

Das Schwarzlot in der Hinterglasmalerei

Zerstörungsfreie Untersuchung von Kunst- und Kulturgut

O. HAHN, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, S. BRETZ, reverto, München, C. HAGNAU, Museum Schnütgen, Köln, H.-J. RANZ, reverto, München, T. WOLFF, BAM, Berlin

Zusammenfassung

Die Bedeutung der Zerstörungsfreien Prüfung im Bereich der Kunst- und Kulturanalyse hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Mobile Untersuchungstechniken erweisen sich als besonders geeignet, da die fragilen und kostbaren Objekte in den Museen verbleiben und somit keine Schädigungen durch Transport oder Klimawechsel erleiden können. Dieser Beitrag möchte am Beispiel der Hinterglasmalerei die Bedeutung der naturwissenschaftlichen Analyse im Bereich der Kunstgeschichte aufzeigen.

Der Begriff der Schwarzlotmalerei wird in der Kunstgeschichte allgemein für eine schwarze Konturmalerei verwendet. Während der Begriff in der Glasmalerei eindeutig das Material – ein mit Eisen- und Kupferoxiden schwarz gefärbtes Bleiglas – bezeichnet, steht der Begriff in der Tafelmalerei für tiefschwarze Konturen auf Goldgründen und Lüstern. Diese Modellierung ist jedoch im Vergleich zur Glasmalerei – soweit bekannt – mit organischen Schwarzpigmenten ausgeführt.

Auch die Hinterglasmalerei, und hier insbesondere die des späten Mittelalters zeichnet sich durch eine dominierende schwarze Konturmalerei aus.

Mittels zerstörungsfreier Röntgenfluoreszenzanalyse konnte in einer Auswahl repräsentativer Objekte Schwarzlot nachgewiesen werden. Bezogen auf die Konturierungen ist hier eindeutig der stilistische, aber auch der maltechnische Einfluss der Glasmalerei auf die Hinterglasmalerei ablesbar. Es ergibt sich aber ein wesentlicher Unterschied – bis auf wenige Ausnahmen wurde hier das Schwarzlot nicht eingebrannt, sondern als Kaltbemalung verwendet.

Einführung

Die Hinterglasmalerei zählt als Gattung zwischen der Tafel- und Glasmalerei eher zu einem weniger beachteten Kunstgenre. Im kunsthistorischen Kontext lange mit dem Begriff der Glasmalerei belegt, war diese Kunstform nicht als eigenständig angesehen. Auch wenn Glas in beiden Fällen das Trägermaterial darstellt, wird gewöhnlich in der Hinterglasmalerei die Rückseite der Glastafel mit organisch gebundenen Malfarben kalt verziert, während aufzubrennende Schmelzfarben das Glas in der Glasmalerei schmücken. Der wesentliche Unterschied offenbart sich in der Lichtführung: Hinterglasbilder werden wie Tafelbilder ausschließlich bei auffallendem Licht betrachtet. Der Malvorgang bei hintermalten Gläsern verläuft grundsätzlich von vorne nach hinten, da der Malgrund zugleich die Schauseite darstellt. Glasmalereien hingegen entfalten durch Transparenz ihre besondere Wirkung [1].

Untersuchungstechniken

Die Besonderheit des Bildaufbaus ermöglicht eine visuelle Analyse sowohl der Glas- wie auch der Malseite von Hinterglasbildern. Mittels Lichtmikroskopie können die spezifischen Maltechniken und die charakteristischen Schadenphänomene durch unterschiedlichen Lichteinfall (Transmission, Reflexion, Streiflicht) untersucht werden. Die Untersuchungen erfolgten mit einem Lichtmikroskop der Firma Olympus (Typ BX 41).

Die farbspektroskopischen Untersuchungen wurden mit Hilfe des Photometers SPM 100 der Firma Gretag Imaging AG (Regensdorf, Schweiz) im Bereich des sichtbaren Lichts (380 – 730 nm) durchgeführt. Die Zuordnung der Reflexionsspektren zu den jeweiligen Farbmitteln erfolgte durch Vergleich mit einer Datenbank.

Die Röntgenfluoreszenzanalysen erfolgten mit dem mobilen MikroTAX®-Gerät der Firma Bruker AXS (ehemals röntec GmbH). Die Anregungsröhre (Molybdäntarget, 50 kV, 0,6 mA) und der Detektor (Xflash™ detector) befinden sich in einem Messkopf, der bis zu einem Abstand von 0,5 cm an die Oberfläche des Objektes herangebracht wird. Üblicherweise erfolgen die Messungen an Luft, für die Bestimmung von leichten Elementen ($11 < z < 19$) wurde eine Heliumspülung zugeschaltet.

Materialtechnische Aspekte

Die im Rahmen eines DFG-Forschungsprojektes untersuchten spätmittelalterlichen Hinterglasmalereien aus Nordeuropa weisen deutliche schwarze Konturierungen auf, wie sie auch in der Glasmalerei zu beobachten sind (Abb.1). Im Unterschied dazu konnten jedoch mittels Farbspektroskopie Farbmittel nachgewiesen werden, die üblicherweise zu dieser Zeit in der Tafelmalerei Verwendung fanden.

Das Spektrum umfasst sowohl mineralische Pigmente wie verschiedene Ocker und Azurit, jedoch auch künstliche Pigmente wie Blei- oder Bleizinnigelb sowie zahlreiche organische Farblacke. Darüber hinaus sind viele Hinterglasobjekte mit transparenten Lüsterfarben lasiert und Metallfolien hinterlegt, die auch auf Altartafeln zu finden sind.

Mittels Röntgenfluoreszenzanalyse wurde Schwarzlot in den schwarzen Konturierungen nachgewiesen (Abb.2). Das Material besteht zum größten Teil aus färbenden Eisen- oder Kupferoxiden und einem Schmelzmittel, Bleiglas, das bei bereits niedrigen Temperaturen zu schmelzen beginnt, so dass sich die Schmelze unlösbar mit dem in der Muffel erweichten Grundglas verbinden kann [2].



Abb. 1: Meditationstafel (Detail), um 1330/40, Staatliches Museum Schwerin, Inv.-Nr. G2627

Die mikroskopische Analyse dieser Schwarzlotkonturen erbrachte jedoch noch ein weiteres Ergebnis: aufgrund der Schadensbilder ist davon auszugehen, dass die untersuchten Objekte kalt bemalt wurden. Die Detailabbildung verdeutlicht, wie die schwarze Malschicht von der Glasoberfläche abgeplatzt ist (Abb. 3).

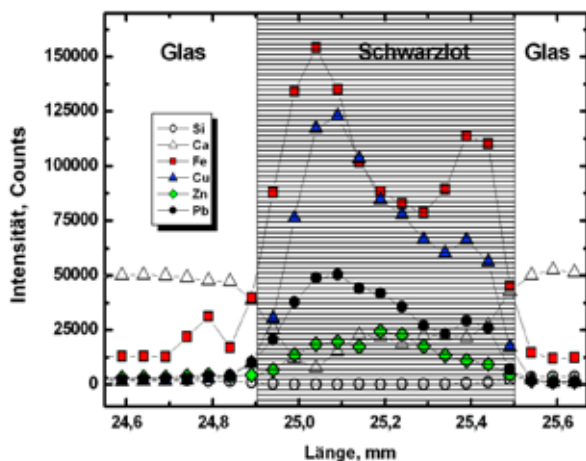


Abb. 2: Röntgenfluoreszenzanalyse einer schwarzen Konturierung. Dargestellt sind die Nettopeakintensitäten verschiedener Elemente bei einem Linescan: Glas-Schwarzlot-Glas

Noch eindrucksvoller dokumentieren Newtonsche Ringe die Ablöseerscheinungen zwischen Glas und schwarzer Malfarbe, die bei eingebanntem Schwarzlot so nicht feststellbar sind (Abb. 4).

Der Nachweis, dass es sich bei der Schwarzlotbemalung um eine Kaltbemalung handeln muss, findet durch die Quantifizierung der RFA Untersuchungen eine weitere

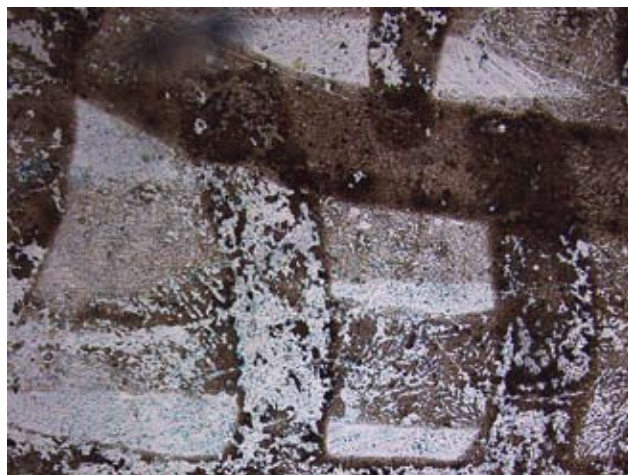


Abb. 3: Verspottung Christi (Detail), Anfang 15. Jh., Bayerisches Nationalmuseum München, Inv. Nr. 11/151. Die Schwarzlotmalerei blättert wie andere, organisch gebundene Malschichten von der Glasoberfläche ab.

Bestätigung. Die Abbildung 5 zeigt die absolute Quantifizierung mittels Fundamentalparametermethode von eingebanntem Schwarzlot (Hl. Phillipus) und Schwarzlotproben einiger mittelalterlicher Hinterglasbilder [3]. Die Quantifizierung berücksichtigt die Schichtdicke der

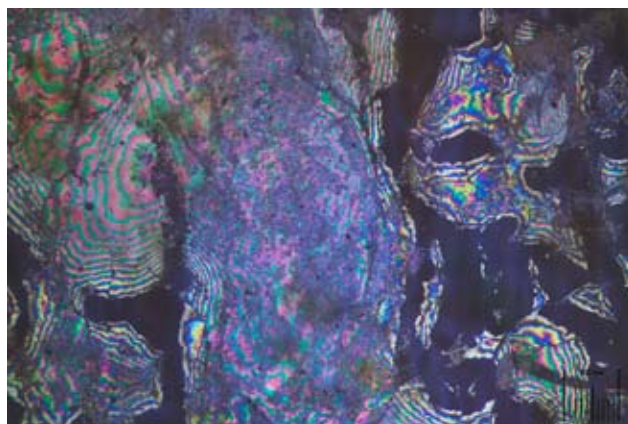


Abb. 4: Heilige Veronika, Kat. Nr. 06, um 1450 (vor 1520?), Museum Schnütgen, Köln, Inv. Nr. M 172. Newtonsche Ringe dokumentieren den Grad der Ablöseerscheinungen von der Malschicht.

schwarzen Konturierungen, die aus unabhängigen Messungen mittels dreidimensionaler Röntgenfluoreszenzanalyse gewonnen wurden. Bei den nicht normierten Ergebnissen fällt auf, dass der Gesamtmetalloxidgehalt bei der eingebanntem Probe bei etwa 90 % liegt, bei den Hinterglasbildern jedoch nur bei etwa 40 %. Unter der Annahme, dass organische Bestandteile wie z. B. Kohlenstoff der Analyse mittels mobiler RFA nicht zugänglich sind, muss davon ausgegangen werden, dass die nicht eingebanntem Schwarzlotproben und die schwarzen Konturen der entsprechenden Objekte einen gewissen Anteil organischen Materials – also ein Bindemittel zur Bindung der Schwarzlotfarbe auf dem Glas – enthalten. Mittels zerstörungsfreier Techniken war es jedoch nicht möglich, dieses organische Material genauer zu spezifizieren.

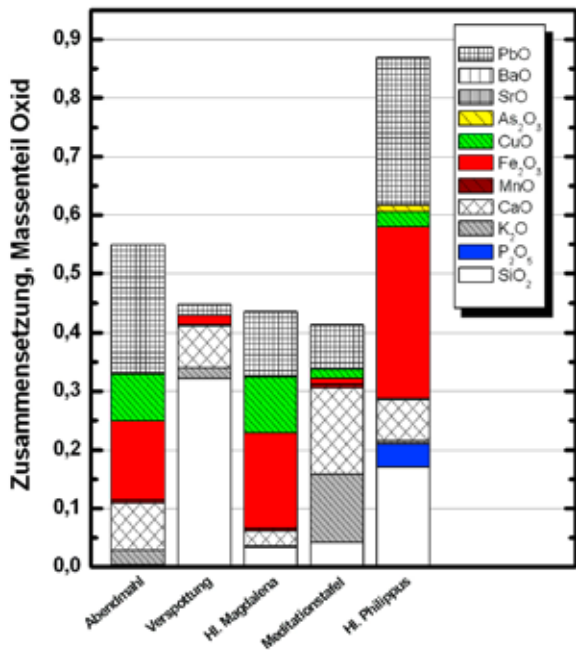


Abb. 5: Röntgenfluoreszenzanalyse unterschiedlicher Schwarzlotproben, nicht normierte Quantifizierung mittels Fundamentparameteransatz.

Bedeutung der Schwarzlot - Kaltbemalung

Nach dem eher überraschenden Ergebnis der „kalten“ Schwarzlotmalerei auf allen untersuchten spätmittelalterlichen Hinterglasobjekten stellt sich die Frage, warum ein Malmaterial aus der Glasmalerei Eingang in die Farbpalette der Hinterglasmalerei gefunden hat, die sonst nur auf die Farbmittel der Tafelmalerei zurückgreift. Bei der „Meditationstafel“ (1330 – Abb. 1) handelt es sich um eine reine Konturenmalerei. Betrachtet man jedoch zu späterer Zeit entstandene Stücke, so scheint der schwarzen Malfarbe eine größere Bedeutung zuzukommen, als nur die der Konturierung oder die der Schraffur. Die Abbildung 6 veranschaulicht einen komplexeren Malvorgang. Zunächst wurde eine schwarze Kontur aus Schwarzlot aufgetragen, gefolgt von einer schwarzen Lasur. Die weitere Modellierung wurde durch feine Radierung sowie großflächiges Wegradiieren ausgeführt. Die Kontur wurde mit weiterem Schwarzlotauftrag teilweise nachgezogen.



Abb. 6: Dreifaltigkeit (Detail), 2. Hälfte 16. Jh., Rijksmuseum, Amsterdam, Inv. Nr. SK-C-1563

Eine derartige Mal- bzw. Radiertechnik ist nur mit einem schnell trocknenden und wieder entfernbaren Malmittel auszuführen. Schwarzlot, ein mit Eisenoxiden schwarz gefärbtes Bleiglas, erfüllt durch den Zusatz von kupferhaltigen Komponenten gebunden in einem Bindemittel diese Anforderungen. Mit dem hohen Bindemittelanteil eines organischen Schwarzpigmentes ist eine Reduzierung der Lasuren nur schwer möglich.

Schlussbetrachtung

Die Hinterglasmalerei des Mittelalters ist eine Konturmalerei in Schwarzlot. Der Beginn des Malprozesses ähnelt stilistisch und maltechnisch der Glasmalerei. Die Konturierung wird mit Schwarzlot angelegt, die Modellierung erfolgt durch Schraffuren oder Lasuren, die angetragen und wieder reduziert werden. Nun erfolgt jedoch der Sprung von der Glas- zur Tafelmalerei: das Schwarzlot wird nicht eingebrannt, sondern stattdessen mit weiteren opaken Malfarben, mit transparenten Lüstringen und oder Blattmetallen hinterlegt. Den Bildträger sowie die Art der Konturenmalerei greift die Hinterglasmalerei demnach aus der Glasmalerei auf; der weitere Malprozess ist aus der Tafelmalerei entnommen. Somit stellt die Hinterglasmalerei eine Mischung aus Glas- und Tafelmalerei dar, die sich jedoch zu einer eigenständigen Kunstgattung entwickelt.

In der mittelalterlichen Tafelmalerei haben sich Beispiele erhalten, bei denen vergoldete Partien in tiefschwarzer Farbe eher zeichnerisch gestaltet werden. Bisherige naturwissenschaftliche Untersuchungen erbrachten jedoch nie einen Nachweis für Schwarzlot, sondern immer den Beleg für ein Kohlenstoffpigment [4]. Der Begriff der Schwarzlotmalerei sollte daher nicht mehr – wie bislang üblich – allgemein für tiefschwarze Konturmalerei verwendet werden und ist somit nur da relevant, wo tatsächlich Schwarzlot vermalte wurde.

Dank

Das Projekt „Die Hinterglasmalerei in Flandern, Burgund und am Niederrhein von 1330 bis 1550. Ursprünge der ‚kalten Malerei‘ auf Glas unter Berücksichtigung der Einflüsse durch die Glas- und Tafelmalerei.“ wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unter dem Kennzeichen 2728 Ha/4-1 gefördert. Stellvertretend für weitere Museen sei dem Staatlichen Museum Schwerin, dem Bayerischen Nationalmuseum in München und dem Rijksmuseum in Amsterdam gedankt.

Literatur

[1] S. Bretz. Maltechnik und Glastechnik in der Hinterglasmalerei 1600-1650, in: Farbige Kostbarkeiten aus Glas, Kabinettstücke der Zürcher Hinterglasmalerei 1600-1650, München/Zürich (1999),181-219
 [2] W. Müller et al., Sicherung, Konservierung und Restaurierung historischer Glasmalereien, Forschungsbericht 217, gefördert durch das BM für Wissenschaft und Forschung, Kennz.: 515-7291 Bau 5026 G5, Berlin (1997)
 [3] O. Hahn et al., Black enamel in reverse paintings on glass, Archaeometry, submitted
 [4] H. Kühn. Zu Schwarzpigmenten in den Werken Lochners, in: Ausstellungskatalog Stefan Lochner, Köln (1993), 181-185