

Frühmittelalterliches Ägyptisch Blau im Laserlicht

Forschungsteam gelingt Einblick in komplexes Spektrum an Spurenbestandteilen im ersten künstlichen Pigment der Menschheit

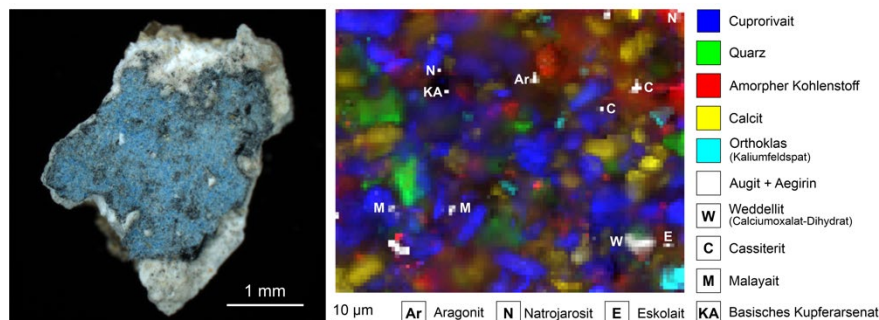


Foto und Raman-Mikroskopie-Bild einer Ägyptisch Blauen Scholle der Malschicht des Fragmentes aus der Kirche St. Peter ob Gratsch in Südtirol (Bild: Dariz/Schmid)

Auf einem einfarbig blauen Wandmalereifragment, welches in den 1970er Jahren in der Kirche St. Peter ob Gratsch (Südtirol, Norditalien) ausgegraben wurde, wiesen die Kunsttechnologin Dr. Petra Dariz und der analytische Chemiker Dr. Thomas Schmid (School of Analytical Sciences Adlershof SALSA der Humboldt-Universität zu Berlin und Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung BAM) Ägyptisch Blau nach. Das Bruchstück aus dem Fundarchiv des Amtes für Archäologie der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol diente als Vergleichsmaterial für Altersbestimmungen im Rahmen eines von den Südtiroler Landesmuseen mitfinanzierten Forschungsprojektes über frühmittelalterliche Stuckfragmente der Kirche. Für die Projektarbeiten nutzten die beiden aus Südtirol stammenden Forschenden die Laboratorien von SALSA und BAM in Berlin. Die Resultate wurden im Nature-Research-Journal Scientific Reports veröffentlicht.

Ägyptisch Blau wird durch chemische Umwandlung beim Erhitzen einer fein vermengten Rohmaterialmischung aus Quarzsand, Kalkstein, Kupfererz und einem Flussmittel (Soda oder Pflanzenasche) auf etwa 950°C hergestellt. Römische Quellen berichten um den Beginn unserer Zeitrechnung vom Transfer der in Ägypten entwickelten Technologie nach Pozzuoli durch einen gewissen Vestorius. Archäologische Grabungen belegen tatsächlich Produktionsstätten in den nördlichen Phlegräischen Feldern bei Neapel (Kampanien, Süditalien) und scheinen auf eine Monopolstellung in Erzeugung und Handel von Pigmentkügelchen hinzudeuten. Ägyptisch Blau ist das fast ausschließlich verwendete Blaupigment der römischen Antike; seine maltechnische Spur verliert sich im Lauf des Mittelalters.

Humboldt-Universität zu Berlin
Abteilung Kommunikation, Marketing
und Veranstaltungsmanagement
Referat Medien und Kommunikation

Unter den Linden 6
10099 Berlin
Tel.: +49 30 2093-2946
Fax: +49 30 2093-2107
www.hu-berlin.de

Pressesprecher
Hans-Christoph Keller
Tel.: +49 30 2093-12710
pr@hu-berlin.de

Expertendatenbank
<https://hu.berlin/expertendatenbank>

to measure is to know
SALSA

BAM

Die Suche nach der Nadel im Heuhaufen

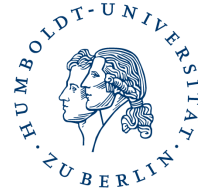
Seit der Wiederentdeckung von Ägyptisch Blau vor etwa 200 Jahren im Zusammenhang mit Napoleons Ägyptischer Expedition sowie den Ausgrabungen in Pompeji und Herculaneum übt das Pigment eine ungebrochene Faszination aus, welche eine Vielzahl von Forschungsarbeiten angestoßen hat. Erst im letzten Jahrzehnt wurden petrographische Untersuchungen einbezogen, um mögliche Produktionsstätten zu charakterisieren und eventuell voneinander zu unterscheiden. Die Resultate waren bisher auf Bestandteile mit Gehalten von über einem Prozent begrenzt, da sich nur vereinzelt vorkommende Minerale bei der herkömmlichen Analyse pulverisierter Proben wie die sprichwörtliche Nadel im Heuhaufen verhalten.

Für diffizile Untersuchungen von historischen Mörtelmaterialien setzte das Team bereits erfolgreich die Ramanmikroskopie zur Rekonstruktion von Prozessbedingungen und der Herkunft der Rohmaterialien ein. Aufgrund dieser Erfahrungen erschien die Anwendung dieser Technik auch für das Auffinden möglicher Spurenbestandteile in Ägyptisch Blau vielversprechend. Dabei wurde die Malschicht auf dem Bruchstück flächendeckend mit einem auf etwa ein Tausendstel Millimeter gebündelten Laserstrahl abgetastet und an jedem Messpunkt eine zerstörungsfreie Mineralienbestimmung durchgeführt, sodass selbst kleinste Informationsträger gefunden werden konnten.

Die individuelle „Biographie“ eines Farbmittels

Das Ergebnis übertraf alle Erwartungen. In 166.477 Einzelmessungen wurden 28 verschiedene Minerale mit Gehalten vom Prozentbereich bis zu 0,1 Promille erfasst. Durch Einbeziehen von Wissen aus benachbarten Disziplinen gelang es, die in den Spurenbestandteilen konservierten Informationen über Art und Herkunft der Rohmaterialien, Herstellung und Anwendung des Pigments bis hin zur Alterung der Malschicht auszulesen und die individuelle „Biographie“ des Ägyptisch Blau aus St. Peter zu rekonstruieren. Dieser facettenreiche Einblick stellt einen Paradigmenwechsel in der Forschungsgeschichte dar, jedoch nicht ohne dabei neue Forschungsfragen aufzuwerfen.

Besonders hervorzuheben sind mit vulkanischer Aktivität verbundene Minerale, die aufgrund der Zusammensetzung von Strandsanden am Golf von Gaeta auf eine Produktion des Pigmentes in den nördlichen Phlegräischen Feldern hindeuten. Darüber hinaus finden sich Hinweise auf ein sulfidisches Kupfererz (anstelle von häufig genanntem metallischem Kupfer oder Bronze) und Pflanzenasche als Flussmittel in der Rohstoffmischung. Analoge ramanmikroskopische Untersuchungen von Ägyptisch Blauen Wandmalereipartien und Pigmentkügelchen aus der römischen Antike und dem Mittelalter könnten fundierte Belege für das Weiterbestehen des



vermuteten Fabrikationsmonopols in Pozzuoli über den Untergang Westroms hinaus liefern.

Originalpublikation

P. Dariz, T. Schmid, Trace compounds in Early Medieval Egyptian blue carry information on provenance, manufacture, application, and ageing. *Scientific Reports* 2021, 11, 11296.
Web: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-90759-6>

Kontakt

Thomas Schmid, [School of Analytical Sciences Adlershof \(SALSA\)](#),
Head [Application Lab](#),
Mail: thomas.schmid@bam.de