

# Die chemisch-alchemischen Experimente Graf Wolfgangs II. von Hohenlohe

VON JOST WEYER

Im 16. und frühen 17. Jahrhundert war die Alchemie an deutschen Fürstenhöfen weit verbreitet. Berühmte Beispiele sind Kaiser Rudolf II. von Habsburg (1552–1612), der an seinem Hof in Prag zahlreiche Alchemisten beschäftigte, und Herzog Friedrich I. von Württemberg (1557–1608), der für seine alchemische Leidenschaft Tausende von Gulden ausgab. Alchemisten oder alchemische Ärzte stiegen in einflußreiche politische Stellungen auf, Fürsten besaßen fundierte chemische Kenntnisse und standen oft selbst im Laboratorium. Die Intensität, mit der die Alchemie betrieben wurde, reicht vom mehr zufälligen Einlassen mit einem betrügerischen Goldmacher bis zum Ausüben im großen Stil, als eine Art von organisierter Forschung.

Nicht so prominent wie seine beiden fürstlichen Standeskollegen ist Graf Wolfgang II. von Hohenlohe (1546–1610), jedoch ist seine alchemische Tätigkeit inzwischen besser untersucht als bei Kaiser Rudolf und Herzog Friedrich, was vor allem der ausgezeichneten Quellenlage zu verdanken ist<sup>1</sup>. Wolfgang von Hohenlohe residierte von 1587 bis 1610 in Weikersheim, nachdem er vorher ab 1574 seinen Sitz in Langenburg gehabt hatte. In Weikersheim ersetzte er die baufällige Wasserburg durch ein Schloß im Stil der Renaissance und errichtete auch ein Laboratorium. Dort führte er, unterstützt durch einen Laboranten, alchemische Experimente aus.

Die Dokumente über Graf Wolfgangs Beschäftigung mit der Alchemie sind im Hohenlohe-Zentralarchiv in Neuenstein aufbewahrt, und diese sind so reichhaltig und vielfältig, daß hier zum ersten Mal der alchemische Alltag an einem Fürstenhof der Renaissance in allen seinen Aspekten sichtbar wird. Nur die Informationen über Wolfgangs chemisch-alchemische Experimente waren spärlich. Hierbei sollen unter Experiment im weiteren Sinn alle zielgerichteten chemischen Umsetzungen verstanden werden, sei es, daß sie zur Herstellung des Steins der Weisen, eines Medikaments oder eines praktisch verwertbaren Stoffes dienten oder aber zur Reinigung oder Analyse einer Substanz. Fischer erwähnt in seiner Geschichte des Hauses Hohenlohe Schreibkalender, in denen Wolfgang Notizen über seine alche-

1 J. Weyer: Graf Wolfgang II. von Hohenlohe und die Alchemie. Alchemistische Studien in Schloß Weikersheim 1587–1610 (Forschungen aus Württembergisch Franken 39), Sigmaringen 1992. – Dort auch ausführliche Informationen über die chemischen Stoffe, die Geräte, Wolfgangs Laboratorium und einige der Experimente einschließlich der entsprechenden Quellennachweise.

mischen Experimente machte<sup>2</sup>, jedoch waren diese zur Zeit der Abfassung des Buches über Wolfgang von Hohenlohe und die Alchemie verschollen. Inzwischen sind die Schreibkalender aus dem Nachlaß eines früheren Archivleiters ans Hohenlohe-Zentralarchiv zurückgekehrt. Die dort in Kurzfassung notierten Experimente sollen im vorliegenden Aufsatz vorgestellt und, soweit möglich, interpretiert werden.

Ferner wurde inzwischen im Hohenlohe-Zentralarchiv an einer von der Signatur her völlig unerwarteten Stelle eine umfangreiche chemisch-alchemische Rezeptsammlung entdeckt, die unter anderem Informationen über Wolfgangs experimentelle Fertigkeiten liefert. Auch diese soll berücksichtigt werden, und zur Abrundung der Thematik kommen auch die drei Beispiele noch einmal kurz zur Sprache, die im Buch bereits ausführlicher behandelt worden waren: Erzanalysen für Markgraf Georg Friedrich von Brandenburg-Ansbach, der Transmutationsprozeß eines betrügerischen Goldmachers und die Untersuchung eines angeblich resistenten Silbers, das ihm Herzog Friedrich von Württemberg geschickt hatte.

Da chemische und alchemische Experimente untrennbar mit chemischen Stoffen, Verfahren und Geräten verbunden sind und da es auch sonst hierfür einige Rahmenbedingungen gibt, sollen der Erörterung der Experimente einige Themen vorausgeschickt werden: chemische Stoffe, die Wolfgang zur Verfügung standen, chemische Geräte und Verfahren, Wolfgangs Laboratorium sowie theoretische und praktische Voraussetzungen für sein Experimentieren.

### Chemische Stoffe

Die im 16. und frühen 17. Jahrhundert verwendeten Chemikalien lassen sich in mehrere Gruppen unterteilen: Metalle, Mineralien und Erze, künstlich hergestellte mineralische Stoffe, Salze und organisch-chemische Stoffe. Aus den Rechnungen der Weikersheimer Hofhaltung geht hervor, welche chemischen Stoffe für Schloß Weikersheim gekauft wurden, wobei im Einzelfall nicht zu unterscheiden ist, ob diese für Wolfgangs Laboratorium bestimmt waren oder für die Schloßapotheke, die unter der Leitung von Wolfgangs Gemahlin Magdalena, geborene Gräfin von Nassau-Katzenelnbogen, (1547–1633) stand.

Zu den Metallen, die in den Weikersheimer Rechnungen aufgelistet wurden, gehören die sieben „traditionellen“ Metalle Gold, Silber, Kupfer, Zinn, Eisen, Blei und Quecksilber. Vertreter der Gruppe der Mineralien sind mineralischer Schwefel, Zinnober, Auripigment, Realgar („Sandarach“), Galmei und Spießglanz („Antimonium“). Von den künstlich hergestellten mineralischen, das heißt anorganischen Stoffen werden in den Dokumenten Bleiglätte („Silberglätte“), Bleiweiß, Menige, Grünspan und Tutia genannt; auch gebrannter Kalk gehört zu dieser Gruppe. Bei den Salzen werden Kochsalz, Salpeter, Salmiak, Eisenvitriol, Zinkvitriol,

2 A. Fischer: Geschichte des Hauses Hohenlohe. 2. Teil, 1. Hälfte, Stuttgart 1868, S. 124.

Alaun, Pottasche und Sublimat (Quecksilberchlorid) aufgeführt, während Soda und Borax in den Rechnungen fehlen. Auch einige Stoffe aus dem Bereich der organischen Chemie standen ihm zur Verfügung, ohne daß sie in den Rechnungen als Chemikalien spezifiziert werden: Kohlenstoff (in Form von Holzkohle), Essig, Weinstein und Leinöl.

Da in der Aufzählung keine wesentlichen Grundchemikalien fehlen, kann man sagen, daß Wolfgang für seine alchemischen Experimente den gesamten Chemikalienschatz seiner Zeit zur Verfügung hatte. Kleinere Mengen bis zu einigen Pfund bezog er von Apothekern in Mergentheim und Rothenburg ob der Tauber, größere Mengen von Handelshäusern in Nürnberg und Augsburg. Die für das Experimentieren wichtigen Mineralsäuren kaufte er nicht, sondern stellte sie aus den entsprechenden Ausgangsstoffen selbst her: Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure und „Königswasser“ (ein Gemisch aus Salz- und Salpetersäure).

Aus den Angaben in den Rechnungen ließ sich auch eine Preisliste für chemische Stoffe erstellen (Liste 1). Die teuren Chemikalien kosteten zwischen 1 und 2 Gulden, die billigen etwa 5 bis 15 Kreuzer je Pfund. Bei den unedlen Metallen lag der Pfundpreis unterhalb 1 Gulden. Für Silber betrug er dagegen 20 Gulden und für Gold sogar 232 Gulden. Konkretere Vorstellungen von diesen Preisen gewinnt man, wenn man weiß, daß ein Maurer oder Steinmetz für einen Taglohn von 15 Kreuzern arbeitete.

Liste 1. Preise für Chemikalien um 1600

Gold (Au)	235 fl	
Silber (Ag)	20 fl	
Kupfer (Cu)		18 kr
Zinn (Sn)		12 kr
Blei (Pb)		3 kr
Eisen (Fe)		2 kr
Quecksilber (Hg)	1 fl	
Schwefel (S)		4 kr
„Silberglätte“ (PbO)		4 kr
Mennige (Pb <sub>3</sub> O <sub>4</sub> )		6 kr
Bleiweiß (bas. Pb-CO <sub>3</sub> )		13 kr
Grünspan (bas. Cu-CH <sub>3</sub> COO)	1 fl	
Galmei (ZnCO <sub>3</sub> )		32 kr
Tutia (hpts. ZnO)	2 fl	35 kr
Zinnober (HgS)	2 fl	10 kr
Auripigment (As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )	1 fl	30 kr
Sandarach (As <sub>4</sub> S <sub>4</sub> )	2 fl	16 kr
Antimonium (Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )		11 kr
Kochsalz (NaCl)		1 kr
Salpeter (KNO <sub>3</sub> )		5 kr
Salmiak (NH <sub>4</sub> Cl)	1 fl	10 kr
Vitriol (meist FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O)		4 kr
Alaun (KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·12H <sub>2</sub> O)		6 kr

alle Preise bezogen auf 1 Pfund = 467,7 g

1 Gulden (fl) = 60 Kreuzer (kr)

## Die chemischen Geräte

Die chemischen Grundoperationen wie Lösen, Filtrieren, Schmelzen, Auskristallisieren, Destillieren, Sublimieren und Extrahieren waren bereits seit dem Altertum bekannt, und zu Wolfgangs Zeit gab es hierfür ein reichhaltiges Instrumentarium. Welche von diesen Geräten Graf Wolfgang besaß, ist ebenfalls den Weikersheimer Rechnungen zu entnehmen, auch wenn die so erstellte Liste möglicherweise Lücken enthält.

Von den zahlreichen Öfen, die in den Dokumenten erwähnt werden, sind folgende näher bezeichnet: eine Esse mit Schlotmantel, Destillieröfen, ein achteckiger Herd, ein Probierofen (zum „Probieren“, das heißt zur Analyse von Metallen und Mineralien) und ein Windofen (mit Luftzufuhr ohne Blasebalg). Zu den Glasgeräten zählten Kolben, Helme (Destillationsaufsätze) und Vorlagen verschiedener Größe, Retorten, „Pelikane“ (Gefäße mit henkelförmigen Röhren zum Erhitzen unter Rückfluß), Phiolen, „Philosophische Eier“ (eiförmige, in der Mitte geteilte Gefäße), Flaschen, Bechergläser, „Zuckergläser“ (zylinderförmige Gefäße zum Aufbewahren fester Stoffe), Harngläser (Weithalskolben) und Trichter. Aus Keramik bestanden Retorten, Pelikane, Destillations- und Sublimationsgefäße, Muffeln, Tiegel, Treibscherben und Töpfe („Häfen“) verschiedener Größe. Hinzu kamen an weiteren Geräten eine große Waage aus Messing, Apothekerwaagen und Gewichte, ein Mörser aus Messing, große und kleine Blasebälge, ein Kupferkessel und ein kupfernes Gießfaß. Über das Aussehen dieser Geräte sind wir durch Abbildungen in Werken des 16. und frühen 17. Jahrhunderts informiert.

Die Glasgeräte wurden bei einer Glashütte in Fischbach in den Löwensteiner Bergen in Auftrag gegeben. Die übrigen Geräte wurden meist von einheimischen Handwerkern angefertigt, so die Öfen und Keramikgeräte von einem Töpfer („Häfner“) aus Weikersheim, die Geräte aus Kupfer von einem Kupferschmied aus Mergentheim. Waagen, Gewichtssätze und Mörser wurden von einem Handelshaus in Nürnberg bezogen. Aufgrund der zahlreichen Preisangaben in den Rechnungen war es möglich, ähnlich wie bei den Chemikalien aus den Einzeldaten eine Preisliste für chemische Geräte zusammenzustellen (Liste 2).

Liste 2. Preise für chemische Geräte um 1600

Destillierkolben aus Glas, klein	1–2 kr
Destillierkolben aus Glas, mittelgroß	2–4 kr
Destillierkolben aus Glas, groß	4–10kr
Destillierhelm aus Glas	3–4 kr
Retorte aus Glas	3–4 kr
Phiole aus Glas	1–4 kr
„Philosophisches Ei“ aus Glas	1–4 kr
Flasche	1–2 kr
„Zuckerglas“ für feste Stoffe	2–4 kr
Trichter aus Glas	1–2 kr
Ofen aus Keramik	30–45 kr

Retorte aus Keramik	3–8	kr
Waldenburgische Retorte aus Keramik	20–25	kr
„Pelikan“ aus Keramik	30	kr
Sublimiergeschirr aus Keramik	3–4	kr
Destillierkolben und -helm aus Kupfer, 13 Pfund	4 fl	
Kessel aus Kupfer, 22 Pfund	6 fl	40 kr
Mörser aus Messing, 23½ Pfund	4 fl	42 kr
Waage, groß, aus Messing mit Balken	4 fl	30 kr
Destillierkolben und -helm aus Zinn, 10 Pfund	2 fl	
Apothekergewichtssatz	1–2 fl	
Apothekerwaage	10–20	kr
Blasebalg	24	kr

1 Pfund = 467,7 g

1 Gulden (fl) = 60 Kreuzer (kr)

### Das alchemische Laboratorium in Schloß Weikersheim

Schon kurz nach seinem Umzug nach Weikersheim etablierte Wolfgang von Hohenlohe im Schloß ein einfach ausgestattetes alchemisches Laboratorium, über dessen Aussehen die Quellen kaum etwas aussagen. Im Jahr 1602, als der Neubau des Schlosses dem Ende zuzuging, ließ er ein neues Laboratorium erbauen. In diesem Fall sind die Informationen in den Bauakten und Rechnungen so detailliert, daß eine Rekonstruktion in Grund-, Auf- und Seitenriß und als Modell möglich war<sup>3</sup>.

Es handelte sich um einen zweigeschossigen, an das Schloß angelehnten Bau auf dem Gelände des ehemaligen Burgzwingers. Im Erdgeschoß befand sich ein Raum mit Tonnengewölbe, der wohl zur Aufbewahrung von Chemikalien und chemischen Geräten diente. Im ersten Stock war das eigentliche Laboratorium untergebracht, unterteilt in zwei Räume mit Kreuzgewölbe. Eine Altane mit einer Balustrade umgab den oberen Gebäudeteil von drei Seiten. Über einen achteckigen Treppenturm mit einer Welschen Haube gelangte man vom Erdgeschoß zunächst auf die Altane und von dort in die Laboratoriumsräume. Oben im Treppenturm befand sich eine kleine Stube – wahrscheinlich Wolfgangs Studierstube, wo er seine alchemischen Experimente planen und auswerten konnte.

Über die Inneneinrichtung der beiden Laboratoriumsräume geben die Akten weniger Auskunft, jedoch kann man das Fehlende durch Abbildungen von chemisch-technischen Laboratorien in zeitgenössischen Werken ergänzen. Dokumentarisch belegt sind ein zentraler Schornstein für alle Öfen, eine Esse mit großem Blasebalg, ein Sandsteinpfeiler, Rauchabzugsöffnungen über den Fenstern, ein Ausguß aus Sandstein, einige Öfen ohne nähere Kennzeichnung, ein Kupferkessel,

3 Siehe Abb. 1.



*Abb. 1 Modell des rekonstruierten Laboratoriums von Wolfgang von Hohenlohe (Alchemie-Ausstellung in Schloß Weikersheim. Entwurf und Ausführung: Erwin Stuhlmann, Hamburg. Foto: Robert Schuler, Weikersheim).*

Schränke, Regale und zahlreiche – im vorigen Abschnitt erwähnte – chemische Geräte<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Siehe Abb. 2. Das Fenster rechts mit der Rauchzugsöffnung darüber zeigt zum Burggraben, die Tür links führt zum zweiten Laboratoriumsraum.

### Theoretische Voraussetzungen für Graf Wolfgangs alchemische Experimente

Die Ausübung der Alchemie bedeutete kein unsystematisches Herumprobieren, sondern es gab ein theoretisches Fundament, das allem alchemischen Experimentieren zugrundelag. Wichtigste Materietheorie – nicht nur für die Alchemisten – war auch im 16. Jahrhundert noch die Vier-Elemente-Lehre von Aristoteles. Nach Aristoteles ist alle Materie aus den vier Elementen Erde, Wasser, Luft und Feuer aufgebaut, und diese bestehen ihrerseits aus Urmaterie und je zwei Ureigenschaften, nämlich warm, kalt, trocken und feucht. Jedes der vier Elemente konnte nach aristotelischer Anschauung durch Änderung der Ureigenschaften in jedes der drei anderen Elemente umgewandelt, transmutiert werden.

Diese Elementenlehre war für die Alchemisten die theoretische Rechtfertigung dafür, daß eine Transmutation der unedlen Metalle in Silber oder Gold möglich war, denn die Metalle sollten ja wie alle anderen Stoffe aus den vier Elementen aufgebaut sein. Auf dieser Basis entwickelten die Alchemisten einen Transmutationsprozeß, bei dem die unedlen Metalle oder andere geeignete Ausgangsstoffe auf die eigenschaftslose Urmaterie zurückgeführt wurden. Diese Urmaterie wurde dann durch Zuführung der betreffenden Eigenschaften stufenweise so verändert, bis die Stufe des Silbers oder des Goldes erreicht war. In vielen Fällen konzentrierten sich

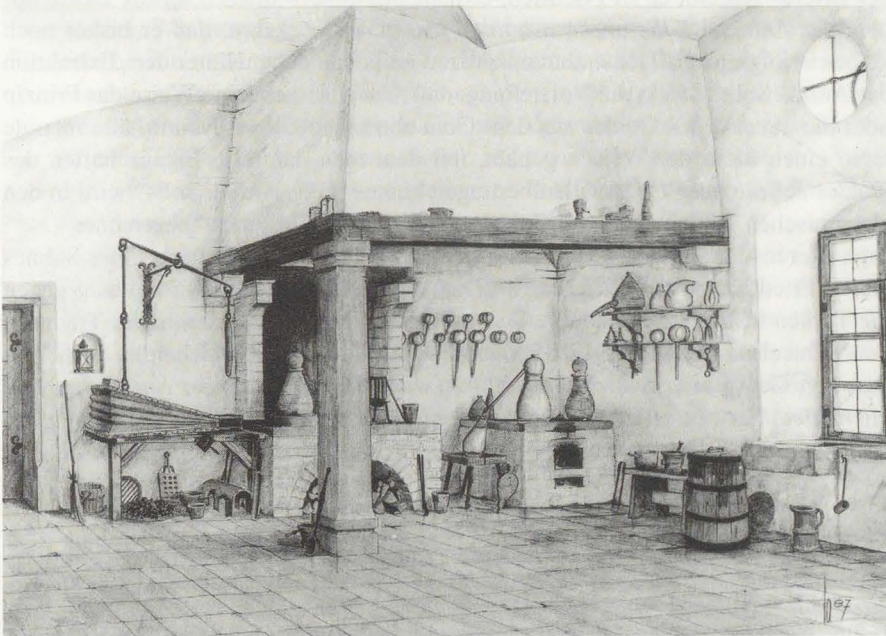


Abb. 2 Innenansicht des rekonstruierten Laboratoriums von Wolfgang von Hohenlohe (Zeichnung: Karl-Ernst Sauer, Schäfersheim).

die Bemühungen der Alchemisten darauf, eine Substanz herzustellen, welche die Transmutation der unedlen zu den edlen Metallen bewirkte und bereits in geringer Menge wirksam war, also als eine Art Katalysator fungierte. Man nannte diese Substanz den Stein der Weisen, aber auch das Elixier oder die Tinktur.

Seit dem arabischen Mittelalter gab es eine Spezialtheorie für die Metalle, die Schwefel-Quecksilber-Theorie. Nach dieser Theorie waren die Metalle in erster Stufe aus den vier Elementen aufgebaut, die in zweiter Stufe zu den beiden Prinzipien „Schwefel“ und „Quecksilber“ zusammentraten, und aus diesen bildeten sich in unterschiedlichem Mengenverhältnis und Reinheitsgrad die einzelnen Metalle. „Schwefel“ und „Quecksilber“ sollten Träger bestimmter Eigenschaften sein. Vereinzelt gab es daneben eine reine Quecksilber-Theorie, bei der das Prinzip „Quecksilber“ als der letztlich entscheidende Bestandteil aller Metalle angesehen wurde. Auch Wolfgang besaß in seiner Bibliothek ein Werk, das letztere Theorie vertrat<sup>5</sup>, und es mag sein, daß er in seinen theoretischen Überlegungen davon beeinflusst wurde. Paracelsus (1493/94–1541), mit seinen Werken in Wolfgangs Bibliothek reichhaltig vertreten, fügte der Schwefel-Quecksilber-Theorie das Prinzip „Salz“ hinzu und schuf damit eine-Drei-Prinzipien-Lehre, die nicht nur für die Metalle, sondern für alle Stoffe Gültigkeit haben sollte.

Über Wolfgangs alchemische Theorien und Leitlinien erfährt man einiges aus einem Briefwechsel mit Herzog Friedrich von Württemberg im Jahr 1597<sup>6</sup>. In einem der Briefe<sup>7</sup> schreibt er an Friedrich, er habe *bis anhero allezeit uff die Extractiorem der Animam Solis allain arbaitten lassen*, und bekennt, daß er bisher noch keinen erfolgreichen Transmutationsprozeß gefunden habe. Hinter der „Extraktion der Anima Solis“ steckt die Vorstellung, daß man auf irgendeine Weise das Prinzip oder die „Seele“ des Goldes aus dem Gold abtrennen könne. Damit hätte man de facto einen Stein der Weisen gehabt, mit dem man dann die Eigenschaften des Goldes auf die unedlen Metalle übertragen konnte. Die „Anima Solis“ wird in den alchemischen Texten auch als „Goldferment“ oder „Goldsamen“ bezeichnet.

Im weiteren Verlauf des Briefes kommt Wolfgang auf ein Schreiben seines Sohnes Georg Friedrich zu sprechen, der im Dienst des Kaisers an einem Feldzug gegen die Türken in Ungarn teilnahm<sup>8</sup>. Georg Friedrich hatte dort einen in der Tradition von Paracelsus stehenden Arzt kennengelernt, der zugleich Alchemist war. Von ihm sagt Georg Friedrich: *Habe viell mitt ihme discurreret; gibet vor, daß er auß allen Metallen ain vivum Mercurium und ohne Abgang deß Gewichtß machen*

5 Bernhardus Trevisanus: Von der Hermetischen Philosophia, das ist vom Gebenedeiten Stein der weisen, Straßburg 1582.

6 HZAN (Hohenlohe-Zentralarchiv Neuenstein), Partikulararchiv Öhringen 4/3 (Korrespondenz der Grafen und Fürsten von Hohenlohe-Neuenstein mit den Grafen, Herzögen und Königen von Württemberg 1480, 1519–1839).

7 Brief Wolfgang von Hohenlohe an Herzog Friedrich von Württemberg, 22. Okt. 1597, HZAN (wie Anm. 6).

8 Auszug aus Brief Georg Friedrich an seinen Vater Wolfgang von Hohenlohe, Ungarn, 25. Aug. 1597, HZAN (wie Anm. 6).



wolle. Der „Mercurius vivus“ ist eine Bezeichnung für das Prinzip „Quecksilber“, wie es in der Schwefel-Quecksilber-Theorie, der reinen Quecksilber-Theorie und der paracelsischen Drei-Prinzipien-Lehre vorkommt. Wie die „Anima Solis“, so betrachtete man auch den „Mercurius vivus“ als eine Art Stein der Weisen.

Georg Friedrich fährt in seinem Bericht fort: *Sagt auch, daß es gar ain schlecht Ding seye, die Animam Solis zu extrahiren, Silber, Bley und Quecksilber darmitt zu tingiren. Aber kein Gewinn sey darbey, verlihre an 1000 Ducaten 16. Wer aber solches machen wolle, der muesse daß Goldt in ainen schönen grünen Vitrioll redigiren oder bringen, alßdan solchen Vitrioll durch ain gewisses Aquam Regis (welches er mir nicht nennen wollen) solviren und darnach in Balneo daß Wasser abziehen. Alßdann pleybe ain klain braun Pulverlin dahinden ligen, dasselb seye die extrahirte Anima Solis, mitt welcher er tingire.* Der hier beschriebene Prozeß ist nicht mehr nachzuvollziehen, aber im Prinzip wird es sich bei dieser „Anima Solis“ um irgendeine Goldverbindung gehandelt haben.

Wolfgang hatte von den betreffenden Stellen aus dem Brief seines Sohnes eine Abschrift anfertigen lassen und legte sie dem Schreiben an Friedrich bei. Er bemerkt in seinem eigenen Brief hierzu: *... so hieltte ich fürwahr solche Stückh mitt dem Mercurio Metallorum und Anima Solis, da ihme also wehre, für die hochste und fürnehmste Stückh in der Alchimia, darauß ainer endtlich könte erfahren, ob ettwas Gewiß und Richtiges an den Künsten wer oder nicht.* Der „Mercurius Metallorum“ bedeutet dasselbe wie der „Mercurius vivus“, nämlich das Prinzip Quecksilber. Wir gewinnen durch diesen Brief einen tiefen Einblick in Wolfgangs theoretische Zielsetzung. Er teilt seinem Briefpartner mit, daß er sich bei seinen Transmutationsversuchen ausschließlich mit der Extraktion der Seele des Goldes befaßt habe und daß er es als höchstes Ziel der Alchemie betrachtete, den „Mercurius Metallorum“ oder die „Anima Solis“ aus den Metallen auszuziehen. Wenn dies gelinge, dann werde sich herausstellen, ob die Theorie von der Umwandlung der Metalle in Silber oder Gold richtig sei oder nicht.

Es gibt noch eine zweite Informationsquelle über Wolfgangs theoretische Vorstellungen, nämlich Randnotizen und Unterstreichungen in Büchern aus seiner Bibliothek. Das einzige noch heute bekannte Buch, das nachweislich aus seinem Besitz stammt, ist eine Sammelhandschrift, die vorwiegend Abhandlungen von Paracelsus enthält<sup>9</sup>. Besonders ist in diesem Zusammenhang das 6. Buch der *Archidoxa Magiae* mit der Überschrift *De compositione metallorum* zu nennen, das vermutlich nicht von Paracelsus stammt, aber zumindest in seinem Geist geschrieben wurde<sup>10</sup>.

9 Chemisch-chemiatische Sammelhandschrift aus dem Besitz Wolfgangs von Hohenlohe, zweite Hälfte 16. Jh., Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg, Cod. alchim. 192. – J. Paulus: Eine unbeachtete Paracelsus-Handschrift aus Franken, in: J. Telle (Hrsg.): *Parerga Paracelsica. Paracelsus in Vergangenheit und Gegenwart*, Stuttgart 1991, S. 141–147.

10 *Liber VI Archidoxis Magiae de compositione metallorum*, in: Chemisch-chemiatische Sammelhandschrift (wie Anm. 9), Bl. 50<sup>a</sup>–54<sup>b</sup>. – Edition: K. Sudhoff (Hrsg.): *Theophrast von Hohenheim, gen. Paracelsus: Sämtliche Werke*, Abt. I, Bd. 14, München und Berlin 1933, S. 486–491.

Der Autor sagt dort an einer Stelle, daß die Metalle unter Mithilfe der Gestirne in einen viel höheren Zustand als den natürlichen übergeführt werden könnten, und fährt dann fort: *Dan ir sehent ein Exempel vom Goldt unnd Mercurio vivo. So diese zway Metal durch das Amagamma in der Coniunctio Solis unnd Mercurius zusammen verainigt werden, wan auch Soll in der Coniunctio Herr ist uber den Mercurium, mögen sie hernach leichtlich miteinander gefixirt werden, also das sie ain Tinctur geben auf den Mercurium vivum.* Diese Zeilen wurden von Wolfgang bis also unterstrichen und zu Beginn der Unterstreichungen mit der Randnotiz versehen: *Nota bene von ☿ unndt ☉*<sup>11</sup>.

Der Autor schreibt weiterhin, daß man Gold oder Silber auch mit normalem Quecksilber umsetzen könne, indem man das betreffende Edelmetall über das Quecksilber hänge. Dann mache der Quecksilberdampf das Gold oder Silber weiß, brüchig und leicht schmelzbar. Auch diese Passage unterstrich Wolfgang teilweise und fügte am Rand ein *Nota bene vom ☿ vulgi* hinzu. Unterstrichen wurde auch die Aussage, daß der Mercurius ein „metallischer Geist“ sei und daher alle Metalle bezwinde. Festzuhalten bleibt, daß auch hier vom „Mercurius vivus“ die Rede ist und daß die Vereinigung von Quecksilber mit Gold oder Silber zu einem Amalgam eine gewisse Rolle spielt.

### Praktische Voraussetzungen für Graf Wolfgangs alchemische Experimente

Jeder praktizierende Alchemist benötigte neben Chemikalien, chemischen Geräten, einem Laborplatz und theoretischen Kenntnissen auch eine praktische Anleitung, damit der die vielfältigen chemischen Operationen ausführen konnte. Wolfgang war sich dieser Voraussetzung bewußt, als er in der erwähnten Sammelhandschrift die folgende Stelle teilweise unterstrich, die eigentlich den „spagyrischen“ Ärzten galt: ... *sondern befleissen sich allein, im Feur zu arbeiten unnd die Gradus der Kunst Alchimia zu lernen, als da ist Distillieren, Resolvieren, Purificirn, Extrahieren, Calcionieren, Reverberieren, Sublimieren, Separieren, Reducirn, Coagulirn, Tingieren und dergleichen.* Der Passus stammt aus dem 8. Buch des Traktats „De natura rerum“, der wohl ebenfalls nicht von Paracelsus herrührt, jedoch an der zitierten Stelle die Gedanken von Paracelsus unverfälscht wiedergibt<sup>12</sup>.

Paracelsus war der Begründer einer neuen Richtung, der Chemiatrie, deren Ziel es war, Medikamente mit Hilfe von chemischen Methoden herzustellen. Er vertrat die Ansicht, daß die Alchemie nicht die Transmutation zu Silber oder Gold zum Ziel haben solle, sondern die Herstellung von Heilmitteln, und forderte vom Arzt,

11 Liber VI Archidoxis (wie Anm. 10), Bl. 53<sup>a</sup>. – ☿ ist das alchemische Symbol für Quecksilber oder Merkur, ☉ das Symbol für Gold oder Sonne.

12 Zway Bücher von Naturlichen dingen, in: Chemisch-chemiatriische Sammelhandschrift (wie Anm. 9), Bl. 161<sup>a</sup>–197<sup>b</sup>, hier Bl. 169<sup>a</sup>. – Sudhoff (wie Anm. 10), Bd. 11, München und Berlin 1928, S. 360–403.

daß er sich gründliche chemische Kenntnisse erwerben müsse. Ein „spagyrischer“ Arzt ist ein in der Tradition von Paracelsus stehender, das heißt chemiatischer Arzt. Wolfgangs Leibarzt Eucharius Seefridt (1544–1610) gehörte zu den bekannten chemiatischen Ärzten seiner Zeit, und für Wolfgang, der dieser Richtung nahestand, war er sein wichtigster Gesprächspartner in chemischen Fragen. Unterstützt wurde Wolfgang bei seinen Arbeiten im Laboratorium durch einen Laboranten, Adam König, der zwanzig Jahre in seinen Diensten stand. Das bedeutet mit anderen Worten, daß Wolfgang bei seinen chemischen Experimenten selbst Hand anlegte, während sein Laborant für die Hilfsarbeiten zuständig war.

Es ist unbekannt, durch wen Wolfgang in die Laborpraxis der Alchemie eingeführt wurde. Es gibt jedoch einen undatierten Vertragsentwurf aus seiner Langenburger Zeit mit einem Arzt Andreas Orthelius aus Rudolstadt in Thüringen<sup>13</sup>. Ein Passus in diesem Vertrag lautet: ... *Das nemlichen besagter Orthelius nicht allain uns seine Experientz inn den gehabten chymischen Laboribus die Artzney betreffendt (ausserhalb der metallischen [und] Transmutationssachen, so beides seinem Verstandt zu hoch und auch seiner Erfahrung unwissendt seindt) gantz treulich und erbarlich mitt allen Handgrieffen eröffnen und entdecken, auch jederzeit uff unser Begeren und Vorlag ins Wergk richten und thätlich praestiren, sondern auch ...* Er solle von Wolfgangs *Materialien, Instrumenten und Kohlen* das erhalten, was er für seine Arbeiten benötige. Diese Stelle ist wohl so zu interpretieren, daß Wolfgang bereits praktisch-chemische Erfahrungen besaß, jedoch ein Interesse daran hatte, bei der Herstellung von Medikamenten experimentell noch einiges dazuzulernen. Orthelius war vermutlich ein „Empiricus“, das heißt ein Arzt, der kein Universitätsstudium absolviert hatte; im Jahr 1607 wurde er bei Wolfgang anstelle des verstorbenen Adam König als Laborant eingestellt. Ob der genannte Vertrag zustandekam, bleibt offen.

Hatte Wolfgang erst einmal einen Grundstock an experimentellen Erfahrungen, dann konnte er aus den praktisch-chemischen Werken in seiner Bibliothek Nutzen ziehen. Dazu gehörten Berg-, Kunst-, Probier- und Destillierbücher sowie als gesonderte Gattung die Berg- und Hüttenbücher. Letztere Gruppe war repräsentiert durch die Werke *Vom Bergkwerck XII Bücher* von Georg Agricola (1557) und *Beschreibung Allerfürnemisten Mineralischen Ertzt unnd Bergkwercks arten* von Lazarus Ercker (1580) – beide von hoher Qualität und für die chemische Praxis hervorragend geeignet. Neben gedruckten Werken besaß Wolfgang auch Manuskripte mit Anleitungen zur Ausführung chemischer Reaktionen, darunter ein – heute nicht mehr vorhandenes – *Handtbuch uber allerley ausserlesene Alchimeystück*. Nicht zu vergessen sind zwei Wörterbücher zur Erklärung paracelsischer Fachbegriffe, eines davon mit einem Verzeichnis der für die Praxis verwendeten alchemischen Symbole<sup>14</sup>. Schließlich sind noch chemische und alchemische Rezepte zu

13 HZAN, Gemeinschaftliches Archiv Langenburg, Bü 351, Nr. 6 (Bestallung von Ärzten in der Grafenschaft Hohenlohe-Langenburg).

14 Siehe Abb. 3.

gönig	⊕
Erzstein	♀
Lasur	♁ · ♁
Litfangstein	♁
Warcasit	♁ · ♁ · ♁
Wagnel	
Mercurium Sublimari	♁ · ♁ · ♁
Mercurium precipitar	♁
Mercurium calcinat	♁ · ♁
Vitrum	⊕ · ⊕ · ⊕ · ♁
Öel	⊕
Oleum Sulfurum	♀ · ⊕ · ♂
Oleum fulguris	⊕ · ♁
Oleum Vitrioli	⊕ · ⊕
Oleum tartaris Cal · z · y · o · r · a · l · β	⊕ · ♁
Quecksilber	♁ · ♁ · ✱ · ✱
Vieher	♁ · ♁ · ♁
Salz	♁ · ♁ · ♁
Salpeter oder Salmir	⊕ · ⊕
Sal gemme	⊕ · ⊕
Salaminian	✱ · ✱
Sal alkali	♁ · ♁
Vergroßel	♁ · ♁ · ♁ · ♁ · ♁
Sublimatio	♁ · ♁

Abb. 3 Manuskriptseite mit alchemischen Symbolen (Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg).

erwähnen, ferner alchemische Werke im engeren Sinn, von denen jedoch die meisten für die chemische Praxis nicht brauchbar waren<sup>15</sup>.

### Erzanalysen für Markgraf Georg Friedrich von Brandenburg-Ansbach (1588)

Das erste detaillierte Beispiel für Graf Wolfgangs Experimente fällt nicht in den Bereich der Alchemie, sondern der praktischen Chemie. Diese Unterscheidung ist jedoch, was die Praxis betrifft, nicht so wichtig, da die Stoffe, Geräte und Methoden in beiden Fällen dieselben waren. Es ging hierbei um das „Probieren“ von Erzen, das heißt um die analytische Untersuchung ihres Metallgehalts. Diese Thematik ist Gegenstand eines Briefwechsels zwischen Wolfgang und Markgraf Georg Friedrich von Brandenburg-Ansbach im März und April 1588<sup>16</sup>. Dem ersten Brief legte Georg Friedrich drei Erzproben aus seinen Bergwerken bei und bat, diese zu Schlich zu ziehen und zu probieren. Schlich ist das fein vermahlene und durch Waschen von Verunreinigungen befreite Erz. Georg Friedrich bezeichnet Wolfgang in dem Brief als *einen guten Probierer des Ertztes*. Das besagt, verbunden mit der Tatsache, daß der Markgraf ihm die Erzanalysen anvertraute, daß Wolfgang bereits zu Beginn seiner Weikersheimer Zeit als ein in der Chemie erfahrener Praktiker galt.

Wolfgang reinigte zunächst das fein vermahlene Erz in der angegebenen Weise. Da Georg Friedrich keinerlei Angaben über die Art des Erzes gemacht hatte, mußte Wolfgang die Erze qualitativ auf ihre Bestandteile untersuchen. Vielleicht wußte er durch das Aussehen der unvermahlenden Erze, daß es sich dabei um Bleierze handelte. Dann reduzierte er das Erz mit Kohle und einem Flußmittel im Probierofen zum Metall und ermittelte das Gewicht des gebildeten Bleis mit der Probierwaage. Bei Bleierzen lag es nahe, das Blei auch auf seinen Gehalt an Silber oder Gold zu untersuchen. Daher wurde das Blei von ihm auf einer Aschekupelle „abgetrieben“, wobei ein Silber- oder Goldkügelchen übrigblieb, das er ebenfalls wog.

Die Ergebnisse der Analyse teilte er Georg Friedrich am 12. März mit<sup>17</sup>: *Das Ertz mit No. 1 helt der Zentner, zu Schliche gezogen, dreiundzwaintzig Pfundt zwei Lot Pley; solches Pley helt 3 Lot Goldt, das doch noch Silber bey sich hat. – Das Ertzt mit No. 2 helt der Zentner, zu Schliche gezogen, sechsunddreissig Pfundt und vierundzwaintzig Lot Pley. Solches Pley helt drey Lot und 1 Quint Silber. – Das Ertzt mit No. 3 helt der Zentner, zu Schliche gezogen, achtundfunffzig Pfundt, zehen Lot Pley. Solches Plei helt Silber 2 Lot 1 Quint*<sup>18</sup>.

15 J. Weyer: Die praxisorientierte chemisch-alchemistische Literatur in der Bibliothek Graf Wolfgangs II. von Hohenlohe, in: WFr, Jahrbuch 85 (2001), S. 189–226.

16 HZAN, Partikulararchiv Öhringen 140/1/5 (Korrespondenz Wolfgang von Hohenlohe mit Markgraf Georg Friedrich von Brandenburg-Ansbach 1588).

17 Brief Wolfgang von Hohenlohe an Markgraf Georg Friedrich von Brandenburg-Ansbach, 12. März 1588, HZAN (wie Anm. 16).

18 Siehe Abb. 4.

Das Erster mit N<sup>o</sup> 1. soll der Zentner Erz  
 schliße gezogen sein und zueinander  
 pfunde zwei lot flöz silber  
 flöz solle zwei lot <sup>3</sup> ~~und~~ gold  
 das darf noch silber drei lot sein

Das zweyt mit N<sup>o</sup> 2. soll der Zentner Erz  
 schliße gezogen sein und drei pfund pfunde  
 sein und zueinander lot flöz silber  
 flöz solle drei lot und 1/2 silber

Das dreyt mit N<sup>o</sup> 3. soll der Zentner Erz  
 schliße gezogen sein und fünf pfund pfunde  
 sein lot flöz, silber flöz solle  
 silber 1/2 lot ist gemint

Abb. 4 Zettel mit Ergebnissen einer Erzanalyse (HZAN).

Bei den Gewichtsangaben handelte es sich um den sogenannten Proberzentner und dessen Unterteilungen. 1 Zentner (3,65 g) entspricht 100 Pfund, 1 Pfund 32 Lot und 1 Lot 4 Quentlein. Die erste Erzprobe enthielt Silber und Gold, das man mit Salpetersäure hätte trennen können, wobei das Silber in Lösung geht. Auch bei einer zweiten Serie von Erzproben, die ihm der Markgraf ein paar Tage später schickte, verzichtete Wolfgang auf eine Trennung durch Salpetersäure, die zudem relativ teuer war, und schätzte stattdessen den Silber- und Goldgehalt aufgrund der Farbe ab. Bei dieser zweiten Serie hatte Georg Friedrich die Erze durch seine Probierer in Goldkronach und Ansbach bereits zu Schlich ziehen und ihren Gehalt an Blei und Edelmetall bestimmen lassen. Wolfgangs Analysenergebnisse wichen zum Teil von denen Georg Friedrichs ab; er war damit unzufrieden und meinte, daß dies am unterschiedlichen Flußmittel gelegen haben könne, das beim Schmelzen zugesetzt wurde.

#### Notizen über alchemische Experimente in einem Schreibkalender (1590)

Schreibkalender sind gedruckte Kalender mit Daten von geschichtlichen Ereignissen, Tafeln der astrologischen Aspekte und anderem, die Platz für persönliche Notizen in Kurzform enthalten und so zu einer Art Tagebuch verwendet werden kön-

nen. Von den Schreibkalendern, die Graf Wolfgang besaß und benutzte, sind nur noch zwei erhalten geblieben, und einer von ihnen, verfaßt für das Jahr 1590, enthält Eintragungen über seine alchemischen Experimente. Verfasser dieses Schreibkalenders ist Georg Caesius, Hofprediger, Hofastrologe und Kalendermacher von Markgraf Georg Friedrich von Brandenburg-Ansbach<sup>19</sup>.

Die Notizen über Wolfgangs alchemische Experimente sind keine einfache Lektüre. Zum einen ist Wolfgangs Schrift schwer zu lesen, ferner bereiten die alchemischen Symbole Schwierigkeiten, und schließlich läßt die freie Fläche des Schreibkalenders nur für kurze Eintragungen Platz. Dennoch ist es lohnend, sich mit diesem wenigen auseinanderzusetzen, was glücklicherweise noch erhalten geblieben ist. Zur Deutung der alchemischen Symbole lassen sich Verzeichnisse derartiger Symbole verwenden. Besondere Bedeutung haben in dieser Hinsicht die *Alchimistischen Characteres*, die in dem noch existierenden handschriftlichen Wörterbuch paracelsischer Fachbegriffe enthalten sind, denn Wolfgang besaß dieses Manuskript ja in seiner Bibliothek<sup>20</sup>. Auch das als Manuskript vorliegende *Handbuch über allerley ausserlesene Alchimeystück, darin begriffen sindt Alchimistische Characteres unnd wörtter mit deren bedeutung, ...* enthielt laut Titelangabe in Wolfgangs Bücherverzeichnis eine solche Zusammenstellung, jedoch ist das Handbuch, wie gesagt, verschollen.

Die erste Eintragung über alchemische Experimente ist die am schwierigsten zu entziffernde und zu deutende. Sie ist auf den 24. April datiert<sup>21</sup> und lautet: *Uff heut Dato heb ich zuesammengedon 1 ☉⊕+, außgesipt undt gluet, darzue geriben 3 ☿☿  $\frac{9}{16}$  ☿ 7 Dag [...] selbigen, woll durgeinander. Dernach 1 ☉⊕+, wie obgemelt, derunder geriben 3 ☿☿  $\frac{9}{16}$  ☿ vom ☿, den ich 3 Dag ☽ heb. Daß erst Glaß hat gewogen 10 Lot  $\frac{1}{2}$  ☿  $\frac{1}{16}$ , daß ander Glaß hat gewogen 12 Lot 1 ☿  $\frac{1}{16}$ .*

Die im Rezept angegebenen Formeln und Gewichtsangaben haben folgende Bedeutung:

☉ Gold

☿ Quecksilber

☿☽☿ Mercurius sublimatus, Sublimat, Quecksilber(II)-chlorid, HgCl<sub>2</sub>

☽ Sublimieren

☿ Quantlein (3,727 g als Apothekergewicht)

Lot (14,91 g als Apothekergewicht); 1 Lot = 4 Quantlein

19 G. Caesius: *Alter vnd Newer Schreib Kalender. Mit den Aspecten aller Planeten Auff das Jar nach Christi Geburt MDLXXXX Gestellt Vnd zu glückseliger Regierung Dedicirt Dem Durchleuchtigsten, Hochgebornen Fürsten vnnd Herrn, Herrn Georg Friderichen, Margrafen zu Brandenburg ...*, HZAN, ohne Signatur.

20 Onomastica. Das ist Gründliche erklerung unnd offenbarung heimlicher verborgner Paracelsischer worter und namen, ..., in: *Chemisch-chemiatischer Sammelband* (wie Anm. 9), Bl. 135<sup>a</sup>–159<sup>b</sup>, hier Bl. 157<sup>b</sup>–159<sup>a</sup>. – Siehe auch Abb. 3 (Bl. 158<sup>b</sup>).

21 Im Schreibkalender findet man jeweils zwei Daten, die um zehn Tage differieren. Die erste Datumsangabe bezieht sich auf den neuen, gregorianischen Kalender, die zweite auf den älteren, julianischen Kalender. Brandenburg-Ansbach als evangelisches Territorium behielt ebenso wie Hohenlohe die alte Zeitrechnung.

Das Kreuz rechts vom Symbol des Goldes und vielleicht auch der zweite Querstrich unter dem Symbol des Quecksilbers könnten den Genitiv bedeuten, hier nach der Maßangabe Quentlein (also ☉+ für Auri und ☿ für Mercurii). Auch die späteren Eintragungen im Schreibkalender sprechen für diese Version, wo am 5. Oktober eine entsprechende Form mit Kreuz beim Silber (☽+ für Lunae) vorkommt.

Bei dem Experiment wurden drei Stoffe verwendet: Gold, das in Pulverform vorgelegen haben muß, da es durchgeseiht und geglüht wurde, Quecksilber und Sublimat, das heißt Quecksilberchlorid. Wolfgang machte zwei Ansätze mit gleichen Gewichtsmengen – 1 Quentlein Gold, 3 Quentlein Quecksilber und 9 Quentlein Sublimat – und verrieb die Stoffe gut miteinander in einem Mörser. Bevor er sie in zwei Glasgefäße einfüllte, bestimmte er deren Gewicht, das umgerechnet je etwa 150 g betrug. Beim zweiten Ansatz hatte er das Quecksilber offenbar vorher 3 Tage lang destilliert bzw. sublimiert, während er beim ersten Ansatz vielleicht das Sublimat (oder das Quecksilber) 7 Tage lang einer Prozedur – hier fehlt das zu entziffernde Wort – unterworfen hatte.

Manche Indizien deuten darauf hin, daß es bei diesem Experiment darum ging, die „Anima Solis“ aus dem Gold zu extrahieren. Hierzu wurde zunächst – wie es die Alchemisten verstanden – das Metall „geöffnet“, was unter anderem durch vorsichtiges Glühen des pulverisierten Metalls erfolgen konnte. In dem Text ist anscheinend nicht von einer Sublimation oder Destillation des Reaktionsgemisches die Rede, aber es ist vorstellbar, daß sich ein solcher Schritt anschloß. Da Gold nicht sublimiert, meinte man, daß man einen sublimierbaren Hilfsstoff wie Quecksilber oder Sublimat zusetzen könne, damit überhaupt etwas Festes aufstieg. Gold siedet erst bei 2660°, Quecksilber siedet bei 357°, und Sublimat schmilzt bei 280° und siedet bei 303°, was bei diesem engen Temperaturintervall einem Sublimieren gleichkommt. Manche Details müssen offenbleiben, so etwa die Frage, weshalb das Zeichen für Sublimieren einmal unterhalb und einmal oberhalb des Quecksilber-Symbols steht, aber im großen und ganzen könnte die beschriebene Deutung zutreffen<sup>22</sup>.

In der nächsten Eintragung vom 2. Mai heißt es lakonisch: *Den 2. Maji heb ich die ☿ Arbeit wider eingesetzt*. Acht Tage waren inzwischen vergangen, und wahrscheinlich bezog sich die „Mercurii Arbeit“ auf den Versuch vom 24. April, jedoch läßt sich nicht mehr rekonstruieren, welche chemischen Operationen dabei ausgeführt wurden. Am 15. Juni notierte Wolfgang: *Heb ich mein Werk wider eingerichtet. Von Schonberger 7 Dag distilirt. 1, 2, 4*. Mit „Werk“ bezeichnete man die Gesamtheit der alchemischen Operationen einer Versuchsreihe; das „Große Werk“ führte zum Stein der Weisen oder zum Gold. In diesem Fall ist nicht einmal klar, ob es sich um die Fortsetzung des Experiments vom 24. April handelte. Fest steht nur,

22 Entscheidende Hilfen bei der Interpretation dieser Eintragung verdanke ich Herrn Wolfgang F. Graeter, Rosengarten/Württ., sowie Herrn Oliver Humberg, Elberfeld.



daß irgendetwas sieben Tage lang destilliert wurde, wobei es sich auch um eine Destillation unter Rückfluß gehandelt haben kann. Ungewiß ist auch die Bedeutung der Ziffern; vielleicht war es die Zahl der Tage, deren Summe gerade sieben ergibt. „Der Schönberger“ hieß eigentlich Hans Franz von Schönberg und war Notscheinlich bezog sich die „Mercurii Arbeit“ auf den Versuch vom 24. April, jedoch läßt sich nicht mehr rekonstruieren, welche chemischen Operationen dabei ausgeführt wurden. Am 15. Juni notierte Wolfgang: *Heb ich mein Werk wider eingericht. Von Schonberger 7 Dag distilirt. 1, 2, 4.* Mit „Werk“ bezeichnete man die Gesamtheit der alchemischen Operationen einer Versuchsreihe; das „Große Werk“ führte zum Stein der Weisen oder zum Gold. In diesem Fall ist nicht einmal klar, ob es sich um die Fortsetzung des Experiments vom 24. April handelte. Fest steht nur, daß irgendetwas sieben Tage lang destilliert wurde, wobei es sich auch um eine Destillation unter Rückfluß gehandelt haben kann. Ungewiß ist auch die Bedeutung der Ziffern; vielleicht war es die Zahl der Tage, deren Summe gerade sieben ergibt. „Der Schönberger“ hieß eigentlich Hans Franz von Schönberg und war Notar in Weikersheim. Er hatte an irgendeiner Stelle im Schloß ein Gewölbe, wo er im Auftrag von Wolfgang chemische oder alchemische Experimente ausführte – vielleicht als eine Art „freier Mitarbeiter“ des Grafen.

Am 5. Oktober findet man im Schreibkalender eine ausführlichere Notiz<sup>23</sup>: *Daß ☉ und ☽ mit sampt dem ☿ eingesetzt. Ist gewesen deß ☉+ 1 ☿, ☽+ 2 ☿, ☿ 4 ☿. Hatt nigs dohn wellen, sich nur ☽ und nicht wider solvirt.* Als neues Zeichen kommt lediglich ☽ als Symbol für Silber hinzu, wobei das Kreuz rechts daneben wohl den Genitiv bedeutet. Es wurden also 1 Quentlein Gold, 2 Quentlein Silber und 4 Quentlein Quecksilber miteinander umgesetzt. Es trat keine chemische Reaktion ein (*Hatt nigs dohn wellen*), das heißt, selbstverständlich verband sich das Quecksilber mit dem Gold und Silber zu einem Amalgam, aber sonst tat sich chemisch nichts. Lediglich das Quecksilber sublimierte bzw. destillierte beim Erhitzen (☽ bedeutet hier sublimiert), während sich das Gold und Silber nicht wieder darin lösten. Auch bei diesem Experiment ging es vermutlich darum, die „Anima Solis“ zu extrahieren.

Unklar ist die nächste Eintragung vom 23. Oktober<sup>24</sup>: *Heb ich 1 ☿ ☉+ wider 7 ☽ und distilirt ☿, welgeß ist gewesen 4 ☿ geriffen A.* Fest steht lediglich, daß er 1 Quentlein Gold und 4 Quentlein destilliertes Quecksilber verwendete und daß irgendetwas sublimiert wurde. *Geriffen A* bedeutet, daß das betreffende Gefäß mit dem Buchstaben A gezeichnet wurde (vgl. den Begriff Grundriß). Die letzte datierte Eintragung vom 4. November bezieht sich auf die vorige Notiz: *Heb ich daß Werck wider eingesetzt, mit A forn gezeichnet, undt 2 ☿ ☿ darzu gedon.* Hier wurden also zu dem Ansatz vom 23. Oktober 2 Quentlein Quecksilber hinzugefügt.

Auf einer unbedruckten Seite nach den Tabellen der Monate notierte Wolfgang die Ausbeuten bei der Destillation eines unbekanntes Stoffes, wovon nur die ersten

23 Siehe Abb. 5.

24 Siehe Abb. 5.



beiden Eintragungen zitiert werden sollen: *1. 92½ ist gewesen deß Distollat, so 7 Mell distlirt ist worden. – 2. 52 ist gewesen deß Distollat, so 6 Mell distlirt ist worden.* Aus einer dritten derartigen Eintragung geht hervor, daß es sich bei den Zahlenangaben um Lot handelte. Die Ausbeuten, die sich bei den Destillationen ergaben, wurden von ihm addiert.

### Der Transmutationsprozeß des Betrügers Polhaimer (1595)

Wolfgang von Hohenlohe wurde einmal von einem betrügerischen Goldmacher hintergangen. Dieser versprach, den Grafen einen Transmutationsprozeß zu lehren, bei dem man aus zwei Pfund Quecksilber zehn Lot feines Silber erhalten sollte. Es wurde ein Vertrag aufgesetzt, jedoch floh der Betrüger bereits in der kommenden Nacht mit einem Vorschuß von über hundert Gulden. Polhaimer wurde wenige Tage später gefangengenommen, saß zwei Jahre in Schloß Weikersheim ein und wurde nach seiner Freilassung in der gräflichen Kanzlei als Schreiber angestellt, bis er bei einem Duell ums Leben kam<sup>25</sup>. In seiner Kriminalakte befinden sich zwei Zettel mit Rezepten, die sich auf diesen Transmutationsprozeß beziehen<sup>26</sup>.

Das erste, kürzere Rezept wurde von Wolfgang eigenhändig geschrieben, wahrscheinlich unmittelbar nach seiner Unterredung mit Polhaimer. Es lautet: *Auß zwey lb ☿ 24 Lott ☽ soll bleyben uber das ☽, so man darzue duet. Uff dem Test bestendig. 10 Lott ☽ uber alle Uncost soln heraußen kommen.* Das Zeichen lb bedeutet Pfund, wobei 1 Pfund (467,7 g) 32 Lot entspricht. Das alchemisch hergestellte Silber sollte *uff dem Test bestendig* sein, das heißt, es sollte wie das normale Silber beim Erhitzen auf dem Testscherben oder Probierscherben, einem schüsselartigen Tiegel, unverändert bleiben. Es handelte sich bei dieser alchemischen Prozedur um eine sogenannte „Vermehrung“ von Silber, wobei man von normalem Silber ausging, das durch geeignete Methoden „vermehrt“ werden sollte. Da 1 Pfund Quecksilber 1 Gulden kostete, 1 Pfund Silber 20 Gulden<sup>27</sup>, hätte man aus Quecksilber im Wert von 1 Gulden Silber im Wert von 3 Gulden 8 Kreuzer erhalten.

Das zweite Rezept stellt die eigentliche Versuchsbeschreibung dar, genauer gesagt, den ersten Teil hiervon:

*Zuer Eßentz hat man genommen*

*Zwey Lott geschlagen Silber, solches ist in ein Kolben, dene man verlutieren kan, erstlich gethan. Volgends darzue gethan 8 Lott ☿ und vier Lott Wasser. Das Glaß, darin solches ist, wigt bloß 11¼ Loths. Summa wigt alles zesamen 29¼ Lott. Darzue kombt noch 4 Lott Öhll. Undt 2 Lott ☿ uffs Oleum gossen.*

25 HZAN, Schlobarchiv Weikersheim B I/56/76 (Kriminalakte Michael Polhaimer 1595–1598). – Näheres zu dieser Kriminalgeschichte siehe Weyer (wie Anm. 1), S. 228–271.

26 Siehe Abb. 6.

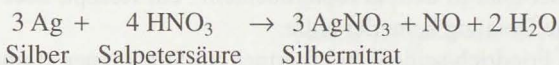
27 Siehe Liste 1.



was chemisch keinen Sinn gibt, aber wahrscheinlich handelte es sich nicht um normales Öl, sondern um eine ölarartige Substanz von unbekannter Zusammensetzung<sup>28</sup>. In dem Rezept ließ Wolfgang die Bestandteile und deren Menge protokollieren, wobei auch das Gewicht des Glaskolbens berücksichtigt wurde:

Silber	2Lot
Aqua fortis	4Lot
Quecksilber	8Lot
Wasser	4Lot
Glaskolben	$11\frac{1}{4}$ Lot
zusammen	$29\frac{1}{4}$ Lot
„Öl“	4Lot
Aqua fortis	2Lot

Das Silber löste sich in der Aqua fortis entsprechend der Reaktionsgleichung:



Nimmt man eine 40%ige Salpetersäure an, dann reichten die 4Lot gerade aus, um die 2Lot Silber aufzulösen, so daß das anschließend zugesetzte Quecksilber nicht mehr von der Säure angegriffen werden konnte.

Die auf das Rezept folgenden „chemischen Formeln“ lassen sich in der Weise interpretieren, daß Wolfgang die Mengen von „Öl“ und Aqua fortis im kleinen Maßstab (Quentlein statt Lot) ausprobierte, indem er sie variierte, und zwar in den Verhältnissen 3 : 1, 3 :  $1\frac{1}{2}$ , 3 : 2 und 3 :  $2\frac{1}{2}$ . Beim Mengenverhältnis 3 : 1 notierte er *nigs gutt*, beim Verhältnis 3 :  $1\frac{1}{2}$  *gutt*, und damit erübrigte sich eine Fortsetzung der Versuchsreihe. Dieses Mengenverhältnis übernahm er im Rezept, indem er den 4Lot „Öl“ 2Lot Aqua fortis hinzufügte.

### Die „Luna fixa“ Herzog Friedrichs I. von Württemberg (1597)

In der Zeit zwischen August 1597 und Januar 1598 führten Graf Wolfgang und Herzog Friedrich I. von Württemberg (1557–1608) einen Briefwechsel über alchemische Experimente. Am 25. August schickte Friedrich einen Brief an Wolfgang<sup>29</sup>, in dem es unter anderem heißt: *Wir überschickhen dir hiemit ein Stuckh Luna fix mit gunstigem Begehren, du wellest selbiges probieren und unns zu wüssen machen, ob du es gradieren khönnest, damit wir auch diß unnd annderß halben mit dir zu conferieren desto beßrer Gelegenheit.* Unter einer „Luna fixa“ (wörtlich: beständiges Silber) verstand man ein Silber, das – wie das Gold – chemisch stabil

28 Beispiele für derartige „Öle“ siehe Abb. 3.

29 Brief Herzog Friedrich von Württemberg an Wolfgang von Hohenlohe, Marbach, 25. Aug. 1597 (wie Anm. 6).

war, das heißt, sich beispielsweise bei langem Erhitzen an der Luft nicht veränderte und in Salpetersäure nicht löste. „Gradieren“ bedeutete, daß ein Stoff in seinen Eigenschaften wie Farbe, Gewicht und Beständigkeit stufenweise verändert wurde – in diesem Fall also das Silber in Richtung auf das Gold hin. Von unserem heutigen Kenntnisstand her wissen wir, daß dies bei einem chemischen Element wie dem Silber nicht möglich ist.

In einem gedruckten „Probierbüchlein“, das sich auch in Wolfgangs Bibliothek befand<sup>30</sup>, ist unter der Überschrift *Silber zu gradiern und schwer machen* angedeutet, was man sich damals unter dem Gradieren vorstellte: *Thu ihm, wie nachfolgt, so gewint es Goldtschwer, unnd wann Silber also gemacht wirdt, so ist es gut damit zu gradiern, und zumal, wann es dem Goldt zugesetzt wird, so greiffit es das Wasser nicht bald an.* Im eigentlichen Rezept wird dann Silber mit Stoffen umgesetzt, die wahrscheinlich Zinkverbindungen enthielten, doch hier ist nur die Vorstellung von Interesse, daß man Silber so schwer wie Gold machen könne. Auch über die „Fixierung“ von Silber findet man in dem „Probierbüchlein“ ein Rezept, aber dieses bietet für die theoretische Deutung keinerlei Hilfe.

Festzuhalten bleibt, daß Friedrich seinem Briefpartner ein Stück einer „Luna fixa“ schickte und ihn bat, diese zu gradieren. Ferner legte er dem Brief eine Probe einer bereits gradierten „Luna fixa“ bei. Diese beiden Substanzen entsprachen offenbar nicht den Anforderungen, die man an die Qualität eines solchen Präparates stellte, denn am 15. Oktober schrieb Friedrich von Stuttgart aus einen Brief<sup>31</sup> und legte erneut eine „Luna fixa“ bei. Inzwischen hatte ein Treffen der beiden alchemietreibenden Fürsten in Neuenstadt am Kocher stattgefunden, und dabei war dieses Problem zur Sprache gekommen. Friedrich beteuerte in seinem Brief, es sei dieses Mal eine *warhaffte Luna fixa* und sie enthalte absolut kein Gold. Er bat darum, auch dieses Präparat zu probieren und ihm das Ergebnis mitzuteilen, damit man das Problem eventuell gemeinsam weiterbearbeiten könne. Wenn er aber *ein andere gewißere Kunst* habe, möge er ihn darüber informieren.

Wolfgang antwortete am 22. Oktober<sup>32</sup>: *Auff deroselben vom 15. dises an mich abgangen gnediges Schreyben hab ich dinstlich nicht underlassen, Euer Gnaden gnedigem Begehren nach die zugleich mitt überschickhte Lunam fixam zu probieren. Von deren ich ein halb Quintlin genohmen und ain gemain Aqua fort darüber gegossen und solches in der Wärm, wie gebreuchig, uffsolviren lassen. So hett aber bemelt Aqua fort die Lunam fixam also gefressen und uffgeloeset, daß nicht gar der vierte Thail davon alß ain schwarzer Kalg ligengepliben, welches ich außglüet und Gold befunden, wie Euer Gnaden dasselb Goldt in beygeschlossnem Papirlin gnediglich zu empfangen haben.* Wolfgang nahm also etwas von der „Luna fixa“ und behandelte sie in der Wärme mit Salpetersäure. Dabei löste sich

30 Probier Büchlein auff Goldt, Silber, Ertz unnd Methal, Frankfurt am Main 1574 und 1580, Bl.40<sup>a</sup>.

31 Brief Herzog Friedrich von Württemberg an Wolfgang von Hohenlohe, Stuttgart, 15. Okt. 1597 (wie Anm. 6).

32 Wolfgang an Friedrich (wie Anm. 7). – Siehe Abb. 7.

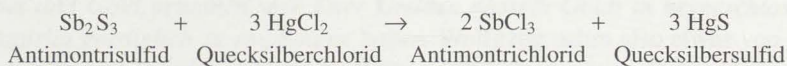


das angeblich „fixe“ Silber zum größten Teil auf<sup>33</sup>, und es blieb weniger als ein Viertel hiervon als ein schwarzes Pulver („Kalk“) zurück, das sich beim Glühen als Gold erwies. Elementares Gold ist nämlich in fein verteilter Form schwarz und zeigt erst als größeres Metallkugelchen das typische Aussehen von metallischem Gold. Die „Luna fixa“ war also nichts anderes als eine Gold-Silber-Legierung. Aufgrund des Ergebnisses schrieb Wolfgang in seinem Brief: *Ob nuhn mehrberürte Luna fixa gerecht und warhaftig seye oder nicht, daß gibe ich denjhenigen zu dijudicieren und zu erkennen haim, welche zuvor derselben Gebrauch wissen, dan ich für meine Person bißhero nie kheine gesehen.* Auf Friedrichs Anfrage, ob er *ein andere gewißere Kunst* habe, bekannte Wolfgang, daß er selbst ein solches brauchbares Verfahren benötige, und es folgt dann der bereits zitierte Passus, daß er bisher nur auf die Extraktion der „Anima Solis“ hin gearbeitet habe, jedoch ohne Erfolg<sup>34</sup>.

### Chemische Rezepte und Prozesse

Die eingangs erwähnte, im Hohenlohe-Zentralarchiv unter der Signatur „Kirchberger Behälter 50/1“ aufbewahrte Sammlung chemisch-alchemischer Rezepte bietet einige zusätzliche Informationen über Graf Wolfgangs Experimente und experimentelle Fähigkeiten<sup>35</sup>. Dabei handelt es sich nicht um Aufzeichnungen seiner chemisch-alchemischen Experimente, sondern um einen indirekten Bericht eines chemischen Versuches, eine Zusammenstellung von chemischen Rezepten, in deren Ausführung Wolfgang unterrichtet worden war, ein Rezept, das er selbst abgeschrieben hatte, und Rezepte mit eigenhändigen Korrekturen und Zwischenüberschriften. Einige dieser Rezepte dienten der Herstellung von Medikamenten auf chemischem Weg, das heißt, sie standen als sogenannte chemiatriische Rezepte in der von Paracelsus begründeten Tradition der Chimiatrie.

Das erste zu erörternde Thema ist die Darstellung von Antimonöl, die in einem Brief von Wolfgangs Leibarzt Eucharius Seefridt an den Grafen, verfaßt am 12. Mai 1603, zur Sprache kommt<sup>36</sup>. Antimonöl oder Oleum Antimonii ist Antimontrichlorid ( $\text{SbCl}_3$ ), das in reiner Form bei  $73^\circ$  schmilzt und bei  $223^\circ$  siedet. Dargestellt wurde es zu Wolfgangs Zeit meist durch Vermischen von „Antimonium“ (Antimontrisulfid  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ) mit Sublimat (Quecksilberchlorid  $\text{HgCl}_2$ ) und anschließende Destillation entsprechend der Reaktionsgleichung:



33 Zur entsprechenden Reaktionsgleichung siehe S. 31.

34 Siehe S. 18.

35 Sammlung chemisch-alchemischer und chemiatriischer Rezepte aus dem Besitz Wolfgangs von Hohenlohe, HZAN, Archiv Langenburg, Kirchberger Behälter 50/1.

36 Brief Eucharius Seefridt an Wolfgang von Hohenlohe, Öhringen, 12. Mai 1603 (wie Anm. 35).



Das Antimonöl konnte zur Reinigung erneut destilliert und zusammen mit anderen Ingredienzien als Medikament verwandt werden. Beim Eingießen des Antimonöls in Wasser fiel eine Antimonverbindung mit der Formel  $2 \text{SbOCl} \cdot \text{Sb}_2 \text{O}_3$ , genannt „Mercurius Vitae“, als weißes Pulver aus. Auch dieses fand medizinische Anwendung, war also ein chemiatrisches Präparat.

Wie aus dem Brief von Seefridt an Wolfgang hervorgeht, hatte Wolfgang Antimonöl nach dem genannten Verfahren aus Antimonium und Sublimat dargestellt. Dabei hatte es Schwierigkeiten gegeben, denn es war zu viel nicht umgesetztes Antimonium am Boden der Retorte liegengeblieben. Daher kann die Ausbeute an Öl, das er zu Mercurius Vitae weiterverarbeiten wollte, nicht sehr groß gewesen sein. Wolfgang schilderte seine Probleme in einem Brief an Seefridt, der nicht erhalten ist, und legte eine Probe des nicht umgesetzten Antimoniums bei. Seefridt wandte sich daraufhin, wie er in dem Brief schreibt, an seinen Schwager<sup>37</sup>, den im hohenlohischen Dienst stehenden Waldenburger Sekretär Ludwig Gottfried Ottmann, und schilderte ihm Wolfgangs experimentelle Probleme, als ob es seine eigenen gewesen seien: *Alß ich ihm diserwegen, als wan ich obgedachten Proceß hiezzwischen selber versucht hette, zugeschriben und Bericht begert, ob der zugesetzte  $\text{♁}$ ium im Herubertreiben deß Öls auß ihme undt dem  $\text{♁}$  ihme auch alß dahinten gebliben sey, hierauff antwortet ehr mihr, wie Euer Gnaden auß seinem Schreiben hie beygelegt gnädig zu vernemen.* ( $\text{♁}$  ist das alchemische Symbol für Antimonium.)

Ottmanns Brief an Seefridt vom 11. Mai ist erhalten geblieben<sup>38</sup>. Auch Ottmann hatte bei der Darstellung des Antimonöls seine Schwierigkeiten gehabt, da ein Teil des Sublimats beim Destillieren mit übergegangen war und von dem Öl abgetrennt werden mußte. Zu den experimentellen Problemen Wolfgangs, die er ja für die Seefridts hielt, äußerte er sich wie folgt: *Bin der Maynung, der Herr Schwager wird ine mit dem  $\Delta$  zue wenig gethon haben, daß so vill dahindenblyben, dann es will letzlichen gar starckh  $\Delta$  haben, sonsten gehet es nit fort.* ( $\Delta$  ist das Symbol für Feuer.)

Seefridt bemerkte hierzu in seinem Brief an Wolfgang: *Meiner Einfalt nach aber will es mich beduncken, es nicht deß schwachen Feuers werde schuld sein gewesen, daß Euer Gnaden so vil vom Zusatz deß Antimonii widerumb am Boden deß Retortten dahinten gefunden, sodann, daß der Sublimat, weil derselbig (als wan Euer Gnaden ich unterthenig verstanden) vilmals uffsublimiert worden, alzu fluchtig wurt gewesen sein und bey dem  $\text{♁}$ o lang nicht im  $\Delta$  verharren können, damit derselbig zugleich mogen herubersteigen.* Er habe sonst normales Sublimat mit rohem Antimonium destilliert, und dabei sei ein sehr dickes Öl übergegangen.

Die Probleme, die Wolfgang bei der Darstellung des Antimonöls hatte, werden

37 „Schwager“ muß nicht ein Verwandtschaftsverhältnis im heutigen Sinne sein, sondern bedeutet ein enges persönliches Verhältnis.

38 Brief Ludwig Gottfried Ottmann, Waldenburgischer Sekretär, an Eucharius Seefridt, 11. Mai 1603 (wie Anm. 35).

verständlich, wenn man die Siedepunkte der an der Reaktion beteiligten Substanzen beachtet. Wie erwähnt, siedet Sublimat bei  $303^{\circ}$ <sup>39</sup>, Antimonöl bei  $223^{\circ}$ . Der Siedepunkt des Antimonöls liegt deutlich unter dem des Sublimats, aber wenn zu stark erhitzt wurde, verflüchtigte sich das Sublimat, bevor es mit dem Antimonium reagiert hatte. Auch spielt die stöchiometrische Zusammensetzung der Ausgangsstoffe eine Rolle. Setzt man in der Reaktionsgleichung die entsprechenden Molekulargewichte ein, dann reagieren 340 g  $Sb_2S_3$  mit 815 g  $HgCl_2$ . Zu Wolfgangs Zeit wußte man aber noch nichts von Atom- und Molekulargewichten, sondern machte lediglich beim Experimentieren die Erfahrung, daß bei bestimmten Mengenverhältnissen die Ausbeuten besonders gut waren. Wich das Verhältnis stark von den angegebenen Zahlen ab, dann blieb im Kolben nicht umgesetztes Antimonium oder Sublimat, das bei weiterem Erhitzen in die Vorlage überging. Nach der obigen Reaktionsgleichung bildet sich auch Quecksilbersulfid (Zinnober), was in den beiden Briefen nicht erwähnt wird. Bei Erhitzen unter Luftzutritt („Rösten“) wird es in Quecksilber (Siedepunkt  $357^{\circ}$ ) und gasförmiges Schwefeldioxid zerlegt. Die Akte „Kirchberger Behälter“ enthält auch eine umfangreiche Sammlung chemischer Rezepte, welche die Überschrift trägt: *Künst, so D. Niedtheimer mein gnedigen Herrn gelernet*<sup>40</sup>. Dieser unscheinbare Passus ist von großer Bedeutung, denn er besagt, daß man hier etwas über Wolfgangs experimentelle Fähigkeiten erfährt. Vielleicht führte er nicht alle diese chemischen Prozesse, in denen er unterrichtet worden war, später aus, aber zumindest entsprachen sie seinem Niveau. Die Rezeptsammlung ist undatiert, aber es gibt einen zeitlichen Anhaltspunkt, da es in der Akte ein einzelnes Rezept von Niedtheimer für Laudanum Opiatum gibt, das im Februar 1604 geschrieben wurde<sup>41</sup>. Da auch Niedtheimers Sammlung ein Rezept für Laudanum Opiatum enthält, das aber ausführlicher ist, dürfte sie nach dem Februar 1604 abgefaßt worden sein. Damals stand Wolfgang das neue Laboratorium zur Verfügung, das spätestens im Juli 1603 vollständig eingerichtet war. Vielleicht war die reichere apparative Ausstattung ein Anlaß dafür, daß Wolfgang, der ja kein chemischer Anfänger mehr war, einige neue Rezepte und Verfahren kennenlernen wollte. Da Niedtheimer, über dessen Person bisher nichts Näheres bekannt ist, in den Rezepten auch auf die medizinische Anwendung der Präparate achtete, war er wohl von Beruf Arzt.

Die Sammlung umfaßt 16 Rezepte, deren Umfang von wenigen Zeilen bis zu mehreren Seiten reicht. Die wichtigsten der ausführlicheren Rezepte seien hier genannt: Umwandlung von Kupfer, Eisen und Silber in die entsprechenden Sulfate (*Wie man Kupfer, Eisen unndt Silber zu Victriol machen soll*), Herstellung von konzentrierter Schwefelsäure aus den Sulfaten (*Wie man daß Victriolöl auß allen Metallen, auch sonsten von Victriol machen soll*), Auflösen von Gold ohne Mine-

39 Vgl. S. 26.

40 Chemische Rezepte und Prozesse, die Dr. Niedtheimer Wolfgang von Hohenlohe gelehrt hatte, undatiert, HZAN (wie Anm. 35).

41 Rezept für Laudanum Opiatum, von Dr. Niedtheimer an Wolfgang von Hohenlohe geschickt, Eingangsdatum Weikersheim, 28. Febr. 1604, HZAN (wie Anm. 35).

ralsäuren (*Goldt ohn starckhe Waßer uffzulöesen*), Zubereitung des „Antimoniums“ zu einem Medikament (*Etliche Weg, daß Antimonium zu praeparirn, das es in Leib zu nehmen ist*), Darstellung des Regulus Antimonii, das heißt von elementarem Antimon (*Regulum Antimonii zu machen unndt zu sublimirn*), Herstellung von Laudanum Opiatum, einem zu medizinischen Zwecken verwendeten Opium-Präparat (*Laudanum Opiatum*).

Diese Prozesse erforderten experimentelle Geschicklichkeit, völlige Vertrautheit mit den chemischen Grundoperationen und ein gutes Instrumentarium. Niedtheimer beschreibt die Prozesse ausführlich, klar und nachvollziehbar. Er gibt sogar genaue Anweisungen für den Häfner, wie die entsprechenden Öfen zu bauen seien, und liefert hierfür die Maße.

Als Beispiel für die Art und das Niveau der Rezepte soll ein Textabschnitt aus dem Rezept zur Umwandlung von Kupfer, Eisen und Silber in die Sulfate zitiert werden. Bei diesem Prozeß werden zunächst die Metalle in Folienform durch Erhitzen mit Schwefel zu den Sulfiden umgesetzt, die anschließend pulverisiert und durchgeseibt werden. Diese Sulfide sind die „Materie“, von der im folgenden die Rede ist: ... *Nimb alsdann zu gemelter Materi 3 Loth Schwefel, der auch gar rein gestoßen oder geriben (zum Silber muß man sublimirten Schwefel nehmen), menge solchen Schwefel mit gemelter Materi ufs allerbeste, daß wohl durcheinander kome, thue die obgemelte Materia in den Hafen. Laß den Schwefel allgemach durch die Materia brennen, biß er kein Flam mehr gibt. Rühre es alsdann mit dem darzu gehörigen Eysen, damit es uff der Seitten dickher lige. Dann unden in der Mitte mach das Feuer im Ofen, das der Haf uff allen Seitten gleiche Wärme habe. Doch must acht nehmen, daß das Feuer in der erste nicht zu groß seye, uff daß der Schwefell nicht zu baldt verbrenne oder verrieche, sondern in der Materi desto besser wirckhen könne.* Bei diesem Verfahren wird das Sulfid (z. B. Eisensulfid FeS) allmählich in das Sulfat (z. B. Eisensulfat FeSO<sub>4</sub>) umgewandelt.

Das Erhitzen wird fortgesetzt: *Wann der Schwefel verrochen ist, so gib im alsdann Hitz, biß glüendt würdt, wann die Materi vom Kupffer warm würdt. Laß so lang brennen undt rührs alles wohl undereinander, biß sich bulversiert hat, und wann man ein wenig heraußnimbt undt kaldt last werden und das Kupffer braunroth, das Silber aber schwartz aschenfarb undt das Eysen auch braunroth sehet, so ist es gnug.* Die Farbe des Produkts gibt also an, ob die Reaktion erfolgreich verlaufen ist. Als nächstes folgt die Extraktion mit Wasser: *Schuttes alles glüendt in ein Hafen mit zwo Maß distilirtem Regenwaßer allgemach hinein, doch daß daß Waßer zuvor auch warm sey, rührs woll rumb, daß sich der Victriol heraußerziehe. Laß sich fein gemacht setzen, schütt das Waßer herab in ein andern Hafen durch Maculaturpapier undt Viltrirtrechter und thue die hinderstellige Materien in ein Hafen. Thue den Hafen uber ein Feuer, rührs wohl herumb mit einem Eysen, das die Feuchtigkeit wol darfon rieche.* Der Rückstand wird erneut pulverisiert, mit Schwefel erhitzt und mit Wasser extrahiert – insgesamt neunmal. Die Filtrate mit dem Sulfat werden so weit eingedampft, bis sich auf der Lösung eine Haut bildet; nach dem Abkühlen kristallisiert dann das Sulfat aus.



Es bleibt noch die Untersuchung der Rezepte aus dem „Kirchberger Behälter“, die Wolfgangs Handschrift aufweisen. Ob er diese Prozesse auch selbst ausgeführt hat, bleibt Spekulation, aber auf jeden Fall zeigen die Dokumente sein besonderes Interesse an den dort erwähnten Stoffen und Verfahren. Insgesamt handelt es sich um sechs Dokumente mit jeweils einem bis zu mehreren Rezepten, von denen die chemisch relevanten Rezepte kurz zur Sprache kommen sollen. Eines der Dokumente in Wolfgangs Handschrift, überschrieben mit: *Wie man Golt soll durg den ☿i gießen*, handelt von der Reinigung von Gold mit Hilfe von Antimon<sup>42</sup>. Es ist ein sehr anspruchsvolles chemisches Verfahren, das ähnlich ausführlich und sorgfältig wie in der Rezeptsammlung von Niedtheimer beschrieben ist. Ein anderes Dokument, das von Wolfgang mit Korrekturen und einer Zwischenüberschrift versehen wurde, befaßt sich mit der Rückgewinnung von Gold und Silber aus Antimon und damit zusammenhängenden Operationen<sup>43</sup>. In der Überschrift ersetzte er den bergmännischen Ausdruck Spießglas durch das chemische Symbol ☿ für Antimonium. Den Passus am Ende des ersten Rezeptes: *Es ist gewiß undt gut* strich er und fügte hinzu: *undt abgetrieben*, was nicht erwähnt worden war. Dem nächsten Textabschnitt gab er die Zwischenüberschrift: *Wie man daß ☽ auß dem ☿i bringen soll*. Als drittes ist aus einer Zusammenstellung von Rezepten eine präparative Vorschrift zu erwähnen, welche dieselbe Thematik behandelt wie das ausführlich zitierte Rezept in Niedtheimers Sammlung, nämlich die Umwandlung von Metallen in ihre Sulfate, nur viel kürzer und pauschaler; es wurde vollständig von Wolfgang geschrieben<sup>44</sup>.

Zur Kategorie der eigenhändigen Aufzeichnungen oder Bemerkungen gehören auch Randnotizen und Unterstreichungen in der erwähnten Sammelhandschrift aus Wolfgangs Besitz<sup>45</sup>. Diese Randnotizen beziehen sich auf die beiden Traktate *De longa vita* von Paracelsus<sup>46</sup> und *Zway Bücher von naturlichen Dingen*, letzterer das 8. und 9. Buch der Abhandlung *De natura rerum*, das vielleicht nicht von Paracelsus stammt, damals aber für echt gehalten wurde<sup>47</sup>.

In *De longa vita* notierte er im Kapitel über das Gold am Rand: *Nota bene von wegen des Aquae Regiß im ☉ deß kein Schaden duet*<sup>48</sup>. Aqua Regis oder Königswasser ist eine Mischung aus Salz- und Salpetersäure. In den *Zway Bücher[n] von na-*

42 Rezept für die Reinigung von Gold durch Antimon, undatiert (wie Anm. 35). – Faksimile-Abbildung einer Seite siehe Weyer (wie Anm. 15), S. 218.

43 Metallurgische Rezepte, unter anderem für die Rückgewinnung von Gold und Silber aus Antimon, undatiert (wie Anm. 35). – Siehe Abb. 8.

44 Chemische und chemiatische Rezepte von Dr. Joseph Michael aus England, undatiert (wie Anm. 35).

45 Chemisch-chemiatische Sammelhandschrift (wie Anm. 9). – Siehe S. 19.

46 *De longa vita*. Fünff Bücher unbernaturlicher unnd unerhörter Dingen, in: Chemisch-chemiatische Sammelhandschrift (wie Anm. 9), Bl. 57<sup>a</sup>–88<sup>a</sup>. – Edition des lateinischen Textes: Sudhoff (wie Anm. 9), Bd. 3, München und Berlin 1930, S. 247–292.

47 *Zway Bücher von naturlichen Dingen*, in: Chemisch-chemiatische Sammelhandschrift (wie Anm. 9), Bl. 161<sup>a</sup>–197<sup>b</sup>. – Edition: Sudhoff (wie Anm. 9), Bd. 11, München und Berlin 1928, S. 360–403.

48 *De longa vita* (wie Anm. 46), Bl. 76<sup>a</sup>.

*turlichen Dingen* gibt es drei derartige eigenhändige Randnotizen: *Von allerley Scheydung in Aqua fortis*, *Von Scheidung mitt den Cementsis* und *Waß under einen jeglichen Gradt des Feurs gehert*<sup>49</sup>.

### Schlußbetrachtungen

Graf Wolfgang von Hohenlohe hat keine Labortagebücher hinterlassen, jedoch gibt es andere Quellen sehr unterschiedlicher Art, die ein wohl einigermaßen zutreffendes Bild von seinen chemischen und alchemischen Aktivitäten ergeben. Man kann sie mit Mosaiksteinen vergleichen, die – zusammengefügt – Lücken aufweisen, aber doch das ursprünglich Dargestellte in seinen Umrissen erahnen lassen. Über die Chemikalien, die chemischen Geräte und das neue Laboratorium liefern die Weikersheimer Burgvogteirechnungen reichlich Informationen. Als Quelle für seine alchemischen und chemischen Experimente dienen Schreibkalender, einzelne Rezepte sowie Randnotizen und Unterstreichungen in Manuskripten. Wolfgang hatte für seine Experimente die zu seiner Zeit gebräuchlichen Chemikalien zur Verfügung, ebenso war er mit Geräten – soweit den Dokumenten zu entnehmen – gut ausgerüstet. Nachdem er bereits kurz nach seinem Umzug nach Weikersheim im Schloß ein Laboratorium eingerichtet hatte, ließ er 1602 ein neues alchemistisches Laboratorium erbauen, das sicher, ohne aufwendig zu sein, allen Anforderungen für das Experimentieren entsprach. Ein Laborant unterstützte ihn bei seinen Arbeiten. Seine experimentellen Erfahrungen erwarb er sich teils durch gedruckte Bücher und Manuskripte zur praktischen Chemie, die er in seiner Bibliothek besaß, teils durch praktische Anleitungen, wobei die Ärzte Orthelius und Niedtheimer eine gewisse Rolle gespielt haben mögen. Wichtigster Gesprächspartner in chemischen Fragen war sein Leibarzt Seefridt.

Daß Wolfgang die chemischen Grundoperationen wie Destillieren, Sublimieren, Extrahieren usw. beherrschte, versteht sich von selbst. Auch mit der Probierkunst, das heißt der analytischen Untersuchung von Metallen und Erzen, war er wohlvertraut, so daß er schon zu Beginn seiner Weikersheimer Regierungszeit als ein „guter Probieres des Erzes“ bezeichnet wurde. Zu den komplizierten Verfahren, die er praktizierte oder in denen er unterrichtet worden war, gehören die Umsetzung von Kupfer, Eisen und Silber zu ihren Vitriolen (Sulfaten), die Darstellung von konzentrierter Schwefelsäure, Antimonöl (Antimonchlorid), des Regulus Antimonii (elementares Antimon) und von Laudanum Opiatum sowie die Reinigung von Gold mit Hilfe von Antimon.

Ziel seiner alchemischen Experimente war die „Extraktion der Anima Solis“, das heißt die Abtrennung des Prinzips oder der „Seele“ des Goldes aus dem Gold. Diese „Seele“ des Goldes hätte dann als Stein der Weisen fungiert, und man hätte mit ihr die Eigenschaften des Goldes auf die unedlen Metalle übertragen können.

49 Zway Bücher ... (wie Anm. 47), Bl. 166<sup>b</sup>, 167<sup>a</sup>, 169<sup>b</sup>.

In der Praxis sah dies so aus, daß Wolfgang bei seinen Experimenten meist mit Gold und Quecksilber als Ausgangsstoffen begann, in der Hoffnung, das Quecksilber könne diese Extraktion bewirken; die weiteren geplanten Verfahrensschritte sind unbekannt. Er war kritisch genug, sich nicht mit Scheinergebnissen zufriedenzugeben, und bekannte in einem Brief an Herzog Friedrich von Württemberg, daß ihm eine Transmutation bisher noch nicht gelungen sei und er zur Zeit Zweifel habe, ob dies überhaupt möglich sei: ... *sintemahl ich in diesen Sachen vill gesucht, aber nichts gefunden und derenthalben dem Werckh noch zur Zeitt geringen Glauben gibe*<sup>50</sup>.

Der Schweizer Hofchemiker Johann Jakob Wolf (1733-1807) war ein bedeutender Pionier der Neuchimie im 18. Jahrhundert. Der Schweizer wurde dem hochadelichen Salzburger Fürstbischof Leopold Anton von Saurheim durch den Salzburger Hofchemiker Johann Jakob Wolf (1733-1807) bekannt. Der Fürstbischof wurde durch den Salzburger Hofchemiker Johann Jakob Wolf (1733-1807) bekannt. Der Fürstbischof wurde durch den Salzburger Hofchemiker Johann Jakob Wolf (1733-1807) bekannt.

#### Vorbereitung

Während die verschiedenen Möglichkeiten, auch bis in die jüngste Zeit, von Gold und Kupfer hergeleitet waren, wurde die Erfindung des Schwefels im Jahr 1774 durch den Salzburger Hofchemiker Johann Jakob Wolf (1733-1807) bekannt. Die Erfindung des Schwefels wurde durch den Salzburger Hofchemiker Johann Jakob Wolf (1733-1807) bekannt. Die Erfindung des Schwefels wurde durch den Salzburger Hofchemiker Johann Jakob Wolf (1733-1807) bekannt.

<sup>50</sup> Graf Wolfgang an Herzog Friedrich von Württemberg, 21. Dezember 1782, in: Wolfgang II., *Opuscula*, S. 101.

<sup>51</sup> Johann Jakob Wolf, *Chemische Nachrichten*, 1774, S. 101.