

# ECHT ODER UNECHT?

## Materialwissenschaften als Detektiv

Eine wichtige Frage bei der Untersuchung von Kunst- und Kulturgut ist die Frage nach der Authentizität von Kunstwerken. Handelt es sich um einzigartige, bedeutende Originale oder sind es wertlose Fälschungen? Ein spektakuläres Beispiel für die „Materialwissenschaften als Detektiv“ war die Aufdeckung der Fälschung der sogenannten „Hitler-Tagebücher“. Sie waren in 60 Bänden von der Zeitschrift STERN für 9,34 Millionen DM erworben und am 28. April 1983 mit der Schlagzeile „Hitlers Tagebücher entdeckt“ von dem Hamburger Wochenmagazin zur Veröffentlichung angekündigt worden. Auf Hinweis des Bundeskriminalamtes und im Auftrag des Bundesarchivs hatte die BAM die auf die Jahr 1934, 1941 und 1943 datierten Bände untersucht. Materialwissenschaftliche Analysen ergaben, dass Papier und Einband aus „Nachkriegsmaterial“ bestanden, womit der zweifelsfreie materielle Beweis eines Entstehungsdatums der Bücher lange nach Hitlers Tod erbracht war. Die Materialanalysen zeigten nämlich, dass in den „Hitler-Tagebüchern“ als Heftfäden Polyamidfasern (auch Perlon genannt) verwendet worden waren, diese Kunststofffasern konnten aber überhaupt erst ab 1953 produziert werden.

Die in diesem Kapitel vorgestellten Beispiele zur Frage „Echt oder unecht?“ dokumentieren die Vielfalt der dabei anfallenden Fragestellungen. Handelt es sich bei den bronzezeitlichen Beilen und fernöstlichen Bronzen wirklich um authentische Objekte? Stammt das Meissner Porzellan tatsächlich aus dem 18. Jahrhundert? Wurde das prominente Selbstporträt Rembrandts von 1643 vom Künstler selbst gemalt? Hat Schubert die 1971 entdeckte Sinfonie wirklich selbst komponiert?

Eine chemische Analyse kann eine Fälschung entlarven, wenn der Fälscher auf Materialien zurückgreift, die erst nach dem Entstehungsdatum des vermeintlichen Originals Verwendung fanden. Werden für

die Fälschung jedoch Substanzen verwendet, deren zeitgenössischer Gebrauch überliefert ist, oder wird für die Fälschung eines Gemäldes gar eine historische Leinwand übermalt, so ist der Beweis für eine Fälschung aus materialwissenschaftlicher Sicht praktisch nicht möglich. Zusammenfassend gilt, dass durch „Falsifikation“, d. h. den Nachweis nicht zeitgenössischer Materialien in Kunstwerken, Fälschungen eindeutig erkannt werden können. Eine „Verifikation“ der Echtheit von Kunstwerken ist allein durch Materialanalysen nicht möglich, da auch Fälscher zeitgenössische Materialien verwendet haben können.

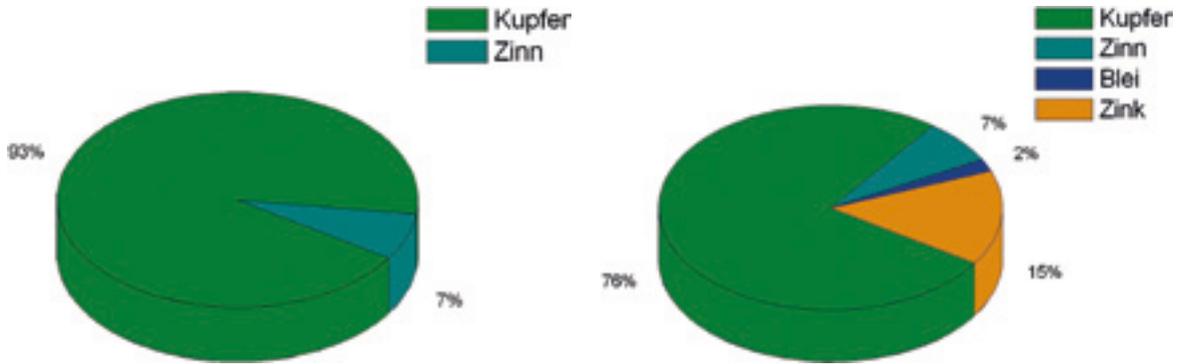
## Bronzezeitliche Beile und fernöstliche Bronzen

Den Auftakt der Aufsätze über die naturwissenschaftliche Entlarvung von Fälschungen bildet die aufsehenerregende Geschichte von Karl Sioli. Dieser besaß gegen Ende des 19. bzw. zu Beginn des 20. Jahrhunderts in Halle eine Maschinenfabrik, zudem war er Kunstschlosser und ein leidenschaftlicher Altertumssammler. Seine Sammelleidenschaft verführte ihn schließlich zu Fälschungen. Er entlieh von Privatsammlern, aber auch von Museen, echte Stücke, z. B. Bronzebeile, die aus der Bronzezeit datierten. Er fälschte diese, indem er in seiner Werkstatt davon Nachgüsse herstellte. Die gefälschten Stücke gab er gegenüber Museen und Sammlern als echte Stücke aus. Er verlor schließlich sein gesamtes Vermögen und starb 1913. Erst Jahrzehnte nach seinem Tode wurden die Fälschungen entdeckt.

Die Bronzen konnten als Fälschungen erkannt werden, weil man inzwischen Kenntnisse über die alten wie auch die neuzeitlichen Materialtechnologien besaß und so in der Lage war, die chemische Zusammensetzung der unterschiedlichen Kupferlegierungen der Objekte einer bestimmten Entstehungszeit zuzuordnen.

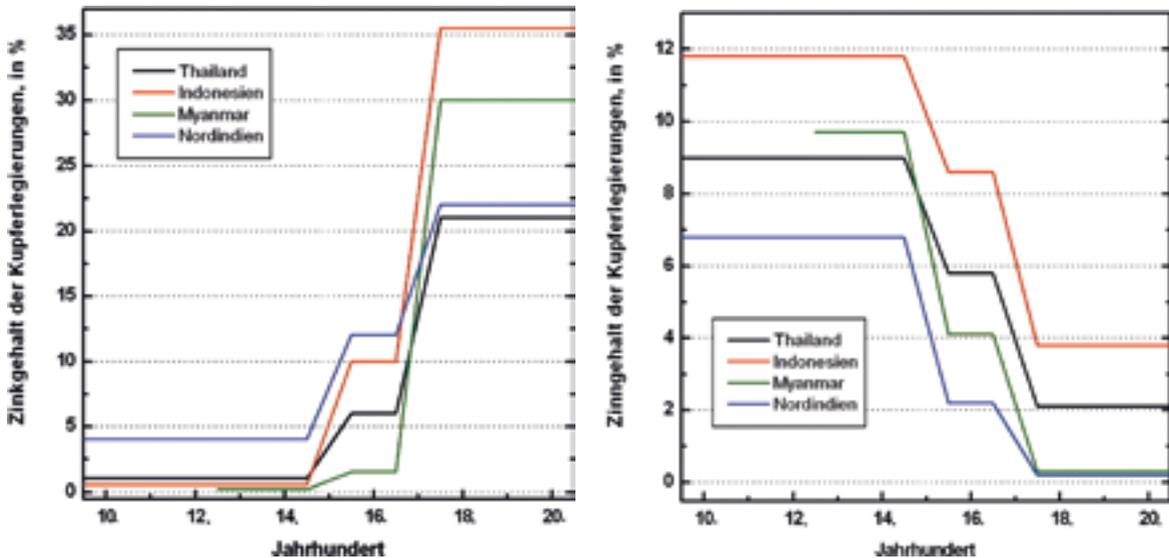
Das Roh- und Reinkupfer, das zwischen der Stein- und der Kupferzeit in der Natur vorkam und aus reinen Kupfererzen gewonnen werden kann, war wegen seiner niedrigen Härte technisch wenig bedeutend. Um 4000 v. Chr. wurde eine größere Festigkeit und gleichzeitig eine bessere Gießbarkeit erreicht, indem man den Kupferschmelzen arsenhaltige Erze zufügte.

Die klassischen Bronzen der Antike sind Kupfer-Zinn-Legierungen, die in größerem Umfang etwa ab 3000 v. Chr. (Bronzezeit) in Erscheinung treten. Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) gab es damals noch nicht, denn das metallische Zink blieb bis zum Mittelalter unbekannt. Ab dem ersten nachchristlichen Jahrhundert konnte Messing durch die von Plinius und Dioskurides beschriebene Zementation hergestellt werden. Hierbei wird Zinkerz zusammen mit Kupfer und Kohle bei weitgehendem Luftabschluss auf etwa 1000 °C erhitzt. Dadurch entsteht in der Kupferlegierung ein Zinkgehalt von bis zu 30 %. Auch das ähnliche, bereits um 500 v. Chr. zur Herstellung von Messing im südlichen Schwarzmeergebiet erfundene Galmei-Verfahren führt in den Kupfer-Zink-Legierungen zu Zinkgehalten von 15 bis 28 %.



Chemische Zusammensetzung von echten (links) und gefälschten Beilen (rechts) aus der Bronzezeit. Die Beile, die Zink enthalten, können nicht in der Bronzezeit entstanden sein.

Mit dem Wissen über die Kupfer-Legierungen in antiken Bronzen und mithilfe der entsprechenden modernen Analysemethoden, mit denen diese chemisch nachzuweisen sind, gelang es, die Fälschungen von Karl Sioli aufzudecken: Im Gegensatz zu originalen antiken Bronzen enthielten die Stücke Siolis einen erheblichen Anteil von Zink. Damit waren sie eindeutig nicht in der Bronzezeit entstanden.



Datierung fernöstlicher Kunstwerke aus Kupferlegierungen anhand ihres Zink- und Zinngehaltes

Otto Werner von der BAM ging es im Folgenden darum, eine Methode zur Altersbestimmung fernöstlicher Bronzen zu entwickeln. Zu diesem Zweck hatte er 250 bereits datierte Objekte aus Thailand (früher Siam), Indonesien (Java), Myanmar (früher Birma) und Nordindien chemisch analysiert. Die Untersuchungen ergaben, dass bis zum 14./15. Jahrhundert die Bronzen aus Kupfer-Zinn-Legierungen bestanden. In einer Übergangszeit vom 15. bis 17. Jahrhundert ist eine Zunahme des Zinkgehaltes in den Legierungen, verbunden mit einer drastischen Verminderung der Zinngehaltes, feststellbar. Ab dem 18. Jahrhundert dann ist Messing die vorherrschende Legierung, d. h. Zink hatte Zinn als Legierungsmaterial weitgehend ersetzt.



Buddhakopf aus Thailand (12. Jahrhundert)



Der Bodhisattva-Torso wurde in Berlin zum Verkauf angeboten. Mittels naturwissenschaftlicher Analyse konnte das Stück als Fälschung entlarvt werden.



Torso eines Bodhisattvas aus dem Museum in Bangkok (8. Jahrhundert)

Erreicht der Anteil des Zinks mehr als 30 %, so ist davon auszugehen, dass für die Kupfer-Zink-Legierung metallisches Zink verwendet wurde, das in Indien und China erst im 14. und 15. Jahrhundert gewonnen werden konnte. Denn bei den Kupfer-Zink-Legierungen, die durch die älteren Methoden, die Zementation oder das Galmei-Verfahren, hergestellt wurden, kann ja, wie bereits oben erwähnt, der Zinkgehalt höchstens 30 % betragen.

Zink spielt also in kulturhistorischer Hinsicht eine wichtige Rolle und ist der entscheidende Altersindikator für Kupferlegierungen. Durch Grafiken mit Zeitskalen zum Zinn- und Zinkgehalt, wie sie Otto Werner für fernöstliche Bronzen auf der Basis materialwissenschaftlicher chemischer Analysen erstellt hat, lassen sich sowohl Fälschungen als auch der kulturhistorische Wert von Kunstwerken aus Bronze erkennen. Das gilt übrigens auch für die

griechischen und römischen Bronzen aus dem ersten Kapitel. Der „Jüngling von Salamis“ besteht beispielsweise aus nahezu homogener Bronze mit rund 83,5 % Kupfer, 9,4 % Zinn und 6,8 % Blei.

## Meissner Porzellan

Der Beginn der europäischen Porzellanherstellung ist auf den Alchemisten Johann Friedrich Böttger zurückzuführen. Dieser behauptete zu Beginn des 18. Jahrhunderts, dass er Gold herstellen könne. Als die Kunde zum sächsischen Kurfürsten August dem Starken drang, ließ dieser Böttger in der Jungfernbastei in Dresden einsperren, damit dieser seine Tätigkeit unter Aufsicht des sächsischen Hofes fortsetzte.

Selbstverständlich führten die Experimente Böttgers nicht zum Erfolg, und so war es eine glückliche Fügung, dass sich der erfolglose Goldmacher schließlich von Ehrenfried Walther von Tschirnhaus, einem vielseitigen Wissenschaftler am sächsischen Hof, überzeugen ließ, sich an dessen Versuchen zur Herstellung von Porzellan zu beteiligen. Tschirnhaus oblag in dieser Zeit zusammen mit dem Freiburger Hütten spezialisten Gottfried Pabst von Ohain, dem Arzt Dr. Jacob Bartolomäi und dem Kammerrat Dr. Michael Nehmitz die wissenschaftliche und organisatorische Betreuung des Vorhabens. Darüber hinaus arbeiteten auch die Freiburger Hüttenleute Samuel Köhler, David Stöltzel, Johann Georg Schubert und Andreas Hoppe an der Entwicklung des Porzellans. Es war Gottfried Pabst von Ohain, der Kaolin, ein weißes Tonmineral, als wesentlichen Bestandteil für die Herstellung von weißem Porzellan einführte. Die Experimente führten 1708 zur Erfindung des europäischen Porzellans. Vorausgegangen war 1707 die Erfindung von marmorierten Fliesen und des roten Böttgersteinzeugs, das noch einige Jahrzehnte neben dem Porzellan hergestellt wurde. 1710 patentierte August der Starke als Auftraggeber die Herstellung und versuchte, das Verfahren als Geheimnis zu hüten. So kam es zur Gründung der „Königlich-Polnischen und Kurfürstlich-Sächsischen Porzellan-Manufaktur“ in Meißen auf der Albrechtsburg. Zum Symbol des Porzellans etablierten sich ab 1731 die berühmten gekreuzten blauen Schwerter. Letztendlich bleibt es jedoch ungeklärt, wem die Erfindung des europäischen Porzellans zu verdanken ist – Johann Friedrich Böttger oder Ehrenfried Walther von Tschirnhaus.



Unterschale,  
Porzellanmanufaktur  
Meissen,  
18. Jahrhundert,  
goldgefasste  
Chinoiserie  
(Privatbesitz)



Detail der  
Unterschale

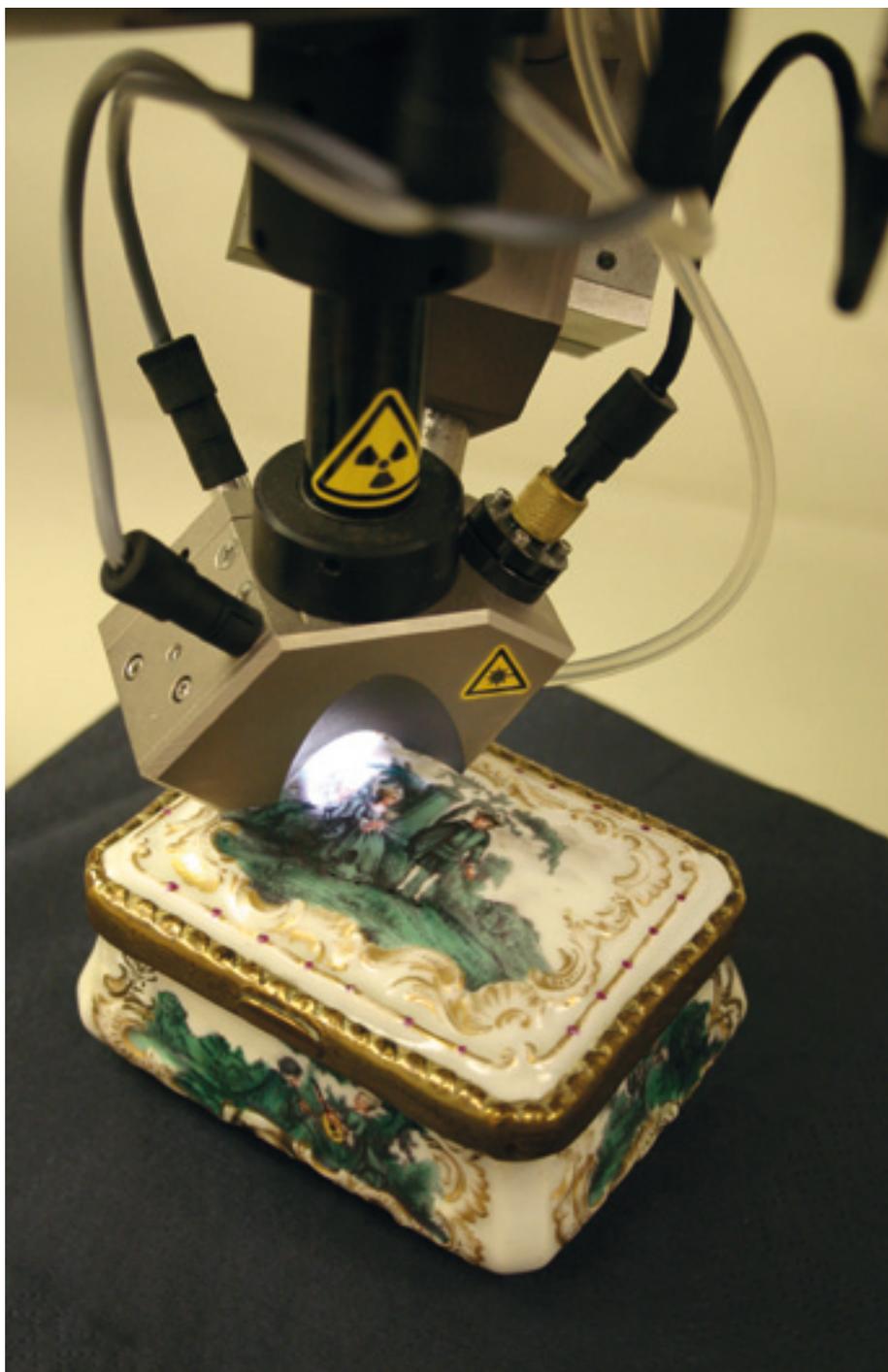
Eng verbunden mit der Porzellanmalerei des 18. Jahrhunderts ist Johann Gregorius Höroldt, der mit den von ihm entwickelten Aufglasurfarben den Ruhm des Meissner Porzellans fortführte. Waren es im ersten Drittel des 18. Jahrhunderts noch Chinoiserien, daneben Landschaften sowie gerahmtes Laub- und Bandelwerk, welche das weiße Gold verzierten, wurden die Motive ab den 1740er-Jahren durch Deutsche Blumen abgelöst. Auch die Erfindung des prominenten Zwiebelmusters datiert aus dieser Zeit.

Doch wie kann man Stücke aus der Blüte der Meissner Porzellanmanufaktur, also dem 18. Jahrhundert, von denen des 19. oder 20. Jahrhunderts unterscheiden? Der Handel mit originalem Meissner Porzellan aus dem 18. Jahrhundert ist ein gewinnträchtiger Markt, daher kam es schon frühzeitig zu der Anfertigung von Fälschungen. Eine Analyse des Scherbens, also der Porzellanmasse, ist nicht immer möglich, zumal vielen Stücken keine Probe entnommen werden darf.

Eine Antwort liefert hier die Zusammensetzung der Porzellanfarben. Da es sich um Aufglasurfarben handelt, die Farben also auf der Glasur liegen und für die Röntgenfluoreszenzanalyse frei zugänglich sind, kann die Untersuchung der Zusammensetzung problemlos erfolgen. Insbesondere das „Grün“ und das „Gold“ geben Hinweise auf das Entstehungsdatum der Malerei.

Anhand der beiden beschriebenen Objekte sollen die Möglichkeit der Datierung anhand der Elementanalyse dargestellt werden. Im 18. Jahrhundert wurden kupferhaltige Komponenten für grüne Färbungen verwendet. Erst seit dem 19. Jahrhundert sind Chrompigmente Bestandteil grüner Aufglasurmalereien. Der Vergleich der Untersuchungen an der Unterschale und der Tabatiere verdeutlicht das unterschiedliche Herstellungsdatum. Während für die Unterschale eine Entstehung im 18. Jahrhundert aufgrund der kupferhaltigen Malerei durchaus möglich erscheint, kann die Tabatiere erst im 19. Jahrhundert entstanden sein, sie enthält Chromgrün als Pigment.

Die Ergebnisse finden ihre Bestätigung durch die Analyse der Goldauflagen. Hier ist es das Flussmittel für die Goldmalerei, welches das Herstellungsdatum verrät. Handelte es sich im 18. Jahrhundert um bleioxidhaltige Substanzen, wurden ab dem 19. Jahrhundert wismuthaltige Komponenten verwendet. Auch hier war das Ergebnis der Röntgenfluoreszenzanalyse eindeutig – während der Teller das Element Blei in der Goldmalerei offenbarte, wurde im Gold der Tabatiere das Element Wismut bestimmt.



Röntgenfluoreszenz-analyse einer Tabatiere, Porzellan-manufaktur Meissen



**Cadmiumgelb und Chromgrün**

Dies Beispiel dokumentiert, wie mit einer schnellen Elementanalyse Originale des 18. Jahrhunderts von Kopien oder Fälschungen des 19. Jahrhunderts unterschieden werden.

## **Rembrandts Selbstbildnis**

Im späten 18. Jahrhundert werden die Bilder Rembrandts zu den hervorragenden Werken der Kunstgeschichte gezählt. So urteilt die „Allgemeine deutsche Real-Encyklopädie für die gebildeten Stände“ von Brockhaus: „(Sein) Pinsel ist meisterhaft und einzig, von einer Kraft und Wirkung, die kein anderer Maler erreicht hat. Seine Färbung ist eine wahre Magie; er unterschied am besten die zusammenstimmenden und die unverträglichen Farben. Jeden Ton setzte er sofort an seine Stelle mit so viel Richtigkeit und Harmonie, dass er die Farben nicht erst mit Einbuße ihrer frischen Blüte zu mischen brauchte. Daher ist Alles in seinen Bildern von Wärme und sein Hell-Dunkel von unvergleichbarer Wahrheit.“



Rembrandt Harmensz van Rijn (1606–1669), Selbstbildnis im Samtbarett und einem Mantel mit Pelzkragen, 1634 (Gemäldegalerie, SMB)

Bei aller Betonung aber des Genies und der Einzigartigkeit des holländischen Meisters weist der Artikel auch auf eine Problematik hin, die bereits im 17. Jahrhundert, u. a. durch Rembrandt selbst, einsetzte und bis heute fortbesteht: die Frage, welches Werk ein Original ist und welches eine Fälschung. „Rembrandts Gemälde wurden bald außerordentlich gesucht. Er zog eine Menge Schüler an, deren Unterricht er sich teuer bezahlen ließ, ihre Werke aber, von ihm nachgebessert, für seine eigenen verkaufte.“

Ist ein Bild, das von einem Schüler des Künstlers gemalt wurde und das der Meister selbst signiert und vielleicht auch korrigiert hat, ein „echter Rembrandt“ oder nicht? Was heißt überhaupt „echt“? Wann ist ein Gemälde eine Fälschung? Und wie lässt sich eine Fälschung nachweisen?

Mitte der 1970er-Jahre betrat ein Mann mit einem großen Stahlkoffer das Laboratorium „Mikroanalyse von Oberflächen“ der BAM. Aus dem mit grünem Samt ausgeschlagenen Koffer holte er das berühmte Selbstbildnis Rembrandts aus dem Jahr 1634 hervor. Der Mann behauptete, bei dem Bild handele es sich um das tatsächliche Original. Das angeblich echte Selbstporträt, das in der Gemäldegalerie – damals noch in Berlin-Dahlem – hänge, sei eine Fälschung. Als Erklärung für diese Behauptung diente der Umstand, dass Hermann Göring als vermeintlicher Kunstexperte im Zweiten Weltkrieg auf Anordnung Hitlers Kopien von bedeutenden Gemälden hatte anfertigen lassen. Um die Originale vor Bombenangriffen in Sicherheit zu bringen, seien sie heimlich in die Wolfsschanze, die Kommandozentrale Hitlers in Ostpreußen, transportiert worden. Bei Kriegsende, als das Gebiet in polnische Hand überging, hätten sie dann nicht mehr rechtzeitig zurückgebracht werden können. Er selbst sei jetzt auf Wegen, über die er leider Stillschweigen bewahren müsse, in den Besitz jenes berühmten Selbstporträts gekommen. Daraufhin zog er die Expertise eines Kunstsachverständigen aus der Tasche: Es sei davon auszugehen, dass es sich bei dem Gemälde um das Original handele! Nun wollte der Mann mit dem Stahlkoffer in der BAM eine Materialanalyse durchführen lassen, damit der Echtheitsbefund des Kunstexperten naturwissenschaftlich und objektiv bestätigt würde.

Doch welchen Beweis konnte eine Materialprüfung in diesem Fall überhaupt erbringen? Eine Altersbestimmung des Bildes war nicht möglich und wäre auch ohne Aussage geblieben. Denn selbst wenn man hätte nachweisen können, dass das Gemälde aus der Zeit Rembrandts stammte, wäre daraus noch lange nicht die zweifelsfreie Schlussfolgerung zu ziehen gewesen, dass

es auch tatsächlich ein Werk Rembrandts war. Immer deutlicher zeichnete sich ab, dass die Echtheit des vorliegenden Bildes nicht zu beweisen war. So stellte sich die Frage, ob man nicht andersherum an das Problem herangehen müsste. Wenn schon nicht eindeutig zu zeigen war, dass es sich bei dem Bild um einen echten Rembrandt handelte, konnte ja vielleicht der Beweis des Gegenteils geführt werden?

Also wurde zunächst einmal geklärt, welche Farben und Farbmaterialien die Maler zu Rembrandts Zeiten überhaupt benutzten. Die Farbpalette des 17. Jahrhunderts umfasste im Wesentlichen Eisenoxidpigmente für die Ocker, Braun- und Rottöne. Da es sich um mineralische Vorkommen handelte, sind die Eisenoxidpigmente mit silikathaltigen Verbindungen verunreinigt. Daneben wurde Mangandioxid, Braunstein verwendet. Bei dem vermahlen Schwarzpigment handelte es sich um kohlenstoffhaltige Pigmente wie Bein-schwarz und Lampenruß; hier geben Verunreinigungen von magnesium, phosphor- und calciumhaltigen Komponenten Hinweise auf den Herstellungsprozess. Bleiinnigelb – oder das inzwischen in der Farbpalette Rembrandts nachgewiesene Neapelgelb – wurde für gelbe Farbpartien verwendet. Übliche Blaupigmente waren Azurit oder Lapislazuli, wobei der aus Afghanistan zu importierende Halbedelstein Lapislazuli das deutlich teurere Pigment war und nur für besondere Farbpartien Verwendung fand. Als Weißpigment wurde seit der Antike Bleiweiß benutzt. Neben künstlichen Zubereitungen, wie z. B. Grünspan, wurde das kupferhaltige Mineral Malachit verwendet.

Für die Bestimmung der Farben und Farbmaterialien, die für das vorliegende, vermeintlich echte Selbstbildnis Rembrandts verwendet worden waren, entnahm man von verschiedenen Stellen des Gemäldes mikroskopisch kleine Partikel und führte eine Elementanalyse mittels energiedispersiver Mikroanalyse im Rasterelektronenmikroskop durch.

Die Untersuchung ergab beim Gelb, Weiß- und wieder einmal Grünpigment Abweichungen zu den für die Rembrandt-Zeit typischen Farbmaterialien. In diesem Zusammenhang sei noch einmal auf die Tabelle zur Pigmentherstellung und gewinnung im Kapitel „Historische Herstellungstechniken von Kunstwerken“ verwiesen. So wurden im Gelb des Gemäldes die Elemente Cadmium und Schwefel analysiert. Dies sprach für die Verwendung von Cadmiumgelb, das in der Malerei allerdings erst ab etwa 1825 benutzt wurde. Das Weiß enthielt neben Calcium und Schwefel, was auf den bereits seit dem Altertum üblichen Gebrauch von Kreide und Gips hindeutete, auch Zink.

Zinkweiß aber ist erst auf Bildern des europäischen Raums feststellbar, die ab ca. 1835 entstanden. Ähnlich verhielt es sich mit dem verwendeten Grün. Wieder einmal wurde das Element Chrom nachgewiesen, das in Chromoxidoxid und Chromoxidhydratgrün vorkommt. Doch diese Farben fanden erst seit etwa 1809 bzw. 1850 Verwendung in der Malerei.

Mit diesen Ergebnissen konnte eindeutig bewiesen werden, dass es sich nicht um einen originalen Rembrandt, sondern vielmehr um eine Fälschung – oder eine Kopie – handeln musste, die nicht vor dem 19. Jahrhundert entstanden sein konnte.

Die Frage „Rembrandt oder nicht?“ stellte sich längst nicht nur im beschriebenen Fall – nicht immer jedoch konnte sie so wissenschaftlich zweifelsfrei geklärt werden wie hier. Die Hamburger Kunsthalle und die Kunsthalle Bremen veranstalteten zwischen Oktober 2000 und Januar 2001 zu ebendieser Frage eine gemeinsame Ausstellung mit Gemälden (Hamburg) und Zeichnungen (Bremen) von Rembrandt und seiner Schule. Deutlich wurde dabei, wie sehr



Ausstellungskatalog, Hamburger Kunsthalle



Ausstellungskatalog, Kunsthalle Bremen

die Einschätzung, welche und wie viele der ursprünglich Rembrandt zugeschriebenen Werke tatsächlich von ihm stammen, im Laufe der Geschichte und abhängig von den Untersuchungsmethoden variierte. Während das von Bode zwischen 1897 und 1905 erstellte Werkverzeichnis 595 Gemälde Rembrandts erfasste, verzeichnete Rosenberg 1906 nur noch 558, Valentiner 1909 dagegen 606 und Bredius sogar 630 Werke. Im Jahr 1969 hielten 56 Gemälde einer Authentizitätsprüfung von Horst Gerson nicht mehr stand, und seit über zehn Jahren wird auch „Der Mann mit dem Goldhelm“, der in der Gemäldegalerie von Berlin hängt und stets als eines der wichtigsten Werke Rembrandts galt, einem unbekanntem Nachfolger zugeschrieben.

## Schuberts Sinfonie-Partitur



Franz Schubert gehört nicht nur wegen seiner Liedschöpfungen, seiner Klavier- und Kammermusik zu den bedeutendsten Komponisten überhaupt, sondern auch wegen seiner Sinfonien. Die 1816 entstandene „Tragische“ in cMoll und die 1822 komponierte, zweisätzig gebliebene „Unvollendete“ in hMoll, die erst posthum 1865 veröffentlicht wurde, sind wohl die beiden bekanntesten. Acht Sinfonien hat Schubert insgesamt geschaffen. (Man spricht zwar von der 9. Sinfonie in CDur, aber die ist eigentlich die 7.) Sie markieren, wie das gesamte Werk des österreichischen Komponisten, trotz ihrer zeitlichen und stilistischen Nähe zur Wiener Klassik den ersten Höhepunkt romantischer Musik.

Franz Schubert (1797–1828), Zeichnung von Leopold Kuppelwieser, 1821

Die Aufregung in der Musikwelt war daher groß, als 1971, d. h. mehr als 140 Jahre nach Schuberts Tod, in Berlin Notenabschriften von zwölf Orchesterstimmen zu einer bisher unbekanntem Sinfonie von Franz Schubert auftauchten. Die Partituren für erste und zweite Geige, für Bratsche, Violoncello, Kontrabass, Klarinette, Flöte, Oboe, Fagott, Horn, Posaune und Pauke waren mit dem Titel „Sinfonia in E di Franz Schubert 1825“ überschrieben. Hatte Schubert also noch eine weitere Sinfonie komponiert?

Musikwissenschaftliche Gutachten, die der Finder erstellen ließ, stützten diese Annahme und sahen in den Noten eine auf die Zeit um 1880 bzw. 1890 zu datierende Abschrift des verschollenen Originals. Aus den vorhandenen Orchesterstimmen wurde eine Sinfonie in E-Dur rekonstruiert und im Dezember 1982 in Hannover aufgeführt. Dem Tübinger Musikwissenschaftler und Schubert-Experten Walther Dürr allerdings kamen Zweifel an der Urheberschaft. Die Stimmen hätten etwas collagenhaftes, als seien sie aus anderen Werken Schuberts zusammengesetzt. Stilkritische Analysen verstärkten die Zweifel an der Echtheit der Sinfonie. Um in der musikwissenschaftlichen Auseinandersetzung zumindest die Frage zu klären, ob die Stimm-partituren überhaupt aus der genannten Zeit vor der Jahrhundertwende stammen konnten, wurde das Papier der gefundenen Notenhefte materialanalytisch untersucht. Obwohl es keine zerstörungsfreie Methode zur Altersbestimmung von Papier gibt, lassen sich aus einer Materialanalyse Rückschlüsse ziehen, wenn das erstmalige Auftreten einzelner Komponenten – z. B. Faserstoffe des Papiers oder Schreibmittel – datierbar ist. Die Untersuchung der Faserstoffzusammensetzung blieb für die Datierung der Notenblätter allerdings ohne Aussage. Es zeigte sich nämlich, dass das zur Abschrift benutzte Papier aus Zellstofffasern bestand, die seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bis heute für die Papierherstellung verwendet werden.

Die Notenblätter wiesen aber andere interessante Merkmale auf, die sich sehr wohl für eine Datierung eigneten. Die ersten beiden Seiten der Partituren für Klarinette, Horn, Fagott, Oboe, Posaune und Pauke zeigten Charakteristika einer elektrofotografischen Reproduktion. Auf diesen Seiten hatte man die Noten mit einer anderen Tinte nachgezogen. Die übrigen Noten waren mit einer schwarzen Tusche gemalt worden, offenbar von einem Kalligrafen. Auf sämtlichen Blättern ließ sich zudem eine weiße Korrekturmasse erkennen, mit deren Hilfe Nachbesserungen vorgenommen worden waren, die unter UV-Licht fluoreszierten.

**Viola** **II** *Sinfonia in E*

**I.** *Andante molto* *di Franz Schubert 1825*

**Erste Seite der Orchesterstimme für Bratsche**

Die Detailuntersuchung dieser Merkmale gab nun Aufschluss über die Datierung der gefundenen Notenblätter: Aus der Tonerablagerungscharakteristik der reproduzierten Seiten ging hervor, dass ein indirektes elektrofotografisches Kopierv erfahren, Xerografie genannt, unter Verwendung eines Trockentoners mit Wärmefixierung angewandt worden war. Das erste xerografische Kopiergerät wurde hierzulande aber nicht vor etwa 1961 in Betrieb genommen. Weiterhin konnte materialanalytisch festgestellt werden, dass die Noten auf den reproduzierten Seiten mit einer Tinte nachgebessert worden waren, die erstmals um 1964 hergestellt wurde. Die ansonsten für die Partituren verwendete Tusche datierte ein Schriftsachverständiger auf die Zeit ab 1960.

Bei der Analyse der weißen Korrekturmasse wurden Pigmente und Bindemittel gefunden, die ab etwa Mitte der 1930er-Jahre verfügbar und in dieser Zusammenstellung als Korrekturmasse seit 1970 handelsüblich waren. Zuletzt erwies sich noch die Fluoreszenz der Papiere unter UV-Licht als aussagekräftig. Sie zeigte nämlich, dass optische Aufheller benutzt worden waren, die wiederum erst in den 1950er-Jahren verbreitete Anwendung fanden.

Die Materialanalyse der Notenblätter erbrachte also den Beweis, dass die Abschriften der angeblichen Schubert-Sinfonie nicht, wie behauptet, Ende des 19., sondern frühestens in den 60er-Jahren des 20. Jahrhunderts entstanden sein können. Die Verwendung der weißen Korrekturmasse legt sogar eine Datierung ab etwa 1970 nahe. Angesichts der Ergebnisse der Papieranalysen sowie weiterer musikwissenschaftlicher Untersuchungen des Notenmaterials hat inzwischen auch der Finder der Partituren seine Einschätzung über die EDur-Sinfonie revidiert: Offensichtlich handelt es sich um ein Potpourri aus bekannten Schubert-Werken.

## Literatur

*Otto Werner*: Über das Vorkommen von Zink in antiken und mittelalterlichen Kupferlegierungen. In: Baessler-Archiv, Neue Folge, Bd. XVI, 1968.

*Julian Henderson*: The science and archaeology of materials. Routledge, London 2000.

*Otto Werner*: Spektralanalytische und metallurgische Untersuchungen an indischen Bronzen. E. J. Brill Verlag, Leiden 1972.

*Harald Hantsche*: Fälschung oder Original? Ungewöhnliche Prüfaktivitäten in der BAM. In: BAM-Information, Nr. 10/1985.

*Otto Walcha*: Meissner Porzellan. Von den Anfängen bis zur Gegenwart. Dresden: Verlag der Kunst, 1986, 8. Aufl.

*Meißener Porzellan*. [http://de.wikipedia.org/wiki/Mei%C3%9Fener\\_Porzellan](http://de.wikipedia.org/wiki/Mei%C3%9Fener_Porzellan).

*Diethard Lübke*: Meißener Goldmalerei zur Zeit von Höroldt. Keramos, 189/190, 2005, S. 95–110.

*Josef Riederer*: Kunstwerke chemisch betrachtet. Materialien, Analysen, Altersbestimmung. Springer Verlag, Berlin 1981.

*Ausstellungskataloge:* Rembrandt, oder nicht? Hamburger Kunsthalle. Die Gemälde und Rembrandt, oder nicht? Kunsthalle Bremen. Die Zeichnungen. Beide: Hatje Cautz Verlag, Ostfildern-Ruit 2000.

*Werner Franke und Werner Griebenow:* Schuberts 10. Sinfonie. Untersuchung auf Echtheit. In: BAM-Jahresbericht 1985.