

# Was ist eigentlich Archäometrie?

Funde „zum Sprechen“ bringen

| ERNST PERNICKA | **Ob Datierung, Echtheitsüberprüfung oder Herkunftsbestimmung, der Aussagewert archäologischer Quellen kann durch viele naturwissenschaftliche Analysetechniken erweitert werden: Forschung im Grenzgebiet zwischen Natur- und Kulturwissenschaften.**

Im Jahr 1959 hielt der Literat und Wissenschaftsadministrator Charles Percy Snow an der Universität Cambridge eine Vorlesung über „The Two Cultures and the Scientific Revolution“. Er stellte eine zunehmende Verständnis- und Sprachlosigkeit zwischen Geistes- und Naturwissenschaften fest, die auf lange Sicht negative Auswirkungen auf ein modernes Industrieland haben könnte. Dieses Schlagwort – vielleicht ist es auch ein Konzept – der zwei Kulturen hat ein großes Echo gefunden und wird immer wieder in Diskussionen zur Bildungs- und Wissenschaftspolitik verwendet.

## Zwei Kulturen in der Archäometrie

Das Problem der zwei Kulturen trat auch in der Archäologie auf, denn das Aufkommen der C-14-Methode zur Absolutdatierung empfanden besonders prähistorische Archäologen als Intrusion in ihr ureigenstes Fachgebiet, vielleicht auch die Gefährdung eines Monopols, nämlich die Rekonstruktion der ungeschriebenen Geschichte in Europa. Noch 1968 warnte Jacquetta Hawkes in der einflussreichen Zeitschrift *Antiquity* vor der Gefahr, dass „die naturwissenschaftlichen und technischen Diener den Thron der Geschichte usurpieren“ könnten.

Der Erfolg der physikalischen Datierung mit Radiokohlenstoff, für deren Entwicklung Willard Libby 1960 den Nobelpreis für Chemie erhielt, regte auch andere Physiker an, physikalische Methoden für archäologische Fragestellungen zu entwickeln bzw. zu adaptieren. Zwei davon, nämlich geophysikalische Prospektionsmethoden zur nicht-invasiven Erforschung von Strukturen im Boden und die Datierung von Keramik mittels Thermolumineszenz, bildeten den Schwerpunkt des Research Laboratory for Archaeology and the History of Art in Oxford. Dieses Labor gab zunächst alljährlich ein Bulletin mit

## »Selbst unscheinbare Objekte können Informationen über die Herkunft, die Art der Herstellung und das Alter liefern.«

dem gleichen, etwas schwerfälligen Titel heraus. Daraus entstand 1958 die Zeitschrift *Archaeometry*, deren kurzen und prägnanten Titel interessanterweise ein Archäologe vorschlug. Sie ist bis heute neben vielen anderen Fachzeitschriften ein wichtiges Publikationsorgan der Naturwissenschaftlichen Archäologie (science-based archaeology), wie das Gebiet heute oft bezeichnet wird.

Dank der VolkswagenStiftung, die 1974 einen Förderschwerpunkt „Archäometrie“ und später sogar einen Stiftungslehrstuhl für Archäometallurgie an der TU Bergakademie Freiberg einrichtete, entwickelte sich auch im deutschen Sprachraum das Interesse an interdisziplinärer Forschung im Grenzgebiet zwischen Natur- und Kulturwissenschaften. Es war zu Beginn nicht immer einfach, die unterschiedlichen Wissenschaftstraditionen und -konzepte zusammenzubringen. Noch 1976 wurde in einem gemeinsamen Seminar an der Universität Heidelberg von den Archäologen den Naturwissenschaftlern ihre vermeintlich „atomistische Betrachtungsweise“ vorgehalten, wenn sie z.B. eine griechische Vase mit kernphysikalischen Methoden untersuchten. Man könne dadurch nicht die künstlerische Aussage

des Werkes würdigen. Eine Mozartsymphonie wäre auch keine mehr, wenn man sie in einzelne

Schwingungen zerlege. Das Missverständnis lag in den unterschiedlichen Zielen der Untersuchungsmethoden: Mit der Neutronenaktivierungsanalyse lässt sich die Herkunft des Tones bestimmen und damit der materielle Ursprung der Vase, der sich durchaus von dem künstlerischen Ursprung unterscheiden kann.

Heute werden die naturwissenschaftlichen Methoden in den Kulturwissenschaften als weitere Dimensionen der Untersuchungsmöglichkeiten wahrgenommen, denn das wichtigste Instrumentarium von Archäologen und Kunsthistorikern sind nach wie vor die menschlichen Sinne, oft verstärkt durch Geräte, wie z.B. eine simple Lupe. Die



### AUTOR

Ernst Pernicka ist Professor für Archäometrie an der Universität Heidelberg und wissenschaftlicher Direktor der Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH.

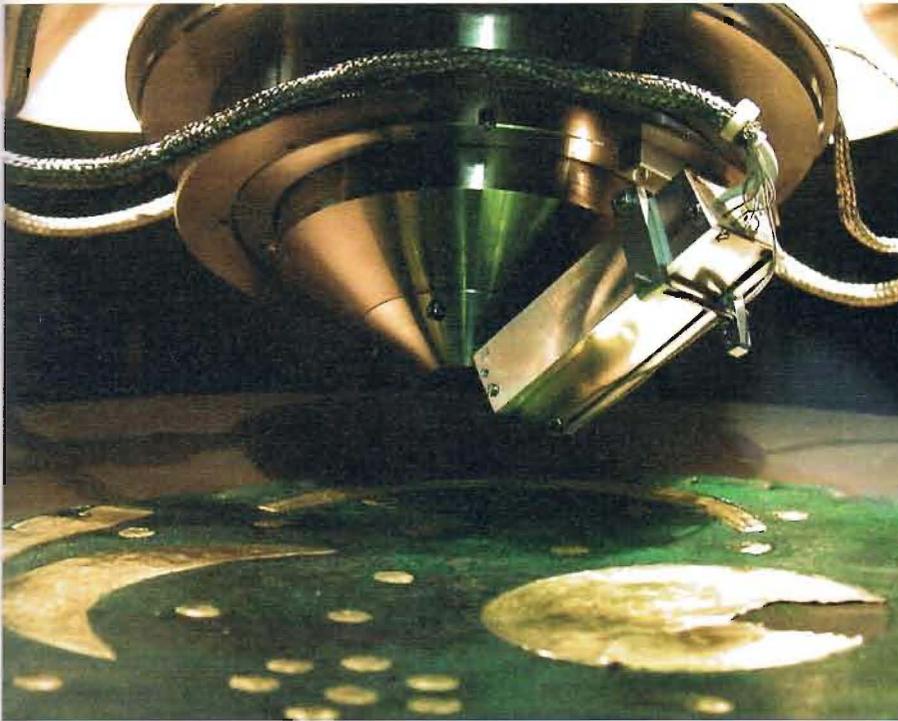


Foto: C. H. Wunderlich

Effizienz dieser Mittel ist allerdings beschränkt, die Oberfläche verrät nicht alles über Alter oder Herkunft eines Objekts. Hier bieten sich naturwissenschaftliche Methoden an, um die verborgenen, den stilistischen Analysen nicht zugänglichen Informationen zu erhalten. Auf diese Weise wird der Aussagewert des Quellenbestandes dank hochkomplexer Analysetechniken um ein Vielfaches erweitert. Selbst unscheinbare Objekte können Informationen über die Herkunft, die Art der Herstellung und das Alter liefern. Man kann deshalb die Archäometrie als Erweiterung unserer Sinnesorgane mittels naturwissenschaftlicher Verfahren auf dem Gebiet der Kulturwissenschaften beschreiben.

### Die Himmelscheibe von Nebra

Ein spektakuläres Beispiel solcher Zusammenarbeit ist die Himmelscheibe von Nebra, die als älteste konkrete Darstellung kosmischer Phänomene gilt. Sie wurde im Juni 2013 in das UNESCO-

### »Etwas populär formuliert könnte man die Archäometrie als Kriminaltechnik der Archäologie bezeichnen.«

Register „Memory of the World“ aufgenommen. Dies war zu Beginn gar nicht selbstverständlich, denn sie wurde in einer Raubgrabung geborgen und später von einigen Fachwissenschaftlern als Fälschung bezeichnet. Durch aufwendige Materialuntersuchungen konnte

### Untersuchung der Himmelscheibe von Nebra in einem Großraumrastrerelektronenmikroskop

nicht nur der Fundort, sondern auch die Echtheit des Fundes gesichert werden. Mit Hilfe der Astronomie konnte die Bildsprache entschlüsselt, mit metallkundlichen und mit geochemischen Methoden die Herstellungstechnik und die Herkunft der Rohmaterialien ermittelt werden. Etwas populär formuliert könnte man die Archäometrie auch als Kriminaltechnik der Archäologie bezeichnen. In der Tat ist die genaue Kenntnis des Materials und der Herstellungstechnik eine wichtige Voraussetzung für Echtheitsuntersuchungen, die den Erfahrungsschatz des kulturhistorischen Connaisseurs immer öfter ergänzt.

Diese Entwicklung hat in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts einen enormen Aufschwung genommen. Die ersten Anwendungen besonders mineralogischer und chemischer Methoden in der Archäologie stammen jedoch aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Den Anstoß gaben die Ausgrabungen

von Pompeji. Die dort gefundenen antiken Farbstoffe stießen auch bei Naturwissenschaftlern auf reges Interesse. Begünstigt wurde diese Zusammenarbeit durch die Akademien, die den Gedankenaustausch zwischen historischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen för-

dernten, und durch die umfassende Bildung der damaligen Gelehrten.

Die prähistorische Archäologie entwickelte sich im deutschen Sprachraum unter dem Einfluss Rudolf Virchows (1821-1902) stark in die Richtung der Naturwissenschaften. Er formulierte zuweilen bewusst überspitzt, dass die Prähistorie nach naturwissenschaftlicher Methode betrieben werden müsse. Danach folgte eine Periode der Hinwendung zu traditionellen Methoden der Geisteswissenschaften, so dass auch die prähistorische Archäologie wie alle anderen Ausprägungen der Archäologie als Teil der Geschichtswissenschaften angesehen wird. Es liegt nahe, dass sämtliche neu entwickelten Untersuchungsmethoden gerade in der prähistorischen Archäologie, die sich vorrangig mit den schriftlosen Zeiten befasst, schnell Eingang fanden. Denn nur auf diese Weise können auch unscheinbare Funde „zum Sprechen“ gebracht werden. Andere kulturhistorische Fächer nutzen diese Möglichkeiten noch zögerlich, aber es ist wohl nur eine Frage der Zeit, bis sie als Chance und nicht als Konkurrenz gesehen werden.

Während Methoden der Physik und Chemie sehr früh für die Datierung, die nicht-invasive Erkundung von Strukturen unter der Bodenoberfläche und für Materialanalysen und Herkunftsbestimmung eingesetzt wurden, gewinnen die Methoden der Biologie und besonders der Molekularbiologie neuerdings immer mehr an Bedeutung. Denn lange konnte man nur die Hinterlassenschaften menschlicher Aktivität untersuchen und schloss von diesen auf wirtschaftliche und soziale Verhältnisse in schriftlosen Gesellschaften bis hin zu Wanderungsbewegungen. Durch die molekulargenetische Analyse von menschlichen und tierischen Knochen und Zähnen kann man nicht nur Verwandtschaftsverhältnisse in Gräberfeldern erkennen, sondern die Abstammung ganzer Populationen. Ebenso lassen sich z.B. Ursprung und Ausbreitung von Kulturpflanzen rekonstruieren. In zunehmendem Maße werden naturwissenschaftliche Methoden auch in der Kunstgeschichte eingesetzt, um z.B. verschiedene Malschichten sichtbar zu machen und die Materialien einzelner Künstler zu identifizieren. Ein nicht unwichtiges Nebenprodukt solcher Grundlagenforschung ist die Echtheitsprüfung kulturhistorischer Objekte. Deren Restaurierung und Konservierung sind weitere wichtige Anwendungsgebiete der Archäometrie.