

Festigungsmittel zur Behandlung von abgebautem Leder

Jana Müller

Andrea Pataki-Hundt*

Sonja Brandt

Ursachen und Auswirkungen des Lederzerfalls

Schon um 1900 wurden für das Phänomen der Lederdegradation der Einsatz von Schwefelsäure in der industriellen Lederherstellung, Luftschadstoffe sowie Tageslicht verantwortlich gemacht. Als Folge bildet sich durch Anwesenheit von Wassermolekülen Schwefelsäure im Leder, die die Aminosäureketten des Kollagens spaltet. Durch die verkürzten Ketten versprödet das Leder, der Narben löst sich ab und das Fasergefüge der unteren Hautschichten verliert seine Festigkeit. Mechanische Belastung führt dann zu pudrigem Materialverlust. Eine weitere Folge des Zerfalls stellt die zum Teil extreme Wasserempfindlichkeit dar. Schon eine hohe Luftfeuchte oder wässrig aufgebrachte Klebstoffe führen zu einer irreversiblen, schwarzen Verfärbung und betroffene Stellen werden zudem hart und brüchig.

Als Vorbereitung weiterer Eingriffe kann eine vorbeugende Behandlung die Empfindlichkeiten gegenüber Feuchtigkeit und mechanischer Belastung herab setzen. In dieser Untersuchung wurden Festigungsmittel zur vorbeugenden Behandlung anhand von historischen Lederproben verglichen, um eine Lederrestaurierung mit einem zufriedenstellenden Ergebnis vorbereiten zu können.

Untersuchung des Leders

Das historische Probenleder wurde vorab einer Zustandsbewertung unterzogen.

Die unzureichende Biege- und Reißfestigkeit sowie der geringe pH-Wert von 3,4 und eine starke Wasserempfindlichkeit deuteten auf einen sehr schlechten Zustand. Dieser charakteristische Schadensfall ist auch unter der Bezeichnung roter Zerfall bekannt.

Behandlung der Lederproben

Verschiedene Festigungsmittel wurden in unterschiedlichen Lösungsmitteln angesetzt (Tabelle 1, Spalte 2); dabei geht die Verwendung von Butanol auf eine Idee von Stefanie Behrend, Kölner Stadtmuseum, zurück. Die Festigungsmittel wurden unmittelbar vor dem Auftrag angesetzt und mit einem Flachpinsel in einmaligem Aufstrich auf der Narbenseite aufgetragen. Nach 24 Stunden Trocknungszeit sowie einer nachfolgenden Lichtalterung der behandelten Lederproben wurden die Ergebnisse beurteilt (Tabelle 1, Spalte 3–5).

Ergebnisse und Auswertung

Die Auswertung der mit den Festigungsmitteln erzielten Behandlungen erfolgte in Bezug auf die optischen und haptischen Eigenschaften der Proben im Vergleich mit der Referenz unter Prüfung der Oberflächenfestigkeit sowie der

Probe	Festigungsmittel	Lederproben		
		Vor der Behandlung	Nach der Behandlung	Nach der Lichtalterung (rechts exponiert)
Referenz	unbehandelt			
1	Lascaux® Medium für Konsolidierung, 10% in Butanol			
2	Klucel® G, 10% in Butanol			
3	Klucel® G, 5% in Butanol			
4	Klucel® G, 10% in Ethanol			
5	Klucel® G, 5% in Ethanol			
6	Lascaux® Medium für Konsolidierung, 100% (wässrig)			
7	1. Auftrag: Lascaux® Acrykleber 498 HV (wässrig), Zwischentrocknen, 2. Auftrag: Klucel® G, 2,5% in Ethanol			—
8	Lascaux® Acrykleber 498 HV 60% in Ethanol			—
9	Lascaux® Medium für Konsolidierung, 10% in Ethanol			—

Tabelle 1. Aufträge der Festigungsmittel auf historische Lederproben: In jeder Zeile ist die Probennummer, das aufgetragene Festigungsmittel und Abbildungen der Probenleder, jeweils vor und nach den Behandlungen sowie nach der künstlichen Alterung (rechte Hälften der Proben exponiert). Die Proben nach der Lichtalterung weisen dunkle Punkte von der negativ ausgefallenen Untersuchung der Wasserempfindlichkeit auf, die Leder verschwärzen. Die Reihenfolge der Proben ist nach Erfolg (absteigend) geordnet.

Wasserempfindlichkeit. Die Bewertung umfasste folgende Kriterien (Zusammenfassung, s. Tabelle 2):

1. Farbveränderung:

Alle behandelten Proben waren optisch verändert. Die wenigsten Veränderungen sind an Probe 1 zu beobachten. Die klucelhaltigen Mittel (Probe 2 – 5) erzeugten zwar insgesamt geringe Verfärbungen, jedoch treten bei den Proben 4 und 5 einige lokal verschwärzte Stellen auf. Das Medium für Konsolidierung, 100% (Probe 6) ergibt nur auf den intakten Narbenflächen ein gutes Ergebnis. Lascaux® Acrykleber (Probe 7, 8) scheidet wegen starker schwarzer Verfärbun-

gen aus. Im Vergleich von Probe 1 und 9 ist ein farblicher Unterschied zwischen den mit Butanol und Ethanol angesetzten Medium für Konsolidierung deutlich sichtbar.

2. Biegefestigkeit und Planlagestörung:

Bei der manuellen Überprüfung der Biegefestigkeit wurden die Proben 8 und 9 als ungenügend flexibel bewertet. Eine gestörte Planlage durch Spannungen weisen die Proben 6 bis 9 auf.

3. Wasserempfindlichkeit:

Ein aufgebrachter Wassertropfen führte bei allen Lederproben zu einer Verschwärzung. Eventuell könnte dies an einer ungenügend eingebrachten

* Kontaktperson, www.papierrestaurierung.abk-stuttgart.de

Menge der Festigungsmittel liegen. In der Testbehandlung (s. u.) kann dennoch eine verminderte Empfindlichkeit gegen Weizenstärkekleister erreicht werden.

4. Oberflächenfestigkeit:

Die Kontrolle der Oberflächenfestigkeit wurde in Anlehnung an den Wax-Pick-Test der Papierindustrie mit Haftnotizzetteln durchgeführt. Der klebrige Teil wurde auf das Leder aufgelegt, mit einem definierten Gewicht 60 Sekunden beschwert und im gleichen Winkel wieder abgezogen. Eine festigende Wirkung ist bei allen Mitteln festzustellen; bei Wiederholung des Tests nach der Lichtalterung wurden wenige Lederfragmente von Probe 1 auf den Klebestreifen übertragen.

5. Lichtstabilität:

Die Proben 1 bis 6 wurden zur Hälfte abgedeckt und einer Lichtalterung in einer Q-Sun Xenon Prüfkammer Xe-1-BC mit Xenonbogenlampen 192 Stunden (8 Tage) unterzogen. Die Prüfkammer wurde vor der Alterung auf 50°C Schwarzstandardtemperatur kalibriert. Die Alterung wurde nach DIN EN ISO 105-B02 (Norm zur Farbechtheitsprüfung von Textilien) unter Beifügung von Referenzen in Form von Blauwollstandards (Wollgewebe der Typen 1 bis 6) in der Kammer durchgeführt.

Alle behandelten Proben zeigten eine der unbehandelten Probe vergleichbare Ausblei-

Probe	Farbveränderung	Biegefestigkeit	Planlagestörung	Wasserempfindlichkeit	Oberflächenfestigkeit	Oberflächenfestigkeit nach Alterung
1	×	✓	×	✓	✓	×
2	×	✓	×	✓	✓	✓
3	×	✓	×	✓	✓	✓
4	○	✓	×	✓	✓	✓
5	○	✓	×	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	×	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	—
8	✓	×	✓	✓	✓	—
9	✓	×	✓	✓	✓	—

✓ trifft zu ○ trifft teilweise zu × trifft nicht zu

Tabelle 2. Bewertungssystem der Festigungsmittel in Bezug auf die untersuchten Eigenschaften.

chung ohne Auffälligkeiten an einzelnen Proben (Tabelle 1, Spalte 5). Die Festigungsmittel zeigten keinen sichtbar negativen Einfluss auf den künstlichen Alterungsprozess.

Testbehandlung

Um die Festigungsmaßnahme praxisnah zu testen, wurde ein Musterbuch mit einer simulierten Rückenergänzung gebunden. Der Rücken bestand aus Japanpapier und Leder, zwei gängigen Materialien für Ergänzungen. Als historischer, wieder aufzuklebender Originalrücken diente ein Stück des Probenleders. Auf das Probenleder wurde das Medium für Konsolidierung, 10% in Butanol (wie Probe 1) zweimal

von der Narbenseite und einmal von der Fleischseite aufgetragen. Nach jedem Auftrag erfolgte eine Trocknungszeit. Anschließend wurde das Leder mit Weizenstärkekleister auf den Rücken aufgeklebt. Im Ergebnis ist das Leder durch die Verklebung insgesamt geringfügig dunkler geworden, wenige Stellen in den gedünnten Lederrandbereichen zeigen Verschwärzungen (Abb. 1).

Schlussbetrachtung

Als Festigungsmittel für eine Lederkonsolidierung spricht die Auswertung vor allem für das Lösungsmittel Butanol. Am abgebauten Leder bilden sich weniger Verschwärzungen als bei der Anwendung von Ethanol. Die Polarität der Lösungsmittel könnte hierbei eine Rolle spielen: je unpolarer das Lösungsmittel ist, desto geringer waren die farblichen Veränderungen. In der Testbehandlung konnte die Kombination von Butanol und Medium für Konsolidierung das Leder bei geringer Verschwärzung stabilisieren und die Wasserempfindlichkeit bei genügenden Aufstrichen herab setzen. Ein weiterer Forschungsbedarf bezüglich der Vorbehandlung von abgebautem Leder vor weiteren Maßnahmen, die den Eintrag von Feuchtigkeit erfordern, lässt sich anhand der vorgestellten Ergebnisse feststellen: Eine künftige Untersuchung müsste vor allem das Medium für Konsolidierung mit weiteren und verschiedenartigen Ledern umfangreicher testen.

Literatur (Auswahl)

Brewer, T. SC 6000® and Other Surface Coatings for Leather: Chemical Composition and Effectiveness. INF 392E Technology and Structure of Records Materials, the University of Texas, 2004.

Kougierakis, J. Stabilisierung und Konsolidierung von degradiertem vegetabil gegerbtem Einbandleder. Masterthesis, CICS Institut für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft der Fachhochschule Köln, 2013.

Royal Society of Arts and the Worshipful Company of Leathersellers. Report of the Committee on Leather for Bookbinding, George Bell & Sons, London, 1905.



Abb. 1: Testbehandlung der Festigungsmaßnahme: (a) Für den Versuch wurde ein Buch hergestellt mit einer simulierten Rückenergänzung aus Japanpapier und Leder, die zwei Ergänzungsmaterialien darstellen. (b) Als historischen wieder aufzuklebenden Originalrücken fungiert ein Stück des Probenleders. (c) Der Nutzen wurde dreimal mit Medium für Konsolidierung, 10%ig in Butanol gefestigt. Die Abbildung zeigt den Buchrücken nach der Verklebung mit Weizenstärkekleister; das Leder ist an wenigen Stellen, vor allem an Randbereichen, verschwärzt und insgesamt leicht dunkler geworden.