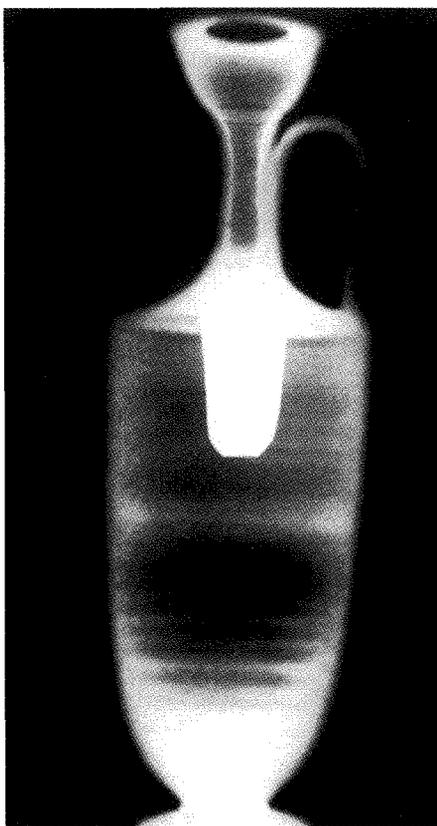


Röntgenstrahlen und Archäologie

Naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden werden heute ganz selbstverständlich zur wissenschaftlichen Erforschung archäologischer Objekte herangezogen. Dies gilt für die Materialbestimmung und die Klärung von Herstellungstechniken ebenso wie für die Feststellung von Alter oder Zugehörigkeit zu einer bestimmten Kulturlandschaft. Zugleich spielen diese Methoden bei der Echtheitsprüfung von Stücken unklarer Provenienz eine nicht unerhebliche Rolle.

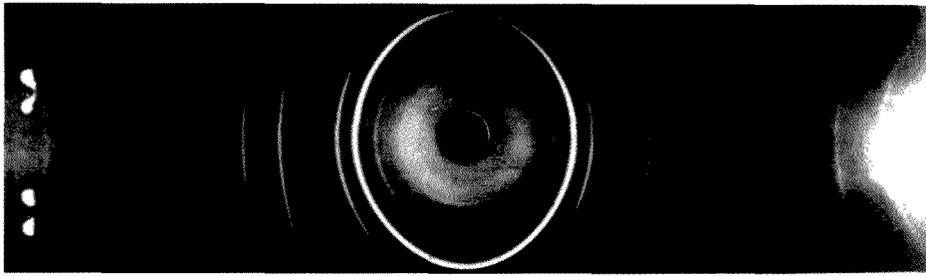
Eines der wichtigsten naturwissenschaftlichen Verfahren zur Untersuchung archäologischer Objekte ist die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen. Sie ermöglicht eine zerstörungsfreie Erforschung des Innenlebens der Objekte und damit eine Klärung ihres Aufbaus. Sie wird gern bei kompliziert zusammengesetzten Metallobjekten, etwa hohlgegossenen Bronzestatuen, gelegentlich aber auch bei Keramik angewandt. Griechische Ölgefäße (Lekythen) des 5. Jahrhunderts v. Chr. z. B. können einen kleinen Einsatz haben, ein Gefäß im Gefäß, das das Öl für die Grabspende enthielt. Die Form dieses Einsatzes ist nicht bei allen Lekythen gleich, sondern abhängig von der Töpferwerkstatt, in der das Gefäß hergestellt wurde. Nur im Röntgenbild läßt sich bei einem ungebrochenen Gefäß die Form des Einsatzes erkennen und damit auch die Werkstatt bestimmen.



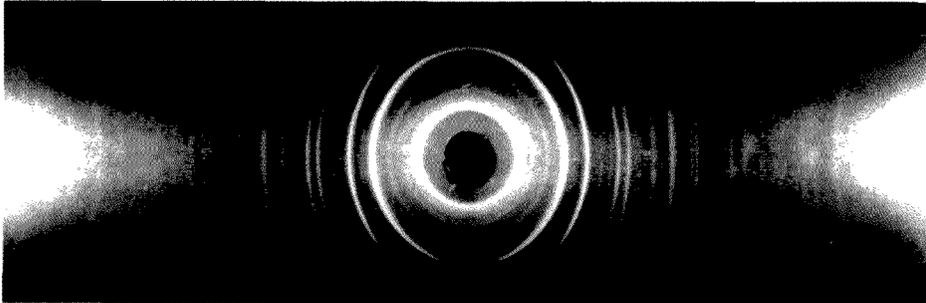
1. Röntgenaufnahme eines griechischen Ölgefäßes mit zylindrischem Einsatz. Nach J. V. Noble, *The Techniques of Painted Attic Pottery*, 1965, Abb. 150.

Eines der wichtigsten Anwendungsgebiete der Röntgendurchstrahlung sind Mumien, deren Alter und Geschlecht auf diese Weise ohne eine zerstörende Entfernung der Mumienbinden und an-

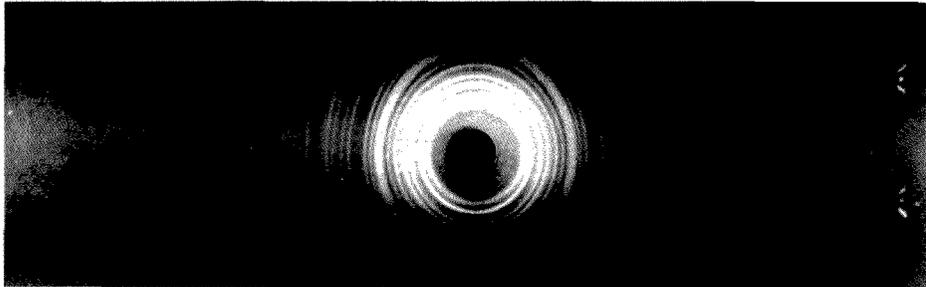
derer Hüllen bestimmt werden können. In jüngster Zeit wurde zur Erforschung von Großbronzen auch die aus der Medizin bekannte Computertomographie eingesetzt. Mit ihr können Querschnittsbilder erstellt werden, die präzise Informationen über die unterschiedlichen Wandungsstärken der Bronzen geben. Auch die Beschaffenheit von Gußkernen im Inneren der Statuen läßt sich mit der Computertomographie ermitteln. Röntgenstrahlen kommen ferner bei der Analyse antiker Werkstoffe zum Einsatz. Deren Erforschung wiederum ist die grundlegende Voraussetzung für die sachgemäße und erfolgreiche Restaurierung und Konservierung antiker Objekte. Mit der Röntgenfluoreszenzanalyse lassen sich die chemischen Elemente anorganischer Substanzen ermitteln. Bei Metallen ist damit sehr schnell die Art einer Legierung zu erkennen, die wiederum Rückschlüsse auf Zeit und Ort der Herstellung des Objekts zulassen kann. Wichtiger noch ist die Röntgenfeinstrukturanalyse. Mit ihr werden Patinaverbindungen auf Bronzen oder Farbpigmente, wie sie in der Wandmalerei und zur Bemalung von Keramik verwendet wurden, identifiziert. Das Verfahren ist nahezu zerstörungsfrei, d. h. es genügt eine minimale Probenmenge, etwa der Bruchteil eines Mohnkornes. Allerdings ist es nur bei kristallin ausgebildeten Substanzen, d. h. anorganischen Stoffen, anwendbar, da es auf der Beugung der Rönt-



genstrahlen am Kristallgitter der Probe beruht. Dabei entsteht ein für die jeweilige Substanz charakteristisches Beugungsbild, das auf einen Film gebannt werden kann. Mit guten Erfolgen wurden auf diese Weise die meisten der Farbpigmente bestimmt, die von attischen Vasenmalern im 5. Jahrhundert v. Chr. zur Bemalung weißgrundiger Ölgefäße benutzt wurden.



Lit.: J. Riederer, Kunstwerke chemisch betrachtet. Materialien, Analysen, Altersbestimmung, 1983. – Ders. Archäologie und Chemie – Einblicke in die Vergangenheit, Ausst.-Kat. Berlin 1987/88. – I. Wehgartner, »Neue Untersuchungen zur weißgrundigen Lekythenbemalung«, Proceedings of the 3rd Symposium on Ancient Greek and Related Pottery, Kopenhagen 1987 (1988) 640 ff.



2. Beugungsbilder von Kupferoxid, Gips und Kupfersulfat. Nach J. Riederer, Kunstwerke chemisch betrachtet. Materialien, Analysen, Altersbestimmung, 1983, Abb. 27.