

**Zeitschrift:** Jahresbericht / Schweizerische Landesbibliothek  
**Herausgeber:** Schweizerische Landesbibliothek  
**Band:** 87 (2000)

**Artikel:** Kultur ist Erinnern. Wenn Papier zerfällt, zerfällt Kultur... : Erfolgreicher Start der Papierentsäuerung  
**Autor:** Herion, Susan / Blüher, Agnes  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-362121>

### **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:** 11.04.2026

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

Susan Herion, Leiterin des Dienstzweigs Konservierung  
Agnes Blüher, Leiterin Papierentsäuerung

## Kultur ist Erinnern. Wenn Papier zerfällt, zerfällt Kultur ... Erfolgreicher Start der Papierentsäuerung

### Papierentsäuerungsanlage in Wimmis eröffnet

Am 1. September 2000 wurde in Wimmis bei Thun im Beisein von Frau Bundesrätin Ruth Dreifuss, von Persönlichkeiten aus Bibliotheks- und Archivreisen sowie von Vertreterinnen und Vertretern aus Politik, Kultur und Wirtschaft die weltweit modernste und grösste Papierentsäuerungsanlage eröffnet.

Das seit etwa 1850 industriell gefertigte Papier ist aufgrund des damals angewandten Herstellungsprozesses und des Veredelungsverfahrens sowie durch einwirkende Umwelteinflüsse sauer und zerfällt mit der Zeit. Ohne Gegenmassnahmen sind auch die papierenen «Helvetica» dem Zerfall geweiht, und es droht der Verlust dieser geistigen und kulturellen Werte. Die Schweizerische Landesbibliothek (SLB) und das Schweizerische Bundesarchiv (BAR) haben erkannt, dass dem Problem des säurebedingten Papierzerfalls ihrer Bestände nicht mehr mit der Methode der Einzelrestaurierung begegnet werden kann, sondern nur noch mit einem Mengenverfahren. Diese Erkenntnis bildete die Ausgangslage für das schweizerische Gemeinschaftsprojekt von öffentlicher Hand und Privatwirtschaft zur Konservierung schriftlichen Kulturgutes für die Nachwelt. 1990 schlossen sich die SLB und das BAR zusammen und initiierten den Bau der Anlage zur Papierentsäuerung. Die Anlage gehört dem Bund und wird von der Nitrochemie Wimmis AG (NCW) betrieben, die über das notwendige Know-how verfügt und ein zertifiziertes Qualitäts- und Umwelt-Managementsystem unterhält. Die Papierentsäuerungsanlage ist ein gelungenes Beispiel für ein erfolgreiches «Public-Private-Partnership»-Projekt.

Im Rahmen der Eröffnung der Anlage wurde in Wimmis eine Pressekonferenz unter

Federführung des Bundesamtes für Kultur durchgeführt, die ein breites allseits positives Echo bei der nationalen Presse, im Schweizer Fernsehen und Schweizer Radio hervorrief. Nicht nur alle grösseren Zeitungen der

Deutschschweiz und der Romandie publizierten zum Thema Papierzerfall, sondern es wurden zwei Fernsehsendungen und mehrere Radiobeiträge über die Eröffnung der Anlage ausgestrahlt. Im September und Oktober erhielten alle Mitarbeitenden der SLB Gelegenheit zur Besichtigung der Anlage in Wimmis, die reichlich genutzt wurde. Daneben referierten und publizierten die Autorinnen im Jahr 2000 mehrfach im nationalen und internationalen Rahmen über Betriebskonzept und Behandlungsergebnisse.

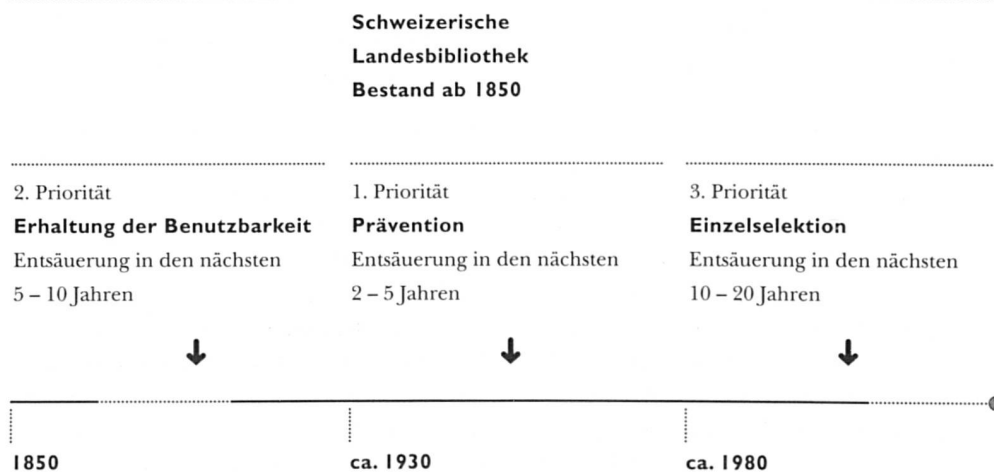
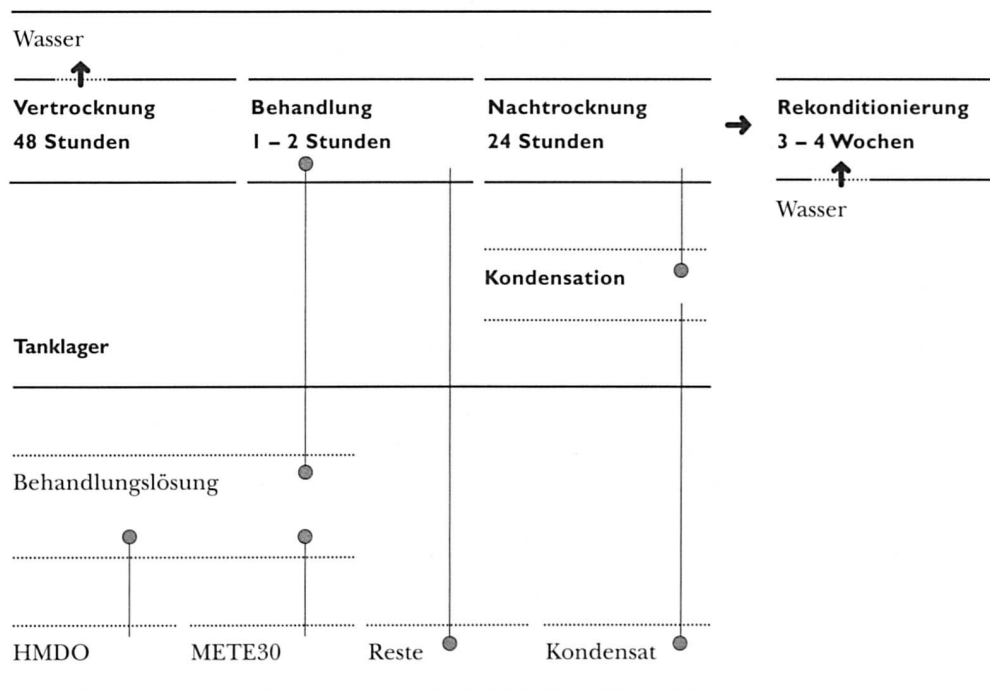


### Verfahren und Kapazität der «papersave swiss»-Anlage

Wird heute ein Dokument entsäuert, sichert die Bibliothek dessen Benutzbarkeit in der Zukunft für die kommenden Generationen interessierter Leser/innen. Bis heute stellt die Papierentsäuerung die einzige konservatorische Mengenmethode dar, um die Originale zu erhalten. Um die von der SLB und dem BAR geforderten hohen Qualitätsanforderungen erfüllen zu können, wurde das in Deutschland entwickelte Verfahren (Firma Battelle Ingenieurtechnik GmbH) für die Schweizer Anlage technisch verbessert, weiterentwickelt und mit einer Rekonditionierungsanlage zum sogenannten «papersave swiss»-Verfahren erweitert.

Die Anlage wurde für eine Kapazität von 120 Tonnen pro Jahr ausgelegt. Sie besteht aus zwei Behandlungskammern, in denen je nach Format 16 bis 24 laufende Meter Bücher oder Archivalien mit einem Gewicht von rund 450 bis 900 Kilogramm in einer Charge behandelt

Chemische Papierentsäuerung



werden (Abb. 1). Die Anlage erlaubt es der SLB und dem BAR, jährlich je 40 Tonnen Dokumente entsäuern zu lassen. Neben der zu zwei Dritteln von diesen Institutionen genutzten Kapazität steht ein Drittel (rund 40 Tonnen pro Jahr) weiteren öffentlichen und privaten Archiven und Bibliotheken aus der Schweiz und dem benachbarten Ausland zur Nutzung zur Verfügung.

### **Die Rolle der Papierentsäuerung in der SLB**

Die SLB hat ihre mittelfristige Konservierungsstrategie in den Konservierungsleitlinien (KLL vom 1. 5. 1999) festgehalten. Die Papierentsäuerung bildet einen wichtigen Teil der mehrheitlich auf Präventivmassnahmen aufbauenden Konservierungsstrategie. Die Papierentsäuerung ist vom Prinzip her eine vorbeugende Konservierungsmassnahme. Die Säure im Papier wird unschädlich gemacht, indem sie mit einer alkalischen Substanz neutralisiert wird. Dadurch wird der Zerfall des Papiers gestoppt. Durch die Papierentsäuerung wird jedoch brüchiges Papier nicht gefestigt. Die Entsäuerung hält den status quo der Papierfestigkeit. In diesem Sinne ist die Papierentsäuerung umso wirkungsvoller, je früher sie angewendet wird, das heisst wenn die Papiere noch gut benutzbar sind. Generell kann die Papierentsäuerung bei sauren Papieren aus dem Zeitraum von 1850 bis 1980 angewendet werden. Ideal eignet sich diese Konservierungsmethode für Papiere aus dem Zeitraum zwischen 1930 und 1980.

In den nächsten vier Jahren stehen der SLB Budgets zur Verfügung, um jährlich rund 40 Tonnen Dokumente zu entsäuern. Der Gesamtbestand an versäuerten Dokumenten beläuft sich jedoch in der SLB auf insgesamt 1 200 Tonnen. Die Behandlung aller versäuert vorliegender Dokumente benötigt somit über 30 Jahre, und es müssen klare Prioritäten für die Behandlung gesetzt werden. Die SLB hat drei Prioritäten für die Entsäuerung ihrer Bestände gesetzt. Erste Priorität haben die Bestände zwischen etwa 1930 und 1980. Die zweite Priorität liegt im Zeitraum vor etwa 1930 und die dritte Priorität auf den Beständen nach 1980, wo saure und alkalische Papiere gemischt vorliegen (Abb. 2).

Die genannten Jahreszahlen stellen nur eine grobe Orientierung dar. In der Praxis muss man je nach Bestand weiter differenzieren. Beispielsweise dient die Jahreszahl 1950 als untere Grenze für die präventive Entsäuerung von Beständen mit stark holzhaltigen Papieren. Auf dem Gebiet der optimalen Bestandesauswahl besteht weiterer Forschungsbedarf.

### **Kostenvergleich der Konservierungsverfahren**

Die Papierentsäuerung ist im Vergleich zu anderen Mengenkonservierungsmethoden die kostengünstigste. Vergleicht man die Kosten der Erhaltung des Originals mittels Papierentsäuerung mit den Kosten, die entstehen, wenn die Bibliotheksdokumente in Sekundärform, z.B. als Mikrofilm oder digitale Kopie, erhalten werden, so muss im Vergleich zur Entsäuerung und Aufbewahrung des Dokuments im Original mit dreifachen Kosten bei der Mikroverfilmung und mit zehnfachen Kosten bei einer Digitalisierung des Dokuments gerechnet werden.

Aus finanzieller Sicht ist die Papierentsäuerung eine sehr effiziente Konservierungsmethode, die zusätzlich den Vorteil aufweist, dass das Dokument im Original in all seiner historisch-haptischen Einzigartigkeit erhalten bleibt.

### **Das Betriebskonzept der Papierentsäuerung**

Der Arbeitsablauf der Papierentsäuerung umfasst die Vorbereitung des Bestandes, die Datenverarbeitung, das Packen, die Qualitätskontrolle, das Remagazinieren und die abschliessende Datenverarbeitung.

#### **Bestandesvorbereitung**

Der erste Arbeitsschritt ist die Vorbereitung des Bestandes. Das bedeutet, dass der Bestand in Augenschein genommen wird und, beispielsweise, verpackte Dokumente geöffnet werden. Es gibt einerseits Dokumente und Bestandesgruppen, die aufgrund der guten Papierqualität nicht entsäuert werden müssen. Andererseits gibt es Dokumente, die entsäuert werden müssten, aber empfindliche

Materialien enthalten und eine Nutzen-Risiko-Abwägung notwendig machen. Davon betroffen sind Einbandmaterialien wie spezielle Kunststoffordner, Leder- oder manche roten Gewebereinbände aus der Nachkriegszeit, die zum Ausbluten neigen. Für die Bestandesvorbereitung und Aussonderung sind Materialkenntnisse, Kenntnisse historischer Einbandmaterialien und Einbandtechniken erforderlich, weshalb diese Arbeit von buchbinderisch ausgebildeten Mitarbeitenden des Konservierungsdienstes durchgeführt wird.

#### **Packen und Inventur**

Der nächste Schritt ist das Packen der Behandlungskörbe anhand der Packliste; er erlaubt gleichzeitig eine umfassende Inventur des Magazins. Auf der Packliste werden alle Abweichungen zwischen dem Magazinbestand und dem Bibliothekskatalog über Codes festgehalten. Pro Woche gehen durchschnittlich 50 Dokumente zur Neukatalogisierung und 180 Dokumente, meist mehrbändige Werke oder Zweitexemplare, zur Nachkatalogisierung. Etwa 35 Dokumente fallen wöchentlich an, die aus verschiedensten Gründen für die Entsäuerung zurückgestellt werden: zum Beispiel fehlende Dokumente oder solche, die aus konservatorischen Gründen nicht zur Entsäuerung geeignet sind. Anhand der Packliste werden die Dokumente, die nach Wimmis gehen, ausgebucht und sind für etwa sechs Wochen für das allgemeine Publikum nicht verfügbar.

#### **Datenverarbeitung**

Die Datenverarbeitung über den Bibliothekskatalog ist ein integraler Bestandteil der Entsäuerungsbehandlung. Es werden nur Dokumente entsäuert, die einen eigenen Item-Record besitzen. Die Item-Records für eine Jahres- oder Halbjahrest ranche werden aus dem Bibliothekskatalog extrahiert, um daraus eine Packliste zu erstellen. Nach der Entsäuerung wird für jedes behandelte Dokument im Bibliothekskatalog ein Entsäuerungsvermerk im Feld 583 angebracht. Der Entsäuerungsvermerk enthält die Item-Nummer, den Behandlungsvermerk, die Behandlungsart und die BehandlungschARGE. Die fünf Dokumente pro Charge, die im Rahmen der Qua-

litätskontrolle als Stichproben bei NCW geprüft wurden, erhalten zusätzlich sieben Prüfwerte (die Behandlungsstärke, die Homogenität, drei Farbwerte und zwei Oberflächen-pH-Werte). Damit ist gewährleistet, dass die Behandlung für spätere Zeiten und für die Langzeitbeobachtung dokumentiert ist. Items, die nicht entsäuert werden müssen oder können, erhalten den Vermerk «wne» für «wird nie entsäuert».

#### **Qualitätskontrolle**

Das Qualitätssicherungskonzept beruht auf den Qualitätsstandards vom 7. Oktober 1998. Dieses Dokument ist Teil des Betreibervertrages mit der NCW und regelt den Ablauf hinsichtlich der Sicherheit, der Infrastruktur und der Logistik. 15 Qualitätskriterien sind formuliert, die von 95% der Dokumente erfüllt sein müssen. Die Kontrolle erfolgt stichprobenartig an Originalmaterial jeweils vor und nach der Behandlung. Ausserdem werden in jeder Charge drei standardisierte Testbücher mitbehandelt und analysiert.

Die optisch-haptischen Prüfungen werden in der SLB durchgeführt. Es wird für jedes Prüfexemplar ein Zustandsprotokoll angefertigt und vor und nach der Behandlung der Einband, das Papier und der Druck auf Ablagerungen, Farbveränderungen, Funktionsfähigkeit der Bindung und Geruch kontrolliert. Der physikalisch-chemische Teil der Qualitätsprüfungen wird in den Laboratorien der NCW durchgeführt. Diese Laboratorien sind nach SN/EN 45001 als Prüfstelle für Papier akkreditiert. Die folgenden physikalisch-chemischen Grössen werden routinemässig in jeder Charge durch die NCW bestimmt:

#### *Stärke der Behandlung*

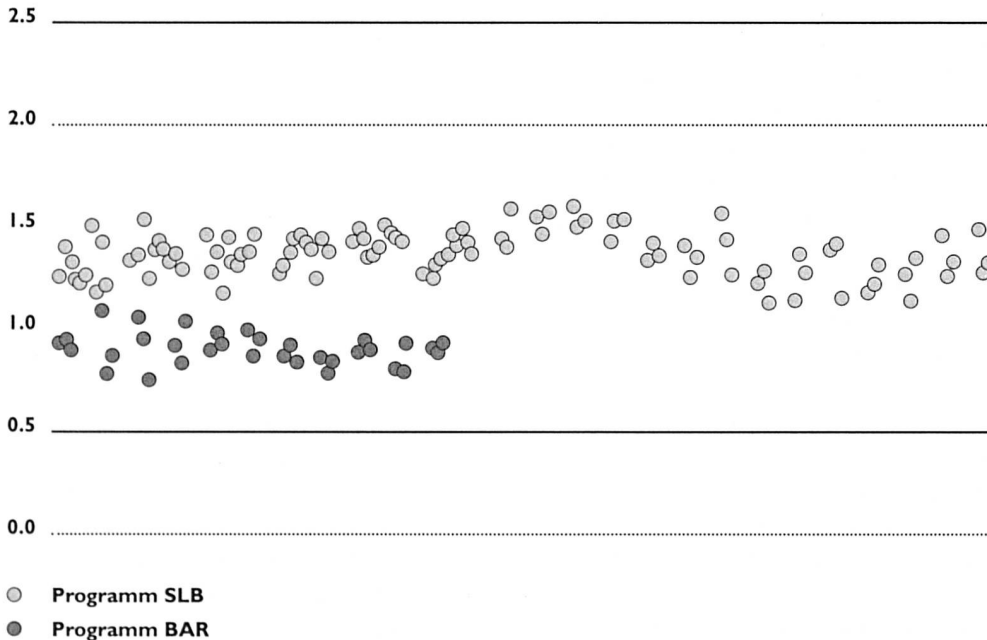
Die Entsäuerungsbehandlung besteht in der Neutralisierung der Säuren durch Magnesiumcarbonat und in der Einlagerung eines Überschusses an Magnesiumcarbonat in das Papier, der sogenannten alkalischen Reserve. Für die eingelagerte Menge ist eine Obergrenze von 2,3% und eine Untergrenze von 0,5% Magnesiumcarbonat festgelegt. Über die Bestimmung der Titanaufnahme mittels einer von NCW speziell dafür entwickelten Methodik der Röntgenfluoreszenzanalyse wird die

## Aufnahme von Magnesiumcarbonat

Abb. 3

Alle Chargen von März bis Oktober; ein Messpunkt pro Testbuch, 3 Testbücher pro Charge

### Magnesiumcarbonat in Prozent



Titanaufnahme der Papiere gemessen und daraus die Magnesiumaufnahme berechnet. Damit liegt weltweit erstmals die Möglichkeit vor, die Behandlungsstärke zerstörungsfrei und routinemässig an Originalmaterial zu messen. Die Behandlungsstärke für SLB-Material liegt bei durchschnittlich 1,5% Magnesiumcarbonat (Abb. 3).

#### *Gleichmässigkeit der Behandlung*

Die Gleichmässigkeit der Behandlung über die Papierseiten wird bestimmt, indem die Behandlungsstärke an sieben Punkten eines Papierblattes bestimmt wird.

#### *Farbveränderung mittels Spektrometer*

Die Farbveränderung wird mittels Spektrometer gemessen; daraus werden die Farbkoordinaten im Lab-System berechnet. Holzfreies Papier bleibt bei korrektem Behandlungsablauf farblich praktisch unverändert. Holzschliff wird im alkalischen Medium gelblich-bräunlich, das heisst bei stark holzhaltigem Papier tritt eine leichte Vergilbung ein.

#### *Vollständigkeit der Behandlung – Oberflächen-pH-Wert*

Der Oberflächen-pH wird mittels Oberflächenelektrode bestimmt. Durch die Entsäuerung wird der pH von Werten unter 7 (sauer) auf Werte über 7 (alkalisch, gewünscht pH 8 – 9) angehoben. pH 7 entspricht dem Neutralpunkt. Die Messung des pH stellt eine einfache und schnelle Kontrolle dar, ob ein Papier vollständig entsäuert ist.

Von März bis Juli 2000 dauerte die Einfahrphase, in der grundlegende Messungen vorgenommen und die Qualitätskontrolle auf einem intensiven Niveau gefahren wurde. Auf der gewonnenen statistischen Basis und nach dem sehr positiven Abschluss der Einfahrphase wurde der analytische Aufwand auf ein für den Routinebetrieb optimales Mass reduziert. Im Routinebetrieb werden 10 SLB-Originaldokumente pro Charge optisch-haptisch in der SLB dokumentiert; fünf davon werden der aufwändigen chemisch-physikalischen Prüfung in der NCW unterzogen. Damit wer-

den zwischen 0,3 und 1% der Dokumente in einer Charge geprüft. Dies ist nur ein kleiner Prozentsatz, jedoch kommen damit bereits über 350 Messwerte in der SLB und NCW pro Charge (rund 20 000 pro Jahr) zusammen.

#### **Das erste Betriebsjahr im «Provisorium»**

Die Einschränkungen während der Umbauphase der Bibliothek wirkten sich auch auf die Papierentsäuerung aus: Der fehlende Raum sowie die Baustelle machten es unmöglich, die Vor- und Nacharbeiten für die Entsäuerung im Bibliotheksgebäude durchzuführen. Dies bedeutete, dass die gesamte Jahrestranche 2000 von rund 2 000 Laufmetern Dokumenten an einen externen Ort ausgelagert werden musste. Glücklicherweise stellte das BAR Magazinraum für die Auslagerung zur Verfügung.

Die ausgelagerten Bestände sind von März 2000 bis März 2001 für die Benutzung gesperrt («nicht verfügbar-PE» im Katalog). Daher war ein wichtiges Auswahlkriterium für diese Jahrestranche neben einer hohen Entsäuerungspriorität auch die Benutzungshäufigkeit: Es wurden aus dem Kernbestand der Helvetica die weniger stark benutzten Signaturen NG und H ausgewählt.

Die Ergebnisse für das Betriebsjahr 2000: Seit der Inbetriebnahme der Anlage im März 2000 wurden 59 797 Dokumente (23 Tonnen) erfolgreich entsäuert. Die «Qualitätsstandards» wurden erfüllt und haben sich als ein effizientes und geeignetes Instrument erwiesen, um die Papierentsäuerung als Konservierungsmassnahme in grossem Massstab abzuwickeln. Die Bestandesvorbereitung und Aussonderung empfindlicher Materialien ist ein notwendiger Bestandteil des Prozesses. Der Packvorgang anhand der Packliste erlaubt gleichzeitig eine umfassende Inventur der Bestände. Für die Papierentsäuerung in der SLB werden, wie eine erste vierteljährliche Analyse ergab, rund 400 Stellenprozente aufgewendet. Die Hauptbeteiligten sind neben der Konservierung das Magazin, die Katalogisierung und die Informatik.

#### **Zukünftige konservatorische Arbeitsschwerpunkte**

Mit der Eröffnung der Anlage und der erfolgreich abgeschlossenen Einfahrphase ist ein wichtiger Schritt für die Erhaltung der Originale des 19. und 20. Jahrhunderts getan. Jedoch ist das Projekt Papierentsäuerung nicht abgeschlossen. Weiterer Forschungsbedarf besteht auf den Gebieten Papierfestigung von bereits stark brüchigen Papieren, effizienter Bestandesauswahl und Selektion sowie auf dem Gebiet der Auswirkungen der Entsäuerung auf die verschiedenen Arten von Ledereinbänden.

Auf diesen Gebieten sind gemeinsame Anstrengungen im nationalen und internationalen Rahmen erforderlich, um das Instrumentarium der bestandserhaltenden Massnahmen richtig zu nutzen und den Erfordernissen anzupassen. Die Lancierung und die Begleitung von Forschungsprojekten wird auch zukünftig einen wichtigen Bestandteil der Konservierungsstrategie der SLB bilden.

