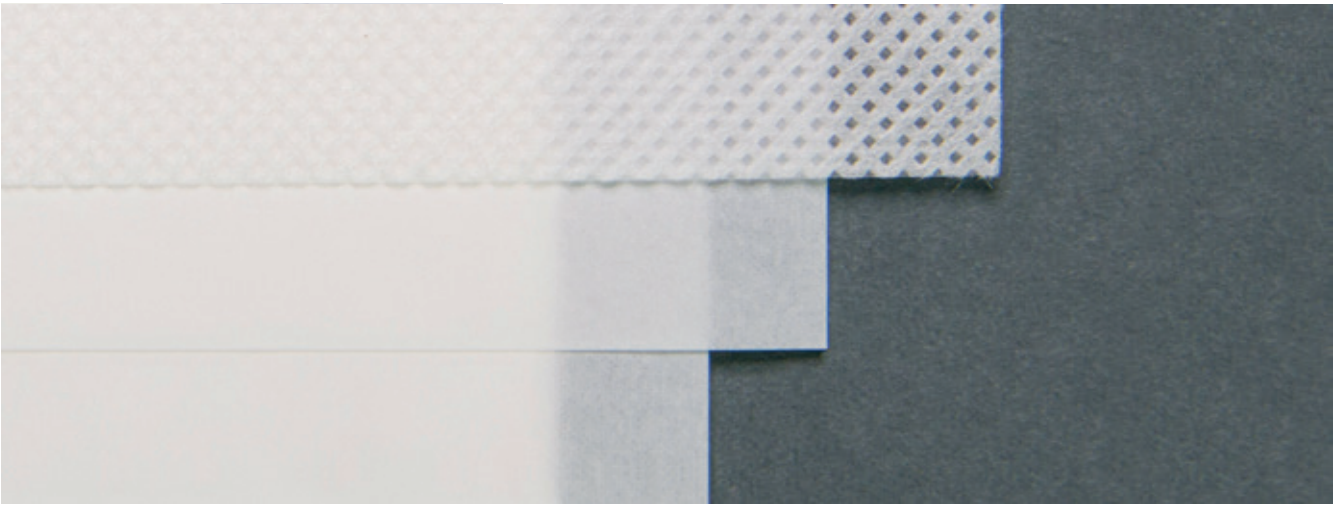
KLUG CONSERVATION

Albertina-Kompresse



Gebrauchsfertige
Enzymkompresse
zur Ablösung von
Stärkekleisterverklebungen

QUALITÄT FÜR DIE ZUKUNFT

IHR PARTNER
FÜR KONSERVIERENDE
PAPIERWERKSTOFFE

Stärkekleisterverklebungen

Grundlagen und Einsatzgebiete der Enzymkompresse

Stärkekleister

Seit Jahrhunderten ist Stärkekleister ein wichtiges Klebemittel für Papier. In den Beständen von Graphischen Sammlungen, Archiven und Bibliotheken befinden sich enorme Mengen von Objekten, die mit Stärkekleister verklebt oder montiert sind. Stärkekleister, insbesondere Weizenstärkekleister, zeichnet sich aus durch dauerhafte Klebekraft und anhaltende Elastizität.
Dazu kommt als weitere wichtige Eigenschaft seine unproblematische Lösbarkeit durch Quellung mittels wässriger Systeme, die auch nach Zeiträumen von Jahrhunderten möglich ist. Dies kann erforderlich sein, um Sammlungsobjekte aus Büchern oder von Trägerkartons abzunehmen.

Modifizierter Stärkekleister

Im Verlauf des 19. Jahrhunderts begann man in manchen Sammlungen, den bewährten Stärkeklebstoff mit Zusätzen wie Alaun (Kaliumaluminiumsulfat) und/oder Proteinleim zu modifizieren, um dem verderblichen Kleister eine längere Haltbarkeit zu geben. Diese Zusätze verändern den Kleister derart, dass er im Verlauf seiner Alterung verhärtet und seine Quellfähigkeit in Wasser verliert.
Mit modifiziertem Stärkekleister verklebte Sammlungsobjekte weisen heute in den meisten Fällen schwere Schadensbilder auf. Durch die Unflexibilität des Klebstoffes entstehen Schäden, die von Verwellungen bis hin zum Ausreißen der Klebestellen reichen. (siehe Abbildungen Seite 3)

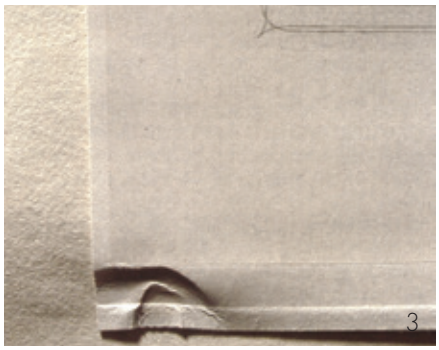
Enzymatischer Abbau

Eine ausreichende Erweichung und Entfernung des Klebstoffes mit traditionellen oder mechanischen Mitteln ist bei den genannten Beispielen nicht möglich.
Der gezielte Einsatz von Enzymen eröffnet die Möglichkeit, verhärtete Stärkeverklebungen schonend und – angesichts des Mengenproblems – zugleich in zeitsparender Weise zu lösen.

Enzyme können als hochkomplexe Moleküle nur von lebenden Zellen erzeugt werden und haben im Orgamisms die Aufgabe, jeweils ganz spezifische biochemische Reaktionen zu beschleunigen. Das hier eingesetzte Enzym Amylase bewirkt einen Abbau des Stärkeklebstoffes, der dadurch seine Klebekraft verliert und die verlustfreie Trennung verklebter Papiere erlaubt.

Schadensbilder

Mögliche Schadensbilder durch Stärkekleisterverklebungen



Schadensbilder in der Graphischen Sammlung Albertina in Wien:
In der Graphischen Sammlung Albertina in Wien wird traditionell die Druckgraphik in Alben verwahrt. Über 200 Alben mit Druckgraphiken des 19. Jahrhunderts sind von den in Abb. 1 – 4 dargestellten Schäden betroffen:

- Verwellungen (1, 2)
- Brüche (3)
- Ausrisse durch unflexible Verklebungen (4).

Eine andere beliebte Montierungsform ist das Einkleben in Passepartouts mit Hilfe von Montierungsstreifen an den Seiten der graphischen Blätter. Bei Japanpapieren verursacht die Verwendung eines modifizierten Stärkekleisters die in der Abbildung rechts gezeigten Schäden.
Auch im Archivbereich kommen Fälle von verhärteten Stärkekleisterverklebungen vor, so zum Beispiel bei Autographen, die durch Aufeinanderkleben und Fadenheftung in Buchform gebracht wurden.

Abbildung: Spannungen und Wellenbildungen bei Graphiken, die an allen Seiten mit Montierungsstreifen in Passepartouts montiert sind. Arthur Illies, Drei Tulpenblüten, 1927, mehrfarbige Zinkätzung auf Japanpapier.

Albertina Kompresse

Eine gebrauchsfertige Enzymkompresse zur Ablösung von Stärkekleisterverklebungen

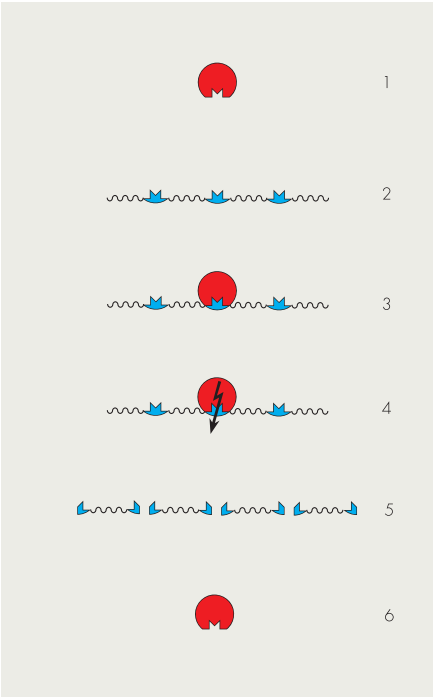
Enzymkompresse

Zum Lösen von Kleisterverklebungen in der Graphik- und Buchrestaurierung wurde ein Enzymgel entwickelt, das eine verlustfreie, lokal begrenzte und feuchtigkeitsarme Behandlung erlaubt. Für die Bedürfnisse in Restaurierungswerkstätten sollte das Enzymgel in einer gebrauchsfertigen und haltbaren Form verfügbar sein.
Die Lösung des Problems wurde in Form eines synthetischen, inerten Viesstoffes gefunden, der mit dem Enzymgel getränkt und anschließend getrocknet wird. Die Enzyme liegen in dieser Enzymkompresse in stabilem Zustand vor und werden vor Gebrauch durch Zugabe von Wasser aktiviert.

Funktionen

- Ungehinderte Wanderung der Enzyme durch das Papier zur Klebeschicht.
- Kontrollierte Dosierung der Feuchtigkeit zur Gewährleistung der Enzymakivität einerseits und der Vermeidung von Wasserrändern andererseits.
- Minimale Kontamination der zu behandelnden Objekte mit dem Enzymgel.

Die Enzymkompresse und ihre Anwendung in der beschriebenen Technik wurde mit den Methoden der künstlichen Alterung, der Enzymrückstandsbestimmung sowie der Bestimmung des Durchschnittspolymerisationsgrades eingehend auf ihre Unbedenklichkeit hin geprüft.



Enzymatischer Abbau von Stärke

Das Enzym (1) lagert sich dabei nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip an eine passende chemische Bindung, in diesem Fall eine α-glucosidische Bindung an (2) und bildet einen Enzym-Stärke-Komplex (3). Die Bindungen im Stärkemolekül werden gespalten (4) und liegen nach der Spaltung als wasserlösliche Spaltprodukte vor (5). Danach steht das Enzymmolekül (6) für weitere Spaltungsreaktionen zur Verfügung.

- Enzymmolekül (1)
- Stärke-Kettenmolekül (2)
- Enzym-Stärke-Komplex (3)
- Reaktion (4)
- Spaltprodukte der Stärke, wasserlöslich (5)
- Enzymmolekül bereit für weitere Reaktionen (6)

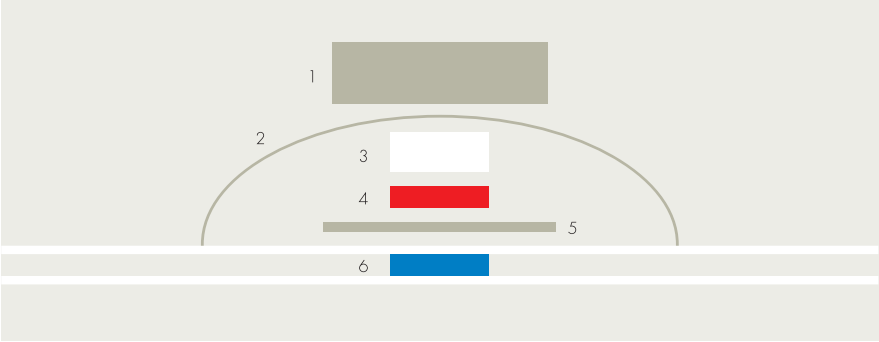
Arbeitsablauf und Anwendungstechnik

Die Enzymkompresse in der Anwendung

Arbeitsablauf

Die Enzymkompresse lässt sich einfach anwenden wie in Abb. 1 – 4 dargestellt.

- Befeuchten der Kompressenmaterialien
  Zwischenlagepapier (oben), Enzymgetränkter Vliesstoff (mitte), Befeuchtungsmaterial (unten)
- Auflegen der Kompressenmaterialien
- Einwirken der Enzymkompresse unter Gewicht
- Ablösung und Entfernung der Klebstoffreste



Anwendungstechnik

- Gewicht (1)
- Wasserdichte Mylar Folie (2)
- Befeuchtungsvliesstoff (3)
- Enzymgetränkter Vliesstoff (4)
- Zwischenlagepapier (5)
- Papiere mit Kleisterverklebung (6)

Albertina-Kompresse

Praxis und Forschung

Einsatzgebiete und Entwicklung

Der Einsatz der Enzymkompresse zur Ablösung verhärteter Stärkekleisterverklebungen hat sich an verscheidenen Objekten der Graphischen Sammlung Albertina in Wien, des Kupferstichkabinettes der Hamburger Kunsthalle, der Kupferstichkabinettes der Staatlichen Kunstsammlungen Dresden, des Goethe- und Schiller-Archives der Stiftung Weimarer Klassik sowie des Instituts für Papierrestaurierung Schloß Schönbrunn in Wien bewährt. Das neuentwickelte Verfahren erlaubt eine verlustfreie, schnelle und feuchtigkeitsarme Entklebung gefährdeten und beschädigten Sammlungsgutes in Graphischen Sammlungen, Bibliotheken und Archiven.

Die Albertina Kompresse ist eine Entwicklung des Studienganges Restaurierung und Konservierung von Graphik, Archiv- und Bibliotheksgut der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart gemeinsam mit der Restaurierungsabteilung der Graphischen Sammlung Albertina in Wien, mit Förderung von:

Förderpartner

- Forschungsförderungsfonds für die Gewerbliche Wirtschaft, Wien
- Henkel Central Eastern Europe, Wien
- Henkel KGaA, Düsseldorf
- KLUG-CONSERVATION, Immenstadt.

Kooperationspartner

- Institut für Papierrestaurierung, Schloß Schönbrunn, Wien
- Institut für Textilchemie, ITC Düsseldorf
- Kupferstichkabinett der Hamburger Kunsthalle
- Stiftung Weimarer Klassik, Weimar.

Literatur: Blüher, A.; Banik, G.; Maurer K.-H.; Thobois, E. The application of enzyme containing methyl-cellulose gels for removal of starch based adhesives in albums. ICOM Commitee for Conservation, 11th Triennial Meeting, Edinburgh, preprints, London, James & James (1996): 494 – 499.

© KLUG-CONSERVATION, 2017; Die Angaben in diesem technischen Datenblatt basieren auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen in der Praxis. Wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei der Verarbeitung und Anwendung sind eigene Tests unerlässlich. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Verarbeitungseigenschaften kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Irrtümer und Änderungen sind vorbehalten.

KLUG-CONSERVATION, Zollstraße 2, 87509 Immenstadt/Germany, Telefon +49 (0)8323 9653 30, www.klug-conservation.de