

**Zeitschrift:** NIKE-Bulletin  
**Herausgeber:** Nationale Informationsstelle zum Kulturerbe  
**Band:** 12 (1997)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Wie entstehen Schäden an Büchern  
**Autor:** Ketzer, Rosi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-726893>

#### 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:** 06.01.2026

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

Wichtig für das Gelingen von Konserverungsmassnahmen ist auch, dass Gründe und Ziele von allen Mitarbeitern verstanden und unterstützt werden. Neben den schon erwähnten Einführungsvorveranstaltungen für Lesesaalkräfte, werden interne Weiterbildungsveranstaltungen angeboten.

Konservierung und Restaurierung ist keine festgelegte Aufgabe, sondern ein Prozess, der fortwährend neu überdacht und formuliert wurde und wird. Dahinter steht oft eine unspektakuläre ‘Politik der kleinen Schritte’. Verfolgt man je-

doch die Bemühungen rückblickend, so zeigen sich Erfolge, die weiterzuführen unsere Arbeit der nächsten Jahre bestimmen wird.

*Ulrike Bürger  
Leiterin Restaurierung  
Stadt- und Universitätsbibliothek  
Bern, Münstergasse 61  
3011 Bern  
T 031 320 32 82 (morgens)  
Fax 031 320 32 99  
E-Mail: buerger@stub.unibe.ch*

## Wie entstehen Schäden an Büchern?

### Résumé

Les dommages que l'on constate dans les livres ont diverses origines: la nature du papier, le processus de fabrication, les nuisances de l'environnement, l'entreposage et l'utilisation. A l'origine le papier était fabriqué à la main à partir de chiffons et encollé avec de la colle animale. Depuis l'invention de la pâte de bois par Keller en 1843, la plupart des livres sont produits à partir de papier fabriqué avec de la pâte de bois. A cause de la lignine que contient le bois, une substance résistante et hydrofuge, le papier devient cassant au fil du temps et développe également des propriétés problématiques parmi lesquelles à long terme une auto-décomposition des éléments acides du mélange. Depuis environ 1970 il existe du «papier désacidifié» mais ce papier n'est pour ainsi dire pas utilisé dans la fabrication des livres. La technique de la reliure

**Schäden an Büchern entstehen aus verschiedenen Gründen. Diese können bedingt sein durch das Material, den Herstellungsprozess, durch Umwelteinflüsse, Lagerung und Gebrauch.**

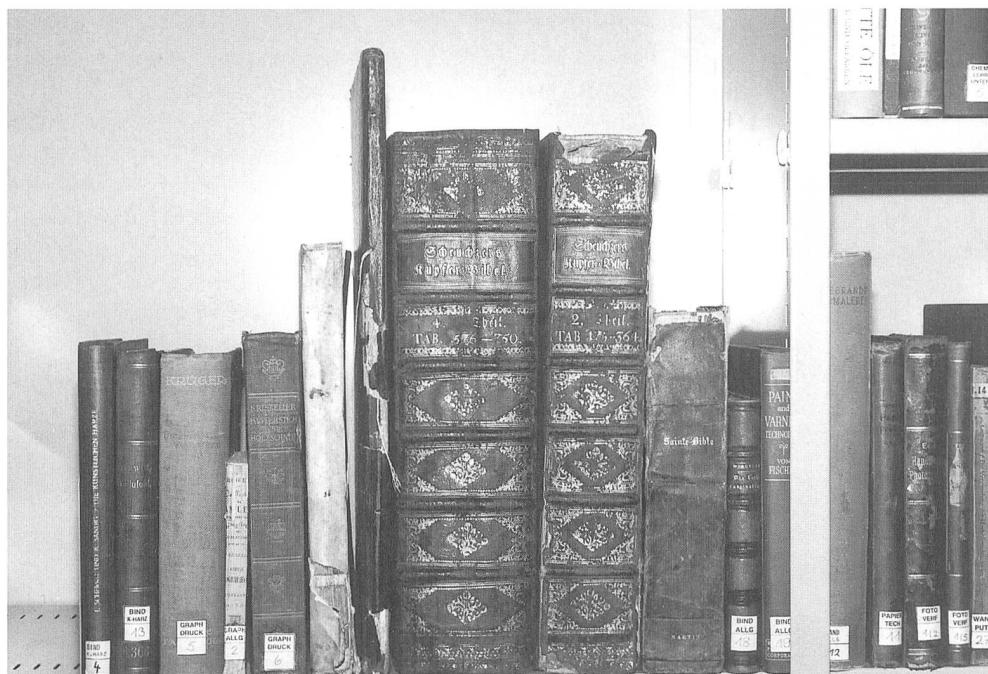
Die frühesten Bücher hatten einen Buchblock aus Papyrus, dann aus Pergament und später aus reinem Haderpapier. Papyrus ist an sich schon ein sehr sprödes Material und nur Fragmente dieser Bücher sind bis heute erhalten geblieben. Pergament und Papier sind, wenn sie nicht drastischen klimatischen Bedingungen ausgesetzt waren, auch nach 1000 Jahren noch flexibel und haben sich wenig bis gar nicht verändert. Wurde jedoch mit einer Eisengallustinte geschrieben, so war „Tintenfrass“ die Folge. Neben der etwas schwieriger herzustellenden Russintinte wurde diese Tinte seit der Spätantike in unterschiedlichster Zusammensetzung verwendet. Die Eisengallustinten sind wässrige Lösungen von Eisen (II)-Salzen und gerbstoffhaltigen Pflanzenauszügen.<sup>1)</sup> Zunächst hat die Tinte die Farbe des Gerbstoffes, die lichtempfindlich ist und langsam ausbleicht. Nach dem Schreiben entwickelt sich erst die schwarze Farbe durch die Aufnahme von Luftsauerstoff. Diese Tinte ist so reaktiv, dass das Papier oder das Pergament um die Schrift herum verbräunt und brüchig wird, was oft bis zum totalen Verlust der Schrift bzw. des Schrifträgers führt.

### Problematische Papierherstellung...

Mit Beginn der Industrialisierung änderte sich die Papierherstellung. War ursprünglich das Papier aus Hadern von Hand geschnöpft und mit Tierleim nachgeleimt, so wurde das Papier nun mit Maschinen hergestellt. Seit der Erfindung von Illig (1806), der Stoffleimung in der Papiermasse mit Harz und Aluminiumsulfat, und der Erfindung von Keller, dem Holzschliff (1843), werden die meisten Bücher mit holzschliffhaltigem Papier hergestellt. Das Lignin, ein Bestandteil des Holz<sup>2)</sup>, ist hart und wasserabweisend. Es macht das Papier spröde und behindert die Quellung der Fasern. Das Lignin verfärbt sich durch Reaktion mit dem Luftsauerstoff<sup>3)</sup>. Das Aluminiumsulfat fixiert die Harzleimpartikel an der Papierfaseroberfläche, wodurch die gesamte Stoffmischung sauer wird, und das Papier sich langfristig selbst zersetzt<sup>4)</sup>. Da der Anteil des Holzschliffs in den verschiedenen Papierqualitäten ungleich gross ist, läuft diese Reaktion unterschiedlich schnell ab. Mit der Einführung von „säurefreiem Papier“ (seit ca. 1970), hergestellt aus reinem Zellstoff, steht zwar ein alterungsbeständiges Material zur Verfügung, geändert hat sich aber nicht viel, da dieses säurefreie Papier bislang kaum für die Buchherstellung verwendet wird.

### ...und Einbandtechnik

Nicht nur das Papier, sondern auch die Einbandtechnik hat sich durch die Indu-



Aus dem Arbeitsbereich der Buchrestauratorin

strialisierung gewandelt. Dieser Wandel begann um 1850 mit der Massenproduktion in industriellen Grossbuchbindereien, die neben dem traditionellen Handwerk entstanden, in denen die Bücher noch einzeln von Hand gebunden wurden. Der individuelle Bucheinband wurde zum massenhaften Gebrauchsgegenstand. Infolge der starken Konkurrenz auf dem Buchbindemarkt fielen die Preise, und dieser Preisdruck hatte einen schlechten Einfluss auf die Qualität der gefertigten Bücher. Einbandgewebe (Kaliko) trat an die Stelle von haltbareren Materialien, wie Leder oder Pergament. Die handwerkliche Buchblockheftung mit dem Leinenfaden wurde 1875 durch die Entwicklung einer Buchdrahtheftmaschine mechanisiert. Drahtklammern hielten den Buchblock mit Hilfe von Gaze oder Bändern zusammen. Der Metalldraht verrostete und verursachte Rostflecken auf dem Papier. Die Klammen selbst brachen, so dass die Bücher oft schon nach einigen Jahren auseinanderfielen. Um 1884 wurde dann die Fadenheftmaschine eingeführt. Diese Heftung wurde häufig bemängelt, da sie zu locker, mit einer zu geringen Anzahl von Stichen ausgeführt oder mit minderwertigem Faden gehetzt und somit wenig haltbar war. In Grossbuchbindereien wurden Buchdecke und Buchblock getrennt hergestellt und erst im letzten Arbeitsgang mit dem Einhängen erfolgte die Vereinigung von Buchblock und Ein-

band. Traditionell wurde die Einbanddecke direkt an den Buchblock gearbeitet, so dass das Buch eine Einheit war. Dieses getrennte Verfahren galt als handwerklich geringwertig und kam nur bei sehr einfachen Büchern zur Anwendung. Die Qualität der so gefertigten Bücher war anfangs minderwertig, da diese oft schon nach kurzer Zeit aus dem Leim gingen<sup>5)</sup>. Die Herstellung von Büchern unter Zuhilfenahme von Maschinen ist nicht automatisch gleichbedeutend mit mangelhafter Haltbarkeit, ebensowenig wie jeder Handeinband solide ist. Kostenersparnisse hatten im wesentlichen einen negativen Einfluss auf die Qualität der Bücher.

Qualitativ bessere Einbände wurden immer noch von Hand aus Leder hergestellt. Bei einer grossen Anzahl nach 1860 gebundenen Büchern verfärbte sich das Leder rot, wurde brüchig und zerfiel buchstäblich zu Staub (Roter Verfall). Teilweise wurde dieses Schadensbild auf die neuen Gerbverfahren mit schneller wirkenden Gerbstoffen zurückgeführt. Als Hauptursache dieses Phänomens galt die zunehmende Umweltverschmutzung insbesondere durch Schwefeldioxyd in Grossstädten<sup>6)</sup>. Eine Mode des 19. Jh. war die Sprengfärbung von Leder. Es ist eine Methode der Lederdekoration, die oft auch Marmorieren genannt wurde. Eine schwarze Farbe bestehend hauptsächlich aus Eisen(II)sulfat oder auch Ätzkali oder Äztnatron wurde auf die Oberfläche von

Foto: Rosi Kötzer

a beaucoup évolué grâce à l'industrialisation, l'emploi de l'encarteuse-piqueuse inventée vers 1875 s'est révélé problématique, les agrafes en fer cassantes et s'oxydant par la suite ont en effet remplacé le fil de lin utilisé jusque là pour la couture des corps d'ouvrage effectuée artisanalement. Avec le début du XXème siècle sont apparues de nouvelles colles synthétiques, on a alors expérimenté la reliure sans couture; pour ce faire on a coupé le dos du corps de l'ouvrage et on a collé les feuilles individuelles ainsi obtenues. Le désavantage de cette méthode est que le corps de l'ouvrage n'est plus composé de cahiers et que la colle n'est pas soluble dans l'eau et est souvent plus résistante que le papier. Parmi les nuisances de l'environnement, il faut citer la pollution de l'air. En effet les impuretés provenant des combustibles peuvent accélérer les processus de dégradation, les rayonnages en bois (chêne) et les vernis contenant des solvants peuvent produire dans les livres des réactions chimiques indésirables. Les livres peuvent également subir des dommages considérables dans les bibliothèques ne serait-ce que par la simple utilisation qui en est faite, par le fait de tourner les pages avec des doigts humides et par les photocopies.

braunem Leder gesprührt, um dadurch schwarze Punkte zu erzeugen. Diese Chemikalien bzw. Farbstoffe zerstören jedoch das Leder, das Eisen verbindet sich mit dem Gerbstoff im Leder, dabei wird Schwefelsäure freigesetzt, die noch zerstörender auf das Leder wirkt<sup>7)</sup>.

## Schwierigkeiten mit synthetischen Klebstoffen

Mit Beginn des 20. Jh. gab es neue Klebstoffe, wie Kunstharszkleber, Hot-melt etc. Diese waren synthetische Klebstoffe, die die üblichen Buchbinderklebstoffe, wie Kleister und Knochen- oder Hautleim teilweise oder ganz ersetzen, weil sie rationeller sind, d.h. schneller abbinden. Anstelle von Buchblockheftung wurde mit der Klebebindung experimentiert. Der Buchblock, bestehend aus Lagen, wurde im Rücken beschnitten, so dass Einzelblätter entstanden. Diese Einzelblätter wurden dann als Block verleimt. Dieses Verfahren hat sich in Europa seit 1937 durch die Methode von Lumbeck durchgesetzt, die als zeitsparende Schnellbindung die Handbuch- und Grossbuchbindereien eroberte<sup>8)</sup>. Der Nachteil dieser Methode ist, dass der Buchblock nicht mehr aus Lagen besteht, sondern aus Einzelblättern und der synthetische Klebstoff nicht mehr wasserlöslich und vielfach stärker als das Papier selbst ist.

## Schädigende Umwelteinflüsse

Umwelteinflüsse wie Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Licht, Umweltverschmutzung und Katastrophen spielen auch bei der Beschädigung von Büchern eine grosse Rolle. Da organische Materialien wie Papier und Leder hygroskopisch sind, reagieren sie daher sensibel auf Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit. Bei einer niedrigen relativen Luftfeuchtigkeit (unter 40-45% RH) wird diesen Materialien Wasser entzogen, sie verlieren ihre Flexibilität und die Fasern können leichter brechen. Bei einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit (über 65-70% RH) wird Wachstum von Pilz und Metallkorrosion gefördert. Durch die Aufnahme und Abgabe von Feuchtigkeit quellen und schrumpfen Objekte und verändern dadurch ihre Form. Da Bücher aus verschiedenen Materialien bestehen, die unterschiedlich auf Schwankungen der Luftfeuchtigkeit reagieren, kann dies dazu führen, dass die

Objekte zerfallen, da der Klebstoff sich löst, oder die verschiedenen Materialien sich andersartig verändern. Die ideale relative Luftfeuchtigkeit für Bücher liegt zwischen 45% und 55% RH<sup>9)</sup>. Bei einer steigenden Temperatur trocknen Bücher aus, auch wenn die relative Luftfeuchtigkeit des Raumes konstant gehalten wird. Bei einer Temperatursteigerung von jeweils 7,7°C verdoppelt sich die Rate des Materialverfalls bei Papier und anderen organischen Materialien<sup>10)</sup>. In Lese- und Ausstellungsräumen kann trotzdem die Temperatur in angenehmer Höhe zwischen 18°C und 20°C sein, im Depot sollte sie bei 5°C bis 10°C liegen, was die biologischen Zerfallsprobleme reduziert<sup>11)</sup>. Auch Licht und insbesondere die UV-Strahlen des Lichts sind abträglich für alle organischen Materialien. Licht verändert die Farben, die Festigkeit des Materials und unterstützt den Zerfall der Cellulose. 50 Lux Lichtstärke ist ein allgemein anerkannter Wert.

1 Wunderlich, Christian-Heinrich (1994): *Geschichte und Chemie der Eisen-gallustinte*. In: Restauro. 6, S. 414-421

2 Holz besteht aus ca. 38 % Cellulose, 30 - 38 % Hemicellulose, 16 - 26 % Lignin und einem Rest von ca. 6% Eiweißen, Harzen, Fetten, Wachsen, Gerb-, Farb- und Mineralstoffen.

3 Autorenkollektiv (1989): *Lehrbuch der Papier- und Kartonerzeugung*. Leipzig: VEB Fachbuchverlag, S. 30

4 ibid. S. 171, 172

5 Biesalski, Ernst-Peter (1991): *Die Mechanisierung der deutschen Buchbinderei 1850 - 1900*. Frankfurt a. M.:

6 Haines, B. M. (1991): *Deterioration under accelerated ageing conditions*. In: *Leather its composition and changes with time*. S. 80-87

7 Porck, H.J. (1986): *Papier, leer en perkament: materiaalkundige aspecten en degradatieverschijnselen*. In: CL Themadag 10, S. 3-20

8 Lüers, Heinrich (ca. 1946): *Das*

## Rückblick in die Zukunft der Bibliothek

Jubiläumskongress des bibliothekarischen Berufsverbandes in Zürich, 27. bis 30. August 1997

Der Verband der Bibliotheken und der Bibliothekarinnen und Bibliothekare der Schweiz (BBS) feiert in diesem Jahr sein 100-jähriges Bestehen. Er gehört zu den ältesten Bibliotheksverbänden der Welt und begeht sein Jubiläum mit einem Kongress in Zürich. Gleichzeitig wird die Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für allgemeine öffentliche Bibliotheken (SAB), eine bedeutende Unterorganisation der BBS, 25 Jahre alt. Beide Organisationen führen ihre Jahrestagung mit einem reichhaltigen Programm im Kongresshaus Zürich gemeinsam durch.

Die Tagung steht unter dem Motto «Rückblick in die Zukunft der Bibliothek» und befasst sich eingehend mit den zukunftsweisen-den Fragen, die den Wandel des bibliothekarischen Berufs bestimmen. Neue Umgangsformen mit Kommunikationsmedien haben zu zivilisatorischen Veränderungen geführt, denen allgemeine öffentliche und wissenschaftliche Bibliotheken immer stärker ausgesetzt sind. Die Informatisierung und Technisierung des Alltags beeinflus- sen zusehends die bibliothekarische Arbeitswelt. Auch die Forde- rung nach Qualitätsmanagement in kleinen und grossen Bibliotheken wirkt sich in den verschiedenen Bereichen des bibliothekari- schen Berufs aus.

Der Jubiläumskongress will berufliche Impulse vermitteln und schafft Gelegenheit zu Gedankenaustausch und Begegnungen. Die Referate der beiden ersten Tage dienen als Einstieg in die Thematik

*Fachwissen des Buchbinders. 5. von Gustav*

*Moessner überarbeitete Auflage Stuttgart:*

*Buchbinder-Verlag*

*9 Thomson, Garry. (1986): The Muse-*

*um Environment. 2nd ed. London Boston:*

*Butterworths, S. 64*

*10 Chicora Foundation (1997): Manag-*

*ing the museum environment. In: Paper*

*conservation news. 81, S. 6-9*

*11 Thomson 1986, S. 43*

*12 Einheit Mikrowatt, von UV-Strah-*

*lung per Lumen im sichtbaren Spektrum.*

*(Brand, Michaela (1994): Bücher in Ausstel-*

*lungen. In: Restauro, S. 324-327)*

*13 Thomson 1986, S. 132*

*14 ibid S.154 und Grzywacz, Cecily*

*M.; Tennent, Norman H. (1994): Pollution*

*monitoring in storage and display cabinets:*

*carbonyl pollutant levels in relation to arti-*

*fact deterioration. In: Preprints of the contri-*

*butions to the IIC Ottawa congress 1994*

*15 Chicora Foundation (1997): Manag-*

*ing the museum environment. In: Paper*

*conservation news. 81, S. 6-9*

kannter Grenzwert für Ausstellungen und sollte nicht überschritten werden. Die UV-Belastung darf nicht über 70  $\mu\text{W/lm}$ , sondern sollte um 40  $\mu\text{W/lm}$  liegen<sup>12)</sup>.

Durch die Luftverschmutzung gelangen Schmutzpartikel auf die Bücher, die fast ausschliesslich durch Verbrennung von Treibstoffen erzeugt werden. In diesen Schmutzpartikeln sind viele russige und teerige Materialien und normalerweise Säure von adsorbiertem Schwefeldioxid enthalten sowie Spuren von Metallen, wie Eisen, die Verfallsprozesse katalysieren können<sup>13)</sup>.

### Bibliotheksbücher in Gefahr

Bücher werden meistens aufrecht stehend in Regalen aufbewahrt, die idealerweise aus nichtrostendem Metall bestehen sollten. Holzregale, insbesondere Eiche, und lösungsmittelhaltige Lacke geben organische Säuredämpfe ab, die in die Bücher wandern und unerwünschte

chemische Reaktionen auslösen<sup>14)</sup>. Weitere Schäden an Büchern entstehen: Durch gewaltsames Herausziehen aus den Regalen – stehen die Bücher aus Platzmangel zu eng, werden die Rücken abgerissen. Durch Verkratzen – Einbände mit hervorstehenden Metallverzierungen, wie Beschlägen und Schliessen, beschädigen Einbände, die direkt daneben stehen. Moderne synthetische Einbandmaterialien können durch thermoplastische Reaktionen bei Temperaturschwankungen mit ihren Nachbarbüchern verkleben. Bücher mit problematischen Einbänden oder deren Einbände bereits defekt oder verloren sind, sollten in säurefreien Umschlägen oder Kassetten aufbewahrt werden.

Das Ziel oder der Auftrag einer Sammlung ist es, die Bücher der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Aber gerade durch den Gebrauch der Bücher werden diese zum Teil erheblich geschädigt.

Um das Schadenspotential von Büchern von Anfang an zu verringern, sollten sich alle Buchverlage dazu entschliessen, säurefreies Papier zu verwenden und diese anstelle von Klebebindungen mit der aufwendigeren aber dauerhafteren Fadenhefttechnik binden zu lassen.

Bibliotheken, Archive und Museen haben den Auftrag, ihre Bücher zu sichern und zu erhalten. Durch Klimakontrolle in den Magazinen und Leseräumen, durch Luftfilter, Ventilation<sup>15)</sup> und fachgerechte Lagerung, durch eine konservierende Ausleihstrategie, durch Mikroverfilmung oder Digitalisierung von einzigartigen Handschriften und besonderen Druckwerken und der damit verbundenen geringeren Benutzung der Originale können Schäden an Büchern verhütet werden.

Das Verständnis der Benutzer ist hier gefragt, für die ein Buch selbstverständlich ein Informationsträger ist. Aber ein Buch, und nicht nur die Gutenberg Bibel oder eine Handschrift, ist ein Kulturgut, ein Zeitzug mit einer eigenen Geschichte und deshalb erhaltenswert.

Rosi Ketzer M. A.  
Restauratorin / Dozentin Schule für  
Gestaltung Bern  
Fachklasse für Konservierung und  
Restaurierung  
Studerstrasse 56  
3004 Bern

des Berufswandels; sie werden simultan deutsch oder französisch übersetzt. In über zwanzig parallel geführten Diskussionsgruppen werden die beiden folgenden Themenkreise vertieft:

- Kommunikationstechnologien und neue Organisationskonzepte verändern unseren Arbeitsalltag.
- Fit for the Future: Sichern Aus- und Weiterbildung und neue Methoden der Betriebsorganisation unsere Zukunft?
- Anregungen verspricht auch die Firmenausstellung während des Kongresses, an der alle wichtigen Bibliothekslieferanten ihre Produkte präsentieren.

Das Fachprogramm wird von einem vielseitigen Unterhaltungsangebot begleitet. Dazu gehören eine Seerundfahrt mit Nachtesseen, Musik und Tanz, literarische und historische Stadtrundgänge sowie ein Besuch des Theaterspektakels auf der Landiwiese. Eine Carfahrt ins Zürcher Oberland zum Thema «Industriekultur und Musikjuwel» beschliesst den Kongress mit einer Besichtigung des Industrie-Ensembles Neuthal sowie eines Konzerts auf der Barock-Orgel in der Kirche Sitzberg.

Zum Jubiläumskongress werden Teilnehmer aus der ganzen Schweiz und dem nahen Ausland erwartet. Das Programm mit Anmeldeformular ist beim Sekretariat BBS, Effingerstr. 35, 3008 Bern T 031 382 42 40 Fax 031 382 46 48 erhältlich. Der Tagungsbeitrag von Fr. 80.– berechtigt zur Teilnahme an alle Veranstaltungen; für Fr. 50.– lassen sich die Veranstaltungen eines bestimmten Tages besuchen.

Dr. Rainer Diederichs  
Zentralbibliothek Zürich  
Zähringerplatz 6  
8025 Zürich