

MATULA VITREA – GLAS IN MEDIZIN, PHARMAZIE UND ALCHEMISCH-TECHNISCHEM KONTEXT

Claudia Sachße

Glas hat unendliche Gestaltungsmöglichkeiten in Form und Farbe – doch neben dem ästhetischen Wert erfüllen seine Eigenschaften die besonderen Anforderungen an technische Gefäße und Geräte: Glas ist geschmacksneutral, es hat eine hohe Materialdichte bei stark beeinflussbarer Lichtdurchlässigkeit und ist weitgehend unempfindlich gegenüber darin aufbewahrten oder verarbeiteten Substanzen. Glas sollte sich damit bald als unentbehrlich erweisen in medizinischer Diagnostik und Therapie, der Herstellung und Aufbewahrung von Arzneien sowie für die alchemischen Techniken.¹

Der Kontext, in dem medizinische, pharmazeutische bzw. alchemisch-technische Realien des Mittelalters und der Frühen Neuzeit im archäologischen Befund erscheinen können, ist vielfältig: Die Diagnostik lag in der Verantwortung der akademisch gebildeten Ärzte, dem Apotheker war die Arzneibereitung vorbehalten. Hinzu kamen Klöster als medizinische Selbstversorger und Anlaufstelle für die umliegenden Ortschaften ohne eigene medizinische Versorgung, Spitäler und weitere autorisierte Heilberufe wie Wundärzte, Bader oder Hebammen. Die jeweiligen Kompetenzen waren gesetzlich geregelt, doch entsprach die Praxis nicht immer den theoretischen Vorgaben, sodass mit Überschneidungen in den Tätigkeiten zu rechnen ist. Zudem gab es eine kaum überschaubare Vielfalt an nichtautorisierten selbsternannten „Heilern“.²

Auch zeigten die humanistisch gebildeten Bürger- und Adelsstände v. a. im 16. Jahrhundert großes Interesse an Heilkunde und Alchemie. Verbunden damit waren die Einrichtung einer Fachbibliothek, einer „Hausapotheke“, eines Laboratoriums sowie oft die eigene Beschäftigung mit der Herstellung von Arzneien.

Mit dem Aufkommen alchemischer Theorien und Techniken ist auch eine gesteigerte Bedeutung von Destilliergerätschaften verbunden. Neben der Arzneibereitung³ waren sie auch für andere Handwerke wesentlich: Färbereien, die Aufbereitung von Erzen und Metallen sowie das Münzwesen. Laboratorien wurden von Apothekern und Ärzten, aber auch anderen Wissenschaftlern und gebildeten Laien betrieben. Nicht zu vergessen sind die Glashütten, die medizinisch-pharmazeutische und technische Gläser produzierten.

Zur Interpretation der Befunde lassen sich zeitgenössische Hand- und Druckschriften heranziehen: Arznei- und Destillierbücher, behördliche Apothekenordnungen, Rezeptsammlungen, Inventarlisten, Revisionsberichte, Korrespondenzen oder Rechnungen. Bildquellen (Handschriftenminiaturen, Holzschnitte oder seit der Frühen Neuzeit vermehrt Gemälde mit Genredarstellungen) können nur unter Vorbehalt als Quellen dienen, da sie in der Regel keine real beobachteten Situationen, sondern idealtypische, stilisierte Szenarien abbilden.

Was die überlieferten Realien angeht, reichen die museal in großer Zahl vorhandenen Objekte kaum weiter als ins 17. Jahrhundert zurück⁴. Gut datierbare archäologische Funde sind also für die Kenntnis der medizinisch-pharmazeutischen Sachkultur vor dieser Zeit eine unschätzbare Quelle. Während sich medizinische Tätigkeit bereits für die prähistorische Zeit belegen lässt, gelingt jedoch der gegenständliche Nachweis von Arzneibereitung und Lagerung bis ins späte Mittelalter kaum. Erst ab dem 15. Jahrhundert spiegeln vermehrte Funde die sprunghafte Entwicklung der heilkundlichen

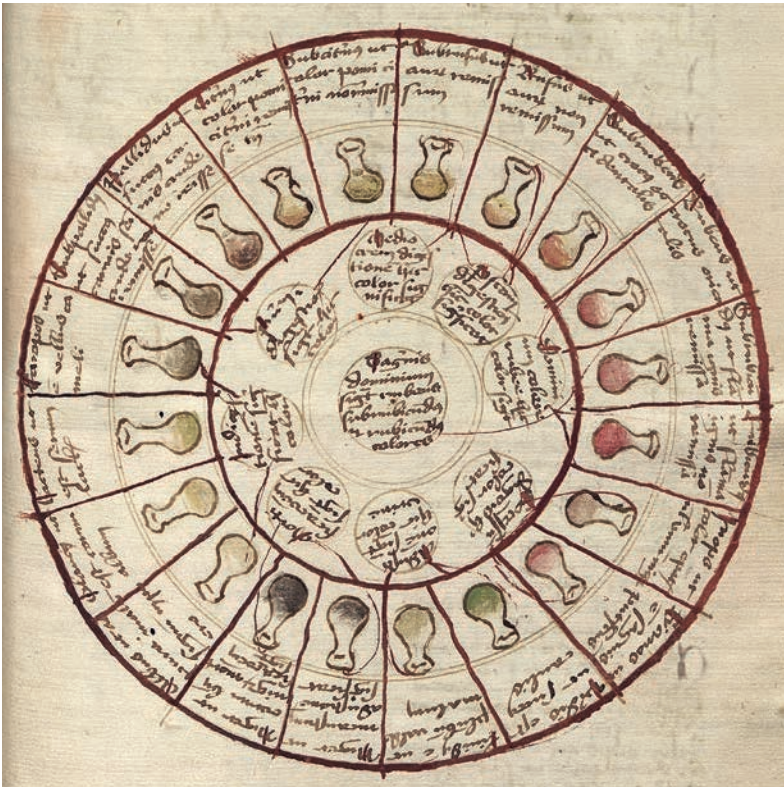
1 Bartels 1984, 93.

2 Jütte 1991.

3 Zur Einordnung der Alchemie in der arzneimittelgeschichtlichen Periodisierung siehe Arends et al. 1960b; Hickel 1963, 10; Schneider 1972. Dort noch als „alchemistische“ Stufe der Arzneimittelgeschichte bezeichnet. Der Begriff „alchemistisch“ ist jedoch

vermehrt philosophisch und oft negativ konnotiert, so dass hier im pharmazeutisch und wissenschaftlich-technologischen Sinn der Begriff „alchemisch“ bevorzugt wird. Vgl. Feuerstein-Herz 2016.

4 Zum Beispiel Deutsches Apotheken-Museum Heidelberg: Huwer 2008; Pharmaziemuseum Basel: Mez 1974.



1 Harnglastafel: Anleitung für den Harnbeschauer mit Darstellung der typischen Farbzustände und ihrer Deutung. Medizinische Sammelhandschrift, Rheinland (?), 2. Drittel 15. Jh.

Wissenschaften und die Herausbildung einer Apothekensachkultur wider.

Die vielfältige Befundlage in Süddeutschland mit Kloster-, Apotheken-, Hausapotheken- und Laborbefunden bietet teils einmalige Schlüsselbefunde, die die Kenntnis der Apothekensachkultur und Arzneibereitung und der immer bedeutenderen Rolle von Glas widerspiegeln.

GLAS IN DIAGNOSTIK UND THERAPIE

Harnschaugläser

Von der Antike bis ins 17. Jahrhundert galt die Harnschau (Uroskopie) – die Diagnose durch Begutachtung des Harns im Durchlicht – als bedeutendste, alle Krankheiten erklärende diagnostische Methode.⁵ Sie wurde theoretisch nur von den akademisch gebildeten Ärzten, in

der Praxis aber oft auch von anderen, selbsternannten „Harnbeschauern“ durchgeführt. Basierend auf der Humoralpathologie sollten Farbe, Konsistenz, Trübung und Beimengungen im Harn Auskunft über (krankhafte) Vorgänge im Körper geben können. Zur richtigen Interpretation der Urinbeschaffenheit dienten schriftliche Anleitungen, Harntraktate, teils mit farbig illustrierten „Harnglasscheiben“.⁶ In der Regel zeigten diese 20 (teils 19 oder 21) Urinale in „typischen“ Farbabstufungen des Harns mit jeweiliger Deutung und Diagnostik (Abb. 1).⁷

Mit Aufkommen der Alchemie bzw. der darauf aufbauenden Chemiatrie und dem Einfluss der paracelsischen Prinzipienlehre und ihrer Wirkung auf die Diagnostik wurde seit dem 16. Jahrhundert der Harn auch destilliert, um schließlich die Destillationsrückstände diagnostisch zu deuten. Ausführlich beschreibt dies etwas der Paracelsist Leohnhard Thurneysser (1531–1595/96).⁸

Zur Uroskopie diente ein spezielles Harnschauglas, in den Quellen als Harnglas, *Urinal* oder lateinisch *Matula* benannt.⁹ Text- und Bildquellen belegen gläserne Harnschaugläser mindestens seit dem 13. Jahrhundert.¹⁰

Der Arzt oder Harnbeschauer kam entweder zum Patienten oder der Patient ging selbst bzw. sandte einen Boten mit dem gefüllten Gefäß, transportiert in speziellen Flechtkörben (Abb. 2).¹¹ Die Ärzte bzw. Harnbeschauer hielten Harngläser zu mehreren vorrätig, oder der Patient hatte selbst eines parat – was in begüterten Haushalten durchaus üblich war. Zeitgenössische Inventarlisten von Apotheken deuten an, dass man dort Harnschaugläser sozusagen im Randsortiment kaufen konnte. Ein handschriftliches Inventar der Stadtapotheke Bietigheim aus dem Jahr 1587 führt zehn „*urinal gleser*“ auf (Abb. 9).¹² Teils bezog der Laie seine Harngläser auch direkt beim Glasmacher. In Rechnungsunterlagen verschiedener Glashütten aus den Jahren 1589–1590, die im Auftrag Wolfgangs II. von Hohenlohe für das Schloss Weikersheim fertigten, ist auch die Bestellung für zehn bzw. zwölf „*barn gleser*“ gelistet.¹³

5 Jütte 1991; Keil 1999; 2005; Stolberg 2009; Sudhoff 1925.

6 Die ersten gedruckten Harntraktate finden sich bei Schöffer 1485 und Meydenbach 1491.

7 Sudhoff 1907.

8 Morys 1982, 76–78.

9 „Matula“ bspw. bei Johannes Zacharias Actuarius (14. Jahrhundert), von Conrad Gesner im Druck herausgegeben: Gesner 1541, 4^v–5^r. – „Urinal“ bspw. bei Gentile de Foligno und Gilles de Corbeil (14. Jahrhundert): Corboliensis 1494/95, 12^v sowie bei Meydenbach 1491: „Tractatus de Urinis ... vesice quale dicitur esse urinale“.

10 Bspw. das Arzneibuch des Ortolf von Baierland, ca. 13./14. Jahrhundert: vgl. Bartels 1984, 94 f.; Follan 1963, 95–104; Sudhoff 1925, 293. – WLB Cod. poet. et phil. fol. 2, 259^r. – ÖNB Cod. 3085, fol. 37^r: vgl. Ganziger 1970, 21.

11 Sudhoff 1925. Ein Urinal aus vollständig entfärbtem Glas mit zugehörigem Flechtkorb, wohl aus der Zeit um 1700, stammt aus musealer Überlieferung, Germanisches Nationalmuseum Nürnberg (Ben-nion 1980, 96).

12 StABi, Bh B 918, fol. 367^v.

13 Weyer 1992, 440 f.



Die ältesten, weitgehend in der Funktion von Urinalen interpretierbaren Funde im süddeutschen Raum stammen aus einer Latrine des Augustinereremitenklosters Freiburg: Rundboden- und Randfragmente von mindestens 52 Exemplaren wohl des 14. Jahrhunderts.¹⁴ Die große Zahl gleichförmiger Gefäße spricht für eine gewisse Vorratshaltung von Urinalen bzw. auch als Dienstleistung für die umliegende Bevölkerung. Aus dem Heiligeist-Spital in Heidelberg sind aus Latrinenfunden des 15. Jahrhunderts mindestens vier Urinale erfasst (Abb. 3).¹⁵ Weitere Funde lieferten Ulm-Vestgasse¹⁶ und Ulm-Münsterplatz¹⁷. Aus Abraumfunden verschiedener Glashütten lässt sich die Produktion von Urinalen nachweisen. Dazu zählen Funde des späten 15. Jahrhunderts von der Glashütte „Salzwiesen“ im Nassachtal bei Uthingen, die vom naheliegenden Kloster Adelberg betrieben wurde,¹⁸ sowie die vom Kloster Bebenhausen betriebene Glashütte „Glaswasen“ im Schönbuch.¹⁹ Dem anschließen lässt sich eine ganze Reihe weiterer, überregionale Funde von Harnschaugläsern aus Arzt- und



2 Darstellung einer Harnschau. Brunschwig 1512, 196^v.

3 Fragmente von Harnschaugläsern. Heidelberg, Spital (Latrine A), 15. Jh.

Apothekenmilieu des 16. und 17. Jahrhunderts, etwa aus Straßburg, Leipzig oder Lüneburg.²⁰

Die zeitgenössischen Anleitungen verlangten ein bauchiges Gefäß mit langem, mäßig weitem Hals, in Form und Größe etwa der menschlichen Harnblase entsprechend, das Glas möglichst dünn und durchsichtig. Wesentlich war ein runder Boden für den ungetrübten Blick.²¹

Dem entsprechen die archäologisch und museal überlieferten Objekte. Das Glas war weitgehend entfärbt oder meist das übliche, sehr dünn ausgeblasene grünliche Waldglas. Die erhaltenen Böden sind rund, nicht hochgestochen und mit (Freiburg-Augustinereremitenkloster) oder ohne Heftnarbe (Nassachtal-Salzwiesen) gearbeitet. Die erfassten Fragmente weisen einen allgemein kugeligen Korpus sowie einen mehr oder weniger weiten, geraden Hals auf. Sofern sich die Maße erschließen lassen, liegt der Halsdurchmesser zwischen ca. 4,5 und 13 cm. Solche mit engem Hals wiederum, wie sie aus einigen Bildquellen ebenfalls bekannt sind, sind bislang nur in Ausnahmen belegt, mit einem Halsdurchmesser von teils unter 4 cm.²² Die große Mehrheit der Randfragmente weist eine waagrecht bzw. schräg weit ausbiegende Randlippe auf, die den Griff sicherte (Heidelberg-Spital, Nassachtal-Salzwiesen). In wenigen Fällen sind auch gekerbte Fadenauflagen am Rand statt der ausbiegenden Lippe belegt (Abb. 4).²³ Bei einer Wandstärke von nur einem

14 Baumgartner/Krueger 1988, 50 f.; Soffner 1995, 67 f.

15 Huwer/Prohaska-Gross 1992, 128 f.

16 Unpubliziert, freundliche Information von Patricia Schlemper (Archäologisches Landesmuseum, Zentralarchiv Rastatt).

17 Oexle 1991, 33. Vergleiche die Beiträge von Birgit Kulesa und Ralph Röber in diesem Band.

18 Lang 2001, 148–149.

19 Frommer/Kottmann 2004, 97 f.; Taf. 29.

20 Basel, Münsterplatz: Kamber/Keller 1996, 65 f, Abb. 31. – Braunschweig: Brukschen 2004, 175 Abb. 34, 180–182; 324 f., Taf. 89. – Leipzig-Petersstraße: Scheidemantel 1996; ders. 2002. – Leipzig „Thüringer Hof“ (Arzthaushalt): Kluttig-Altman 2006, 110; 2007, 104 f. – Lüneburg: Ring 2003, 174 f. Nr. 6.006a–b. – Lübeck, Alte Ratsapotheke

und weitere Befunde: Dumitrache 1990, 66; Abb.

64/8–12. – Mainz, St. Stephansstift: Krueger 1984, 554–556. – Mehrere Befunde in Straßburg: Baumgartner/Krueger 1988, 432 f.; Foy/Sennequier 1989, 331; Waton 1990b, 43; Abb. 9. – Wittenberg: Eichhorn 2014, 225.

21 Bspw. Meydenbach 1491.

22 Straßburg: Waton 1990b, Abb. 9 Nr. 62; 1992, 191 Nr. 1.145. – Lüneburg: Ring 2003, 174 Nr. 6.006. – Evtl. auch Lübeck: Dumitrache 1990, 66 Nr. G531.

23 Basel: Kamber/Keller 1996, 66 Abb. 31. – Nürnberg: Bennion 1980, 96. – Vgl. auch Fragmente einiger „Passbecher“ aus Leipzig-Petersstraße mit gleicher Randausbildung und 0,5 mm Wandstärke (Scheidemantel 2002, 77 f.; 116; Taf. 8, 273–277).

4 Harnschauglas mit gekerbter Fadenaufgabe, 18. Jh.



halben bis einem Millimeter waren die Gefäße ca. 15 bis 20 cm hoch (Freiburg-Augustiner-eremitenkloster, Nassachtal-Salzwiesen, Lübeck, Braunschweig, Leipzig-Petersstraße).

Vielleicht ist auch mit vereinzelten Ausnahmen von der Rundbodigkeit zu rechnen, in dem Fall könnten sicher noch mehr Befunde in dieser Hinsicht in Frage kommen. Ein – allerdings sehr viel jüngerer – bebildeter Preiskatalog des norwegischen Glasproduzenten Ip Olufsen Weyse aus dem Jahr 1763²⁴ bot ein „Urinal“ an mit geradem weitem Hals, Randlippe, niedrigem bauchigem Korpus und kleinem Standboden.²⁵ Ein hochgestochener Boden ist aber sicher auszuschließen.

Die vollständige Form der Fundstücke lässt sich nur in Ausnahmen rekonstruieren. Durch die sehr dünne Wandung waren die Gefäße extrem fragil. Zwar ist damit zu rechnen, dass sie in großer Zahl gebraucht wurden, der hohe Fragmentierungsgrad des dünnen Glases erschwert freilich eine Identifizierung im Befund. Die schriftlich überaus zahlreich nachgewiesene Verwendung von Urinalen lässt sich archäologisch bislang noch unzureichend im Fundbild nachweisen.

Aus medizinhistorischer Sicht beschränkt sich die Definition des Begriffes „Urinal“ auf das Glasgefäß, das der Harnschau dient. Dennoch sind hier mögliche Verwechslungen von Form und Funktion in der Fundausdeutung

ebenso wie Begriffsübertragungen in der zeitgenössischen Nomenklatur zu berücksichtigen. In einigen Schriftquellen werden die Begriffe auf formal ähnliche Destilliergefäße übertragen. Darauf wird später noch ausführlich einzugehen sein. Bei vielen Objekten dieser Formengruppe muss ein Unsicherheitsfaktor bestehen bleiben.²⁶

In der Sekundärliteratur wird der Begriff „Urinal“ zuweilen auch für Gefäße ähnlicher oder auch ganz anderer Form gebraucht, unabhängig von der funktionalen Deutung bzw. wenn sie sich einer klareren Deutung entziehen. Teils sprechen hier diverse Parameter wie Form oder Glasfarbe deutlich gegen eine Deutung als Harnschauglas.²⁷

Weitere diagnostisch-therapeutische Bereiche

Im Gegensatz zur Harnschau oblag das Schröpfen keineswegs dem Arzt, sondern als therapeutische bzw. prophylaktische Behandlung vor allem Badern und Wundärzten. Die kleinen, glockenförmigen Gefäße waren meist aus Keramik oder Metall, seltener aus Glas.

Das Baden hat nicht nur hygienische Bedeutung, es fördert das Aufweichen der Haut und die Erweiterung der Blutgefäße. Das Aufsetzen und Ansaugen erhitzter Schröpfköpfe regt die Blutzirkulation an dieser Stelle an. Wird die Haut vorher geritzt, tritt durch den Unterdruck Blut aus; bei Glas kann man die ausgetretene Blutmenge direkt sehen.

Erste Funde gläserner Schröpfköpfe im süddeutschen Raum, jeweils aus dem 15. Jahrhundert, lieferten Produktionsabfälle der Glashütte Schönbuch-Glaswasen²⁸ sowie der Spital-Befund in Heidelberg.²⁹ Aus der Oberen Badstube in Wangen (15./16. Jahrhundert) sind zahlreiche irdene Schröpfköpfe sowie einige aus Metall und Glas überliefert.³⁰ Weitere Stücke stammen aus der Apotheke am Markt in Biberach,³¹ dem Karmelitenkloster Esslingen,³² vom Münsterplatz in Ulm³³ (Abb. 5) sowie aus Straßburg.³⁴ Die Böden sind meist schwach gerundet, teils leicht hochgestochen, die Ränder sorgfältig verrundet.

24 Polak 1969, 96 f.

25 Vgl. zwei flachbodige Urinale des 17. Jahrhunderts im Medizinhistorischen Museum der Universität Zürich (Widmann/Mörgeli 1998, Abb. 20), ein evtl. flachbodiges Urinal von Basel-Münsterplatz (Kamber/Keller 1996, 65 Abb. 30) sowie mehrere beutelförmige Gefäße mit Flachboden aus dem Kloster Hirsau (Prohaska-Groß 1991, 193).

26 Vgl. bspw. Funde der Glashütte Schönbuch-Glaswasen (Frommer/Kottmann 2004, 97 f.; Taf. 29), Mainz-Tritonplatz (Schmid/Krueger 1996, 179; 228 Abb. 19, 46–47), Göttingen (Schütte 1976, 107; 109 Abb. 7.2) sowie von Ulm-Münsterplatz, wo sich nach Oexle (1991, 33) „Urine sowie dünnwandige, weiße oder hellgrüne Urinschaugläser, die diagnostischen Zwecken dienten“ unterscheiden lassen.

27 Vgl. Foy/Sennequier 1989, 329 sowie als mögliche Urinale bezeichnete Gefäße in Erfurt (Lappe 1983, 207 f., Abb. 12.8), Magdeburg (Nickel 1980, 18 f. Abb. 10e) und Oberstockstall (Osten 1998, 71).

28 Frommer/Kottmann 2004, 98.

29 Huwer/Prohaska-Gross 1992, 129.

30 Tuchen 1994.

31 Kulessa 2011. Vgl. den Beitrag von Birgit Kulessa in diesem Band.

32 Unpubliziert, freundliche Information von Uwe Gross (Landesamt für Denkmalpflege im Regierungsbezirk Stuttgart).

33 Oexle 1991.

34 14. Jahrhundert, Baumgartner/Krueger 1988, 433.

Im weiteren Sinne gehören auch Brillen in den medizinisch-therapeutischen Bereich. Kirchen- und Klostergrabungen im Südwesten ergaben für das 14. und 15. Jahrhundert Funde von Brillengläsern bzw. -gestellen, wobei hier ganz unterschiedliche Trägermaterialien nachzuweisen sind. Metallene Klemmbrillen mit erhaltenen Gläsern, teils mit seidener Fadenwicklung, stammen aus Kirchen in Böttingen (Abb. 6)³⁵ und Esslingen³⁶. Klappbare Nietbrillen mit Holzgestell und Futteral lieferte das Augustinereremitenkloster in Freiburg.³⁷

GLAS IN DER ARZNEI-AUFBEWAHRUNG UND -ABGABE

Einen viel breiter gefächerten Einsatz fand Glas in der Aufbewahrung und Herstellung von Arzneien.

Erste professionell betriebene Apotheken sind seit dem späteren 13. Jahrhundert schriftlich belegt – in großen Städten wie Basel, Trier, Köln und Mainz.³⁸ Daneben sind Arzneien auch in Klöstern, von Ärzten und im gehobenen Privatbereich aufbewahrt und hergestellt worden. Doch unterschied sich die Ausstattung von Apotheken bis ins späte Mittelalter kaum von derjenigen besser gestellter Haushalte. Der archäologische Nachweis professioneller Arzneibereitung gelingt trotz umfassender Stadtkernarchäologie erst ab dem 16. Jahrhundert. Die Weiterentwicklung der heilkundlichen Wissenschaften unter dem Einfluss der Alchemie und bisher unbekannter Rohstoffe aus der Neuen Welt bewirkten im Verlauf des 15./16. Jahrhunderts eine immense Erweiterung des Arzneischatzes. Das Apothekenwesen reagierte mit umfassenden Veränderungen der räumlichen Verhältnisse, im Lager- und Herstellungsverhalten und der Herausbildung einer berufsspezifischen Sachkultur. Hierbei blieben haushaltstypische Formen parallel durchaus weiter in Nutzung. Entscheidend sind nun aber die Quantität und die Zusammensetzung der Objekte im Befund als Indikatoren für einen Apothekenbetrieb. Erst mit dieser Ausdifferenzierung des Formenspektrums ist es überhaupt möglich, professionelle pharmazeutische Tätigkeit und Arzneibereitung in



5 Schröpfköpfe aus Ulm (links) und Konstanz (rechts).

6 Brille mit Drahtfassung, Seidenwicklung und bikonvexen Gläsern. Böttingen, St. Peter und Paul, 15. Jh.

weiteren Kontexten im archäologischen Befund zu fassen.³⁹ Zu diesen Veränderungen gehört auch der vermehrte Einsatz von Glas.

Erste gegenständliche Belege einer regelhaft betriebenen Arzneibereitung im süddeutschen Raum bieten Klosterbefunde des früheren 16. Jahrhunderts.⁴⁰ Ein bedeutender Glasfundkomplex aus dem Marienkloster Steinheim a. d. Murr lieferte neben einer Vielzahl von Trinkgläsern zahlreiche bauchige und doppelkonische Flaschen sowie Bindegläser – weithalsige Gläser mit ausladendem Rand (Abb. 7)⁴¹. Destilliergeräte deuten auf die Bereitung von Arzneiestillaten hin. Für das Dominikanerkloster Pforzheim illustrieren Flaschen und kleine Fläschchen aus Glas sowie irdene Salbengefäße die in Schriftquellen benannte heilkundliche Tätigkeit.⁴² Etwas jüngere Funde der Art gibt es vom Kloster Alpirsbach⁴³ sowie vom Dominikanerkloster Freiburg⁴⁴.

35 Fehring 1974.

36 Gross 2001a, 111 Abb. 74,15; Fehring/Scholkmann 1995, 135 f.

37 Müller 1996, 169–171; 285; Taf. 32.

38 Schmitz 1998, 448–477.

39 Huwer 2011, 191–194. Nach wie vor beschränkt sich die Nachweisbarkeit auf mobile Ausstattungselemente von Apotheken, in der Regel aus Abfallschächten, Latrinen oder Brunnen geborgen. Zwar stehen diese teils in Zusammenhang mit baulichen Befunden, doch diese lassen keine Rückschlüsse auf die baulichen Gegebenheiten der Apotheken

zu. Bspw. Stadtapotheke Heidelberg (Huwer 2011, 28–31) und Stadtapotheke Ingolstadt (Schönwald/Riedel 2011).

40 Außerhalb Deutschlands lassen Destilliergeräte aus Klosterkontexten des 14. Jahrhunderts in Frankreich (Rouaze 1989) und des 15. Jahrhunderts in England (Moorhouse 1972; 1987) darauf schließen, dass hier Arzneibereitung eine Rolle spielte.

41 Untermann 1991, 60 f.

42 Schneid-Horn 1991, 35.

43 Gross 2001b, 831–849.

44 Jenisch/Kalchthaler 2011, 49 f.



7 Bindegläser aus dem Marienkloster Steinheim a. d. Murr (links, 1. Hälfte 16. Jh.) sowie der Stadtapotheke Heidelberg (Mitte und rechts, um 1600).

Zwei Befunde im Südwesten bieten Schlüsselfunde für den archäologischen Nachweis gewerblich betriebener Apotheken. Aus der ehemaligen Apotheke am Markt in Biberach erbrachte eine Latrinenverfüllung sukzessiv eingebrachtes Gefäßmaterial aus Haushalt und Apothekenbetrieb aus dem 3. Viertel des 16. Jahrhunderts.⁴⁵ Unter den Gläsern sind bauchige Flaschen, kleine Fläschchen und zylindrische Bindegläser. Hinzu kommen Gefäße aus Irdenware und Fayence sowie hölzerne Deckelgefäße und Spandosen.

Wenig jünger sind die Funde aus der ehemaligen Stadtapotheke Heidelberg.⁴⁶ Vermutlich dem Einfall des Tilly-Heeres in Heidelberg 1622 „verdanken“ wir die geschlossene Entsorgung umfangreicher Teile eines Apothekeninventars. Das Apothekenhaus wurde geplündert und die Einrichtung zerstört. Das nicht mehr brauchbare Inventar der Apotheke wurde in einem Zug im hauseigenen Brunnen entsorgt, während das Material aus dem ebenso verwüsteten Haushalt des Apothekers in einer nebenliegenden Latrine landete. Dieser geschlossene Befund aus dem Brunnen lässt damit auf umfangreiche Teile der Gefäßausstattung einer städtischen Apotheke um 1600 blicken.

Die Fundzusammensetzung unterscheidet sich deutlich von haushaltstypischen Komple-

zen, aber ebenso von dem der Biberacher Apotheke. Die Funde erlauben erstmals quantitative Aussagen zur Gefäßausstattung einer Apotheke anhand realer Objekte, zumindest was die erhaltungsfähigen Materialien Keramik und Glas betrifft. Auffällig ist der hohe Anteil an Glasobjekten unter den nachweisbaren Gefäßen mit etwa 70 %; den kleineren Teil machen Irdenware, Fayence bzw. Malhornware und Steinzeug aus. Die Gefäßvolumina lassen sich mit historischen Hohlmaßen verbinden.⁴⁷ Unter den gläsernen Aufbewahrungs- und Abgabefläschen dominieren bauchige und vierkantige, bis zu 25 cm hohe Flaschen, seltener sind doppelkonische, Ösenhals- und Zylinderflaschen (Abb. 8). Einen großen Anteil haben kleine, bis zu 12 cm hohe Fläschchen verschiedener Form. Auch weithalsige Bindegläser sind mit Exemplaren von 9 bis 28 cm Höhe gut vertreten.

Interessant ist die große Zahl an Trinkgläsern aus dem Heidelberger Apothekenbrunnen. Oft nahmen Patienten den verordneten Arzneitrunke direkt in der Apotheke ein, doch besaßen viele Apotheker ein Schankrecht und betrieben nebenbei einen Ausschank für Wein oder Brantwein.⁴⁸

Überregional lassen sich die bislang ältesten Apothekenfunde im deutschen Raum aus der Ratsapotheke Lübeck anschließen.⁴⁹ Eine Latrinenverfüllung lieferte Gefäße und Geräte aus dem Apothekenhaus vom späten 15. bis etwa Mitte des 16. Jahrhunderts. Neben repräsentativen Fayence-Albarelli, importiert aus Spanien und den Niederlanden, sind unter mehr als 200 Glasobjekten zahlreiche Flaschen, ein vierkantiges Bindeglas, ein Trichter sowie mögliche Messgefäße erwähnenswert.

Auch im privaten Bereich ist Arzneibereitung archäologisch fassbar: Eine Hausapotheke mit Glasfläschchen und irdenen Salbentöpfen aus dem Fundgut von Heidelberg-Untere Neckarstraße lässt sich dem dort situierten Adelshof des kurfürstlichen Jägermeisters Michael Eysack oder dem nachfolgenden kurfürstlichen Bauhof zuweisen.⁵⁰ In Straßburg-Istra gelingt es gar, das durch handschriftliche Aufzeichnungen und Korrespondenzen der Adelsfamilie von Mundolsheim bekannte Interesse an Medizin, Alchemie und Arzneikunde mit einem reichen Fundensemble an spezifischen Gefäßen und Geräten zu untermauern.⁵¹ Beide Befunde lassen sich der Zeit um 1600 zuordnen.⁵²

45 Kulesa 2011; 2019. Vergleiche den Beitrag von Birgit Kulesa in diesem Band.

46 Zum Gesamtbefund der Stadtapotheke Heidelberg: Huwer 2011.

47 Huwer 2011, 91–131.

48 Vgl. Huwer 2011, 190.

49 Dumitrache 1990 mit weiterer Literatur; Falk 1982; Neugebauer 1965a; 1965b, 230, Abb. 7; 1968. Ein Apothekenbefund mit Material des 16.–18. Jahrhunderts

in Ingolstadt ergab u. a. qualitätvolle Keramiken, jedoch keinen Nachweis für Glasgefäße (Endres 2011).

50 Benner 2000; Huwer 2011, 155–161.

51 Waton 1990b; 1992.

52 Weitere Befunde aus privatem Kontext aus dem deutschen Raum: Braunschweig (Brukschen 2004), Leipzig (Kluttig-Altman 2007; Scheidemann 2002), Lüneburg (Ring 2003) und Osnabrück (Heuer 1989).



8 Aufbewahrungs- und Abgabegefäße: vierkantige Flaschen/Fläschchen, bauchige Flasche, doppelkonische Flasche, Bindeglas und Zylinderflasche. Heidelberg, Stadtapotheke, um 1600.

Die Fundensembles aus den beiden Apothekenbefunden von Heidelberg und Biberach lassen verschiedene Schlussfolgerungen zur apothekentypischen Sachkultur im Aufbewahrungs- und Abgabebereich zu.⁵³ Wesentliche Faktoren sind eine geänderte Quantifizierung von Irdenware und Glas, die Kombination von Gefäßen zur Aufbewahrung und solchen zur Abgabe der Arzneien an den Patienten und das zahlreiche Vorkommen großvolumiger oder kleinster Gefäße in genormten Maßen. Abgabegefäße treten – als wichtiges Zeichen der Professionalisierung – in größerer Zahl stets im heilkundlichen Kontext auf: kleine Fläschchen und Bindegläser sowie die im 16. Jahrhundert neu aufkommenden irdenen Salbentöpfchen.

Unter den Aufbewahrungsgläsern dominieren verschiedenförmige enghalsige Flaschen und weithalsige Bindegläser.

Einen Blick in die reale Gesamtausstattung von Apotheken bieten schriftlich überlieferte Inventarlisten. Sie führen vom Mobiliar über Gefäße, Rezeptur- und Laborgeräte bis zu den vorrätigen Arzneimitteln alle vorhandenen Objekte auf. Das Inventar der Stadtapotheke Bietigheim von 1587 führt über 2700 Gefäße bzw. Behältnisse auf:⁵⁴ Mehr als 1000 Büchsen, Kästen und Schachteln aus Holz, etwa 600 Gefäße aus Irdenware sowie jeweils etwa 500 Gefäße aus Glas und Zinn bzw. Blech. Besondere

Stücke waren wenige niederländische Fayencen und Elfenbeinbüchsen. Unter den Gläsern sind aufgeführt: „gleßlen ohn ... mit füeßlen, Zucker gleßlen, gleser zu d Brenndtwassern“ sowie „geflochtene grosse gläser“ (Abb. 9). Laut diesem Inventar hatte die Apotheke etwa 1200 Rohdrogen und Arzneimittel vorrätig. Sicher bargen teils mehrere Gefäße dieselben Rohstoffe – als Handvorrat in der Rezeptur und als Großvorrat in der Materialkammer. Und sicher waren auch viele kleine und noch leere Abgabegefäße darunter, die unmittelbar bei Bestellung bzw. Abgabe des Rezeptes gefüllt wurden.

Aus Schriftnachlässen des Adels sind auch Inventare privat betriebener alchemischer Laboratorien erhalten. Im Schloss Weikersheim ließ Wolfgang II. von Hohenlohe (1546–1610) ein Laboratorium einrichten und bezog ab 1597 bei verschiedenen Glashütten Material für das alchemische Labor und die von seiner Gattin geführte Hausapotheke.

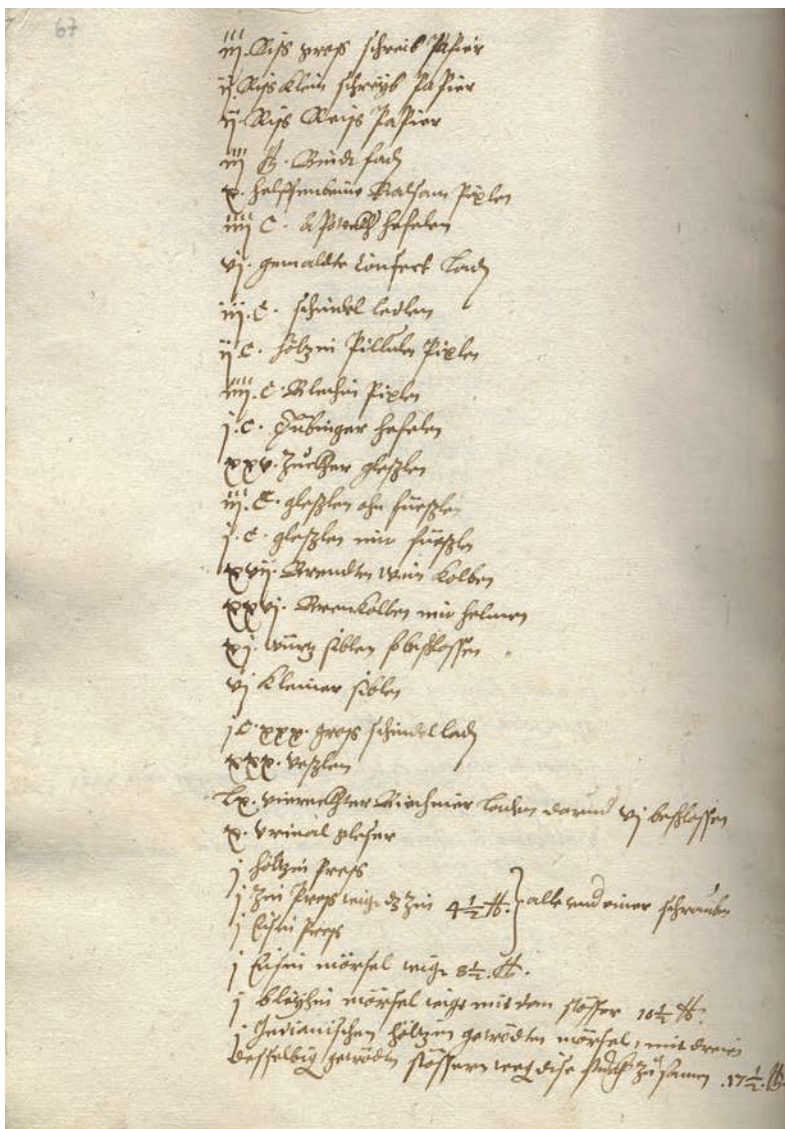
Die erhaltenen Rechnungen und Korrespondenzen geben Einblick in ein vielfältiges Formenrepertoire:⁵⁵ „runde flaschen, braite wasser flaschen, fier eckhete Gläser“ bzw. „gläslein mit weiten / engen Helßen, fier eckhete Apothekengläslein“, Flaschen mit Schraubverschluss bzw. „Zäpflein, Doppelgläser, Zucker gleser, doppelt viereckige Flaschen/Fläschlein, Waßer gleser/-gleslein, Bechergleßlin“ oder „runde

53 Für die nachfolgenden Passagen zur Apothekensachkultur vgl. Huver 2011.

54 StABi Bh B 918; vgl. Kronabel 1989. – Das bislang älteste bekannte Apothekeninventar der Ratsapotheke Lüneburg von 1475 nennt Gefäße aus Holz,

Messing und Fayence, nicht jedoch explizit aus Glas: StAlG AB 214, fol. 12^v–13^v (vgl. Arends et al. 1960a, 13 f).

55 HZAN A XIV, 10,1 (vgl. Weyer 1992, 135–141; 435–437).



9 Auflistung der Glasgefäße im Inventarium der Stadtapotheke Bietigheim 1587.

Gläslein“. In einem um 1555 erstellten Inventar des Laboratoriums des späteren Pfälzer Kurfürsten Ottheinrich (1502–1559) im Schloss Neuburg a.d. Donau wurden die Destilliergeräte, Werkzeuge und Gefäße schriftlich gelistet und auch exemplarisch skizziert. Bei „Allerlay Nonnen / und ander wasser / gleser klein und gros“ sind eine bauchige, enghalsige Flasche mit hochgestochenen Boden sowie ein „Nönnchen“, eine birnförmige Flasche mit engem Hals und Standring, zu sehen.⁵⁶ Das Inventar des Laboratoriums von Herzog Friedrich I. von Württemberg (1557–1608), erstellt 1608 nach seinem Tod, nennt „Groß undt klein gläesin flaschen / Zuckergläser zum wenigsten auff 300 stück“.⁵⁷

Einige der Formen lassen sich identifizieren: Flaschen, Nönnchen, eng- und weithalsige Gefäße, viereckige, solche mit und ohne abge-

setzten Standfuß, mit Glasstopfen, mit Korbgeflecht umwickelt, vielleicht auch doppelkonische Flaschen. Doch viele lassen sich schwer zuordnen und kaum mit uns geläufigen Formtypen verbinden. Die mehrfach benannten „Wassergläser“, bei Ottheinrich als enghalsige Flaschen dargestellt, dienten wohl der Aufbewahrung von destillierten Wässern. Eine zeittypische Formenbezeichnung ist das „Zucker glas“, in fast allen Inventaren seit dem späten 16. Jahrhundert in teils großer Zahl aufgeführt. Zuckergläser waren wohl hauptsächlich zur Lagerung mit Zucker haltbar gemachter Arzneien (*Conservae*), aber auch für viele andere Stoffe gedacht. Höchstwahrscheinlich finden wir darin die ab dem 16. Jahrhundert üblichen Bindegläser wieder. Zeitgenössische Abbildungen solcher Glasgefäße bieten beispielsweise die Schachtafeln der Gesuntheit (1533), das Ständebuch des Jost Amman (1568; 1574) oder das Confect Buch von Hermann Walter Ryff 1578.⁵⁸

Die enghalsigen Flaschen und Fläschchen verschiedener Form dienten für flüssige Arzneien. Dabei wurden die um 1500 aufkommenden vierkantigen und zylindrischen Flaschen zu Standardformen in Apotheken und Schankhäusern. Vor allem erstere sind stabiler als runde Flaschen, bieten eine optimale Volumenausnutzung in der Lagerung. Die Bindegefäße, ebenfalls in zylindrischer und vierkantiger Form, nutzte man für halbfeste und feste Substanzen, etwa Zähflüssiges oder Pulverisiertes.

Weitere klassische Gefäßmaterialien zur Aufbewahrung waren Holz, Metall (meist Zinn oder „Blech“), Irdenware und Fayence. Dabei sind vor allem teure, oft importierte Fayencen repräsentative Zeichen der tatsächlichen oder auch gewünschten sozialen Stellung des Apothekers. Doch aufgrund der unterschiedlichen Überlieferungsbedingungen sind Gefäße und Geräte aus Holz und Metall, die einen großen Teil des Bestandes jeder Apotheke ausmachten, im Befund nur vereinzelt bis gar nicht erhalten. Die Aufbewahrung von Rohstoffen in leichter vergänglichen organischen Materialien wie Ledersäckchen ist nur schriftlich zu belegen.

Die pharmazeutischen Fachschriften gaben bereits früh Empfehlungen, welche Materialien zur Aufbewahrung welcher Arzneien dienen sollten; seit dem 15. Jahrhundert wurde dies auch durch regional gültige Apothekenordnungen gesetzlich geregelt. Eine erste Erwähnung von Anforderungen an die Standgefäße in Apotheken findet sich in einer Verordnung der Stadt Basel aus der Mitte des 15. Jahr-

⁵⁶ UBHD Cod. Pal. Germ. 302, fol. 1^{r-v}; 11^v.

⁵⁷ HStASt A 47, Bü 9,9, fol. 7^v.

⁵⁸ Vgl. Sachße 2015, 192 Abb. 266.



hundreds. Demnach sollten die *Simplicia* und *Composita* „inne golte, blye, silber, jsen, glasz, zenne, holze oder ledder oder juhe (Tuch?)“ aufbewahrt werden.⁵⁹ Die „Chur-Fürstliche Pfaltz Lands Ordnung“ des Jahres 1582⁶⁰ empfahl statt Kupfer den Gebrauch von Blei, Irdenware oder Glas. Es bestand durchaus die Kenntnis, dass Kupfer den Geschmack der Substanzen verändert, also Bestandteile ausfällt. Dennoch spielten Metallgefäße den Quellen nach zu schließen eine große Rolle. Erst im 18. Jahrhundert setzte sich jedoch die Erkenntnis durch, dass Säuren giftiges Blei aus der Keramikglasur ausfällen. Nachteil von Glas war natürlich dessen Zerbrechlichkeit. So sollten Extrakte, die mit der Zeit erhärten, nicht in Gläsern bewahrt werden, da beim Zerbrechen vielleicht nicht alle Scherben aus der zu rettenden Arznei gezogen werden und den Patienten gefährden könnten.

In der Regel wurden Glas- oder Holzgefäße für getrocknete Rohstoffe, Pulver und Gewürze empfohlen. Mit Zucker haltbar gemachte Drogen und Säfte waren in gläsernen oder irdenen Gefäßen zu lagern. Holz- und Spandosen dienten für trockene und luftig zu lagernde Substanzen. Essige und säurehaltige Substanzen sollten in Glas oder glasierten Keramikgefäßen verwahrt werden, gebrannte Wässer gar ausschließlich in Glasgefäßen.

Als Verschluss dienten bei Flaschen Stopfen oder Schraubdeckel aus Zinn, bei Bindegefäßen aufgebundene Stücke aus Pergament, Leinen oder Leder (Tektur). Die Aufschrift der Gefäßinhalte erfolgte mit angebundenen Zetteln



(Anbindesignatur) oder direkt auf dem Gefäß: in dauerhafter, aber aufwendiger Emailmalerei oder weniger beständiger Kaltmalerei mit Ölfarben. In den Apotheken wurden die Gefäße mit den lateinischen Fachbegriffen beschriftet, im Laienkontext auch mit der deutschen Bezeichnung. Gegenständliche Belege für beschriftete Arzneigefäße fehlen jedoch weitgehend bis ins 17. Jahrhundert.⁶¹

GLAS IN DER MECHANISCHEN ARZNEIBEREITUNG

Neben seiner Funktion in der Aufbewahrung von Arzneien spielte Glas auch bei deren Herstellung eine entscheidende Rolle. Nur ein Bereich ist hier die manuelle bzw. mechanische Verarbeitung von Rohstoffen. Bis ins späte Mittelalter hieß das vor allem mechanische und thermische Verarbeitung von pflanzlichen und tierischen, seltener mineralischen Rohstoffen. Es brauchte Geräte wie Mörser und Reibschalen, Schneidewerkzeuge und Kochgeschirr. Glas war hier eher wenig gefragt. Aus der Heidelberger Stadtapotheke wurde ein im archäologischen Befund bislang singulärer Mörser aus tiefgrünem, dickwandigem Glas geborgen (Abb. 10).⁶² Zwei Trichter aus weitgehend entfärbtem Glas (Abb. 11, links) dienten zum Abfüllen bzw. Filtrieren von Flüssigkeiten.

GLAS IN ALCHEMISCHEN TECHNIKEN

Mit der Rezeption der arabisch-islamischen Wissenschaften seit dem 12. Jahrhundert gewannen in Europa auch die alchemischen Theorien und Techniken an Einfluss.

Sie fanden Einsatz in Arzneibereitung, Berg- und Hüttenwesen, in Metallurgie und

10 Mörser. Stadtapotheke Heidelberg, um 1600.

11 Trichter, Destilliergefäß und Alembik. Stadtapotheke Heidelberg, um 1600.

59 Adlung 1931, 32 f.; Conradi 1973, 98–110.

60 Pfaltz 1582, 99'–101' („Apotecken Ordnung“).

61 Mehrere beschriftete Fayencegefäße stammen aus der Stadtapotheke Ingolstadt, um 1600 (Endres 2011). Eine Spandose des 16. oder 17. Jahrhunderts

aus dem Kloster Alpirsbach trug auf dem Deckel die Bezeichnung „Kräftig Haupt Brust/Und Magen Pulvr“ (Gross 2001b, 841 f.; Abb. 891,15).

62 Huwer 2011, 111.

Münzwesen, in verschiedenen Handwerken wie Gold- und Feinschmiedewerkstätten, bei Färbern und Gerbern, in Schankhäusern und nicht zuletzt in der experimentellen Alchemie. Entsprechend der steigenden Bedeutung der alchemischen Techniken häuft sich seit dem 14. Jahrhundert die Zahl von Funden keramischer und gläserner Destilliergeräte: einfache Geräte(-Ensembles) oder große Laborinventare aus Klöstern, Apotheken, Werkstätten und anderem herrschaftlichen bzw. bürgerlichen Kontext. Dabei bildete Glas ein grundlegendes Material in alchemischen Techniken.

Zu den Destillationstechniken zählte man neben der heute darunter verstandenen Trennung von Flüssigkeiten durch Verdampfen und Kondensieren auch die Trennung trockener Substanzen mittels Wärme (Sublimation) und viele Grundoperationen (bspw. Gärungs- und Fäulnisprozesse).⁶³

Eine Standardapparatur bestand aus dem zu erhitzenden Destilliergefäß (Kolben, aufgrund der Kürbis-ähnlichen Form *Cucurbit* genannt), dem aufgesetzten Helm (*Alembik*) mit Sammelrinne und Schnabel sowie der Vorlage (*Recipient*) zur Aufnahme des Destillats. Die Kombination aus Kolben, Helm und Vorlage wurde für einen Großteil der alchemischen Bereitungen von Arzneien (v. a. *Aquae* und *Aquae vitae*) und Mineralsäuren (bspw. *Aqua Fortis*: Salpetersäure) eingesetzt.

Die Geräte wurden im Handel – etwa auf Messen in Frankfurt oder Nürnberg – erworben, oder nach den Vorstellungen des Nutzers individuell in den Glashütten angefertigt. Für die Laborausstattung Wolfgangs II. von Hohenlohe, der u. a. bei der Glashütte in Mittelfischbach bestellte, wurden Zeichnungen und hölzerne Muster zum Glasmacher gesandt, um genaue Vorstellungen von Qualität, Maßen, Formendetails, Glasdicke und Glasfarbe zu realisieren.⁶⁴

TECHNISCHE GLÄSER IM APOTHEKENKONTEXT

Die Arzneibereitung mittels chemischer „Kunst“ bestand anfangs vor allem in der Herstellung destillierter Pflanzenwässer. Deren arzneiliche Verwendung ist durch schriftliche Quellen für Europa seit dem 13./14. Jahrhundert nachzuweisen.⁶⁵ Aus pflanzlichen oder tie-

rischen Stoffen wurden mit Wasser oder Weingeist destillierte „Wässer“ (*Aquae*, *Aquae vitae*) bereitet, aus aromatischen Ausgangsdrogen ätherische Öle (*Olea*).

In den folgenden Jahrhunderten kam eine Fülle weiterer neuer Arzneizubereitungen hinzu und bedingten eine Umstrukturierung der Arbeitsabläufe. Der Anteil anorganischer Ausgangsstoffe stieg, Mineralsäuren und Essig gewannen große Bedeutung als Reagenzien bei der Bereitung chemischer Präparate. Laboratorien hielten Einzug in Apotheken und Klöster, aber auch in vielen bürgerlichen und adligen Haushalten. Mit der Alchemie und den chemiatriischen Arzneimitteln entwickelte sich ein ganz neuer Zweig der Arzneikunde.⁶⁶

Den frühesten archäologischen Nachweis gläserner Destilliergeräte im heilkundlichen Kontext nördlich der Alpen kennen wir aus dem 14. Jahrhundert.⁶⁷

Eine intensive alchemische Tätigkeit und die Einrichtung komplexer Laboratorien lassen sich seit dem 15. Jahrhundert auch in Südwestdeutschland archäologisch festmachen.⁶⁸ Aus Klöstern des 15. und 16. Jahrhunderts wurden Alembik-Fragmente im Kloster Alpirsbach,⁶⁹ dem Dominikanerkloster Freiburg⁷⁰ sowie dem Marienkloster in Steinheim a. d. Murr erfasst.⁷¹ Aus den beschriebenen Apothekenbefunden wartet das Ensemble der Heidelberger Stadtapotheke mit einem Bestand von vermutlich fünf oder wenig mehr Alembices sowie Fragmenten von je wohl zwei Vorlagen und Kolben auf (Abb. 11, Mitte, rechts). Aus der Biberacher Apotheke sind zumindest ein Alembik sowie weitere Fragmente vorhanden, die möglicherweise von Kolben oder Vorlage stammen.⁷² Einen Glas-Alembik sowie mehrere Kolben barg auch der Lübecker Apothekenbefund, ebenso ein Destilliergerät aus Steinzeug.⁷³

Auch hier lässt sich das schriftlich überlieferte Apothekeninventar von Bietigheim 1597 zum Vergleich heranziehen: mehr als 30 Kolben und Helme aus Glas und Irdenware, ein kleinerer, wohl mobiler Brennofen und eine größere eingemauerte Branntweinanlage aus Kupfer, verschiedene kupferne *Balnea* für die Destillation im Wasserbad sowie ein eiserner Destillierofen sind hier gelistet.⁷⁴

Ebenso wie für die Aufbewahrung der Stoffe gaben Apothekenordnungen seit dem 15. Jahr-

63 Müller-Grzenda 1996, 38–46; Pfeiffer 1986, Schneider 1975, 92–94.

64 Weyer 1992.

65 Müller-Grzenda 1996.

66 Schneider 1972; Sachße 2016.

67 Paris-Louvre: Rouaze 1989.

68 Vereinzelt keramische Funde lassen auf Alkoholdestillation auch im bürgerlichen Rahmen schließen, u. a. bereits für das 14. Jahrhundert in Konstanz (Kurzmann 2000).

69 Gross 2001b.

70 Jenisch/Kalchthaler 2011, 49 f.

71 Untermann 1991, 111 f.

72 Kulessa 2011, 136 f.; dagegen Kulessa/Tuchen 2009, 301; 307, wo das Fehlen von Laboratoriumsgeräten im Biberacher Befund betont wird.

73 Falk 1982; Dumitrache 1990, 20 f.; 65–67.

74 StABi Bh B 918, fol. 367^v–369^r.

hundert auch Anweisungen bezüglich der Destilliergeräte und ihrer Materialien. So wies eine Konstanzer Verordnung aus der Zeit vor 1472 die Apotheker an, Wässer nicht in kupfernen Geräten zu brennen, sondern in Blei-, Glas- oder irdenen Geräten.⁷⁵ Ebenso empfahl der Nürnberger Arzt Hartmann Schedel (1440–1514), der Schriften als Unterweisung für die Nürnberger Apotheker verfasste, bei der Bereitung destillierter Wässer nur verzinnertes Kupfer oder besser Glasgeräte zu verwenden, da Kupfer den Magen schädige.⁷⁶ In der Folge untersagten weitere regionale Apothekenordnungen die Verwendung kupferner Gerätschaften.⁷⁷ Auch bei den Geräten wurde in den Schriften Glas gegenüber Keramik und Metall aufgrund seiner Eigenschaften deutlich bevorzugt – trotz der mechanischen Anfälligkeit und Hitzeempfindlichkeit. Bei Vorgängen mit hohen Temperaturen und Temperaturschwankungen, etwa bei der Bereitung bzw. Verarbeitung von starken Säuren, wurden glasierte Irdenware oder Steinzeug eingesetzt. Doch trotz der weitgehend bekannten Toxizität wurden die kostengünstigeren Metallgefäße, meist aus Kupfer oder verzinnem Kupfer, oft zur Bereitung von Alkohol verwendet, sichtbar an der hohen Zahl kupferner Destilliergeräte für Branntwein in Bietigheim.

TECHNISCHE GLÄSER IN BÜRGER- UND ADELSHÄUSERN

Der vielfältigste Einsatz von Destilliergeräten bestand im bürgerlich-herrschaftlichen Bereich und den v. a. in Adelskreisen betriebenen alchemischen Laboratorien. Zu pharmazeutischen „Standard-Arbeiten“ kamen hier Probier- und Schmelzvorgänge aus dem metallurgischen Bereich und oft alchemische Experimente.

In diesem Zusammenhang sind archäologische Funde im südwestdeutschen Raum bislang nicht gesichert. Überregional nennenswert sind Befunde in Straßburg-Rue des Juifs, wo es gelingt, das aus Schriftquellen belegte heilkundliche Interesse der Adelsfamilie von Mundolsheim mit einem reichen Fundspektrum an spezifischen Gefäßen und Geräten zu verbinden,⁷⁸ sowie der umfangreiche Befund eines Laboratoriums im Schloss Oberstockstall (Niederösterreich), das von den Passauer Fürstbischöfen betrieben wurde.⁷⁹ Rückstände in ei-



nigen Destilliergefäßen weisen hier u. a. auf die Verarbeitung von Antimonverbindungen hin.⁸⁰

TECHNISCHE GLÄSER IN WEITEREN BEFUNDEN

Glasfunde von Alembik, Kolben und Vorlagen aus Latrinen am Heidelberger Kornmarkt lassen sich mit schriftlichen Belegen des 16. Jahrhunderts über hier ansässige Fein- und Goldschmiede verbinden.⁸¹ Die Geräte dienten zur Herstellung von Mineralsäuren, wichtige Reagenzien zum Probieren und Abscheiden von Gold- bzw. Silberproben in Erzen und Legierungen.

In Wittenberg konnte der Fund eines im späten 16. oder frühen 17. Jahrhundert betriebenen Laboratoriums mit einer bislang einzigartigen Vielzahl von Glasgeräten erfasst werden (Abb. 12). Neben den bekannten Formen von Kolben und Alembices und manchen noch nicht identifizierten Geräteformen konnten in Wittenberg erstmals gläserne Retorten und Blindhelme für die trockene Destillation nachgewiesen werden.⁸² Viele Geräte enthielten Rückstände chemischer Substanzen, die in erster Linie auf eine Verwendung im medizinischen Kontext schließen lassen: zum großen Teil Antimon und Quecksilber, aber auch Eisen-, Vitriol- und Bleiverbindungen in verschiedenen Verarbeitungsstadien.⁸³

Bislang ungedeutet sind Funde aus einem Brunnen in Offenburg-Wasserstraße: Neben mehreren hundert Aufbewahrungsgläsern

12 Geräteensemble eines alchemischen Laboratoriums, u. a. mit Alembices, Kolben, Vorlagen, Phiolen, Retorten und Blindhelmen. Wittenberg, Ende 16. Jh./Anfang 17. Jh.

75 Adlung 1931, 46 f.

76 Dressendörfer 1982, 544; Müller-Grzenda 1996, 24–27.

77 „appotegker ordnung“ Konstanz, ca. 1525: Feger 1951, 92 f. – Entwurf einer Apothekenordnung für Worms, 1527: Stotz 1976, 113. – „Apotecken Ordnung“ Kurpfalz: Pfaltz 1582, 99’–101’. – Für das Apothekenwesen in Nürnberg: Dressendörfer 1982.

78 Waton 1990a–b; 1992.

79 Osten 1998.

80 Soukup/Mayer 1998, 189–207.

81 Wendt 1992; 2009.

82 Stephan 2016.

83 Wunderlich 2016.

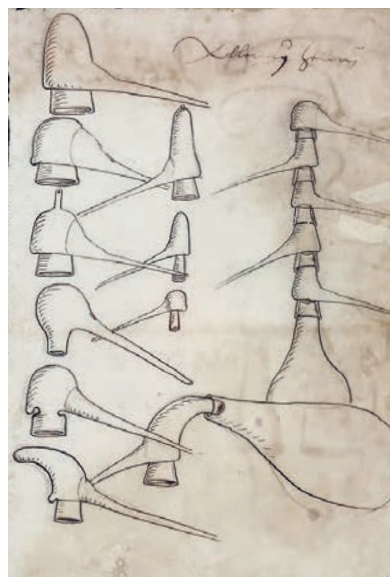
13 Randfragmente von Destilliervorlagen/-kolben. Offenburg-Wasserstraße, um 1600.



14 Röhrenfragmente von Destilliergeräten. Produktionsabfall aus der Glashütte Fischbach (Großlach), 15./16. Jh.



15 Inventar des Laboratoriums von Ottheinrich im Schloss Neuburg/Donau: „Allerlaß Hellmen“. Hans Kilian 1555/56.



(vierkantige und bauchige Flaschen, Bindegläser) und einem keramischen Tischofen wurden gläserne und keramische Destilliergeräte erfasst (Abb. 13).⁸⁴ Ein heilkundlicher Kontext lässt sich nicht erkennen, vielleicht liegt hier ein Zusammenhang mit einem professionell betriebenen Ausschank, einem Gasthaus, vor.⁸⁵

Produktionsabfälle aus Glashütten bezeugen die Herstellung von Destilliergeräten in Nasachtal-Salzwiesen und -Esslinger Berg,⁸⁶ Großlach-Mittelfischbach,⁸⁷ Schönbuch-Glaswasen⁸⁸ sowie für Seelbach-Großer Grassert.⁸⁹ Zu den Funden zählen Schnabelfragmente von Alembices oder Retorten (Abb. 14) sowie Rand- und Bodenfragmente von Destilliervorlagen bzw. -kolben.

TECHNISCHE GLÄSER IN DEN SCHRIFTQUELLEN

Im Gegensatz zu den einfachen Aufbewahrungsgefäßen, die nur selten näher beschrieben sind, bieten die historischen Druckschriften und handschriftlichen Überlieferungen vielfältige Informationen zu Destillationsapparaturen.

Destillierbücher gaben Anleitungen für Geräte, Vorgänge und arzneiliche Rezepturen an. Mit der Herausgabe von Schriften in deutscher Sprache wandte man sich gezielt auch an den pharmazeutischen Laien. Größte Bedeutung erhielt das 1500 von dem Straßburger Arzt Hieronymus Brunschwig herausgegebene „*Liber de arte distillandi*“, wenig später auch in deutscher Sprache erschienen, sowie 1597 die „*Alchemia*“

des Andreas Libavius.⁹⁰ Richtungsweisend in alchemisch-technischer Hinsicht waren auch die Werke von Philipp Ulstad, Conrad Gesner, Georg Agricola und Lazarus Ercker.⁹¹

Zu den ebenso informativen handschriftlichen Quellen zählen die bereits mehrfach erwähnten Inventare alchemischer Laboratorien sowie auch Beschreibungen von Laborprozessen und Experimenten: den südwestdeutschen Raum betreffend u.a. von Wolfgang II. in Weikersheim, Ottheinrich in Neuburg a.d. Donau (Abb. 15) und Friedrich I. von Württemberg in Stuttgart.⁹²

Die Beschreibungen und – wenn auch meist stilisierten – Darstellungen der Geräte in den Schriftquellen machen dabei deutlich, dass je nach durchzuführendem Prozess und zu verarbeitendem Material eine enorme Formenvielfalt an Destilliergefäßen und -geräten bestand, die sich archäologisch bislang höchstens andeutungsweise erfassen lässt. Neben den schriftlich und auch im Befund belegten „Standard-Sets“ von Kolben, Helm und Vorlage nennen die Destillierbücher, Inventarlisten und Korrespondenzen eine ganze Reihe von Zirkulier-, Digerier- oder Sublimiergefäßen wie etwa „Pelikane“ oder „Philosophische Eier“, sowie viele weitere Geräte aus Glas und anderen Materialien.

KOLBEN, VORLAGE – ODER HARNSCHAUGLAS?

Im Befund werden in der Regel die rundbodigen hohen Destilliergefäße mit schwach konischem

84 Jenisch/Gumann 2007, 73 f.

85 Für die Möglichkeit, die Funde einzusehen, danke ich Anne Junk, Museum im Ritterhaus Offenburg.

86 Lang 2001, 87; 148–149.

87 Vgl. Bienert et al. 1992.

88 Frommer/Kottmann 2004, Fundkat. 74 f.

89 Maus/Jenisch 1999, 470.

90 Feuerstein-Herz 2016; Friedrich/Müller-Jahncke 2005, 125–129; Rex 1964.

91 Schneider 1972, 67–83.

92 HStASt A47; UBHD Cod. Pal. Germ. 302; HZAN A XIV, 10,1.

Hals und glattem (bzw. oft nicht erhaltenem) Randabschluss (Abb. 12) als Destillierkolben (*Cucurbiten*) benannt, die meist etwas kleineren, stärker gebauchten Gefäße mit ausgeprägter Schulter und Hals sowie ausgearbeiteter Randlippe (Abb. 11 Mitte, Abb. 13) als Destilliervorlagen (*Rezipienten*).⁹³ Diese Unterscheidung entspricht dem Großteil der ausgeführten Arbeiten im Zusammenhang mit einem Destillierhelm.

Es kann jedoch teils problematisch sein, die als Kolben und/oder Vorlagen benannten Destilliergefäße in den Befunden eindeutig funktional zu unterscheiden. Hinweise auf die jeweilige tatsächliche Nutzung können mögliche Spuren von Hitzeeinwirkung am Fundmaterial oder Substanzrückstände aus verschiedenen Stadien des Destillationsprozesses bieten.

Die Verwendung gleichförmiger Destilliergefäße für unterschiedliche Funktionen innerhalb der Destillationsprozesse ist vielfach in den schriftlichen Quellen belegt, ebenso die Nutzung haushaltsüblicher Gefäße wie einfacher Flaschen. Beschreibungen finden sich beispielsweise bei Brunschwig, Libavius, Gesner oder Agricola.⁹⁴ In einer jüngeren Auflage der *Alchemia* des Libavius sind konische rund- oder flachbodige Kolben mit oder ohne Randausbildung in der Funktion als Destillierkolben wie auch als Recipient zu sehen. Eine Abbildung bei Brunschwig zeigt ein gedrunken konisches, eher rundbodiges Gefäß mit zumindest verdicktem Rand oder ausbiegender Randlippe in der Funktion eines Destillierkolbens (Abb. 16, unten links). In der Funktion als „Receptaceln/fürsetz gleser“ dagegen wurde ein rundbodiges konisches verjüngtes, ungegliedertes Gefäß ohne Randausbildung abgebildet (Abb. 16, oben rechts).⁹⁵

Die Formenvielfalt dieser Gerätegruppen lässt sich allein schon aus den detaillierten Vorgaben aus den Rechnungen von Schloss Weikersheim ablesen, wo eine reiche Varianz an kleinen (Phiolen, Scheidekolben) und großen Kolben differenziert wird.⁹⁶ Vorlagen sind hier dagegen seltener aufgeführt.

Ähnlich wurden in den Fundinventaren von Wittenberg und Oberstockstall eine Vielzahl von Flaschen (v. a. in Oberstockstall), Phiolen und größeren Kolben erfasst; für Vorlagen typische Gefäße, die sich sicher als solche interpretieren lassen, sind jedoch nicht erkennbar.⁹⁷

Bereits bei der Besprechung der Harnschau-gefäße wurden zudem mögliche Unsicherheiten



in der Deutung bzw. Funktionsüberschneidun- gen von Destilliervorlagen und Harnschau- gläsern angesprochen. Tatsächlich wurden in den Destillierbüchern des 16. Jahrhunderts die Begriffe „Urinal“ bzw. „Matula“ speziell für größere, weithalsige Destillierkolben verwen- det, die in der Form teils Harnschaugläsern ähneln.⁹⁸ Hieronymus Brunschwig bspw. be- nannte entsprechend das oben genannte bir-

16 Beschreibung und Darstellung von Destillierkolben und -vorlagen. Brunschwig 1512, 36^v.

93 Vgl. Huwer 2011, 109 f.; Moorhouse 1972, 102 f.; Os- ten 1998, 68.

94 Pfeiffer 1986, 250–272.

95 Brunschwig 1500, 7^v; 1512, 36^v; Libavius 1606, 309 oben bzw. unten rechts; 159 unten; 175. In der ersten Ausgabe Libavius 1597 sind noch keine Ab- bildungen der beschriebenen Gefäße beigelegt.

96 Weyer 1992, 13–141; 436–443.

97 Osten 1998, 67–72; Taf. 46–56; Wunderlich 2016, 65.

98 Brunschwig 1500, 7^v; Libavius 1597, Lib. I, 4; 52; 57; Lib. II, Trakt. II, 248; 385 (vgl. Rex 1964). Moorhouse 1987, 367; Rademacher 1963, 44 f.

nenförmige Destilliergefäß mit weiter Mündung und Randausbildung in der Ausgabe von 1500 als „Urinal“. In der lateinischsprachigen *Alchemia* (1597) benannte Andreas Libavius kleinere gerade Kolben nach ihrer Verwendung „Separatoria“ (Scheidekolben), die größeren Kolben mit weitem Hals „Matulae“. Diese konnten aus Glas oder Steinzeug gefertigt sein und einen runden oder flachen Boden haben. Im Index wurde der Begriff auf „Matula chymica“ präzisiert. Zwar wurde die Form von Gefäßhals und -korpus beschrieben, doch ist eine spezielle Randausbildung nicht ausgeführt. Die Funktion der „Matulae vitreae“ ist dabei jeweils als Destillier- bzw. Sublimierkolben definiert.

Entsprechende, den überlieferten Harnschaugläsern ähnliche Glasobjekte finden sich im archäologischen Kontext mehrfach auch in Befunden mit Destilliergeräten. Sie weisen einen eher weiten Hals, einen runden oder abgeflachten Boden (der auch hochgestochen sein kann) sowie eine breite, schräg oder waagrecht ausbiegende Randlippe auf. Im Gegensatz zu den meisten „echten“ Urinal-Funden ist der weite Hals eher konisch und der Korpus mit kaum oder gering ausgeprägter Schulter. Hinzu kommen meist eine etwas dickere Wandung und dunklere Glasfarbe. Diesem Typus entsprechen etwa die beschriebenen Funde aus der Stadt-Apotheke und den Feinschmiedewerkstätten in Heidelberg sowie aus dem bislang ungeklärten Brunnenbefund Offenburg-Wasserstraße (Abb. 11 Mitte; Abb. 13).⁹⁹ Die meisten Befunde lieferten auch Fragmente von als Destillierkolben interpretierten konischen Gefäßen ohne Randausbildung bzw. mit möglicherweise abgesprengtem Hals, die an die von Libavius beschriebenen „Matulae chymicae“ erinnern (Abb. 12).

Tatsächlich ist wohl in vereinzelten Fällen auch hier die Zuordnung zum einen oder anderen Kontext – Destillation oder Harnschau – nicht eindeutig zu benennen. Parameter können hier Gefäßgröße, Hals- und Mündungsweite, aber auch Glasqualität und -dicke sein. Fraglich ist, ob die Gläser bereits bei der Herstellung funktional stets klar definiert und un-

terschieden waren als Harnschau- oder Destilliergefäß, oder ob gegebenenfalls gleichartige Gefäße für beide Zwecke verwendet wurden.¹⁰⁰ Der Fundkontext allein kann nur bedingt auf eine einzige Deutungsvariante schließen lassen – ist doch mit beiden Objektkategorien in verschiedensten Kontexten wie Glashütten, Klöstern, Apotheken und Fundorten im Arztmilieu zu rechnen.¹⁰¹ Auch sei nochmals an die im 16. Jahrhundert aufkommende Methode der Urin-Destillation im Rahmen der uroskopischen Diagnostik erinnert: in dem Fall würde das Urinal gleichzeitig als Harnschauglas und Destilliergefäß fungieren. Man denke hier an die beschriebenen Funde aus möglichem Arztmilieu in Leipzig-Petersstraße und Leipzig-Thüringer Hof, wo außer Harnschaugläsern auch Destillierhelme und mögliche Destilliergefäße erfasst wurden.¹⁰²

GLAS ALS ARZNEIMITTEL

Abschließend lässt sich noch eine ganz andere Verwendung von *Vitrum* fassen: als Grundlage für Arzneien selbst. Eucharius Rösslin empfiehlt 1546 in seinem „Kraüterbuch“, Glas gestoßen und mit Wein getrunken oder gebrannt (*Vitrum combustum*) gegen Blasen- und Nierenleiden. Das Pulver, mit Wacholder gemischt und aufgestrichen, sollte Haar und Bart besser wachsen lassen. Glaspulver wurde in Salben gegen Räude (*Scabies*) zugesetzt. Venezianisches Glas (*Vitrum venetum*) galt als Wurmmitel. In einem aufwändigen Destillationsprozess mit Schwefel und Salpeter wurde aus zerstoßendem und kalziniertem Glas „Trink-Glas“ (*Vitrum potabile*) gewonnen. Zerstoßenes Glas mit Vitriol gemischt wurde als Vulnerarium und Brechmittel eingesetzt. Seit dem 16. Jahrhundert häufte sich der Einsatz von Nebenprodukten der Glasherstellung in der Arzneikunde. Wesentlich wurde hier die Glasgalle (*Felvitri*).¹⁰³ Insgesamt spielte Glas im mittelalterlichen und neuzeitlichen Arzneischatz jedoch eine geringe Rolle und seine Verwendung lässt sich ausschließlich aus den Schriftquellen erfassen.

99 Möglicherweise ist auch ein Gefäß in Leipzig-Petersstraße entsprechend zu interpretieren (Scheidemantel 2002, 115; Taf. 7 Nr. 269, hier als Vorratsgefäß benannt). Vgl. auch Objekte aus Paris, Saint-Nicolas (Rouaze 1989, 192 f.) und England (Moorhouse 1972, 101–104).

100 Rückstände von Harnsäure wurden an Destilliergefäßen in England nachgewiesen (Moorhouse 1987, 167). Zu berücksichtigen ist hier, dass in manchen Destillationsprozessen Harnsäure Bedeutung als Ausgangsstoff hatte, s. bspw. Libavius 1597, Lib. II, 385.

101 Zur unsicheren Deutung einiger Objekte aus der Glashütte Schönbuch-Glaswasen: Frommer/Kottmann 2004, 97 f.

102 Leipzig-Thüringer Hof: Kluttig-Altman 2006, 69; 106 f.; 110; 349; 2007, 105. – Leipzig-Petersstraße: Scheidemantel 2002, 88, 115 f., Taf. 7, 259 (Alembik), 260–264 (Urinale), 269 (Urinal/Vorlage?). In diesem Befund ist der Zusammenhang von Destilliergeräten und Urinalen nicht gesichert, zumindest für letztere ist jedoch ebenfalls ein Arztkontext in Erwägung zu ziehen (Scheidemantel 1996; 2002, 87 f.). Weitere Deutungen wie Branntweindestillation, die Bereitung von Mineralsäuren oder Arzneibereitung sind natürlich ebenso zu erwägen.

103 Libavius 1597, Lib. II, 95 f.; 230 f. (vgl. Rex 1964, 311; Hickel 1965, 145 f.; Schneider 1975, 105 f.; 206 f.).

QUELLEN

HSTAST A47

Hauptstaatsarchiv Stuttgart, A 47, Büschel 9,9: Verzeichnis des beim Tode Herzog Friedrichs im Gang befindlichen chemischen Prozesse, sämtlicher Materialien, Geräte und Werkzeuge ... (1608).

HZAN A XIV,10,1

Hohenlohe Zentralarchiv Neuenstein, A XIV,10,1: Archiv Weikersheim, Geschäftsverkehr mit Glasermeistern, Gläsermachern und Glashändlern (1587–1599).

ÖNB COD. 3085

Österreichische Nationalbibliothek Wien, Cod. 3085: Sammelhandschrift, latromathematisches Hausbuch (1475)

STABI BH B 918

Stadtarchiv Bietigheim, Bh B 918: Inventur Stadtpotheke Bietigheim 1587. Inventuren und Teilungen Band 8 (1584–1587).

STALG AB 214

Stadtarchiv Lüneburg, AB 214: Amtsbücher 214, Apothekeninventar der Ratsapotheke Lüneburg (1475).

UBHD COD. PAL. GERM. 302

Universitätsbibliothek Heidelberg, Cod. Pal. Germ. 302: Hans Kilian, Zeichnungen von Kurfürst Ottheinrichs alchemistischem Laborinventar (Neuburg a. d. Donau, um 1555/1556).

WLB COD. POET. ET PHIL. FOL. 2

Württembergische Landesbibliothek Stuttgart. Cod. poet. et phil. fol. 2° 2: Konrad von Ammenhausen, Schachzabelbuch (Hagenau 1467).

LITERATUR

ADLUNG 1931

G. Adlung, Vergleichende Zusammenstellung der ältesten deutschen Apothekenordnungen (Berlin 1931).

ARENDS ET AL. 1960A

D. Arends/E. Hickel/W. Schneider, Das Warenlager einer mittelalterlichen Apotheke (Ratsapotheke Lüneburg 1475). Veröff. Pharmaziegesch. Seminar Techn. Hochschule Braunschweig 4 (Braunschweig 1960).

ARENDS ET AL. 1960B

D. Arends/G. Schröder/W. Schneider, Untersuchungen über den Arzneischatz der Vergangenheit. 4. Mitteilung: Die Standardisierung, insbesondere des „Deutschen Pharmakopöen-Standard I (Chemie)“. Arzneimittel-Forsch. 10, 1960, 40–44.

BARTELS 1984

K.-H. Bartels, Glas in Medizin und Pharmazie. In: C. Grimm (Hrsg.), Glück und Glas. Zur Kulturgeschichte des Spessartglases. Ausstellung Lohr a. M. (München 1984) 93–98.

BAUMGARTNER/KRUEGER 1988

E. Baumgartner/I. Krueger, Phoenix aus Sand und Asche. Katalogband Ausstellung Bonn, 03. Mai–24. Juli 1988/Basel, 26. August–28. November 1988 (München 1988).

BENNER 2000

M. Benner, Vom Eysackschen Adelshof zum Bauhof der Kurfürsten. Die archäologische Grabung an der Unteren Neckarstraße 70–

74 in den Jahren 1986 und 1987. Heidelberg Jahrb. Gesch. Stadt, 2000, 139–146.

BENNION 1980

E. Bennion, Alte Medizinische Instrumente (Stuttgart 1980).

BIENERT ET AL. 1992

H.-D. Bienert/S. Gai/G. G. Reinhold/D. B. Seegis (Hrsg.), Spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Glasproduktion im schwäbischen Wald. Die Glashütten im Fischbachtal und bei Liemannsklinge. Württembergisch-Franken 76, 1992, 119–166.

BRUKSCHEN 2004

M. Brukschen, Glasfunde des Mittelalters und der frühen Neuzeit aus Braunschweig. Bedeutung, Verwendung und Technologie von Hohlglas in Norddeutschland. Materialh. Ur- u. Frühgesch. Niedersachsen 33 (Rahden 2004).

BRUNDSCHWIG 1500

H. Brunschwig, Liber de arte distillandi de simplicibus (Straßburg 1500).

BRUNDSCHWIG 1512

H. Brunschwig, Liber de arte Distillandi de Compositis. Das Buch der waren Kunst zu destillieren (Straßburg 1512).

CONRADI 1973

H. P. Conradi, Apothekengläser im Wandel der Zeit. Über Gebrauch und Entwicklung von Kosmetik- und Arzneigefäßen aus Glas unter besonderer Berücksichtigung des Apothekenstandgefäßes (Würzburg 1973).

CORBOLIENSIS 1494/95

A. Corboliensis, Carmina de urinarum iudiciis; Carmen de pulsibus. Bernardinus de Vitalibus für Hieronymus de Durantibus in Venedig/Pavia, 1494/95).

DOBLER 1955

F. Dobler, Conrad Gessner als Pharmazeut (Zürich 1955).

DRESSENDÖRFER 1982

W. Dressendörfer, Hartmann Schedels Angaben zur Aufbewahrung von Arzneimitteln in Apotheken. In: G. Keil (Hrsg.), „Gelërter der arzenië, ouch apoteker“. [Festschr. Willem F. Daems] Beitr. Wissenschaftsgesch. (Pattensen, Hannover 1982) 543–550.

DUMITRACHE 1990

M. Dumitrache, Glasfunde des 13.–18. Jahrhunderts aus der Lübecker Innenstadt. Grabungen 1948–1973. Lübecker Schr. Arch. u. Kulturgesch. 19 (Bonn 1990) 7–161.

EICHHORN 2014

N. Eichhorn, Frühneuzeitliche Glasfunde von Grabungen in Wittenberg, Naumburg und Annaburg. In: H. Meller (Hrsg.), Mitteldeutschland im Zeitalter der Reformation. Forschungsber. Landesmus. Vorgesch. Halle 4 (Halle 2014) 223–231.

ENDRES 2011

W. Endres, Die Fayence-Gefäße und einige keramische Begleitfunde aus der Ingolstädter Stadtpotheke („Untere Apotheke“). In: Endres et al. 2011, 41–118.

ENDRES ET AL. 2011

W. Endres/C. Habrich/G. Riedel/B. Schönewald, Apothekengefäße von 1571 bis ins 18. Jahrhundert in Ingolstadt. Beitr. Gesch. Ingolstadt 7 (Ingolstadt 2011).

FALK 1982

A. Falk, Archäologisches Material aus der ehemaligen Ratsapotheke zu Lübeck. Rotterdam Papers 4 (Rotterdam 1982) 35–46.

FEGER 1951

O. Feger, Die Statutensammlung des Stadtschreibers Jörg Vögeli. Konstanzer Stadtrechtsquellen VI (Konstanz 1951).

FEHRING 1974

G. P. Fehring, Mittelalterliche Befunde und Funde aus St. Petrus und Paulus in Böttlingen, Gem. Dornstadt, Alb-Donau-Kreis. Fundber. Baden-Württemberg 1 (Stuttgart 1974) 665–671.

FEHRING/SCHOLKMANN 1995

G. P. Fehring/B. Scholkmann, Die Stadtkirche St. Dionysius in Esslingen. Forsch. u. Ber. Arch. Mittelalter Baden-Württemberg XIII, 1 (Stuttgart 1995).

FEUERSTEIN-HERZ 2016

P. Feuerstein-Herz, Schriftliche und bildliche Quellen zur Alchemie des 16. Jahrhunderts. In: Meller et al. 2016, 281–297.

FOLLAN 1963

J. Follan, Das Arzneibuch Ortolf von Baierland nach der ältesten Handschrift (14. Jhd.). Veröff. Intern. Ges. Gesch. Pharmazie NF 23 (Stuttgart 1963).

FOY/SENNEQUIER 1989

D. Foy/G. Sennequier, A Travers la verre du Moyen-Age à la Renaissance (Rouen 1989).

FROMMER/KOTTMANN 2004

S. Frommer/A. Kottmann, Die Glashütte Glaswasen im Schönbuch. Produktionsprozesse, Infrastruktur und Arbeitsalltag eines spätmittelalterlichen Betriebes. Tübinger Forsch. hist. Arch. 1 (Büchenbach 2004).

GANZIGER 1970

K. Ganziger, Pharmaziegeschichtliches aus der Realienkunde des Mittelalters. Beitr. Gesch. Pharmazie 3, 1970, 21–22.

GESNER 1541

C. Gesner, Compendium ex Actuarii Zachariae libris de differentiis urinarum iudiciis et praevidentiis, Universalis doctrina Claudii Galeni de compositione pharmacorum, Sylula Galeni experimentorum (Zürich 1541).

GROSS 2001A

U. Gross, Esslinger Funde. Alt und neu. In: H. Schäfer (Hrsg.), Materialien zur Geschichte, Archäologie und Bauforschung in Esslingen am Neckar (Stuttgart 2001) 99–134.

GROSS 2001B

U. Gross, Gefäß-, Gerät- und Spielzeugfunde aus dem Dorment. In: Alpirsbach. Zur Geschichte von Kloster und Stadt 2. Forsch. u. Ber. Bau- u. Kunstdenkmalspl. Baden-Württemberg 10, 2001, 831–878.

HEUER 1989

B. Heuer, Frühneuzeitliche Pflanzen- und pharmazeutische Keramikfunde in der Osnabrücker Innenstadt. Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 15, 1989, 257–266.

HICKEL 1963

E. Hickel, Salze in den Apotheken des 16. Jahrhunderts. Veröff. Pharmaziegesch. Seminar Techn. Hochschule Braunschweig 9 (Braunschweig 1963).

HUWER 2008

E. Huwer, Das Deutsche Apotheken-Museum. Schätze aus zwei Jahrtausenden Kultur- und Pharmaziegeschichte² (Regensburg 2008).

HUWER 2011

E. Huwer, Apotheke um 1600. Untersuchungen zur Sachkultur im Spiegel archäologischer Quellen aus dem süd- und süd-

westdeutschen Raum. Tübinger Forsch. Hist. Arch. 4 (Tübingen 2011).

HUWER/PROHASKA-GROSS 1992

E. Huwer/C. Prohaska-Gross, Körper- und Gesundheitspflege. In: D. Lutz (Hrsg.), Vor dem großen Brand. Archäologie zu Füßen des Heidelberger Schlosses (Stuttgart 1992) 127–129.

JENISCH/GUMANN 2007

B. Jenisch/A. Gumann, Offenburg. Arch. Stadtkataster Baden-Württemberg 33 (Stuttgart 2007).

JENISCH/KALCHTHALER 2011

B. Jenisch/P. Kalchthaler, Weihrauch und Pulverdampf. 850 Jahre Freiburger Stadtgeschichte im Quartier Unterlinden. Arch. Inf. Baden-Württemberg 64 (Stuttgart 2011).

JÜTTE 1991

R. Jütte, Ärzte, Heiler und Patienten. Medizinischer Alltag in der frühen Neuzeit (München, Zürich 1991).

KAMBER/KELLER 1996

P. Kamber/Ch. Keller, Das Fundmaterial im Spiegel der häuslichen Sachkultur. In: Fundgruben. Stille Örtchen ausgeschöpft. Katalog zur Ausstellung im Historischem Museum Basel Barfüsserkirche, 1. Juni–28. September 1996 (Basel 1996) 64 f.

KEIL 1999

LexMA II (1999) 1846–1859 s. v. Chirurg/Chirurgie (G. Keil).

KEIL 2005

G. Keil, Harnschriften. In: W. E. Gerabek/B. D. Haage/G. Keil/W. Wegner (Hrsg.), Enzyklopädie Medizingeschichte (Berlin 2005) 533–535.

KLUTTIG-ALTMANN 2006

R. Kluttig-Altmann, Von der Drehscheibe bis zum Scherbenhaufen. Leipziger Keramik des 14. bis 18. Jahrhunderts im Spannungsfeld von Herstellung, Gebrauch und Entsorgung (Dresden 2006).

KLUTTIG-ALTMANN 2007

R. Kluttig-Altmann, Leipziger Keramik des 14.–18. Jahrhunderts im Spannungsfeld von Herstellung, Gebrauch und Entsorgung. In: Mitt. Dt. Ges. Arch. Mittelalter u. Neuzeit 18 (Paderborn 2007) 101–106.

KRONABEL 1989

D. Kronabel, Das Warenlager einer süd-deutschen Apotheke des 16. Jahrhunderts. (Aachen 1989).

KRUEGER 1984

I. Krueger, Mittelalterliches Glas aus dem Rheinland. Ein Glasfundkomplex mit email-bemaltem Becher der sog. syrofränkischen Gruppe. Bonner Jahrb. 184, 1984, 505–560.

KRUG 1993

A. Krug, Heilkunst und Heilkult. Medizin in der Antike² (München 1993).

KULESSA 2011

B. Kulessa, Die Apotheke am Marktplatz 7 in Biberach a. d. Riß. In: Huwer 2011, 132–139.

KULESSA/TUCHEN 2009

B. Kulessa/B. Tuchen, Von Chirurgen, Bädern und Apothekern. Handwerkliche Aspekte in medizinischen Berufen. In: W. Melzer (Hrsg.), Archäologie und mittelalterliches Handwerk. Eine Standortbestimmung. Soester Beitr. z. Arch. 9 (Soest 2009) 293–312.

KURZMANN 2000

P. Kurzmann, Die Destillation im Mittelalter. Archäologische Funde und Alchemie (Tübingen 2000).

LANG 2001

W. Lang, Spätmittelalterliche Glasproduktion im Nassachtal, Uhingen, Kreis Göppingen. In: Materialh. Arch. Baden-Württemberg 59 (Stuttgart 2001).

LAPPE 1983

U. Lappe, Mittelalterliche Gläser und Keramikfunde aus Erfurt. Alt-Thüringen 11, 1983, 182–212.

LIBAVIUS 1597

Alchemia Andreae Libavii (Frankfurt 1597).

LIBAVIUS 1606

Alchemia Andreae Libavii (Frankfurt 1606).

MAUS/JENISCH 1999

H. Maus/B. Jenisch, Schwarzwälder Waldglas. Glashütten, Rohmaterial und Produkte der Glasmacherei vom 12.–19. Jahrhundert. Alemannisches Jahrb. 1997/98 (Bühl 1999) 325–524.

MELLER ET AL. 2016

H. Meller/A. Reichenberger/C.-H. Wunderlich (Hrsg.), Alchemie und Wissenschaft des 16. Jahrhunderts. Fallstudien aus Wittenberg und vergleichbare Befunde. Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle 15 (Halle 2016).

MEYDENBACH 1491

Jacob Meydenbach, Hortus Sanitatis (Mainz 1491).

MEZ 1974

L. Mez, Die Sammlung 1–3 (Basel, Zürich 1974).

MOORHOUSE 1972

S. Moorhouse, Medieval Distilling-Apparatus of Glass and Pottery (with an introduction by F. Greenaway). Med. Arch. 16, 1972, 79–121.

MOORHOUSE 1987

S. Moorhouse, Medieval industrial glassware in the British Isles. Annales Congrès Association Intern. Histoire Verre 10, 1987, 361–372.

MORYS 1982

P. Morys, Medizin und Pharmazie in der Kosmologie Leonhard Thurneissers zum Thurn (1531–1596). Abhandlungen Gesch. Medizin u. Naturwiss. 43 (Husum 1982).

MÜLLER 1996

U. Müller, Holzfunde aus Freiburg, Augustinereremitenkloster und Konstanz. Herstellung und Funktion einer Materialgruppe aus dem späten Mittelalter. Forsch. u. Ber. Arch. Mittelalter Baden-Württemberg 21 (Stuttgart 1996).

MÜLLER-GRZENDA 1996

A. Müller-Grzenda, Pflanzenwässer und gebrannter Wein als Arzneimittel zu Beginn der Neuzeit. Herstellungsverfahren, Hersteller und Handel, Beschaffenheit und Bedeutung für die Materia medica. Braunschweiger Veröff. Gesch. Pharm. u. Naturwiss. 38 (Stuttgart 1996).

NEUGEBAUER 1965A

W. Neugebauer, Mittelalterliche und jüngere Glasfunde bei den Ausgrabungen in der Hansestadt Lübeck. VII^e Congrès Internat. Verre. Comptes Rendus II Nr. 235 (Bruxelles 1965) 1–12.

NEUGEBAUER 1965B

W. Neugebauer, Lübecker Ausgrabungsfunde als Beispiele für die Geschichte der Technik und der Pharmazie. Lübeckische Bl. 125. Jg. Nr. 15, 1965, 225–231.

NICKEL 1980

E. Nickel, Zur materiellen Kultur des späten Mittelalters der Stadt Magdeburg. Zeitschr. Arch. 14, 1980, 1–60.

OSTEN 1998

S. von Osten, Das Alchemistenlaboratorium von Oberstockstall. Ein Fundkomplex des 16. Jahrhunderts aus Niederösterreich (Innsbruck 1998).

ÖXLE 1991

J. Oexle, Der Ulmer Münsterplatz im Spiegel archäologischer Quellen. Arch. Inf. Baden-Württemberg 21 (Stuttgart 1991).

PFALTZ 1582

Chur-Fürstliche Pfaltz Lands Ordnung (Heidelberg 1582).

PFEIFFER 1986

G. Pfeiffer, Technologische Entwicklung von Destilliergeräten vom Spätmittelalter bis zur Neuzeit (Regensburg 1986).

POLAK 1969

A. Polak, The „Ip Olufsen Weyse“ illustrated Price-List of 18th Century Norwegian Glass. Journ. Glass Stud. 11, 1969, 86–104.

PROHASKA-GROSS 1991

C. Prohaska-Gross, Die Glas- und Schmelztiegelfunde aus dem gemauerten Schacht bei St. Peter und Paul. In: K. Schreiner (Bearb.), Hirsau St. Peter und Paul 1091–1991. Forsch. u. Ber. Arch. Mittelalter Baden-Württemberg 10/1 (Stuttgart 1991) 179–198.

RADEMACHER 1963

F. Rademacher, Die deutschen Gläser des Mittelalters² (Berlin 1963).

REX 1964

F. Rex (Hrsg.), Alchemie des Andreas Libavii (Weinheim 1964).

RING 2003

E. Ring (Hrsg.), Glaskultur in Niedersachsen. Tafelgeschirr und Haushaltsglas vom Mittelalter bis zur frühen Neuzeit. Arch. u. Bauforsch. Lüneburg 5 (Lüneburg 2003).

ROUAZE 1989

Isabell Rouaze, Un atelier de distillation du Moyen Age. Bull. Arch. Comité Travaux hist. et scien./Ant. nat., Nouv. Sér. Fasc. 22, 1989, 159–271.

SACHSSE 2015

C. Sachsse, Zuckerglas und Cucurbit. Glas in der historischen Heilkunde. In: R. Röber (Red.), Glasklar. Archäologie eines kostbaren Werkstoffes in Südwestdeutschland. Begleitband zur Ausstellung des Archäologischen Landesmuseums Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Konstanz 24.04.–20.09.2015 (Friedberg 2015) 186–195.

SACHSSE 2016

C. Sachsse, Alchemie und Arzneibereitung in Spätmittelalter und Früher Neuzeit. In: Meller et al. 2016, 183–194.

SCHEIDEMANTEL 1996

D. Scheidemantel, Luxus in der Latrine. Arch. Deutschland 1996/6, 38–41.

SCHEIDEMANTEL 2002

D. Scheidemantel, Frühneuzeitliche Hohlglasfunde aus Leipzig, Petersstraße 28. Veröff. des Landesamtes Arch. Landesmus. Vorgesch. 36 (Dresden 2002).

SCHMID/KRUEGER 1996

B. Schmid/I. Krueger, Das Fundmaterial zweier mittelalterlicher Latrinen aus Mainz, Tritonplatz. Mainzer Arch. Zeitschr. 3, 1996, 127–231.

SCHMID/KULESSA 2019

B. Schmid/B. Kulessa, Von Stadtmauern und Salbtöpfen: Archäologie zur Siedlungs- und Apothekengeschichte in Biberach. Forsch. u. Ber. Archäologie Baden-Württemberg 13 (Wiesbaden 2019).

SCHMITZ 1998

R. Schmitz, Geschichte der Pharmazie I. Von den Anfängen bis zum Ausgang des Mittelalters (Eschborn 1998).

SCHNEID-HORN 1991

I. Schneid-Horn, Vom Leben in Kloster und Spital am Waisenhausplatz in Pforzheim. Arch. Inf. Baden-Württemberg 16 (Stuttgart 1991).

SCHNEIDER 1972

W. Schneider, Geschichte der pharmazeutischen Chemie (Weinheim a. d. Bergstraße 1972).

SCHNEIDER 1975

W. Schneider, Lexikon zur Arzneimittelgeschichte VI. Pharmazeutische Chemikalien und Mineralien, Ergänzungen (Frankfurt a. M. 1975).

SCHÖFFER 1485

P. Schöffner, Gart der Gesundheit (Mainz 1485).

SCHÖNEWALD/RIEDEL 2011

B. Schönewald/G. Riedel, Früheste Hinweise auf die Ingolstädter Stadtapotheke im Stadtarchiv und im archäologischen Befund. In: Endres et al. 2011, 119–122.

SCHÜTTE 1976

S. Schütte, Mittelalterliches Glas aus Göttingen. Zeitsch. Arch. Mittelalter 4, 1976, 101–117.

SOFFNER 1995

A. Soffner, Die Hohlglasfunde. In: M. Untermann (Hrsg.), Die Latrine des Augustinereremiten-Klosters in Freiburg im Breisgau. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 31 (Stuttgart 1995) 102–127.

SOUKUP/MAYER 1998

R. W. Soukup/H. Mayer, Alchemistisches Gold. Paracelsistische Pharmaka. In: Perspektiven Wissenschaftsgesch. 10 (Wien 1997).

STEPHAN 2016

H.-G. Stephan, Gläsernes und keramisches Laborgerät, Trinkgläser und Gebrauchskeramik des Wittenberger Alchemistenfundes. Aspekte der zeitlichen kultur- und wissenschaftsgeschichtlichen Einordnung. In: Meller et al. 2016, 109–126.

STOTZ 1976

I. Stotz, Zur Geschichte der Apotheken in den Freien Reichsstädten Speyer und Worms sowie der Stadt Frankenthal von den Anfängen bis zum Jahre 1900 (Marburg a. d. Lahn 1976).

SUDHOFF 1907

K. Sudhoff, Tradition und Naturbeobachtung in den Illustrationen medizinischer Handschriften und Frühdrucke vornehmlich des 15. Jahrhunderts. In: Studien Gesch. Medizin 1 (Leipzig 1907).

SUDHOFF 1925

K. Sudhoff, Harnglas und Harnglaskorb. Etwas aus dem ABC der medizinischen Realienkunde des Mittelalters. Archiv Gesch. Medizin 17, 1925, 292–298.

TUCHEN 1994

B. Tuchen, „... wolher ins Bad reich und arm...“. Die „Obere Badstube“ zu Wangen im Allgäu; Archäologie – Museum. In: Arch. Inf. Baden-Württemberg 26 (Stuttgart 1994).

UTERMANN 1991

M. Untermann: Kloster Mariental in Steinheim an der Murr, Römisches Bad, Grafenhof, Kloster. Führer arch. Denkmäler Baden-Württemberg 13 (Stuttgart 1991).

WATON 1990A

M. D. Waton, Zu Straßburg Istra. In: B. Schnitzler (Hrsg.), Vivre au Moyen Age. 30 ans d'archéologie médiévale en Alsace (Straßburg 1990) 61–66.

WATON 1990B

M. D. Waton, Strasbourg-Istra: Verrerie du XVI^{ème} siècle. In: J. O. Guilhot/St. Jacquemot/P. Thion (Hrsg.), Verrerie de l'Est de la France, XIII^e–XVIII^e siècles. Fabrication, Consommation. Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est, 9e suppl. (Dijon 1990) 37–54.

WATON 1992

M. D. Waton, Straßburg Judengasse 15 (Istra). In: M. M. Grewenig (Hrsg.), Leben im Mittelalter: 30 Jahre Mittelalterarchäologie im Elsaß. Ausstellung 25. Oktober 1992 – 2. Mai 1993, Histor. Mus. d. Pfalz Speyer (Speyer 1992) 71–79.

WENDT 1992

A. Wendt, Der archäologische Befund – Die jüngere Bauperiode. In: D. Lutz (Red.), Vor dem großen Brand. Archäologie zu Füßen

des Heidelberger Schlosses (Stuttgart 1992) 33–45.

WENDT 2009

A. Wendt, „Das alt spital alhie zu Heidelberg“. In: Städtische Spitalbauten in Südwestdeutschland aus der Sicht der Hausforschung. Südwestdt. Beitr. hist. Bauforsch. 8 (Esslingen 2009) 165–208.

WEYER 1992

J. Weyer, Graf Wolfgang II. von Hohenlohe und die Alchemie. Alchemistische Studien in Schloß Weikersheim 1587–1610 (Stuttgart 1992).

WIDMAN/MÖRGELI 1998

M. Widmann/C. Mörgeli, Bader und Wundarzt. Medizinisches Handwerk in vergangenen Tagen (Zürich 1998).

WUNDERLICH 2016

C.-H. Wunderlich, Keine „Alchimei böser Buben“. Spagyrische Arzneiproduktion in Renaissance und Barock am Beispiel der Laborfunde von Wittenberg und Huysburg. In: Meller et al. 2016, 59–85.

BILDNACHWEIS

Abb. 1: Universitätsbibliothek Leipzig, Ms. 1192 (fol. 278^r). – Abb. 2, 4: Dt. Apotheken-Museum Heidelberg, Claudia Sachße. – Abb. 3, 5, 6, 14: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg, Manuela Schreiner. – Abb. 7: Stadtmuseum Steinheim a. d. Murr; Badisches Landesmuseum Karlsruhe, Foto: Claudia Sachße. – Abb. 8, 10, 11: Badisches Landesmuseum Karlsruhe, Thomas Goldschmidt. – Abb. 9: Stadtarchiv Bietigheim, Bh B 918, fol. 367^v. – Abb. 12: Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, Vera Keil. – Abb. 13: Offenburg, Museum im Ritterhaus, Foto: Claudia Sachße. – Abb. 15: Universitätsbibliothek Heidelberg, Cod. Pal. Germ. 302, fol. 12^v. – Abb. 16: Dt. Apotheken-Museum Heidelberg, Foto: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg, Manuela Schreiner.

ANSCHRIFT DER AUTORIN

Dr. Claudia Sachße
Deutsches Apotheken-Museum
Heidelberger Schloss, Schlosshof 1
69117 Heidelberg
c.sachsse@deutsches-apotheken-
museum.de

ZUSAMMENFASSUNG

Alchemische Gläser des Mittelalters und der frühen Neuzeit können sowohl in Apotheken und Arztpraxen, Laboren, Spitälern und Klöstern als auch in Privathaushalten auftreten. Bildquellen und literarische Quellen wie beispielsweise Inventarlisten, Rezeptsammlungen und Korrespondenzen können Aufschluss über die in Arzneiherstellung verwendeten Glasgeräte geben. Von besonderer Bedeutung für die mittelalterliche Medizin sind verschiedene Destilliergeräte sowie Harnschaugläser, mit deren Hilfe über den Urin eines Patienten eine Diagnose erstellt werden sollte. Diese Gläser mussten dünnwandig und möglichst farblos-transparent sein, um eine ungetrübte Einschätzung des Urins zu ermöglichen. Aus dem pharmazeutischen Bereich sind zudem Aufbewahrungsgefäße wie Flaschen, Fläschchen und Bindegläser oder sogenannte „Zuckergläser“ bekannt. Die Verwendung dieser Gläser unterlag Vorschriften, die sich mit der Qualität der herzustellenden und zu lagern- den Medizin befassten. Des Weiteren sind aus dem medizinischen Bereich Schröpfköpfe und Brillen vertreten. Glas bestach nicht nur durch seine ästhetischen Vorzüge, sondern auch durch seine Hitzebeständigkeit und die Nichtbeeinträchtigung der in ihm gelagerten Substanzen. Selten wurde Glas auch in Pulverform als Bestandteil von Arzneien verabreicht.

ABSTRACT

Alchemic glassware from both the medieval and early modern periods can be found in pharmacies, surgeries, laboratories, hospitals, and monasteries, and even in private households. Historical depictions and literary sources (such as inventory lists, recipes, and correspondence) provide information on the glass equipment used in the production of medicine. Different distilling apparatuses as well as urinals – vessels used for the examination of the patient’s urine and a subsequent diagnosis – play an extraordinary role in medieval medicine. Urinals had to be thin and, if possible, colourless and transparent to allow for an undistorted appraisal of the urine. Additionally, within the pharmaceutical field glass containers such as bottles, vials, glass cylinders, and so called “Zuckergläser” (sugar glasses) are important. The usage of these glasses was regulated to ensure both the quality of the medicine produced and stored therein. Furthermore, the medical field relied on cupping glasses and spectacles. The appeal of glass was not only in its aesthetic merit, but also in its heat resistance and its inability to interfere with the quality of contained substances. In rare cases, glass powder was even administered to patients as an ingredient of medicine.