

# Sicher speichern für Jahrhunderte

Reich verzierte Handschriften, alte oder zeitgenössische Gemälde und historische Bücher sind schützenswerte Kulturgüter. Mit Hilfe eines Farbmikrofilm-Belichters ist es möglich, diese schriftlichen Zeugnisse von Kultur und Geschichte für lange Zeit sicher zu archivieren – jetzt auch in Farbe.

Text: Beate Koch

Hochwasser, Feuer, Gebäudeschäden oder Parasiten – das sind in Friedenszeiten die Bedrohungen für Kulturgüter, wie sie in Bibliotheken oder Archiven lagern. Beispiele aus der jüngeren Vergangenheit wie der Einsturz des Stadtarchivs in Köln oder der Brand der Herzogin-Anna-Amalia-Bibliothek in Weimar zeigen, wie schnell etwas unwiederbringlich verloren gehen kann. Um das zu vermeiden, werden Kopien angefertigt, z. B. durch eine Sicherungsverfilmung auf Schwarzweiß-Mikrofilm – seit den 1960er Jahren eine technisch und wirtschaftlich bewährte Methode. Ein Problem gibt es jedoch: In der Schwarzweiß-Darstellung gehen wesentliche Informationen verloren – nicht nur bei Bildern oder Landkarten, sondern auch schon bei farbigen Änderungen in Grundbuch-Einträgen.

Den Schutz von Kulturgütern bei bewaffneten Konflikten regelt die Haager Konvention seit 1954. In Deutschland ist das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe BBK dafür verantwortlich, die beschlossenen Maßnahmen wie etwa die Kennzeichnung von unbeweglichem Kulturgut – Museen, Archive – umzusetzen, Bergungsstätten einzurichten oder die Verfilmung von Archiv- und Bibliotheksgut sicherzustellen. In punkto Archivierung hat das BBK gemeinsam mit der Herzogin-Anna-Amalia-Bibliothek, dem Landesarchiv Baden-Württemberg und dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM in Freiburg neue Wege beschritten: Langzeitarchivierung auf Farbmikrofilm.

Der spezielle Farbmikrofilm »Ilfochrom« hat es in Simulationen mit beschleunigter Alterung auf eine Farbstabilität von 500 Jahren gebracht. Lange Zeit gab es jedoch keine praktikable Möglichkeit, dieses langzeitstabile Farbfilmmaterial zu belichten. Denn die Filme haben zwei

Nachteile: Sie sind sehr lichtunempfindlich, das heißt man braucht starkes Licht. Dieses kann jedoch das Archivgut schädigen. Außerdem ist die Farbempfindlichkeit nicht spektral ausgewogen, was zu einem falschen Farbeindruck führen kann. Über einen Zwischenschritt – das Digitalisieren der Originale – lassen sich beide Nachteile geschickt umgehen: Digitalfotografien der Originale können mit Hilfe eines Laserbelichters und geeignetem Farbmanagement auf den Farbmikrofilm ausbelichtet werden – automatisch und mit hohem Tempo. »Bei Bibliotheken und Archiven gibt es einen Trend, die Bestände digital zu erfassen und damit weltweit den Zugang zu erleichtern«, sagt Dr. Dominik Giel vom IPM. Wer sich für den Inhalt eines alten Manuskripts interessiert, muss sich nicht mit Sondergenehmigung stundenlang in die Bibliothek setzen, sondern kann das Original via Internet am Computer studieren und auswerten. Dafür werden Bücher, Gemälde oder Handschriften in Farbe digital »aufgenommen«. Leitlinien, die das Verfahren reproduzierbar machen, definierte die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

## Digitale Kopien können Mikrofilme als Langzeitarchiv nicht ersetzen

Digitale Daten sind aus vielen Gründen nicht für die Archivierung auf lange Zeit geeignet: Datenträgerformate ändern sich in immer kürzeren Zeiträumen. Um sie auslesen zu können, benötigt ein Archiv dann eine ganze Sammlung an Auslesegeräten oder muss bei Formatwechseln die Daten umkopieren lassen. Aber die Frage ist auch, ob auf diesen Datenträgern noch brauchbare Daten zu finden wären – kein Hersteller von DVDs gibt beispielsweise eine Haltbarkeitsgarantie über mehrere Jahre. Um also die verlangte Archivzeit von mehreren hundert Jahren zu erreichen, werden die digitalen

Daten mit Hilfe des IPM-Farbmikrofilm-Belichters auf analoges Filmmaterial übertragen. »Ein Vorläufer war beispielsweise der ARRI-Laser, den Forscher des IPM entwickelt haben, um digital bearbeitete Spielfilme fürs Kino auf Filmrollen zu belichten«, so Giel. »Allerdings mussten wir für die Langzeitarchivierung einiges grundlegend verändern. Der ARCHE-Belichter hat einen neuen Optikaufbau und erreicht eine sehr hohe Auflösung. Das ermöglicht die erforderliche starke Verkleinerung.«

Wesentliche Teile des optischen Aufbaus sind ein roter, grüner und blauer Festkörperlaser, Modulatoren, ein luftgelagerter Drehscanner und ein hochwertiges Abbildungsobjektiv. Pro Zeile wird der Film über 10 666 Bildpunkte in den drei Farben Rot, Grün und Blau ausbelich-

### Fraunhofer-Medaille für Prof. Dr. Elmar Wagner

Für den ARRI-Laser, den ersten Laserfilmbelichter, erhielten Mitarbeiter des IPM 2002 den technischen Oscar – sehr zur Freude von Institutsleiter Prof. Dr. Elmar Wagner. Professor Wagner leitet das Institut seit fast einem Vierteljahrhundert. Unter seiner Führung erschloss sich das IPM neue Geschäftsfelder und positionierte sich als innovationsfreudiger Partner für die Industrie. Für sein engagiertes, langjähriges Wirken, nicht nur am Institut, sondern darüber hinaus auch in einer Vielzahl von Gremien und Gutachterkreisen, und für seine Unterstützung bei der Eingliederung neuer Fraunhofer-Institute – wurde Elmar Wagner anlässlich des Ehrensymposiums zu seinem 65. Geburtstag die Fraunhofer-Medaille verliehen.



Digitale Vorlagen von kostbaren Handschriften oder Gemälden können per Laser auf Farbmikrofilm ausbelichtet und gespeichert werden.  
© edition Käfflein

tet. Der Drehscanner bewegt die Laserstrahlen senkrecht zum Film und belichtet dabei jeweils eine Zeile. Durch einen langsamen Vorschub des Films entsteht so Zeile für Zeile in 45 Sekunden ein exaktes Abbild aus 15 000 Zeilen. Die Toleranz im Zeilenabstand des Bilds beträgt maximal 10 nm. Dazu werden der Vor- und Nachlauf des Mikrofilms mit genügend großen Pufferschlaufen versehen. Eine zusätzliche Kalibrierung stellt gleichbleibende Qualität und Farbtreue sicher. Eine 600-Meter-Filmrolle lässt sich automatisch

in einem Bearbeitungsdurchgang belichten. Das macht das Verfahren äußerst bedienungsfreundlich. Außerdem lassen sich die analogen Bilder bei Bedarf mit Hilfe eines Scanners einfach wieder in die digitale Vorlage zurück wandeln. Um in den Mikrofilmen schnell an die erforderlichen Daten zu kommen, werden die Dokumente beim Belichten mit Metadaten versehen, etwa dem Erstellungsdatum, Schlagworten und Angaben, aus welcher Quelle ein Werk stammt. Im November 2009 kaufte das BBK den ersten

ARCHE-Belichter für den Pilotbetrieb. Der Prototyp steht derzeit beim Institut für Erhaltung von Archiv- und Bibliotheksgut (IFE) des Landesarchivs Baden-Württemberg in Ludwigsburg. Die Fraunhofer-Forscher denken schon an weitere Anwendungen in der Architektur oder Medizin, etwa um individuelle Computertomographie- oder Kernspin-Aufnahmen zu archivieren. ■



[www.fraunhofer.de/audio](http://www.fraunhofer.de/audio)  
online ab 22. Februar 2011

