

## Forum

### Archäometrie

von ROLF C. A. ROTTLÄNDER, Tübingen

Seit einiger Zeit taucht immer häufiger ein Begriff in Besprechungen, Diskussionen und Arbeitskreisen auf, der eine Umorientierung oder neue Zielsetzung anzuzeigen scheint: Archäometrie. Er bringt die Begriffe Archäologie und Messen zusammen. Während der Bereich der Archäologie früher weitgehend der Geisteswissenschaft vorbehalten war, entstammt der Begriff des Messens zweifellos den exakten Naturwissenschaften, ja er ist geradezu deren Basis. - Eine neue Synthese also?

Soweit erkennbar, taucht die Wortbildung zuerst im Englischen als Archaeometry auf. Das "Research Laboratory for Archaeology and the History of Art", Oxford, brachte im Frühjahr 1958 eine Hauszeitung unter diesem neuen Titel heraus. Das Vorwort stellt als ersten Satz heraus: "This bulletin is not intended to by-pass the normal channels of publication". Es soll lediglich die Ergebnisse des Laboratoriums möglichst schnell bekannt machen, ebenso solche "successful projects which are not worthy of normal publication". Gleichzeitig wird aber auch festgestellt: "The authors are not restricted to the laboratory staff..." E. T. HALL, Leiter des Laboratoriums und Herausgeber des 'bulletins' definiert jedoch keineswegs, was er unter archaeometry verstanden wissen will. Das erste, in Schreibmaschinenschrift hektografierte Exemplar behandelt auf 30 Seiten Themen wie:

Gold and Copper Traces in Early Greek Silver  
Neutron activation  
Magnetic dating  
The Composition of Electrum Coinage  
Magnetic Prospecting.

Dies gibt einen Eindruck davon, womit sich die Jahresschrift befassen will.

Der Umfang von "Archaeometry" wuchs nun von Jahr zu Jahr. 1960 bereits muß die Jahresschrift in normalem Druck erscheinen und hat 54 Seiten, im Jahre 1966 sind etwa 200 Seiten erreicht, und der Jahrgang 1970 erschien bereits in zwei Ausgaben mit zusammen etwa 300 Seiten. Die Themen in diesen Jahren sind: Spektralanalysen und Röntgenfluoreszenzanalyse, Paläomagnetismus, Prospektion mit Widerstandsmessung und Differentialprotonenresonanzmagnetometer, Maße von Mosaiken und Keramik, Bestimmung der Brenntemperatur alter Keramik und immer wieder Thermoluminiszenzdatierung. Über die  $C^{14}$ -Datierung erscheint nichts, weil hierfür eigene Publikationsorgane bestehen.

So darf man sagen, daß im Verlaufe der Zeit "Archaeometry" zu dem Fachorgan geworden ist, in dem neue naturwissenschaftliche Verfahren ihren Niederschlag finden, manchmal zum erstenmal veröffentlicht wurden. Die 1970 neu gegründete englische Zeitschrift 'Science and Archaeology' (nicht mit dem Buch gleichen Titels<sup>1)</sup> zu verwechseln) stellt ausdrücklich fest, daß sie nicht als Konkurrenzunternehmen zu "Archaeometry" zu verstehen sei.

Im Symposionsbericht "The Impact of the Natural Sciences on Archaeology", 1970 erschienen, findet sich ein Beitrag von E. T. HALL: "Analytical techniques used in archaeometry". Das Wort ist wie ein längst bekannter Begriff gebraucht, eine Definition findet sich daher auch hier selbstverständlich nicht.

Überblickt man die Jahrgänge der Zeitschrift *Archaeometry*, so erscheint ihr Titel mehr wie ein Programm, eine offene Einladung an alle, naturwissenschaftlich, möglichst methodisch neu an Fragen der Archäologie heranzugehen. Von dieser Auffassung her ist eine Definition nicht zu erwarten; sie hätte Einschränkung bedeutet.

Das Programm scheint Erfolg gehabt zu haben. Um 1970 - genau ist das nicht zu fassen - taucht das Wort als Archäometrie auch bei uns auf. Die damit verbundenen Vorstellungen sind meist undeutlich, nicht abgegrenzt. In Diskussionen soll oft zum Ausdruck gebracht werden, "daß doch mit all den vielen modernen naturwissenschaftlichen Methoden in der Archäologie etwas zu machen sein müßte". Klarer sind schon die Vorstellungen der Stiftung Volkswagenwerk zu diesem Punkte. Hier hat die Erkenntnis Fuß gefaßt, daß inzwischen im Ausland Institute existieren, die systematisch an der Anwendung - teils neuer - naturwissenschaftlicher Methoden in der Archäologie arbeiten, so in der Schweiz, Frankreich, den Niederlanden, der DDR und wie gesagt in England, wobei noch das Labor des Britischen Museums London zu erwähnen ist, während vergleichbares in Deutschland fehlt. Unter dem Stichwort 'Archäometrie' bemüht sich die Stiftung augenblicklich, bestehende Ansätze zu fördern und zersplitternde Aktivitäten zusammenzufassen, gegebenenfalls aus persönlichen Gründen aufgegebenen erfolgreiche Projekte wieder aufleben zu lassen. Im Prinzip aber ist auch hier das Wort Archäometrie mehr Programm als definierter Begriff, und taucht in diesem Sinne im Bericht des Jahres 1970 als ein in Vorbereitung befindliches Vorhaben auf. Wenn man nun versucht, dessen ungeachtet zu einer Umschreibung des Begriffs vorzudringen, drängt sich die Frage auf, ob hier nicht nur ein Modewort vorliegt, d. h. ob nicht längst bekannte Sachverhalte und lange geübte Praktiken nur in neuem Gewande erscheinen.

Zunächst mag dies den Anschein haben. Chemische Untersuchungen an Fundobjekten hat schon Kekulé vor etwa einem Jahrhundert durchgeführt<sup>2)</sup>. Ein Vermessen einer Ausgrabung gehört zu den Selbstverständlichkeiten. Luftbildforschung und Phosphatmethode wurden bereits vor dem zweiten Weltkrieg geübt. Auf die gleiche Zeit gehen spektralanalytische Untersuchungen an Bronzen und Kupfer zurück, die mit den Namen Otto und Witter verknüpft sind. Die Arbeitsgruppe Junghans - Sangmeister - Schröder fuhr schon relativ früh nach dem Kriege mit gleichgearteten Untersuchungen fort. Dem entsprechen in Österreich die Bemühungen von Pittioni und Neuninger. Ebenso wird seit Jahren wieder Luftbildforschung betrieben. Auch die in der Geologie benutzten Prospektionsmethoden der Widerstandsmessung und der Messung der räumlichen Verän-

derung des magnetischen Feldes sind sozusagen in die Dimensionen der Archäologie übersetzt worden.

Dennoch scheint es eine Entwicklung zu geben, der man mit Recht eine neue Bezeichnung zulegen kann. Schon die rasche Entwicklung der Jahresschrift *Archaeometry* kann als Symptom dieser Entwicklung genommen werden. Im gleichen Zeitraum erschienen Bücher wie 'Archaeology and the microscope'; Chemie im Dienste der Archäologie, *Archaeological chemistry*; *Chemical Analysis of Archaeological sites*; *Archaeology in the field*; *The Scientist and Archaeology*; *The Inorganic Raw Materials of Antiquity*; *Physics and Archaeology* und 'The Impact of the Natural Sciences on Archaeology'<sup>3)</sup>. Das Buch *Science in Archaeology*<sup>1)</sup> hat bereits seine zweite Auflage erlebt. Die inzwischen umfangreiche Dokumentation über die Bronze- und Kupferuntersuchungen gehört ebenfalls hierzu. Die Aufsätze entsprechender Themensetzung lassen sich bereits nicht mehr aufführen. Dies führte im englischsprachigen Bereich dazu, abstracts herauszugeben, die allerdings auch die Museums- und Konservierungstechnik behandeln. Die AATA (= Art and Archaeology Technical Abstracts) haben seit 1966 sehr an Umfang zugenommen und enthalten bereits weit über 10 000 Zitate. Ein gleiches Anliegen verfolgt die inzwischen in zwei Bänden vorliegende "Archäologische Chemie" von BLECK aus Weimar, in der alle bisher bekanntgewordenen chemischen Untersuchungen für die Archäologie zusammengefaßt werden.

Das Anschwellen der Literatur in einer bestimmten Richtung in den letzten zehn Jahren, wobei das Buch von ZEUNER 'Dating the Past' geradezu als Vorläufer wirkt, darf doch wohl als Zeichen für ein dahinter stehendes neues Bemühen genommen werden.

Worin besteht dieses neue Bemühen nun? Es kann sich nicht einfach darum handeln, etwa in den Fällen, wo die Frage nach dem Material auftaucht, eine Analyse anfertigen zu lassen oder bei einer geologisch schwierigen Einordnung den Fachgeologen zuzuziehen. Dies geht wohl auch aus dem oben gesagten hervor.

Drei Dinge scheinen mir das prinzipiell Neue zu sein:

1. Der bewußte Versuch, möglichst viele qualitative archäologische Daten in möglichst quantitative umzuwandeln, also an die Stelle der Abschätzung das Messen treten zu lassen.
2. Der Versuch, in den einmaligen Vorgang der Grabung (ihrer Planung, Durchführung und Auswertung) möglichst weitgehend das Experiment einzuführen.
3. Der Versuch, die dadurch erforderliche Zusammenarbeit mit den Naturwissenschaften nicht mehr auf gelegentliche Fälle beschränkt zu belassen, sondern als methodischen Be-

standteil zu integrieren, darüber hinaus sogar archäologisch-zweckbedingte Grundlagenforschung zu betreiben.

#### Ad 1.

Hierzu gehören die vielen Meßversuche an Steinartefakten (Länge und Winkel) ebenso wie die Darstellung der Ergebnisse in Summenpolygonen. Aber auch die Aufnahme von Artefakten aller Art auf Lochkarte zur statistischen Auswertung, die Erstellung von typologischen Reihen über Merkmalkombinationen mittels Computer, oder die Anstrengungen, Keramikformen über Elementen- oder Komponentendeskription durch den Computer bearbeitbar zu machen, gehören in dieses Gebiet. Allen Methoden ist gemeinsam, daß in keiner Weise in das Objekt eingegriffen wird, sondern makroskopische Daten unmittelbar gewonnen werden.

#### Ad 2.

Hier beginnt das neue Arbeiten schon vor der eigentlichen Ausgrabung, ja, kann sie sogar in gewissen Fällen überflüssig machen, sei es, daß z. B. ein Graben durch Widerstandsmessung verfolgt werden kann oder daß das Differentialprotonenresonanzmagnetometer zeigt, daß spätere Einflüsse (Bombentrichter!) den Fundplatz, so zerstörten<sup>4)</sup>, daß eine Grabung Geldverschwendung ist.

Andererseits läßt sich auf diese Weise manchmal erst der Grabungsplatz auffindig machen. So wurde das antike Sybaris unter einer meterdicken Schotterdecke lokalisiert<sup>5)</sup>. Ganz offenbar haben diese Meßmethoden den Charakter des Experiments, d. h. sie sind unter wechselnden Bedingungen wiederholbar, was eine Ausgrabung im Prinzip nicht ist.

Auch während der Grabung läßt sich das Experiment ansetzen: Die Verfolgung des Siedlungshorizonts in einer Moorgrabung (wo dieser im allgemeinen nicht mit der Schichtung übereinstimmt) mittels Phosphatmethode (und zwar auch da, wo die Bohrung keine Artefakte bringt), die Lage von Skeletten im Grab über Phosphat oder Calcium, in geeigneten Böden Lokalisierung von Pfostenlöchern über Ferrirhodanit seien nur als Beispiele genannt. Nach der Grabung setzen dann die nicht zerstörungsfreien Untersuchungen ein: Spektral- und Röntgenfluoreszenzanalyse,  $C^{14}$ - und Thermolumineszenzanalyse zur Datierung; Obsidianschichtung und "fission track dating" zum gleichen Zweck. Druckproben und Thermoanalysen zum Feststellen der Brenntemperatur von Keramik. Diese Beispiele mögen genügen.

#### Ad 3.

Hier sind fest eingerichtete Laboratorien zu nennen, die weitgehend oder ausschließlich für die Archäologen arbeiten, so etwa die Spektralanalytischen Laboratorien für Kupfer-, Bronze- und

in jüngerer Zeit auch Golduntersuchungen.

Diese Laboratorien arbeiten nach gut ausgearbeiteten Methoden, die meist für industrielle Zwecke entwickelt wurden.

Völlig neu ist jedoch die Grundlagenforschung, die in einigen Laboratorien mit dem Zweck betrieben wird, spezifisch neue Verfahren nur für den Bedarf des Archäologen zu entwickeln. An erster Stelle sind die Laboratorien in Oxford zu nennen, die u. a. Geräte zur Ortung archäologischer Objekte unter Wasser entwickelten, und die die Thermolumineszenzanalyse wesentlich verbesserten sowie das Labor in Bonn, das spezifische Entwicklungsarbeit zur besseren Verwendbarkeit von Differenzialprotonenresonanzmagnetometern in der Archäologie geleistet hat, wobei vielleicht die größten Fortschritte bei der Umwandlung des Signals in unmittelbar lesbare, vom Computer ausgedruckte Lage-Karten erzielt worden sind. Grundlagenforschung mit rein archäologischer Zielsetzung war auch die Aufklärung der Bildungsweise des Bernsteins aus Kiefernharz sowie die Aufstellung der entsprechenden Strukturformeln, Grundlagenforschung die Bestimmung von Betulin in prähistorischen Kitten. Grundlagenforschung ist die Erstellung von Computerprogrammen für Serierungen. Die Beispiele ließen sich vermehren.

Im Verlaufe der Darlegungen war es immer wieder notwendig geworden, an einer Reihe von Beispielen darzulegen, was unter den jeweiligen Aspekten des Begriffs Archäometrie zu subsumieren war. Eine Aufzählung von Disziplinen wie Archäographie, Paläomagnetismus, Archäochemie oder dergl. nur formal unter dem Oberbegriff Archäometrie zusammenfassen zu wollen, ist offenbar unzulänglich. Eine geschlossene Definition zu geben, ist daher mindestens heute noch unmöglich.

So können denn diese Betrachtungen im Grunde genommen nur dazu dienen, dem Leser klarer bewußt zu machen, daß in ganz breitem Rahmen eine Entwicklung begonnen hat, die naturwissenschaftliche Verfahrensweisen für die Archäologie erarbeitet und heranzieht, daß sich dementsprechend neue Institutionen bilden, deren Methoden notwendigerweise die bisherige archäologische Verfahrensweise von Grund auf umgestalten werden und daß damit die Phase gelegentlicher Zusammenarbeit abgelöst wird. Eine Bewußtseinsumbildung hat vielerorts stattgefunden. Es bleibt die Feststellung, daß Archäometrie weitgehend den Charakter einer Zielvorstellung, eines Programmes hat.

#### Anmerkungen

- 1) BROTHWELL, D. und HIGGS, E., Ed.: Science in Archaeology; 1. Auflage Bristol 1963;

2. Auflage Bristol 1969.
- 2) AUS' M WEERTH, E.: Der Grabfund von Waldalgesheim; Bonn 1870.
- 3) ALLIBONE, T. E., Ed.: The Impact of Natural Sciences on Archaeology; London 1970.
- 4) Mündliche Mitteilung von I. Scollar.
- 5) RAINEY, F.G., LERICI, C.M.: The search of Sybaris 1960 - 65; Lerici Editori, Roma.