Die erste genauere Kenntnis der Stahlbehandlung dürften Kreuzfahrer aus Damaskus ins Abendland gebracht haben, spätere Nachrichten aus Toledo ergänzten sie. Es ist wohl anzunehmen, daß *REISCH* in den nächsten Jahren sein Urteil über den Stahl und sein Wissen über die Stahlerzeugung durch seine enge Fühlung mit Kaiser Maximilian sehr erweiterte, der ja in der Herstellung von Schutz- und Trutzwaffen bekanntlich reiche Erfahrung besaß.

REISCH fährt fort: *Auricalchum* ist ein durch *tuthia* gefärbtes Kupfer. — Die Auflösung dieses Namens für ein Metall ergibt sich aus dem von *REISCH* *tuthia* genannten Stoff, der die Färbung des Kupfers bewirkt. Als *tusia* bezeichneten die Alchemisten das Zinkerz *cadmia* der Alten. Diese verwendeten Zinkbaryt oder Galmei zur Legierung von Kupfer. Noch heute heißt Zink *titia*, italienisch *tuzia*.

⁶ *DARMSTÄDTER*, E.: Berg-, Probier- u. Kunstbüchlein. Münchener Beitr. z. Gesch. u. Lit. d. Naturwiss. u. d. Med., H. 2/3, 1926.

Der Name ist vom persischen *tutija* herzuleiten. Die verdeutschte Bezeichnung Zink, wahrscheinlich für Zinkerz, findet sich bei dem Alchemisten **BASILIVS VALENTINUS**. Mitte des 16. Jahrhunderts kam das Zink unter dem Namen *Tutenag* aus China nach Europa. Es als Metall erkannt zu haben, wird **PARACELSVS** zugeschrieben. Die Legierung des roten Kupfers mit Zinkerz (*tuthia*) oder Galmei, später mit weißem Zink, ergibt das gelbe Messing, das die Alten *auricalchum* nannten. Diese Legierungsart blieb bis ins zweite Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts gebräuchlich.

Weiter berichtet **REISCH** über die Metalle: Von dem *electrum* sind drei Arten zu unterscheiden: eine, auch *succinum* genannt, erhärtet aus dem Saft des Gummibaumes (*ex quodam gumi arborum indurescit*). Die zweite wird aus drei Teilen Gold und einem Teil Silber hergestellt. Die dritte ist natürlichen Ursprungs und wird nach **AMBROSIUS** in Bergwerken (in *mineris*) gefunden. Sie kann angeblich vom Gold kaum unterschieden werden. Unter anderen Eigenschaften (*virtutes*) bringt sie ein *venenum* von wunderbarem Glanz hervor, daher ihr hoher Wert.

Die Erklärung dieser drei Arten des *electrum* (griechisch *elektron*) ist folgendermaßen: Unschwer ist in der ersten Art der schon **HOMER** bekannte Bernstein zu erkennen, auch *Sukzinit* genannt, nach dem gelben Harz, lateinisch *succinum* oder *electrum*. **PLINIUS** sah in ihm den erhärteten Saft (*succus*) einer Pinie⁷. Die zweite Art ist eine künstliche Legierung in dem richtig angegebenen Verhältnis von Gold und Silber. Diese Metallmischung nannten schon die Alten *Elektron*. Bei der dritten Art handelt es sich um eine natürliche Mischung dieser und anderer Metalle, wie Eisen, Kupfer, Quecksilber, Platin, Iridium, Palladium oder Rhodium. Besonders die natürliche, hochwertige Mischung von Gold und Silber nennt man heute noch *Elektrum*. Sprachlich bedeutet ferner *venenum* nicht etwa nur Gift; sondern nach seinem mit *Venus* gemeinsamen Wortstamm im ursprünglichen Sinne Schönheitsmittel, Farbe, Färbung, Aussehen. So schreibt z. B. **VERGIL**: *Assyrio fucatur lana veneno*, mit assyrischer Farbe färbt man Wolle; und **HORAZ** spricht von *venenum Tarentinum*, von dunklem Purpur aus Tarent. Wegen seiner wunderbaren, glänzenden Färbung hat daher die im Erdinnern vorkommende natürliche Mischung des Goldes mit anderen glänzenden Metallen ihren hohen Wert.

Alchemie.

Schließlich faßt **REISCH** in dem Kapitel 25, *De metallorum transmutatione*, gewissermaßen den Stand der Alchemie an der Wende

⁷ Von **PARACELSVS** zu der Gruppe „Gluten“ gezählt, die aus einem Stoff hervorgehen, deren Natur dem „Liquor eines zehen Hartzs oder Leims“ entspricht. Vgl. **SCHRÖTER**, S. 325—326 u. Anmerk. 4.

des 15. Jahrhunderts übersichtlich zusammen. Aus seinen Darlegungen erhellt ferner, wie REISCH selbst als Vertreter gelehrter kirchlicher Kreise zu diesen Bestrebungen Stellung nimmt. Seine Gewährsmänner sind der sagenhafte Ägypter HERMES TRISMEGISTOS, die Araber GEBER (9. bis 10. Jahrhundert) und AVICENNA (angeblich 980 bis 1037), dann ALBERTUS MAGNUS (1193—1280) und dessen Zeitgenosse ARNOLD DE NOVAVILLA (auch VILLANOVUS oder BACHUONE genannt), endlich RAIMUNDUS LULLUS († 1315), der doctor illuminatissimus; somit eine lange Reihe allbekannter Alchemisten vom grauen Altertum bis zum Beginn des 14. Jahrhunderts. Hingegen ist der angebliche Erfurter Benediktinermönch BASILIUS VALENTINUS⁸ nicht erwähnt. Von RAIMUNDUS LULLUS stammt der kennzeichnende Ausspruch: „Mare tingerem, si Mercurius esset. — Ich würde das Meer in Gold verwandeln, wenn es aus Quecksilber bestünde.“ Vor solchen und ähnlichen Großsprechereien warnt REISCH nachdrücklich, ohne sich aber einer gemäßigten Richtung der Goldmacherkunst zu verschließen, wie aus dem Folgenden hervorgeht.

Die Alchemisten behaupten die Möglichkeit der Umwandlung von Metallen. Deren Stoff ist stets der gleiche, nur die Umwandlungen sind verschieden. Geht nun bei den Grundstoffen Erde in Wasser, dieses in Luft, das wieder in Feuer über, wird all das in eine besondere Art der Mischung umgewandelt (in mixti speciem transmutatur)? Aus Asche und dunklem Sand entsteht durch Feuer das klarste Glas. Hierbei tritt eine Umwandlung des Stoffes in eine neue, nicht widerstrebende Form ein. Was hindert also eine Umwandlung der Metalle, die ja doch alle aus dem gleichen Stoff bestehen? Um diese Frage bemühten sich schon viele Naturforscher (philosophi), freilich mit wenig Erfolg, aber mit großer Gründlichkeit, um durch Glühen im Feuer (calcinationes), Trennung der festen Bestandteile von den flüssigen (sublimationes), Lösungen (solutiones) und Verfestigungen (coagulationes) auf künstlichem Wege (cum arte) die Natur möglichst genau nachzuahmen. Wahrlich ein sehr schweres, vielleicht überhaupt unmögliches Beginnen! Der Wahrheit kommen aber jene näher, die, der Natur folgend, einen solchen Stoff (talires) hervorzubringen trachten, der ohne Rauch zerfließt (sine fumo fluat), das Feuer nicht flieht (ignem non fugiat) und der, in ganz geringer Menge dem Metall beigemischt, sehr rasch all das vollkommen ergänzt, was im Gestein zu wenig gekocht worden ist (substantiae metalli per minima mixta totum, quod minus in minera decoctum est, celerrima actione compleat). Dieses fertige Ergebnis (hoc iam completum) nennen sie die Quintessenz (elixir in der Auflage von 1503, elixir in der von 1504), das Ei oder den Stein der Weisen

⁸ SCHRAUF, A.: Über den Einfluß des Bergsegens auf die Entstehung der mineralogischen Wissenschaft im Anfang des 16. Jahrhunderts. Almanach d. Akad. d. Wiss. Wien, 1894, S. 294, 314.

(lapis philosophorum) und nach ihren Grundsätzen (principia) den schärfsten Essig (acetum acerrimum), Stein und doch nicht Stein (lapis non lapis), heißen es das Blut der Gesteine, der Tiere und der Pflanzen, die verborgene Erde (terra oculosa) oder das Leibwasser (urina) und geben ihm Namen aller möglichen Dinge, um durch solche Gleichnisse und Bilder die Narren und Habsüchtigen vom Wege zur Wahrheit abzuhalten, hingegen den Weisen, die den Geheimnissen der Natur nachforschen, deren verborgene Kräfte zu offenbaren. Das (eine solche vieldeutige Namengebung) ist allerdings eine mühelose Kunst, eher eine Weibersache und, wie man sagt, ein Knabenspiel! Die bedeutendsten Vertreter dieser (alchemistischen) Bestrebungen waren HERMES, GEBER, AVICENNA und die alle, deren Namen die Posaune der Weisen verkündet. Die jüngeren (moderniores) sind RAIMUNDUS LULLUS (LULI), ARNOLDUS DE NOVA VILLA (1503 villa, 1504 vilia) und ALBERTUS MAGNUS. Das Ziel all dieser Männer ist stets das gleiche, nur der Vorgang ist jeweilig verschieden; immer aber ist er durch die Schranken der Natur begrenzt. Für sie alle ist die Möglichkeit der Umwandlung auf diese Art außer Zweifel. Ebenso außer Zweifel ist aber auch, daß jene Männer, die sich an die Reichen und die Fürsten heranmachen und große Erfolge versprechen, durchaus nicht alles erreichen. Wüßten sie die Geheimnisse dieser Wissenschaft, dann würden sie sich sicherlich im Verborgenen halten, Gott für einen so großen Schatz (thesaurus) danken, den Armen viel Gutes erweisen und nicht fremder Mittel benötigen. Vor denen aber muß man sehr auf der Hut sein, die sich rühmen, von — ich weiß nicht welchen — Größen (magnatibus) die erprobten Mittel zu besitzen, um den Mond festzuhalten (figere) und ihn stufenweise echt goldig zu färben (tingere), das Quecksilber (Mercurius) allmählich gerinnen zu lassen (coagulare), und selbst vor der Lüge nicht zurückschrecken, sie könnten die verschiedenen Stoffe nach Belieben vermehren. Durch solche Leute wurden schon Tausende in ihrer Gier nach fremdem Gold betrogen, haben ihr Vermögen durch maßlosen Aufwand verloren und verlieren es noch täglich, ohne durch die Gefahr anderer vorsichtiger zu werden und aufzuhören. Wenn der Staat hierdurch großen Schaden leidet, so ist es selbstverständlich, daß die Behörden und alle jene, die für das allgemeine Wohl sorgen, sie an solch unsinniger Verschwendung hindern. Denn diese Leute scheinen zu jenen zu gehören, von denen der Apostel Paulus schreibt: Sie lernen zwar immer, aber gelangen doch niemals zur Erkenntnis der Wahrheit.

Überblick.

Nicht beschauliche Selbstgenügsamkeit mit dem erreichten Wissen leitet die pia sapientia des REISCH, sondern das richtige Bewußtsein, daß trotz allen strebsamen Wissensdranges der Forschung jedes Zeit-

alters schließlich natürliche Grenzen gezogen sind. Den gleichen Gedanken sprach HORAZ aus: sunt certi denique fines. Und in diesem entwicklungsgeschichtlichen Sinne müssen die Ausführungen des REISCH über Mineralogie und Alchemie billigerweise heute bewertet werden, wenn man ihnen gerecht werden will. Der kommenden Neuzeit war der Fortschritt im Wege der vertieften Naturbeobachtung und der wissenschaftlichen Versuche vorbehalten.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 3. November 1942.
