

KNOW-HOW VERLUST

UNSER WISSEN ZERFÄLLT



Bücher zerbröseln, Filme verblassen, Computerdaten

veralten – was bleibt künftigen Generationen?

Das bist du zwei Stunden nach deiner Geburt, guck mal, wie niedlich du lächelst. Und hier schleppst du deine riesige Schultüte herum. – Schön, daß wir uns damals gleich die Videokamera gekauft haben.“

Großmutter's Fotoalbum schien passé, wir wollten der Nachwelt bunte und bewegte Erinnerungsstücke hinterlassen. Die faszinierend bräunlichen Papierbilder überbrückten mehr als ein Jahrhundert. Wieviele Generationen werden unsere Überlieferungen überdauern, fragen sich besorgte Wissenschaftler und Archivare.

Unser „Informationszeitalter“: Nie zuvor wurde so viel gedruckt, gesendet, gefilmt, fotografiert, fotokopiert, gefaxt und abgespeichert. Doch die Informationsexplosion macht keine Geschichte. Kaum eines unserer modernen Medien, ob Papier, Film, Videoband oder Diskette, wird auch nur annähernd das Alter ägyptischer Hieroglyphen erreichen.

Die ersten Alarmmeldungen kamen aus den Bibliotheken. Immer mehr Bücher verschwanden aus den Ausleihlisten: Zwischen den Buchdeckeln gelbbraune Seiten, die wie vertrocknete Blätter zerfallen, wenn man sie nur knickt.

Eine paradoxe Situation: Die Druckwerke unseres Jahrhunderts sind oft in schlechterem Zustand als Gutenberg-Bibeln aus dem 15. Jahrhundert. Grund ist die Revolution in der Papierindustrie vor etwa 150 Jahren. Großtechnisch hergestelltes Papier aus Holz verdrängte das handgeschöpfte Bütten aus Leinen und Hanf.

Zu spät stellte sich heraus, daß die modernen Papiere chemische Selbstmörder sind. Die „saure Leimung“, die dem Papier eine glatte, bedruckbare Oberfläche verleiht, enthält Verbindungen, die ganz allmählich mit Luftfeuchtigkeit Schwefelsäure bilden. Erst seit wenigen

Jahren wird ein nennenswerter Anteil von Büchern auf „säurefreiem“ Papier gedruckt, inzwischen sind es 80 Prozent. Etwa ein Drittel der rund 200 Millionen Bände deutscher Bibliotheken sind gefährdet. 100 Jahre nach dem Druck, so die Faustregel für Nachkriegsdruckwerk, ist nur noch jedes zweite Buch benutzbar; nach weiteren 100 Jahren nur noch jedes zehnte.

Vor den riesigen Mengen von potentiellen Bröselbüchern müssen die Restauratoren kapitulieren. Rettung verspricht nur die chemische Neutralisation der im Papier enthaltenen Säuren, bevor der Buchzerfall beginnt.

Die weltweit erste Demonstrationsanlage zur „Massenentsäuerung“ wird das Frankfurter Battelle-Institut zu Beginn nächsten Jahres in der Deutschen Bücherei Leipzig aufbauen.

Das Verfahren ist trickreich: In einer luftleer gepumpten Kammer wird mit mehreren 1000 Watt Mikrowellenleistung fast alle im Papier enthaltene Feuchtigkeit verdampft. Die knochentrockenen Seiten saugen dann in wenigen Minuten die Behandlungslösung auf, die anschließend in die Kammer flutet.

Magnesium-/Titanethylat neutralisiert die zerstörerische Säure. Das Lösungsmittel Hexamethyldisiloxan wird wieder abgepumpt, die durchtränkten Bücher erneut mit Mikrowellen getrocknet. Die entsäuerten Bücher sollen etwa 300 bis 400 Jahre halten. Die Anlage kann zunächst 160 000 Bücher pro Jahr bewältigen, in der zweiten Ausbaustufe 400 000. Für Millionen von Büchern in Säuregefahr ist der Wettlauf mit dem Verfall so kaum zu gewinnen.

Die Säure knabbert auch an den Akten des Bundesarchivs in Koblenz. Dessen Archivare sind für die „Überlieferungen“ der Bundesbehörden zuständig, die nach der Aufbewahrungsfrist von maximal 30 Jahren alle Akten dem Bundesarchiv anbieten müssen. „Wir setzen ganz bewußt weit oben in der bürokratischen Hierarchie an, dort ist die relevante Information maximal verdichtet. Aber selbst da kommen Mengen,

die wir natürlich nicht Blatt für Blatt lesen können“, beschreibt Siegfried Büttner den Kampf des Archivars.

Allein die Ministerien liefern über 60 000 Akten pro Jahr, Rücken an Rücken gestellt, eine Strecke von drei bis vier Kilometern. Die entsprechenden Oberbehörden überschütten das Archiv mit der zehnfachen Menge. Jede politische Entscheidung hinterläßt nach dem Prinzip der „Sachaktenbildung“ eine Lawine von Stellungnahmen, Gutachten und Planungspapieren.

Was die Archivare für zeitgeschichtlich wertvoll halten, einige Prozent der Aktenproduktion, füllt Jahr für Jahr immerhin etwa fünf Regalkilometer – zusammengefaßt und in „Findbüchern“ katalogisiert.

Doch die Überlieferungskette bröckelt. „Vor allem das Recyclingpapier, das seit den siebziger Jahren in den Behörden per Anordnung verwendet werden mußte, ist für Archivare ein Alptraum“, klagt Hartmut Weber von der Landesarchivdirektion Baden-Württemberg. „Nach 30 Jahren ist das Zeug mürbe.“ Die heute zuhauf abgehefteten Faxpapiere erreichen selbst dieses Alter nicht.

Ironie der Geschichte: Am langlebigsten ist ein vielbelächeltes Relikt des Kalten Krieges. Seit 1960 betreibt das Bundesamt für Zivilschutz die „Sicherungsverfilmung“. Archive aller Bundesländer haben inzwischen fast eine Milliarde Aktenseiten auf Mikrofilm gebannt, von der Krönungsurkunde Otto des Großen bis zu Staatsverträgen. In Stahlcontainern, luftdicht verschraubt, lagern die Filmrollen atomkriegsicher im ehemaligen Zinkbergwerk Barbara bei Freiburg. Sie sollen mindestens 2000 Jahre überstehen.

„Das wär schon grausig, wenn ausgerechnet diese Akten alles wären, was aus unserer Zeit übrigbliebe“, gibt Wolfram Werner vom Bundesarchiv zu. Gegen die Papierauflösung hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft dieses Jahr ein umfangreiches Projekt zur Mikroverfilmung gefährdeter Bibliotheksbestände gestartet. Von jedem fotografierten Stück Literatur müssen die beteiligten Bibliotheken ein dauerhaftes „Silberfilmduplikat“

ziehen. Das soll dereinst in einer zentralen Sammelstelle verwahrt werden.

Archivfeste Mikrofilme sind womögliche das einzige Medium, das derzeit Chancen auf ein langes Leben hat. Spielfilme dagegen, so zeigte sich in den letzten Jahren, sind fast ebenso sterblich wie ihre Hauptdarsteller. Helmut Regel versucht für das Koblenzer Filmarchiv zu retten, was zu retten ist: „Etwa 85 Prozent der deutschen Stummfilmproduktion sind unwiederbringlich verloren. Alles, was wir an Fragmenten finden können, versuchen wir zu restaurieren.“

Selten paßt die Metapher von der Zeitbombe im Archiv so gut wie hier. Denn bis in die fünfziger Jahre diente als Filmträger Nitrozellulose. Das Material ist extrem brennbar und zersetzt sich langsam. Immer wieder haben explosionsartige Brände und Selbstentzündung Breschen in historische Filmbestände geschlagen.

Auch unter guten Lagerbedingungen schrumpft und verkrumpelt Nitrofilm im Laufe der Jahrzehnte. Im Extremfall enthält die Filmbüchse nur noch „Kunsthonig“, eine stinkende, klebrige Masse, die schnell zu braunem Staub vertrocknet. Etwa 50 abendfüllende Spielfilme können die Koblenzer Restauratoren pro Jahr wiederherstellen und auf modernes Material umkopieren; über 6000 Kilometer Film liegen noch im Lager, weitere 25 000 in der Berliner Dependance.

„Den Tag, an dem wir die letzte Rolle Nitrofilm umkopiert haben, werde ich nicht erleben. Die Frage ist, was kriegen wir, bevor es zerfällt“, beschreibt Regel seine Sisyphusarbeit.

Der explosive Nitrofilm wurde 1957 verboten. Die seither gebräuchlichen „Sicherheitsfilme“ fliegen dem Filmvorführer zwar nicht mehr um die Ohren, archivsicher scheinen aber auch sie nicht zu sein. Mit Schrecken mußten die Filmproduzenten feststellen, daß Kopien ihrer kassenträchtigen Klassiker mit deutlichen Farbstichen aus den Tresoren kamen.

„Fading“ heißt das Verblässen der Farbfilme, oft schon nach 20 bis 30 Jahren. Tückischerweise läßt sich die Haltbarkeit kaum vorhersagen. Gerade frühe Farbfilme aus den zwanziger Jahren sind oft noch technicolor-bunt, während einige moderne Produktionen schon nach zehn Jahren zu den Verblichenen zählen.

Die Gründe für den Farbschwund sind nicht restlos klar, aber die Filmarchivare hoffen, die chemischen Killer zumindest für einige Zeit kaltstellen zu können.

Im Filmlager der Kirch-Gruppe liegen die Negative der eigenen Produktionsfirma Unitel im Tiefkühlbunker. Trockene Luft entfeuchtet die Filmrollen für drei bis vier Wochen, dann verschweißt man sie luftdicht in Plastikbeuteln. Die kostbaren Originale werden dann bei minus vier Grad konserviert. So sollen sie 100 Jahre überdauern.

Patentrezepte gegen den Verfall gibt es jedoch nicht. Viele Experten halten gerade die luftdichte Lagerung für schädlich, weil Acetatfilme dabei Essigsäure abgeben können. Dieses vor wenigen Jahren entdeckte „Vinegar-Syndrom“ läßt einige moderne Filme ähnlich verkleben wie alte Nitromaterialien.

Die Haltbarkeit von Videobändern läßt sich derzeit nur grob schätzen. Zwar gibt es viele Bänder, die nach 30 Jahren noch störungsfrei laufen, bei fehlerhaften Produkten hat sich aber auch schon mal nach wenigen Jahren überraschend die Magnetschicht abgelöst.

Der Videoarchivkeller bei Kirch ist mit Kupferfolie ausgekleidet. Magnetfelder, die größte Gefahr für die Aufzeichnung, kann sie nicht abschirmen. „Aber vielleicht hilft´s gegen Erdstrahlen, das weiß man halt erst hinterher“, beschreibt Abteilungsleiter Dietrich Gzuk sein Dilemma.

Letzlich spielt die chemische Haltbarkeit bei Videobändern nicht die entscheidende Rolle. Denn für elektronische Medien ist die Frage viel wichtiger: Wie lange gibt es Geräte, mit denen man die Aufzeichnungen noch abspielen kann? Die erste Tonbandaufnahme von 1936 läßt sich nur noch mit dem liebevoll gepflegten Originalgerät hören.

In der etwa vierzigjährigen Geschichte der Videotechnik gab es schon über zwei Dutzend verschiedene Aufzeichnungsmethoden. Verschwindet eine erfolglose oder veraltete Videonorm vom Markt, sind die gesammelten Aufzeichnungen dem Untergang geweiht.

Die einzige Rettung heißt rechtzeitiges Umkopieren. Im Videoarchiv des Kölner WDR ist eine eigene Abteilung nur damit beschäftigt. Derzeit müssen 18 000 Programmstunden von den aussterbenden 2-Zoll-Bändern gerettet werden. Das Tagespensum mit Justage der Bandgeräte und Feineinstellung der Bildqualität liegt bei zehn Sendestunden. Eine Arbeit wie die der Kölner-Dom-Restaurateure: Ist die Arbeit erledigt, kann man wieder von vorn anfangen.

„Nichts, was wir hier tun, kann das Problem auf Dauer lösen“, weiß der Archivleiter Hans Gilles. „Eine Zeitspanne von 100 Jahren ist mit Video überhaupt nicht darzustellen.“

Derzeit erobern die ersten digitalen Videosysteme die Studios. Systeme, bei denen die Signale als Datenstrom gespeichert werden, der sich verlustfrei mit Computern manipulieren läßt. Gilles träumt schon von digitalen Archiven, in denen Roboter unbeaufsichtigt Speicherkassetten auf die jeweils aktuelle Norm umkopieren.

Auch Heimvideosysteme sollen dem Trend folgen. Die Konzernstrategen planen die Multimediasynergie von Bild-, Ton- und Datenspeicher. „Im Jahr 2000 ist alles digital, das ist ein Fakt“, verkündete 1993 der Branchenriese Sony.

Weil die Generationen von elektronischen Speichermedien immer kurzlebiger werden, ist für Archivare die Vision vom „papierlosen Büro“ ein Horrortrip, obwohl es ihnen den Anblick säurezerfressener Seiten ersparen würde. Einen kleinen Vorgeschmack hat Michael Wettengel schon bekommen. Für das Bundesarchiv hat er in der Ex-DDR nach Datenbeständen gefahndet.

„Die Geräte waren zum Glück IBM-Nachbauten, wir konnten die Bänder problemlos lesen“, freut er sich. Doch was die Daten bedeuten,

weiß er nur dank der zufällig gefundenen Beschreibung der Datenstruktur. Ein Satz Bänder enthielt brisante Statistiken über Gefängnisinsassen. Für andere Bänder fehlt diese Beschreibung. Die Daten sind computerlesbar, aber so nur zusammenhangloser Zahlensalat.

Beinahe jährlich kommen neue Speichermedien auf den Computermarkt. Die bis heute weltweit verkauften 20 Milliarden Magnetdisketten kann in zehn Jahren vermutlich kein Computer mehr lesen. Der wird dann mit optischen Speicherplatten geliefert. Wer keine Zeit zum Kopieren hat, kann sich die braunen Magnetscheiben nur noch an die Wand nageln.

Der Zerfall unseres kollektiven Gedächtnisses sollte nicht nur bibliophile Schöngeister beunruhigen. Den spektakulärsten Know-how-Verlust leistete sich die NASA.

Als die Explosion der Raumfähre „Challenger“ 1986 die amerikanische Raumfahrt für mehrere Jahre lahmlegte, schlugen einige vor, die Pläne für die Saturn-V-Raketen wieder aus der Schublade zu holen, die schon in den sechziger Jahren Apollo-Astronauten zum Mond befördert hatten. Doch die Schubladen waren leer: Mit Beginn der Shuttleentwicklung galten die alten Blaupausen als überflüssig, Subunternehmer hatten Spezialwerkzeuge verschrottet. „Wir hätten mit Zollstock und Schieblehre ins Museum gehen müssen“, erkannten die Konstrukteure.

Mikrofilme sollen Jahrtausende halten, doch die Originale zerfallen schneller, als die Fotografen arbeiten

Rund ein Drittel der Bücher in deutschen Bibliotheken sind in den nächsten Jahrzehnten vom Zerfall bedroht

SCHUTZ GEGEN DEN ZAHN DER ZEIT

BÜCHER UND PAPIER

Papiere, die nach etwa 1840 hergestellt wurden, enthalten meist Säuren, die, aktiviert durch die Luftfeuchtigkeit, die betroffenen Druckwerke innerhalb von 100 Jahren zerstören. Anzeichen: gelblich-braune, spröde Blätter. Erst seit wenigen Jahren werden Bücher auf „säurefreiem“ Papier gedruckt, das 300 bis 400 Jahre halten soll. Optimale Lagerbedingung für Bücher: kühl, vor starkem Sonnenlicht geschützt und trocken (relative Luftfeuchtigkeit 50 bis 60 Prozent). Für das Ausbessern bereits brüchig gewordener Seiten keine Büroklebebänder verwenden. Deren Klebstoffe richten im Lauf der Zeit noch größere Schäden an.

FOTOS UND FILME

Sorgfältig verarbeitete Schwarzweißfilme und -fotos halten weit über 100 Jahre. Spezielle Archivmikrofilme sollen sogar 6300 Jahre überstehen. Chemikalienreste von schlampiger Entwicklung verkürzen das Leben. Farbfilme und -fotos können nach 50 Jahren Farbstiche bekommen oder ausbleichen. Optimale Lagerung: Dunkel und trocken, bei über 55 Prozent Luftfeuchtigkeit droht Schimmelbefall. Gift für Farbfilme: Formaldehydgase in Möbeln (aus Spanplatten und bestimmten Holzsorten), Ozonsmog oder Weichmacher aus PVC-Taschen. Ganz Weitsichtige frieren ihre Dias ein; dann aber langsam auftauen, sonst bildet sich Kondenswasser.

VIDEOS UND TONBÄNDER

Magnetbänder wie Videokassetten, Audiokassetten und Tonbänder vertragen das Wohnraumklima gut. Kritisch ist extreme Wärme, etwa im sommerlichen Auto oder auf der Fensterbank. Videokassetten sollte man immer stehend aufbewahren. Hersteller empfehlen Umspulen mindestens einmal pro Jahr. Jede Benutzung strapaziert das Band, besonders Standbildwiedergabe. Nach etwa 20 Jahren Lagerung sind Bildstörungen zu erwarten, bei manchen Bändern auch schon nach wenigen Jahren. Neue, digitale Videostandards werden einige der heutigen Systeme vom Markt drängen – dann umkopieren, solange es das alte noch gibt.

DISKETTEN UND DATEN

Bequemstes Speichermedium ist die im Computer eingebaute Festplatte. Im Falle eines „Headcrash“ sind aber meist alle Informationen verloren. Für Disketten wird eine Haltbarkeit von etwa 15 Jahren angegeben. Fraglich ist, ob es dann noch Geräte gibt, die die alten Scheiben lesen können. Angaben über die Haltbarkeit von magneto-optischen Speicherplatten („Floptical“) schwanken zwischen 20 und 100 Jahren. Vermutlich ist auch hier die Lebensdauer des Systemstandards kritischer. Im Gefolge der datenwütigen Multimediasysteme kommen in Abständen von Jahren Geräte mit immer größeren Kapazitäten auf den Markt.

CDs UND BILDPLATTEN

CDs, Foto-CDs und Laser-Bildplatten sollen bei pfleglicher Behandlung 50 bis 100 Jahre halten. Fehlerhafte CD-Produktionen können jedoch mit Lacken bedruckt sein, die langsam die informationstragende Aluminiumschicht zerfressen. CD-ROMs (Datenspeicher) sind viel empfindlicher gegen Kratzer als Tonträger. Zur Verwirrung gibt es schon heute verschiedene Aufzeichnungsstandards, die teilweise inkompatibel sind, weitere sind in Entwicklung. Überspielen auf elektronische Medien rettet verblässende Filme nicht: Insider erwarten, daß zum Beispiel die Foto-CD in spätestens zehn Jahren technisch überholt ist. Nachfolgesysteme werden auch Videos speichern können und ihre Ahnen verdrängen.

Original Text aus: Focus März 1993