

Fadenbindungen – attraktiv für jeden Einsatzfall

Fadenbindungen sind gegenüber anderen Fügeverfahren die erste Wahl, wenn es um die Herstellung hochwertiger, langlebiger Bücher und Broschuren geht.

TEXT/ABB.: DIPL.-ING. OLIVER JEDAMZIK, PROF. DR.-ING. INÉS HEINZE; HTWK LEIPZIG

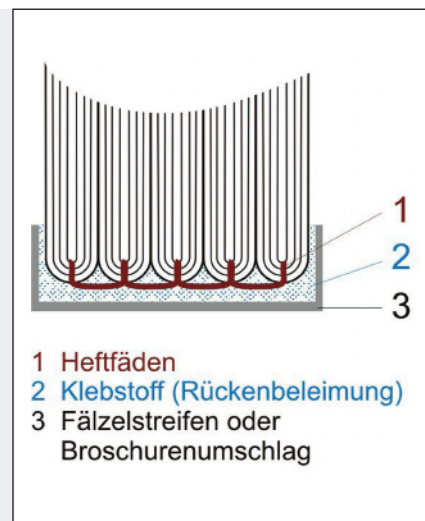


Abb. 1: Einzelbogenfadenheftung

Fadenbindungen, von denen Fadenheften das traditionelle und Fadensiegeln ein recht junges Verfahren ist, sind gegenüber anderen Fügeverfahren die erste Wahl, wenn es um die Herstellung hochwertiger, langlebiger Bücher und Broschuren geht. Gerade unter dem Aspekt sich immer wieder verändernder Papiereigenschaften (stark gestrichene Papiere, Recyclingpapiere mit unbekanntenen Eigenschaften, stark ausgetrocknete Papiere) sowie steigender Anforderungen seitens des Kunden liefern diese Verfahren sichere Ergebnisse.

Der Oberbegriff Fadenheften verbindet sich gedanklich mit dem Einzelbogenfadenheften (Buchfadenheften). Dieses

formschlüssige Fügeverfahren zeichnet sich durch hervorragende Gebrauchs- und Festigkeitseigenschaften aus, wozu eine dauerhaftere Verbindung der Bogen im Blockverbund auch bei hoher Gebrauchsbelastung zählt sowie sehr gute Aufschlagbarkeit. Eine Vielzahl von Papieren, auch Mischpapiere und Problempapiere, kann gebunden werden.

Im Vergleich mit anderen Bindeverfahren zur Herstellung mehrlagiger Erzeugnisse, lässt sich das Verfahren jedoch nur mit höherem Aufwand und letztendlich höheren Kosten realisieren. Der Hauptgrund liegt in einem von der Bogenanzahl pro Block abhängigen Blockausstoß, der bereits zusammengetragene Block muss

für das bogenweise Durchstechen wieder einzeln werden. Eine Inline-Produktion mit Zusammentragmaschine und Klebinder ist meist nur bei Einbindung von mehreren Fadenheftmaschinen sinnvoll, da vor- und nachgelagerte Maschinen unabhängig von der Bogenanzahl je Block arbeiten und eine höhere (Block-)Leistung erlauben. Heftmaschinen als Solomaschinen hingegen sind mit hohem manuellem Bedienungsaufwand verbunden.

Eine alternative Fadenbindung ist das Fadensiegeln, bei dem ein spezieller Siegfaden den Zusammenhalt innerhalb eines Falzbogens schafft und die Rückenbeleimung die Blockverbindung gewährleistet. Das Einbringen der Siegfäden wird im

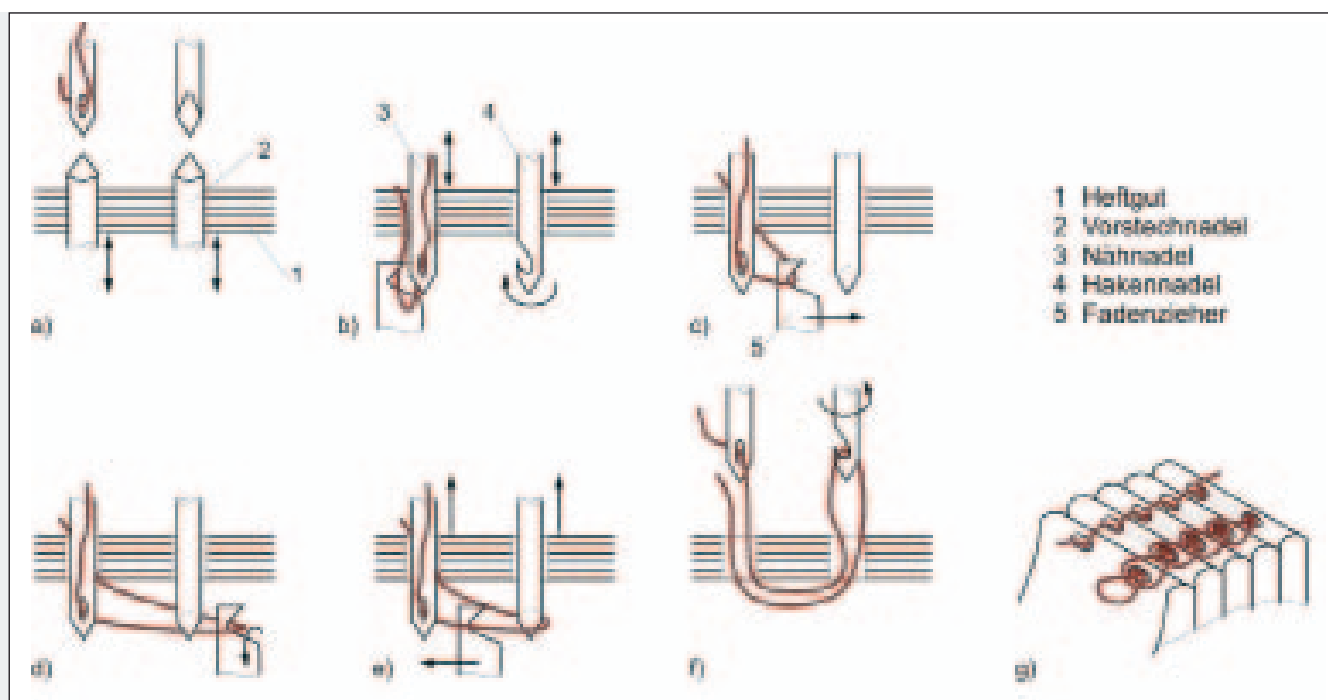


Abb. 2: Stichbildung bei der Einzelbogenfadenheftung

Rahmen des Prozessabschnittes Falzen realisiert, der anschließende Fertigungsablauf gleicht dem Klebebinden (Zusammentragen und Rückenbeileimen), so dass mit niedrigeren Verarbeitungskosten als beim Fadenheften gerechnet werden kann. Die Gründe für den relativ geringen Anteil fadengesiegelter Produkte liegen vor allem in der Anzahl der Siegelaggregate, die man bei hoher Auflagenhöhe und Bogenanzahl für jede beteiligte Falzmaschine benötigt.

Theorie Einzelbogenfadenheften

Unter Einzelbogenfadenheften versteht man das aufeinanderfolgende Heften von Falzbogen durch den Bundstegfalz bei gleichzeitiger Verbindung zum vorher gehefteten Bogen. Der Heftfaden verbindet die Viertelbogen eines Falzbogens in sich sowie die Falzbogen untereinander zum Block. Durch das anschließende Ableimen des gehefteten Blockrückens wird eine homogene und fest miteinander verbundene Rückenfläche erreicht (Bild 1).

Die maschinentechnische Umsetzung des Einzelbogenfadenheftens ist ein komplexer Prozess. Bild 2 zeigt die Stichbildung beispielhaft am unversetzten Stich. Im ersten Schritt haben die Vorstechnadeln die Aufgabe, den auf dem Heftsattel befindlichen geöffneten Bogen im Bundsteg von innen nach außen zu durchstechen (a), um ein störungsfreies Eindringen von Näh- und Hakennadeln zu gewährleisten. Anschließend dringen Näh- und Hakennadeln gleichzeitig von außen in den Falz des vorgestochenen Bogens ein (b). Die Nähadeln transportieren bei dieser Bewegung die Heftfäden von den Heftspulen ins Innere des Bogens.

Die Hakennadeln machen bei der Bewegung eine Drehung um 180°, so dass die Hakenöffnung nach hinten steht. Anschließend werden die Näh- und Hakennadeln etwa 2–3 mm zurückgehoben (c). Auf Grund der Reibung zwischen dem Faden und dem Papier bildet sich eine kleine Schlaufe, die vom Fadenzieher aufgenommen (d) und über die Hakenöffnung der Hakennadel gelegt wird (e). Diese Fadenübergabe kann auch mittels Luftstrom aus einer Düse realisiert werden (Bild 3).

Es erfolgt die Aufwärtsbewegung bei der Nadeln, wobei die Hakennadel die Fadenschlaufe und die Nähadel den einfachen Fadenstrang durch den Bogen nach außen zieht (f). Die neu gebildete Schlaufe wird durch die Schlaufe des vorigen Bogens geführt, so dass eine Verkettung entsteht (g). Die beschriebene Stichbildung wiederholt sich in den nächsten Bogen.

Die Fadentrennung zwischen zwei Blocks erfolgt in einer Bogenlücke, dem

BUCH-FADENHEFTEN LEICHT GEMACHT!

XXL Super Sewer™ MIT BACK TACK TECHNOLOGY™



Die automatische inline Fadenheftmaschine bietet **Back Tack Technology™**... in wenigen Worten erklärt, macht die Maschine am Kopf und am Fuß des Blocks je einen Rückstich, was eine sehr starke seitliche Haftung ergibt.

Sie heftet bis ca. 600 Bücher pro Stunde und ist ideal zum Selbstheften von Mehreren On-Demand-Auflagen.

- Fotobücher **Stichbreite**
- Jahrbücher **Min. 100 mm x 100 mm**
- Kinderbücher **Max. 450 mm x 450 mm x 25 mm dick**

Demo-File clip: www.ODMachinery.com/Export/Booklet

Kostenlos Publikationen

Verlangen Sie unsere "Wie macht man"-Brochure "Stich or Hand-Over Bookbinding" in der die Herdecke-Buchherstellung von Fadenheften über das Deckenmachen bis zum Einlegen und Falzbringen beschrieben wird.

www.ODMachinery.com/News.htm

QR-Codes einscannen und PDF downloaden.



DRUPA – HALL 15 / A11-2



ON DEMAND MACHINERY

150 Broadway, Elizabeth, NJ 07206, USA | www.ODMachinery.com

Tel: +1 908 351 6946 | Fax: +1 908 351 7156 | info@ODMachinery.com

Weitere Informationen für Deutschland und angrenzende Länder erhalten Sie von ProBook | www.pro-book.ch | info@pro-book.ch

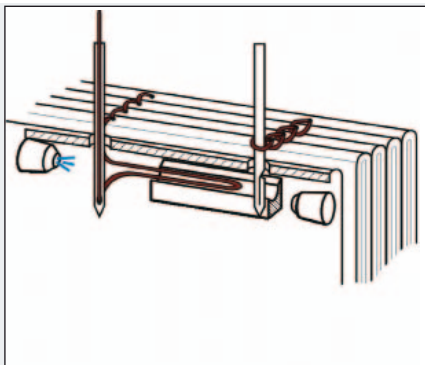


Abb. 3: Fadenübergabe mittels Blasluft

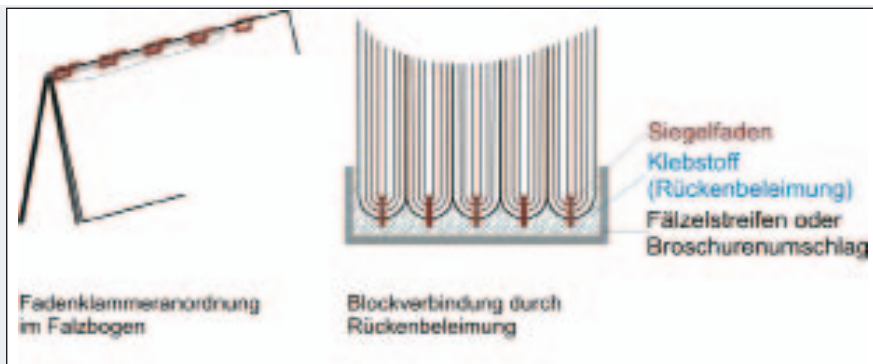


Abb. 4: Fadensiegeln

Leertakt, indem der Faden von einem Trennmesser aufgefangen und die im Leertakt gebildete Fadenschleife auf einen Trennhaken gelegt wird. Beim Heften weiterer Bogen wird der Bogen in die Auslage gedrängt, der Faden straff über das Messer gezogen und dabei durchtrennt. Zur Erhöhung der Produktivität wird teilweise auf den Leerstich verzichtet. Die Fadenenden können dann versiegelt werden, um ein Auflösen der Heftung zu vermeiden.

Eingliederung des Fadenheftens in eine Inline-Fertigung

Um eine Inline-Fertigung von fadengehefteten Produkten rationell zu gewährleisten, müssen mehrere Fadenheftmaschinen miteinander verkettet werden. Bei Kombination von nur einer Heftmaschine mit einer Zusammentragmaschine und einem Klebebinder ist der Leistungsunterschied (in Blocks pro Zeiteinheit) für eine rationelle Auslastung der vor- und nachgelagerten Maschinen auch bei geringer zu heftender Bogenanzahl pro Block zu groß.

In Abhängigkeit von der zu erwartenden Maschinenauslastung sowie den durchschnittlichen Auflagehöhen und Bogenanzahlen pro Block werden drei bis acht Fadenheftmaschinen über Förder- und Puffersysteme parallel miteinander gekoppelt und in die Fließstrecke eingebunden. Von der vorgeschalteten Zusammentragmaschine wird der Blockstrom auf die Fadenheftmaschinen verteilt. Nach dem Fadenheften werden die Blocks direkt in einen nachgelagerten Klebebinder oder eine spezielle Rückenbeleim- und Fälzelmaschine überführt. Zur Reduzierung von Rückensteigungen kann zusätzlich eine Abpresseeinrichtung (Falzniederhalten) vorgeschaltet werden, bei speziellen Ableimstrecken ist diese meistens integriert. Den Abschluss der Strecke können für Buchproduktion ein Dreimesserautomat und Buchfertigungsstraße, für Broschürenfertigung Dreimesserautomat, Verpackungsmaschine und gegebenenfalls Palettierer bilden.

Bei Aufträgen, die bezüglich ihres Bogenumfangs stark schwanken, kommt es entweder vor den Heftmaschinen zu einem Stau (hohe Bogenanzahl) oder zu ungleicher Auslastung aller Heftmaschinen (sehr geringe Bogenanzahl). Dann können einzelne Fadenheftmaschinen auch abgeschaltet werden bzw. als Solomaschinen fungieren.

Perspektiven für das Fadenheften

Auf Grund der in den letzten Jahren immer weiter sinkenden Auflagenhöhen bei einem gleichzeitigen Anstieg der Titelanzahlen ergeben sich für die Maschinenteknik neue Anforderungen bezüglich der Flexibilität. Individuell programmierbare Öffnungsvarianten für jeden Bogen, Anpassungen des Maschinendurchlaufs für Problembogen (z. B. reduzierte Geschwindigkeit bei dünnen Bogen im Block), Vorabprogrammierung und Auftragsspeicherung, Bedienungsführung und hinterlegte Bedienungshinweise bei auftretenden Fehlern sind bekannte Beispiele, den Forderungen nach Rüstzeitverkürzung gerecht zu werden.

Soll das Fadenheften im Rahmen des Binding on demand eingesetzt werden, ergibt sich eine veränderte Ausgangssituation gegenüber der herkömmlichen industriellen Produktion. Aufgrund der Leistung der Digitaldruckmaschinen ist bei der Kopplung von Druckmaschine und Fadenheftaggregat ein kontinuierliches Arbeiten möglich.

Im Digitaldruck wird meist der Druck von Einzelblättern realisiert, die entweder das Endformat bereits aufweisen oder nur einmal zum Viertelbogen gefalzt werden. Einzelblättern fehlt der Rückenfalz für die traditionelle Einzelbogenfadenheftung. Hier kommt als Auswahlmöglichkeit eine seitliche Blockfadenheftung in Frage, zumindest wenn Blockdicke, Papier und Format eine akzeptable Aufschlagbarkeit gewährleisten können. Viertelbogen können ebenfalls nicht im Falz geheftet werden. Um die notwendige Festigkeit im

Verbund zu erzielen, müssen aus mehreren Einzelblättern Lagen gebildet werden. Das erfordert bei Kopplung von der Druckmaschine oder Beschickung von einem Stapelanleger ein zusätzliches Lagenfalzaggregat, in dem die erforderliche Anzahl Blätter übereinandergelegt und gemeinsam gefalzt wird.

Eine Bogenerkennung, z. B. über Barcode, ist dafür unabdingbar. Über die Bogenerkennung lässt sich auch bei unterschiedlicher Bogenanzahl pro Block die automatische Bogentrennung aktivieren.

Minimale Auflagenhöhen ab einem Exemplar (z. B. Fotobücher) können theoretisch von Exemplar zu Exemplar wechselnde Endformate nach sich ziehen, neue Produktideen erfordern selbst innerhalb eines Blockes die Verarbeitung wechselnder Formate (Bogenhöhe und -breite). Das erfordert für die maschinelle Herstellung einen weitreichenden Automatisierungsaufwand besonders im Bereich Anleger und Heftstation. Bei variierender Blockbreite ist eine exemplarabhängige automatische Verstellung der Öffnungsstation (Position Bogenmitnehmer/Öffnungsauger) erforderlich. Um das Stichbild individuell anzupassen und die optimale Anzahl Klammern in den Bundsteg zu stechen, müssen sich sowohl Vorstecher als auch Näh- und Hakennadeln einzeln ansteuern lassen. Elemente, die für einen kleineren Bogen nicht benötigt werden, müssen ohne Maschinenstillstand deaktiviert werden können. Gegenwärtig richtet sich die Anzahl und Position der Fadenklammern nach dem kleinsten Endformat, damit keine Einstichlöcher oder Fadenklammern im Beschnittbereich des Dreiseitenbeschnitts liegen.

Zu berücksichtigen ist auch ein eventuelles Falzbrechen aufgrund der Austrocknung der Digitaldruckpapiere.

Theorie Fadensiegeln

Fadensiegeln stellt eine Kombination aus formschlüssiger Verbindung der Falzbogen in sich und stoffschlüssiger Blockbindung dar. In einem Fadensiege-

laggregat werden entlang des späteren Bundstegfalzes Klammern aus einem Siegelfaden in den Falzbogen eingestochen (**Bild 4**).

Der Siegelfaden ist ein Zweikomponentenfaden mit thermoplastischen Eigenschaften, bestehend aus Viskose als Trägerfaden und Polypropylen als siegelfähige Komponente. Die Klammerschenkel werden auf dem späteren Bogenrücken umgelegt und unter Druck und Wärmeeinwirkung (280–350 °C) an das Papier angesiegelt. Nach dem Einbringen und Ansiegeln der Fadenklammern wird der letzte Falz, der Bundstegfalz, realisiert.

Die Bogen werden anschließend zusammengetragen und ohne Rückenbearbeitung abgeleimt, so dass die stoffschlüssige Verbindung der Bogen untereinander erfolgt. In diesem Zusammenhang wird der Block gefälzelt oder mit einem Broschürenumschlag versehen.

Der Unterschied zum Fadenheften liegt hauptsächlich darin, dass die Verbindung der Bogen untereinander mittels Klebstoff erfolgt, während beim Fadenheften die Bogen auch untereinander mittels Heftfaden verbunden sind. An einem fertigen Produkt ist eine Fadensiegelung daran zu erkennen, dass in der Fadenklammer ein einzelner Faden vorliegt, beim Fadenheften aufgrund der Schlaufenbildung ein doppelter. Technologisch bedingt ist der Siegelfaden in der Regel etwas dicker als der Heftfaden, die Verdrillung beider Komponenten ist deutlich sichtbar.

Perspektiven für das Fadensiegeln

Durch die Entwicklung auf dem Buch- und Broschürenmarkt hin zu kleineren Auflagenhöhen kann auch das Fadensiegeln an Bedeutung gewinnen. Um fadengesiegelte Produkte mit großen Bogenanzahlen und hohen Auflagen rationell zu fertigen, ist es notwendig, sämtliche an der Produktion beteiligten Falzmaschinen mit einem Fadensiegelaggregat auszustatten, was relativ hohe Investitionskosten bedeuten und sich nur bei einer über längere Zeit konstanten Auftragslage rentieren würde.

Bei geringen Auflagehöhen und Produkten mit kleinen Bogenanzahlen kann ein Auftrag unter Umständen über eine Falzmaschine mit einem Siegelaggregat laufen. Denkbar ist auch die Nutzung des Fadensiegeln als Lagenriegeln von übereinanderliegenden Blättern, die eine Digitaldruckmaschine verlassen, gesammelt und nach dem Fadensiegeln mit einem abschließenden Lagenfalz versehen werden.



print media messe
drupa

world market print
media, publishing &
conversion
düsseldorf germany



Die Druck-Innovation: Print 2.0

Hybrid-, Inline-, Functional und 3D-Printing – die Innovationen der Druck- und Medienindustrie eröffnen Unternehmen völlig neue Möglichkeiten und Verbrauchern nie dagewesene Sinneseindrücke. Die zunehmende Vernetzung von Technologien, Medien und Anwendungen macht es möglich. Der Zukunft einer Branche im Wandel sind alle Wege bereitet. Überzeugen Sie sich live und vor Ort auf der drupa 2012, der weltgrößten Print-Media-Messe!

one world – one drupa, may 3 – 16, 2012, www.drupa.de

Jetzt anmelden! Für PC-Webcam: www.drupa.de/ar-anzeige aufrufen. Für Smartphone/Tablet PC: kostenlose Juniaio App herunterladen und starten. Channel „drupa Anzeige“ suchen, starten und Kamera auf Foto mit AR+ richten. Weitere Info: www.drupa.de/hilfe

Weiterer Service für Sie: drupa besucherdienste
als webapp für iPad und diverse Android-Tablets!



Messe Düsseldorf GmbH
Postfach 1015106
40201 Düsseldorf
Germany
Tel. +49 (0) 2121 40-00-01
Fax +49 (0) 2121 40-00-00
www.messe-duesseldorf.de

