

Zeitschrift: NIKE-Bulletin
Herausgeber: Nationale Informationsstelle zum Kulturerbe
Band: 12 (1997)
Heft: 3

Artikel: Von der analogen Fotografie zum digitalen Image Processing?
Autor: Imhoff, Hans-Christoph von
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-726902>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Von der analogen Fotografie zum digitalen Image Processing?

Die Alte Pinakothek München hat 1996 den zweisprachigen Band (Deutsch/Englisch) mit dem Titel «Flämische Barockmalerei / Flemish Baroque Painting» herausgegeben. Er zeigt auf 56 ganzseitigen Farbtafeln die berühmten Werke dieser grossartigen Sammlungsabteilung des Museums, kunsthistorisch kommentiert, mit Kurzbiographien der entsprechenden Malerinnen und Malern. Es liegt nicht in meiner Kompetenz, die kunsthistorische Bearbeitung sachgerecht zu beurteilen – uns interessiert hier das optische Resultat, das technische Verfahren und seine Dokumentationskapazität. An den Reaktionen der Fachpresse gemessen, scheint diese Veröffentlichung allerdings nicht die ihr gebührende Beachtung zu finden.

Dieses Werk ist ein Ereignis der kunstwissenschaftlichen Szene und ein Meilenstein in der Kunstbuch-Produktion. Als Resultat des europäischen Forschungsprojektes MARC (Methodology of Art Reproduction in Colour) ist es das erste Buch, das von der fotografischen Aufnahme bis zum Druck elektronisch produziert und kontrolliert ist, mit hochaufgelösten und physikalisch farbgetreuen Aufnahmen von bisher unbekannter Qualität. Das für seine Produktion weiterentwickelte digitale Foto-Aufnahmeverfahren ist aber auch präventiv-konservatorisch von Bedeutung und erlaubt zudem noch andere Anwendungen. Im Buch selbst und andernorts wird das Verfahren detailliert beschrieben.¹⁾

Am Projekt MARC der Europäischen Kommission waren neben den Bayerischen Staatsgemäldesammlungen auch die National Gallery und das Birkbeck College, beide London, beteiligt, sowie die englische Crosfield Electronics Ltd., Hemstead, die französischen Thomson Broadcast Systems, Rennes, und die Schweizer Schwitter AG, Allschwil, der Hirmer Verlag und die CCD-Videometrie, beide München.

Letztere hat zu diesem Zweck eine elektronische Kamera mit extrem hoher Auflösung entwickelt – 20 000 x 20 000 Bildpunkte/Pixel, was eine Fläche von 28 x 36 cm Fernseh-Bildschirmen füllt! Die digitale Fotografie registriert einen Messwert pro Bildpunkt, gibt ihn in eine Datenbank ein und baut über ANSI-Farbkontrollkarten das Bild auf; die konventionelle, analoge Fotografie hingegen belichtet auf der Basis eines Farbtrennsystems lichtempfindliche Schichten, die chemisch entwickelt werden müssen. Da kein Film entsteht, sondern digitale Daten, gibt es keine materialbedingten Alterungsprobleme, wie wir sie von den Trägermaterialien analoger Fotografien kennen. Zum Vergleich: eine kommerzielle Digital-Kamera kann vorerst mit einer Auflösung von 2400 x 3600 Pixel aufnehmen, was etwa der Qualität eines Kleinbild-Dias entspricht. Nach aufwendiger, elektronisch-kolorimetrischer Kalibrierungsarbeit dieser digital produzierten MARC-Gesamt-Aufnahme wird «in Verbindung mit einer genauen Farbkontrolle des bislang noch analogen Vierfarben-Offsetdrucks...»²⁾ die Reproduktion gedruckt. In der Reproanstalt entfällt dabei die Digitalisierung der Aufnahme, ferner weitgehendst auch das kostspielige Andrucken. In Anbetracht der noch nicht ausreichend entwickelten Drucktechnik begnügte man sich hier mit Aufnahmen, die 10 000 x 8000 Pixel pro Bild benutzen; ein Bild ist somit rund 300 Megabyte gross.³⁾

Bei der Betrachtung der Abbildungen in diesem Kunstbuch wird der qualitative Unterschied zur herkömmlichen Reproduktion verblüffend deutlich: Nicht nur die Imprimitur und jede Abstufung der dünnen, aquarellartigen Farbschicht wird sichtbar, sondern auch jede Oberflächenirregularität, jeder Firnisrest, jede Pastosität und Abwetzung. Die physikalischen Farbdifferenzen zum Original bewegen sich – vom menschlichen Auge nicht mehr wahrnehmbar – im physikalischen Promille-Bereich. Die Abbildungen sind um vieles differenzierter, als wir

es gewohnt sind, damit aber auch weniger plakativ, zum Teil auch weniger spektakulär. Ein genaues Studium dieser Abbildungen ist um vieles lohnender, als jenes der besten konventionellen Abbildungen. Es handelt sich um ein 'visuelles Festessen'.

Noch tritt allerdings beim Betrachten kein sinnlich-haptisches Reizgefühl in den Fingerspitzen auf, die originale Farboberfläche wird noch nicht so fühlbar, wie beim Betrachten des Originals. Das liegt unter anderem an der Seidenmattigkeit der Paperoberfläche der Abbildungen, die nicht dem Oberflächenglanz der Originale entspricht, weiter auch am scharfen Kontrast der Abbildung zum umrandenden weissen Papier, das den Farbtäfel so wenig zum Vorteil gereicht, wie eine knallweisse Wand einem originalen Gemälde. Mit ganz wenigen Ausnahmen (beispielsweise die Hintergründe auf Tafeln 66 und 84) sind alle Abbildungen von faszinierender Qualität und von unerhörtem Detailreichtum, auch – und das ist neu – in den dunklen Partien der Gemälde.

Die Mitarbeit und Federführung der Pinaothek und ihres Leiters der naturwissenschaftlichen Abteilung, Dr. Andreas Burmester, hat ihren Grund in der Kapazität des Verfahrens, vorbeugende Erhaltung zu ermöglichen: sobald eine MARC-Aufnahme eines Gemäldes einmal erstellt ist, werden unter normalen Umständen und solange die Digital-Daten existieren für lange Zeit keine weiteren Foto-Aufnahmen mehr davon gemacht werden müssen. Auch stark vergrösserte Details, bis in den Makrobereich, können der digitalen Gesamtaufnahme entnommen werden. Diese hohe Auflösung ist sehr viel mehr, als das Auge unterscheiden kann. Ausserdem sind rechnerische Nachbearbeitungen bestehender MARC-Aufnahmen, oder, vereinfacht ausgedrückt, Korrekturen möglich, ohne Neuaufnahmen machen zu müssen.

**Noch tritt allerdings
beim Betrachten kein
sinnlich-haptisches
Reizgefühl in den Fingerspitzen auf,
die originale
Farboberfläche wird
noch nicht so fühlbar,
wie beim Betrachten
des Originals.**

Genau hier liegt auch das Interesse für Museen, Restauratoren, Kunst- und Konservierungs-Wissenschaftler: da das System die Anzahl der fotografischen Aufnahmen reduziert, wird die Zahl der strapazierenden 'Inhouse-Transporte' von Gemälden stark vermindert. Das ist äusserst bedeutungsvoll, denn nach Burmesters eigener Erfahrung treten die meisten Schäden an den museumseigenen Objekten in den Besitzer-Museen selbst ein ²⁾. Beim Fotografieren muss neben dem Abhängen und Transportieren meist auch noch entrahmt, entstaubt und wieder eingerahmt werden etc., alles potentiell Schaden verursachende Handlungen. Dazu kommt die Belastung durch die Fotolampen oder das Blitzen während den Aufnahmen. Vorerst allerdings kann bei MARC mangels ausreichend empfindlicher Sensoren noch nicht geblitzt werden, die Aufnahmen dauern also sogar etwas länger (ca. 3 h) als beim Analogverfahren.

Eine allgemeine Applizierbarkeit von MARC wird allerdings noch auf sich warten lassen, da weder die entsprechende Kamera noch die zugehörige Software allgemein verfügbar sind und der Preis prohibitiv hoch ist. Laut Burmester wird CCD Videometrie

demnächst eine Kamera mit 5200 x 4000 Pixel auf den Markt bringen, die nach dem MARC-Prinzip arbeitet «und deutlich billiger ist. Statt einer SUN-Workstation kann dann ein marktüblicher PC zur Steuerung der Kamera verwendet werden».

Es gibt bedauerlicherweise noch andere Faktoren, die eine schnelle Entwicklung der MARC-Technik zur Marktreife behindern: «Die Fachwelt zögert wegen schlechtem MARC Marketing, einem völligen diesbezüglichen Versagen der industriellen Partner, sich dieser Neuerung anzunehmen (...) und wegen technischer Nachteile (ich kann nicht blitzen, ich habe einen zu unempfindlichen Sensor, eignet sich nur für flache und unbewegte Objekte...)» (persönliche Mitteilung

Andreas Burmester). Es wird also leider noch etwas andauern, bis er erschwinglich und ausgefeilt zur Verfügung steht, der MARC für alle.

Eine der wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten im Bereich Kulturgüter-Erhaltung sehe ich darin, dass mit diesem Verfahren endlich wirklich wissenschaftliche Zustands- und Zwischenzustands-Aufnahmen gemacht werden können. Bei Gemäldereinigungen z. B. sind Fotos die einzigen, wirklich wichtigen und kommensurablen Dokumentations-Stücke. Diese werden bis heute von einer Vielzahl, zum Teil banaler, schwer kontrollierbarer Faktoren beeinflusst, sei es vom Alter des Films, der Farbtemperatur der Lichtquellen, dem Zustand der Entwickler und der Sichtzuverlässigkeit dessen, der die Farbabzüge kontrolliert etc. Der Farbkeil ist zwar ein alteingesessener, seriöser Versuch, Professionalität und Wissenschaftlichkeit der Farbwiedergabe herzustellen, uns vor dem Rotstich und vor anderen Farbstichen zu bewahren, ist aber, gemessen am Resultat, nichts anderes, als ein 'Feigenblatt' zum Bedecken der pseudowissenschaftlichen Blöße der kunstgeschichtlichen und konservierungstechnischen Unternehmung «fotografische Dokumentation».

Diese bringt bis heute nur eine visuelle, nicht messbare Annäherung anstelle eines wissenschaftlich messbaren, somit kontrollierbaren und tatsächlich vergleichbaren Resultats. Die messbare Zuverlässigkeit der Farbproduktion eines MARC-Verfahrens könnte in den Diskussionen um Restaurierungen wichtiger Malereien und bei den notorischen Reinigungs-Kontroversen z. B. der Washingtoner oder der Londoner Nationalgalerie eine wesentlich wichtigere Rolle spielen als bis anhin. Fotografien wären dann echt wissenschaftliche Bestandteile der Dokumentation: bei SONY war das noch nicht der Fall, als sie die Konservierung der Sixtinischen Kapelle fotografisch begleiteten.

Die MARC-Technik erlaubt auch eine verbesserte Anwendung der von Burmester zwischen 1987 und 1991 im Europa-Projekt VASARI mitentwickelten Methodik zur Überwachung der Kraqueléebildung der Gemälde als Folge von Klimawechsel und Transport 4). Anzeichen sprechen dafür, dass wir dank der Visualisierungsmöglichkeiten des Sy-

stems MARC endlich das wirkliche Fürchten vor den Folgen von Transport und Umwelteinflüssen auf Gemälde lernen werden – und dass Gemälde bald einmal in wissenschaftlicher Weise fotografisch dokumentiert werden können.

1) Siehe auch Andreas Burmester, «MARC – von der analogen zur digitalen Reproduktion», in: Jahresbericht 1996 der Bayerischen Staatsgemäldesammlungen, München 1997, S. 37–39

2) Andreas Burmester et. al. «Locating Transportation Damages by Digital Imaging: Two case Studies», ICOM Conservation Committee Preprints, 10th Triennial Meeting in Washington, 1993, p. 401–405

3) Andreas Burmester «Elektronisch fotografiert», RESTAURO Maltechnik München, 1996, S. 304

4) Andreas Burmester und Manfred Müller, «The registration of Transportation Damage using digital image processing», Kunsttechnologie und Konservierung, Worms, 1991, S. 335–345

Literatur:

Andreas Burmester, Lars Raffelt, Konrad Renger, George Robinson und Susanne Wagini: Flämische Barockmalerei, Meisterwerke der Alten Pinakothek München / Flemish Baroque Painting, Masterpieces of the Alte Pinakothek München, 204 Seiten, 56 Farbtafeln, Hirmer Verlag München 1996, ISBN 3-7774-70-30-9, DM 48.– an der Museumskasse, DM 85.– / Fr. 77.– im Buchhandel.

Eine Publikation des MARC-Projekts, gefördert von der Europäischen Kommission

*Hans-Christoph von Imhoff
Konservator-Restaurator für Malerei
CR-SKR, PA-AIC, FIIC
Chemin des Rochettes 6
1752 Villars-sur-Glâne*