Ein "Alchemistenlabor" aus dem 13. Jahrhundert

Autor(en): **Kamber, Pia**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mittelalter : Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins = Moyen Age : revue de l'Association Suisse Châteaux Forts = Medioevo : rivista dell'Associazione Svizzera dei Castelli = Temp medieval : revista da l'Associaziun Svizra da Chastels**

Band (Jahr): **3 (1998)**

Heft 4

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-164764

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Ein «Alchemistenlabor» aus dem 13. Jahrhundert

von Pia Kamber

Die Entdeckung

«7. März 1939: Ringelhof. Im Keller wird ein Loch gegraben. Dabei kommen Tigel und Scherben des späten Mittelalters zum Vorschein ... Der ganze Raum soll untersucht werden.»

Dieser Eintrag im Tagebuch des Grabungsleiters ist die einzige Aufzeichnung über eine aussergewöhnliche Entdeckung[1]: ein Laboratoriumsinventar aus dem 13. Jahrhundert (Titelbild). Die Funde gelangten ins Historische Museum Basel, wo sie restauriert und als «Funde aus einer Giesserwerkstatt» inventarisiert wurden[2].

1: Der Ringelhof (Petersgasse 23) auf dem Petersberg in Basel.

Der Fundort «Ringelhof»

Der Name der Liegenschaft geht auf einen ehemaligen Eigentümer zurück: Wernihard Ringler, Basler Bürgermeister von 1615–1630. Seine heutige Gestalt hat der Ringelhof durch einen umfassenden Umbau im Jahre 1573 erhalten. Er ist aus drei mittelalterlichen Häusern zusammengewachsen, die im Grundriss noch deutlich zu erkennen sind (Abb. 1). Leider lässt sich der Fund keiner bestimmten Liegenschaft zuweisen, da der genaue Grabungsort nicht dokumentiert wurde.

Über die früheren Eigentümer ist wenig bekannt, obwohl sich deren Namen bis in die Jahre um 1300 zurückverfolgen lassen[3]. Als bedeutungsvoll könnte sich herausstellen, dass der Ringelhof in einem Quartier liegt, in dem sich seit dem späten 13. Jahrhundert mit Vorliebe Goldschmiede und Wechsler niederliessen[4]. Zumindest ein Hauseigentümer, der Apotheker Henman von Offenburg, übte eines dieser Gewerbe aus: Im Jahre 1400 wird er als angeblich betrügerischer Geldwechsler, Silber- und Goldhändler aktenkundig[5].

Das Fundmaterial

Zum Laborfund aus dem Ringelhof gehören keramische Sonderformen aus dem technischen Bereich, die zum grössten Teil erstmals archäologisch nachgewiesen sind (Abb. 2). Erstaunlich ist die grosse Zahl an inwendig glasierten Gefässen: dabei handelt es sich ausschliesslich um eigentliche Spezialanfertigungen für den Laborbedarf. Zu Laborkeramik wurde aber auch «gewöhnliches» Küchengeschirr umfunktioniert, welches das gängige Formenspektrum der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts widerspiegelt: Töpfe mit Leistenrand, Dreibeingefässe, Bügelkannen, Schüsseln, Deckel und Talglämpchen[6].

Sowohl bei der technischen Keramik als auch bei der Haushaltsware sind immer wieder Spuren einer nachträglichen Bearbeitung zu beobachten: sie wurden sozusagen auf die Bedürfnisse der «Laboranten» zugeschnitten. Dazu gehört das Abtrennen von Böden und Rändern sowie das sorgfältige Abschlagen von Ausgüssen und Beinen (Abb. 3).

An den meisten Gefässen sind Spuren chemotechnischer Prozesse abzulesen: Buntmetallrückstände, Schlackenspuren, starke Verfärbungen und geborstene Wandungen durch Sekundärbrand sowie Reste von *Lutum*-Überzügen (Abb. 6–7). Mit *Lutum* (lat. für Leim), einer Art Lehm[7], wurden dem Feuer aus-

gesetzte Gefässe beschichtet, um so deren Springen zu verhindern.
Lutum diente auch zum Verschliessen von Verbindungsstellen zwischen einzelnen Teilen eines Apparates sowie zum Abdichten von Fugen.
Die Geschlossenheit des Fundmaterials legt nahe, dass das Laborinventar innerhalb einer kurzen Zeitspanne entsorgt wurde (etwa nach Aufgabe der Werkstätte). Die meisten Gefässe sind zerbrochen, lassen sich aber wieder mehr oder wenig vollständig zusammenfügen. Da «alte» und «neue» Bruchkanten kaum zu unterscheiden sind, bleibt offen, ob der fragmentierte Zustand auf eine unsorgfältige Bergung zurückgeführt werden muss. Möglicherweise sind die Laborgefässe auch beim Entsorgen geborsten oder wurden sogar bewusst zerstört.

2: Destillationsgefäss mit glasierter Sammelrinne und abgetrennten Rändern.

3: Pfännchen mit abgetrennten Beinen. Sie wurden als Probierscherben und Schmelzgefässe verwendet. Die Pfännchen links im Bild sind von Bleiglätte durchdrungen, die auch die Bruchstellen der Beine überdeckt. Die Deformierung des Pfännchens im Vordergrund ist auf eine grosse Hitzebelastung zurückzuführen.

Quellen zur Laboratoriumstechnik

Aus archäologischen Grabungen oder Apothekermuseen sind vereinzelt mittelalterliche Laborgeräte überliefert, doch bleibt deren (Be-)Deutung ohne Beizug von historischen Quellen oft unverständlich. Unsere Kenntnisse über die Arbeitsmethoden und -geräte der frühen «Chemiker» stammen primär aus Schriften, die von Alchemisten verfasst wurden. Für die Bearbeitung der Laborkeramik aus dem Ringelhof muss daher auf alchemistische Fachliteratur zurückgegriffen werden. Damit soll keinesfalls eine Interpretation der Funde vorweggenommen werden. Vielmehr handelt es sich bei diesen Handschriften und Büchern um die einzigen Quellen, die zeitgenössische Verfahren und Laboratoriumsausstattungen beschreiben und in seltenen Fällen auch abbilden.
Dieselben Geräte fanden aber auch Anwendung in der chemotechnisch geprägten Handwerksarbeit, die im Laufe des Mittelalters eine zunehmende Differenzierung erfuhr.
Metallurgen, Färber, Glasmacher oder Apotheker bildeten eigene Disziplinen, die vorwiegend praxisorientiert arbeiteten, wogegen der mittelalterliche Alchemist einer theoretischen Arbeit nachging, die auf Erkenntnisgewinn ausgerichtet war (vgl. dazu den Beitrag Kessler, S. 80). Eine klare Trennung von handwerklicher und alchemistischer Laborarbeit ist schwierig, da sich die Zielsetzungen teilweise überlagern, z.B., wenn es um das Färben von Glas (Goldrubinglas) oder das Herstellen von goldähnlichen Metallen (Messing) geht[8]. Zwar war Messing noch kein «echtes» Gold, doch immerhin hatte es bereits die «richtige» Farbe. Das Herstellen von goldähnlichen Legierungen wurde als wichtiger Teilerfolg auf dem Weg zum grossen Werk der Alchemisten angesehen: Die Verwandlung minderwertiger Metalle in Gold und Silber (Transmutation).

4: Alchemist im Laboratorium. Anonyme Miniatur aus einer illuminierten Sammelhandschrift, Nürnberg 1577/83, dem Janus Lacinus zugeschrieben.

Im Mittelpunkt der alchemistischen Forschungen stand die Suche nach dem «Elixier», auch «Stein des Weisen» genannt, nach jener Substanz, mit deren Hilfe Blei und andere Metalle in Gold und Silber verwandelt werden konnten. Von grösster Bedeutung war die Vorstellung, dass alle Materie sich in die vier Elemente Erde, Luft, Feuer und Wasser zurückführen lasse und diese wiederum auf eine «Urmateria». Wenn alle Metalle aus jenen Elementen zusammengesetzt sind, wobei lediglich die Quantitäten der einzelnen Bestandteile verschieden sind, warum sollte es dann nicht möglich sein, das Mischungsverhältnis der Elemente zu ändern und auf diese Weise «schlechte» Metalle zu «veredeln». Genau dies war der Traum aller Alchemisten[9].

Schrift- und Bildquellen

Die Alchemie entstand in der Antike und wurde in der byzantinischen und in der islamischen Welt weiterentwickelt. Sie war im Westen nahezu unbekannt, ehe im 12. Jahrhundert arabische Quellen in Übersetzungen christlicher Gelehrter zugänglich wurden[10]. Die lateinischen Übersetzer eigneten sich als Pseudonyme üblicherweise den Namen eines berühmten Autors an (z.B. Aristoteles) und datierten ihre Manuskripte massiv zurück (vgl. dazu den Beitrag Kessler, S. 80). Es gelingt daher selten, das wirkliche Alter und die Urheber der mittelalterlichen Schriften zu ermitteln. Bis ins 15. Jahrhundert sind alchemistische Werke nur vereinzelt überliefert[11]. Mit der Erfindung der Buchdruckkunst kommt es zu einem raschen Anwachsen des chemotechnischen Schrifttums.
Damit wird die Laborarbeit einem grossen Kreis interessierter Personen zugänglich und findet in Europa eine rasante Verbreitung. Einhergehend mit der Publikationsflut zeigen die Bildquellen eine erstaunliche Kontinuität bestimmter Gefässformen, die erst mit der industriellen Produktion gegen Ende des 19. Jahrhunderts einem schlagartigen Wandel unterworfen werden.

Zu den frühen Übersetzungen aus dem Arabischen zählt ein lateinisches Traktat mit dem Titel *Clavis sapiente* eines gewissen Artefius[12]. Die Schrift handelt von der Entstehung des Universums aus der Mischung der vier Elemente sowie von der Beziehung zwischen Lebewesen und Pflanzen. Weder der Autor noch der Kompilator konnten bisher sicher identifiziert werden[13]. Der lateinischen Übersetzung wurden in einer Handschrift des frühen 14. Jahrhunderts Rezepte und Zeichnungen von Laborgeräten hinzugefügt[14], die sich im Material vom Ringelhof teilweise wiederfinden (Abb. 9). Die Zeichnungen sind von unschätzbarem Wert, da in mittelalterlichen Manuskripten Gerätschaften äusserst selten bildlich wiedergeben werden. Der bedeutendste Autor des 13. Jahrhunderts ist ein Alchemist mit dem Pseudonym Geber, hinter dessen Namen der Franziskanermönch Paulus de Tarento vermutet wird[15]. Sein Hauptwerk, die *Summa perfectionis magisterii,* eine für den laborierenden Praktiker gedachte Zusammenstellung chemischer Kenntnisse und Laboratoriumsmethoden, beruht auf eigenen Erfahrungen des Verfassers. Damit wird die «Summa» zu einem herausragenden Zeugnis des chemisch/alchemistischen Wissens des Spätmittelalters[16].

Archäologische Vergleichsfunde

Zur Erforschung von mittelalterlichen Laboratoriumsgeräten stehen uns nur wenige materielle Quellen zur Verfügung. Es handelt sich meistens um Einzelfunde, die verstreut in z.T. wenig bekannten Fachzeitschriften publiziert wurden. Eine vollständige Zusammenstellung aller bisher ausgegrabenen Laborgeräte wird dadurch nahezu verunmöglicht[17].
Auffallenderweise datieren die bisher publizierten Funde nahezu ausnahmslos ins 15.–17. Jahrhundert. Während für das 14. Jahrhundert noch vereinzelt Fundmeldungen vorliegen, fehlen sie für das 12./13. Jahrhundert vollständig.
Der archäologische Forschungsstand scheint in erster Linie die Quellenlage zu widerspiegeln: Laborgeräte unterliegen seit dem 15./16. Jahrhundert kaum mehr regionalen Beschränkungen, sondern sind in ähnlichen bis gleichen Formen im gesamten mitteleuropäischen Raum anzutreffen[18]. Die Ursachen dafür dürften einerseits in der spezifischen Funktion dieser Geräte zu suchen sein (ist eine Form zweckmässig, gibt es wenig Anlass für Innovationen), könnten aber auch auf die in jener Zeit weitverbreitete chemotechnische Fachliteratur zurückgeführt werden, deren sich wohl die meisten «Laboranten» bedienten. Eng verknüpft mit der Herausbildung einer eigenständigen abendländischen Alchemie befinden wir uns bezüglich der Gerätschaften im 12./13. Jahrhundert offensichtlich noch in einer Experimentierphase. Der Mangel an zeitgenössischer Fachliteratur und an Vergleichsfunden erschwert das Erkennen von Laborgefässen beträchtlich[19]. Ein gutes Beispiel dafür ist die Keramik aus dem Ringelhof, die nur aufgrund der Geschlossenheit des Fundes sicher als Laborgefässe identifiziert werden konnte.

Ein für Basel in mehrerlei Hinsicht bedeutsames Vergleichsmaterial ist ein Laborinventar aus dem frühen 14. Jahrhundert, das im Zusammenhang mit der Renovation des Louvre in Paris ausgegraben wurde[20]. Die Funde lagen in einer Abfallgrube, die zum ehemaligen Kloster St-Nicolas gehörte und über beinahe zwei Jahrhunderte hinweg benutzt wurde.
Ein weiterer wichtiger Fund ist die nahezu komplette Ausstattung eines alchemistischen Laboratoriums des 16. Jahrhunderts, das 1980 in einem Abraumschacht von Schloss Oberstockstall in Kirchberg am Wagram (Niederösterreich) zum Vorschein gekommen ist[21]. Grosse Bedeutung kommt der chemie-historischen Auswertung dieses ausserordentlichen Materials zu: Mit Hilfe von Schrift- und Bildquellen konnten archäologische Sonderformen und Spezialgefässe mit zeitgenössischen Bezeichnungen verknüpft und die Funktion bzw. der Anwendungsbereich der Geräte gedeutet werden[22].

Zur Vollständigkeit des Basler Fundes

Im Vergleich zum Basler Fund ist in den beiden erwähnten Laborinventaren aus Frankreich und Österreich der hohe Anteil an gläsernen Apparaturen besonders auffallend. Auch in der alchemistischen und chemotechnischen Fachliteratur wird Glas neben Metall als weitaus häufigster Werkstoff für Laborgeräte empfohlen. Keramikgefässe wurden dagegen eher selten benutzt.
Gerade bei Laborgefässen wird der enge Zusammenhang zwischen Material und Form offenbar: Die frühen «Chemiker» verwendeten gläserne Apparaturen für leichtflüchtige Substanzen und bevorzugten keramische Materialien für Arbeiten mit schwerflüchtigen Bestandteilen sowie Prozesse, die grosse Temperaturschwankungen bedingten[23].
Während Metallgefässe als Bodenfunde nicht zu erwarten sind – sie wurden in der Regel eingeschmolzen und wiederverwertet –, erstaunt das vollständige Fehlen von gläsernen Apparaturen im Ringelhof. Sicher war im 13. Jahrhundert Glas noch keine Massenware und daher verhältnismässig teuer, doch dürfte dieses Kriterium auch auf die zahlreichen glasierten Gefässe im selben Fundkontext zutreffen. Möglicherweise wurden in diesem Labor spezifische Arbeiten ausgeführt, die keine gläsernen Apparaturen erforderten. Es muss allerdings offenbleiben, wieweit die Erhaltungsbedingungen im Boden und/oder die Entsorgungstechnik sowie eine unsorgfältige Bergung die Zusammensetzung des Fundes geprägt haben.

Laborkeramik zum Scheiden von Gold und Silber

«... wir wollen verschieden Proben behandeln, die uns zeigen, ob eine Veredlung [Verwandlung in Gold oder Silber] wirklich gelungen ist. Diese Proben sind: Das Cineritium, die Cementierung, das Glühen, das Schmelzen, das Behandeln mit Dämpfen von scharfen Substanzen ...»[24]

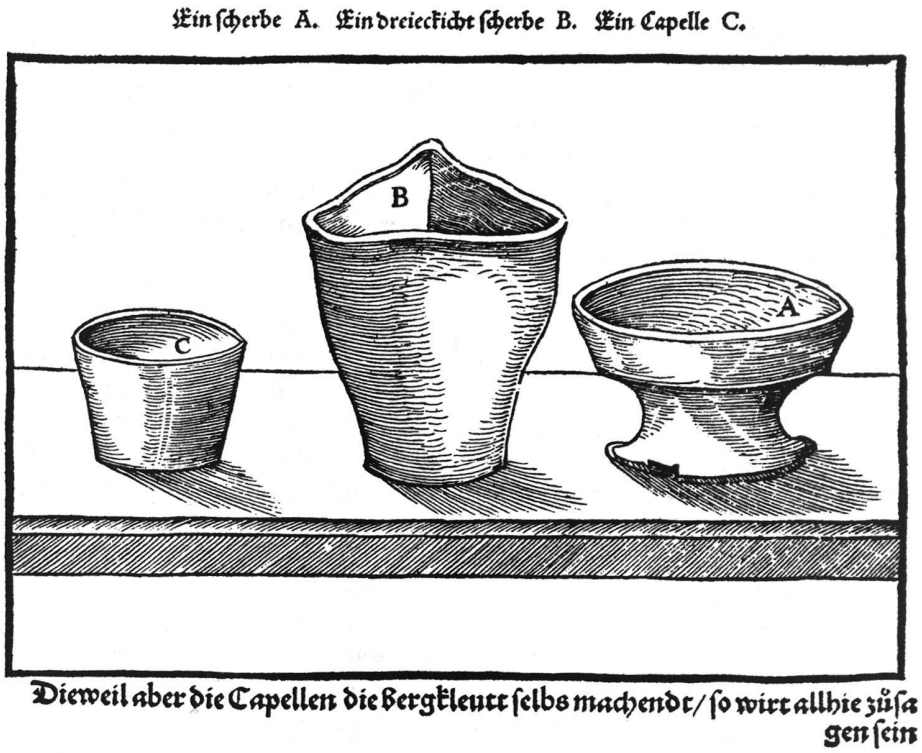
Geber beschreibt im 13. Jahrhundert eine Reihe von Verfahren, um den Gold- und Silbergehalt in Legierungen zu bestimmen und die Edelmetalle abzutrennen. Die zuverlässigste und daher verbreitetste Methode war die Cineritiumprobe (von *cinis,* Asche), die auch unter dem Begriff «Kupellation» bekannt ist.
Der Grundgedanke des Verfahrens ist einfach: Wird eine edelmetallhaltige Legierung auf einem porösen Gefäss («Kupelle») mit Blei so zusammengeschmolzen, dass die Luft ungehindert an die Schmelze gelangen kann, oxydieren die in der Legierung enthaltenen Unedelmetalle und das Blei. Die Oxyde schmelzen und sickern in die poröse Gefässwand ein, während Gold und Silber als «Korn» auf dem Boden zurückbleiben[25].
Die für eine Kupellation notwendigen Gerätschaften und Gefässe werden vor allem in den Berg- und Probierbüchern des 16. Jahrhunderts

ausführlich beschrieben[26]. Dazu gehören «Probierscherben», «Kupellen» und «Tiegel», wie sie auch im Fundmaterial vom Ringelhof erhalten sind.

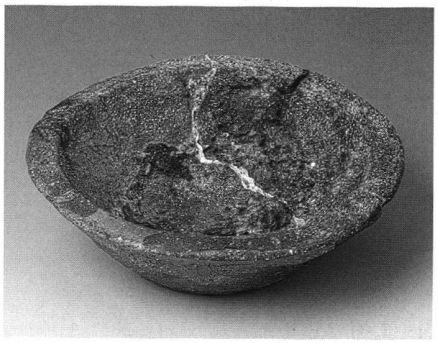
Probierscherben, Kupellen und Tiegel

«Aber die matery des tigells/ aus welcher sie [hergestellt] werden/ haben under sich ein underscheidt/ Dan sie seindt entweder tennern [aus Ton] oder gmaurt/ und die tennern die wir auch irdische heissendt/ seindt widerumb in der gstallt und grösse ungleich [nach Form und Grösse verschieden]. Dann ettliche seindt gformiert wie ein Schüsseln/ und zimlich dick/ und dreier Finger breitt ... in welchenn das aerz mit ihren zuosazen vermischet/ gschmelzt wird [in ihnen wird Erz mit Zuschlägen geschmolzen]/ dann diese gebrauchendt die/ welche das gold aerz oder silber aerz probieren wollen [sie werden beim Probieren der Erze auf Gold und Silber gebraucht] ... Aber die Capellen werden aus aesche [Asche] gmacht/ denen seindt auch wie den ersten in gstalt wie ein Schüsseln/ welches underst teil sehr dick ist/ aber nicht so viel halten moegen/ in welchen das pley vom silber scheiden wirt/ und die prob ausmachet [in ihnen wird das Blei vom Silber getrennt und die Probe beendet].»[27]

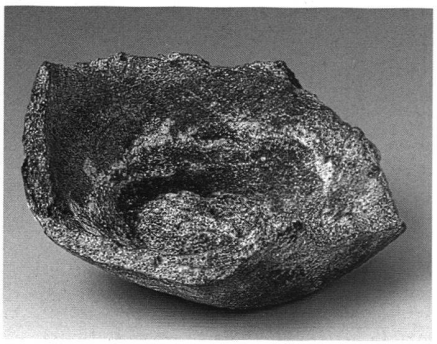
Agricola unterscheidet im 16. Jahrhundert zwischen Aschentiegeln («Kupellen») und irdenen Tiegeln unterschiedlichster Form, die er auch als «Scherben» bezeichnet (Abb. 5). Der Laborfund aus Basel enthält zahlreiche Gefässe, auf die Agricolas Beschreibungen zutreffen. Als «Probierscherben» wurden im Ringelhof offensichtlich Talglämpchen, Wandscherben und kleine Pfännchen verwendet. Davon zeugen Buntmetallrückstände auf den Böden, die von Schmelzprozessen herrühren (Abb. 6–7). Wie bereits Geber im 13. Jahrhundert erwähnt, tritt beim Scheiden von Gold und Silber häufig eine Verschlackung der unedlen Metalle ein. Die spektralanalytische Identi-



5: Kupellen, Tiegel und Scherben nach Georg Agricola 1557: A Scherben, B Dreieckiger Tiegel, C Aschenkupelle.

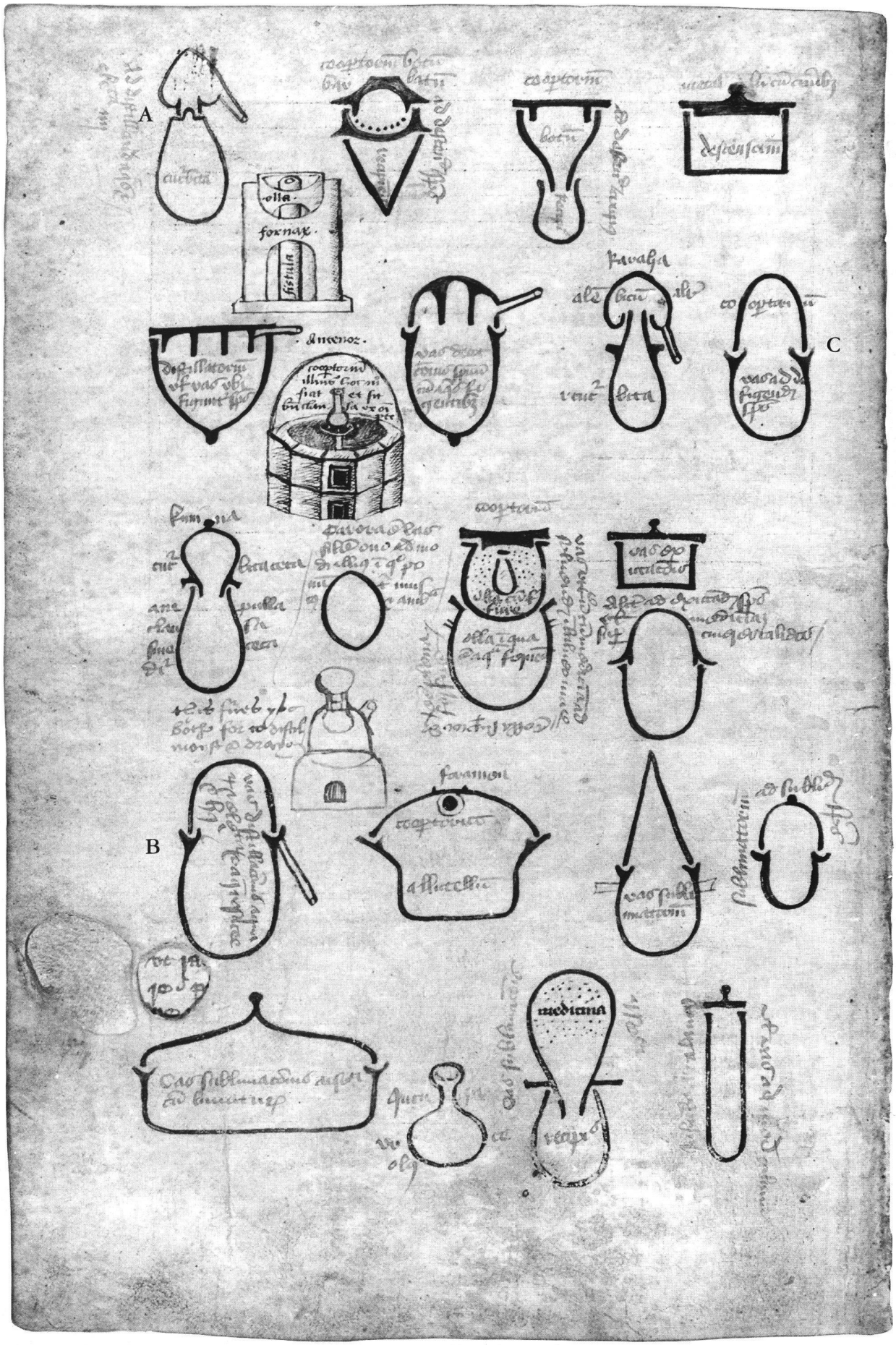


6: Talglämpchen als Probierscherben mit Buntmetallrückständen.



7: Wandscherbe eines Töpfchens als Probierscherben mit Buntmetallrückständen.

8: Kupelle und kleiner Tiegel.



9: Laborgeräte aus einer alchemistischen Rezeptesammlung des frühen 14. Jahrhunderts. Die handschriftlichen Zusätze beschreiben die Funktion der Gefässe. A) Destillationsgefäss bestehend aus Destillierhelm (Alembik) und Destillierblase (cucurbit). Die lateinische Bezeichnung cucurbit ist auf die formale Ähnlichkeit der Destillierblase mit einer Gurke zurückzuführen; B) Gefäss zum Destillieren von Wässern, Ölen? und Rosenwasser (vas distillacionis aquarum et oleorum? et aquae rosacee et huius modi); C) Gefäss zum Verfestigen eines Stoffes (vas ad defigendum species).

10: Hintere Reihe: Destillationsgefässe mit Sammelrinne, Innenglasur und Ausguss. Beim Gefäss oben links im Bild wurden der Boden und die drei Ausgüsse abgetrennt. Vordere Reihe: Destillierhelm und Unterteil mit Sammelrinne.

fizierung des Rückstandes auf dem Talglämpchen Abb. 6 legt nahe, dass in diesem Probierscherben tatsächlich Silber von Kupfer und Blei getrennt wurde[28].

Kupellen (bzw. Aschentiegel) wurden aus Gründen der Porosität üblicherweise aus Holz- oder Knochenasche hergestellt: *«Man nimmt gesiebte Asche oder Kalk, oder gepulverte, gebrannte Knochen von Tieren ...»*[29]. Durch den verdickten Boden erhält die Kupelle eine ausreichende Aufnahmekapazität für die geschmolzene Bleiglätte; das Schmelzgut bleibt in einer kleinen Mulde auf der Gefässinnenseite zurück. Agricola unterscheidet zwischen kleinen und grossen Aschenkupellen: in den kleinen wurde das Gold und das Silber von Blei geschieden, in den grossen das Silber und Kupfer von Blei getrennt.

Zwei Gefässe aus dem Ringelhof können aufgrund ihrer charakteristischen Form als Kupellen identifiziert werden (Abb. 8). Die beiden Schmelzgefässe sind nicht aus Asche, sondern aus Ton gefertigt, enthalten aber noch Spuren von Silber bzw. Blei. Der Alchemist Geber bekräftigt im 13. Jahrhundert, dass die Kupellation auch auf «irdenen Tiegeln» durchgeführt werden kann: *«Man kann die Probe auch in einem irdenen Tiegel vornehmen, wobei man um den Tiegel herum, und über seine Oberfläche, das Kohlenfeuer unterhält und anbläst, damit das zu probierende Metall von allen Seiten erhitzt wird.»*[30]

Die Gefässwahl scheint vom Reinheitsgehalt der Edelmetallegierungen abhängig gewesen zu sein. Sehr reine, silberhaltige Bleierze konnten direkt kupelliert werden, ohne dass die Art des Schmelzgefässes eine Rolle spielte. Bei stark verunreinigten Metallen musste das Kupellationsverfahren hingegen mehrmals wiederholt werden, um die Edelmetalle restlos herauszulösen. Während die erste(n) Stufe(n) des Prozesses auf Probierscherben ausgeführt wurden, scheinen für die abschliessenden Arbeiten – also das Lösen der Edelmetalle vom Blei – vorzugsweise Aschenkupellen verwendet worden zu sein[31].

Destillationsgefässe

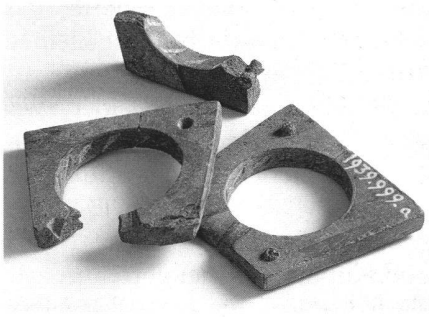
Unter Destillation versteht der Alchemist Geber im 13. Jahrhundert[32]: «... Dämpfe von Flüssigkeiten in geeigneten Gefässen in die Höhe steigen lassen ...». Geber kennt Destillationsarten mit und ohne Wärmezufuhr. Seine Beschreibung der «aufsteigenden» Destillation, die er als «fit in Alembicum» bezeichnet, entspricht einem modernen Destillationsbegriff: Ein Stoffgemisch wird in einem Destillierkolben erhitzt, um anschliessend in einem Helm

(Alembik) zu kondensieren, wobei das Destillat durch einen absteigenden Ausguss in ein Auffanggefäss tropft.
Der Alembik (aus dem arabischen al-anbiq bzw. griechischen ambix) wird bereits in griechischen und arabischen alchemistischen Texten beschrieben[33]. Er ist üblicherweise aus Glas oder Kupfer gefertigt und wird durch eine Sammelrinne auf der Innenseite und ein seitliches Ablaufrohr charakterisiert (Abb. 9a). Obwohl in zahlreichen Variationen ausgeführt, verändert sich die Grundform des Alembiks durch das ganze Mittelalter hindurch kaum mehr[34].
Zum Laborfund aus dem Ringelhof gehören vier haubenförmige Keramikgefässe (Abb. 10), die zweifellos für Destillationen verwendet wurden. Zwei dieser Gefässe weisen nebst einer braungelb glasierten Sammelrinne auch einen bzw. drei Ausgüsse auf. Möglicherweise wurde mit der mehrschnäbeligen Variante eine Erhöhung der Ausbeute angestrebt, weil das in der Sammelrinne aufgefangene Destillat schneller abgeführt werden konnte[35].
Gegenüber der «klassischen» Destillationsapparatur mit Kolben und Aufsatz (Alembik) sind die Basler Exemplare um 180 Grad gedreht: Ausgüsse und Sammelrinne sind am Gefässunterteil angebracht. Sowohl das Bildmaterial als auch die Bodenfunde überliefern nahezu ausschliesslich Aufsätze mit röhrenförmigen Ausgüssen und Sammelrinnen. Die Nachweise beziehen sich allerdings vorwiegend auf Alembiks aus Glas, da keramische Destilliergefässe äusserst selten belegt sind.
Für die Gefässe aus dem Ringelhof lässt sich ein einziger archäologischer Vergleichsfund aus einem Pariser Laborinventar beibringen[36]. Ein ähnliches Destillationsgefäss, in dem «Öle und Rosenwasser» hergestellt wurden, ist in einer alchemistischen Rezeptesammlung des frühen 14. Jahrhunderts abgebildet (Abb. 9b).
Auffallenderweise können keramische Destillierunterteile mit Sammelrinne und Ausguss nach dem 14. Jahrhundert nicht mehr nachgewiesen werden. Möglicherweise handelt es sich dabei um eine zeitlich eng begrenzte Erscheinung, die durch innovativere Apparaturen bzw. Technologien verdrängt wurde. Die geringe Zahl an überlieferten Destillationsgefässen aus Keramik und Metall verhindert jedoch verlässliche Aussagen.
Ein weiteres Keramikgefäss mit Sammelrinne aus dem Basler Laborfund weist weder Ausguss noch Glasur auf (Abb. 10). Die illustrierte Rezeptesammlung weist ähnliche Untersätze als Gefässe zum Verfestigen und Sublimieren von Stoffen aus (Abb. 9c). Die Sublimation ist eine Destillationsart, die bei festen Ausgangsstoffen angewendet wurde[37].
Die beiden Keramikgefässe aus der alchemistischen Rezeptesammlung (Abb. 9b,c) werden von einem helmförmigen Aufsatz verschlossen (bezeichnet als «coopertorium» = Abdeckung), der sich im Fundmaterial vom Ringelhof wiederfindet (Abb. 10). Durch ein Loch im Scheitel des Basler Exemplares konnten die aufsteigenden Dämpfe entweichen.
Ähnliche Deckel werden in der alchemistischen Fachliteratur öfters als Blindhelme («alembicus caecus») bezeichnet[38] und sind auch aus archäologischem Kontext wiederholt nachgewiesen. Es fehlen allerdings Vergleichsfunde aus dem 13. Jahrhundert – die jüngeren Exemplare unterscheiden sich vor allem durch ihr weitaus grösseres Volumen vom Destillieraufsatz aus Basel[39].

Die Frage, was eigentlich mittels der Destillationsgefässe im Ringelhof hergestellt wurde, kann vorläufig nicht beantwortet werden. Der Zweck der Destillation war nach Geber nicht nur das Reinigen von Flüssigkeiten, sondern insbesondere die Herstellung von sauberem, von «erdigen Verunreinigungen» freiem Wasser[40]. Für Arbeiten mit leichtflüchtigen Substanzen wurden gläserne Apparaturen bevorzugt.
Einen exakten Einsatzbereich einer keramischen Apparatur überliefert Agricola im 16. Jahrhundert: Um das Gold vom Silber zu trennen, empfiehlt er, Amalgam in einem tönernen ausgebauchten Destillierkolben zu erhitzen[41]. Auch Lazarus Ercker, der sich wie Agricola intensiv mit dem Hüttenwesen beschäftigt, lässt 1574 zur Abscheidung des Goldes vom Quecksilber einen «irdenen Helm» verwenden[42].

Interpretation und Ausblick

Grosse Bedeutung hatte im Ringelhof unzweifelhaft das Prüfen von Erzen und Legierungen auf ihren Gehalt an Silber und Gold. Hinweise auf Transmutationsexperimente fehlen, dürften aber alleine aufgrund von archäologischen Funden auch kaum beizubringen sein[43].
Verschiedene scheibenförmige Gussformen belegen, dass im Ringelhof Metallgegenstände hergestellt wurden (Abb. 11). Was genau aus diesen Ronden gefertigt wurde, ist bisher noch nicht geklärt. Ähnliche Gussformen scheinen von Silber- und Goldschmieden sowie Rot- und Gelbgiessern verwendet worden zu sein, z.B. bei der Herstellung von Pokalen oder Leuchtern[44]. Die Rot- und Gelbgiesser waren spezialisiert auf den Messingguss und die anschliessende Bearbeitung der Erzeugnisse, wozu auch das Versilbern und Vergolden gehörte[45].
Ob die Destillationsgefässe ebenfalls in Zusammenhang mit der Verarbeitung von Edelmetallen stehen, werden die laufenden Untersuchungen zeigen. Nicht vollständig auszuschliessen sind auch präparative Arbeiten für medizi-



11: Gussformen für Metallscheiben (Durchmesser 2,5–3,5 cm).

nisch-pharmazeutische Zwecke. Dafür fehlen jedoch deutliche archäologische Hinweise: zu erwarten wäre eine grössere Zahl typischer Apothekergefässe wie gläserne Destillationsapparaturen, Salbentöpfchen oder Arzneiabgabegefässe[46].
Weniger die Gefässe, die in verschiedenen chemotechnischen Werkstätten benötigt wurden, als vielmehr die Spuren chemisch-physikalischer Prozesse in den Behältern werden Aufschluss geben über die Art der Arbeiten, die im Ringelhof verrichtet wurden. Eine archäometrische Auswertung ist in Arbeit und wird zusammen mit einer umfassenden Publikation des Fundes im Jahresbericht der archäologischen Bodenforschung Basel-Stadt 1998 erscheinen[47].

Résumé

Les travaux de rénovation de l'immeuble «Ringelhof», dans la vieille ville de Bâle, ont mis au jour le matériel d'un laboratoire de la seconde moitié du XIIIe siècle. Cet ensemble présente des formes de céramique particulières, adaptées à ce domaine technique, en grande partie inédites. On y trouve notamment des vases de distillation, avec ou sans glaçure interne (Fig. 10), accompagnés de marmites ordinaires. Leur utilisation peut être déterminée par la présence de résidus de métaux non ferreux, de scories, comme de fissures et de déformations dues à une surcuisson secondaire (Fig. 6–7). Ces récipients, autant techniques que domestiques, portent les traces de remaniements postérieurs du fond ou des lèvres, ou encore l'ajout de pieds ou de becs verseurs soigneusement façonnés (Fig. 3).
La détermination de la teneur en métal noble du minerai et des alliages constituait une part significative de l'activité au «Ringelhof»; elle s'effectuait dans des coupelles et des creusets (Fig. 8), mais aussi sur des fragments de panses ou dans de petites poêles (Fig. 6–7). La présence des moules discoïdes atteste également la fabrication d'objets en métal (Fig. 11). L'analyse chimique du contenu des récipients apportera d'autres indications sur le travail effectué dans ce laboratoire. L'exploitation archéométrique de cet ensemble est en cours, et fera l'objet d'une publication exhaustive dans le rapport annuel du service archéologique de Bâle-Ville en 1998.
(François Christe)

Riassunto

Nel corso di lavori edili nel «Ringelhof» nel centro storico di Basilea venne riportato alla luce nel 1939 un laboratorio della seconda metà del XIII secolo. Il ritrovamento si ricollega alla relativa scoperta di particolari forme ceramiche riconducibili al settore tecnico, di cui la maggior parte per la prima volta attestate da indagini archeologiche. Fra queste troviamo dei recipienti di distillazione con (o senza) smaltatura all'interno degli stessi (fig. 10). Anche vasellame comune convertito e trasformato in ceramiche da laboratorio. Alcune di queste evidenziano vistose tracce d'uso e residui di metallo non ferroso, formazioni di scorie pareti da vaso spaccate e deformate causa fenomeni di riscaldamento secondario (fig. 6–7). Sia nelle ceramiche d'impiego tecnico così come nel vasellame casalingo evidenziano sempre tracce di lavorazioni supplementare: ad esempio fondi staccati e bordi o beccucci accuratamente ritoccati (fig. 3).
La scoperta di notevole rilievo nel Ringelhof è stato quello di poter determinare i titoli dei metalli preziosi impressi come il bronzo ed altre leghe. Le verifiche di controllo dei metalli non sono stati eseguiti solo nelle coppelle e tegami (fig. 8) ma anche tramite lampade di sego, ceramiche da parete e tegamini (fig. 6–7). Differenti fusioni a disco presentano dai fabbricanti le componenti dei metalli (fig. 11). Altre indicazioni sui metodi di lavoro, eseguite in questo laboratorio ci verranno fornite da un'analisi chimica sugli interni dei contenitori. Un'analisi archeometrica è in corso di lavoro e sarà pubblicata per esteso nel volume del 1998 sui resoconti annuali sulle ricerche di studio archeologico archeologia Basilea città. (Gianluca Petrini)

Resumaziun

Durant lavurs da construcziun en l'immobiglia «Ringelhof» en la citad veglia da Basilea han ins exchavà il 1939 in inventari da labor da la segunda mesadad dal 13avel tschientaner. Il chat sa cumpona da furmas cheramicas spezialas dal sectur tecnic ch'èn per gronda part documentadas per l'emprima gia archeologicamain. Recipients da destillaziun cun u senza glasura interna (ill. 10) tutgan latiers. Ma era vaschella «normala» da cuschina è vegnida duvrada sco cheramica da labor. Da quai dattan perditga segns da diever massivs en furma da restanzas da metals nunferrads e da vigliaunas u surfatschas schluppadas e defurmaziuns tras brischada secundara (ill. 6–7). Tant tar la cheramica tecnica sco era tar ils utensils da tegnairchasa ves'ins adina puspè segns d'ina elavuraziun posteriura: p.ex. funds ed urs statgads u tatotschs e chommas ruttas giu precautamain (ill. 3).
Ina gronda muntada aveva en il Ringelhof la determinaziun da la concentraziun da metals prezius en minerals metallics e liaments. Ils metals n'èn betg mo vegnids examinads en cupellas e luenteras (ill. 8), mabain era sin glischinas da saiv, stgaglias e chazzettas (ill. 6–7). Differentas furmas da cular en furma da rudella documenteschan era la producziun dad objects da metal (ill. 11). In'analisa dals cuntegns dals recipients vegn a dar ulteriuras infurmaziuns sur dal gener da las lavurs fatgas en quest labor. Ina evaluaziun archeometrica è iniziada e vegn publitgada ensemen cun ina documentaziun cumplessiva dal chat en il rapport annual 1998 da la perscrutaziun archeologica dal terren Basilea-Citad.
(Lia rumantscha)

Anmerkungen

[1] Tagebuch Rudolf Laur-Belart, Staatsarchiv Basel-Stadt, P.-A. 484, A2, S. 185, Eintrag vom 7. März 1939.

[2] Historisches Museum Basel: Eingangsbuch 1939, Inv. Nrn. 1939.966–999 sowie entsprechende Inventarkarten.

[3] Staatsarchiv Basel-Stadt, Historisches Grundbuch, Petersgasse 23–25.

[4] Ulrich Barth, Zur Geschichte des Basler Goldschmiedehandwerks (1261–1820). Mit Verzeichnissen der Meister, Gesellen und Lehrknaben. Diss. Phil 1 Universität Basel (Muttenz 1978) insbes. 7–9.

[5] Staatsarchiv Basel-Stadt, Handel und Gewerbe X 1, ohne Datum (alte Signatur «St. 15. B.a», «St. 15. B.b.»).

[6] Zahlreiche Vergleichsfunde bei: Pia Kamber, Die Latrinen auf dem Areal des Augustinerklosters. Materialhefte zur Archäologie in Basel 10 (Basel 1995).

[7] Es ist eine Vielzahl an Rezepturen mit zum Teil exotisch anmutender Zusammensetzung überliefert. Vgl. dazu Gerhard Pfeiffer, Technologische Entwicklung von Destilliergeräten vom Spätmittelalter bis zur Neuzeit. Dissertation Regensburg 1986, insbes. 274–283.

[8] Claus Priesner, Chemische Technik bei Handwerkern und Alchemisten im Mittelalter. In: Europäische Technik im Mittelalter (800 bis 1400), Tradition und Innovation (Berlin 1987[2]) 277–285.

[9] Zitiert nach Richard Kieckhefer, Magie im Mittelalter (München 1992) 154f.

[10] Wilhelm Ganzenmüller, Die Alchemie im Mittelalter (Hildesheim 1967); Jost Weyer, «Die Alchemie im lateinischen Mittelalter». Chemie in unserer Zeit 23, 1989/1, 16–23.

[11] Eine Zusammenstellung der wichtigsten Manuskripte gibt: R. J. Forbes, Short history of the art of destillation. From the beginnings up to the death of cellier Blumenthal (Leiden 1948).

[12] Eine gedruckte Version findet sich bei: J. J. Manget, Bibliothecca chemica curiosa seu rerum ad alchemiam pertinentum thesaurus instructissimus (Genève 1702) 503–507.

[13] Manfred Ullmann, Die Natur- und Geheimwissenschaften im Islam. Handbuch der Orientalistik (Hrsg. B. Spuler). Erste Abteilung: Der Nahe und der Mittlere Osten (Leiden/Köln 1972) 175; Fuat Sezgin, Geschichte des arabischen Schrifttums, Bd. IV. In: Alchemie–Chemie–Botanik–Agrikultur bis ca. 430H (Leiden 1971) 90f.

[14] Ein Zusammenhang zwischen der illustrierten Rezeptesammlung und den Clavis sapiente (bzw. dem arabischen Original) scheint nicht gesichert. Jedenfalls fehlen die Illustrationen in allen gedruckten Vorlagen der Clavis sapiente (vgl. Anm. 12 und 13). Ich danke Prof. Dr. M. Steinmann, Universitätsbibliothek Basel, für die Transkription der Textlegenden und die Datierung der Manuskriptseite. Dr. B. Kurzmann verdanke ich freundlichst die Hilfe beim Übersetzen der lateinischen Fachtermini ins Deutsche sowie die Literaturhinweise zu Artefius.

[15] Die Alchemie des Geber. Übersetzt und erklärt von Ernst Darmstaedter (Berlin 1922).

[16] William R. Newman, «Geber». In: Alchemie. Lexikon einer hermetischen Wissenschaft, hrsg. von Claus Priesner und Karin Figala (München 1998).

[17] Eine Zusammenstellung der wichtigsten publizierten Funde geben Pfeiffer (wie Anm. 7) 341ff. und von Osten (wie Anm. 21) 86f.

[18] Pfeiffer (wie Anm. 7) 455, 465ff., 570.

[19] Vgl. dazu exemplarisch einen Destillierhelm (14. Jh.) von der Burg Scheidegg BL, der vom Bearbeiter fälschlicherweise als «Sturzhumpen» gedeutet wurde: Jürg Tauber, Archäologische Funde und ihre Interpretation. In: Realienforschung und Historische Quellen: ein Symposium im staatlichen Museum für Naturkunde und Vorgeschichte Oldenburg vom 30. Juni bis zum 1. Juli 1995. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 15: Festschrift zum 65. Geburtstag von Helmut Ottenjann (Oldenburg, Isensee 1996) 177f.

[20] Isabelle Rouaze, un atelier de destillation du moyen age. In: Antiquités Nationales. Bulletin archéologique du comité des travaux historiques et scientifiques, nouvelle série 22, 1986, 159–271.

[21] Sigrid von Osten, Das Alchemistenlaboratorium von Oberstockstall. Ein Fundkomplex des 16. Jahrhunderts aus Niederösterreich. Monographien zur Frühgeschichte und Mittelalterarchäologie 6, hrsg. von Falko Daim, Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien (Innsbruck 1998).

[22] Rudolf Soukup, Helmut Mayer, Alchemistisches Gold – Paracelistische Pharmaka. Laboratoriumstechnik im 16. Jahrhundert. Perspektiven der Wissenschaftsgeschichte 10, hrsg. von Helmuth Grössing, Karl Kadletz, Marianne Klemun (Wien, Köln, Weimar 1997).

[23] Vgl. dazu die Untersuchungen von Pfeiffer (wie Anm. 7) 298, 317, 568f.

[24] Geber (wie Anm. 16) 87ff., Kapitel 87.

[25] Nach Diebeners Handbuch des Goldschmieds. Ein Werkstattbuch für die Praxis II (Stuttgart 1988[7]) 35–40.

[26] Z.B. Vanoccio Biringuccio, De la pirotechnia Libri X. Venedig 1540 (Nachdruck Mailand 1977); Lazarus Ercker, Beschreibung Allerfürnemisten Mineralischen Ertzt unnd Bergwercksarten ... Prag 1574 (Neuauflage Frankfurt am Main 1580 und 1598).

[27] Georgius Agricola, De re metallica, zitiert nach der deutschen Übersetzung von Philippus Berchius 1557, 7. Buch, clxxxviii. Vom Bergkwerck XII Bücher: darin alle Empter, Instrument, Gezeuge unnd alles zu disem Handel gehörig ... / mitt schönen Figuren vorbildet und klärlich beschriben seindt / erstlich in lateinischer Sprach durch Georgicum Agricolam; jetzundt verteüscht durch Philippum Bechium. Getruckt zu Basel: durch Jeronymus Froben und Niclausen Bischoff 1557 (Faksimileausgabe, Essen 1985).

[28] Als Hauptelemente wurden Blei, Kupfer und Silber bestimmt, Nebenelemente sind Zinn und Antimon. Die Untersuchungen wurden im Geochemischen Labor der Universität Basel von Prof. Dr. Willem B. Stern mittels Energiedispersiver Röntgenfluoreszenzanalyse durchgeführt.

[29] Geber (wie Anm. 16) 88f., Kapitel 89.

[30] Geber (wie Anm. 16) 88f., Kapitel 89.

[31] Vgl. dazu die Untersuchungen von Soukup/Mayer (wie Anm. 22) 66 mit Anm. 183 und 75–78.

[32] Geber (wie Anm. 16) 51ff., Kapitel 50.

[33] Forbes (wie Anm. 11) 22.

[34] Pfeiffer (wie Anm. 7) 117ff.

[35] Mehrschnäbelige Alembiks sind bisher aus Glas und Kupfer belegt. Bei der keramischen Variante aus Basel-Ringelhof handelt es sich um ein singuläres Exemplar. Keines der erwähnten Gefässe eignete sich für eine fraktionierte Destillation: Pfeiffer (wie Anm. 7) 82–86, 185f.

[36] Rouaze (wie Anm. 20) 249, Nr. 5. Im Pariser Fund sind zudem zwei glasierte, kännchenartige Destillierkolben mit Ausgusstülle und Sammelrinne belegt (244f., Nrn. 1–2).

[37] Dabei wird ein fester Körper ganz oder teilweise verdampft und der Dampf an kühleren Gefässteilen kondensiert, ohne dass dabei eine flüssige Phase auftritt, d.h., der Stoff schmilzt nicht, ehe er verdampft: Lawrence M. Principe, «Arbeitsmethoden», 51–57. In: Alchemie (wie Anm. 16) 51–57.

[38] Pfeiffer (wie Anm. 7) 22 mit Anm. 31 und 32.

[39] Stephen Moorhouse, Medieval Distilling-Apparatus of Glass and Pottery. In: Medieval Archaeology, Journal of the society for medieval archeology 16, 1972, 97, Fig. 28. 7; von Osten (wie Anm. 21) A7–A9.

[40] Geber (wie Anm. 16) 51–53, Kapitel 50.

[41] Agricola (wie Anm. 27) 7. Buch.

[42] Nach Pfeiffer (wie Anm. 7) 145f., insbes. Abb. 71.

[43] Auch im Alchemistenlabor von Oberstockstall konnte der Verdacht auf die Anwesenheit eines Transmutationskünstlers nur über Schriftquellen erhärtet werden: Soukup/Mayer (wie Anm. 22) 50.

[44] Theophilus Presbyter, Diversiarum Artium Schedula. Technik des Kunsthandwerks im 12. Jahrhundert. Übersetzt und erläutert von Wilhelm Theobald (Düsseldorf 1984) 75–77, 99–100 insbes. Erläuterungen 300ff. Rolf Schürer, «Gold- und Silberschmied», 104–110 und Mechthild Wiswe, «Gürtler und Gelbgiesser». In: Lexikon des alten Handwerks. Vom Spätmittelalter bis ins 20. Jahrhundert, hrsg. von Reinhold Reith (München 1990) 110–113.

[45] Eine Trennung der einzelnen Handwerke ist schwierig, da sie eng miteinander verwandt sind und bisweilen auch dieselben Produkte fertigten. Rudi Palla, Verschwundene Arbeit. Ein Thesaurus untergegangener Berufe (Frankfurt am Main 1994) 106 und 263.

[46] Pia Kamber, Christine Keller, Das Fundmaterial im Spiegel der häuslichen Sachkultur. In: Fundgruben – Stille Örtchen ausgeschöpft, Katalog zur Ausstellung im Historischen Museum Basel Barfüsserkirche, 1. Juni–28. September 1996, hrsg. vom Historischen Museum Basel (Basel 1996) 64f.

[47] Ich danke Bernhard Graf und Barbara Ihrig, Historisches Museum Basel, für das kritische Lektorieren des vorliegenden Artikels.

Abbildungsnachweise:

Titelbild und Fotos Abb. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11: Peter Portner, Historisches Museum Basel.

Abb. 4: Germanisches Nationalmuseum Nürnberg, Hs 16752, fol. 2.

Abb. 5: Nach Georgius Agricola (wie Anm. 27), 7. Buch, clxxxviii.

Abb. 9: Trinity College Library, Cambridge, MS O.2.18 f.120v.

Adresse der Autorin:

Pia Kamber
Konservatorin Archäologie
Historisches Museum Basel
Steinenberg 4
4051 Basel