

Der Säurezerfall von Papier und was wir dagegen tun können – Informationen, Hinweise und Empfehlungen –

In den vergangenen Jahrzehnten rückte das Phänomen der Selbstzerstörung moderner Papiere immer mehr in den Mittelpunkt öffentlichen Interesses. Die Gefahr, einen wesentlichen Teil der schriftlichen Überlieferung ohne äußere Einwirkungen, etwa durch Kriege oder Katastrophen, zu verlieren, wurde als reale Bedrohung des geistig-kulturellen Erbes begriffen. 1992 legte die Bund-Länder-Arbeitsgruppe Papierzerfall ihren Bericht* vor. Darin heißt es zu den Ursachen des Papierzerfalls in Archiven und Bibliotheken: *„Seit Mitte des 19. Jhs. ist Ausgangsmaterial der Papierherstellung Zellstoff, der aus Holz gewonnen wird. Die seit dieser Zeit maschinell hergestellten Papiere tragen jedoch den Keim der Selbstzerstörung in sich. Die endogenen Zerstörungsursachen sind einmal die ... Zugabe von Alaun oder Aluminiumsulfat, zum anderen die holzhaltigen Fasern, die ... der Papiermasse beigefügt sind. Beide Faktoren sind je für sich allein genommen bereits säurebildend und zerstören damit die Kettenmoleküle der Zellulose, die für die Festigkeit des Papiers sorgen. Das Aluminiumsulfat bildet im Lauf der Zeit die zerstörerische Schwefelsäure. Die Ligninkomponenten des Holzschliffs bilden bei ihrem zwangsläufigen Abbau organische Säuren und tragen so durch Absenkung des pH-Wertes zu einer Beschleunigung des Papierzerfalls bei. Die Verbindung von Säure und Holzschliff kumuliert die endogenen Schadenskräfte. In einem komplexen chemischen Vorgang beschleunigen sich gegenseitig begünstigende Vorgänge der Oxydation, der Hydrolyse und der Autooxydation den Alterungs- und Zerfallsprozeß.“*

Wie schnell der Zerfallsprozess verläuft, hängt außer von der jeweiligen Zusammensetzung des Papiers auch von verschiedenen äußeren Faktoren ab, wie etwa den Lagerungsbedingungen und der Benutzungshäufigkeit. Das Papier vergilbt bzw. verbräunt, verliert seine Flexibilität und wird spröde, so dass es schließlich schon bei geringster Belastung bricht. Besonders gefährdet sind erfahrungsgemäß Zeitungen. Die großen Zeitungsbände, aber auch normalformatige Bücher und Akten können so geschädigt sein, dass sie nicht mehr aufgeschlagen, die Blätter nicht mehr umgeblättert werden können, ohne dass sie zerfallen.

Je nachdem, wie stark das Papier schon geschädigt ist, kann versucht werden, den Bestand zu erhalten oder nur noch die Information zu bewahren. Letzteres erfolgt durch Schaffung von Ersatzmedien, vorzugsweise durch Verfilmen oder Digitalisieren. Damit sollte nicht gewartet werden, bis es zu spät ist. Wenn nicht mehr umgeblättert werden kann, ohne dass die Blätter zerfallen, kann auch nicht mehr verfilmt oder digitalisiert werden!

Solange die Blätter als solche noch zusammenhalten, besteht die Möglichkeit, sie zu erhalten. Dazu ist es zuerst notwendig, sie zu entsäuern und – wenn möglich – die Papierfasern neu zu festigen. Das ist relativ einfach für einzelne Blätter bzw. geringe Mengen sauren Papiers zu machen: Nassentsäuerung im Tauchbecken oder mit dem Sprühverfahren, Einbringen einer alkalischen Reserve, Nachleimen. Reicht das nicht aus, kann das Papier gespalten und mit einem neuen Kern versehen werden. Alle diese Methoden sind aufwendig und deshalb für eine massenhafte Bearbeitung weder technologisch geeignet noch finanzierbar.

Inzwischen gibt es mehrere Verfahren zur Massenentsäuerung von Papier, die sehr unterschiedlich sind und deren Wirkung teilweise fraglich ist. Dies gilt vor allem für trockene Verfahren, bei denen pulverförmige Substanzen in die Bücher oder über die Blätter geblasen werden.

Eine nachweisbare Wirkung (deutliche Erhöhung des pH-Wertes im Papier – und nicht nur an dessen Oberfläche – sowie Einbau einer langfristig wirksamen alkalischen Reserve) konnte bisher vor allem bei solchen Verfahren nachgewiesen werden, bei denen die zu entsäuernden Objekte vollständig in ein flüssiges oder aerosolförmiges Entsäuerungsmedium eingetaucht werden. Dazu gehören auch die beiden von uns verwendeten Verfahren, die mit flüssigen Medien arbeiten:

1. Das von der – nicht mehr bestehenden – Battelle Ingenieurtechnik GmbH entwickelte „Paper-save“-Verfahren zur Massenentsäuerung von Papier verwendet ein nichtwässriges Medium. Hierdurch wird ein Aufquellen des Papiers vermieden, was das Verfahren für die Entsäuerung gebundener Objekte wie Bücher, Zeitungsbände, gebundene oder geheftete Akten usw. befähigt. Darauf ist es auch verfahrenstechnisch ausgelegt. Die Objekte werden in Körbe eingestellt und kommen so in eine Behandlungskammer, in der sie vorgetrocknet, mit dem Entsäuerungsmedium geflutet und abschließend wieder getrocknet werden. Auf den heutigen Stand seiner Entwicklung bezogen kann es mit wenigen Einschränkungen als gut geeignet für Bücher und Zeitungen eingeschätzt werden. Die Entsäuerung von Aktenschriftgut kann dagegen problematisch sein: Akten sind inhomogen aufgebaut, d.h. in einem Konvolut können viele verschiedene Sorten Papier zusammengeheftet sein, auf denen wiederum mit den unterschiedlichsten Beschreibstoffen geschrieben, gedruckt, kopiert oder gestempelt wurde. So kann nicht ausgeschlossen werden, dass Kombinationen auftreten, bei denen bestimmte Tinten, Stempelfarben, Kugelschreiberpaste und andere Schreibstoffe verlaufen können. Es gibt eine Reihe von Kriterien, die Objekte von der Massenentsäuerung mit diesem Verfahren ausschließen. Während es bei Büchern überschaubar erscheint, nach diesen Kriterien zu selektieren und so Folgeschäden weitgehend ausgeschlossen werden können (ungeeignet sind v.a. Bände mit Leder- und Pergamenteinband und rote Gewebereinbände), ist das bei Aktenschriftgut schwieriger. Insgesamt ist die Farbe Rot problematisch und neigt zum Ausbluten, sei es als Einband- oder Druckfarbe, Stempelfarbe oder Tinte, sogar Rotstift ist betroffen. Da ganze Bücher im geschlossenen Zustand behandelt werden, ist eine Stabilisierung der Blätter, z.B. durch Einbringen von Leim, nicht möglich.

2. Das von der Neschen AG entwickelte „Bückerburger Verfahren“ verwendet ein wässriges Medium und ist verfahrenstechnisch auf die Einzelblattbehandlung ausgerichtet. Die Blätter werden nacheinander durch ein oder mehrere (abhängig vom Typ der Entsäuerungsanlage) Entsäuerungs-bäder geführt und dann getrocknet. Um die hierbei zwangsläufig entstehenden Verwellungen zu reduzieren, werden die Konvolute abschließend noch gepresst. Anfänglich aufgetretene Probleme mit verlaufenden Farben o.ä. konnten weitgehend gelöst werden, so dass jetzt kaum noch mit solchen Nebenwirkungen gerechnet werden muss. Zu den entscheidenden Vorteilen gehört die Möglichkeit, das Papier nicht nur zu entsäuern und zu puffern, sondern es auch deutlich zu stabilisieren. Dieses Verfahren ist insbesondere für Aktenschriftgut anwendbar. Hervorhebenswert ist die Möglichkeit, Blätter, die nicht für die maschinelle Entsäuerung geeignet sind, z.B. weil ein Foto aufgeklebt oder das Blatt schon zu schwach ist, auszusondern und parallel zum Entsäuerungs-vorgang manuell zu behandeln. Außerdem werden vor der Entsäuerung Metallteile entfernt, größere Risse geschlossen und die Akten foliiert.

Die Massenentsäuerung sollte, gekoppelt mit der Herstellung eines Benutzungsmediums und dem Verzicht auf Direktbenutzung sowie mit der Schaffung optimaler Lagerungsbedingungen, die Erhaltung der Originalsubstanz über viele Jahre ermöglichen. Die so gewonnene Zeit könnte im Hinblick auf die technische Entwicklung entscheidend sein, um später mit verbesserten oder auch völlig anderen Verfahren eine dauerhafte Bestandserhaltung zu ermöglichen.

* Bericht über Ursachen, Ausmaß, Wirkungen und Folgen des Papierzerfalls im Bibliotheks-, Archiv- und Verwaltungsbereich sowie Gegenmaßnahmen und Empfehlungen vom 15.Juni 1992. Bund-Länder-Arbeitsgruppe Papierzerfall. 1992, 45 S. brosch.