

Andreas HAUPTMANN – Volker PINGEL, Archäometrie. Methoden und Anwendungsbeispiele. Stuttgart: E. Schweizerbart 2008, 264 S., 138 Abb.

Günther WAGNER, Einführung in die Archäometrie, Berlin/Heidelberg: Springer 2007, 374 S., 180 Abb.

Obwohl der Archäometrie, der Anwendung naturwissenschaftlicher Methoden in der Archäologie, eine immer größere Bedeutung zukommt, stellen deutschsprachige Einführungen in diese Thematik bisher ein Desiderat dar. Somit ist es für Wissenschaftler und Studenten aus den unterschiedlichen archäologischen Teildisziplinen nicht einfach, sich einen Überblick über die verschiedenen Methoden und Anwendungsmöglichkeiten der Archäometrie zu verschaffen. Die Lektüre von Fachliteratur aus diesem Themenkreis ist häufig ohne umfassendes naturwissenschaftliches Vorwissen für den Geisteswissenschaftler kaum verständlich.

Diesem Umstand wollen gleich zwei neue Einführungen in die Archäometrie Abhilfe verschaffen. 2007 erschien die „Einführung in die Archäometrie“, herausgegeben von G. Wagner (im Folgenden: Wagner); 2008 gaben A. Hauptmann und V. Pingel (†) „Archäometrie. Methoden und Anwendungsbeispiele“ (im Folgenden: Hauptmann) heraus. Hauptmann versteht sein Buch als „fachwissenschaftliche, dennoch allgemein verständliche Einführung in einzelne Kapitel der Archäometrie“ (S. 6). Wagner möchte einen „Überblick zum heutigen Stand vielfältiger Forschungsaktivitäten geben und das Spektrum der Archäometrie trotz und gerade wegen aller Spezialisierung allgemein verständlich [...] präsentieren“ (S. VI). Neben dem Ziel ist auch die Entstehung der beiden Bücher ähnlich, Hauptmanns Einführung entstand aus einer Vortragsreihe, Wagners aus einem Kolloquium.

Messen müssen sich beide Bücher an der sehr guten und umfangreichen Einführung in die Archäometrie von Hans Mommsen aus dem Jahr 1986,¹ die nie einer Aktualisierung unterzogen wurde und heute im Handel nicht mehr erhältlich ist. Eine ständige Überarbeitung solcher Einführungen ist jedoch unerlässlich, entwickeln sich doch die Methoden und Vorgehensweisen der Naturwissenschaften um ein Vielfaches schneller als die der Geisteswissenschaften. Dieser Umstand lässt die Arbeiten von Hauptmann und Wagner notwendig und sinnvoll erscheinen.

¹ H. Mommsen, Archäometrie (Stuttgart 1986).

Sowohl Wagner als auch Hauptmann haben für ihre Einführungen renommierte Spezialisten für die jeweiligen Teilgebiete der Archäometrie gewonnen, die in kurzen Artikeln ihren jeweiligen Forschungsschwerpunkt sowie dessen Methode und Anwendungsmöglichkeiten in der Archäologie vorstellen.

Beide Bücher besitzen eine ähnliche Gliederung: Die Methoden der Archäometrie werden in die großen Blöcke Datierung, geophysikalische Prospektion, organische Materialanalyse und anorganische Materialanalyse aufgeteilt. Hauptmann stellt den jeweiligen Abschnitten eine kurze Einführung voran, in denen er den Zusammenhang zwischen den folgenden Artikeln herstellt. Wagner verzichtet auf diese durchaus sinnvolle Einführung vor den jeweiligen Themenbereichen.

Im Folgenden sollen die einzelnen Kapitel kurz zusammengefasst und besprochen werden. Da beide Herausgeber besonders hervorheben, dass die einzelnen Artikel für den Archäologen bzw. für den Studierenden der Archäologie verständlich sein sollen, soll ein Hauptaugenmerk der Rezension auf diesem Aspekt liegen. Zunächst wird jeweils das Kapitel in Wagner behandelt, diesem wird dann der entsprechende Abschnitt aus Hauptmann gegenübergestellt.

Wagner beginnt seine Einführung mit den naturwissenschaftlichen Methoden der „Datierung“ (S. 3-49). Zunächst wird von B. Kromer die Radiokohlenstoffdatierung besprochen (S. 3-10). Dem gegenüber steht ein Artikel „Numerische Datierungsmethoden in der Archäologie“ (S. 141-182) zu derselben Methode bei Hauptmann in Kapitel 3, der von demselben Autor stammt (S. 144-153). Aus diesem Grund werden die beiden Aufsätze hier gemeinsam abgehandelt. Kromer erklärt in beiden Artikeln die Grundlagen der Radiokarbondatierung und erklärt die Problematik der Kalibration der C14-Alter. Er veranschaulicht die Anwendung dieser Methode anhand der Datierung des Santorini-Ausbruchs in der späten Bronzezeit anhand der Analyse eines Olivenbaumastes aus der Ascheschicht des Vulkanausbruchs. Dieses interessante und für die Chronologie der ägäischen Bronzezeit äußerst wichtige Beispiel wurde von ihm für beide Bücher ausgewählt.

Kromers Ausführungen sind klar und präzise und in beiden Fällen auch für den Laien verständlich; die Abbildungen sind gut gewählt und die angegebene Literatur aktuell.

Der zweite Artikel in Wagner „Kaltes Licht aus alten Steinen – Lumineszenzdatierung in der Archäologie“ (S. 11-31) behandelt die Datierung archäologischer Fundstücke mittels der optisch und thermisch stimulierten Lumineszenz. Verfasst wurde das Kapitel vom Herausgeber selbst sowie von A. Kadereit,

S. Greilich und C. Woda. Da es sich bei diesem Themenkreis um das Hauptforschungsgebiet des Herausgebers handelt, verwundert es nicht, dass dieses Gebiet sehr ausführlich und detailliert behandelt wird. Besonders der Abschnitt „Physikalischer Hintergrund“ (S. 12-14) ist für den Geisteswissenschaftler nur schwer verständlich. Dieser Umstand ist nicht nur der komplexen Thematik, sondern auch der Verwendung von dem Archäologen kaum geläufigen physikalischen Fachtermini geschuldet. Erschwert wird die Verständlichkeit des Textes durch oft lange Sätze mit vielen Einschüben und Nebensätzen. Wirklich klar werden die Grundlagen der Lumineszenzdatierung erst durch die Beispiele, die recht anschaulich die Methode und ihre Anwendung in der Archäologie aufzeigen. Als Einführung für einen Archäologen ist der Artikel nicht sonderlich empfehlenswert, die Autoren gehen meist zu sehr ins Detail, wodurch der Text für den Laien ohne weitere Erklärungen zu den physikalischen Grundlagen teilweise unverständlich bleibt.

Das folgende Kapitel „Feuer und Stein – Altersbestimmung von steinzeitlichem Feuerstein mit Thermolumineszenz“ (S. 34-49) von D. Richter greift die Lumineszenzdatierung erneut auf. Während das vorhergehende Kapitel allgemein gehalten war, wird von Richter auf die Anwendung dieser Methode bei der Datierung von erhitzten Steinen eingegangen, die es möglich macht, steinzeitliche Funde chronologisch einzuordnen. Der Autor beschreibt verständlich die Vorgehensweise und die Grundlagen dieser Methode. Es ergeben sich jedoch häufig Überschneidungen mit dem vorhergehenden Kapitel, die hätten vermieden werden können. Wenn die Ausführungen Richters auch nicht so detailliert wie die von Wagner und seinen Koautoren sind, sind sie doch verständlicher und eher geeignet, einen ersten Einblick in die Lumineszenzdatierung zu gewinnen.

Es wäre jedoch sinnvoll gewesen, beide Kapitel zu derselben Thematik in einem Abschnitt zusammenzufassen. Unverständlich bleibt, warum sich die Autoren ausschließlich mit der Datierung von Gesteinen und Sedimenten auseinandersetzen, handelt es sich doch bei der Keramikdatierung um die älteste und eine der wichtigsten Anwendungen der Lumineszenzdatierung.

Dass sich dieses Thema auch leicht verständlich und ohne tiefgreifende physikalische Erklärungen darstellen lässt, zeigt G. Wagner in Hauptmanns Einführung in seinem Artikel „Archäochronometrie: Lumineszenzdatierung“ (S. 171-181). Er verzichtet hier auf eine allzu tiefgreifende Erklärung der physikalischen Grundlagen. Zudem kommt Wagner weitestgehend ohne die ausufernde, den nicht naturwissenschaftlichen Leser verwirrende physikalische Fachterminologie aus. Auch werden die Beispiele eher einer Einführung gerecht; neben der Datie-

rung von Sedimenten und Gesteinen wird hier auch die Lumineszenzdatierung von Keramik thematisiert.

Nur von Hauptmann aufgegriffen wird die Dendrochronologie (S. 154-170). D. Eckstein und S. Wrobel geben in ihrem Artikel eine ausführliche und auch für den Laien leicht verständliche Einführung in die Datierung von Holz anhand von Jahr- oder Baumringen. Nach einem Überblick über die Forschungsgeschichte erklären sie die Methode der Dendrochronologie und weisen auf die damit verbundenen Probleme hin. Die Beispiele sind umfangreich und verdeutlichen die Anwendung der Dendrochronologie anhand von Funden aus der Steinzeit bis zum Hochmittelalter. Für den Archäologen besonders von Interesse ist der Abschnitt „Von der Grabung zur Datierung – Praktische Hinweise“ (S. 169). Hier findet der Wissenschaftler Ratschläge, worauf bei der Auswahl der Proben zu achten ist. Der Artikel ist für die Einführung in diese Thematik besonders empfehlenswert; er ist leicht verständlich, umfangreich und direkt auf den archäologischen Leser zugeschnitten.

Auf den Seiten 51-112 beschäftigt sich Wagner mit der geophysikalischen Prospektion. Mit dem Titel „Unter Acker und Wadi: Magnetometerprospektion in der Archäologie“ (S. 53-73) gibt J. Fassbinder eine Einführung in die Prospektion einer archäologischen Fläche mittels des Magnetometers, die den Kontrast zwischen archäologischer Struktur und umgebendem Boden messen und darstellen kann. Nach einer kurzen Einführung und einem Überblick über die Forschungsgeschichte geht Fassbinder auf die unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften archäologischer Böden ein. Dieser Abschnitt bleibt für den nicht fachkundigen Leser weitestgehend unklar; die verwendeten physikalischen und chemischen Fachtermini sind dem archäologischen Publikum kaum geläufig und bedürfen weiterer Erklärungen. Der genaue Ablauf und die Möglichkeiten einer solchen Prospektion sind hingegen anschaulich erklärt und durch interessante Beispiele erläutert.

Von B. Ulrich, C. Meyer und A. Weller stammt das folgende Kapitel „Goelektrik und Georadar in der archäologischen Forschung: geophysikalische 3D-Untersuchungen in Munigua (Spanien)“ (S. 76-93). An einem Fallbeispiel verdeutlichen die Autoren die Goelektrik und das Georadar. Sie gehen von einer expliziten archäologischen Fragestellung aus, leiten hieraus die Wahl der von ihnen verwendeten Methoden ab und begründen ihre Entscheidung. Im Folgenden erklären sie die Grundlagen der Goelektrik und des Georadars und zeigen anhand des Beispiels deren Möglichkeiten und die daraus folgenden Ergebnisse für die Archäologie auf. Der Text ist leicht verständlich und das Beispiel anschaulich, die Autoren verzichten auf eine allzu tiefgreifende Erklä-

rung der physikalischen Zusammenhänge und konzentrieren sich auf die für den Archäologen wichtigen Fakten. Lediglich bei der Methodenbeschreibung der IP-Geoelektrik verlieren sich die Autoren in Details. Bei dem Artikel handelt es sich jedoch eher um ein Fallbeispiel als um eine wirkliche Einführung in diese Thematik.

Bei Hauptmann ist dieser Themenkreis der Archäometrie unter „Prospektionsmethoden in der Archäologie“ (Kapitel 5) zusammengefasst. Der erste behandelte Bereich ist die „Luftbildarchäologie – Methoden und Anwendungen“ von B. Song. Nach einer Einführung in die Grundlagen und die Geschichte der Luftbildarchäologie zeigt der Autor die Möglichkeiten und Grenzen der Methode auf. Der anschließende Überblick über die physikalischen und methodischen Grundlagen ist umfassend und leicht verständlich. In den folgenden Abschnitten geht Song auf die zu beobachtenden Merkmale bei der Erkundung sowie deren Interpretation ein. Die Flugprospektion mittels eines Sportflugzeuges ist das nächste Thema des Aufsatzes; deren Anwendung zeigt er anhand der Prospektion von Xanten. Die Erstellung von Karten mittels Luftbildern verdeutlicht der Autor durch die Prospektion von Linzi/China. In seinem abschließenden Ausblick gibt Song einen Überblick über die neuesten technischen Möglichkeiten der Luftbildarchäologie. Der Artikel stellt eine gute und recht umfassende Einführung in diesen Themenkreis der Archäometrie dar.

„Geophysikalische Erkundungsmethoden in der Archäologie“ (S. 221-235) ist der Titel des zweiten Artikels zur Prospektion in Hauptmann. Verfasst wurde er von U. Carsten. Der Autor beginnt seinen Aufsatz mit einer kurzen Einführung in die Thematik und versucht im Folgenden die Geomagnetik, die Geoelektrik, die Seismik und das Georadar dem Leser darzulegen. Der Autor verliert sich jedoch in allen Abschnitten in physikalischen Details und Formeln. Archäologische Fragestellungen und Anwendungsbeispiele gibt es kaum. Für den Archäologen ist der Artikel weitestgehend unverständlich und als Einführung nicht sonderlich empfehlenswert.

Dass man diese Thematik auch leicht verständlich und trotzdem nicht oberflächlich behandeln kann, zeigt S. Hecht in Wagners Kapitel 6, welches den Titel „Sedimenttopographie für die Archäologie – Geoelektrische und refraktionsseismische Erkundungen für on-site und off-site studies“ (S.96-112) trägt. Hecht gelingt es die komplexe Materie verständlich darzustellen, ohne sich in geophysikalischen Fachbegriffen zu verzetteln. Durch gut gewählte Beispiele aus unterschiedlichsten Bereichen der Archäologie werden dem Leser die Methode und deren Anwendung anschaulich vor Augen geführt.

Der zweite Teil von Wagners Einführung behandelt die „Anorganischen Materialanalysen“. Dem gegenüber steht bei Hauptmann das zweite Kapitel seiner Einführung „Die Untersuchung archäologischer Funde anorganischer Zusammensetzung“.

Der erste Artikel zu dieser Thematik bei Wagner stammt von A. Hauptmann. Unter dem Titel „Alten Berg- und Hüttenleuten auf die Finger geschaut: Zur Entschlüsselung berg- und hüttenmännischer Techniken“ (S. 115-137) gibt er eine Einführung in die äußerst komplexe Materie der Archäometallurgie anhand des Beispiels Kupfer. Zunächst behandelt er die Erzlagerstätten und den Erzbau in prähistorischer Zeit. Im zweiten Teil beschäftigt sich Hauptmann mit Schlacken und deren Aussagekraft für das alte Hüttenwesen. Ohne Fachwissen zur Chemie und zum Bergbau- und Hüttenwesen sind beide Teile für den Archäologen nicht zu verstehen. Der Autor verliert sich in chemischen und mineralogischen Details, welchen der nicht fachkundige Leser kaum folgen kann. Anwendungsbeispiele gibt es kaum, so dass der Nutzen der Archäometallurgie für die Archäologie nur schwer erkennbar ist. Erschwert wird die Verständlichkeit des Textes durch umständliche Formulierungen und endlose Sätze.

Dass man diese Thematik jedoch umfassend und für den Archäologen verständlich darstellen kann, zeigt derselbe Autor in seiner eigenen Einführung im Artikel „Vom Erz zum Metall – naturwissenschaftliche Untersuchungen innerhalb der Metallurgiekette“ (S. 125-140). Neben den Erzen und Schlacken behandelt Hauptmann hier auch die Analysen von Metallobjekten und deren Aussagekraft für die Archäologie. Der Autor formuliert hier deutlich klarer und verzichtet auf allzu lange Sätze. Ebenso verzichtet Hauptmann auf allzu tiefgreifende naturwissenschaftliche Details, jedoch weitgehend auch auf Beispiele aus der Archäologie. Gerade bei den Analysen von Metallobjekten wäre es von Interesse gewesen, die vorgestellten Methoden auch anhand von Beispielen zu illustrieren. Welchen Nutzen diese für den Archäologen haben können, bleibt so leider unklar.

Der zweite Artikel in Wagner zum Themenkreis der anorganischen Materialanalysen stammt von S. Klein und setzt sich unter dem Titel „Dem Euro der Römer auf der Spur – Bleiisotopenanalysen zur Bestimmung der Metallherkunft römischer Münzen“ (S. 139-152) mit Bleiisotopenanalysen an Metallobjekten auseinander. Klein gibt nach einem kurzen Überblick über die Forschungsgeschichte dieser Methode eine Einführung in die Grundlagen der Bleiisotopie, der auch der nicht fachkundige Leser mit Leichtigkeit folgen kann. In zwei weiteren Abschnitten wird die Verwendung der Referenzdatenbank sowie die angewendeten Analyseverfahren erklärt; auch diese Abschnitte sind leicht ver-

ständig gehalten und verzichten auf tiefgreifende chemische Details. Kleins Artikel ist als Einführung in dieses Gebiet demnach empfehlenswert.

Mit der „Herkunft der Pyramidenbausteine“ (S. 153-178) setzen sich D. und R. Klemm in Wagner auseinander. Am Beispiel der ägyptischen Pyramiden erklären die Autoren die Anwendung naturwissenschaftlicher Methoden bei der Herkunftsbestimmung von Bausteinen. Verwendet wurden bei dieser Untersuchung die Petrographie sowie die Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES). Auf die Grundlagen der beiden Methoden wird nur in zwei äußerst knappen Abschnitten eingegangen, welche kaum als ausreichend betrachtet werden können. Der restliche Artikel verliert sich in archäologischen Beschreibungen und Fragestellungen sowie in Korrelationsdiagrammen der ICP, welche auf der Grundlage der im Artikel gegebenen Beschreibung der Methode für den unkundigen Leser nicht zu verstehen sind. Der Artikel verdeutlicht zwar, dass es möglich ist, die Herkunft von Bausteinen anhand von Vergleichen mit Steinbrüchen zu bestimmen; wie die hierbei verwendeten Methoden funktionieren und wie sie durch den Archäologen anzuwenden sind, wird jedoch nicht erklärt. Als Einführung in die ICP oder die Petrographie ist dieses Kapitel kaum zu verstehen; es stellt lediglich ein archäologisches Fallbeispiel dar, ohne wirklich auf die archäometrischen Grundlagen so einzugehen, wie man es von einer Einführung in einen bestimmten Themenkreis der Archäometrie erwarten würde.

Unter dem Titel „Tonmasse und Keramik: Herkunftsbestimmung durch Spurenanalyse“ (S. 179-192) beschäftigt sich H. Mommsen mit der Materialanalyse antiker Keramik. Nach einer Einführung gibt der Autor einen kurzen Überblick über die zur Verfügung stehenden Methoden unter Verweis auf grundlegende Literatur zu den einzelnen Analysemethoden. Ergänzt wird dieser Abschnitt um einen Anforderungskatalog an Methoden zur Analyse von Keramik. Im zweiten Teil erläutert Mommsen die Grundlagen sowie die Probleme der chemischen Herkunftsbestimmung. Der Auswertung der Daten widmet sich der nächste Abschnitt. Mommsen versteht es die komplexen mathematischen Methoden, welche hier zur Anwendung kommen, sowie die hiermit verbundenen Schwierigkeiten dem Leser verständlich zu machen. In einem letzten Teil erklärt der Autor die Bedeutung von Referenzproben für die Herkunftsbestimmung von Keramik. Abschließend zeigt Mommsen die Anwendung der Spurenelementanalysen beispielhaft anhand der Analyse antiker Keramik aus dem ägyptischen Naukratis.

Wenn auch etwas knapp gehalten, kann Mommsens Artikel als Einführung in die Spurenelementanalyse zur Herkunftsbestimmung von Keramik durchaus

überzeugen. Besonders hervorzuheben ist, dass der Autor neben den Möglichkeiten der Methode auch die hiermit verbundenen Probleme nicht außer Acht lässt.

Während Mommsen ausschließlich auf die Herkunftsbestimmung eingeht, ist der Artikel von M. Maggetti in Hauptmann „Naturwissenschaftliche Untersuchung antiker Keramik“ (S. 91-109) deutlich weiter gefasst. Der Autor geht neben der Herkunftsbestimmung keramischer Erzeugnisse auch auf ihre Herstellungstechnik sowie auf ihren Gebrauch ein. Nach einer Zusammenfassung und einer Einleitung behandelt Maggetti die Herkunftsbestimmung von Keramik. Anders als Mommsen, der sich ausschließlich auf die Anwendung der chemischen Analyse konzentriert, stellt Maggetti dieser die Petrographie gegenüber. Wie Mommsen geht auch Maggetti nicht explizit auf eine der vielfältigen chemischen Analyseverfahren ein, sondern fasst diese nur in einer kurzen Liste zusammen und konzentriert sich in seinem Artikel auf die allgemeinen Grundlagen und Probleme der chemischen Analyse. Während der Abschnitt zur Petrographie durchaus den Anforderungen einer Einführung genügt, ist der Absatz zu den chemischen Analyseverfahren etwas knapp geraten und erreicht nicht die Tiefe von Mommsens Artikel zur gleichen Thematik in Wagners Einführung. Der hiernach folgende Absatz zur Herstellungstechnik, der nochmals in kurze Abschnitte zur Wahl der Rohstoffe, zur Aufbereitung, zur Formgebung und zum Brand unterteilt ist, ist zu knapp gehalten, um wirklich von Nutzen zu sein. Der letzte Teil von Maggettis Einführung setzt sich mit den organischen Resten auseinander, welche sich in Keramikgefäßen finden lassen und Rückschlüsse auf die Ernährungsgewohnheiten der Nutzer erlauben. Es verwundert, dass der Autor auf diese Thematik in seinem Artikel überhaupt eingeht, handelt es sich doch um die Analyse organischer Relikte in der Keramik und nicht der Keramik selbst. Maggetti versucht zwar, möglichst viele Anwendungen der Archäometrie bei der Analyse von Keramik abzuhandeln, kann diese in dem kurzen Artikel jedoch größtenteils nur anreißen und verfehlt so sein Ziel, eine möglichst umfassende und leicht verständliche Einführung in dieses Gebiet der Archäologie vorzulegen.

Unter dem Titel „Die Kunst der antiken Glasmacher – mit mikroanalytischen Methoden auf der Suche nach den Details römischer Mosaikgläser“ (S. 193-214) setzen sich U. Schüssler, V. Gedzeviciute und N. Welter mit mikroanalytischen Analyseverfahren auseinander. Nach einer Einführung in die Thematik erklären die Autoren detailliert und leicht verständlich die Grundlagen der Elektronenstrahl-Mikrosonde sowie der Raman-Mikrospektroskopie. Für den Archäologen besonders interessant dürfte hierbei der Absatz zu den Anforderungen an das Probenmaterial sein. Anhand der Analyse römischer Mosaikgläser aus dem

Martin-von-Wagner-Museum in Würzburg verdeutlichen die Autoren die Anwendung der zuvor konkretisierten Methoden. Diesem äußerst interessanten Beispiel kann der Archäologe trotz seiner Ausführlichkeit leicht folgen. Abschließend geben die Autoren einen kurzen Überblick über weitere mikroanalytische Verfahren. Nicht zuletzt aufgrund der ausführlichen und aktuellen Bibliographie zu dieser Thematik stellt der Artikel eine hervorragende Einführung in diesen Themenbereich der Archäometrie dar, den man vorbehaltlos sowohl dem Studierenden als auch dem Wissenschaftler empfehlen kann.

Einen Einblick in die Anwendung archäometrischer Analyseverfahren an antikem Glas geben T. Rehren und E. Punsch in „Glas für den Pharao – Glasherstellung in der Spätbronzezeit des Nahen Ostens“ (S. 215-235) wiederum in Wagners Einführung. Wie bereits in D. und R. Klemms Artikel zur Herkunft der Pyramidenbausteine kann auch dieses Kapitel nicht als Einführung in einen Themenkreis der Archäometrie angesehen werden, sondern stellt eher ein Fallbeispiel dar, welches die Anwendung archäometrischer Methoden aufzeigen soll. Die angewendete RFA (Röntgenfluoreszenzanalyse) wird von den Autoren nicht erklärt und auch in der Bibliographie wird kein Hinweis auf die Grundlagen und Vorgehensweise dieser Methode aufgezeigt. Der Artikel gibt dem Leser zwar einen interessanten Einblick in die spätbronzezeitliche Glasproduktion in Ägypten, eine Einführung in ein spezielles Gebiet der Archäometrie stellt er jedoch nicht dar.

In Hauptmann wird der Themenkreis „Glas“ von P. Hoffmann, M. Heck und C. Theune unter dem Titel „Chemische und mineralogische Untersuchungen an Glas: Zur Herstellung merowingischer Glasperlen“ (S. 110-124) zusammengefasst. Nach einer Einführung und einigen Grundlagenbemerkungen über Glas zeigen die Autoren anhand merowingischer Glasperlen verschiedene Analyseverfahren, mit denen Auskünfte über die Zusammensetzung des Materials gewonnen werden können. Zur Bestimmung des Anteils an Basisglas kam hier die RFA (Röntgenfluoreszenzanalyse) sowie die ESMA (Elektronenstrahlmikroanalyse) zum Einsatz. Es werden jedoch nur die Ergebnisse dieser Analysen präsentiert, eine Einführung in die Grundlagen sucht man vergeblich. Bei der ESMA verzichten die Autoren gar auf die Auflösung der Abkürzung. Der zweite Teil setzt sich mit der Analyse der Farbpigmente auseinander, welche mittels der XRD (X-Ray Diffraction – Röntgendiffraktometrie) erfolgte. Auch diese Methode wird nicht erläutert. Die Ergebnisse werden durch Diffraktogramme illustriert, die ohne eine Einführung in die Grundlagen der Methode gänzlich unverständlich sind. Die beiden folgenden Abschnitte beschäftigen sich mit Untersuchungen mittels Elektronenmikroskop und der Bleiisotopenanalyse mit Hilfe des TIMS (Thermionen-Massenspektrometers). Wie die vor-

hergehenden Abschnitte wird hier nicht auf die Grundlagen der beiden Methoden eingegangen, sondern es werden lediglich die Ergebnisse präsentiert. Deren Interpretation ist zwar im Hinblick auf die Glasherstellung und -verarbeitung interessant, ohne Grundkenntnisse der verwendeten Methoden jedoch unverständlich und wird dadurch einer Einführung in die archäometrischen Analysen an Glas nicht gerecht. Ebenso zu bemängeln ist die doch sehr knapp geratene Bibliographie.

Abgeschlossen wird der Teil zu den anorganischen Analysen in Wagner von M. Maggetti, der auch für die Einführung in die archäometrischen Analysen von Keramik in Hauptmanns Einführung verantwortlich zeichnet. Er beschäftigt sich unter dem Titel „Französische und schweizerische Fayencen zwischen Mythos und Realität“ (S. 237-259) mit der Analyse von Fayencen, einer speziellen Form von Keramik, die mittels einer Glasur das Aussehen von Porzellan erhält. Beginnen lässt Maggetti seinen Aufsatz mit einer ausführlichen Einführung in die Geschichte der Fayenceherstellung. Im Folgenden konzentriert sich der Autor auf einige Fallbeispiele aus der Schweiz und aus Frankreich, ohne auf die zur Verwendung kommenden chemischen Analyseverfahren einzugehen. Im letzten Teil des Beitrags findet sich ein äußerst knapper Überblick über die naturwissenschaftlichen Methoden zur Rekonstruktion der Herstellungstechnik. Obwohl die von Maggetti präsentierten Ergebnisse äußerst interessant sind, wäre es für eine Einführung in diese Thematik wünschenswert gewesen, wenn der Autor ausführlicher auf die zur Verwendung kommenden Verfahren zu sprechen gekommen wäre. Zudem überschneidet sich Maggettis Aufsatz in großen Teilen mit dem von H. Mommsen in demselben Band. Hervorgehoben werden muss jedoch die ausführliche Bibliographie, welche dem interessierten Leser eine Fülle von Möglichkeiten bietet, sich tiefgreifender mit der Thematik auseinanderzusetzen.

Mit dem Aufsatz „Auf Spurensuche in der Vergangenheit – Isotope schreiben Geschichte“ (S. 263-277) von S. Hölzl, G. Åberg, R.E.M. Hedges, P. Horn, B.D. Hull, S. Rummel und F. Téreygeol lässt Wagner den Teil zu den organischen Analyseverfahren in der Archäometrie beginnen. Nach einer Einleitung in die Thematik erklären die Autoren in einem kurzen, zusammenfassenden Glossar die wichtigsten Grundbegriffe. Im Folgenden verdeutlichen die Verfasser die Grundlagen der Isotopenanalyse. Dieser Teil gliedert sich wiederum in Absätze zu Isotopen im Allgemeinen, zu stabilen und zu radiogenen Isotopen. Diese Einführung in die Grundlagen ist recht ausführlich und verständlich, lässt jedoch Hinweise auf die genaue Vorgehensweise bei der Isotopenanalyse vermissen. Die auf die Einführung in die Grundlagen folgenden Beispiele sind umfangreich und geben dem Leser einen hervorragenden Einblick in die Anwendungsmög-

lichkeiten der Isotopenanalyse. Wiederum lobenswert ist die umfangreiche und aktuelle Bibliographie.

In Hauptmanns Kapitel 1 „Die Untersuchung archäologischer Funde organischer Zusammensetzung“ behandelt E. Stephan „Stabile Isotope in fossilen Faunafunden: Erforschung von Klima, Umwelt und Ernährung prähistorischer Tiere“ (S. 47-66). Die Autorin konzentriert sich in ihrem Text jedoch ausschließlich auf die Analyse prähistorischer Knochen und Zähne, ohne auf weitere Anwendungsmöglichkeiten einzugehen. Nach einer Einleitung folgt eine Einführung in die Grundlagen der stabilen Isotope, die aufgrund ihrer Kürze jedoch unverständlich bleibt. Die Einführung in die Zusammensetzung von Knochen und Zähnen hingegen ist ausführlich und leicht verständlich. Der Beprobung und den Analysemethoden gilt der nächste Abschnitt. Hier ist besonders der Absatz zur Probenauswahl und Probenentnahme hervorzuheben, die für den Archäologen von besonderem Interesse sein dürfte. Auf die Analyse der Proben mittels eines Gasmassenspektrometers wird nur in einem kurzen Absatz eingegangen, der jedoch durch umfangreiche Literaturangaben ergänzt ist. Auf diese Einführung in die Grundlagen folgen verschiedene Anwendungsbeispiele, welche in umfangreicher und leicht verständlicher Weise dem Leser die Möglichkeiten dieser Methode vor Augen führen. Neben der umfangreichen Bibliographie sind die Illustrationen des Artikels gelungen und ergänzen den Text hervorragend. Der Artikel von Stephan stellt eine gute Einführung in diese spezifische Anwendung der Isotopenanalyse dar, auch wenn es wünschenswert gewesen wäre, die Grundlagen etwas ausführlicher zu behandeln. Ebenso wünschenswert wäre es gewesen, einen Überblick über andere Anwendungen der Isotopenanalyse zu erhalten.

J. Burger gibt in Wagner eine Einführung in den äußerst komplexen Themenkreis der „Palaeogenetik“ (S. 279-298). Nach einer kurzen Einführung in die Thematik und die Geschichte dieses Fachgebietes beschäftigt sich der Autor mit der – für die Archäologen besonders interessanten – Frage, welche Proben sich für eine DNA-Analyse eignen. Darauf folgt ein kurzer Überblick über die möglichen postmortalen Schäden an alter DNA sowie über die für die Analyse bedeutsamen Teile des Genoms. Besonders der letzte Abschnitt ist nur schwer verständlich, was jedoch hauptsächlich der Komplexität der Materie geschuldet ist. Mit dem Bergen, Archivieren und der Probenentnahme sowie der Arbeit im Labor beschäftigen sich die folgenden Seiten, welche dem Archäologen auf anschauliche Weise den richtigen Umgang mit alter DNA vor Augen führen. Auch die zur Anwendung kommenden molekulargenetischen Techniken sind verständlich erklärt. Die von Burger gewählten Beispiele sind hervorragend geeignet, um dem Laien die Möglichkeiten der Palaeogenetik zu verdeut-

lichen. In seinem abschließenden Ausblick setzt sich der Autor durchaus kritisch mit seinem Fachgebiet auseinander und zeigt neben den Möglichkeiten auch die Probleme dieser Methode auf. Hervorzuheben ist die ausführliche Bibliographie. Burger gelingt es auf wenigen Seiten dem Laien einen interessanten Einblick in die Erforschung alter DNA zu geben, die einer Einführung in diesen Bereich – trotz seiner Komplexität – durchaus genügt.

In Hauptmann übernimmt S. Hummel die Einführung in die „Alte DNA“ (S. 67-88). Nach einem kurzen Einblick in die Anwendungsmöglichkeiten und die Grundlagen beschäftigt sich die Autorin mit der Überdauerung von alter DNA sowie der daraus resultierenden Auswahl des Probenmaterials. Hiernach folgt eine Einführung in die zur Anwendung kommenden molekulargenetischen Techniken sowie in die Problematik der Kontamination genetischen Probenmaterials. Mit der individuellen Identifikation eines einzelnen Lebewesens und der Authentizität der gewonnenen Analyseergebnisse setzt sich der folgende kurze Abschnitt auseinander. Verdeutlicht werden die Möglichkeiten der Analyse von alter DNA durch interessante Beispiele aus den unterschiedlichsten Themenkreisen, die dem Leser einen recht umfassenden Überblick über die Anwendung dieser Methode gewähren. Neben der ausführlichen und aktuellen Bibliographie sind die anschaulichen Illustrationen erwähnenswert. Der Autorin gelingt es, dieses äußerst komplexe Gebiet der Archäometrie verständlich und interessant zu präsentieren, wenn auch der Artikel nicht an allen Stellen so tiefgreifend wie die Ausführungen J. Burgers in Wagners Einführung ist. Für die erste Auseinandersetzung mit alter DNA ist Hummels Text empfehlenswert.

Ergänzt wird S. Hummels Text durch die Ausführungen von J. Wahl in dem Artikel „Prähistorische Anthropologie zwischen Maßband und PCR – Der Stellenwert konventioneller Methoden im Angesicht moderner Analyseverfahren“ (S. 32-45) in demselben Band. Nach einer Einführung beschäftigt sich der Autor mit der Altersbestimmung, der Geschlechtsdiagnose, der Verwandtschaftsdiagnose, der Körperhöhen einschätzung, der Leichenbranduntersuchung sowie der Nahrungsrekonstruktion. Wahls Ausführungen sind durchgängig verständlich gehalten und gewähren dem Leser einen kurzen Überblick über die konventionellen Methoden der Untersuchung menschlicher Knochen, wobei er die Methoden mit den „neuen“ molekulargenetischen Analyseverfahren vergleicht. Er kommt zu dem Schluss, dass diese die herkömmlichen Methoden nicht ersetzen können, sondern dass sich beide Wege ergänzen – auch wenn man dem Autor die Abneigung gegen die „neuen“ Verfahren stets anmerkt.

Keine Entsprechung in Wagner hat N. Beneckes Artikel „Archäozoologie: Die Erforschung der Mensch-Tier-Beziehungen in ur- und frühgeschichtlicher Zeit“

(S. 17-31) in Hauptmanns Buch. Nach einer kurzen Einführung in Mensch-Tier-Beziehungen und in die Geschichte der Archäozoologie setzt sich der Autor mit dem Untersuchungsmaterial und dessen materieller Beschaffenheit sowie dessen Herkunft auseinander. Mit den unterschiedlichen zur Anwendung kommenden Methoden beschäftigt sich Benecke auf den folgenden Seiten. Die Beispiele sind anschaulich und zeigen, welche Bedeutung dieses Gebiet der Archäometrie für die Rekonstruktion der Mensch-Tier-Beziehung in der Ur- und Frühgeschichte besitzt. Als ein erster Einblick in die Archäozoologie ist der Aufsatz empfehlenswert.

Mit dem Artikel „Kulturentwicklung am Wüstenrand – Aridisierung als Anstoß für frühgeschichtliche Innovation und Migration“ (S. 301-319) von B. Eitel lässt Wagner den Teil „Klima und Siedlungsdynamik“ in seiner Einführung beginnen. Der Autor geht in seinem Aufsatz der Frage nach, warum gerade in Wüstenrandgebieten wesentliche, frühe Entwicklungen in der Menschheitsgeschichte stattfinden. Somit stellt dieser Text wiederum keine Einführung in einen bestimmten Themenkreis der Archäometrie dar, sondern ist als Anwendungsbeispiel geoarchäologischer Methoden zu verstehen. Eine Einführung in die Geoarchäologie als solche gibt der Autor in einem kurzen eingeschobenen Abschnitt auf S. 303. Ansonsten wird an keiner Stelle deutlich, welche archäometrischen Methoden zur Anwendung kamen.

In Hauptmann wird der Geoarchäologie (Kapitel 4) der Artikel „Mediterrane Umwelt- und Landschaftsrekonstruktion: Geoarchäologie im Schwerpunktgebiet der Ägäis“ (S. 186-199) von B. Schröder gewidmet. Der Autor zeigt am Beispiel des Mittelmeerraumes die Anwendung der Geowissenschaften zur Rekonstruktion der menschlichen Eingriffe in den Naturraum auf. Nach einer Einführung in die Thematik setzt sich Schröder mit der Variabilität des Klimas sowie den Auswirkungen menschlicher Tätigkeit auf die Landschaft auseinander. Die darauffolgenden Abschnitte beschäftigen sich mit der Quantifizierbarkeit des menschlichen Einflusses sowie der Auswirkung der Rodungstätigkeit auf die Umwelt. Die beiden letzten Abschnitte setzen sich mit dem Bodenabtrag und der Verwendung von Wasser durch den Menschen und seiner landwirtschaftlichen Tätigkeit auseinander. Wie in B. Eitels Artikel in Wagner stellt auch dieser Artikel eher ein Fallbeispiel dar. Welche Methoden hier zum Erkenntnisgewinn eingesetzt wurden, bleibt unklar. Als eine Einführung in die Anwendung der Geowissenschaften in der Archäologie kann dieser Artikel so kaum verstanden werden.

Unter dem Titel „Entdeckungen in Amerika: Archäometrische Forschungen in Mexiko, Ecuador und Peru“ (S. 321-338) behandelt M. Reindel die Anwen-

dungen der Archäometrie bei drei verschiedenen archäologischen Projekten des Deutschen Archäologischen Instituts in Mittel- und Südamerika. Aufgezeigt werden die Anwendungen der Lumineszenz-Datierungen, der Radiokohlenstoffdatierung, der Luftbildarchäologie, der Photogrammetrie, der Isotopenanalyse, der Geoarchäologie sowie der Geophysik. Es ist für den Leser äußerst interessant, wie die in Wagners Einführung beschriebenen Methoden im Zusammenhang zum Einsatz kommen. Hier zeigt sich jedoch auch eine der Schwächen des Buchs: Einige der von Reindel erwähnten Methoden werden gerade nicht behandelt. Besonders auffällig ist dies bei der Thermolumineszenz-Datierung von Keramik. Die Grundlagen der Methode werden zwar von D. Richter beschrieben (S. 33-49), aber gerade die Anwendung bei der Datierung von Keramik wird ausgespart.

Der abschließende Teil von Wagners Einführung ist mit „Archäologie und Naturwissenschaften“ überschrieben. Zunächst berichtet J. Maran über den Einsatz der Archäometrie in seinen eigenen Forschungen im Artikel „Mit den Methoden in die Vergangenheit – Archäologie und Naturwissenschaften“ (S. 341-350). Im letzten Aufsatz setzt sich der Herausgeber des Buches mit der „Archäometrie in Heidelberg – ein Beispiel für das Werden eines neuen Faches“ auseinander (S. 351-366).

Ein abschließendes Urteil über die beiden Bücher zu fällen, gestaltet sich schwierig, sind doch die Artikel der diversen Autoren zu den unterschiedlichen Themenkreisen der Archäometrie von ganz unterschiedlicher Qualität, wie auf den vorhergehenden Seiten ausführlich dargelegt. Beide Einführungen beleuchten jeweils nur einige bestimmte Gebiete der Archäometrie; viele Themenkreise werden leider vollständig ausgespart. Dieses Phänomen dürfte wohl der Entstehung beider Bücher aus einem Kolloquium bzw. einer Vortragsreihe geschuldet sein. Aufgrund der Vielzahl der heute zur Anwendung kommenden Methoden dürfte es ohnehin kaum möglich sein, diese vollständig zu erfassen und zu präsentieren.

Eine allgemeingültige Einführung in die naturwissenschaftlichen Analyseverfahren, die in der Archäologie Anwendung finden, sind beide Einführungen somit nicht und wollen es auch gar nicht sein. Während Wagners Einführung eine mehr oder weniger lose Zusammenstellung von einführenden Artikeln und Fallbeispielen darstellt, ist Hauptmanns Buch besser strukturiert und bietet den umfassenderen Überblick. So sind die thematischen Überschneidungen, welche sich bei Wagner zeigen, bei Hauptmann nicht zu beobachten.

Während in Hauptmann die einzelnen Artikel durchaus auf eine Einführung in eine bestimmte Methode der Archäometrie ausgelegt sind, stellen in Wag-

ner einige Artikel nur ein Fallbeispiel dar, wobei häufig zudem noch unklar bleibt, welche Methoden genau zur Anwendung kamen. Gerade diese Beispiele sind für den Wissenschaftler und Studenten, der sich über eine bestimmte Methode informieren möchte, größtenteils ohne Nutzen.

Was in beiden Büchern kritisiert werden muss, sind die Voraussetzungen, welche die Autoren häufig an ihre Leser stellen. Es wird einer Einführung wohl kaum gerecht, wenn kaum gängige Fachbegriffe aus der Physik, der Chemie oder der Mineralogie ohne weitere Erklärung Verwendung finden; im besonderen Maße trifft dies auf die häufig ohne Auflösung verwendeten Abkürzungen zu. Gewonnen hätten somit beide Bücher durch einen umfassenden Glossar, welcher die gängigen Abkürzungen und Fachtermini zusammenfasst.

Ihrem Ziel, verschiedene Bereiche der Archäometrie dem Wissenschaftler und dem Studenten verständlich zu präsentieren, werden beide Einführungen somit nur teilweise gerecht.

Trotz aller Kritik stellen beide Bücher dem Archäologen erstmals nach Mommssen wieder eine aktuelle Einführung zur Seite, die es ihm ermöglicht, sich einen – wenn auch unvollständigen – Überblick über die Methoden der Archäometrie zu verschaffen. Die Frage, welches der beiden Bücher eher zu empfehlen ist, kann aufgrund der stark unterschiedlichen Qualität der einzelnen Artikel nur schwer beantwortet werden. Hauptmanns Einführung ist jedoch besser strukturiert, umfassender als das Buch von Wagner und somit geeigneter dem Wissenschaftler und dem Studierenden einen Einblick in die Archäometrie zu geben.

Abschließend sei die Frage gestellt, warum in einem solch kurzen Zeitraum gleich zwei Einführungen in die Archäometrie erschienen sind. Besonders verwundert es, dass häufig die Artikel zur gleichen Thematik in beiden Büchern von denselben Autoren stammen.

Matthias Lang
Archäologisches Institut
Georg-August-Universität Göttingen
Nikolausberger Weg 15
D-37073 Göttingen
E-Mail: lang@classical-archaeology.com