

# Die Anwendung von Massenverfahren am Beispiel der Schweizerischen Landesbibliothek

Agnes Blüher, Schweizerische Landesbibliothek, Bern

Europäischer Kongress „Schriftliches Kulturerbe erhalten – eine nationale Aufgabe im europäischen Rahmen“, 13.-15. März 2006, Leipzig

## Einführung

Das Thema der Massenentsäuerung als Mittel zur Originalerhaltung wird seit nunmehr dreißig Jahren diskutiert und hat seither nichts an Aktualität verloren. Viele Forschungsanstrengungen wurden unternommen, viele Verfahren entwickelt und wieder aufgegeben.

Zu Beginn stellte die mangelnde technische Reife der Verfahren das Hauptproblem dar. Jetzt stehen mehrere Verfahren von unterschiedlichem Leistungsgrad zur Verfügung, deren richtige Anwendung eine Herausforderung darstellt. Zusätzlich sieht sich die Massenentsäuerung wachsenden Konkurrenten im Kampf um die Mittel gegenüber, nämlich der Mikroverfilmung und der Digitalisierung. Ohne Frage, Mikroverfilmung und Digitalisierung tragen maßgeblich zur Schonung der Originale bei, aber sie sind kein Ersatz für die Originalerhaltung. Die Sicherheit, auch in zukünftigen Generationen Zugriff auf die Information zu haben, gibt es nur durch die Erhaltung der Originale.

Warum muss Papier entsäuert werden? Verantwortlich dafür ist der bekannte säureinduzierte Abbau der Fasersubstanz. Ob das Papier eines Tages wirklich zu Staub zerfällt und wann, ist eine Streitfrage, die erst durch die Geschichte beantwortet werden wird.

Bibliotheken und Archive sind jedoch jetzt vor Entscheidungen gestellt. Entweder sie warten ab in der Hoffnung, dass die Entwicklung nicht so dramatisch ist. Oder sie entscheiden sich für eine Stabilisierung des Papiers auf chemischem Wege durch Massenentsäuerung. Oder sie versuchen durch entsprechende Lagerungsbedingungen den Alterungsprozess zu verlangsamen, was einen langfristig hohen Energieeinsatz bedeutet.

## Ziele und Anwendung der Massenentsäuerung

Das Ziel der Massenentsäuerung ist die Neutralisierung der Säuren im Papier durch Zugabe einer alkalischen Substanz, deren Überschuss als alkalische Reserve eingelagert wird und einen Schutz für die Zukunft bieten soll. Üblicherweise wird ein Wert von 2% Calciumcarbonat-Äquivalenten oder mehr als alkalische Reserve angestrebt. Nach eigenen Untersuchungen sind 0.5 bis 1% ausreichend, wenn nicht sogar optimal.

Mit der Massenentsäuerung kann die Originalsubstanz stabilisiert werden, so dass sie eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegenüber Benutzung oder klimatischer Beanspruchung erhält. Mit Hilfe der künstlichen Alterung lässt sich die erreichbare Stabilisierung abschätzen. Ein typischer Wert ist der Faktor vier, das heißt zum Beispiel, dass die gefahrlose Benutzbarkeit des Papiers von 200 Jahren auf 800 Jahre verlängert wird. Die Wirksamkeit der Entsäuerung, das heißt die Höhe des Faktors, ist abhängig vom gewählten Entsäuerungsverfahren.

Die Massenentsäuerung ist eine Investition in die Zukunft eines Bestandes, und zu ihrem sinnvollen Einsatz müssen bestimmte Rahmenbedingungen erfüllt sein.

1. Es muss ein Auftrag zur langfristigen Erhaltung der Originalsubstanz vorliegen.
2. Der entsäuerte Bestand muss vor Zernutzung geschützt und konservatorisch richtig gelagert werden. Für Bibliotheksmaterial wichtig ist in diesem Zusammenhang die Anfertigung stabiler Einbände oder Schutzbehältnisse und – je nach Institution – Benutzungseinschränkungen. Letztere Frage wird kontrovers gehandhabt. Die Schweizerische Landesbibliothek beispielsweise kennt keine Benutzungseinschränkungen als Folge der Entsäuerung – im Gegenteil: durch rechtzeitige Entsäuerung soll die bestehende konservatorisch kontrollierte, moderate Benutzung weiterhin ermöglicht werden.

### **Überblick über die Verfahren zur Massenentsäuerung**

Unter Massenentsäuerungsverfahren sind in diesem Zusammenhang maschinelle Verfahren für die Behandlung größerer Mengen an gebundenem oder ungebundenem Bibliotheks- und Archivmaterial verstanden. Die Behandlungspreise liegen in der Größenordnung von

- 7 bis 25 € pro Buch von 0.5 kg
- 10 bis 50 Cent pro Doppelblatt Archivmaterial.

Diese Angaben stellen die Grenzen dar, innerhalb derer heute in Europa ein Verfahren als Massenverfahren einsetzbar erscheint, das vornehmlich der Entsäuerung und nicht zusätzlich einer eigentlichen Papierfestigung dient.

Als echte Massenverfahren nach obiger Definition sind fünf Verfahrensprinzipien zu nennen, die von sieben oder acht verschiedenen Anbietern in Europa und den USA angeboten werden. Die Verfahren unterscheiden sich in der Anwendungsbreite (Bücher oder Einzelblätter oder beides), in der Wirksamkeit, im Auftreten von Nebenwirkungen und im Preis.

Um Entsäuerungsverfahren zu evaluieren, sind aufwändige Untersuchungen notwendig. Die jüngste publizierte Studie wurde im Rahmen eines Projektes der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart unter der Leitung von Prof. Gerhard Banik durchgeführt. Sie zeigt, dass sich die Entsäuerungsverfahren in ihrer Effizienz zur Unterdrückung des säurehydrolytischen Abbaus deutlich unterscheiden. Die Trockenverfahren oder Feinstaubverfahren - untersucht wurden der Libertec- und der Bookkeeper-Prozess - zeigen hier eine geringere Effizienz als die beiden untersuchten Flüssigphasenverfahren papersave und Bückeburger Konservierungsverfahren der Firma Nesch[7].

Außerdem zeigt sich, dass es kein Verfahren gibt, das keinerlei optisch-haptische Veränderungen am Behandlungsgut hervorrufen würde. Generell bedeutet eine hohe Wirksamkeit auch das Auftreten von Nebenwirkungen wie beispielsweise das Ausbluten von Farbstoffen. Verfahren auf Wasserbasis als sehr wirkungsvolle Verfahren zeigen dies besonders deutlich, falls die Farbstoffe nicht, wie bei dem Bückeburger Verfahren, durch Fixierung vor dem Auslaufen geschützt werden. Verfahren ohne Nebenwirkungen erscheinen undenkbar – es sei denn, ihre Wirkung ist ebenfalls gleich Null.

### **Papierentsäuerung an der Schweizerischen Landesbibliothek**

#### *Allgemeines*

Die Schweizerische Landesbibliothek (SLB) wurde im Jahr 1895 als Schweizerische Nationalbibliothek gegründet. Der Grossteil ihres Bestandes von 3.7 Millionen Helvetica stammt auf der Zeit nach 1850 und ist damit potenziell gefährdet durch Säurehydrolyse. Die SLB besitzt seit 1997 ein modernes Tiefmagazin, und ein zweites Tiefmagazin ist im Bau. Die Konservierungsstrategie der SLB wurde 1999 in den Konservierungsleitlinien festgelegt. Der Schwerpunkt liegt auf den präventiven Maßnahmen. Zur Erhaltung der Information, speziell der Zeitungsbestände und der Bestände des Literaturarchivs, wird die Verfilmung eingesetzt. Ausgewählte Bestände werden digitalisiert. Für die Originalerhaltung dient neben der klassischen Restaurierung und Konservierung die Papierentsäuerung (PE)[1].

Die Mehrzahl der Dokumente in den Sammlungen der SLB weist Oberflächen-pH-Werte unter fünf auf und gilt damit als gefährdet. Obwohl die Schweiz nicht aktiv an den Weltkriegen teilnahm, sind die Auswirkungen auch hier in der Papier- und Buchproduktion zu sehen. Der pH und der Erhaltungszustand der Dokumente, die zwischen 1920 und 1960 produziert wurden, ist besonders schlecht. Abgesehen davon zeigt sich die allgemeine Tendenz, dass der Säuregehalt mit zunehmendem Alter zunimmt, nämlich etwa 0.5 pH-Einheiten in 100 Jahren.

#### *Das papersave swiss-Verfahren*

1990 wurde vom Schweizerischen Bundesarchiv gemeinsam mit der SLB ein Projekt zur Errichtung einer Massenentsäuerungsanlage lanciert. Nach einer Evaluationsphase wurde 1995 das papersave®-Verfahren der Battelle Ingenieurtechnik in Eschborn ausgewählt und zum „papersave swiss“-Verfahren weiterentwickelt. Die „papersave swiss“-Anlage ist seit dem Jahr 2000 in Wimmis bei Thun in Betrieb. Sie gehört der Schweizerischen Eidgenossenschaft und wird von der Nitrochemie Wimmis AG nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen betrieben. Die Firma Nitrochemie wurde ausgewählt, da sie über die Infrastruktur, das chemische und das technische Know-How zum Betrieb einer solchen Anlage verfügt. Die

SLB und das Schweizerische Bundesarchiv lassen zusammen pro Jahr 80 Tonnen ihrer Bestände behandeln. Die restlichen 40 Tonnen der 120-Tonnen-Anlage stehen anderen Kunden zur Verfügung.

Das papersave swiss-Verfahren zeichnet sich gegenüber seinen Vorgänger-Verfahren durch eine aktive Rekonditionierung und die flexible Verfahrensführung aus. Damit konnte die Qualität der Behandlung erheblich gesteigert werden. Die Behandlungskemikalien sind Magnesium-Titanethylat im umweltneutralen, aber brennbaren Lösungsmittel Hexamethyldisiloxan. Der Prozess verläuft in mehreren Schritten und dauert inklusive der Rekonditionierung 3-4 Wochen.

#### *Ablauf der PE in der SLB*

Pro Jahr lässt die SLB 70-100'000 Dokumente behandeln, was etwa 1.5 Laufkilometern oder 35-40 Tonnen entspricht. Der jährliche Kredit dafür beträgt € 670'000. Im Rahmen der Papierentsäuerung gehen wöchentlich rund 2'000 Dokumente aus dem Magazin, was etwa der Zahl der wöchentlichen Ausleihen entspricht. Um Synergien zu nutzen, wird die PE mit Arbeiten anderer Abteilungen gekoppelt: das Magazin, die Katalogisierung, die Buchbinderei und die Informatik sind in den Prozess involviert [2,3].

Der Arbeitsablauf der PE im engeren Sinne umfasst die Vorarbeiten inklusive der Bestandsauswahl, das Packen anhand einer Packliste, womit oftmals eine Inventur verbunden wird, das Remagazinieren und die optisch-haptische Qualitätskontrolle. In der Firma Nitrochemie findet die eigentliche Behandlung statt sowie die physikalisch-chemische Qualitätskontrolle. Ich möchte auf zwei Schritte näher eingehen, die in jedem Fall von der Institution selbst ausgeführt werden sollten, nämlich auf die Bestandsauswahl sowie auf die Qualitätskontrolle.

#### *Bestandsauswahl in der SLB*

Für welche Bestände wird die Papierentsäuerung eingesetzt?

1. Für die sogenannten Helvetica, das heisst für den Kernbestand der SLB, nicht beispielsweise für Deposita oder andere Randbestände.
2. Für Bestände mit Publikationsdatum zwischen 1830 und 1990, oder enger eingegrenzt von 1850 bis 1970. In diesem Zeitraum sind die Papiere von der sauren Fertigungsweise betroffen, wobei die Grenzen nicht allgemeingültig angegeben werden können.
3. Die Papierentsäuerung ist konzipiert als vorbeugende Maßnahme. Sie kann die Festigkeit eines Papiers nicht oder nur in geringem Masse wieder erhöhen. Erste Priorität haben Bestände mit intakter Benutzbarkeit. Sie stammen in der Regel aus dem Zeitraum 1930 – 1980. Zweite Priorität haben die Bestände vor 1930.
4. Als konkrete Hilfsmittel für die Auswahl dienen: das Publikationsdatum, in Zweifelsfällen ein pH-Stift und als visuelles Hilfsmittel der Grad der Papierbräunung.
5. Zeitungsbestände werden bisher nicht entsäuert, da für sie ein Mikroverfilmungsprogramm besteht.
6. Allgemein wird ein rationelles Vorgehen gewählt mit möglichst wenig Einzelselektion. Das bedeutet, dass ein Bestand entweder gar nicht oder als Gesamtheit entsäuert wird.

Bis zum Jahr 2010, der Laufzeit des derzeitigen 5-Jahreskredits, wird ein Grossteil der vorgesehenen Dokumente entsäuert sein, ohne dass allerdings die Zeitungsbestände und die Spezialsammlungen eingerechnet sind.

#### *Qualitätskontrolle*

Durch die Qualitätsstandards sind die Qualität der Entsäuerung, die Prüfverfahren und die Grenzwerte vertraglich mit der Betreiberfirma Nitrochemie Wimmis geregelt[4]. Die physikalisch-chemischen Prüfungen werden in den zertifizierten Labors der Nitrochemie durchgeführt. Die Messungen erfolgen an Testpapieren, aber die Einbeziehung von Originalmaterial ist ebenfalls sehr wichtig[5,6].

Die optisch-haptische Kontrolle geschieht in der Verantwortung der SLB. Die Veränderungen an den Dokumenten werden durch eine Nachkontrolle an etwa 15% der Dokumente statistisch festgestellt. Auf einem Erfassungsformular sind alle vorkommenden Veränderungen aufgelistet. Sie werden in den Stufen schwach, deutlich und stark gewichtet, und in tolerierbare, das heisst sehr leichte und nicht-tolerierbare Veränderungen unterteilt. Die nicht-tolerierbaren Veränderungen werden gemäss den Qualitätsstandards

an maximal 5% der Dokumente geduldet. In der Regel liegt der Prozentsatz jedoch deutlich tiefer, nämlich bei 2-3%. Außerdem werden aus den Prozentzahlen sogenannte Risikokennzahlen berechnet, mit deren Hilfe die Gesamtheit aller Veränderungen erfasst und ihre Bedeutung bewertet wird[7]. Um die Qualitätsstandards einzuhalten, werden 2-5% der Dokumente vor der PE ausgesondert, wie zum Beispiel Pergamentbände, und sie bleiben unbehandelt stehen[3].

Ein Entsäuerungsvermerk wird nicht an den Dokumenten, sondern im online-Katalog der SLB, Helvetica, im MARC-Feld 583 angebracht. Er enthält das Behandlungsjahr und die Behandlungscharge. Die fünf Prüfexemplare pro Charge enthalten außerdem die Messdaten der Nitrochemie wie pH-Wert, die Behandlungsstärke und die Farbmesswerte. Damit ist eine Langzeitbeobachtung der Dokumente möglich.

### **Schlussbemerkungen und Ausblick**

1. Die SLB betreibt „echte“ Massenentsäuerung. „Echte“ Massenentsäuerung ist kostengünstig.
2. Die optimale Lagerung ist eine begleitende Maßnahme, aber kein Ersatz für Maßnahmen am Original.
3. Die papersave swiss-Behandlung als effektive Massenbehandlung ist zwangsläufig mit gewissen Nebeneffekten verbunden. Vertraglich festgelegte Qualitätsstandards und eine hausinterne Qualitätskontrolle erlauben eine Kontrolle und Minimierung dieser Nebeneffekte.
4. Durch laufende Forschung wird die Behandlungsqualität evaluiert – zum Beispiel der Einfluss der Behandlung auf Schimmelpilze- und die Behandlungsparameter optimiert. Der Einfluss der Behandlung auf sensible Materialien, zum Beispiel auf Ledereinbände, wird untersucht.
5. Eine Herausforderung ist die Weiterentwicklung der bestehenden Verfahren und die Standardisierung und Verbesserung der Prüfmethode. Eine Weiterentwicklung kann es nur geben, wenn die bestehenden Verfahren verantwortungsvoll genutzt werden.
6. Für die Massenentsäuerung als vorbeugende Maßnahme ist es bei manchen Beständen schon sehr spät, wenn nicht zu spät.
7. An Verfahren zur Papierfestigung wird nach wie vor gearbeitet. Es scheint jedoch in naher Zukunft kein Massenverfahren in Aussicht zu stehen.
8. Und – bei aller Bemühung um Weiterentwicklung: das billige Wunderverfahren, das für alle Einsatzzwecke gleichermaßen geeignet ist, wird es entgegen den ursprünglichen Erwartungen wohl nicht geben.

### **Anmerkungen**

[1] Obwohl die SLB echte Massenentsäuerung betreibt, verzichtet sie auf den unschönen Begriff „Masse“ zugunsten von „Papierentsäuerung“.

[2] Blüher, Agnes und Grossenbacher, Gabriela :: La désacidification du papier, une mesure conservatoire: quatre ans d'exploitation à la Bibliothèque nationale suisse. In: Support Tracé n°4 (2004), S. 8-20.

[3] Blüher, Agnes: Experience in Paper Deacidification. In: PapierRestaurierung 4 (2003), S. 126-161. Deutsche Fassung unter <http://www.uni-muenster.de/Forum-Bestandserhaltung/downloads/blueher.pdf>.

[4] Qualitätsstandards für die Neutralisierung der Materialien des Schweizerischen Bundesarchivs und des Bundesamtes für Kultur, Schweizerische Landesbibliothek“ vom 7. Oktober 1998, revised 18. Mai 2004. Full text: [www.snl.admin.ch](http://www.snl.admin.ch).

[5] Blüher, Agnes und Vogelsanger, Beat: Mass Deacidification of Paper. In: Chimia 55 (2001), S. 21-28

[6] Andres, Hanspeter; Reist, Markus; Beer, Pascal; Wälchli, Marcel; Vogelsanger, Beat: papersave swiss Massenentsäuerungsanlage – Erkenntnisse und Erfahrungen aus 4 Jahren Betrieb. In: Bekavac, Bernhard; Herget, Josef; Rittberger, Marc (Hg): *Informationen zwischen Kultur und Marktwirtschaft*. Proceedings des 9. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2004), Chur, 6.-8. Oktober

2004. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft 2004, p. 65-83 (URL: <http://eprints.rclis.org/archive/00003840/01/cc-isi04-art5.pdf>).

[7] Banik, Gerhard, Doering, Thorsten, Kolbe, Gesa und Hähner, Ulrike: Quality control of mass deacidification of library and archival holdings. In: Preprints Vol. 1, ICOM 14<sup>th</sup> Triennial Meeting The Hague, 12-16 September 2005, S. 157-165. ICOM Committee for Conservation (2005).