

Rezensionen

Brenda J. Buchanan (Hrsg.):
*Gunpowder, Explosives and the State. A
Technological History*

*Milton Park, Abingdon, Oxon: Ashgate
Publishing Company 2006 (425 S., zahlr.
S/W-Abb. u. Tab.) 55,- BPD*

Schwarzpulver, ein Gemisch aus Schwefel, Salpeter und Holzkohle, ist in China etwa im 9. Jahrhundert n. Chr. „erfunden“ worden. Die ersten Pulverrezepte tauchen in England und Deutschland Ende des 13. Jahrhunderts auf (Roger Bacon, Albertus Magnus). Während die Chinesen Schwarzpulver quasi als Kuriosum ansahen und es im Wesentlichen für Feuerwerke benutzten, wurde in Europa die treibende Wirkung auf Geschosse entdeckt und für militärische Zwecke, vor allem für Feuerwaffen und Geschütze weiterentwickelt. Schwarzpulver läutete so in der Militärgeschichte ein neues Kapitel ein, denn die ummauerten Burgen und Städte konnten nun mittels Geschützen sturmreif geschossen werden. Die neue Ära der Kriegstechnik durch die Verwendung von Schwarzpulver begann etwa ab Ende des 14. Jahrhunderts.

In der Technikgeschichte haben sich vorwiegend Militärhistoriker mit der Anwendung des Schwarzpulvers beschäftigt. Schwarzpulver spielte aber ab dem 16. und besonders ab dem 17. Jahrhundert eine immer wichtiger werdende Rolle im zivilen Bereich wie z. B. im Bergbau – erste nachweisliche Sprengung im Bergbau 1627 –, im Tunnelbau, bei Fluss- und Wegeregulierungen. Es entstanden in dieser Zeit zahlreiche Pulvermanufakturen. Es gab ein Wettrennen vieler Länder

um die Beschaffung der einzelnen Rohmaterialien, vor allem des Salpeters. Vorrangig ging es um die Vormachtstellung im militärischen Bereich. Die vielfältigen Aktivitäten der Pulvermacher, die Verfahren der Herstellung, die chemischen und physikalischen Eigenschaften sowie auch der Handel mit Schwarzpulver und der Technologietransfer in andere Länder und Erdteile waren weitgehend unerforscht. Es fehlten zunächst nationale und auch internationale Plattformen für derartige Untersuchungen und Forschungen.

Dr. Brenda J. Buchanan von der Universität in Bath gilt als die wohl beste Kennerin der Schwarzpulverhistorie. Sie kam mit Schwarzpulver erstmals in Berührung, als sie sich vor vielen Jahren in einer historischen Arbeit mit dem Schwarzpulverhandel der Händlervereinigung in Bristol beschäftigte. Sie regte an, im Rahmen des „International Committee for the History of Technology“ (ICOHTEC) eine ständige Arbeitsgruppe zu installieren, die so genannte Gunpowder and Explosives History Group (GEHG). Ihr gehören Experten an, die auf dem Gebiet der Historie des Schwarzpulvers forschen und dies im Kontext zur übergreifenden Technikgeschichte werten und publizieren. Heute gehören Mitglieder aus 12 Ländern dieser Gruppe an, zu der auch der Rez. gehört.

Durch die Institution der GEHG ist es Brenda Buchanan gelungen, bei den Tagungen des ICOHTEC ein Forum für die Geschichte des Schwarzpulvers zu schaffen. Die erste Veranstaltung der GEHG fand 1994 an der Universität Bath in England statt. Es folgten dann regelmäßige Veranstaltungen anlässlich der ICOHTEC-Tagungen in Budapest, Lissabon, Prag, Grenada und Bochum. Brenda Buchanan ist es damit gelungen, die Erforschung der Geschichte des Schwarzpulvers von der Peripherie in das Zentrum der wissenschaftlichen Aufmerksamkeit zu rücken.

Die Vorträge der Tagung 1994 in Bath wurden 1996 in einem über 400 Seiten umfassenden Buch mit dem Titel „Gunpowder – The History of an International Technology“ veröffentlicht. Herausgeber war Brenda Buchanan; an diesem Buch waren zwei deutsche Autoren beteiligt. Der mittlerweile verstorbene Freiburger Professor Dr. Gerhard W. Kramer analysierte das berühmte Feuerwerkbuch, das etwa um 1380 entstand. Kramer konnte nachweisen, dass Berthold Schwarz keine sagenhafte Person war, und dass in den zahlreichen Kopien des Feuerwerkbuches konkrete Hinweise auf sein Leben und Schicksal gefunden werden konnten. Berthold Schwarz hat zwar

nicht das Pulver erfunden, aber die treibende Wirkung des Schwarzpulvers entdeckt. Der zweite Beitrag in diesem Buch stammt vom Rez.: „Schwarzpulver im Bergbau – seine Einführung, erste Anwendung und Verbreitung in Europa.“

Nach den verschiedenen Tagungen der GEHG entstand der Wunsch, die Ergebnisse der vorgetragenen Forschungen erneut in einem Buch zu veröffentlichen. Es erschien 2006 unter dem Titel „Gunpowder, Explosives and the State“. Herausgeberin war wieder Dr. Brenda Buchanan.

Während das erste Buch von 1996 vorrangig die Technologie des Schwarzpulvers und seine Herstellung sowie erste Anwendungen zum Thema hatte, befasst sich der Folgeband mit den Wechselwirkungen und Verknüpfungen zwischen dem neuen chemischen Stoff Schwarzpulver und den Staaten, die das Schwarzpulver herstellten, es einsetzten und mit ihm handelten. Insbesondere werden im zweiten Buch die Staaten Britannien, Deutschland, Dänemark, Frankreich, Portugal, Russland, Schweden, Spanien und Venedig behandelt, deren Schwarzpulverproduktionen im Wesentlichen vom Staat kontrolliert wurde.

Das zweite Werk umfasst insgesamt 20 Einzelbeiträge und ist in fünf Themenkreise gegliedert. Im ersten Teil „Modern Perceptions and Ancient Knowledge“ werden die drei Ingredienzien des Schwarzpulvers vorgestellt, und zwar aus der Sicht der englischen Produktion. Ferner wird die Pulverproduktion in Indien behandelt. Der zweite Teil „The Production of Saltpetre and Gunpowder in Europe“ befasst sich mit dem wichtigen und schwierig zu beschaffenden Bestandteil Salpeter (Kalium- bzw. Natriumnitrat). Meist musste der Salpeter im eigenen Land beschafft werden (Salpeterplantagen, Abkratzen ausgeblühten Salpeters von Wänden). Außerhalb von Europa gab es in Indien reiche Salpetervorkommen, welche die späteren britischen Kolonialherren ausbeuteten. Der indische Autor bemerkt dazu süffisant, dass die indischen Salpeterkristalle für das britische Empire genauso wichtig waren wie die dort gefundenen Edelsteine.

Der dritte Teil „The Overseas Transfer of Technology from Europe“ beschreibt in vier Beiträgen den Übersee-Transfer der Schwarzpulvertechnologie aus Europa nach Brasilien, Ägypten und in die USA. Hier war es der französische Unternehmer Du Pont, der mit seinem Know-how und mit Wagemut die

Schwarzpulverproduktion in die Vereinigten Staaten von Amerika transferierte. Im vierten Teil „Military Technicalities“ werden Waffen, Kanonen und Geschütze behandelt, die ihre Anwendungsmöglichkeiten dem Schwarzpulver als Treibmittel verdanken. Dieses Kapitel bringt Details über den Guss von Kanonen, über Artillerie, Ballistik und Munition. Zu diesem Thema gibt es allerdings bereits erschöpfende internationale Literatur, auch in deutscher Sprache (Schmidtchen, Wild).

Der fünfte Teil „Modern Developments“ befasst sich mit modernen Entwicklungen außerhalb der Schwarzpulvertechnologie. 1864 hatte sich Alfred Nobel das Dynamit auf Nitroglyzerinbasis patentieren lassen. Es hat eine etwa siebenfach höhere Sprengwirkung als Schwarzpulver. Schwarzpulver hatte seit seiner ersten Anwendung in der Militärtechnik etwa um 1400 im zivilen und im militärischen Bereich die Welt verändert. Durch die „brisanteren“ Sprengstoffe hatte Schwarzpulver jedoch ausgedient und seine Ära ging zu Ende. Das letzte Kapitel hat also mit der Geschichte des Schwarzpulvers nichts zu tun, sondern beschreibt Folgeentwicklungen nach der Ära des Schwarzpulvers, wie z. B. rauchloses Pulver, Sprengstoffe auf Ammoniumnitratbasis (ANFO) und pumpfähige Sprengstoffe (Slurries).

Das Buch enthält von den unterschiedlichsten Aspekten des Schwarzpulvers einige Beiträge, die im Wesentlichen eine Beschreibung von Pulvermanufakturen bringen (Indien, Venedig, Portugal, Schweden), andere zeigen Detailentwicklungen aus ihren Ländern auf. Vier Beiträge erscheinen aber dem Rez. wegen ihrer übergreifenden Thematik von besonderem Interesse.

Brenda Buchanan behandelt in ihrem Beitrag „Salpêtre: A Commodity of Empire“ diesen Rohstoff, der relativ selten war und im Rahmen der Schwarzpulveringredienzien mit einem Anteil von 75 % auch noch den größten Anteil aufweist. Die auf Salpeter angewiesenen Länder versuchten, Salpeter selbst im Lande zu gewinnen. Dieser Stoff war fast überall ein Staatsmonopol. Es gab mit Fäkalien und Urin vermengte „Salpeterplantagen“ und die Verwertung und Salpeterausscheidung an „präparierten“ Wänden. In Süddeutschland existierte der Berufsstand der „Salpeterer“, welche die „Ernte“ des Salpeters überwachten und einsammelten. Importe gab es kaum. Lediglich in Indien (Bengalen) gab es Salpeter von guter Qualität. Es handelte sich meist um Kalziumnitrat, das – da hygroskopisch – später noch geläutert wer-

den musste, um das für die Pulverherstellung erforderliche Natriumnitrat zu erhalten. Die Portugiesen, die Indien als erste entdeckten, trieben bald einen schwunghaften Handel mit Salpeter, an dem auch Holländer beteiligt waren. England trat in den Salpeterhandel ein, als die „East-Indian Company“ 1657 mit dem ausdrücklichen Auftrag gegründet wurde, sie möge Salpeter als bevorzugtes Handelsgut betrachten. Buchanan vermerkt, dass dies der erste große Schritt zum „British Gunpowder Empire“ war.

David Stapleton, Direktor des Rockefeller-Archivs New York, untersucht den Einfluss französischer Schwarzpulvertechnik auf die Vereinigten Staaten von Amerika. Im Jahre 1790 wanderte der Pulvermacher E. J. Du Pont nach Delaware aus und gründete dort seine eigene Pulverfabrik. Stapleton hat die faszinierende Geschichte der Du Ponts – bis heute einer der größten Sprengstoffkonzerne – im Detail beschrieben. Der Engländer W. Curtis behandelt in seinem Beitrag „British Technology at the Confederate Gunpowder Works, Augusta, Georgia (1862-1865)“ die Schwarzpulverproduktion in den USA vor und während des amerikanischen Konföderationskrieges. Während der Norden durch Du Pont mit Schwarzpulver versorgt wurde, besaß der Süden lediglich zwei kleine Pulverfabriken. 1861 wurde (noch vor dem Krieg) eine größere Fabrik in Augusta, Georgia, errichtet. Während des Krieges waren diese Fabriken für den Süden die einzigen Schwarzpulverlieferanten. Der Autor stellt die Frage, ob die Unterlegenheit auf dem Gebiet der Schwarzpulverversorgung mitentscheidend für den Ausgang des Krieges war. Der portugiesische Autor de Mascarenhas beschreibt schließlich die erfolgreichen Bemühungen des portugiesischen Königreichs, in seinen Kolonien Brasilien und im indischen Goa Pulvermanufakturen einzurichten. Dieser Beitrag ist ein Beispiel für das Länder- und Erdteile umspannende System der Mächte, um auch fern vom Heimatland militärische Macht aufzubauen. Es unterstreicht auch die große Bedeutung des Schwarzpulvers in der damaligen Welt außerhalb Europas.

Bert Hall, Professor am Institute for History and Philosophy of Science and Technology, Universität of Toronto, schreibt in einem Nachwort: „Schwarzpulver war die erste Substanz in der Geschichte, die durch chemische Energie eine unmittelbare Wirkung erzeugen konnte. Es war aber auch einer der ersten Stoffe, der international gehandelt und in Behältern in die ganze Welt verschifft wurde. Die Beschäftigung mit diesem Stoff ist fas-

zinierend. Weitere Studien und Forschungen sind notwendig und werden kommen. Wir haben eben erst angefangen, an der Oberfläche zu ritzen!“

Prof. Dr.-Ing. Heinz Walter Wild, Dinslaken

Helmut Fiege:

Zur Entwicklung der sächsischen Unschlitt-Grubenlampe

Bochum: Selbstverlag Deutsches Bergbau-Museum 2006 (87 S., 62 teils farb. Abb., 15 Tab.) 25,- €
(= DER ANSCHNITT, Beiheft 20;
= Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum. 149)

Grubenlampen finden sich schon lange in musealen und privaten Sammlungen. So sind uns viele Exemplare in den unterschiedlichsten Ausführungen und aus unterschiedlichen Regionen erhalten geblieben. Bei der Ermittlung lampenspezifischer Daten – Baujahr, Hersteller, Einsatzgebiet usw. – ist der Sammler auf Informationen angewiesen, die er bei jüngeren Lampen in noch vorhandenen Musterbüchern, Herstellerkatalogen, Prospektblättern und Zeitschriftenwerbungen findet. Bei älteren Bergmannslampen fehlen häufig diese Quellen. Dem wichtigen Kulturgut „Grubenlampe“ – für den Bergmann unter Tage wertvoll und unverzichtbar – wird in der Bergbauliteratur bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts kaum Beachtung geschenkt. Lediglich aus den Illustrationen der frühen Bergbücher wird die Form und Tragweise dieser Lampen ersichtlich. Es bleiben nur spärliche Hinweise in Hand- und Druckschriften und in den Darstellungen von Grubenlampen in der bergmännischen Kunst. Bei der Erforschung der alten Geleuchte sind diese Zeugnisse wichtig und die Lampen selbst.

Einen Lampentyp einer bestimmten Region untersucht Helmut Fiege und übertitelt seine Ergebnisse: „Zur Entwicklung der sächsischen Unschlitt-Grubenlampe“. Es ist gut, dass diese Monographie erschienen ist. Daher geht zu Beginn dieser Rezension ein Dank an den Autor Fiege, aber auch eine Gratulation an den Herausgeber, die Vereinigung der Freunde von Kunst und Kultur im Bergbau e.V., für die erreichte Qualität im traditionellen ANSCHNITT-Layout. Der Abhandlung

merkt man an, dass sie mit viel Sachverstand, Arbeitsaufwand, Sorgfalt und Liebe erstellt wurde.

Nach einer klaren und übersichtlichen Gliederung folgt das obligatorische Geleitwort, hier von Rainer Slotta, dem Direktor des Deutschen Bergbau-Museums Bochum, der es ebenfalls begrüßt, dass mit den vorliegenden Ergebnissen eine weitere Forschungslücke der Arbeitsplatzbeleuchtung des Bergmanns geschlossen wurde. Der Autor beginnt mit der Zusammenfassung, in der er neben den Erkenntnissen auch seine Vorgehensweise vorgestellt.

In einem gesonderten Artikel widmet sich Fiege dem Brennstoff Unschlitt, mit dem diese Grubenlampen gespeist wurden. Der Leser erfährt vieles über den Talg von Rindern, Schafen und Ziegen, über die unterschiedlichen Schreibweisen von Unschlitt, über die chemische Zusammensetzung und die Qualität des Brennstoffs. Im Spannungsfeld zwischen Verbrauch und Beschaffung, Nachfrage und Angebot, Qualität und Preis wird spannend der europäische Unschlittmarkt des 14. und 15. Jahrhundert geschildert.

An den Beginn der Untersuchung der sächsischen Unschlitt-Grubenlampen stellt der Autor die typischen Tonschalenlampen mit Dochtschnauze und Tragloch, die sowohl aus Stollen- und Bodenfunden als auch aus Buchillustrationen und Abbildungen in der Kunst aus dem sächsischen, böhmischen und slowakischen Erzgebirge überliefert sind. Sie stehen am Anfang der Entwicklungskette des sächsischen Unschlittgeleuchtes (12. bis 16. Jahrhundert). Zu den Erklärungen der Tragweise dieser Tonfrösche – auf dem Kopf, in der Hand, auch mit Holzstab – sollte auf eine weitere Nützlichkeit des Traglochs am Tonfrosch hingewiesen werden. Wie aus Abbildungen in frühen Bergbüchern aus Schwaz und dem Lebertal belegt, wurden die Tonlampen auf einen Holznagel bzw. Holzpflock gesteckt, der auf einem Brettchen vorne am Unterboden des Hundes befestigt war und dem Truhenträger die Strecken beim Transport ausleuchtete.

Geschickt nutzt Fiege die Betrachtung der Unschlittlampen (gezoomt) auf den Holzschnitten in Georgius Agricolas „De re metallica libri XII“, um die Innovationen der experimentierfreudigen Renaissance in Sachen bergmännischen Geleuchts aufzuzeigen und die Aufmerksamkeit von den Tonschalenlampen zum Herzstück der Studie zu lenken – auf die metallenen offenen Froschlampen.

Mit wissenschaftlichen Methoden, die dem Chemiker Fiege nicht fremd sind, werden 42 datierte und 95 undatierte offene Unschlittlampen aus unterschiedlichen Materialien (Eisen, Messing, Kupfer) über einen Zeitraum von fast 250 Jahren untersucht. Durch Segmentieren, Kategorisieren, Systematisieren und Typologisieren in der Vorgehensweise, unterstützt durch Vermessen und Auszählen, werden konkrete Aussagen über die Entwicklung der sächsischen Unschlittlampe getroffen. Neben den reinen Abmessungen von Lampentöpfen, Tragbügeln, Gehängen, Schilden und Dochtblechen werden Herstellungstechniken und Ausformungen der Details unterschieden und in Typklassen eingeteilt. Sorgfältig angefertigte Handskizzen der Typenreihen (Typenstudien) erleichtern die Typzuordnung. Die Studie besticht durch die Vielzahl der untersuchten Merkmale, die kein Detail der Unschlittlampen auslässt und zusätzlich Beziehungen der Längen, Höhen, Breiten, Dicken und Durchmesser untereinander herstellt. Die Ergebnisse sind in 15 Tabellen und Kontingenztafeln zusammengestellt, und in 35 Häufigkeitsdiagrammen werden die einzelnen Merkmale, nach Unterschieden und nach Metallen sortiert, über den Untersuchungszeitraum dargestellt. Mit den gewonnenen Erkenntnissen an den datierten Froschlampen können undatierte mit großer Zuverlässigkeit zeitlich eingeordnet werden. Die erläuternden Texte, anschaulichen Skizzen und aussagekräftigen Tabellen und Diagramme helfen dabei.

Problematisch dagegen zeigt sich die Ermittlung des Fassungsvermögens/Unschlittverbrauchs. Statt aufwendiger Herleitungen mit Annahmen und Schätzungen und der für den Laien schwer überschaubaren Fassungsvermögen-Formel hätte zu einem genaueren und schnelleren Ergebnis geführt, wenn man den Unschlitttopf mit einer „passenden“ Flüssigkeit oder feinem Sand randvoll befüllt, den Topfinhalt in einen Messzylinder mit entsprechender Skalierung gegeben und das Fassungsvermögen dann abgelesen hätte. Dieser kritische Einwand soll aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich nicht nur um eine solide Studie, sondern um eine herausragende Arbeit handelt.

Bestandteil der Untersuchung ist aber nicht nur die Analyse der funktionalen Form, sondern auch die Betrachtung der gestalterischen Form. Im Lampenvergleich mit anderen Bergbaurelevanter im gleichen Untersuchungszeitraum fallen viele der sächsischen Unschlittlampen durch ihre reichlichen Verzierungen auf. Hervorragende Farbfotos – qualitäts-

voll im Hinblick auf Größe, Schärfe und Ausleuchtung – zeigen diese ästhetisch schön gestalteten Froschlampen, insbesondere die Prunklampen. An dieser Stelle gilt es, Frau Fiege ein Dankeschön zu sagen, die die kleinen Kostbarkeiten gekonnt ins Bild setzte. Die zahlreichen sinnhaften Bilder und Zeichen aus religiösem und weltlichem Bereich auf Topf, Schild und Dochtblech werden vom Autor aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet und gedeutet. Dabei fließen Aspekte aus politischer und bergbaulicher Geschichte, Religiosität, Alchemie und Volkskunst (inspiriert durch die Kunstrichtungen Renaissance, Barock und Klassizismus) in die Aussagen ein.

Dass es bei der Fülle von guten bis sehr guten Bild- und Symbolinterpretationen auch zu Fehldeutungen kommen kann, liegt bei dem nachfolgend Aufgeführten weniger an mangelnder Sachkenntnis, denn mehr am fehlerhaften Erkennen des Dargestellten. So ist bei der kupfernen Unschlittlampe von 1677 aus dem Stadt- und Bergbaumuseum Freiberg unten im rechten Schildfeld nicht das Ziffernblatt einer Uhr sondern die bergmännische Kompassscheibe mit zweimal 12-Stundenteilung eingraviert. Eine Zeitdeutung wird damit hinfällig. Die Aussage des Symbols in Zusammenschau mit den Gravuren auf der rechten Seite – Wünschelrute und Gradbogen – geht eher in Richtung des bergmännischen Suchens, Findens und Vermessens. Durch die Bild- und Symboldeutungen aus den unterschiedlichsten Blickrichtungen beschränkt sich die detailreiche Studie nicht auf das reine Material, sondern die Unschlittlampen werden mit „Leben“ erfüllt.

Wie bei der allgemeinen Erforschung des Montanwesens ist es sinnvoll, auch bei der Erforschung des bergmännischen Geleuchts interdisziplinär an die Sache heranzugehen und die Möglichkeiten anderer Disziplinen zu nutzen. Der Rez. verweist hier auf Archäometrie und Metallurgie. Undatierte Metalllampen könnten durch eine quantitative Analyse der Materialzusammensetzung zeitlich eindeutiger zugeordnet werden. Das Rathgen-Forschungslabor in Berlin untersucht schon lange Objekte aus Kupfer, Messing und Bronze und verfügt über umfangreiche Datenbanken. Gerade im hier vorliegenden Untersuchungszeitraum variieren die Materialien in ihrer Zusammensetzung stark. Über die Höhe des Bleigehaltes und der Nebenbestandteile (Nickel, Antimon, Arsen usw.) könnten die Lampen zeitlich genauer bestimmt werden und Fälschungen und Nachbauten aufgespürt werden.

Die Monographie von Fiege zeichnet sich außerdem durch einen umfangreichen Anmerkungsapparat aus. Neben dem Quellenverzeichnis wurde die Ausarbeitung erfreulicherweise mit einer Bibliographie versehen. Zweifelsfrei ist es dem Autor in der breit angelegten Studie gelungen, darzulegen, was der Titel verspricht. Wer sich einen Eindruck verschaffen will über die Entwicklung der sächsischen Unschlitt-Grubenlampe, sei es aus Neugier oder Interesse, dem ist diese vielseitige Studie als Einstieg oder zum Nachschlagen unbedingt zu empfehlen.

Gottfried Theis, Freudenberg

Susan La Niece/Duncan Hook/Paul Craddock (Hrsg.):
Metals and Mines. Studies in
Archaeometallurgy

London: Archetype Publications 2007
(250 S., 183 teils farb. Abb.) 45,- BPD

Wenn ein verdienter Wissenschaftler einen „runden“ Geburtstag feiert oder den Ruhestand beginnt, ist Anlass für ein Festkolloquium gegeben oder es erscheint eine Festschrift. Beim fleißigen, vielseitigen Kollegen Paul Craddock, langjähriger Mitarbeiter im Forschungslaboratorium des Britischen Museums in London, gab es beides: Ein großes internationales Treffen und eine schriftliche Ausbeute der Tagung, die durchaus den Umfang einer Festschrift hat. Der Geehrte hat es sogar übernommen, bei der Edition zu helfen. Er kann deshalb gewiss sein, beim Zitieren des Bandes als Mitherausgeber genannt zu werden. Das Buch enthält nur eine Auswahl der Beiträge, die beim Kolloquium gehalten wurden. Diese sind den Schwerpunkten zugeordnet, die im Berufsleben von Paul Craddock ein besonderes Gewicht hatten: 1. Berg- und Hüttenwesen, 2. Kupfer, Zinn und Bronze, 3. Messing und Zink sowie 4. Eisen und Stahl.

Nach Vorwort und Danksagung gibt Craddock aus seiner Sicht ein Resümee zur Montanarchäologie und Archäometallurgie. Er begründet die Rahmenthemen des Kolloquiums und gibt seinen Ausführungen die Überschrift: „Ergebnisse und Herausforderungen“ („achievements and challenges“); ein Rückblick und zugleich ein Programm.

Nachfolgend werden Autoren und Stichworte der publizierten Aufsätze genannt, um dem Leser eine Vorstellung des breiten Themenspektrums zu vermitteln. Das Kapitel „Berg- und Hüttenwesen“ enthält sechs Beiträge. Im ersten berichtet David Bougarit über chalkolithische Kupfererz-Verhüttung und die auf diesem Gebiet in den letzten Jahren gewonnenen Erkenntnisse. Die ersten Ansätze zur Gewinnung von Kupfermetall aus oxidischen und sulfidischen Erzen reichen – nach seiner Auffassung – vom Schmelzen in Keramikgefäßen oder -tiegeln im Kleinmaßstab bis zur Verhüttung in größeren Reaktoren (d. h. Schmelzöfen). Zahlreiche Varianten sind nachweisbar, die u. a. in den französischen Zentralalpen, im Nahen Osten beiderseits des Wadi Arabah in Israel und Jordanien, im Oman, auf der Kykladeninsel Kythnos und auf Kreta zu finden sind. Der Autor diskutiert die physikalisch-chemischen Voraussetzungen, die bei den jeweiligen Prozessvarianten erforderlich sind und erfüllt sein müssen.

Das Autorenteam Roland Müller, Gert Goldenberg, Martin Bartelheim, Michael Kunst und Ernst Pernicka widmet sich den Ausgrabungsergebnissen in Zambujal und den Anfängen der Metallurgie in Südportugal. Die ersten, im Rahmen eines größeren Forschungsvorhabens gewonnenen Ergebnisse beziehen sich hier auf die chalkolithische Kupfermetallurgie. Guss von Kupfer sowie die Bearbeitung von Objekten aus diesem Metall sind eindeutig nachweisbar, jedoch die Kupfergewinnung als solche ist noch ungeklärt. Import von Erz und/oder Metall über eine Distanz von mindestens hundert Kilometern ist durchaus plausibel.

Dem Thema Experimentelle Archäologie bzw. Archäometallurgie ist der folgende Beitrag von Simon Timberlake gewidmet. Bergbau auf Kupferminerale an ca. zwölf Lokalitäten in Britannien ist inzwischen gut dokumentiert und interpretiert worden. Archäologische Hinweise auf Schmelztechnologien fehlen jedoch noch. Experimente zum Gewinnen von Zinn (aus Zinnstein) und Kupfer (aus Malachit und Kupferkies) wurden mit der Zielsetzung durchgeführt, die einfachste Bauweise von Öfen zu ermitteln. Ein gelungener Versuch unter nur mäßigen Reduktionsbedingungen in einem offenen Herd bei Temperaturen unter 1200° C aus Kupferkies Kupferkügelchen zu gewinnen, kann durch Hinweise auf die Kupfermetallurgie zum Beginn der Bronzezeit geben. Die wissenschaftliche Auswertung dieser nur teilweise erfolgreichen Schmelzexperimente behandelt

der anschließende Beitrag von Paul Craddock, Nigel Meeks und Simon Timberlake. Seit frühen Anfängen hat die Metallurgie Tiegel gebraucht; entweder als kleine Reaktoren zur Metallgewinnung und Legierungserzeugung (Zementation) oder als Gießgefäße für flüssige Metalle oder Legierungen. Auch die Analytik der Metalle war und ist auf Tiegel angewiesen. Die Autoren Justine Bayley und Thilo Rehren schlagen deshalb in ihrem Aufsatz eine Klassifikation für Tiegel vor, die sowohl auf anwendungstechnischen wie typologischen Merkmalen basiert.

Einen Beitrag über Umwelteinflüsse früher Bergbau- und Hüttentätigkeit liefern T. M. Mighall, Simon Timberlake, S. Singh und M. Bateman anhand der Resultate ihrer Untersuchungen an Bohrprofilen von Hochmooren in Wales. Das nachgewiesene Einbringen von Schwer- und Buntmetallgehalten in die Bodenschichten wird in chronologische Beziehung zu lokalen Metallgewinnungs-Aktivitäten gebracht.

Im zweiten Abschnitt des Buches „Kupfer, Zinn und Bronze“ stellen einleitend Andreas Hauptmann und Irmtrud Wagner die vorgeschichtliche Kupfergewinnung in Timna/Israel aufgrund neuer Thermolumineszenz-Datierungen vor. Bekannte Schmelzplätze, die bislang als spätneolithisch (6. Jahrtausend v. Chr.) datiert wurden, müssen nach den Neudatierungen der Spät-Bronzezeit (3. Jahrtausend v. Chr.) zugeschrieben werden. Ferner wurden zwei Verhüttungsplätze in der Nähe von Aqaba/Jordanien entdeckt, an denen Erze aus Timna verarbeitet wurden. Auch diese Metallwerkstätten sind spätbronzezeitlich.

Vincent C. Pigott und Roberto Ciarla spannen einen räumlichen Bogen und behandeln die Anfänge der Zinn-Bronze-Metallurgie in Südostasien (speziell Thailand) in prähistorischer Zeit. Der Übersichtsartikel fasst die Ergebnisse gemeinsamer Forschungen aus den letzten 30 Jahren zusammen. Der Metallhandel während der Bronzezeit in den Ländern um den Persischen Golf ist das Thema des Beitrags von Lloyd Weeks. Isotopenanalysen liefern die überraschende Erkenntnis, dass Kupferbarren unbekannter Provenienz ausgerechnet in das an diesem Metall reiche Land Magan (heutiges Oman) importiert wurden. J. D. Muhly ist an den Anfängen der Kupfermetallurgie in Kreta zur Zeit der Minoer interessiert. Er bezieht sich dabei auf die Grabungsergebnisse in Hagia Photia und Chrisokamino und schließt auf einen lebhaften Metallhandel (Silber und Kupfer) in der

Ägäis während der letzten Phase des Neolithikums. Dies stimmt übrigens mit den zeitlich vergleichbaren Entwicklungen auf dem Balkan überein.

Bronzezeitliche Metallurgie in Kreta wird auch von Noel H. Gale und Zofia Anna Stos-Gale aufgegriffen. Ihre Isotopenanalysen lassen vermuten, dass Kupfer sowie Blei und Silber in das erzarme Kreta aus Laurion/Griechenland importiert wurden. Auf die Frage: „Was wissen wir über die Zinn- und Bronzeherzeugung im südlichen Afrika?“ versuchen Shadreck Chirikure, Simon Hall und Duncan Miller eine Antwort zu geben. Trotz vieler offener Fragen scheint inzwischen gesichert zu sein, dass die Zinn- und Bronzeherzeugung erst um 1200 unserer Zeitrechnung einsetzt, während die Anfänge der Kupfergewinnung viel weiter zurückliegen. Der Aufsatz ist ein Resümee der Forschungs-Resultate aus den letzten hundert Jahren.

Der Abschnitt „Messing und Zink“ enthält Beiträge, die an einen weiteren, wichtigen Schwerpunkt der Forschungsarbeit von Paul Craddock anknüpfen. Christopher P. Thornton gibt einen Überblick der zahlreichen Kupfer-Zink-Legierungen, die aus der Vorgeschichte Südwest-Asiens bekannt geworden sind. Mit Kupfer als Hauptkomponente lassen sich diese Legierungen mit variablen Gehalten an Zink, Zinn und Blei in verschiedene Gruppen einordnen. Messing-Sorten unterschiedlicher Zusammensetzung reichen auf der iberischen Halbinsel bis in das 6. Jahrhundert v. Chr. zurück, wie Ignacio Montero-Ruiz und Alicia Perea in ihrem Beitrag darlegen. Diese Legierungen können sowohl Importe als auch einheimische Erzeugnisse sein.

J. Istenič und Ž. Šmit teilen ihre Untersuchung römischer Messingbrochen aus den südöstlichen Alpenländern mit. Die Verwendung von Messing für diese Objekte liegt zeitlich eindeutig vor dem Einsatz von Messing für die Münzprägung. Römische Messing- und Bleibarren (zehn bzw. zwei Stück) aus einem Schiffswrack östlich von Korsika beschreibt und charakterisiert Gerd Weisgerber. Die Ladung stammte vermutlich aus Spanien und ist auf das 1. Jahrhundert n. Chr. zu datieren. Es ist der bislang einzige Fund von Messingbarren aus dieser Zeit. Grabbeigaben aus Mali (11. bis 13. Jahrhundert n. Chr.) haben Laurence Garenn-Marot und Benoît Mille angeregt, Kupferlegierungen aus dem Niger-Delta auf ihre Zusammensetzung zu untersuchen. Trotz Bezügen zur islamischen Welt sind die Artefakte (z. T. mit hohen Zinkgehalten) einheimischen Ursprungs. Die Farbe der

Legierungen wurde offensichtlich so gewählt, dass sie Gold ähnelt.

Einen vorläufigen Bericht über das Zinkverhüttungs-Zentrum Miaobeihou in Südchina (Chong qing) stellen acht Autoren vor. Fußend auf Grabungsfunden werden alle Einzelschritte vom Ausgangserz über die Prozesstechnologie bis zu den Fertigerzeugnissen beschrieben. Die Anlage stammt aus der Ming-Dynastie (1368-1644). Sie ist nun eine von vielen vergleichbaren Zinkhütten in China. Von allgemeiner Bedeutung ist die Arbeit von Zhou Weirong über den Ursprung und die Entwicklung der chinesischen Zink-Gewinnungstechnik generell. Der Beitrag ist speziell auf die Messingverwendung für Münzen ausgerichtet, denn viele Jahrhunderte lang war Messing das dominierende Metall für die chinesische Münzprägung.

„Eisen und Stahl“ ist der letzte Abschnitt des Tagungsbandes überschrieben. Er beginnt mit einem Beitrag von Harald Alexander Veldhuizen und Thilo Rehren über frühe Eisengewinnung in Jordanien und Israel. Hierin werden die Primärgewinnung von Schmiedeeisen an einem Grabungsplatz in Jordanien (im 10. Jahrhundert v. Chr.) und die Sekundärverarbeitung (Schmieden) zur gleichen Zeit an einer Lokalität in Israel behandelt. Die Bedeutung des Eisens im römischen Britannien der Eisenzeit (7. Jahrhundert v. Chr. bis zum 1. Jahrhundert n. Chr.) beschreibt Sarah Paynter. Der technische Fortschritt beim Übergang von Schmelzöfen ohne Öffnung an ihrer Basis zu solchen mit Schlackenabstich wird in ihrem Aufsatz besonders betont. Thilo Rehren und fünf Koautoren beschäftigen sich mit dem Eisenschmelzen in Afrika. Aus der Zusammensetzung der Schlacken von diversen Schmelzplätzen leiten sie die jeweils erreichten Bedingungen ab, die oft als optimal angesehen werden dürfen. Unterschiedliche Vorgehensweisen haben sowohl in Afrika als auch in anderen Ländern zu vergleichbaren Ergebnissen geführt.

Aufbau und Wirkungsweise eines Schmelzofens (Hochofen) in einer mittelalterlichen Eisenhütte in Wales beschreiben Peter Crew und Michael Charlton. Dieser von ihnen sorgfältig ausgegrabene Schachtofen hat anschließend als Modell für zahlreiche Schmelzexperimente gedient. M. L. Wayman und C. Michaelson widmen ihren Beitrag chinesischen Eisen- und Stahlschwertern aus den Sammlungen des Britischen Museums. Sie reichen zeitlich von der Han-Dynastie (2. Jahrtausend v. Chr.) bis ins Mittelalter (13.-15. Jahrhundert n. Chr.). Metallographische Untersuchungen

belegen die Aufkohlung der verwendeten Weichseisenarten, wie auch die Entkohlung von Gusseisen bei gegossenen Schwertern. Ein Beispiel für Damaszenerstahl („pattern welding“) ist mittelalterlich. Dass auch Tiegelstahl für mittelalterliche Schwerter eingesetzt wurde, beweisen die metallographischen Untersuchungen von Alan Williams.

Das Buch beschließen acht engbedruckte Index-Seiten. Sie erleichtern die Suche nach Lokalisationen und Sachbegriffen.

Den Autoren der Beiträge ist eine Hommage gelungen, die eines geschätzten, weltweit anerkannten Wissenschaftlers würdig ist. Alle Kollegen und Freunde verbinden mit ihrer Reverenz an Paul Craddock zugleich den Dank, dass er immer prompt die Ergebnisse seiner Feld- und Laborforschungen veröffentlicht hat; durchaus keine Selbstverständlichkeit im Wissenschaftsbetrieb. Deshalb hätte eine Bibliographie seiner Publikationen einen Platz in diesem Band verdient. Möge der Geehrte auch im „Ruhestand“ dem Metier treu bleiben, dem er sich in seinem Berufsleben so engagiert und erfolgreich gewidmet hat!

Prof. Dr. Hans-Gert Bachmann, Hanau

Johann Thölde:
Haligraphia. Beschreibung aller Saltz-Mineralien und Saltzwerke.
Reprint mit Kommentaren von Hans-Henning Walter und Claus Priesner

Freiberg: Drei Birken Verlag 2008 (144 S., zahlr. teils farb. Abb.) 50,- €

Die bisher erschienenen Veröffentlichungen über das Leben und Werk des bekannten Salinisten, Alchemisten und Bergbeamten Johann Thölde (um 1565 - um 1614) werden durch das hier vorgestellte Buch zusammengefasst und ergänzt. Grundlage ist Thölde's Hauptwerk, die 1603 gedruckte erste Auflage der „Haligraphia“. Das Buch enthält auf 97 DIN A4-Seiten (21,0 x 29,5 cm) einen vollständigen Nachdruck der „Haligraphia“ mit zumeist je vier verkleinerten Seiten des Originals. Eine Abbildung des Original-Titelblatts zeigt, dass die 1603 in Eisleben gedruckten Seiten das Format 14,5 x 24,3 cm hatten.

Thölde widmet 14 Seiten einer in seiner christlichen Religiosität entstandenen Begründung seines Werkes in Gott und seiner Schöpfung. Es folgen 13 Seiten Widmungen an seinen Landesherrn, den Landgrafen von Hessen, das Erzstift Magdeburg und die Salzstadt Halle sowie Belobigungen durch hochgestellte Persönlichkeiten. Der Hauptteil von Thölde's „Saltzbuch“, insgesamt 346 Seiten, beginnt in einer „Vorrede an den Christlichen Leser“ mit Zitaten aus der Bibel und Hinweisen auf klassische geschichtliche Überlieferung durch „Die Alten“ (Römer) sowie auf schriftliche Quellen aus Theologie, Medizin und Philosophie. Sehr bemerkenswert ist sein für die Zeit ausgenommen präziser Stil, der trotz der „gotischen“ Druckbuchstaben auch für den weniger geübten Leser historischer Drucke gut lesbar ist. Die Gliederung besticht durch Übersichtlichkeit, und ein 10-seitiges Register ermöglicht einen schnellen Zugriff auf wesentliche Einzelheiten. Der erste Eindruck ist: Hier liegt eine fast moderne wissenschaftliche Abhandlung vor. Der Rez. hat allerdings nach der Lektüre gewisser Teile der „Haligraphia“ gegen diese eigene Aussage einige Vorbehalte entwickelt.

Der wissenschaftliche Text ist in vier Hauptteile gegliedert. Der erste Teil, 26 Seiten, behandelt die Salze im Allgemeinen, ihre vermutliche Entstehung und Eigenschaften sowie die Bedeutung des Kochsalzes als besonderes Salz, ohne das Mensch und Tier nicht leben können.

Obwohl er von „Anderer meinung“ berichtet, „das man in der sehr weiten Tieffe deß Erdreichs grosse mechtige Saltzstöcke findet / wie sie es nennen / dadurch die Wasser herstreichen / das Saltz abwaschen / und zu tage mit herauß führen“ (geologisch richtig!), sagt er, dass „diese Ratio aber keinen Bestand hat“. Seine Begründung: „... das in so viel tausend oder hundert Jahren solcher gewachsener Saltzstock aller abgewaschen / und durch das Wasser ausgeführt worden sein ... und würden die Brunnen / so zuvor Saltz ausgeworffen / itzo nichts mehr mit sich führen.“ Stattdessen bezieht er sich auf eine „Himlische Influssung / Elementischer wirkung“. Und das Salz habe „eine Geistliche Mutter inn der Erden / welche durch die Himlische Influssung schwanger wird / ... biß ein vollkommenes / irdisches greifliches Saltzwesen daraus worden ist.“ Dieses wird „mit dem Fluß des Wassers zu Tage ausgeführt.“ Er zieht dann die Eigenschaften des Salpeters bzw. der Salpetererde zu einem abwegigen Vergleich heran, aus dem folgt, dass beide „eine Mutter zu begehren im Erdreich“

haben. Hier ist die mystische Welt des Alchemisten präsent. Dies ist umso verwunderlicher, als er am Ende des dritten Teils die bergmännische Gewinnung von Steinsalz in Tirol und Polen erwähnt.

Im zweiten Teil beschreibt Thölde auf 42 Seiten in allen Einzelheiten die Gewinnung von Siedesalz aus Sole, angefangen von der Bestimmung der Konzentration (durch die Senkspindel!), die verschiedenen Pfannentypen aus Eisenblech und Blei, das Brennmaterial unter den Pfannen (außer Holz auch Steinkohlen, Torf, Rohr und Stroh) bis zur neuerdings bekannt gewordenen Gradierung der Sole durch das „Lecken“ an Schilf- und Strohmatten.

Im dritten Teil folgen auf 97 Seiten eine Aufzählung und mehr oder weniger ausführliche Beschreibungen von 65 Orten der Salzgewinnung, überwiegend in deutschen Landen. Thölde erwähnt auch Solevorkommen bzw. Salinen in der Schweiz, Burgund und Lothringen sowie Meerwasser-Salinen in Spanien, Steinsalzvorkommen in Siebenbürgen, Tirol und Wieliczka in Polen. Die ausführlichsten Beschreibungen erfahren die Salinen Lüneburg, Halle, Frankenhausen (Thölde's Wahlheimat), Allendorf und Salzungen.

Der vierte Teil des Buches besteht aus 143 Seiten, auf denen Thölde Anleitungen gibt, wie man aus Metallen und Mineralien, tierischem und pflanzlichem Material diverse Extrakte bereitet und wie diese medizinische Anwendungen haben können. Hier ist augenfällig, dass „Salz“ von ihm als ein Sammelbegriff für die festen Endprodukte seiner Destillate benutzt wird. Seine Labor-Anweisungen zeigen ein bedeutendes chemisches Verständnis und handwerkliches Geschick, jedoch wundert sich der Rez. z. B. darüber, wie Gold, „... ein oder zwey Gran in einem Leffel voll gutes viren Weins / ... stercket das Hertze / ... stercket das Hirn unnd alle Glieder / zerbricht den BlasenStein / vertreibt den Aussatz / ... Gicht und andere reissende und stechende Kranckheiten ...“. Und wieso können „Salze“ aus Edelsteinen wie Rubin, Smaragd, Diamant und Saphir, d. h. im Labor hergestellte Extrakte aus erhitzten Mischungen von pulverisierten Edelsteinen mit Schwefel, Essig, Rosenwasser und „Honigwasser“, mit Weingeist oder anderen Flüssigkeiten eingenommen medizinisch wirksam sein?

Dieser vierte Teil der „Haligraphia“ ist der am stärksten den Alchemisten zeigende Teil. Manches darin wirkt skurril und auch gruselig, wie z. B. die Verwendung des Körpers

eines durch Gewalteinwirkung umgekommenen Menschen im Kapitel „Vom Saltz der Animalien“: ... „so las dir das Blut auffahen / unnd dörre solches in einem Backoffen / von dem Leibe nim heraus das gantze Hertze / auch da die Musculi ihren Sitz und Wohnung haben / las dir das Fleisch außschneiden / das dörre auch auff in gleichem in einem Backoffen / darnach nim die Knochen / unnd las sie auflösen aus den Gebeinen und Armen / sampt ihrem Marck so darinnen ist / und den leeren abgelösten Hirnschädel oder Hirnschalen / die Knochen sampt dem Schädel / brenn in einem vermachten Topffe gantz und gar zu Aschen / reib sie klein / und geuß einen guten Spiritum Vini darauß / las den Spiritum also vermacht steken vierzehnen Tage / in gelinder Werme / ... / geuß den Spiritum Vini ab reinlich / und filtrir ihn klar durch ein Maculatur Pappier / so hastu das Salex ofsibus hominis in dem Spiritu Vini, Hacke das auffgedorrete Hertze / Fleisch unnd Blut alles klein / geuß diesen bereiten Spiritum Vini darauff / und dirigirs ein Monat wol verschlossen / ... /“

Das geht anderthalb Seiten so weiter, bis im nächsten Kapitel der heutige Leser durch den ersten Satz schockiert wird: „Dieses Saltz vom Menschenfleisch / ist eine herrliche Artzeney zu gebrauchen“ mit zahlreichen Anwendungen, u. a. gegen Blähungen, Seitenstechen, Husten, Luftnot, jeweils gemischt mit Petersilienwasser, Salpeter oder ein Blättchen Gold, letztere Mischung wirksam gegen Epilepsie, Aussatz und Lungensucht. Weitere Extrakte („Salze“) aus Säugetieren, Federvieh und Fischen werden auf ähnliche Art hergestellt und sollen heilsam sein. In einem Appendix schreibt Thölde: „Aus dem Hundekoth wird auch ein Saltz gemacht / dienet zur Schwindsucht / vertreibt die Lungensucht und andere Sachen mehr.“

Das letzte Kapitel handelt von Extrakten aus Kräutern, Gemüse und Gewürzen. Hier stößt der Leser auf Bekanntes wie z. B. Johanniskraut, Fenchel, Lorbeer, Hirse usw., doch die genannten Anwendungen und die Wirksamkeit erscheinen zweifelhaft.

Als Kommentator zur „Haligraphia“ beschreibt Hans-Henning Walter auf 20 Seiten, begleitet von zahlreichen Abbildungen, Thölde's Lebensweg als technischer Chemiker und Alchemist. Johann Thölde wurde um das Jahr 1565 in Grebendorf an der Werra, in der Nähe des Salinenortes Sooden, heute Bad Sooden-Allendorf, geboren. Er kam schon in früher Jugend durch Vater und Großvater in Berührung mit dem Salinenwesen. Ab 1580 studier-

te er an der Universität Erfurt, nach 1583 in Jena. Detaillierte Nachrichten hierüber fehlen bislang. Im Jahre 1592 verfasste Thölde ein alchemistisches Manuskript, das „Proces Buch“, dem Landgrafen Moritz von Hessen-Kassel gewidmet. Von 1595 bis 1597 arbeitete Thölde an der Saline Sooden und bemühte sich dort um technische Verbesserungen. Wann und wie Thölde die Informationen für die Beschreibung der in der „Haligraphia“ beschriebenen Salinen gesammelt hat, ist nicht genau bekannt. Wahrscheinlich hat er dafür Reisen unternommen, manche Einzelheiten beruhen auf, wie er selber schreibt, den Berichten anderer Wissenschaftler.

Thölde zog 1599 nach Frankenhausen, der bekannten Salinenstadt am Kyffhäuser, wo er die Witwe eines hochgeachteten Ratskämmerers heiratete. Er entwickelte eine intensive literarische Tätigkeit. Im Jahre 1599 erschien sein erstes gedrucktes Werk, ein Bericht über die Pest, an der in Thüringen zahlreiche Menschen gestorben waren. 1603 folgte die „Haligraphia“. Für die Technologie der Siedesalzgewinnung blieb das Buch über ein Jahrhundert das Standardwerk. Eine zweite Auflage erschien 1612 mit dem Titel „Halio-graphia“, die – obwohl neu gesetzt – mit der ersten Auflage fast identisch ist. Walter hat zu diesen beiden Auflagen detektivische Ermittlungen angestellt. Von der „Haligraphia“ von 1603 existieren in deutschen Bibliotheken 15, von der „Halio-graphia“ von 1612 noch zwölf Exemplare. Eine 1644 erschienene lateinische Übersetzung nur des vierten Teils der „Halio-graphia“ existiert in der Universitätsbibliothek Göttingen. Das Titelblatt nennt als Autor jedoch nicht Johann Thölde, sondern einen Benediktinermönch Basilius Valentinus.

Unter dem Namen Basilius Valentinus, eines erfundenen Benediktinermönchs aus dem 14. oder 15. Jahrhundert, war Thölde in Frankenhausen Herausgeber zahlreicher alchemistischer Texte. Nachdrucke und veränderte Ausgaben dieser Schriften unter den berühmten Namen Basilius Valentinus und Johann Thölde erschienen bis in das 18. Jahrhundert. Walter zitiert Claus Priesners Feststellung, dass diese Schriften sowohl gediegene chemische Kenntnisse als auch theoretische Erwägungen enthalten, deren „Mystizismus bis hin zur völligen Unverständlichkeit“ gehen kann.

Von 1607 bis 1609 diente der Protestant Thölde dem katholischen Fürstbistum Bamberg als oberster Bergbeamter. Studiert hatte er in der katholischen Stadt Erfurt und lebte hauptsächlich im lutherischen Frankenhausen. Man kann daraus auf seine Toleranz schließen, au-

ßergewöhnlich, im Hinblick auf das in seinen Schriften ausgeprägte evangelische Gottvertrauen. Walter widmet dem Verhältnis von Johann Thölde zur Gestalt des Basilius Valentinus und der Alchemie, die Thölde ein Leben lang beschäftigte, eine ausführliche Darstellung. Die „äußerst buntschillernde Alchemie“ hat die Chemiehistoriker bis zum Ende des 20. Jahrhunderts immer wieder beschäftigt.

Die Technologie der Kochsalzgewinnung und die Salinenorte in der „Hali(o)graphia“ werden von Walter kritisch beleuchtet. Thölde's Werk ist das erste deutsche Salzbuch, das die Gewinnung von Siedesalz umfassend darstellt. Wenige Jahrzehnte vorher hatte Georgius Agricola (1494-1555) in seinem Buch über das Berg- und Hüttenwesen einen kurzen Abschnitt der Salzgewinnung gewidmet und der Salzgräfe der Saline Sooden, Johannes Rhennus (ca. 1528-1589) seine „Salzbibel“ in zwei handschriftlichen Exemplaren hinterlassen. In vielen Sätzen in seiner „Hali(o)graphia“ zeigt Thölde ein bemerkenswertes Verständnis von technischen und wirtschaftlichen Zusammenhängen. Die Technologie der Siedesalzherstellung, wie Thölde sie beschreibt, blieb im 17. und 18. Jahrhundert unverändert. Eine Abbildung von Walter zeigt die Verfahrensschritte in einem modernen Fließbild für den Zeitraum Mittelalter bis frühes 19. Jahrhundert.

In den Jahren 1982 bis 1989 hat Walter die von Thölde in der Aufzählung der Salinenorte weniger bekannten Ortsnamen recherchiert. Fast alle Orte konnten lokalisiert werden. Die 65 Lokaltäten sind mit Thölde's Ortsbezeichnungen und den heutigen geographischen Namen in einer Liste zusammengefasst und nummeriert auf einer Landkarte dargestellt. Obwohl der größte Teil seiner „Haligraphia“ dem Kochsalz gewidmet ist, zeigt Thölde an einigen anderen Stellen bei der Behandlung anderer anorganischer Salze ein ausgeprägtes chemisches Verständnis. Walter belegt dies durch Kommentare zu Thölde's Beschreibungen des Salpeters, Alauns, Vitriols und Salmiaks.

Ursula Walter hat zu dem hier besprochenen Buch über Johann Thölde eine psychometrische Skizze auf der Grundlage seiner Handschrift beigetragen. Danach konnte er seine Vielfalt ordnen und in Bahnen lenken, ohne sich dadurch zu begrenzen. Er war auf den Erfolg orientiert, aber auch harmoniebedürftig und ein Wissenschaftler, der nach Sicherheit im Leben strebte.

Claus Priesner kommentiert auf 16 Seiten den vierten Teil der „Haligraphia“ unter der

Überschrift „Die Alchemie und die Heilkraft der Salze“. Thölde erweist sich als „paracelsistisch orientierter Chemiater“ (Heiler durch Chemie), der aber auch die Möglichkeit der Metalltransmutation nicht ausschließen mag. Priesner stellt kurz die Entwicklung der Prinzipien der Alchemie von den vier aristotelischen Elementen Erde, Wasser, Luft und Feuer über die Schule der Stoa und den arabischen Alchemisten des Mittelalters bis zu Paracelsus dar, der das Prinzip „Sal“ einführte, das für das Unbrennbare, nicht Schmelzbare, Erdartige stand und dessen konkrete Ausformung im „Salz“ gesehen wurde. Den Alchemisten und deshalb auch Thölde war der moderne chemische Salz-begriff unbekannt. „Salz“ bedeutet bei ihm den innersten Wesenskern eines Stoffes, der eine heilende oder konservierende Wirkung hat. Diese „Quintessenz“ wird wie bei Paracelsus durch eine Extraktion, d. h. durch Abtrennung aller unwirksamen bzw. verunreinigenden Komponenten gewonnen. Mit den Vorschriften zur Bereitung der „Salze“ wendet sich Thölde nicht an ein allgemeines Lesepublikum, sondern an die wahren „Feuerphilosophen“.

Priesner beschränkt sich auf eine detaillierte Erörterung der chemischen Reaktionen, die bei Thölde's Bereitung des „Goldsalzes“, beim Quecksilber und Antimon auftreten bzw. auftreten könnten. Thölde's alchemistische Vorschriften sind hier analysiert und mit heute gebräuchlichen Beschreibungen für den analytischen Chemiker korreliert. Sehr ausführlich beschreibt er Thölde's Verfahrensstufen zur Herstellung des Salzes des Goldes und den Weg zu Thölde's trinkbarer „Goldtinktur“ unklarer chemischer Zusammensetzung. Trinkbares Gold galt bei allen Alchemisten als höchst erstrebenswert und Zeugnis von Meisterschaft. Dies sollte ein universelles, innerlich anzuwendendes hochwirksames Arzneimittel sein.

Nach Darstellung der Unsinnigkeit der medizinisch unwirksamen „Salze“ aus Edelsteinen wendet sich Priesner dem „Menschlichen und tierischen Salz“ zu. Zu der anfänglich vom Rez. als „gruselig“ beschriebenen Rezeptur für „Menschensalz“ kommentiert Priesner, dass dies aus alchemisch-chemischer Sicht nichts Bemerkenswertes biete, wohl aber aus kulturhistorischer Perspektive. Die völlig ungerührte Haltung des Rezeptgebers zum toten Menschen fällt gravierend auf, sein Seelenheil spielt überhaupt keine Rolle. Die Vorschrift entspricht einer Einäscherung der Leiche in Raten. Aus christlicher Sicht wird den Toten nicht nur ihre Menschenwürde, sondern (1603!) auch die Möglichkeit zur Aufer-

stehung genommen. Ethisch damals wie heute nicht vertretbar ist der Hinweis, dass jeder gesunde verunfallte Mensch als „Ausgangsmaterial“ verwendet werden könne. In der Überschrift zu diesem Kapitel werden Menschenleichen sogar mit Tierleichen gleichgesetzt, die „Von einem Hoherfahrenen Medico also praeparirt“ werden. Eine derart materialistische Denkweise ist zu Beginn des 17. Jahrhunderts zumindest ungewöhnlich und spricht nach Priesner für eine hauptsächlich aus Ärzten und Apothekern bestehende Zielgruppe. Wegen des Fehlens von Bezügen zur alchemischen Prinzipienlehre in dieser Vorschrift, meint Priesner, verlässt Thölde hier das Gebiet der Alchemie und begibt sich auf das Feld der Arzneikunde, die damals eine reine Erfahrungswissenschaft war.

Abschließend kommentiert Priesner aus der Sicht des heutigen Chemikers Thölde's Vorschriften zur Gewinnung des Salzes des Urins und der Pflanzen sowie die Rezepturen im Zusammenhang mit dem Weinstein.

Interessant sind auch Priesners Bewertungen des medizinischen Gebrauchs von Thölde's „Salzen“. Diese gehen von Sinnlosigkeit (Salz des Goldes und andere) über Erfolg bei der Behandlung der Syphilis (Quecksilberpräparate) bis zu Verätzungen und schweren Vergiftungen (Antimonverbindungen). Die medizinische Wirksamkeit diverser Pflanzeninhaltsstoffe war vor Thölde lange bekannt. Sein Verfahren zur Gewinnung der „wesentlichen Salze“ durch Veraschung führt jedoch zu deren vollständiger Zerstörung.

Thölde war selbst kein Mediziner. Es gibt keinen Hinweis auf eigene medizinische Erprobungen in Zusammenarbeit mit Ärzten. Daher bleibt unklar, wie Thölde zu seinen mit großer Bestimmtheit vorgetragenen Behauptungen über die Heilwirkung seiner Präparate („Salze“) kommt. Es gibt praktisch keine Krankheit, die nicht mit seinen „Salia“ heilbar ist, was damals (wie heute) jeder medizinischen Erfahrung widersprechen musste, sagt Priesner. Die medizinhistorische Bedeutung der Thöldischen Salze bleibe noch zu erforschen.

In seiner Schlussfolgerung stellt Priesner fest, dass gerade Thölde's interessanteste Vorschriften im vierten Teil der „Haligraphia“ im Labor nicht nachvollziehbar sind, da ein wichtiges Ingredienz, das „corrosive Honigwasser“, in seiner Herstellung und Zusammensetzung nicht fassbar ist. Ein großer Teil der nachvollziehbaren Rezepturen bei Thölde beziehe sich jedoch auf Rezepturen, die in der

Arzneikunde wohlbekannt waren. Wie viele andere alchemische Texte der Neuzeit sei der vierte Teil der „Haligraphia“ dort verständlich und mehr oder weniger präzise, wo es um bereits Bekanntes geht, anderswo werde stets der Anspruch erhoben, im Besitz tiefer Erkenntnis zu sein und geheimes Wissen zu haben. Klarheit werde aber nur vorgetäuscht, eine den Alchemisten eigene Geheimhaltungsethik (oder -taktik?, der Rez.), die darauf abzielte, die wesentlichen Einsichten in das Wesen der Materie und ihrer Metamorphosen nicht allgemein bekannt zu machen. Thölde sei, bei allem Wissen, das er nachweislich hatte, eben auch ein zeitgemäßer Vertreter der Alchemie, die ohne den Schleier des Geheimnisses nicht hätte sein können, was und wie sie war.

Es ist sehr zu begrüßen, dass die „Haligraphia“ mit diesem Buch nun als Reprint für jeden Interessenten käuflich zugänglich ist. Ihre Lektüre gibt nicht nur Einsichten über den Stand der Salinen-Technologie zur Zeit ihres Autors Johann Thölde und dessen Wirken als Alchemist, sondern ist auch generell sehr unterhaltsam. Die Kommentare von Hans-Henning Walter und Claus Priesner geben neben gewichtigen bewertenden Anmerkungen auch Ergänzungen zum Wissen um Johann Thölde. Das Layout ist außerordentlich ansprechend und wird durch Farbkodierung von Seitenzahlen und Titeltextrn unterstützt. Die hohe Druckqualität entspricht dem schon bekannten Standard früherer Produkte des Verlages.

Dr. Gernot Schmidt, Essen

Boris Gehlen:
Paul Silverberg (1876-1959).
Ein Unternehmer

Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2007 (605 S., 7 S/W-Abb., 8 Tab.) 78,- €
(= Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte. 194)

„Paul Silverberg (1876-1959). Ein Unternehmer“, unter diesem schlichten und dabei doch prägnanten und programmatischen Titel erscheint die Bonner Dissertation von Boris Gehlen aus dem Jahr 2006 über einen der bedeutendsten, heute aber nur noch wenigen Fachhistorikern bekannten Montanin-

dustriellen der Weimarer Republik. Bislang widmete sich die Forschung vorrangig Silverbergs (wirtschafts-)politischem Wirken. Gehlen stellt hingegen dezidiert den Unternehmer Paul Silverberg in den Mittelpunkt. Seine inhaltlich wie theoretisch fundierte Biographie füllt dabei nicht nur eine Forschungslücke zur Unternehmensgeschichte. Sie setzt darüber hinaus Maßstäbe für künftige Unternehmerbiographien. Sozialgeschichtliche Aspekte finden hingegen nur am Rande Beachtung. Diese Fokussierung ist nicht zuletzt der Quellenlage geschuldet. Zwar hat Silverbergs Wirken als Unternehmer und (Wirtschafts-)Politiker einen breiten Niederschlag in der Überlieferung gefunden – das beeindruckende Verzeichnis der ausgewerteten archivalischen bzw. ungedruckten Quellen (S. 563-567) listet Bestände in nicht weniger als 17 Archiven auf – sein Privatleben ist allerdings kaum dokumentiert.

Die Darstellung ist chronologisch gegliedert, wobei die einzelnen Hauptabschnitte durch ein differenziertes und umfassendes Analysemodell stringent strukturiert werden. Ausgehend von der Definition Redlichs und unter Rückgriff auf Theorieansätze der Neuen Institutionenökonomie, der Netzwerk- und der Elitenforschung konzeptualisiert Gehlen einleitend den Unternehmerbegriff und unterscheidet als Wirkungsbereiche die Binnenfunktionen im Unternehmen sowie die Außenfunktionen in Volkswirtschaft und Gesellschaft.

Daran schließt sich ein Abriss der ersten Lebens- bzw. „Lehrjahre“ an, in dem die individuellen und generationellen Prägungen des jungen Silverberg deutlich werden. Als Sohn von Adolf Silverberg, einem typischen Unternehmer des 19. Jahrhunderts, kam Paul „in den Genuss einer ganzheitlich bürgerlichen Prägung“ (S. 60), die sowohl wirtschafts- als auch bildungsbürgerliche Einflüsse umfasste. Insgesamt verlief Silverbergs Leben damit bis 1903 „im bürgerlichen Sinn idealtypisch“ (S. 534).

Der Tod des Vaters im Jahr 1903 markiert den Beginn der bis 1918 dauernden „Aufbaujahre“ als einer weiteren Etappe im Leben Silverbergs. Dieser strebte eigentlich eine wissenschaftliche Karriere an, trat nun aber die Nachfolge seines Vaters an. Die wohl wichtigste Funktion und die Basis für seine weitere Unternehmerkarriere war der Posten als Generaldirektor der Fortuna AG für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation, einem von damals fünf mittelgroßen Unternehmen im rheinischen Braunkohlenbergbau. Durch

die Fusion mit den regionalen Konkurrenten zur Rheinischen AG für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation (RAG) 1907/08 und durch die Expansion in den boomenden Elektrizitätsmarkt entwickelte er das Unternehmen mit der 1910 gegründeten Tochtergesellschaft Rheinische Elektrizitätswerke AG (REW) rasch zum führenden Stromversorger in der Region, das nach Abschluss des Stromlieferungsvertrages mit der Stadt Köln im Jahr 1912 ein „Gebietsmonopol“ innehatte. Ebenso trieb Silverberg den Auf- und Ausbau der unternehmensübergreifenden Kooperationsstrukturen in der rheinischen Braunkohlenindustrie und damit auch eines eigenen Netzwerks aktiv voran. Schließlich stand er an der Spitze aller wichtigen Verbände und Marktorganisationen und galt als „Beherrscher der Braunkohle“ (S. 534). Bis 1918 blieb sein Wirkungskreis gleichwohl auf die rheinische Braunkohlenindustrie beschränkt.

Dies sollte sich in den folgenden „Ausbaujahren“ von 1918 bis 1926 ändern. Bei RAG und REW forcierte Silverberg die Erweiterung der Kraftwerkskapazitäten und konnte die Marktposition in kooperativer Abstimmung der jeweiligen Interessensphären mit dem Hauptkonkurrenten, dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk (RWE) unter Leitung von Hugo Stinnes, festigen und ausbauen. Mit der Beteiligung an der Harpen Bergbau AG gelang 1924 der Einstieg in den Ruhrbergbau, wobei Silverberg langfristig einen auf Braun- und Steinkohle basierenden Energieverbund anstrebte. RAG und REW waren schließlich erfolgreiche und gut aufgestellte Unternehmen, die selbst in Krisenzeiten profitabel wirtschafteten. Daraus resultierte „seit 1918 eine vergleichsweise geringe Nachfrage nach Unternehmerfunktionen“ (S. 143). Nach dem Ersten Weltkrieg verlagerten sich zudem unternehmensrelevante Entscheidungsprozesse tendenziell auf andere, außerhalb der Unternehmen liegende Ebenen. Folgerichtig widmete sich Silverberg zunehmend seinen Außenfunktionen als Unternehmer und hier zunächst der überregionalen industriellen Interessenpolitik. Beispielfhaft ist die nicht nur für die Bergbau- und Stromindustrie existentielle Sozialisierungsfrage zu nennen, in der er in enger Abstimmung mit Hugo Stinnes und Albert Vögler industrielle Interessen vertrat. Neben seinem Aufstieg in den zentralen Industrieverbänden, wo er unter anderem im Reichsverband der Deutschen Industrie (RDI) und im Langnamverein wichtige Positionen einnahm, stieg die Zahl seiner Aufsichtsratsmandate. Teilweise verbanden sich damit unternehmerische Aktivitäten in anderen Unternehmen, wie z. B. seine

mäßig erfolgreiche Mitwirkung bei der Sanierung des Stinnes-Konzerns. Die zielgerichtete Vernetzung Silverbergs in den formellen und informellen unternehmerischen Institutionen blieb dabei, so Gehlen, stets an seine Unternehmerfunktion bei RAG und REW zurückgekoppelt und „hatte vor allem den Zweck, die Unternehmensumwelt der RAG zu verbessern“ (S. 281). Es scheint eine beinahe logische Folge dieses Prozesses, dass sich Silverberg im Jahr 1926 als Generaldirektor aus dem Tagesgeschäft der RAG zurückzog und an die Spitze des Aufsichtsrats wechselte. Gleichwohl behielt er faktisch die strategische Entscheidungsmacht bei.

Mit diesem Wechsel lässt Gehlen die „Goldenen Jahre“ beginnen, in denen sich Silverberg mehr und mehr als „Multiunternehmer“ und „Multifunktionsär“ betätigte. Mitte 1932 erreichte er schließlich den Zenit seiner Macht. Basis hierfür war seine Vernetzung über zahllose Aufsichtsratsmandate – für das Jahr 1931 zählt Gehlen allein 61 – und über seine einflussreichen Positionen in den industriellen Interessenverbänden. Inwieweit er seit 1930 tatsächlich „formal der einflussreichste Industrielle Deutschlands“ (S. 406) war, mag hier allerdings dahingestellt bleiben. Als Schwerpunkte der von Silverberg ausgeübten Unternehmerfunktionen seien neben der RAG nur die erfolgreiche Umstrukturierung der Harpen Bergbau AG oder das Engagement im Bankensektor genannt, zu dem Silverberg seit jeher eine besondere Affinität hatte und wo der Mitgliedschaft im Aufsichtsrat der Deutschen Bank besondere Relevanz zukam.

Als industrieller Interessenvertreter war Silverberg „unternehmerischer Realpolitiker“ (S. 366), wie Gehlen nicht zuletzt anhand der berühmten Dresdner Rede auf der Mitgliederversammlung des RDI im Jahr 1926 nachweist. Dabei fungierte er innerhalb des industriellen Interessenverbandssystems als Mittler und Bindeglied zu der rheinisch-westfälischen Schwerindustrie mit ihren oft radikalen Positionen. Auf politischer Ebene war Silverberg nicht nur als Verbandsfunktionär, sondern auch als Wirtschaftsberater von Reichskanzler Heinrich Brüning tätig. Getreu dem unpolitischen Politikverständnis in der deutschen Unternehmerschaft agierte er stets primär als Unternehmer. Das schlug sich deutlich in seinen politischen Vorstellungen und Konzepten nieder und trug maßgeblich zur Erfolglosigkeit des Politikers Silverberg bei.

Breiten Raum widmet Gehlen schließlich der vergleichsweise kurzen Zeitspanne der „Ab-

schiedsjahre“ 1932/33. In nur wenigen Monaten büßte Silverberg seine machtvollen Position in der deutschen Wirtschaft ein und zog sich vollständig aus allen Gremien und Ämtern zurück. Als Ausgangspunkt hierfür analysiert Gehlen zunächst die Gelsenberg-Affäre, in der Friedrich Flick den Zusammenbruch seines Firmenimperiums nur Dank massiver staatlicher Hilfen abwenden konnte. Silverbergs offene Kritik an den Vorgängen verstimmte die beteiligten Ruhrindustriellen und namentlich Fritz Thyssen und Albert Vögler. Das ist eine Erklärung für die von Flick, Vögler und Thyssen hinter dem Rücken Silverbergs betriebene Übernahme der RAG durch das RWE. Ausschlaggebend waren allerdings wirtschaftliche Erwägungen. Für Flick und Vögler standen die unternehmerischen Vorteile der Transaktion im Vordergrund. Das macht die eingehende, die komplexen Zusammenhänge souverän durchdringende Analyse deutlich. Dabei war es „Silverbergs großer unternehmerischer Fehler, seine größte strategische Fehlleistung ..., die Verfügungsrechte an der RAG nicht beizeiten so gestaltet zu haben, dass er sich seine machtfundierten Normverletzungen ungestraft leisten konnte“ (S. 509). Silverberg hatte es versäumt, seine Machtstellung durch eigenen Aktienbesitz oder durch die Sicherung der Verfügungsrechte über die RAG-Aktien abzusichern und musste seiner „Ausbootung“ (S. 508) letztlich hilflos zusehen. Letztlich war er ein Opfer seines eigenen Selbstverständnisses als Unternehmer geworden, „das stark auf persönlicher Leistung, persönlicher Einflussnahme sowie persönlichen Loyalitäten und Verflechtungen aufbaute“ (S. 432) und das Ziel des Unternehmers nicht in Kapitalbesitz und Macht, sondern in erster Linie im Erfolg des ihm anvertrauten Unternehmens zum Nutzen von dessen Besitzern, den Aktionären, aber auch den Arbeitern sah.

Die Wirkungsmächtigkeit dieses Selbstverständnisses zeigte Silverberg noch in seiner Niederlage: In der entscheidenden Sitzung des RWE-Aufsichtsrates stimmte er für die Übernahme der RAG und damit gegen seine eigenen Interessen. Zum 31. März 1933 schied Silverberg aus der RAG aus. Damit verlor er die Basis seiner unternehmerischen Tätigkeiten und getreu seinem Selbstverständnis zog er sich aus allen Ämtern und Funktionen zurück. Politische Motive und namentlich die Machtaneignung der Nationalsozialisten spielten hierbei keine ursächliche Rolle. Sie beschleunigten allenfalls seinen Rückzug und verhinderten eine zweite Karriere, z. B. im Bankensektor. Dabei lehnte Silverberg den Nationalsozialismus keineswegs rundweg

ab. Wie so viele Unternehmer seiner Zeit ließ er die kritische Distanz vermissen. Das heißt aber nicht, wie Gehlen in Abgrenzung zu den älteren Forschungen von Reinhard Neebe herausarbeitet, dass Silverberg ohne Weiteres die Regierungsbeteiligung der NSDAP befürwortet hätte.

Seine „Ruhejahre“ bis zu seinem Tod am 5. Oktober 1959 verbrachte Silverberg als Rentier im schweizerischen Lugano. Sie waren zunehmend von Resignation, Depression und Abschottung gekennzeichnet. Seine Emigration im Dezember 1933 war ein Abschied für immer. Bis zu seinem Tod kehrte der Patriot Silverberg nicht mehr nach Deutschland zurück. Um sich vor Verfolgung zu schützen,

gab er 1936 sogar seine deutschen Ausweispapiere zurück und wurde Staatsbürger Liechtensteins.

Eine konzise Zusammenfassung und ein Fazit runden die Studie ab. Hier werden übergreifende Handlungskonstanten und Erfolgsgründe noch einmal dezidiert herausgearbeitet und in fünf Thesen zu überindividuellen Merkmalen, Funktionen und Verhaltensweisen von Unternehmern verdichtet, die gleichsam als programmatische Anregungen für weitere Forschungen verstanden werden können.

Wenngleich die Studie in ihrer systematischen Anlage keineswegs eine leicht konsumierbare Kost ist, machen die stets kenntnisreiche und

differenzierte Argumentation sowie der flüssige und oft erfrischend pointierte Schreibstil die Lektüre zu einem anregenden Vergnügen. Bei aller zuweilen erkennbaren Sympathie lässt Gehlen dabei nie die kritische Distanz zu seinem Protagonisten vermissen. Allein die ausführlichen Quellenzitate und Diskussionen des Forschungsstandes in den Anmerkungen stören den Lesefluss zuweilen ein wenig. Trotz des mit 78,- Euro recht hohen Preises, der kaum vom Autor zu verantworten ist, ist die rundum gelungene Untersuchung von Gehlen uneingeschränkt zu empfehlen, und es ist ihr eine breite Rezeption zu wünschen.

Dr. Stefan Przigoda M.A., Bochum

Abbildungsnachweis

Titelbild Foto: Andreas Bingener; S. 317 Bibliothek der Deutschen Rentenversicherung Knappschaft-Bahn-See, Bochum; S. 331 Stapff, M./Lippmann, W. (Bearb.): Zeche Radbod in Bockum-Hövel. Die Entwicklung eines Steinkohlenbergwerks im östlichen Ruhrgebiet, hrsg. aus Anlass des fünfzigjährigen Bestehens, o. O. 1955; S. 332 (Abb. 3) Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate 59, 1911, S. 830 (Tafel d), (Abb. 4) Schmidt-Rutsch, Olaf/Telsemeyer, Ingrid (Hrsg.): Die Radbod-Katastrophe. Berichte und Zeichnungen des Einfahrers Moritz Wilhelm, Essen 2008, S. 138; S. 333 Hamm-Magazin 36, Oktober 2008, S. 4; S. 334 (Abb. 6) Hamm-Magazin 36, Oktober 2008, S. 9, (Abb. 7) Internet; S. 337 (Abb. 8) Schmidt-Rutsch, Olaf/Telsemeyer, Ingrid (Hrsg.): Die Radbod-Katastrophe. Berichte und Zeichnungen des Einfahrers Moritz Wilhelm, Essen 2008, S. 50, (Abb. 9) ebd., S. 94; S. 338 (Abb. 10) Hamm-Magazin 36, Oktober 2008, S. 13, (Abb. 11) ebd., S. 5; S. 339 (Abb. 12) Die Bergknappen in ihren Berufs- und Familienleben bildlich dargestellt und mit erläuternden Worten begleitet von Eduard Heuchler, 4. Heft, Tafeln 36-47, Neuherausgabe des im Jahre 1857 in Dresden unter dem gleichen Titel erschienenen Bildwerks, Essen 1955, Tafel 47, (Abb. 13) Hamm-Magazin 36, Oktober 2008, S. 19; S. 340 Hamm-Magazin 36, Oktober 2008, S. 19; die übrigen Abbildungen wurden – soweit nicht anders vermerkt – von den Verfassern zur Verfügung gestellt.

DER ANSCHNITT

Herausgeber:

Vereinigung der Freunde von Kunst und Kultur im Bergbau e.V.

Vorsitzender des Vorstands:

Dipl.-Ing. Bernd Tönjes

Vorsitzender des Beirats:

Bergassessor Dipl.-Kfm. Dr.-Ing. E.h. Achim Middelschulte

Geschäftsführer:

Museumsdirektor Prof. Dr. phil. Rainer Slotta

Schriftleitung (verantwortlich):

Dr. phil. Michael Farrenkopf M.A.

Editorial Board:

Dr.-Ing. Siegfried Müller, Prof. Dr. phil. Rainer Slotta

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Jana Geršlová, Ostrava; Prof. Dr. Karl-Heinz Ludwig, Bremen;

Prof. Dr. Thilo Rehren, London; Prof. Dr. Klaus Tenfelde, Bochum;

Prof. Dr. Wolfhard Weber, Bochum; Prof. Dr. Gerd Weisgerber, Recklinghausen

ISSN 0003-5238

Anschrift der Geschäftsführung
und der Schriftleitung:

Deutsches Bergbau-Museum
Am Bergbaumuseum 28 - D-44791 Bochum
Telefon (02 34) 58 77-0
Telefax (02 34) 58 77-111

Einzelheft 9,- €, Doppelheft 18,- €;
Jahresabonnement (6 Hefte) 54,- €;
kostenloser Bezug für die Mitglieder der Vereinigung
(Jahres-Mitgliedsbeitrag 50,- €)

Layout: Karina Schwunk

Gesamtherstellung und Versand:

Meiling Druck
Jacob-Uffrecht-Straße 3
39340 Haldensleben