

“Board Slotting” - eine maschinenunterstützte Buchrestaurierungsmethode

Friederike Zimmern, Barbara Hassel, Ernst Becker,
Gerhard Banik

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der von Christopher Clarkson entwickelten Board-Slotting-Methode. Mit dieser Technik lassen sich abgefallene Buchdeckel wieder mit ihrem Buchblock verbinden. Die Bearbeitung des Buchblocks, das Fräsen der Buchdeckel und die Erneuerung der Buchblock-Deckel-Verbindung wird dargestellt. Hervorgehoben werden die Vorteile dieser Methode gegenüber anderen Restaurierungseingriffen an Bucheinbänden des 18. und 19. Jahrhunderts. Speziell für die Technik des Board Slotting wurde in Zusammenarbeit mit Ingenieuren eine Buchdeckel-fräsmaschine entwickelt und hergestellt. Die Entwicklung beruht auf Erfahrungen mit der von Clarkson benutzten Fräsmaschine in Oxford. Das Arbeiten mit beiden Maschinen wird verglichen und diskutiert. Entsprechende Versuche untermauern die Eignung der Board Slotting Methode für die Buchrestaurierung. Dauerbiegeversuche, die das Aufschlagen von Bucheinbänden simulieren, belegen die Eignung von Baumwoll- gegenüber Leinengeweben. Anhand von einfachen Streifen-Zugversuchen wird die Klebkraft drei verschiedener Klebstoffe getestet, um die Haltbarkeit der Verklebung des Gewebes in der Fräsnut zu ermitteln. Eingegangen wird auf ein Kaltfärbe-Verfahren mit Reaktivfarbstoffen, welches das Färben von Baumwolle auch in kleineren Restaurierungswerkstätten gewährleistet.

Abstract

This paper describes the board slotting technique developed by Christopher Clarkson. It is a technique to re-attach bookboards. The treatments of the text-block, the slotting of the bookboards and their re-attachment are described. A prototype of a new board slotting machine was designed, constructed and built in co-operation with an engineering company. A comparison and discussion of Clarkson's modified milling machine used in Oxford and the new machine follows.

Appropriate experiments underpin the qualification of this book conservation method. Folding endurance tests which simulate the hinging of bookboards showed the difference of the durability between cotton and linen fabrics. For attaching the fabric tongue into the slot of the board, three different adhesives are compared by a tensile-strength test. A dyeing procedure for colour matching with reactive dyes, applicable even in small conservation workshops is described.

Einleitung

Buchleinbände des 18. und 19. Jahrhunderts sind gekennzeichnet von einem chemischen und mechanischen Zerfall ihrer Materialien durch starke Benutzung, häufiges Photokopieren, schlechten Aufbewahrungsbedingungen oder Veränderungen ihres Äußeren durch Überkleben mit Klarsichtfolie oder vielfacher Etikettierung. Auf Grund geringer Haushaltsmittel, anderer Prioritäten in der Bestandserhaltung, aber auch aus Unterbewertung der historischen Bedeutung der Einbände geht ein großer Teil der in Bibliotheken stehenden Einbände durch Neubindung oder Reparaturen verloren [1]. Im Strukturpapier der Bundesvereinigung Deutscher Bibliotheksverbände von 1993 wird erläutert, daß hinsichtlich der Bibliotheksbestände des 19. Jahrhunderts die Einzelbehandlung von Büchern nur in Ausnahmefällen gerechtfertigt erscheint [2]. Im Gegensatz dazu macht der Vorsitzende der „Library Collections Conservation Discussion Group of the American Institute for Conservation“ Randy Silverman [1] darauf aufmerksam, daß Verlegereinbände den Wandel der Zeit im 19. Jahrhundert dokumentieren. So ist an ihnen unter anderem der Einfluß der Industriellen Revolution auf die Herstellung von Material- und Fertigwaren, die Geschichte der Buchherstellung und der Verlagsanstalten, die Entwicklung des Produktdesigns und der Werbung zu erkennen. Viele Einbände besonders von gedruckten Büchern sind historisch von größerer Bedeutung als der Text, den sie umgeben [3]. Auch Dag-Ernst Petersen weist in seinem Artikel [4] auf die Erhaltungswürdigkeit der Bücher des 19. Jahrhunderts hin. Der Verfall dieser Einbände stellt einen großen Verlust für die Bestände von Bibliotheken dar.

Aufgebrochene Gelenke, lose oder abgefallene Buchdeckel und/oder Einbandrücken sind das am häufigsten auftretende Schadensbild an Bucheinbänden des 18. und 19. Jahrhunderts. In dieser Zeit, in der Bücher zur Massenware wurden, legte man auf eine schnelle und ökonomische Produktion Wert. Auf eine Haltbarkeit und Langlebigkeit der Bücher wurde nicht geachtet. Douglas Cockerell [5] bezeichnete schon 1902 die Produktionsweise, das Aufkommen des hohlen Rückens und der eingesägten Bünde zusammen mit dem zu dünn geschärften Leder, als den „Anfang der modernen Degradation des Bucheinbandes in Bezug auf seine Nützlichkeit als Schutz des Buches“. Von diesem Phänomen sind überwiegend die sogenannten Franzbände betroffen. Zum Ende des 19. Jahrhunderts führten die folgenden Herstellungsweisen zu einer extremen Verschlechterung der Funktionsweise dieser Bücher:

- Die Lagen wurden auf dünne, eingesägte Bünde geheftet, die nur eine geringe oder gar keine Verbindung zu den Deckeln aufweisen.
- Eine Wechselstich- oder Drahtklammerheftung reduzierte die Haltbarkeit des Buchblocks bedenklich.

- Der Buchblockrücken wurde stark mit tierischem Leim abgeleimt und mit Schichten aus Papier oder Karton hinterklebt und bleibt dadurch beim Aufschlagen starr und unbeweglich.
- Bei einem hohlen Rücken drückt die Rückeneinlage beim Aufschlagen gegen den sich hochwölbenden Buchblock, die dabei entstehenden Spannungen übertragen sich auf die Gelenke und lassen sie innen und/oder außen aufplatzen.
- Das Ansetzen der Deckel an einen 90° Falz; die Deckel wurden nur durch feine Bünde, einen dünnen Lederbezug außen und eine schwache Vorsatzverbindung innen mit dem Buchblock verbunden.
- Die Herstellungsbedingungen des Bezugsleders verschlechterten dessen Qualität enorm. Die im 19. Jahrhundert übliche Gasbeleuchtung der Bibliotheksräume gefährdete zusätzlich das Leder durch Freisetzung von Schwefeldioxid [6].

Die unzusammenhängende Bewegung zwischen Buchblock und Deckel sowie ein kompletter Verlust der Flexibilität des Buchblockrückens sind die charakteristischen Funktionsmerkmale des Einbandtyps im 19. Jahrhundert.

Im Hinblick auf die Erhaltung originaler Ledereinbände des 18. und 19. Jahrhunderts und die finanzielle Situation der Bibliotheken sollte eine Methode gefunden werden, mit der abgefallene Buchdeckel wieder mit dem Buchblock verbunden werden, ohne stark in die originale Substanz einzugreifen. Besonderer Wert wurde auf das Erhalten des äußeren Eindrucks gelegt, bei gleichzeitiger Wiederherstellung der Funktionalität und einer verbesserten Haltbarkeit des Bucheinbandes.

Die Methode des Board Slotting schien gegenüber anderen Methoden sehr geeignet zu sein, diese Aufgabenstellung zufriedenstellend zu erfüllen.

Das Board Slotting ist eine Methode, die von Christopher Clarkson in Amerika entwickelt und von ihm 1992 auf der IPC Conference in Manchester [7] vorgestellt wurde. Die Einführung und Anwendung der Methode an der Bodleian Library in Oxford wurde ausführlich von Edward Simpson im Paper Conservator [8] beschrieben. Das ungewöhnliche an dieser Technik ist der Einsatz einer Maschine und der Ersatz der gebrochenen Lederfälsche durch ein textiles Material.

Bei der Methode des Board Slotting, das übersetzt Deckel-Fräsen heißt, erfolgt die Bearbeitung der Bücher in drei Schritten:

- Buchblockbearbeitung
- Deckelbearbeitung
- Verbindung von Buchblock und Deckel

Buchblockbearbeitung

Als erster Schritt wird der originale Einbandrücken abgenommen, sofern er nicht schon abgetrennt ist.

Daraufhin wird ein Baumwollgewebe, passend in der Höhe und an beiden Seiten überstehend, mit Weizenstärkekleister auf den Buchblockrücken aufgeklebt. Die erste und letzte Lage werden nachgeheftet, um das Gewebe zusätzlich mechanisch zu befestigen. Wird größere Stabilität benötigt, können auch weitere Lagen nachgeheftet werden [8].

Eine dünne Rückeneinlage wird auf ein dem Leder entsprechend eingefärbtes Gewebe aufgeklebt und dieses an Kopf und Fuß eingeschlagen. Nach dem Trocknen wird die Einlagenkonstruktion nur mit dem an den überstehenden Seiten Gewe-

be mit dem ersten Gewebe mit Kleister verklebt (s. Abb 1). Die dabei entstehenden Gewebeflügel werden auf eingelegten, der Stärke der originalen Deckel angepaßten Pappen befestigt, damit sie nach dem Trocknen plan liegen.

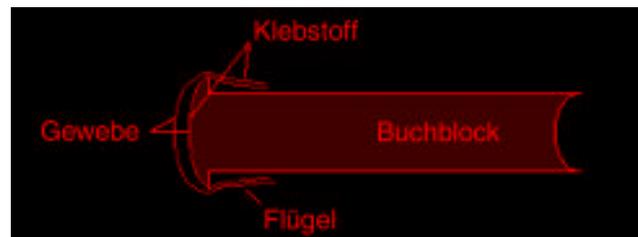


Abb. 1: Der Buchblock mit den beiden aufgebracht Geweben, die an ihren Flügeln miteinander verklebt sind.

Deckelbearbeitung

Für die Deckelbearbeitung wird eine Fräsmaschine benötigt. Mit ihrer Hilfe wird in die Falzkante des Deckels eine Nut eingefräst, je nach Stärke der Pappen und Größe des Buches zwischen 5 und 8 mm tief.

Die Fräsung beginnt direkt unter dem Leder und reicht bis zur Mitte der Deckelstärke, d.h. es wird schräg in den Buchdeckel gefräst (s. Abb 2). Dadurch wird die Funktionsweise des Deckels nicht verändert und es kann später ein gutes Aufschlagen erreicht werden.

Der Grad des Winkels, mit dem in den Buchdeckel eingefräst wird, ist abhängig von der Deckelstärke. Er läßt sich aus dem Maß der Deckelstärke und der Schnitttiefe berechnen.



Abb. 2: Der schräg eingefräste Buchdeckel: die Fräsnut fängt direkt unter dem Leder an und reicht bis zur Mitte der Deckelstärke

Verbindung zwischen Buchblock und Deckel

Die Verbindung von Buchblock und Deckel wird durch das Gewebe realisiert (s. Abb. 3).

Die zusammengeklebten „Gewebeflügel“ werden dazu auf die Tiefe der Nut zugeschnitten.

Mit Hilfe einer Spritze wird Kleister in die Fräsnut eingebracht, und die Gewebeflügel in die Nut eingeklebt. Das Buch wird eingepreßt und nach dem Trocknen der alte Originalrücken wieder aufgeklebt.



Abb. 3: Die Gewebeflügel werden in der Fräsnut des jeweiligen Deckels verklebt.

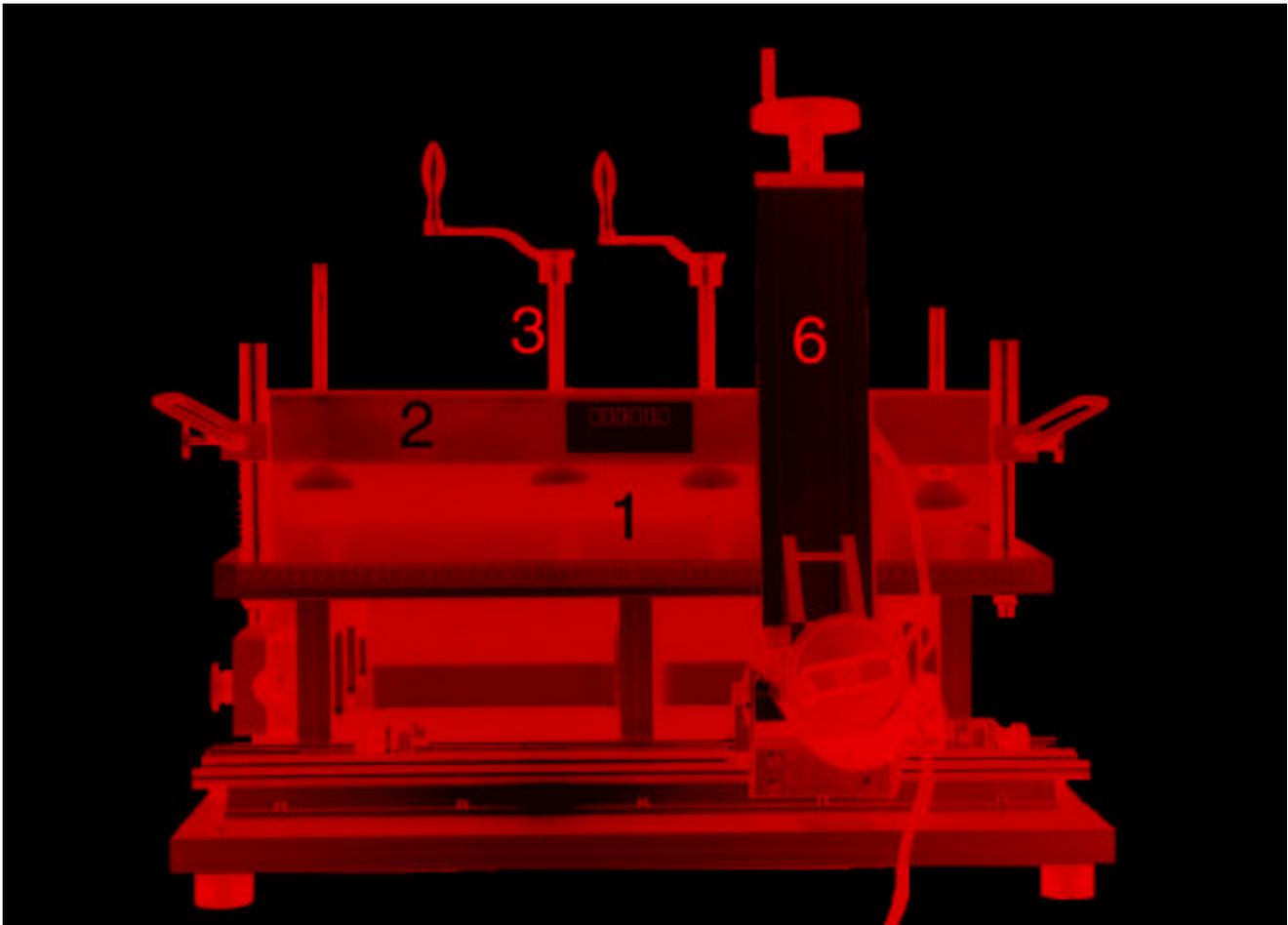


Abb. 4 : Prototyp der Buchdeckelfräsmaschine, Vorderansicht.

Die Vorteile dieser Methode sind:

- Vergoldungen und Verzierungen auf den Deckeln, sowie auf den Steh- und Innenkanten werden nicht beeinträchtigt
- Originale Lederteile an den Deckeln und die Spiegel werden nicht beschädigt
- Gegenüber dem manuellen Einschneiden des Deckels ist das Einfräsen mit der Maschine sehr viel genauer und gleichmäßiger.
- Da beim Einfräsen Material aus der Pappe entfernt wird, schwillt durch das neu eingebrachte Gewebe der Buchdeckel nicht an.
- Die Methode ist auch bei brüchigem und degradiertem Leder anwendbar
- Gewebe ist preiswerter als Leder
- Zeitintensives Ausschärfen des Leders fällt weg
- Baumwollgewebe ist in der benötigten Stärke dauerbiegebeständiger als Leder (s. unten)

Trotz der vielen Vorteile gegenüber anderen Methoden zum Ansetzen abgefallener Deckel ist die Methode des Board Slotting nur wenig bekannt. Zurückzuführen ist dies vermutlich darauf, daß eine spezielle Maschine benötigt wird. Eine solche Fräsmaschine kann zwar kommerziell bezogen werden, sie muß aber zusätzlich für die Anwendung der Technik modifiziert werden.

An der Bodleian Library in Oxford wird mit einer solchen Fräsmaschine gearbeitet. So wird außerhalb der Maschine der

Buchdeckel zwischen zwei Bretter in eine Art Holzpresse eingepreßt und diese auf dem Maschinentisch positioniert und festgeklemmt. Für die verschiedenen Buchdeckelgrößen müssen unterschiedlich große Pressen hergestellt werden. Um zum Fräsen die passende Schräglage zu erreichen, muß unter die Presse eine Holzleiste in die Rillen des Maschinentisches eingelegt werden. Die Höhe der Holzleiste ist abhängig von der Stärke des Buchdeckels und muß gegebenenfalls ausgetauscht werden. Zum Fräsen wird der Maschinentisch mit dem aufgesetzten Buchdeckel an dem Sägeblatt vorbei geführt [8].

Bei der Arbeit an einer solchen Maschine wird die problematische Handhabung deutlich. Das Positionieren des Buchdeckels erwies sich als relativ kompliziert und zeitaufwendig. Beim Fräsen kann die Fräsnut nicht eingesehen werden und das Fräsen dauert aufgrund der großen Übersetzung bei der Bewegung des Maschinentisches zu lange und hat zusätzlich eine große Belastung des Handgelenkes des/der Bearbeiters/in zur Folge.

Aus der oben beschriebenen Problematik wird deutlich, warum sich diese Methode bisher nicht durchsetzen konnte. Um aber die Vorteile der Technik nutzen zu können, wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Becker Preservotec eine Buchdeckelfräsmaschine entworfen, konstruiert und gebaut [9], (s. Abb. 4 und 5). Diese Maschine ist nun optimal an die Methode des Board Slotting angepaßt.

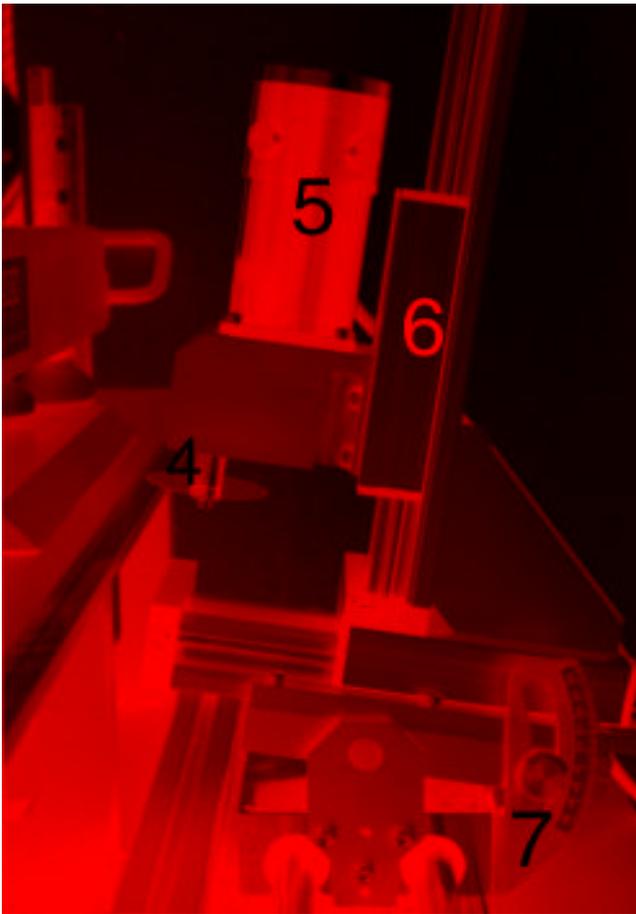


Abb. 5 : Prototyp der Buchdeckelfräsmaschine, Seitenansicht.

Bei der entwickelten Maschine handelt es sich um ein Tischgerät aus Aluminium. Das Auflegen und Positionieren des Buchdeckels auf den Maschinentisch (1) ist schnell und einfach ausführbar. Der Preßdruck zum Einpressen des Deckels wird durch das Herablassen der Traverse (2) und Anziehen der Spinnspindel (3) erreicht.

Das Sägeblatt (4), mit dem der Deckel eingefräst wird, inklusive des Motors (5), ist auf einem Schlitten (6) befestigt und in der Horizontalen frei verschiebbar. Es ist schwenkbar und in einem Winkel (7) von -20° bis $+20^\circ$ von der Horizontalen aus einstellbar. Mit dem Schlitten wird es an dem fest positionierten Buchdeckel vorbeigeführt, die Fräsnut bleibt dabei einsehbar und ist daher besser zu kontrollieren.

Auf dem Arbeitstisch können Buchdeckel bis zu einer Buchhöhe von ca. 56 cm bearbeitet werden. Das bedeutet, daß in etwa 90% der in den Bibliotheken vorhandenen Buchbestände bearbeitet werden könnten.

Im Unterschied zur Maschine in Oxford ist diese Maschine einfacher zu handhaben, wodurch Bearbeitungszeit eingespart wird. Das Aufsetzen des Buchdeckels, das Einstellen des Winkels, und das Bewegen des Sägeblattes sind sehr viel angenehmer und einfacher. Der Preßdruck ist gleichmäßig auszurichten und garantiert damit ein paralleles Einfräsen. Zusätzlich können auch Deckel direkt am Buchblock eingefräst werden.

Ein generelles Problem beim Fräsen, unabhängig von der Art der Fräsmaschine, ist die Wärmeentwicklung. Diese entsteht durch Reibung des Sägeblattes innerhalb der Fräsnut und nimmt zu, je tiefer das Sägeblatt in den Werkstoff ein-

dringt. Bei den üblichen Werkstoffen Metall und Holz kann mit Hilfe von Wasser das Sägeblatt gekühlt oder mit Öl die Reibung innerhalb der Fräsnut gesenkt werden. Diese Kühlflüssigkeiten können aus leicht ersichtlichen Gründen beim Fräsen von Pappe nicht verwendet werden. Da Pappe kein Wärmeleiter ist, kann die entstehende Hitze auch nicht unmittelbar abgeführt werden.

Diese Hitzeentwicklung schadet weniger der Pappe, als vielmehr dem Einbandleder, welches auf ihr befestigt ist. Es kann zu Verfärbungen, bzw. zu Verbrennungserscheinungen des Leders oberhalb der Fräsnut kommen. Dies ist jedoch nicht bei allen Lederarten der Fall, insbesondere degradierte Leder können durch starke Hitzeeinwirkung dunkler werden.

Das Problem kann allerdings durch die Wahl eines geeigneten Sägeblattes minimiert werden. Das Material, die Verzahnung und der Schliff des Sägeblattes haben Einfluß auf die Nutqualität. Das heißt, mit einem entsprechenden Sägeblatt können die Parallelität der Nut, die Temperatur, die in der Nut durch Reibung entsteht und der zurückbleibende Frässtaub beeinflusst werden.

Je geringer die Reibung ist, desto weniger Zeit wird für die Fräsnut gebraucht. Durch geringere Reibung und niedrigere Temperaturen wird die Lebensdauer, bzw. die Standzahl des Messers verlängert.

Fräsversuche mit verschiedenen Sägeblättern haben gezeigt, daß für die dauerhafte Gewährleistung einer korrekten Fräsnut zusätzlich die Drehzahl des Sägeblattes, die Fräsgeschwindigkeit und die maximale Frästiefe pro Fräsung aufeinander abgestimmt sein müssen. Die Wahl eines geeigneten Sägeblattes ist daher von größter Wichtigkeit.

In den bisher durchgeführten Versuchen haben sich Hartmetall-Sägeblätter mit einem Durchmesser von 40 mm, grober Zahnung und leicht hinterschleifen als vorteilhaft erwiesen.

Solche Sägeblätter gewährleisten eine saubere Nut, ohne schnell stumpf zu werden. Eine relative Drehzahl von 2400 Umdrehungen/min, eine Frästiefe von 1 mm und eine mittlere Fräsgeschwindigkeit erzielen mit diesem Sägeblatt, in den meisten Fällen, sehr gute Ergebnisse.

Untersuchungen

Bei der Methode des Board Slotting gibt es entscheidende Werkstoffeigenschaften, die die Haltbarkeit der Anwendung beeinflussen. Das ist zum einen die Beständigkeit des verwendeten Gewebes, zum anderen die Festigkeit bzw. Stärke der Verklebung des Gewebes innerhalb der Fräsnut.

Dauerbiegeprüfung von Gewebe

Beim Board Slotting wird als Verbindung zwischen Buchblock und Deckel ein Gewebe eingesetzt. Da es bei jedem Aufschlagen des Buches im Gelenk gebogen wird, sollte es eine gute Biegefestigkeit besitzen. Zwei Baumwoll- und ein Leinengewebe, die in der Buchrestaurierung häufig Verwendung finden, wurden einer Dauerbiegeprüfung unterzogen: Baumwollmako [10], Aerocotton [11] und Aerolinen [12] werden als Bespannstoff für Segelflugzeuge verwendet und ihre Herstellung unter-

liegt den Qualitätskriterien der Deutschen Industrie Norm bzw. den British Standards. In der Buchrestaurierung werden sie vor allem als Hinterklebematerial für Buchrücken, zur Fehlstellen-ergänzung bei Gewebeeinbänden oder als Einbandmaterial verwendet.

Mit den Dauerbiegeversuchen wurde die Beanspruchung der Gewebe im Falz imitiert.

Jeweils zwei 25 mm breite Streifen des vorher mit Natriumcarbonat alkalisch gereinigten Gewebes [13] wurden in der Fräsnut einer Pappe verklebt. Das Gewebe wurde daraufhin einer ständigen Biegung von 180° unterworfen und bis zum Reißen geprüft. Von jeder Probenart wurden drei Proben getestet und nach der Durchführung die Durchschnittswerte der Biegeanzahl errechnet (Tabelle 1). „Mit Laufrichtung“ bedeutet, daß die Kettfäden, „gegen die Laufrichtung“, daß die Schußfäden parallel zur Knickbewegung lagen.

Die Testbedingungen unterlagen keiner Norm, die Ergebnisse erlauben daher nur einen Vergleich der Materialien untereinander und vermitteln eine Vorstellung von ihrer Belastbarkeit.

Ergebnisse der Dauerbiegeprüfung

Die Ergebnisse zeigen, daß sich die Baumwollgewebe (Baumwollmako und Aerocotton) für eine Dauerbiegung hervorragend eignen, während das Aerolinen (Leinen) eine um Faktor fünf geringere Dauerbiegung aufweist. Die Verwendung des Gewebes mit der Laufrichtung parallel zur Biegebewegung, d.h. parallel zum Buchrücken, sollte zweifelsohne bevorzugt werden.

Schlußfolgerung

Das Aerocotton schneidet mit Abstand am besten ab und eignet sich in Bezug auf eine Dauerbiegung hervorragend für die Verwendung bei der Board-Slotting-Methode. Für kleine Bücher ist das Baumwollmako ohne weiteres ausreichend, zumal durch seine etwas geringere Stärke eine dünnere Nut in den Buchdeckel gefräst werden kann. Leinengewebe ist im allgemeinen sehr gut reiß- und zugfest. Die Leinenfaser weist aber eine geringere Flexibilität auf und bricht bei ständiger Biegung sehr viel eher als eine Baumwollfaser. Daher kann sie einer Dauerbiegeprüfung nur weniger lang standhalten. In Bezug auf die ästhetische Ergänzung eines originalen Einbandes ist die im Gegensatz zum Baumwollgewebe größere Textilstruktur des Leinengewebes störend. Für das Einsetzen eines Gewebes bei der Verstärkung eines Falz-

gelenkes sollte daher grundsätzlich Baumwollgewebe bevorzugt werden.

Dauerbiegeversuche mit Leder haben gezeigt, daß abhängig vom Leder die Ergebnisse sehr unterschiedlich ausfallen. Dünn ausgeschärftes Leder kann aber allein den Testanforderungen nicht standhalten und reißt bei Belastung.

Verklebung in der Fräsnut

Für die Verklebung des Gewebes in die Fräsnut des Buchdeckels wird normalerweise Weizenstärkekleister verwendet. Bei dem folgenden Test wurde untersucht, ob die Verklebung mit Kleister in Bezug auf einen starken Zug ausreichend ist, oder ob Verklebungen mit Gelatine oder BB, einem Polyvinylacetat [14], bessere Haltekkräfte realisieren würden. Eine gute Adhäsion des Gewebes innerhalb der Nut ist für die Haltbarkeit/Stabilität von größerer Bedeutung als eine besonders tiefe Fräsung [7].

In Anlehnung an die DIN 53857, die einfache Streifen-Zugversuche an textilen Flächegebilden beschreibt, wurden Zugprüfungen durchgeführt [15]. Dabei sollte untersucht werden, mit welchen Kräften das Gewebe aus seiner Verklebungsnaht in der Fräsnut der Pappe herausgezogen werden kann. Weiter stellten sich die Fragen, ob sich dabei die verwendeten Klebstoffe stark unterscheiden, oder ob das Gewebe zerreißt, bevor es aus der Verklebungsnaht gezogen wird.

Die oben genannten drei Klebstoffe wurden für die Verklebung innerhalb der Fräsnut benutzt.

Von jeder Probenart wurden drei Proben getestet und nach der Durchführung die Durchschnittswerte errechnet.

Ergebnis

Bei der Zugprüfung ließen sich die Streifen mit 19,5 bis 24,8 kg (Tabelle 2) aus der 25 mm breiten und 5 mm tief eingefrästen Pappe herausziehen. Dabei schnitten die Verklebungen mit BB am besten ab, die Verklebungen mit Gelatine zeigten etwas schlechtere und die Verklebungen mit Kleister die schlechtesten Ergebnisse.

Bei den durchgeführten Versuchen ist keiner der Gewebestreifen gerissen.

Material	Biegeanzahl	Tabellenlegende: mLR: mit Laufrichtung gLR: gegen die Laufrichtung
Baumwollmako, mLR	71.582	
Baumwollmako, gLR	33.354	
Aerocotton, mLR	90.292	
Aerocotton, gLR	55.097	
Aerolinen, mLR	15.884	
Aerolinen, gLR	10.820	

Tabelle 1: Durchschnittswerte der Biegeanzahl bis zum Reißen, in Bezug auf das Probenmaterial und die Laufrichtung des Gewebes

Material	Klebstoff	Maximale Kraft / kg
Aerocotton	Kleister	19,5
Aerocotton	Gelatine	22,7
Aerocotton	BB	24,8

Tabelle 2: Durchschnittswerte der Zugkraft in kg von Zugprüfungen an Aerocotton in Verbindung mit drei verschiedenen Klebstoffen innerhalb der Fräsnut bis zum Ausreißen des Gewebes aus der Fräsnut

Schlußfolgerung

Die Verklebung mit Weizenstärkekleister hat im Gegensatz zu den anderen Klebstoffen schlechtere Ergebnisse gebracht. Daraufhin stellte sich die Frage, ob eine solche Verklebung mit Kleister trotzdem ausreichend ist.

Angenommen, es wird ein 250 mm hohes und 2,5 kg schweres Buch an einem seiner Deckel hochgehoben. Die entstehenden Zugkräfte würden sich auf die gesamte Klebenaht (250 mm Höhe des Deckels x 5 mm Tiefe der Fräsnut) in der Pappe verteilen. Dies entspräche einer Kraft von 1,25 kg auf einer Fläche von 125 mm². Da die Zugversuche mit Kleister ein Minimum von 19,5 kg auf einer Fläche von 125 mm² ergeben haben, entsprächen die 1,25 kg einem Prozentsatz von nur 1,3 % ausgenutzter Haltekraft. Verklebungen des Gewebes mit Weizenstärkekleister sind daher auf alle Fälle ausreichend und auch bei größeren und schwereren Büchern anwendbar.

Die Verklebung des Gewebes mit Kleister innerhalb der Fräsnut hat zusätzlich den Vorteil, daß er eine gewisse Zeitspanne bis zum Anziehen des Klebstoffes gewährleistet. Innerhalb dieser Zeit kann der Buchdeckel plaziert werden. Bei Gelatine ist diese „offene Zeit“ zu kurz und ein Regulieren des Deckels beim Bearbeiten ist nicht möglich. Die Handhabung der Gelatine bei erhöhten Temperaturen erschwert zusätzlich die Anwendbarkeit. Bei der Verklebung mit BB ist die „offene Zeit“ ausreichend, solange er angemessen verdünnt wird. Der Kleister aber wird aufgrund seiner bekannten guten Dauerhaftigkeit bevorzugt.

Einfärben von Gewebe

Das Gewebe ist nach der Bearbeitung des Buches mit der beschriebenen Technik außen im Falz zu sehen. Damit es sich aufgrund seiner hellen Ausgangsfarbe nicht zu stark von seiner Umgebung abhebt, wird es entsprechend eingefärbt. Für cellulosehaltige Materialien kommen verschiedene Farbstofftypen in Frage, unter anderem die Gruppe der Reaktiv- und Direktfarbstoffe. Beide Farbstoffe werden gleichermaßen in der Textilrestaurierung verwendet [16]. Acrylfarben, die häufig von Buchrestauratoren benutzt werden, um Gewebe zu färben, sind nach den Untersuchungen an der Bodleian Library nicht zu empfehlen, da sie nicht auf die Fasern aufziehen. Zusätzlich führen sie zu einer Verhärtung der Fasern, die dann eine geringere Biegefestigkeit aufweisen und dadurch für eine Benutzung im Buchfalz nicht geeignet sind [16].

Reaktivfarbstoffe sind für das Färben des Gewebes beim Board-Slotting den Direktfarbstoffen vorzuziehen, da sie bessere Naßechtheiten aufweisen [16, 17].

Zum Einfärben des Gewebes haben sich die Reaktivfarbstoffe Procion MX der Firma BASF als geeignet herausgestellt. Sie können in einem Kaltfärbe-Verfahren angewendet

und auch ohne allzu großen Aufwand und Gerätschaften in kleinen Restaurierungswerkstätten eingesetzt werden [18, 19].

Lichtechtheit

Die verschiedenen braunen Farbstoffe wurden auf ihre Lichtechtheit untersucht [20]. Die Farbstoffe haben, bezogen auf den Blauwollstandard, Lichtechtheitswerte von 4-6 erzielt. Das bedeutet ziemlich gut bis sehr gut. Diese Werte entsprechen nach konservatorischen Maßstäben keinen optimalen Lichtechtheiten. Da der Lichteinfluß in den Magazinen von Bibliotheken sehr gering ist und auch in Lesesälen direktes Sonnenlicht ausgeschlossen wird, können diese Farbstoffe trotzdem empfohlen werden.

Im Hinblick auf eine kommerzielle Nutzung wäre es allerdings von Vorteil, schon gefärbtes Gewebe vorrätig zu haben. Der Einsatz von Küpenfarbstoffen wäre dann zu bevorzugen, da diese Farbstoffe noch bessere Naß- beziehungsweise Lichtechtheitswerte erzielen. Ohne erhöhten apparativen Aufwand ist mit diesen Farbstoffen das Färben allerdings nicht durchzuführen.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Board Slotting Methode an Bücher mit abgefallenen Deckeln haben gezeigt, daß sich diese Methode für Bücher des 18. und 19. Jahrhunderts ausgesprochen gut eignet. Es ist eine Maßnahme, die auf eine schnelle, qualitativ einwandfreie, ökonomische und stabile Weise die Einbände wieder in einen haltbaren und benutzbaren Zustand versetzt, ohne die Integrität des Bucheinbandes zu beeinträchtigen.

Die Board Slotting Methode soll aber nicht als Ersatz anderer Methoden gesehen werden. Vielmehr stellt sie eine sinnvolle Bereicherung der bereits bekannten Methoden zum Wiederanbringen abgefallener Buchdeckel dar.

Alle Restaurierungsmethoden zum Anbringen abgefallener Buchdeckel können die originalen Bestandteile der Bücher, mit mehr oder weniger starken Eingriffen in die Substanz, erhalten. Es muß allerdings bedacht werden, daß sie alle die Unzulänglichkeiten der ursprünglich angewandten Technik nicht verändern. War das Buch vor der Restaurierung z. B. aufgrund falscher Laufrichtung des Papiers schlecht aufzuschlagen, so bleibt es auch nach der Restaurierung schlecht aufschlagbar.

Danksagung

Für die Unterstützung der Arbeit durch Hinweise und konstruktive Kritik danke ich besonders Dr. Agnes Blüher, Christopher Clarkson, Dipl.-Ing. Harald Dallmann, Dipl.-Ing. Hans-Peter Gaibler, Dr. Gabriele Hardtmann, Dag-Ernst Petersen, Prof. Dr. Janos Szirmai und Dr. Wolfgang Wächter.

Anmerkungen

1: Silverman, Randy: 'Connoisseurship of 19th- and Early 20th-Century Publishers's Bookbindings', *International*

- Conference on Conservation and Restoration of Archive and Library Materials, Conference Papers*, Erice, P. Colaizzi, D. Costantini, eds., Istituto centrale per la patologia del libro, Rom (1996): 249-264.
- 2: 'Bestandserhaltung in wissenschaftlichen Bibliotheken, Verfahren und Maßnahmen zur Rettung der vom Papier zerfall bedrohten Bibliotheksbestände', bearbeitet von Maria Mann, dbi-materialien 135, Deutsches Bibliotheksinstitut, Berlin (1994).
 - 3: Bearman, Frederick: 'Nineteenth-Century Book Repair Practices: Their Influence on Modern Conservation Ethics', in: *International Conference on Conservation and Restoration of Archive and Library Materials, Conference Papers*, Erice, P. Colaizzi, D. Costantini, eds., Istituto centrale per la patologia del libro, Rom (1996): 319-325.
 - 4: Petersen, Dag-Ernst: 'Die handwerklichen Gebrauchseinbände', in: *Gebunden in der Dampfbuchbinderei, Buchbinden im Wandel des 19. Jahrhunderts*, Dag-Ernst Petersen (Hrsg.), Harrassowitz Verlag, Wiesbaden (1994): 99-114.
 - 5: Cockerell, Douglas: *Der Bucheinband und die Pflege des Buches, Ein Handbuch für Buchbinder und Bibliothekare*, Hermann Seemann Nachfolger, Leipzig (1902).
 - 6: Thomson, Roy: 'The Manufacture of Bookbinding Leathers in the Nineteenth Century. The Beginning of the Rot?' *International Conference on Conservation and Restoration of Archive and Library Materials, Conference Papers*, Erice, P. Colaizzi, D. Costantini, eds., Istituto centrale per la patologia del libro, Rom (1996): 499-503.
 - 7: Clarkson, Christopher: 'Board Slotting - A New Technique for Re-Attaching Bookboards', in: *Manchester Conference Preprints 1992*, Sheila Fairbrass ed, Institute of Paper Conservation, Leigh (1992): 158-164.
 - 8: Simpson, Edward: 'Setting Up a Board Slotting Programme', *The Paper Conservator* 18 (1994): 77-89.
 - 9: Zimmern, Friederike: 'Board Slotting - eine maschinenunterstützte Buchrestaurierungsmethode', dbi-materialien, Deutsches Bibliotheksinstitut, Berlin (1999) in Druck.
 - 10: Unter dem Begriff Flugzeugleinen verbirgt sich ein Bespannstoff für Segelflugzeuge. Es handelt sich dabei um ein Baumwollmako aus ägyptischer Baumwolle. Um Verwechslungen zu vermeiden, wurde im Text nur von Baumwollmako gesprochen.
Das Gewebe ist appreturfrei, ungebleicht und leicht gemangelt. Es hat ein Flächengewicht von 105 g/m² und eine Fadendichte von 35 Kettfäden und 34 Schußfäden pro cm². Die Zugkraft nach DIN 53 857 beträgt bei den Kettfäden 490 N/50mm und bei den Schußfäden 480 N/50mm. Da ein Stärkenachweis positiv ausfiel, wird angenommen, daß das Gewebe eine Stärkeschlichte besitzt. Das Gewebe wird von der Firma Friebe-Luftfahrt-Bedarf GmbH, Flughafen Neuostheim, 68163 Mannheim, Tel.: 0621/412408 vertrieben.
 - 11: Das Aerocotton ist ein ungebleichtes, mercerisiertes, reines Baumwollgewebe. Es hat ein Flächengewicht von 145 g/m² und eine Fadendichte von je 31 Kett- und Schußfäden pro cm². Die minimale Bruchfestigkeit beträgt bei beiden 720 N/50 mm. Die Herstellung des Gewebes unterliegt den „British Standards BS 7F8, Section 2“ von 1992. Zu beziehen ist das Aerocotton von der Firma Samuel Lamont & Sons Limited in Braidriver, Railway Street, Ballymena BT42 2AL, N. Ireland.
 - 12: Das Aerolinen besteht aus 100% Flachs. Es ist ungebleicht, hat ein Flächengewicht von 155 g/m² und eine Fadendichte von 29 Kettfäden und 30 Schußfäden pro cm². Die minimale Bruchfestigkeit beträgt bei den Kettfäden 680 N/50 mm und bei den Schußfäden 700 N/50 mm. Die Herstellung des Gewebes unterliegt den „British Standards BS 9F1, Section 2“ von 1992. Es wird ebenfalls von der Firma Samuel Lamont vertrieben.
 - 13: Baumwolle enthält ca. 0,7 -1,2% Wachse und Fette. Für den Webprozeß werden zusätzlich zur Erhöhung der Gleitfähigkeit Fett-, Öl- und Wachskörper hinzugefügt. Diese Stoffe müssen durch Verseifen entfernt werden, um die Wasseraufnahmefähigkeit des Gewebes zu erhöhen. Das Gewebe wurde daher alkalisch mit Natriumcarbonat (4g Soda /Liter H₂O) gereinigt. Dadurch wird eine verbesserte Verklebbarkeit des Gewebes mit dem Buchrücken, sowie mit der Pappe erreicht.
 - 14: BB ist ein Dispersionsklebstoff auf der Basis von Polyvinylacetat der Firma Planatol.
 - 15: Die Zugprüfungen wurden am Institut für Textilchemie ITC in Denkendorf durchgeführt.
 - 16: Simpson, Edward: 'Dyeing Aerolinen and Aerocotton with Reactive Dyes', *Paper Conservation News* 71 (1994): 7-9.
 - 17: Oger, Brigitte: Fastness to light and washing of direct dyes for cellulosic textiles, *Studies in Conservation* 41 (1996): 129-135.
 - 18: Der Reaktivfarbstoff ist bei Kemtex Educational Supplies, Textile Consultants: Dyestuffs and Chemicals Supplier, Kemtex Craft Dyes, Chorley Business & Technology Centre, Euxton Lane, Chorley, Lancashire PR7 6TE, Tel.: + 1257/230220, Fax: + 1257/230225 zu beziehen.
 - 19: Färbeanleitung siehe 8.
 - 20: Die Lichtalterung wurde im Institut für Textil- und Faserchemie der Universität Stuttgart vorgenommen.

Biographien

Friederike Zimmern absolvierte an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart den Studiengang "Restaurierung und Konservierung von Graphik, Archiv- und Bibliotheksgut" mit dem Abschluß zur Diplom Restauratorin im Jahr 1998. Anschließend arbeitete sie in der Buchrestaurierungswerkstatt Schempp in Kornwestheim und dem Zentrum für Bucherhaltung in Leipzig. Ab dem 1. September 1999 ist sie Stipendiatin am Straus Center for Conservation der Harvard University Art Museums in Boston, USA.

Barbara Hassel absolvierte 1986 die Meisterprüfungen für Buchbinder und qualifizierte sich anschliessend in verschiedenen Weiterbildungsprogrammen zur Buch- und Graphikrestauratorin. Bis 1993 leitete sie die Restaurierungswerkstatt der Badischen Landesbibliothek in Karlsruhe. Von 1993 bis 1998 war sie Werkstattleiterin im Studiengang „Restaurierung und Konservierung von Graphik- Archiv- und Bibliotheksgut“ an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart. Sie liess sich 1998 für 3 Jahre beurlauben und arbeitet seither als freiberufliche Restauratorin in eigener Werkstatt.

Ernst Becker ist Verfahrenstechniker und Geschäftsführer der Firmen Becker Preservotec in Winnenden und des Zentrums für Bucherhaltung GmbH in Leipzig. Seit 1995 ist er ständiger Kooperationspartner des Studiengangs "Restaurierung und Konservierung von Graphik- Archiv- und Bibliotheksgut" bei der Entwicklung von technischen Einrichtungen für die Buch- und Papierrestaurierung. Zusätzlich ist er als Lehrbeauftragter am Studiengang tätig.

Gerhard Banik ist Chemiker und hat im Jahre 1977 an der Technischen Universität Wien promoviert. Seit 1990 ist er Professor am Institut für Technologie der Malerei in Stuttgart und Leiter des Studiengangs "Restaurierung und Konservierung von Graphik, Archiv- und Bibliotheksgut" an der Akademie der Bildenden Künste Stuttgart. Er ist Dozent am Institut für Angewandte Botanik, Technische Mikroskopie und Organische Rohstofflehre der Technischen Universität Wien und ständiger Mitarbeiter von ICCROM in Rom. Er leitet Entwicklungsarbeiten auf den Gebieten: nichtwäßrige Entsäuerung, Massenkonservierungsverfahren, Enzym-anwendungen in der Papierrestaurierung und Malschichtkonsolidierung mittels ultraschallzerstäubter Bindemittellösungen.

Kontaktadressen

Friederike Zimmern, Barbara Hassel, Gerhard Banik
Staatliche Akademie der Bildenden Künste Stuttgart
Höhenstraße 16
D-70736 Fellbach

Ernst Becker
Becker Preservotec
Friedrich-List-Straße 9
D-71364 Winnenden