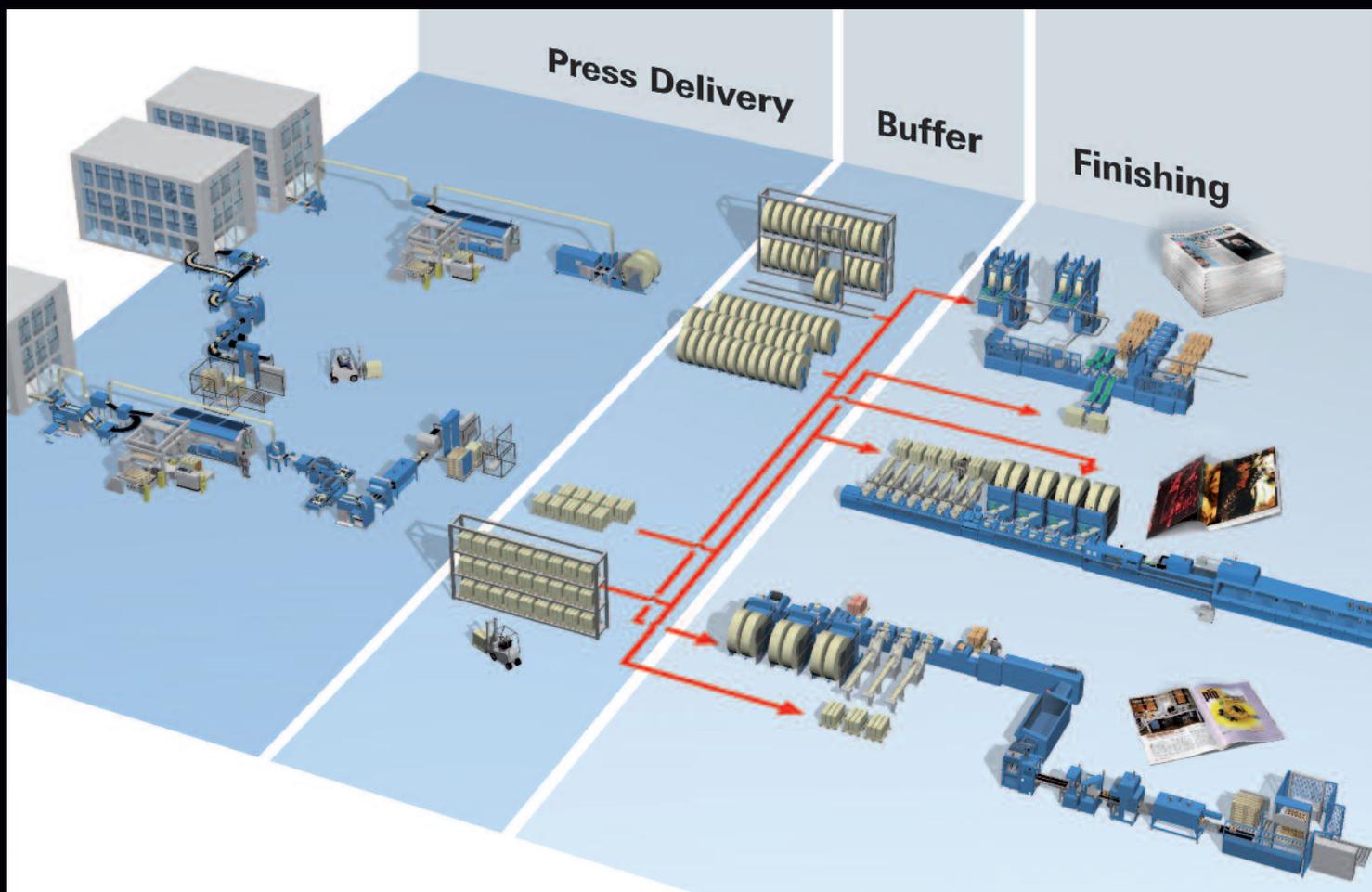


# Perfekte Weiterverarbeitung im Rollenoffset





# Perfekte Weiterverarbeitung im Rollenoffset

Leitfaden bewährter Praktiken für Rollenoffsetdrucker

**Aylesford Newsprint, Kodak, Trelleborg, manroland,  
MEGTEC, Müller Martini, Nitto, Quad/Tech, SCA, SunChemical  
In Zusammenarbeit mit Eltex und Timsons**

Fachleute aus der Druckindustrie, Drucker und Verbände haben Zeit und Fachwissen für die Überprüfung und Verbesserung des vorliegenden Leitfadens aufgewendet und dadurch maßgeblich zu dessen Inhalt und Relevanz beigetragen.

#### **Der Best Practice-Ratgeber wurde erarbeitet von:**

Aylesford Newsprint, *Mike Pankhurst*; Eltex, *Lukas Hahne*; Kodak GCG, *David Elvin*;  
Trelleborg, *Marc Than*; manroland, *Max Schable*; MEGTEC Systems, *Colin Morris*,  
*Eytan Benhamou*; Müller Martini Print Finishing Systems, *Felix Stirnimann*;  
Nitto, *Bart Ballet*; QuadTech, *Randall Freeman*; Timsons, *Jeff Ward*; SCA, *Marcus Edbom*;  
Sun Chemical, *Gerry Schmidt*, *Paul Casey*.

#### **Weitere Beiträge von:**

Eurografica, Deutschland; *Thomas Schonbucher*, *David Cannon*; Planatol, *Frank Huer*;  
QuadGraphics, *Patrick Douglas-Meis*; Tolerans, *Charlotte Banning*;  
Welsh Centre for Printing and Coating, Swansea University, *Tim Claypole*

Veantwortlicher Redakteur: *Nigel Wells* - [www.wocg.info](http://www.wocg.info)

© Web Offset Champion Group, 2011. Alle Rechte vorbehalten. ISBN N° 978-2-915679-23-6  
Bestellung von Druckexemplaren unter: [www.wocg.info](http://www.wocg.info) oder GATF Online: [www.gain.net](http://www.gain.net),  
oder über die Mitglieder der Web Offset Champion Group (siehe Seite 36-37)

#### **Bibliografie & Informationsquellen**

*"Binding, Finishing and Mailing: The Final Word"* 2nd Ed., T. J. Tedesco, Dave Clossey,  
Jean-Marie Hershey, Printing Industries of America, 2005

**Layout und Druckvorstufe:** ID Industry, Paris, Frankreich

**Produktion:** Druck: SwissPrinters auf SCA Papier. Sammelheftung: Müller Martini.

# Einleitung

Ein Printprodukt ist das Ergebnis eines kreativen Gestaltungs- und Produktionsprozesses. Die Weiterverarbeitung als letzte Stufe dieses Prozesses darf nicht isoliert betrachtet werden, sondern ist vielmehr ein entscheidendes Element in einem integrierten Geschäftsprozess. Wenn bei der Weiterverarbeitung etwas schief läuft, liegt das oft daran, dass die Buchbinderei so weit vom Gestaltungs- und Spezifikationsprozess entfernt ist, dass keine sinnvolle Kommunikation mehr stattfindet. Dieser Leitfaden hat das Ziel, durch die Einbindung von Designern, Printkunden, Verlagen, Druckereien, Buchbindereien und deren Lieferanten die Kommunikation und das Verständnis zwischen allen Gliedern der Prozesskette und damit das Ergebnis zu verbessern.

Die Weiterverarbeitung kann entweder inline während des Druckprozesses oder offline mit separaten Anlagen im Anschluss an den Druckprozess erfolgen. Nicht nur Zeitschriften, Bücher, Geschäftsberichte und Kataloge, sondern auch Zeitungen und ihre Produkte werden weiterverarbeitet. Derzeit ist eine zunehmende Annäherung zwischen diesen früher völlig getrennten Druckprodukten und -verfahren zu beobachten.

Die beiden wichtigsten Einflussfaktoren für die Qualität eines Druckprodukts sind das Weiterverarbeitungsverfahren und das eingesetzte Papier. Bei der Weiterverarbeitung wird aus den einzelnen Papierelementen ein dreidimensionales Produkt zusammengesetzt, dessen Vielseitigkeit so gut wie keine Grenzen gesetzt sind – es reizt zum „Anfassen“. Das Papier wiederum ist für das dabei empfundene „Gefühl“ zuständig. Kein anderes Medium spricht die Sinne so an. Dank Fortschritten bei der Produktionstechnik und moderner Verbrauchsmaterialien steht heute eine immer breitere Palette an Weiterverarbeitungsoptionen zur Verfügung, mit denen schnell und kosteneffizient Printprodukte mit Mehrwert hergestellt werden können.

Die Qualität eines Printprodukts hängt nicht von einem einzelnen Prozessschritt ab – entscheidend für die Güte der Weiterverarbeitung sind auch Druckvorstufe, Druckverfahren, Rotationsabnahme und Lagerung. Konstante Qualität und ein optimales Preis-Leistungsverhältnis sind nur durch kontinuierliche und effektive Kommunikation und Zusammenarbeit entlang der gesamten Prozesskette erreichbar.

Mit der Einführung eines hohen Grades an Automatisierung und Prozesssteuerung haben sich die Hard- und Software für die Weiterverarbeitung grundlegend verändert. CIP-4 und JDF (Job Definition Format) vernetzen die Weiterverarbeitungssysteme mit den Prepress- und Drucksystemen und ermöglichen die Übertragung von Daten zur Maschineneinstellung. Dadurch werden die Produktivität und die Transparenz der Produktionsabläufe maßgeblich verbessert. Ein positiver Nebeneffekt der Automatisierung ist der Rückgang arbeitsbedingter Verletzungen und Unfälle.

## WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE:

**Bevor Sie an einer Maschine arbeiten, sollten Sie stets prüfen, ob sie ordnungsgemäß gesichert ist (z. B. Druckluft-, Strom- und Gasversorgung abgeschaltet). Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von geschulten und mit den Sicherheitsbestimmungen vertrauten Mitarbeitern durchgeführt werden. Ein allgemeiner Leitfaden kann nicht die spezifischen Eigenschaften aller Produkte und Verfahren berücksichtigen. Deshalb sollten Sie ihn nur als Ergänzung zu den Empfehlungen Ihrer Lieferanten verwenden. Deren Hinweise zu Sicherheit, Betrieb und Instandhaltung haben auf jeden Fall Vorrang.**

**Dieser Leitfaden wurde für Druckereien in aller Welt konzipiert. Allerdings gibt es einige regionale Unterschiede hinsichtlich der Terminologie, der eingesetzten Materialien und der Betriebsabläufe.**

## 1: Das Endprodukt

Endprodukt & Wahl des Weiterverarbeitungsverfahrens	4
Verbesserung der Weiterverarbeitungsleistung und -qualität	6
Häufige Probleme bei der Weiterverarbeitung	7

## 2: Der Druckprozess als Grundlage für eine optimale Weiterverarbeitung

Papierauswahl, Druckvorstufe, Druckfarben	8
Trocknung und Konditionierung	9
Wiederbefeuchtung	10
Inline-Klebung, -Falzbefeuchtung und -Heftung	11
Falzen	12
Umschlagdruck und -lackierung	14

## 3: Weiterverarbeitung Rotationsabnahmesysteme

Druckweiterverarbeitung in der Rotationsabnahme	16
Exemplar-Aufrollsysteme	17
Stangen	18
Inline-Rotationsschneiden	20
Stapeln	22
Palettieren	23
Vermeidung von Transportschäden an Drucksachen	25

## Sammelheftung

Verarbeitungsschritte	26
Dreischneider	28
Papierbruch am Rücken	29

## Klebebindung

Verarbeitungsschritte, Klebstoffe & Prüfverfahren	30
Bindesysteme	34

Folgende Symbole sollen den Leser auf besonders wichtige Aspekte hinweisen:



Best Practice-Empfehlung



Nicht empfehlenswert



Vermeidbare Kosten



Sicherheitsrisiko



Qualitätseinfluss

# Das Endprodukt

Die Festlegung von Spezifikationen und die Planung der Arbeitsabläufe beginnen mit dem abgeschlossenen Druckauftrag. Indem man von den Eigenschaften und gewünschten Funktionen des Endprodukts ausgeht, können geeignete technische und Materialspezifikationen definiert werden. So etwa, welche Papiersorte und welche Reprstandards eingesetzt werden, wie das Proofing erfolgen soll, welche Messungen erforderlich sind und welchen Anforderungen die Weiterverarbeitung genügen muss.

Folgende Faktoren bestimmen bei einem Druckprodukt das optische Erscheinungsbild, die Wahl des Weiterverarbeitungsverfahrens und die eingesetzten Materialien:

- Einsatzzweck/Anwendungsbereich des Endprodukts bei der Leserzielgruppe oder den Werbetreibenden
- Abmessungen des Endprodukts, Seitenzahl
- Voraussichtliche Lebensdauer des Produkts
- Distributionsmethode
- Wirtschaftliche Erwägungen
- Durchlaufzeiten in der Produktion

Anhand dieser Überlegungen werden Gestaltung und Produkttyp, Bindemethode, Umschlag und Papierqualität festgelegt. Alle diese Faktoren beeinflussen die Produktionskosten. Auch wirtschaftliche Zwänge und Termindruck sind für die Wahl des Weiterverarbeitungsverfahrens maßgeblich – inline oder offline, Sammelheftung oder Klebebindung. Um eine optimale Weiterverarbeitung zu gewährleisten, müssen Papierlieferant, Drucker, Buchbinder, Verlag und Designer effektiv zusammenarbeiten.

## Inline-Weiterverarbeitung

Viele Einzelhandelskataloge und manche Zeitschriften und Zeitungen werden im Falzwerk der Druckmaschine geklebt oder geheftet und anschließend rotationsbeschnitten. Das Ergebnis ist ein vollständig lieferfertiges Produkt, bei dem keine Kosten für Offline-Heftung, Zwischentransport und Lagerung entstehen.

	Inline-Klebung	Inline-Heftung
Dicke des gebundenen Produkts	8-144 Seiten	8-192 Seiten
Falzbefeuchtung	Ja	Nein
Bindung empfindlich gegenüber Papierstrich/Farbdeckung	Ja	Nein
Bindung in Papierlaufrichtung	Ja	Nein
Bindung quer zur Papierlaufrichtung	Ja*	Ja
Einschränkungen bezügl. der Produktionsgeschwindigkeit	Nein	Nein
Recyclingfähigkeit des Endprodukts	OK	OK
Gutes Aufschlagverhalten	Ja	Ja
Reinigungszeit	Mittel	Kurz

\*Spezielles Querleimungssystem erforderlich.

Mit der zunehmenden Verbreitung von Tabloid- und Berliner Format werden Produkte immer häufiger inline gebunden, um einerseits Mehrwert zu erzielen und andererseits den Anforderungen an die Distribution in Europa zu genügen. Gratiszeitungen müssen geheftet werden, damit die gelesenen Zeitungen einfach eingesammelt und recycelt werden können.

Bei mehrlagigen Zeitungen im Tabloid-Format können Sektionen geheftet oder geklebt und dadurch separiert werden. Manche Formate eignen sich besser für Heftung, andere für Klebung. Heftung ist für Tabloid-Produkte die wirtschaftlichere Alternative, vor allem wenn mehrere Lagen gleichzeitig geheftet werden; Sammelprodukte können nur geheftet werden. Bei Systemen für die Inline-Klebung wird der Falz befeuchtet, um das Risiko von Falzbruch zu verringern. Die Kosten für den Klebstoffverbrauch steigen mit der Länge des zu klebenden Produkts.

## Offline-Weiterverarbeitung – Sammelheftung oder Klebebindung?

Welches Bindeverfahren zum Einsatz kommt, hängt von den gewünschten Produkteigenschaften ab. Entscheidend sind das Erscheinungsbild des Endprodukts sowie Produktionsgeschwindigkeit und kosten.

**Sammelheftung:** Technisch eines der einfachsten Bindeverfahren. Die gefalzten Druckbögen werden geöffnet, zusammengetragen, im Rücken mit Draht geheftet und dann auf drei Seiten beschnitten. Die Sammelheftung zeichnet sich durch kurze Rüstzeiten und eine drei Mal so hohe Produktionsgeschwindigkeit wie die Klebebindung aus. Das Verfahren ist unkompliziert (keine Fräs-, Klebe- und Trockenaggregate erforderlich) und billiger als Klebebindung. Außerdem erfordert es geringere Investitionskosten und hat einen geringeren Platzbedarf.

Typische Anwendungsbereiche sind Zeitschriften, Broschüren, Faltblätter, Verbraucherkataloge, CD-Booklets, Handbücher und Bedienungsanleitungen. Für eine effiziente Produktion müssen die Sammelheftsysteeme an den jeweiligen Druckauftrag angepasst werden.



Typische Printprodukte für Sammelheftung.

Foto: Muller Martini

Ringösen haben eine u-förmige Wölbung und ermöglichen das Zusammenhalten von mehrseitigen Druckerzeugnissen. Für die Ringösenheftung werden spezielle Heftköpfe benötigt. Zwei oder vier Ringösen im richtigen Abstand im Rückenfalz eines Heftes erlauben das Ablegen in einem Ordner. Foto: Muller Martini



Produkteigenschaften	Sammelheftung	Klebebindung
Dicke des gebundenen Produkts	1-19 mm	3-80 mm
Einzelblattverarbeitung	Nein	Ja
Dünne Signaturen – bis zu 4 Seiten	Ja	Schwierig
Aufschlag- und Flachliegeverhalten	Ausgezeichnet	Mäßig
Rücken bedruckbar	Nein	Ja
Doppelter Umschlag	Ja	Nein
Umschlag in Delta-oder Altarfalz	Ja	Ja
Text auf Ausklappseiten	Ja	Ja
Muster, Aufkleber und Karten	Ja	Ja
Dicke oder kleine Bücher springen auf	Ja	Nein
Produktionseigenschaften		
Inline-Doppel- oder Dreifachnutzen-Produktion (ohne Layout-Wechsel)	Ja	Schwieriger
Prozess	Einfach	Komplexer
Rüstzeit	Sehr kurz	Länger
Produktionsgeschwindigkeit	40 000 Stck/h	Geringer 18 000 Stck/h
Investitionskosten	Geringer	Höher
Platzbedarf	Kompakt	Größer



Tintenstrahl-Drucksysteme können einfach mit Rollenoffset-Druckmaschinen und Weiterverarbeitungsanlagen integriert werden. So können Druckereien ihre vorhandenen Anlagen bestmöglich nutzen, indem sie mit Direktmarketing- und anderen Aufträgen Mehrwert generieren und ihre Geschäftsmöglichkeiten erweitern. Foto: Kodak

**Klebebindung:** Die einzelnen Falzbogen eines Produkts werden am Rücken mit dem Umschlag verleimt. Die Möglichkeit der Einzelblattverarbeitung sorgt für eine höhere Flexibilität und Aktualität der Druckprodukte, sowie bessere Produktqualität und höhere Ästhetik.

Die Bindung ist (je nach eingesetztem Klebstoff) lange haltbar und gewährleistet auch bei hoher Beanspruchung einen guten Zusammenhalt der Seiten. Es können Falzbogen und Einzelblätter mit einer gebundenen Dicke von 2 – 80 mm verarbeitet werden. Das Aufschlagverhalten ist zwar nicht ganz so gut wie bei der Sammelheftung, aber der Buchrücken kann bedruckt werden. Der Hauptnachteil der Klebebindung liegt darin, dass sie im Vergleich zur Sammelheftung langsamer und teurer ist.



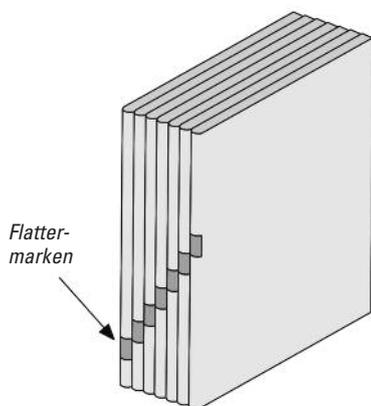
Typische Produkte für Klebebindung sind Taschenbücher, Telefonbücher, Zeitschriften, Kataloge, Broschüren und Gebrauchsanweisungen. Foto: Muller Martini

### Gebundene Produkte mit Mehrwert

Sowohl bei der Sammelheftung als auch bei der Klebebindung liegt der Schwerpunkt zunehmend auf der Herstellung von Produkten mit Mehrwert. So werden etwa ausklappbare Umschlagseiten, Ausklappseiten mit Text, Beilagen, Aufkleber, aufgeklebte Muster, Haftzettel und Karten, plus Adressierung, Personalisierung und Folieneinschlag in einem Arbeitsgang erstellt.



# Optimierung der Weiterverarbeitungsleistung und -qualität



Zum Buchblock zusammengetragene Bögen mit Flattermarken.

**Aufhebung der Maschineneinstellwerte:** Laut "Binding, Finishing & Mailing" ist die Starteinstellung der Wiederverarbeitungsanlagen ein wesentlicher Faktor für die Rüstzeit. Für die Aufhebung von Einstellwerten (Return to Original Condition) gilt folgendes:

1. Wenn der Auftrag, für den die Maschine neu eingerichtet wird, ähnlich des letzten Auftrags ist, und die Einstellungen nicht aufgehoben wurden, sollte die Rüstzeit sehr kurz sein.
2. Wenn der neue Auftrag sich stark vom letzten auf der Maschine produzierten Auftrag unterscheidet und die Einstellungen nicht aufgehoben wurden, ist die Rüstzeit lang.
3. Wenn die Maschineneinstellungen aufgehoben wurden, sollte die Rüstzeit normal lang sein.

Welches dieser Szenarien zum Tragen kommt, hängt von der Reihenfolge und den Charakteristika der einzelnen Druckaufträge ab. Eine Aufhebung der Maschineneinstellungen ist empfehlenswert, wenn das beschnittene Format, die Papierdicke und die Seitenumfang sich vom letzten zum aktuellen Auftrag sehr stark unterscheiden. Eine routinemäßige Aufhebung der Maschineneinstellungen hat den Vorteil, dass weniger Teile verloren gehen können und eine bessere Wartung und ein konstanter Ablauf möglich sind. Für die Aufhebung der Maschineneinstellungen sind geringer qualifizierte Mitarbeiter erforderlich als für die Maschineneinrichtung. Dies sollte bei der Betrachtung der Gesamtkosten berücksichtigt werden. Auch automatisches Umrüsten verkürzt die Rüstzeit.

Makulatur in der Buchbinderei ist teuer, weil die Kosten von Fehlern am höchsten sind, wenn der Druckauftrag schon fast abgeschlossen ist.

Die Qualität des Endprodukts wird von vielen Faktoren beeinflusst: unverträgliche Bindearten und/oder bestimmte Produktionseigenschaften (Druckfarbe und Gewicht des Druckfarbenfilms, Papier und Trocknung) oder falsche Arbeitsvorbereitung. Zur Optimierung der Produktivität und Verringerung von Makulatur muss die Produktion als zusammenhängendes System von der Spezifikation des Druckauftrags bis hin zur Auslieferung begriffen werden.

**Preflighting (Druckdatenkontrolle vor der Weiterverarbeitung):** Eine einfache Möglichkeit, Katastrophen zu vermeiden. *Siehe Seite 6.*

**Optimale Umschläge:** Da kaum ein Druckauftrag dem anderen gleicht, sollte sich die Toleranz für den Makulaturanfall bei der Weiterverarbeitung nach den Eigenschaften des Druckauftrags (Papiersorte und -gewicht, Format, Signaturtyp, usw.) richten. Abfalloptimierungsteams können bei den meisten Aufträgen die Gesamtmakulatur in der Buchbinderei erheblich verringern und gleichzeitig das Risiko von Fehlmengen verhindern.

**Falzwerk:** Die Steigerung der Weiterverarbeitungsleistung beginnt am Ausgang des Falzwerks. Überprüfen Sie das Silikonanfertigungsstück in der Maschine auf Exemplare, die sich statisch aufladen könnten oder zu glatt sind. Wird der geschlossene Kopf oder Fuß des Falzbogens im Falzwerk perforiert, kann sich das Papier dehnen. So kann Faltenbildung vermieden und die Dichte des Falzbogens erhöht werden.

**Stangenqualität:** Die richtige Lagerung der bedruckten Bogen kann die Produktivität bei der Sammelheftung und der Klebebindung um 25 – 30 % steigern. Beschädigte Stangen und Falzbogen beeinträchtigen die Produktivität eines Buchbindesystems erheblich. Qualitativ minderwertige Stangen, die durch eine gestörte Zuführung des Schuppenstroms entstehen, sind ein Problem, das bereits im Falzwerk behoben werden muss. *Siehe Seite 16.*

**Probleme bei der Exemplarauslage:** Vielfach reicht es nicht, einfach die Einstellungen des Auslagesystems zu verändern. Die Probleme sind oft auf Störungen bei vorgelagerten Prozessen zurückzuführen und müssen dann bereits im Bereich des Falzwerks behoben werden.

**Verblocken:** Kann möglicherweise nicht durch eine Veränderung der Einstellungen am Kreuzleger behoben werden. Eventuell sind Maßnahmen in der Druckvorstufe oder im Bereich der Trocknung erforderlich. Eine schnelle Lösung ist unter Umständen die Verringerung der Druckgeschwindigkeit.

**Richtige Verpackung:** Schäden an Drucksachen während des Transports sind besonders teuer und sollten deshalb vermieden werden. *Siehe Seite 23.*

**Produktverfolgung und -zählung:** Ein wichtiger Aspekt bei der Makulaturreduzierung besteht darin, genau die festgelegte Anzahl an Exemplaren zu drucken. Dazu ist eine genaue Produktverfolgung in der Rotationsabnahme erforderlich. In der Regel laufen auf dem Förderband rund 1000 Bogen aus dem Falzwerk, so dass durch eine genaue Produktzählung Makulatur vermieden werden kann. Produktzählsysteme sollten auch das Förderband mit einbeziehen und mit einem Impulsgeber ausgestattet sein, um den Schuppenstrom möglichst genau zu verfolgen. Dadurch kann durch Klebestellen an der Papierbahn und Gummituchwaschen verursachte Makulatur genauer gesteuert und die Gesamtmakulatur reduziert werden. Eine Back-up-Lösung an der Rotationsabnahme verringert Maschinenstillstandszeiten. Bei einem Stau am Rotationschneider kann der Schuppenstrom zum Beispiel automatisch in einen zweiten Kreuzleger oder ein Aufrollsystem umgelenkt werden. Die gepufferten Falzbogen können am Ende des Fortdrucks wieder der Schneidemaschine zugeführt werden.

**Wartung zur Steigerung der Produktivität:** Zu den Voraussetzungen für eine zuverlässige Produktion zählen sorgfältige Wartung und Instandhaltung, eine saubere Betriebsumgebung und staubfreie Sensoren, etc..Richten Sie effektive Wartungsprogramme ein, um den Makulaturanfall zu verringern und die Produktionssicherheit und Nettoproduktionsgeschwindigkeit zu erhöhen. *Siehe WCG Leitfaden Nr. 4.*

**Automatisierung:** Eine automatische Beschickung von Sammelheft- und Klebebindeanlagen verringert den Personalaufwand und den Makulaturanfall in der Buchbinderei und steigert so die Effizienz. Automatische Bogenerkennung erhöht die Produktionssicherheit.

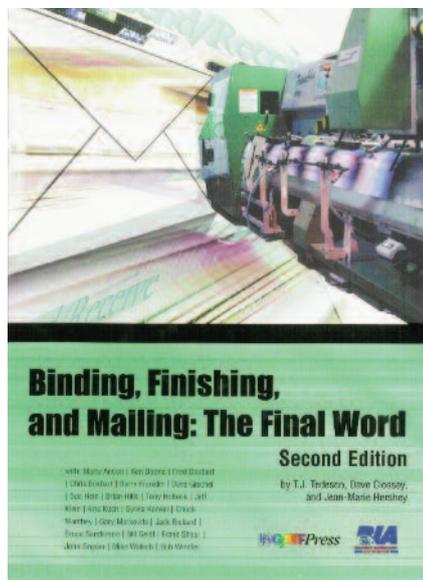
# Häufige Probleme bei der Weiterverarbeitung

<b>Problem</b>	<b>Ursache in der Druckvorstufe</b>
Falscher Beschnitt	Durch falsche Seitenpositionierung wird das Druckbild angeschnitten Zu geringe Beschnittzugabe – besonders wenn bei Umschlägen Breitenanpassung im Rücken erforderlich ist Anschnitt auf der Falzlinie anstatt der Schnittlinie Unzureichender Seitenrand Druckbild auf der ersten und letzten Seite von klebegebundenen Büchern im Bund/dem Klebebereich Farbkontrollstreifen zu nahe am Druckbild Falsche Berechnung der Rückenstärke bei klebegebundenen Büchern - Umschlägen
Fehlausrichtung	Fehlausrichtung im Beschnitt
Fehlende Druckmarken	Mittel-, Register-, Schnitt-, Falz-, Flattermarken usw.
Ausreißen der Heftklammern	Bei dünnen Papieren mit hoher Farbdeckung — arbeiten Sie mit UGR oder UCA Bildfreie Zone im Falz lassen.
	<b>Ursache beim Druck, beim Falzen &amp; in der Auslage</b>
Papierbruch am Rücken	Zu hohe Trocknertemperatur, Falz befeuchten oder leimen
Abschmieren/Markieren	Feuchte Druckfarbe und ungestrichene Bögen mit hoher Farbdeckung Übertragen von Farbe auf den Folgebogen
Falscher Beschnitt	Fehlerhaftes Falzregister „Registerverlust“: Schnittbewegung in Bahnaufrichtung durch Bahnspannungsschwankungen und/oder “Bahnwandern” Falze nicht perforiert Ungenauere Schneidelinie
Ausreißen der Heftklammern	Papierbruch am Rücken führt dazu, dass dieser zu schwach wird und die Heftklammern ausreißen
Papier nach dem Trocknen brüchig	Falsches Trocknerprofil/keine Rückbefeuchtung
Verblocken der Druckbögen	Falsches Trocknerprofil/hohe Farbdeckung
Fehlabbzüge im Anleger	Schlechte Stangenqualität /Druckbögen gewellt/Druckbögen uneben gepresst / falsche Handhabung
Makulatur bei Gutexemplaren	Beim Rollenwechsel angefallene Makulatur geht versehentlich in die Produktion
Falsche Anzahl	Ungenauere Zählung
Auswachsene Seiten	Im Heatset gedruckter Teil wächst über den bogengedruckten Umschlag hinaus.
Statische Aufladung im Winter	Zugabe von Antistatikum oder Weichspüler zur Silikonlösung
Schlechte Laminierung	Zuviel Druckbestäubungspuder auf den zu laminierenden Umschlagbögen
Lager-/Transportschäden	Druckfarbe noch nicht vollständig getrocknet Umschläge nicht ausreichend geschützt (Lackierung, Kaschierung, Zwischenlagen)
	<b>Ursache bei der Sammelheftung</b>
Zusammenkleben der Bögen	Statische Aufladung durch zu trockene Luft in der Produktion, besonders im Winter Hohe Luftfeuchtigkeit
Ausreißen der Heftklammern	Stellen Sie sicher, dass die Heftköpfe saubere Drathabschnitte machen und die Heftklammerschenkel nicht zu stark gebogen sind
Falsche Papieraufrichtung	Falsche Papieraufrichtung bei Planumschlagbögen
Falsche Reihenfolge	Falsche Zusammenstellung (Reihenfolge der Druckbögen)
Falsche Produktgestaltung	Falsche Produktgestaltung (z.B. Sprache), Druckbögen sehen in jeder Sprache gleich aus
Fehlende Objekte	z. B. CD, Antwortkarten, Beilagen, usw.
Schlechte Heftung	Schlechte Drahtqualität, Rückstände nach dem Abrollen, Drahtspule leer
Lager-/Transportschäden	Falsche Verpackung (Kartongröße, Palettierung, Schrumpffolie, elektrostatische Eigenschaften)
	<b>Ursache bei der Klebebindung</b>
Ungenügender Zusammenhalt der Seiten	Druckfarben können den Hotmelt-Kleber zersetzen (Weichmacherwanderung)
Ungleichmäßiger Klebstoffauftrag	Überschüssige Feuchtigkeit im Papier oder dem Umschlagbogen
Schlechtes Aufschlagverhalten	Rillen auf Umschlägen mit UV-Lackierung und zu geringe Elastizität des Lacks erschweren das Aufschlagen
Umschlag löst sich	Kleber haftet nicht richtig auf der Druckfarbe oder der Lackierung
	<b>Ursache beim Transport oder der Lagerung</b>
Lager-/Transportschäden	Zu hohe Temperatur oder Luftfeuchtigkeit (Fabrik, Lager, Transport, Bestimmungsort) oder falsche Verpackung

\* Das Risiko, dass die Heftklammern ausreißen, besteht nur bei der Offline-, nicht bei der Inline-Heftung.

Diese Probleme sind häufig bereits beim Preflighting zu erkennen.

# Der Druckprozess als Grundlage für eine optimale Weiterverarbeitung



Der von Printing Industries of America 2005 herausgegebene Leitfaden "Binding, Finishing & Mailing: The Final Word" ist ein ausgezeichnetes Nachschlagewerk zum Thema Weiterverarbeitung.

## Preflighting bei der Weiterverarbeitung

Unter Preflighting versteht man die Kontrolle der Druckdaten anhand einer digitalen Datei. So wird sichergestellt, dass die Daten korrekt und vollständig sind, bevor sie die Agentur verlassen und/oder wenn sie in der Druckvorstufe in der Druckerei ankommen ("Binding, Finishing & Mailing"). Preflighting sollte auch bei der Weiterverarbeitung stattfinden, damit alle relevanten Weiterverarbeitungsaspekte berücksichtigt und mögliche Fehler im Layout identifiziert werden können. Ziel ist es, unnötige Fehler zu vermeiden, die sich negativ auf die Produktivität oder die Qualität des Endprodukts auswirken könnten. Ist das Preflight-Ergebnis 1, kann die Produktion gestartet werden. Bei 2 sind noch Fehler zu korrigieren, bei 3 geht der Auftrag zur Korrektur an den Designer zurück.

Folgende Punkte sollten unbedingt überprüft werden:

- Sind alle für die Weiterverarbeitung erforderlichen Marken vorhanden, d.h. je nach Weiterverarbeitungsprozess Mittel-, Register-, Schnitt-, Falz-, Flattermarken
- Bogendruckelemente benötigen zusätzlich Seitenziehmarken und einen Greiferrand um die Passergenauigkeit sicherzustellen
- Weitere wichtige Informationen können auf den Bogenpartien vermerkt werden, die später abgeschnitten werden, z. B. Angaben zur Ausgabe, Sprache, usw.

Vor der Produktion sollte ein gefalztes, gebundenes Blindmuster aus dem für die Produktion vorgesehenen Papier hergestellt werden. Alternativ kann auch ein ungebundenes Blindmuster oder ein Andruck mit den richtig positionierten Seiten erstellt werden (hier sollte man darauf achten, dass die Falzfolge markiert ist, damit das Muster wieder richtig zusammengefasst werden kann).

Idealerweise sollte zu jedem Buchbindeauftrag ein Einteilungsbogen geliefert werden, aus dem die Marken für Beschnitt, endgültiges Format, Perforierung, Rillen, Falzungen, usw. ersichtlich sind. So kann die Buchbinderei bereits im Vorfeld eventuelle Produktionsprobleme vermeiden und durch eine optimale Maschineneinrichtung die Rüstzeit verkürzen

## Papierauswahl

Papier und Weiterverarbeitung sind üblicherweise die bestimmenden Faktoren für die Qualität von Printprodukten. Verlage, Werbetreibende, Druckereien und Printkunden treffen die Auswahl des Papiers im Allgemeinen unter Berücksichtigung der Kosten und der Eignung für den jeweiligen Einsatzzweck. Dabei spielen folgende Aspekte eine Rolle:

- Gewünschte Papier- und Druckqualität
- Normale oder spezielle Weiterverarbeitung (höheres spezifisches Volumen = höhere Papiersteifigkeit für effiziente Verarbeitung) (Klebebindung siehe S. 28)
- Eignung des Endprodukts für die Leserzielgruppe
- Lebenszyklus des Endprodukts (Zeitung, Werbekatalog, Zeitschrift, Buch)
- Umweltaspekte (Recycling, Bleiche, Holzernte, usw.)
- Distributionsmethode: Post (Gewicht = Kosten), als Beilage in einem anderen Trägerprodukt

## Regionale Unterschiede beim Druckfarbeneinsatz

Je nach Land und Region werden unterschiedliche Druckfarben eingesetzt. In Deutschland und Japan zum Beispiel sind die Druckfarben tendenziell kräftiger und haben einen höheren Pigmentgehalt. Standarddruckfarben, die der ISO/PSO-Norm entsprechen, müssen sehr pigmentreich sein. Die in der aktuellen ISO-Norm vorgeschriebene Farbdeckung ist für manche Papiersorten zu hoch. Hinweis: Für Heatset-Zeitungsdruck gibt es derzeit keinen ISO-Standard.

Preiswertere Druckfarben enthalten anstatt teurer Pigmente, Firnisse und sind daher schwächer; die fehlenden Pigmente werden oft durch einen stärkeren Farbauftrag (z. B. TAC 320) kompensiert, was häufig zu Verdruckerkeits- und Qualitätsproblemen führt.

## Festlegung der Farbdeckung in der Druckvorstufe

Der Einsatz nachstehend beschriebener Verfahren sorgt für einen stabilen Druckprozess und verbessert durch die Vermeidung von Überfärbung die Druckqualität. So kommt es nicht zu Trocknungsproblemen und Markierungen. Außerdem wird der Druckfarbenverbrauch reduziert. Durch den geringeren Farbauftrag werden die Rüstzeiten verkürzt, Makulatur verringert und die Trocknungseigenschaften verbessert.

**Unbuntauflbau (engl.: GCR/Grey Colour Replacement):** Beim Unbuntauflbau wird der vergrauende Teil der Prozessfarben durch Schwarz ersetzt. Schwarz kann auf allen Bildteilen verwendet werden. Man unterscheidet zwischen Unbuntauflbau und Unterfarbengabe (engl.: UCA/Under Colour Addition), bei der nur ein Teil der Buntfarben in den neutralen dunklen Bildteilen ersetzt wird. Dabei wird Schwarz mit den Prozessfarben unterlegt, um Glanz und Dichte zu verbessern. Die Ifra empfiehlt, bei der Zeitungsherstellung Unbuntauflbau anstatt von Unterfarbenreduktion (engl.: UCR/Under Colour Removal) einzusetzen.

**Unterfarbengabe (engl.: UCA/Under Colour Addition):** Zugabe von chromatischen Farben, um in dunklen Bildteilen eine akzeptable Dichte und Glanz zu erzielen. In Kombination mit GCR und UCR sorgt UCA für eine gute Dichte und Glanz des Schwarz. Damit werden Überfärben, Trocknungsprobleme und Verblocken vermieden.

# Trocknung und Konditionierung

Trockner, Kühlwalzen und Bahnkonditionierung spielen eine wichtige Rolle für die Qualität und Produktivität von sammelgehefteten und klebegebundenen Rollenoffsetprodukten. Es ist wichtig, dass Trockner und Kühlsystem spezifikationsgemäß und mit dem für das eingesetzte Papier geeigneten Trockenprofil arbeiten. Siehe WOCG- Leitfaden Nr. 3, Seite 26-27.

## Verblocken

Von "Verblocken" spricht man, wenn die Druckbögen in einer Stange zusammenkleben und dadurch die Weiterverarbeitung behindern. Die Ursache(n) lassen sich anhand der Produktionsdaten des Trockners und des Kühlsystems ermitteln. Verblocken hat selten nur eine Ursache, sondern ist üblicherweise auf eine Kombination mehrerer Faktoren zurückzuführen:

- Manchmal verursachen schlechte Kühlung (unzureichende Kühlwasserversorgung, zu warmes Wasser oder ungenügender Kontakt der Papierbahn mit den Kühlwalzen) oder zu hohe Temperaturen im Trockner oder bei der Konditionierung ein Verblocken. Auch Lösemittelkondensat auf den Kühlwalzen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Ursache für Verblocken.
- Eine zu hohe Druckfarbendichte kann ebenfalls zu Verblocken führen, weil sie die Verdunstung des Lösemittels verlangsamt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Lösemitteldämpfe nur schwer durch die sich verfestigende Druckfarbenschicht entweichen können. Je dicker die Farbschicht, desto langsamer trocknet sie. Siehe dazu auch WOCG-Leitfaden Nr. 3, Seite 20 und 23.
- Das Feuchtmittelvolumen hängt mit der Druckfarbendichte zusammen. Wasser steht beim Energieverbrauch für die Trocknung nach dem Papier an zweiter Stelle und ein Übermaß davon kann Probleme verursachen. Bei der Entfernung von Wasser von der Papieroberfläche wird das Papier durch Verdampfung gekühlt; wichtig ist, dass das Papier nicht zu sehr austrocknet. Wasser kommt nicht nur aus dem Feuchtmittelsystem, sondern auch aus dem Papier und dem Drucksaal. Kaltes Papier zieht Feuchtigkeit an und nimmt sie auf, sobald es in eine wärmere Umgebung kommt. Kalte Kühlwalzen verhalten sich ähnlich, können das Wasser allerdings nicht aufnehmen. Unsachgemäße Handhabung und Lagerung können ebenfalls dazu führen, dass Papierrollen zu viel Feuchtigkeit enthalten.
- Falls die Probleme anhalten, sollte die Hitzestabilität der Druckfarben getestet werden, um sicherzustellen, dass sie richtig "zusammenspielen" und ein gemeinsames "Temperaturfenster" für die Trocknung haben.
- Auch ein zu schwacher Abluftstrom kann beim Verblocken eine Rolle spielen, wobei hier Ursache und Wirkung nicht klar sind.
- Weiterverarbeitungsfachleute empfehlen eine maximale Farbdeckung von 240/320%, um ein Verblocken zu vermeiden.

## Silikonauftrag

Eine Silikonschicht auf dem Papier schützt die Oberfläche, verleiht zusätzlichen Glanz und eine glatte Oberfläche, die den Transport der gefalzten Druckbogen im Auslagestrom erleichtert. Druckfarbe und Silikonemulsion müssen aufeinander abgestimmt sein, weil sonst die Silikonemulsion die Druckfarbe anlösen kann. Dies kann auch bei zu hohen Trockentemperaturen der Fall sein.

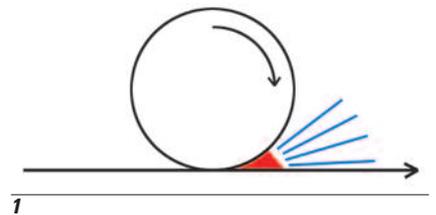
⊘ Manche Drucker stellen ihre Silikonauftragswalzen so ein, dass sie sich gegen die Papierlaufrichtung drehen. Dies ist üblicherweise bei der Verarbeitung von aufgebessertem Zeitungspapier oder SC-Papieren der Fall. So wird zwar mehr Silikon aufgetragen, aber das Risiko von Markierungen im Falzapparat, Streifen auf dem Druckbild, Nebelbildung, Bahnrissen und Verschmieren der Druckfarben steigt.

⊘ Zur Verringerung der Nebelbildung sollten die Silikonauftragswalzen sich in Papierlaufrichtung drehen und es sollte eine Emulsion mit einer höheren Konzentration eingesetzt werden.

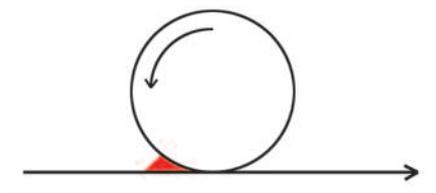
⊘ Wachs Zusätze im Silikon verhindern auf schweren Papieren Markierungen, aber die betreffenden Exemplare können dann nicht UV-lackiert werden.

⊘ Zusatzstoffe können auf matt gestrichenen und seidenmatten Papieren das Risiko von Markierungen erheblich verringern.

⊘ Zuviel Silikon kann bei sehr saugfähigen Papiersorten wie normalem und aufgebessertem Zeitungspapier das Risiko von Bahnrissen an den Klebestellen erhöhen. Durch die erhöhte Silikonaufnahme an der Klebestelle wird das Papier schwächer. Wenn die Bahn nach den Druckwerken genau entlang des Klebebands reißt, liegt es wahrscheinlich am Silikon.



1

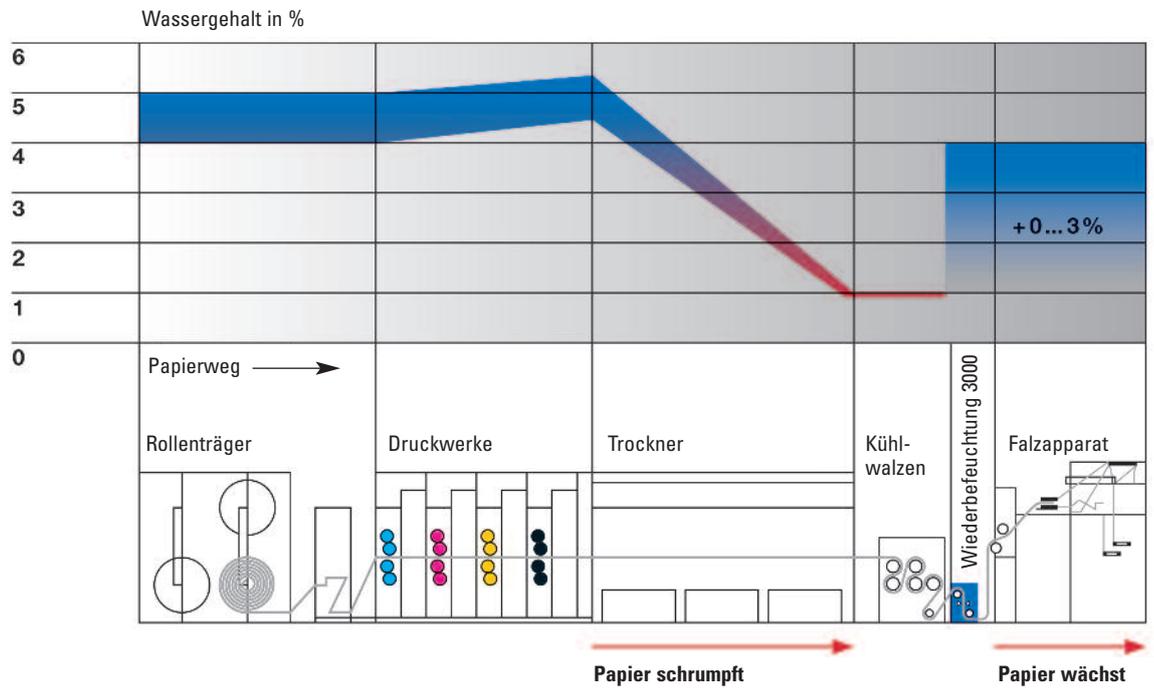


2

*1- Drehrichtung der Silikonauftragswalzen gegen die Papierlaufrichtung ist nicht empfehlenswert, weil sie Nebelbildung und andere Probleme verursachen kann.*

*2- Die Silikonauftragswalzen sollten sich in Papierlaufrichtung drehen. Erhöhen Sie nötigenfalls die Silikonkonzentration.*

# Wiederbefeuchtung



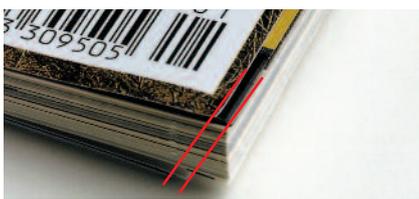
1



Papier muss so viel Feuchtigkeit enthalten, dass es im Gleichgewicht mit seiner Umgebung ist. Unbedrucktes Heatset-Rollenoffset-Papier hat einen Wassergehalt von 4-5%, der nach der Trocknung je nach Trockentemperatur auf 0,5 – 2,5% sinkt.

Durch Silikonantrag wird das Papier bis zu einem gewissen Grad wiederbefeuchtet. Die Wirkung ist allerdings begrenzt, wenn der Silikonantrag erst nach dem Falzüberbau erfolgt, da die Papierbahn dann schon zu stark abgekühlt ist, als dass sie in kurzer Zeit viel Wasser aufnehmen könnte. Ein Silikonantrag nach dem Trockner und vor den Kühlwalzen ist wesentlich wirksamer, weil die heiße Papieroberfläche an dieser Stelle noch aufnahmefähiger ist.

2



## Wiederbefeuchtungssysteme

Einige Maschinen sind mit speziellen Wiederbefeuchtungsanlagen ausgerüstet, die nach den Kühlwalzen Feuchtigkeit in die geschlossene Papieroberfläche einbringen. Die gewünschte Feuchtigkeitsmenge wird mittels elektrostatischer Aufladung in das Papier gebracht. Am besten ist es, die Anlage zwischen den Kühlwalzen und dem Silikonantragswerk zu platzieren. Als Faustregel gilt, dass das Papier nach der Wiederbefeuchtung wieder rund 80 % seines ursprünglichen Wassergehalts haben sollte. Dies hat folgende Vorteile:

- Geringere Wellenbildung bei klebegebundenen Produkten in Querlaufrichtung
- Kein Auswachsen der bedruckten Seiten bei gemischten Produkten (Bogendruck und Rollenoffset)
- Kein Faserbruch
- Vermeidung von Klimawellen, aber nicht von Zugwellen
- Gleichmäßiger Schuppenstrom, höhere Produktionssicherheit und weniger Zählfehler
- Leichte Handhabung dank stabiler Kreuzstapel
- Hohe Weiterverarbeitungsleistung durch Reduzierung von Problemen durch statische Aufladung
- Geringerer Silikonverbrauch mit weniger Aufbau und bessere Optik des Printprodukts
- Bessere Laufeigenschaften im Falzapparat und exaktere Falze
- Weniger Bahnrisse und geringerer Reinigungsaufwand dank weniger Staubentwicklung im Falzapparat.

3



1- Wassergehalt des Papiers während des Druckprozesses.

2- Wiederbefeuchtung verhindert Wellenbildung beim Klebebinden von Drucksachen in Querlaufrichtung.

3- Kein Auswachsen der bedruckten Seiten bei gemischten Produkten.

4- Wiederbefeuchtung verhindert Faserbruch.

Quelle: Eltex

4

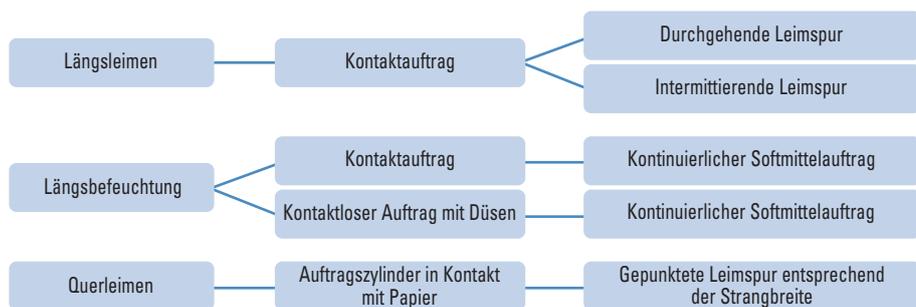
# Inline-Klebung, -Falzbefeuchtung und -Heftung

Inline-geklebte Produkte haben einen sehr flachen Falz, der für gute Handhabbarkeit beim Stapeln, Palettieren, Weiterverarbeiten und Einstecken sorgt. Broschüren, Zeitschriften und Zeitungen können rückengeleimt werden. Das Ergebnis ist ein qualitativ hochwertiges Produkt, das einfach zu handhaben ist. Die Inline-Klebung eignet sich für alle Rollenoffsetpapiere.

Beim der intermittierenden Längsleimung mit Falzbefeuchtung werden Geschwindigkeiten von bis zu 20 m/Sekunde erreicht. Bis zu 80 regelbare Auftrageköpfe tragen Klebstoff und Softmittel auf das Papier auf. Für Produkte in den Formaten A3, A4 und A5 Breitbahn ist ein eigenes Querleimwerk erforderlich. Moderne Leimsysteme sind vollständig mit dem Druckleitstand integriert und ermöglichen die Voreinstellung von Parametern wie dem Leimmuster oder den Positionen der Leimauftrageköpfe.

Inline-Klebesysteme können Falzbruch vermeiden und durch Befeuchtung des Rückenfalzes das Ausreißen von sammelgehefteten Mittelseiten vermeiden.

Für Zeitungspapier und gestrichene Papiersorten werden unterschiedliche Klebstoffe eingesetzt. Der Papierstrich bildet eine Barriere, durch die der Klebstoff nicht in die Papierfasern eindringen kann. Für gestrichene Papiere sind darum spezielle Klebstoffe erforderlich. Eine hohe Farbdeckung kann die Haftung des Klebstoffs ebenfalls beeinträchtigen. Daher sollte für eine optimale Haftung ein ausreichend breiter Bereich vom Druck ausgespart werden. Die Offenzeit des Klebstoffes, während derer die Auftragsdüsen nicht verkleben, ist ebenfalls zu berücksichtigen. Das Klebesystem sollte regelmäßig durchgespült werden.



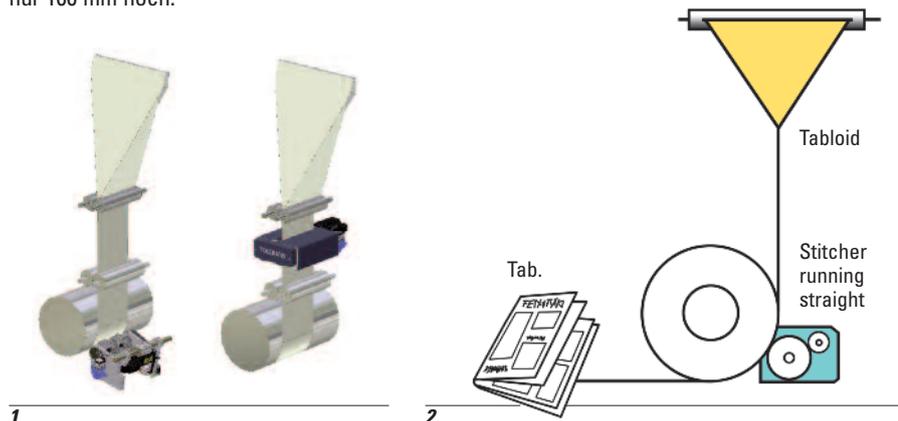
Anwendungsmöglichkeiten. Quelle: Planatol

## Inline-Heftung

Die Inline-Heftung erfolgt quer zur Papierlaufrichtung und kann für Produkte im Tabloid-, Mini-Berliner oder A4-Format in allen Papierbreiten eingesetzt werden. Bei voller Produktionsgeschwindigkeit können 8 – 192 Seiten geheftet werden, ohne dass der Druckvorgang beeinträchtigt wird. Eine oder mehrere Lagen können beim Druck in einfacher Produktion geheftet oder in ein Broadsheet- oder Tabloid-Produkt einlegt werden.

Auf der ganzen Welt ist ein zunehmender Trend zur Inline-Heftung zu beobachten. Zwei Heftklammern ermöglichen eine flexible Gestaltung von Abbildungen und Überschriften über volle Doppelseiten.

Es gibt zwei Arten von Heftapparaten: Stranghefter, die unter dem Falztrichter (oder an einer anderen Stelle der Druckmaschine, an der ein Strang geführt wird) platziert werden, und Lagenhefter, die das auf dem Falzzyylinder liegende Produkt heften. Der schmalste Stranghefter ist nur 100 mm hoch.



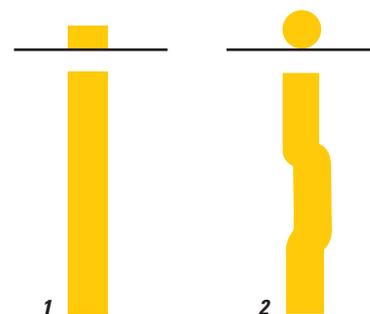
1

2

## Klebstoffauftrag

Die Auftrageköpfe können den Klebstoff im Kontaktauftrag oder kontaktlos auf das Papier übertragen.

- ☞ Beim Kontaktauftrag entsteht eine gerade, exakte Leimspur.
- ☞ Vor allem bei gestrichenen Papieren sollte für die Leimspur ein ca. 2 mm breiter unbedruckter Rand ausgespart werden.
- ☞ Beim kontaktlosen Kleben können Klebstoffnebel und schlecht geformte Leimspuren entstehen.
- ☞ Für ein optimales Kleberesultat sollten die Auftrageköpfe so positioniert sein, dass sie in einem um ca. 2° von der Horizontalen abweichenden Winkel zur Papierbahn stehen.
- ☞ Lagern Sie Klebstoffe kühl (> 5°C) aber frostfrei und dunkel im Originalbehälter. Schütteln Sie den Klebstoff nach längerer Lagerung. Verschließen Sie den Behälter nach Gebrauch wieder. Verwenden Sie zum Reinigen eine Mischung aus Wasser und Falzbefeuchtungskonzentrat.



1- Profil einer Leimspur bei Kontaktauftrag.

2- Profil einer Leimspur bei kontaktlosem Auftrag. Quelle: Planatol

1- Links: Lagenhefter Rechts: Stranghefter  
Je nach Konfiguration des Falzapparates sind Anwendungen für doppelt oder einfach breite Druckmaschinen und Einfach- oder Doppelumfanghefter möglich. Quelle: Tolerans

2- Zylinderheftung eines Produkts in Einfach- oder Sammelheftbetrieb für höhere Seitenzahl. Quelle: Tolerans

# Falzen

## Qualitätsprobleme vermeiden

Einstellungen während des Fortdrucks	Falten	Eselsohren	Maße	Schrägfalze	Papierbruch im Rücken	Reißen	Schuppenqualität
Position des Falztrichters	●	●	●				
Umfangregister für Querperforation	●		●	●	●		
Seitenregister für Längsperforation	●		●	●	●		
Überfalz beim 1. Querfalz			●				
Überfalz beim 2. Querfalz			●				
Verzögerungseinrichtung beim Viertelfalz				●		●	
Position des Falztisches beim Viertelfalz				●			
Takteinstellung des Falzmessers beim Viertelfalz		●		●		●	
Elektromagnet- oder Büstenbremse beim Viertelfalz				●		●	
Umfangseinstellung Schaufelradauslage							●
Einstellbares Taktrad							●

Weiterverarbeitungsqualität und –leistung hängen entscheidend von der Qualität des Falzbogens am Falzwerkausgang ab. Wesentliche Qualitätskriterien sind:

- Maße: Schnittregister und Rückenfalztoleranz
- Form: Schrägfalze, Eselsohren
- Oberfläche: Quetschfalten
- Druck: Markierungen, Verschmieren
- Papier: Papierbruch am Rücken, Reißen, Risse, Schnipsel
- Offline-Weiterverarbeitung: Schuppenqualität – Abstand und Winkel

### Einflussfaktoren auf die Falzqualität:

Falzleistung und –qualität werden vom Zusammenspiel einer Vielzahl von Prozessparametern und Produktionsmöglichkeiten beeinflusst:

- Papier: Gewicht und Dicke, Widerstandsfähigkeit, Penetration, Oberfläche, Steifigkeit, Feuchtigkeitsgehalt, Lieferant
- Druckfarbe: Schmutzränder durch, Lösemittelanteil, Wasseraufnahme
- Feuchtmittel: Zusätze und Wasserqualität
- Leistungsfähigkeit des Trockners und der Kühlwalzen
- Einsatz einer Wiederbefeuchtungseinheit
- Silikonaufrag
- Produktionsmöglichkeiten: Seitenzahl, Falzart, Bahnbreite (1/1, 1/2, 1/4 usw.), Inline-Weiterverarbeitung (Kleben, Heften, Beschneiden, Perforieren)
- Druckmaschineneinstellungen
- Wartungszustand der Druckmaschine und Qualifikation der Maschinenbediener
- Klimabedingungen im Drucksaal

**Anpassung der Einstellungen:** Eine Anpassung der Einstellungen während des Fortdrucks kann sich nachteilig auf die Qualität auswirken.

Bei manchen Falzwerken können verschiedene Parameter voreingestellt werden. Das sorgt für bessere Qualität, geringere Makulatur und kürzere Rüstzeiten. Bei der manuellen Anpassung der Einstellungen ist besondere Sorgfalt nötig.

**Toleranzen:** Einflussfaktoren:

- Falzhilfen (Rillen, Befeuchten, Perforieren) sorgen für geringe Falztoleranzen.
- Je größer die Anzahl der Maschinenfalze, desto größer die Falztoleranzen.
- Bei inline-gehefteten oder quergeleiteten Produkten muss möglicherweise zur Einhaltung der Toleranzen die Maschinengeschwindigkeit verringert werden.
- Asymmetrische Produkte erhöhen die Falztoleranzen beim Viertelfalz

**Leistungsspezifikationen:** Eine Überschreitung der falzwerksabhängigen Leistungsspezifikationen kann zu Schäden an den Druckprodukten führen und Eselsohren verursachen.

**Quetschfalten:** Entstehen zwischen Querfalz und Viertelfalz, wo das Papier an der Falzaußenseite gedehnt und an der Falzinnenseite komprimiert wird. Dieser Effekt verstärkt sich mit zunehmendem Papiergewicht und steigender Lagenanzahl.

**(Längs- und Quer)-Perforation:** Zur Minimierung von Quetschfalten werden je nach Papiersorte und Bindeanforderungen verschiedene Arten der Perforation eingesetzt. Im Allgemeinen werden dünne Papiere in größeren Abständen perforiert, damit das Papier bei der Weiterverarbeitung nicht reißt. Schweres Papier wird starker perforiert, weil man davon ausgeht, dass das Papier immer noch so stabil ist, dass es nicht reißt.



Perforierte Falzbogen sind flacher und besser zu stapeln. Das erleichtert die Offline-Bindung.

**Rückenperforation:** Ist nur möglich, wenn das Produkt klebegebunden werden soll. Für Sammelheftung darf der Rücken nicht beschädigt sein. Höhere Papiergewichte sind möglicherweise schwieriger zu verarbeiten und es sind in der Produktion eventuell Kompromisse erforderlich: So kann es sinnvoll sein, die Produktionsgeschwindigkeit zu verringern, den Falz zu befeuchten oder zu rillen, und den Druck der Falzwalzen für den zweiten Längsfalz (Viertelfalz oder Schwertfalz) zu reduzieren.



Der Austausch der Perforiermesser ist zeitaufwändig und kostspielig. Daher sollten Druckaufträge mit der gleichen Perforierung zusammengefasst werden.



Schmale Produkte können beim Falzwerkausgang Probleme bereiten. Eine Lücke im Schuppenstrom kann den gesamten Prozess unterbrechen, weil sich die Falzbogen nicht mehr stapeln lassen. Um Lücken zwischen den Schuppen zu vermeiden, muss möglicherweise die Geschwindigkeit verringert werden. Dann bleibt der Abstand zwischen den einzelnen Falzbogen konstant und gering.



Papier mit hohem Volumen sollte nur längs (nicht quer) gefalzt werden, damit sich keine Falten bilden.



**Anfahren der Produktion:** Qualitativ geringerwertige Papiersorten (SC) haften aufgrund ihrer raueren Oberfläche beim Anfahren der Produktion stärker an den Wendestangen. Starten Sie deshalb die Produktion mit geringem Luftdruck und geringer Geschwindigkeit; andernfalls besteht die Gefahr, dass die Stränge verrutschen, wodurch Papierstaus und Bahnrissen verursacht werden. Erhöhen Sie den Luftdruck erst, wenn Sie eine höhere Druckgeschwindigkeit erreicht haben und die Produktion stabil läuft.



**Statische Aufladung:** Während des Trocknungsprozesses lädt sich das Papier statisch auf. Dadurch bleiben die Stränge in der richtigen Position und können nicht verrutschen. Bei einem absoluten Feuchtigkeitsgehalt im Papier von mehr als 6 % geht die elektrostatische Haftung verloren.

## Bücherfalzwerke

Das Falzwerk spielt sowohl in der Druckerei als auch in der Buchbinderei eine Schlüsselrolle im Hinblick auf Qualität, Konstanz und Produktionsleistung.

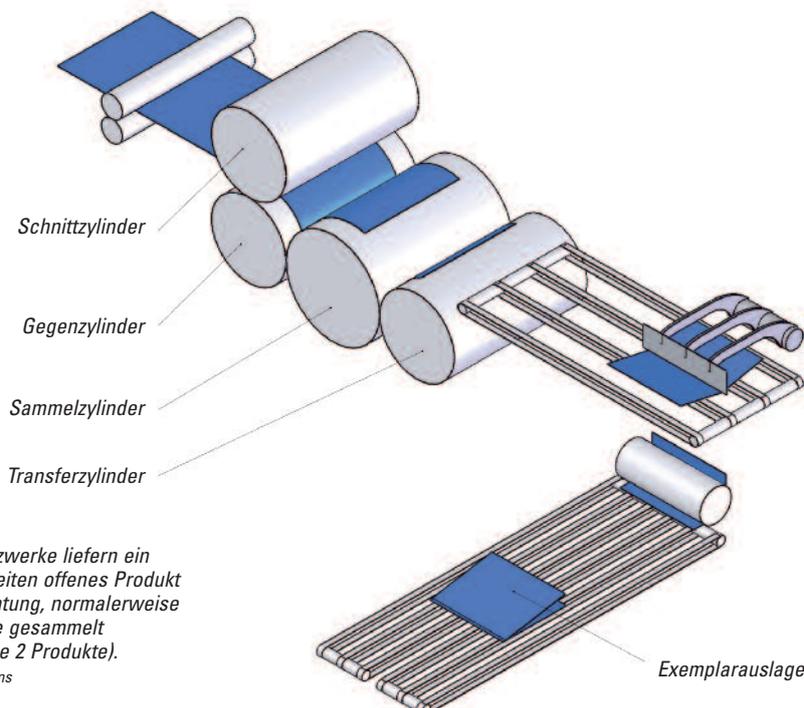
Falzbogen mit geschlossenem Kopf sind für die Herstellung von Magazinen als Schmalbahnprodukte auf gestrichenem Papier geeignet, weniger jedoch für die Verarbeitung von ungestrichenen, voluminösen Papieren, wie sie bei der Buchherstellung zum Einsatz kommen. Bei konventionellen Kombifalzwerken wird normalerweise zweimal im Zylinderumfang geschnitten, gesammelt und einmal quer und einmal längs gefalzt, so dass die Produkte am Kopf geschlossen sind (Quarto). Dabei bilden sich oft Quetschfalten (Krähenfüsse) am Kopf der Falzbogen und sie sind am Fuß möglicherweise nicht mehr bündig. Wird das Produkt dann fadengeheftet, werden die inneren Blätter straff gezogen, was die Bildung von Quetschfalten am Kopf noch weiter begünstigt.

Die Herstellung von am Kopf geschlossenen Produkten kann Probleme bereiten: in der Druckvorstufe mit der Registergenauigkeit, auf der Druckmaschine durch Quetschfalten und in der Buchbinderei beim Heften.

Bücherfalzwerke, bei denen anstatt Falzbogen mit geschlossenem Kopf ein auf drei Seiten offenes Format eingesetzt wird, sind der Schlüssel für eine erfolgreiche Buchproduktion.

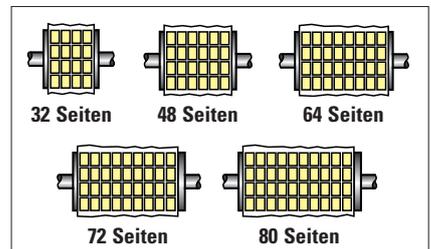
- Sie sorgen für exakte Falze, vereinfachen die Druckvorstufe, verbessern die Registergenauigkeit und schließen nachfolgende Verarbeitungsprobleme aus.
- Sie können voluminöses Papier in Überbreite verarbeiten. So bleibt die Seitenzahl pro Falzbogen gleich oder wird sogar erhöht.
- Eine höhere Seitenanzahl je Falzbogen verbessert von der Druckvorstufe bis hin zum fertigen Buch die Leistung über den gesamten Druckprozess hinweg. Ergebnis: geringerer Plattenverbrauch, kürzere Rüstzeiten und höherer Durchsatz dank breiterer Papierbahnen.
- Falzbogen von hoher Qualität bieten Vorteile bei der Weiterverarbeitung. Sie lassen sich besser zuführen und erhöhen durch eine geringere Anzahl von Bogenanlegern auf der Zusammentragmaschine die Bindeleistung.

Bücherfalzwerke mit einem 1260/1270 mm-Zylinder schneiden die Papierbahn im Umfangs in vier Teile, sammeln die vier Bogen und falzen sie dann nur einmal in Längsrichtung. Dafür sind keine Falzklappen oder Messer erforderlich. Das System ist bedienerfreundlich, weil die Falzbogen am Kopf nicht zusätzlich perforiert werden müssen. Im Vergleich zu traditionellen Klappen- oder Messerfalzwerken, wie sie bei Falzbogen mit geschlossenem Kopf erforderlich sind, sind Wartungsaufwand und Verbrauchsmaterialbedarf geringer und die Stillstandszeiten kürzer.



Bücherfalzwerke liefern ein auf drei Seiten offenes Produkt in Laufrichtung, normalerweise 4 Produkte gesammelt (wahlweise 2 Produkte).

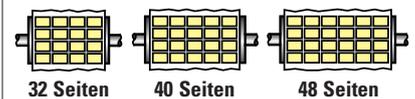
Quelle: Timsons



Formatbeispiele für Breitbahn (stehendes Format)-Druckmaschinen. Quelle: manroland

**Schmalbahn:** Die Fasern verlaufen parallel zur langen Seite des A4-Bogens. Die Falzprodukte sind hinsichtlich des Bedruckstoffes und der Weiterverarbeitungsmöglichkeiten höchst variabel. Die meisten 16-Seiten-Druckmaschinen arbeiten mit diesem Format. Größere Schmalbahnformate sind stark im Kommen. Sie eignen sich für die Herstellung von Büchern und Zeitschriften mit einer vorgegebenen hohen Seitenzahl und können auch für die kosteneffiziente Produktion von Beilagen eingesetzt werden, wenn das Falzwerk und sein Überbau auch Produkte mit geringeren Seitenzahlen verarbeiten können.

**Faserrichtung:** Bei Druckmaschinen bezieht sich die Faserrichtung auf Produkte im Format A4.



Formatbeispiele für Breitbahn (liegendes Format)-Druckmaschinen. Quelle: manroland

**Breitbahn:** Die Papierfasern verlaufen rechtwinklig zur langen Seite des A4-Bogens. Quer zur Faserrichtung ist das Papier nicht sehr flexibel, so dass nur leichtgewichtige Papiere verarbeitet werden können. Sinnvollerweise sollte das Papier zur Erhöhung der Flexibilität nach dem Trocknen rückbefeuchtet werden. Klebebindung mit Dispersionsklebstoff ist nicht möglich, da nach dem Trocknen des Klebers starke Wellen und Quetschfalten auftreten. Zudem lässt sich das fertige Produkt schlecht aufschlagen, weil durch die Wellen die ohnehin schon steifen quer laufenden Fasern dieser Effekt verstärkt wird. Klebebindung mit Hotmelt ist nur möglich, wenn der Trocknungsprozess sorgfältig gesteuert und das Papier rückbefeuchtet wird. Akzidenz-Heatset-Breitbahn-Druckmaschinen erzielen bei breiteren Papierbahnen eine höhere Produktivität. Sie haben die richtige Faserlaufrichtung für A3 und A5 Produkte. Es sind nur wenige Maschinen dieses Typs im Einsatz.

# Lackierung von im Bogenoffset gedruckten Umschlägen

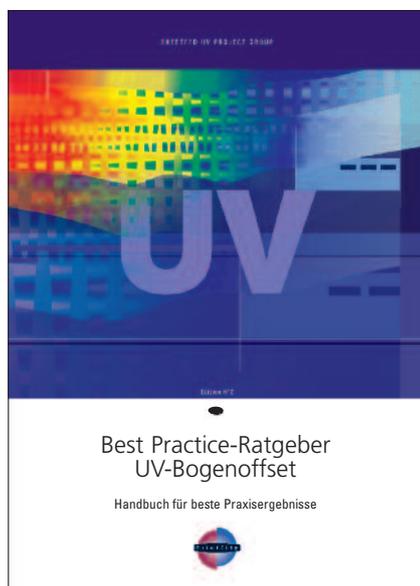
Druckverfahren Lackierung	Nassoffset + Inline Wasser- basierter Lack	Nassoffset + Primer + UV-Lack	UV Hybrid Inline UV-Lack	Klassischer UV-Druck  Keine Lackierung	Klassischer UV-Druck Inline UV-Lack
<b>Einsatzbereiche</b>					
Papier	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Plastik- und Foliensubstrat	●●●	●●●	●●	●●●●	●●●●●
Kratz- und Abriebfestigkeit	●●●●	●●●●●	●●●●●	●●	●●●●●
Haptische und andere Oberflächeneffekte	●●	●●●	●●	–	●●
Überdrucklacke und -Firnisse	●●●	●●●	●●	●●●●●	●●
Glanzqualität	●●●	●●●●	●●●●●	●●	●●●●
Lackqualität und leichte Handhabung	●●●●	●●●●	●●●●	–	●●●●

## Ergebnisvergleich:

Sehr gut ●●●●●, Gut ●●●●, Zufriedenstellend ●●●, Ausreichend ●●, Schlecht ●

Quelle: Sun Chemical/PrintCity

Auszüge aus dem von PrintCity herausgegebenen integrierten, generischen Best Practice-Ratgeber "UV-Bogenoffset" für die Druckindustrie ist in fünf Sprachen erhältlich und kann bei den PrintCity Mitgliedsunternehmen - Eltosch, manroland, Merck, Sappi, Sun Chemical, Trelleborg und UPM – oder über [printcity.de](http://printcity.de) bestellt werden.



Der Lacktyp wird bestimmt durch die Wechselwirkungen zwischen Druckfarbe, Lack und Bedruckstoff sowie den gewünschten Gebrauchseigenschaften des Druckprodukts. Hinzu kommt der Einfluss des Lackwerks. Es gibt keine UV-Universaldruckfarbe und keinen UV-Universallack für alle Substrate. **Neutraler Versiegler:** Gibt bedruckten Oberflächen einen funktionalen Schutz, der außerdem die Trocknung beschleunigt und Markierungen bei der Weiterverarbeitung verhindert. Erzeugt lediglich einen mäßigen Glanz auf dem Bedruckstoff.

**Konventionelle Druckfarben + wasserbasierter Lack:** Konventionelle Offset-Druckfarben bilden zusammen mit wasserbasierenden Lacken eine robuste Kombination. Der Glanz wird weitgehend von der Oberflächenglätte des Bedruckstoffs bestimmt.

**UV –Druckfarben ohne Lack:** Weisen mehr oder weniger das gleiche Kostenniveau auf wie konventionelle Druckfarben mit Lack. Für den UV-Offset sprechen markierungsfreie Druckbilder und schnellerer Rückseitendruck und Verarbeitung ohne nachteilige Wirkung auf die Papieroberfläche. Zudem wird 50 % weniger Trockenenergie verbraucht. Es können nur spezielle UV-Druckfarben eingesetzt werden, die üblicherweise gehärtet werden. Die Druckprodukte müssen mit Zwischenlagen verpackt werden, um Abrieb und Verkratzen zu verhindern.

**Konventionelle Druckfarben + Primer UV-Lack:** Um das Auftragen von UV-Lacken zu ermöglichen, werden sie mit einem wasserbasierten Primerlack abgedeckt. Mit dem Primer wird eine beträchtliche Wassermenge eingebracht, die vor der UV-Lackierung durch Wegschlagen in den Bedruckstoff und beschleunigtes Verdunsten entfernt werden muss. Schnelltrocknende Primer begünstigen die Glanzbildung. Die Eigenschaften des Substrats, die Farbschicht- und die Lackschichtdicke beeinflussen den Glanzgrad. Die Lackschicht wird erst einige Tage nach dem Druck wirklich stabil. Glanzverlust (Dryback) tritt ein, wenn die sich die Oxidationstrocknung konventioneller Druckfarben und Primer unter der gehärteten UV-Lackierung fortsetzt, woraus sich Glanzunterschiede zwischen bedruckten und unbedruckten Bereichen, Glanzminderung und schlechte Haftung ergeben.



Halten Sie die optische Dichte von Schwarz unter 2,0, um das Risiko zu verringern. Legen Sie eventuell eine 40 bis 50%-Cyan Rasterfläche unter das Schwarz, um die Schwarzfarbmenge und Glanzverluste zu minimieren. Dies wirkt sich auch positiv auf die Farbtrocknung, die Elastizität und die Haftung aus.

Bei Gefahr eines unterschiedlichen Wegschlagverhaltens kann UV-Primer zur Versiegelung der Oberflächen konventioneller Druckfarben eingesetzt werden. Ist die Saugfähigkeit des Bedruckstoffs sehr hoch, kann es in den unbedruckten Bereichen zu einem starken Wegschlagen des Lacks mit einem entsprechenden Glanzverlust kommen. Unterschiedliche Dicken der Farbschichten und der nicht bedruckten Bereiche können dazu führen, dass der Primer nicht gleichmäßig wegschlägt und somit Glanzunterschied (Drawback) entstehen. Der Glanzgrad über konventionellen Druckfarben hängt von der Primermenge ab.



Setzen Sie so wenig Feuchtmittel wie möglich ein, um das Risiko von Farbaufbau auf den Gummitüchern und Mottlingeffekten zu verringern.



Verwenden Sie speziell geeignete Farben, um das Risiko einer Farbveränderung bei Auftrag eines UV-Lacks über konventionellen Druckfarben zu vermeiden, die keine lösemittellechten Pigmente enthalten (HKS 13, 25, 33, 43, PMS Warmrot, Rhodaminrot, Purpur, Blau 072, Reflexblau).

**Klassische UV-Druckfarben + UV-Lacke:** Diese Kombination erzeugt die besten Glanzergebnisse. Der Glanzgrad hängt stark von der Druckfarbe und der Auftragsmenge des Lacks ab. Für einen guten Glanzgrad sollten schnell wegschlagende Druckfarben verwendet werden. Allerdings beschränkt das Mottlingrisiko den Spielraum für das Wegschlagen. Die Oberflächenglätte der getrockneten UV-Lackierung wird vom Gehalt an Wachs und Silikonderivaten (Gleitmittel) beeinflusst. Diese Zusätze beeinträchtigen die mechanische Festigkeit, Wärmebeständigkeit, Klebung, Benetzbarkeit und Spreizung. Nach dem Trocknen steigen die Gleitmittel an die Oberfläche. Wird die Oberfläche berührt, sind Markierungen durch Fingerabdrücke möglich.

- Um eine gute Kantenqualität zu erzielen, sind bei UV-Lackierung gute elastische Eigenschaften für den Beschnitt und das Stanzen notwendig.
- Optimaler Glanz verlangt schaumfreie Lacke, um Flecken auf veredelten Oberflächen zu vermeiden. Verwenden Sie Antischaummittel.

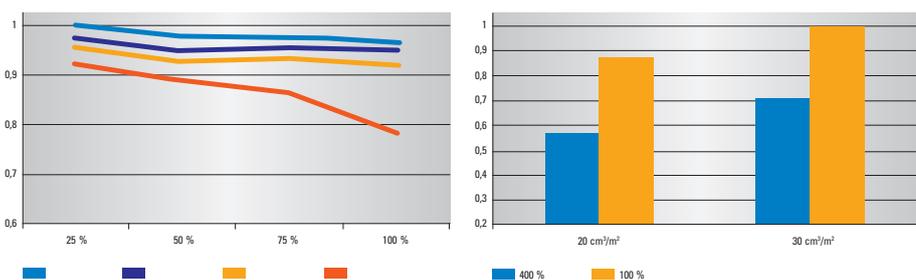
 Höhere Auftragsmengen des UV-Lacks können den Glanzgrad verbessern. Ein guter Lackfluss ist beim Auftragen großer Mengen schwierig zu realisieren. Erwärmen der Lacke auf 40°C hat einen positiven Einfluss auf die Fließeigenschaften und kann ebenfalls den Glanz verbessern, kann aber auf schnell wegschlagenden Bedruckstoffen zu Glanzunterschieden, Vergilben, schlechter Trocknung und Geruchsentwicklung führen.

 Die Geometrie der Anilox Rasterwalzen beeinflusst den Lackfluss stark.

 Sauerstoff-Inhibition kommt insbesondere bei UV-Lacken mit niedriger Viskosität vor. Sie zeigt sich nach dem Härten als schmieriger Film auf der Lackoberfläche. Wird dieser Film weggewischt, ist die Lackoberfläche darunter glänzend. Die Ursache hierfür ist ein hoher Sauerstoffgehalt im Lack, der in die Oberfläche diffundiert. Das lässt sich mit einer hochintensiven Strahlungstrocknung verhindern. Sie sorgt dafür, dass sich die Oberfläche schnell verschließt und die Sauerstoffaufnahme unterbunden wird.

**Offline-UV-Lackierung:** Sofern Druckfarben und Lacke in Bezug auf eine gute gegenseitige Haftung sorgfältig ausgewählt wurden, braucht bei der Offline-Lackierung über trockene UV-Druckfarben kein Primer eingesetzt zu werden. UV-Lackierung über trockene konventionelle Druckfarben kann zu Problemen beim Trapping führen. Mangelnde Haftung des getrockneten Lacks kann Orangenhauteffekte oder Kraterbildung zur Folge haben. Eine geeignete Materialkombination vermeidet oder minimiert diese Risiken im gesamten Produktionsverlauf.

- Zu viel Bestäubungspuder beeinträchtigt die Haftung. Beim Farbvordruck sollte nur die Mindestmenge eingesetzt werden.
- Vermeiden Sie übermäßig hohe Farbschichtdicken und Buntaufbau. Beides kann während des Trocknens auf den Oberflächen zu starken Ansammlungen von Farbdestillaten und Additiven führen und die Oberflächenspannung herabsetzen.
- Konventionelle Druckfarben müssen vor dem Lackieren völlig getrocknet sein (Mindestwartezeit etwa 48 Stunden).
- Vermeiden Sie lange Verzögerungen zwischen Druck und Lackierung. Nach 72 Stunden besteht das Risiko schlechter Haftung wegen Oberflächenkristallisation und –härtung mit der Folge verringerter Oberflächenspannung.
- Maximaler Glanz und mechanische Festigkeit setzen voraus, dass die optimalen Lackmengen aufgetragen werden.



LINKS: Wird UV-Lack über konventionelle ölbasierte Druckfarben aufgetragen, hängt der endgültige Glanzgrad vom Farbvolumen ab. RECHTS: Der UV-Glanzgrad über konventionellen Druckfarben und Primern ändert sich mit der Zeit. Bis zur vollständigen Härtung und Trocknung vergehen mehrere Tage. Quelle: manroland

**Hybrid-UV-Farben + Inline-UV-Lackierung:** Beim Einsatz von Druckfarben mit einem geringen UV-Gehalt wird nur ein Lackmodul benötigt, um den UV-Lack aufzutragen. Allerdings muss der Lack auf die spezielle UV-Hybridchemie abgestimmt sein.

 Vor dem Einsatz von Hybrid-UV müssen die Materialien der Walzen und Gummitücher stets geprüft werden. Vorausgesetzt korrekt formulierte Hybrid-UV-Druckfarben kommen zum Einsatz, werden die meisten Probleme bei Gummitüchern und Walzen von unverträglichen Waschmitteln und falschem Umgang mit ihnen verursacht.

 Farblieferanten müssen darüber informiert werden, welche Druckfarben für den Nass-in-Nass-Auftrag vorgesehen sind, damit der Tack der Druckfarben richtig eingestellt werden kann. Spezielle Oberflächeneffekte können durch die Kombination von Hybrid- und konventionellen Druckfarben mit UV-Lackierung erzielt werden.

## Lackauftrag

Die Auswahl von Lack und Bildträger (Gummitücher oder Fotopolymer-Druckplatte) richtet sich nach dem Einsatzzweck: (1) Vollflächenlackierung des gesamten Bogens (2) Ausparung von unlackierten Bereichen (Klebelaschen, Buchrücken oder Flächen für Inkjet-Adressierung) oder (3) registergenauer Spotlackierung.

Der Glanzgrad hängt vom Oberflächenstrich des Bedruckstoffs, Farbdeckung (je höher die Farbdichtdicke und Farbdeckung um so niedriger der erzielbare Glanz), der Druckgeschwindigkeit, dem Trocknungssystem, dem Lackauftragsverfahren (und der Walzenart), den Lacken und Lacktemperaturen und dem Substrat ab. Hochglanz-UV-Lacke erfordern sowohl bei Vollflächen- als auch bei Spotlackierungen eine hohe Förderleistung.

 Lacktyp und Auftragsmengen sind für jeden Bedruckstoff zu optimieren um ein optimales Kosten-Glanz-Verhältnis zu erzielen. Sehr dünne Bedruckstoffe neigen dazu, in scharfen Falzen zu brechen. Tragen Sie nur die Menge an Lack auf, die für maximalen Glanz und mechanische Festigkeit erforderlich ist. Das Gewicht des Lackfilms sollte so gering wie möglich sein – unter 3 g/m² ist normalerweise in Ordnung. Wird diese Menge überschritten, nimmt der Glanz nur wenig oder gar nicht zu.

 Unterschiede im Glanz machen sich besonders bei großen voll lackierten Flächen bemerkbar. Um gleichmäßigen Glanz über das gesamte Druckbild hinweg zu erzeugen, muss der Lack sehr gleichmäßig aufgetragen werden.

 Sorgen Sie für gleichmäßigen Druck zwischen der Walze und der Fotopolymer-Druckplatte. Es wird unbedingt empfohlen, an jeder Außenseite der Druckplatte durchgehende Führungstreifen für die Lackauftragswalze anzubringen (Breite 7 mm).

 Setzen Sie zur Optimierung der Weiterverarbeitung UV-Lacke mit hoher Elastizität ein und sorgen Sie für eine korrekte Werkzeugeinstellung, da zu hoher Druck die Lackierung und das Substrat beeinträchtigen können und dadurch Falzbruch auftreten kann.

 Bei Hochglanzlackierung über dunkle Bereiche können leicht Fingerabdrücke sichtbar werden.

# Best Practice-Verfahren bei der Weiterverarbeitung

## Weiterverarbeitungssysteme

Effiziente Weiterverarbeitungssysteme sind auf die spezifischen Produktionsanforderungen von Inline- und Offline-Verfahren abgestimmt und berücksichtigen Seitenzahl, Auflagenhöhe und Umschlagszeit. Weitere wichtige Faktoren sind Arbeitsabläufe, Abfallbeseitigung, Notwendigkeit von Backup-Systemen und die Platzverhältnisse. Effiziente Prozesse beginnen bereits in der Rotationsabnahme, die die Schnittstelle zwischen Druck und Weiterverarbeitung bildet. Rollenrotationen müssen für optimale Prozesse vollautomatisiert sein. Kein System in der Rotationsabnahme gleicht dem anderen. Deshalb ist individuelle Beratung durch kompetente Fachleute gefragt – von der Planungsphase über die Installation bis zur Inbetriebnahme. Dabei gilt es drei Schwerpunkte zu beachten: Eine genaue Ausarbeitung des Gesamtkonzepts, eine hohe Produktionssicherheit und den entsprechenden Automatisierungsgrad.

Korrekt gelagerte Falzbogen können die Produktivität bei der Offline-Bindung um 25 – 30% verbessern. Daher sollte besonderes Augenmerk auf die optimale Zwischenlagerung gelegt werden. Nur dann ist sichergestellt, dass die Druckprodukte zuverlässig und effizient verarbeitet werden. Drei mögliche Lagervarianten kommen in Frage: Rollen, Stangen und Pakete. Sie decken jeweils unterschiedliche Anforderungen ab.

## Rotationsmaschinenauslage

An der Rotationsmaschinenauslage als Schnittstelle zwischen Druckmaschine und Weiterverarbeitung sind effiziente Prozesse entscheidend. Die Weiterverarbeitung steht oft unter Druck, den Personalaufwand zu verringern. Tatsächlich hängt der erforderliche Personalaufwand aber davon ab, wie die Falzbogen zwischengelagert werden.

### Zwischenlagerung der Falzbogen

Korrekt gelagerte Falzbogen können die Produktivität bei der Offline-Bindung um 25 – 30% verbessern. Daher sollte besonderes Augenmerk auf die optimale Zwischenlagerung gelegt werden. Nur dann ist sichergestellt, dass die Druckprodukte zuverlässig und effizient verarbeitet werden. Drei mögliche Lagervarianten kommen in Frage: Rollen, Stangen und Pakete.

Sie decken jeweils unterschiedliche Anforderungen ab.

Rollen- und Stangenlagerung bietet sich für Halbfertigprodukte an, Paketbildung dagegen eher für die Abnahme von Fertigprodukten und für die Zwischenlagerung. Werden die Produkte inhouse weiterverarbeitet, ist ein Rollensystem dank hoher Speicherkapazität und damit großer Beschickungsautonomie von Vorteil. Erfolgt die Weiterverarbeitung dagegen extern, so eignen sich Stangen aufgrund ihrer Flexibilität besser.



### Puffersystem-Vergleich

	Pakete	Stangen	Rollen
<b>Kapazität</b> LWC 54-56 g/m <sup>2</sup>	480 000 Seiten/Palette	610 000 Seiten/Palette	500 000 Seiten/Rolle
<b>Rotation</b> 60.000 Exemplare/h 64 Seiten	Manuell: 4 Personen Autom. Palettierer 1 Person/3 Palettierer	Halbautomatisch: 1-2 Personen/Auslage Autom. Palettierer 1 Person/3 Stangen- ausleger	Aufrollung: 1 Person/8 Doppel- aufrollstationen
<b>Taktzeit</b>	< 5 Sek./Paket	< 1 Min./Stange	8 Min./Rolle
<b>Sammelheftung/ Klebebindung</b> – Beispiel: 8 Anleger/14.000 Exemplare/h, 32 Seiten	Manuell 5-6 Personen	ab Stange 2 Personen	ab Rolle 1 Staplerfahrer/ 4-5 Sammelhefter

Die Tabelle zeigt einen Vergleich der verschiedenen Systeme für die Zwischenlagerung. Quelle: Muller Martini

**Pakete für die Inline-Weiterverarbeitung:** Sorgen dafür, dass die (direkt in der Druckmaschine geleimten oder gehefteten) Produkte am Rotationsausgang einfach und zuverlässig für den Versand vorbereitet werden. Die Auslage erfolgt bei maximaler Maschinengeschwindigkeit. Die Produkte werden auf drei Seiten rotationsbeschnitten und anschließend über einen Kreuzleger abgestapelt und dann versandfertig palettiert.

**Stangen sorgen für eine hohe Netto-Produktionsleistung:** Systeme mit integrierter Automation sowie kurzen Umrüstzeiten und automatischem Download von auftragsspezifischen Parametern bieten im Hinblick auf eine perfekte Stangenbildung klare Vorteile. Es sollte eine horizontale Stangenbildung bevorzugt werden, da der Überfalz nicht zur Ausrichtung der Falzbogen genutzt wird und deshalb nicht beschädigt werden kann. Bei am Kopf geschlossenen Falzbogen wird während der Stangenbildung ein konstanter Druck ausgeübt, um sicherzustellen, dass sich die Falzbogen nicht verschieben (keine herausstehenden Exemplare oder Bananenform) und die Falzbogen nicht beschädigt werden. Eine hohe Stangenqualität ist die Grundvoraussetzung für eine spürbare Makulaturreduzierung und die Steigerung der Nettoleistung bei der Weiterverarbeitung.

**Rollenlagerung für zeitunabhängige Weiterverarbeitung:** Aufrollsysteme koppeln den Druck effektiv von der Weiterverarbeitung ab und ermöglichen besonders effiziente Arbeitsabläufe in der Druckerei. Aufgrund ihres hohen Automatisierungsgrads eignen sie sich ideal für eine zeitunabhängige Beschickung von Hochleistungs-Sammelheftern oder Einsteckmaschinen im Versandraum.

Das horizontale Stangenbildungsprinzip liefert perfekte Stangen – auch bei höchster Produktionsleistung. Foto: Muller Martini

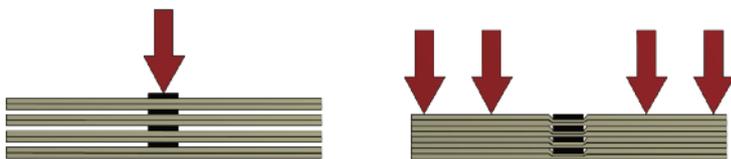


## Aufrollsysteme



Exakt auf dem Kern aufgerollte, gut gepresste und ausgerichtete Schuppen sind die Voraussetzung für eine zuverlässige Weiterverarbeitung.

 Markierungen können beim Aufrollen im Bereich des Haltebandes und auf dem gesamten Falzbogen entstehen, wenn die Druckfarbe dem Rollendruck nicht standhält. Wenn das Band nicht in die Schuppen eingebettet ist und seine Druckkraft sich nicht über den ganzen Falzbogen verteilt, entsteht im Bereich des Bandes hoher Druck. Dadurch können sich die Exemplare seitlich verschieben und die Rolle wird schief.



 Verringern Sie den Druck, damit er sich gleichmäßig über die gesamte Breite des Falzbogens verteilt.

- Das Halteband sollte vollständig in die Schuppen eingebettet sein, damit die Druckkraft auf eine möglichst große Fläche verteilt wird und sich nicht auf eine Stelle konzentriert.
- Wenn dickere Schuppen (gepresste Stärke 8 –12 mm) aufgerollt werden, ist das Risiko von Markierungen geringer, weil die vollen Rollen weniger Windungen haben. Das verringert den Druck im Inneren der Rolle und die Zugspannung des Haltebands.
- Sorgen Sie bei dicken Produkten vor dem Aufrollen für eine gute Falzpressung. Auch dadurch lässt sich Makulatur bei der Weiterverarbeitung vermeiden.

**Faltenbildung:** Kann bei Falzbogen mit geschlossenem Kopf oder Fuß auftreten. Quetschfalten können durch eine Perforierung im Falz vermieden werden, da sich das Papier dann dehnen kann. Der Kopffalz kann mit zwei asymmetrisch angebrachten Haltebändern festgehalten werden.

**Schäden des Überfalzes:** Entstehen, wenn während des Aufrollens einzelne, innere Schuppenlagen nachgespannt werden.

 Mögliche Ursachen: Schlecht gepresste Falzbogen mit Lufteinschlüssen; voluminöse Papierqualitäten; hoch glänzende Falzbogen; zu schwache Zugspannung des Haltebands.

 So schaffen Sie Abhilfe: Perforieren Sie den Kopf- oder Fußfalz; installieren Sie ein vorgelagertes Pressaggregat, das die Luft herauspresst; erhöhen Sie die Zugspannung des Haltebands.

**Elektrostatistische Aufladung:** Eine starke elektrostatistische Aufladung verringert die Abwickelgeschwindigkeit. Dünne Schuppen mit weniger Gewicht laden sich leichter statisch auf und lassen sich dann langsamer abwickeln als dickere, schwerere Schuppen. Moderne Rollenständer verfügen über eine spezielle Beschichtung, die statische Aufladung verhindert und ein leichtes Abwickeln der letzten, inneren Exemplare gewährleistet.

**Bandriss:** Kann durch regelmäßige visuelle Überprüfung der Wickelbänder vermieden werden. Die Ränder müssen glatt sein und dürfen keine Einrisse aufweisen.

## Steuerung & Automatisierung

Durch eine genaue Zählung und Verfolgung auch der sich im Transport befindenden Produkte kann die Druckmaschine angehalten werden, sobald die richtige Anzahl an Gutbogen gedruckt ist. So entsteht keine Makulatur durch Überproduktion. Weiße und bedruckte Papierabfälle können verfolgt und separat angesteuert werden.

Die Bedeutung der Automatisierung nimmt mit der Vielfalt an unterschiedlichen Formaten der Falzbogen, der Auflagenhöhe und der Häufigkeit des Auftragswechsels zu. Kürzere Rüstzeiten und einfachere Bedienbarkeit mit weniger Fehlern erreicht man durch den Einsatz automatisierter Anlagen, die mit einem JDF-kompatiblen Management-Informationssystem (MIS) verbunden sind. Das elektronische Job Definition Format (JDF) umfasst alle Daten, die für die Voreinstellung und Durchführung des Auftrags benötigt werden: zu verarbeitende Falzbogen, Schnittbreite, Auflage, usw. Ein digitaler Workflow eliminiert zwar nicht von vorneherein alle Fehler, aber er gibt Sicherheit beim Einrichten und bei der Weitergabe eines Auftrags an die nächste Maschine. Die Integration automatischer Überwachungssysteme in die Weiterverarbeitungsanlage verringert den Makulaturanfall erheblich und verbessert die Prozessqualität.



*Ein Überkopf-Fördersystem ermöglicht eine flexible Anordnung, die vor allem bei engen Platzverhältnissen und beim Überbrücken großer Distanzen und zur Verbindung verschiedener Gebäudeetagen wichtig ist. Einige Systeme können mit bis zu drei Schuppenströmen mit einer Kette transportieren.*

Foto: Muller Martini Newsveyor

# Stangen



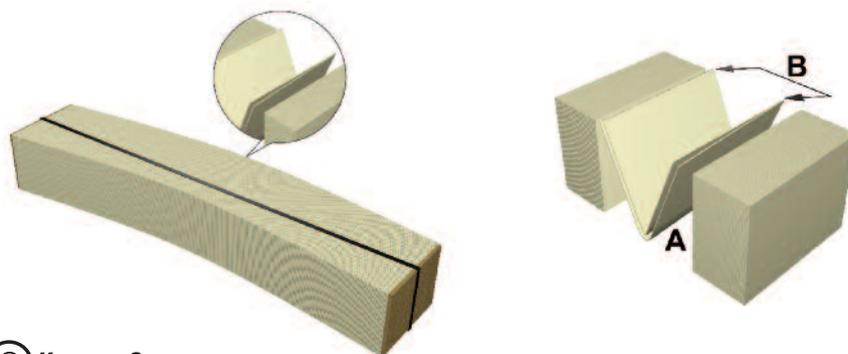
Beispiel für schlechte Stangenqualität. Die Falzbogen sind nicht bündig ausgerichtet und krümmen sich bananenförmig. Foto: Muller Martini

Eine gute Stangenqualität wirkt sich spürbar auf die Leistung in der Weiterverarbeitung aus. Sie sorgt für maximale Geschwindigkeit, geringstmögliche Makulatur und einen störungsfreien Betrieb.

- ⊗ Herausstehende Falzbogen am Anfang und am Ende (durch schlechte Stangentrennung) werden durch die Umreifung beschädigt. So gehen pro Stange 6 – 10 Exemplare verloren.
- ⊗ Falsch ausgerichtete Exemplare in der Stange führen dazu, dass überstehende Exemplare beschädigt werden. So entstehen häufiger Papierstaus und Makulatur.
- ✌ Bei guten Stangen sind alle Falzbogen exakt ausgerichtet und gleichmäßig gepresst.
- ✌ Automatische Stangenbildung, Umreifung und Palettierung kann die Produktionsleistung spürbar steigern.

## Probleme mit der Stangenform

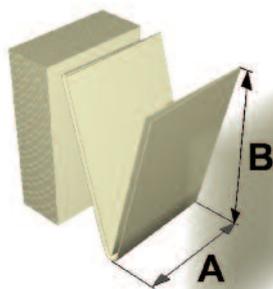
- ⊗ Mangelnde Sorgfalt verursacht unnötige Makulatur und erhöht die Produktionskosten.
- ✌ Best Practice-Verfahren zahlen sich aus: sie minimieren Makulatur und Produktionskosten.



## Stangenstabilität

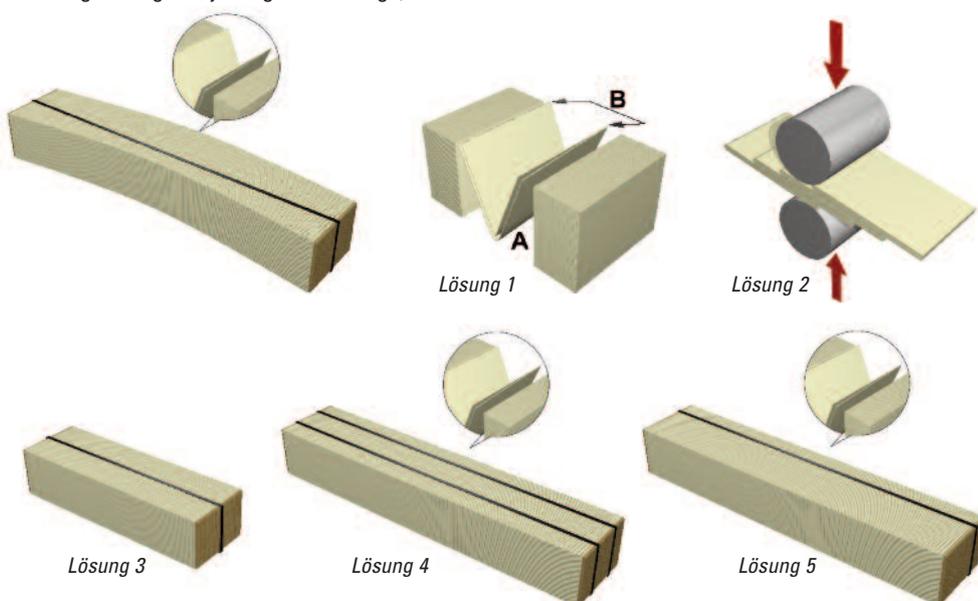
⊗ Die Stabilität der fertigen Stange leidet, wenn der Längenunterschied zwischen A und B sehr groß ist.

✌ Abhilfe: Drehen Sie die Stange mit der Wendezange um 90° bevor Sie sie auf der Breitseite (B) ab stapeln; oder ändern Sie die Papierbeschickungsrichtung so, dass die längere Seite unten ist.



## ⊗ Krumme Stangen

1. Dickes Papier = je dicker das Papier, desto dicker trägt der Kopffalz **B** auf
2. Kurzer Rücken **A** = je kürzer der Rücken im Verhältnis zum Kopf, desto höher ist das Risiko einer Krümmung
3. Lange Stangen = je länger die Stange, desto stärker kann sie sich krümmen

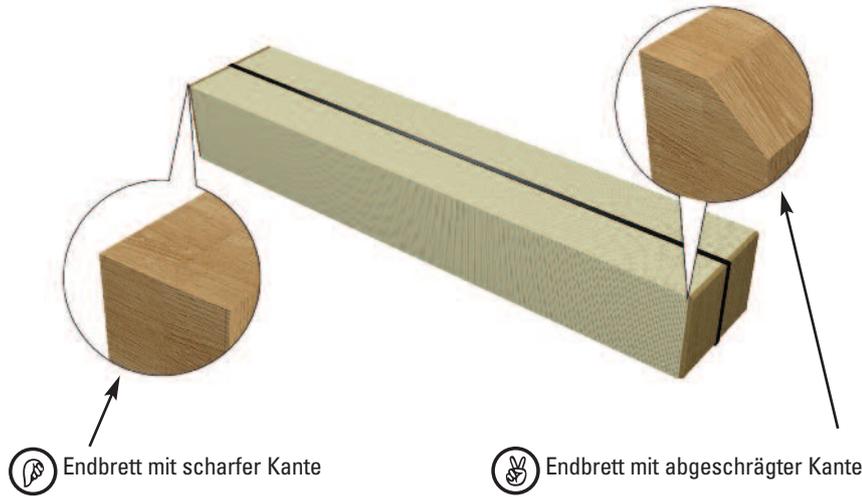


So lassen sich krumme Stangen vermeiden: 1, Perforierung auf Seite B (Kopf); 2, Pressung des Schuppenstroms; 3, Kürzere Stangen; 4, Doppelte Umreifung; 5, Asymmetrische Umreifung.

Quelle: Muller Martini

### Endbretter

Verwenden Sie möglichst keine Endbretter mit scharfen Kanten, die die Umreifung beschädigen könnten.



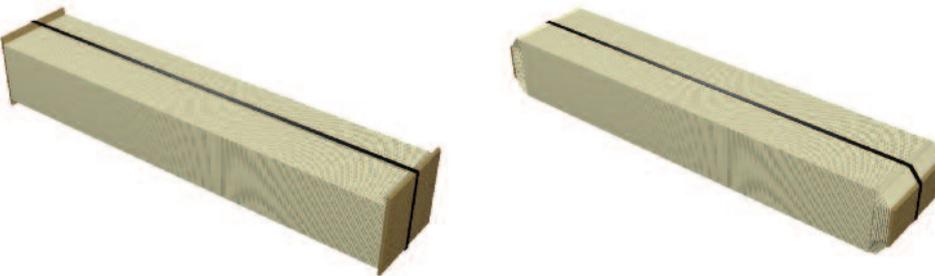
⊗ Endbrett mit scharfer Kante

⊕ Endbrett mit abgeschrägter Kante

### Größe der Endbretter

⊗ Zu großes Endbrett

⊗ Zu kleines Endbrett



⊗ Zu große Endbretter verhindern eine stabile Beladung der Palette. Die Umreifung kann beschädigt werden, wenn die Stangen aufeinander gestapelt werden und die Stangen können auseinander fallen. Bei zu kleinen Endbrettern besteht das Risiko, dass die äußeren Exemplare von der Umreifung beschädigt werden.

⊕ Endbretter und Druckprodukte müssen in der Größe zueinander passen, damit Falzbogen und Umreifung nicht beschädigt werden – gleiche Größe, nicht größer oder zu klein (Informationen zu Brettgröße und -qualität sind beim Bundesverband Druck erhältlich).

⊕ **Umreifungsmaterial:** Um die Stabilität der Paletten zu gewährleisten, muss das Umreifungsmaterial den Lieferspezifikationen entsprechen (maximale Längenausdehnung und Stärke, Breitenverhältnis, usw.). Eine gute Qualität ist gegeben, wenn die lineare Ausdehnung des Materials innerhalb der Spezifikationen liegt und die Stangen stabil bleiben. Stangen lösen sich auf und fallen auseinander, wenn die Umreifung überspannt wird.

⚠ Inline-geheftete Produkte sind üblicherweise nicht für Stangenverarbeitung geeignet; dies hängt allerdings von der Stärke des Produkts ab (je dicker desto besser).



### Faltenbildung an der Falzkante

⊗ Falten auf der Rückeninnenseite und am Kopf sind unerwünscht. Die Tendenz zur Faltenbildung steigt bei dickem Papier und hoher Seitenzahl, weil das Papier dann nicht mehr nachgeben kann.

⊕ Lösungsmöglichkeiten:

- Perforieren Sie den Kopffalz, damit das Papier sich ausdehnen und die Luft zwischen den Falzbogen entweichen kann.
- Verringern Sie die Seitenzahl (Sammel- oder Doppelproduktion)
- Verwenden Sie leichteres Papier



Schlecht gestapelte Paletten können die Qualität der Falzbogen beeinträchtigen und stellen zudem ein Unfallrisiko dar. Das Foto zeigt, dass die Umreifung an den Stangen auf der unteren Palettebene gedehnt wird. Dadurch wird die zweite Palette von rechts instabil.

Foto: Muller Martini

# Inline-Rotationsschneiden

Die Qualität des beschnittenen Produkts hängt von verschiedenen Faktoren mit unterschiedlich starkem Einfluss ab. Dies betrifft:

1. Schnittgeometrie
2. Oberflächeneigenschaften
3. Schnittprofil

## 1: Schnittgeometrie

### Entscheidende Faktoren vor dem Schneiden

	Einfluss	
	Stark	Schwach
Vom Falzapparat der Druckmaschine produzierte Falzgeometrie	●	
Zusammenkleben der Druckprodukte (Feuchtigkeit, statische Aufladung)	●	
Produktstabilität (Papier, Seitenzahl, Gewicht)	●	
Falzqualität (voluminös, schräg, perforiert)		●
Falz oder Druckbild schräg		●
Ausrichtung des Schuppenstroms		●
Exemplarversatz (Qualität des Schuppenstroms)		●

Quelle: Muller Martini

### Entscheidende Faktoren während des Schneidens

	Einfluss	
	Stark	Schwach
Produktionsgeschwindigkeit (zu langsam)	●	
Einstellung der Zentriereinheit	●	
Einstellung der Zentriereinheit parallel zu den Transportbändern	●	
Ausrichtung und parallele Einstellung der oberen/unteren und linken/rechten Transportbänder	●	
Produktabstützung (vor allem bei großformatigen Produkten und dünnem Papier)	●	
Einlaufwinkel der linken und rechten Transportbänder		●
Druck der Ober- auf die Unterbänder		●
Qualität der Transportbänder		●

Quelle: Muller Martini

Die Schnittgeometrie wird normalerweise anhand des Bogenrückens und nicht mittels einer Druckmarke beurteilt, weil diese möglicherweise nicht parallel zum Falz gedruckt worden ist.



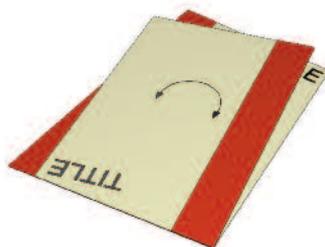
Überprüfen Sie vor der Beurteilung der Schnittqualität die Falzqualität.



1



2



3



1- Dieses Beispiel zeigt, wie ein ungenau gefalztes Produkt die Schnittqualität nachteilig beeinflusst. Denken Sie daran, dass ein Falzfehler am Rücken sich auf der Kopf- und Fußseite verdoppelt!

2- Ein Trapezschnitt ist das Ergebnis unzureichender Produktabstützung im Rotationsschneider.

3- Der Fehler kann mit einem Messgerät ermittelt werden, oder indem man (a) alle vier Seiten eines gefalzten Bogens mit dem Lineal nachmisst oder (b) rund 6 – 20 Exemplare vom Stapel abnimmt, umdreht und umgekehrt auf die unteren Bögen legt. Dann wird deutlich, dass die Kanten nicht übereinstimmen.

Quelle: Muller Martini

## 2: Oberflächeneigenschaften

	Einfluss	
	Stark	Schwach
Stärke (Seitenzahl, Papiergewicht)	●	
Schuppendicke	●	
Abschnitt unter 3 mm	●	
Schnittreihenfolge (Kopf/Fuß vor Frontseite)	●	
Stärke des Vakuums	●	
Messerqualität (Schärfe)	●	
Untermessertyp (flach, spitz)	●	
Ausrichtung der Messerelemente	●	
Beschädigung des Messers durch Heftklammern	●	
Faserrichtung (Papierlaufrichtung)	●	
Papiereigenschaften (Silikonantrag, Füllstoffgehalt, UV-Lackierung)	●	
Produktionsgeschwindigkeit (zu langsam)		●

Quelle: Muller Martini

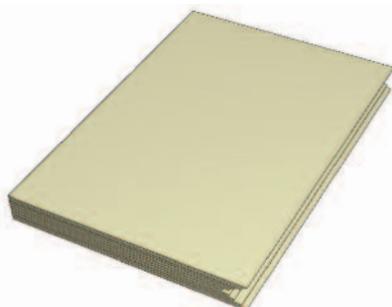
Die Beurteilung der Schnitt - Oberflächeneigenschaften erfolgt visuell und ist daher subjektiv. Grundsätzlich gilt: je rauer die Schneidefläche, desto schlechter ist die Schnittqualität hinsichtlich der Oberflächeneigenschaften.

Schnittmarkierungen sind am besten an einem Stapel von mindestens fünf oder mehr Exemplaren zu erkennen und weisen auf eine verringerte Schnittqualität hin. An einem einzelnen Bogen sind sie allerdings kaum wahrnehmbar. Außerdem ist es wichtig, zu kontrollieren, ob der Abschnitt durch zu hohes Vakuum abgerissen wurde.

## 3: Schnittprofil

	Einfluss	
	Stark	Schwach
Zu großer Messerabstand	●	
Hohe Seitenzahl	●	
Ausrichtung der Messer (Hohl-/Konkavschnitt)	●	
Druck der Transportbänder	●	
Papiergewicht		●
Stärke des Abluft-/Vakuumsystems		●

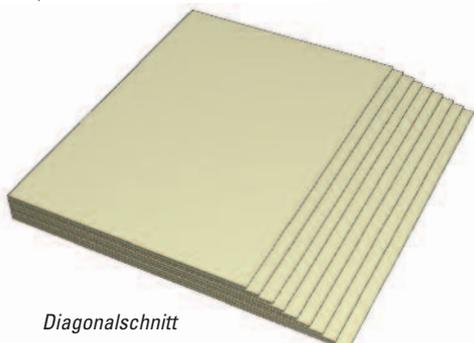
Quelle: Muller Martini



Hohlschnitt (konkav)



Konvexer Schnitt



Diagonalschnitt

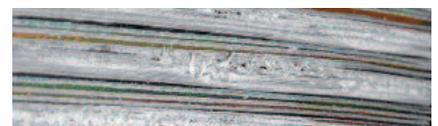
Fehler können nur visuell beurteilt und durch Einwirken auf die oben aufgeführten Einzelfaktoren vermieden werden. Quelle: Muller Martini



1



2



3

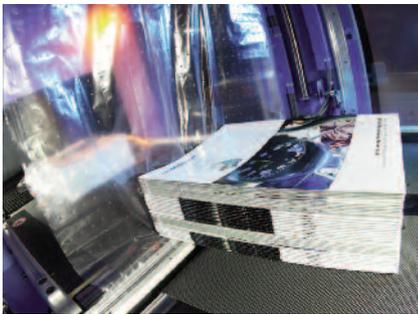
1- Gute Schnittqualität.

2- Annehmbare Schnittqualität (teilweise fehlerhafte oder stumpfe Schneidmesser).

3- Schlechte Schnittqualität (Abschnitt unter 3 mm oder Vakuum zu stark).

Foto: Muller Martini

# Paketherstellung



Ein perfekter Stapel ist die Voraussetzung für eine zuverlässige Automatisierung der Paketverarbeitung. Foto: Muller Martini

Kreuzleger legen jeweils eine bestimmte Anzahl von Exemplaren kreuzweise verschränkt ab, um stabile Pakete zu bilden. Paketfertigung kann sowohl als eigener Prozess für Fertigprodukte als auch als Lösung für die Zwischenlagerung eingesetzt werden. Dabei verdienen folgende Aspekte Beachtung:

- Teil- oder vollautomatische Systeme bieten klare Vorteile hinsichtlich Produktionsgeschwindigkeit und –sicherheit. Ein hohes Maß an Produktionssicherheit verringert den Makulaturanfall.
- Einfache Bedienung. Durch Schnell- und Feineinstellfunktionen kann der Bediener die Paketqualität während der Produktion optimieren.
- Exakte Produktzählung verhindert Über- oder Unterproduktion.
- Eine hohe Stapelqualität ist die Voraussetzung für vollautomatische Palettierung.
- Durch Lagenpressung werden die Pakete stabiler.
- Die Taktzeit hängt von der Exemplaranzahl je Lage und der Lagenanzahl je Paket ab.



Folgende Punkte sollten während der Verarbeitung beachtet werden:

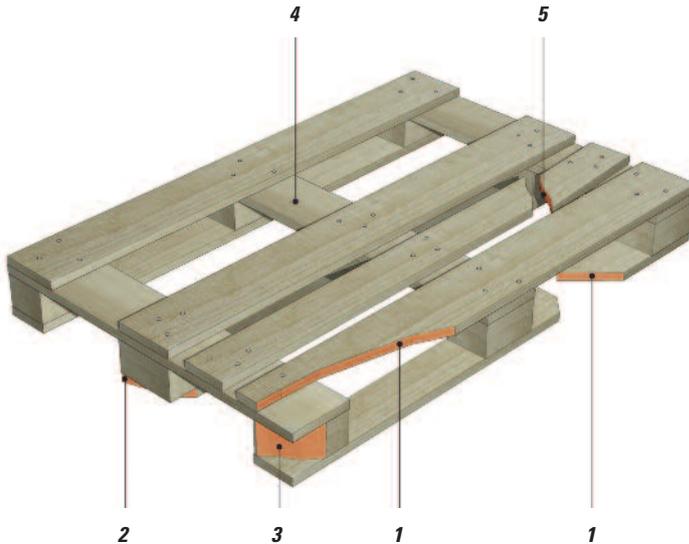
- Ein gleichmäßiger Schuppenstrom mit gut gepressten Druckexemplaren ist die Voraussetzung für reibungsloses Abstapeln.
- Vermeiden Sie Schäden an Produkten, indem Sie Lage und Größe des Kreuzlegers optimieren, Lagenlift und –pressung anpassen, und eine elektrostatische Verblockung entweder im Einlauf oder am Kreuzlegerauslauf installieren.
- Papier: bei unterschiedlichen Flächengewichten und Papiersorten müssen die Kreuzleger-einstellungen geändert werden – befolgen Sie dazu die Hinweise des Herstellers.
- Bogenformat: Verändern Sie bei einem Formatwechsel die Maschineneinstellungen (Zentrierung, Anschläge, Bogenführungen).
- Zählung: die Bogendicke und die Form des Falzes bestimmen die Zählgenauigkeit.
- Papierstrich: Bei unterschiedlich gestrichenen Papieren muss die Bandgeschwindigkeit entsprechend angepasst werden, damit eine exakte Schuppe entsteht. Matt gestrichene Papiere erschweren tendenziell die Schuppenbildung.
- Pressung: Die Einstellungen der Pressvorrichtung sind von der Papierstärke und –sorte abhängig. Hochglänzendes Papier neigt dazu, unter hohem Druck zu reißen und zu verknittern, während LWC- und ungestrichene Papiere häufig stärker gepresst werden müssen. Um Markierungen zu vermeiden, verringern Sie den Druck.
- Der Druck (Pressung) am Einlauf muss so hoch wie möglich eingestellt werden. Der Falz ist dann weniger voluminös und der Stapel wird stabiler.
- Stellen Sie die Trockentemperatur so ein, dass das Risiko von Markieren und Verblocken in den Paketen reduziert wird.
- Ein Druckbogen hat am Rücken und am Kopffalz ein größeres Volumen als an den offenen Seiten. Daher ist ein Paket mit mehr Lagen stabiler.
- Geheftete Produkte sind am Rücken voluminöser. Für eine gute Stapelqualität muss eventuell die Stapelhöhe verringert oder eine Presswalze (am besten mit Aussparungen an den Heftpositionen) eingesetzt werden.
- Kreuzleger mit Lagenlift ermöglichen die Produktion einzelner Lagen. So entstehen saubere Lagen und eine gute Stapelqualität. Stellen Sie sicher, dass an der Trennvorrichtung die Fabrikeinstellungen beibehalten werden. Ändern Sie die Einstellungen nur im Falle von Markierungen und stellen Sie sie nach Abschluss der Produktion wieder die Fabrikeinstellungen her.
- Eine Verformvorrichtung sollte eingesetzt werden, um Produkte mit geringer Seitenzahl, leichtes Papier und dreiseitig offene Falzbogen zu versteifen – dadurch werden die einzelnen Bögen bis an den Anschlag transportiert und qualitativ bessere Lagen gebildet.
- Das Abstapeln von Teillagen verringert die Fallhöhe und verbessert die Stapelqualität. Teillagen können zur Bildung stabilerer Stapel einzeln gepresst werden.
- Wenn das Paket gerade ausgestoßen wird, muss die Taktzeit verlängert werden, weil das Paket eine weitere Vierteldrehung absolvieren muss. Dies kann sich auf die Gesamtleistung des Systems auswirken.

Hinweise zur Verpackungsoptimierung und Vermeidung von Transportschäden finden Sie auf Seite 23.

# Paletten & Palettierung

Der Zustand und die Bauweise der Paletten spielen bei der Zwischenlagerung von Druckprodukten in Stangen- oder Paketform eine wichtige Rolle.

- ⊘ Verwenden Sie keine Einwegpaletten, sie sind nicht ausreichend widerstandsfähig.
- ⊘ Verwenden Sie keine Paletten aus zu frischem oder feuchtem Holz.



- ⊘ Verwenden Sie keine Paletten die in folgender Weise beschädigt sind oder aus einem anderen Grund nicht mehr voll belastbar sind: 1, Unter- oder Oberplatte an den Ecken abgesplittert oder ganz gebrochen; 2, mittlere Unterplatte gebrochen oder fehlt; 3, Block fehlt oder gesplittert; 4, fehlende Mittelplatte; 5, gebrochene Platte; Paletten mit den genannten Defekten müssen ersetzt werden.

Überprüfen Sie Kunststoffpaletten stets auf Vollständigkeit und Sprünge, die die Belastbarkeit beeinträchtigen könnten.

*Beim Einsatz von mangelhaften Paletten können die Druckprodukte erheblich beschädigt werden. Außerdem steigt das Unfallrisiko.*

*Foto: Muller Martini*

## Automatische Palettierung

- ⊘ So vermeiden Sie Produktschäden:

- Legen Sie beim Palettieren auf die Palette und zwischen die Lagen einen Zwischenbogen (verhindert eine bleibende Verformung von Druckprodukten).
- Verwenden Sie ausreichend dicke, nicht zu poröse Zwischenbögen, damit nicht mehrere Zwischenbögen eingezogen werden.
- Stapeln Sie Pakete oder Stangen so, dass sie nicht über den Palettenrand hinausgehen.
- Sichern Sie die Paletten für externen Transport durch eine Abdeckplatte aus Holz und eine Umreifung. So vermeiden Sie, dass durch die Reibung zwischen den Produkten Markierungen entstehen.

- ⊘ Schutz der palettierten Produkte

- Eine Umreifung verbessert die Stabilität.
- Folienverpackung schützt die Pakete oder Stangen vor Staub und Feuchtigkeit.
- Eine Umreifung oder Einschweißung mit Eckenschutz schützt vor Beschädigungen.

- ⊘ Lagern Sie Paletten nie übereinander gestapelt!



*Exakte Stangen werden auf der Palette nicht so leicht beschädigt. Foto: Muller Martini*



Vermeiden Sie Lücken innerhalb der Lagen. Wenn Lücken unvermeidbar sind, sollten sie so klein wie möglich sein und in den Lagen übereinander liegen.

### ⊘ Pakete

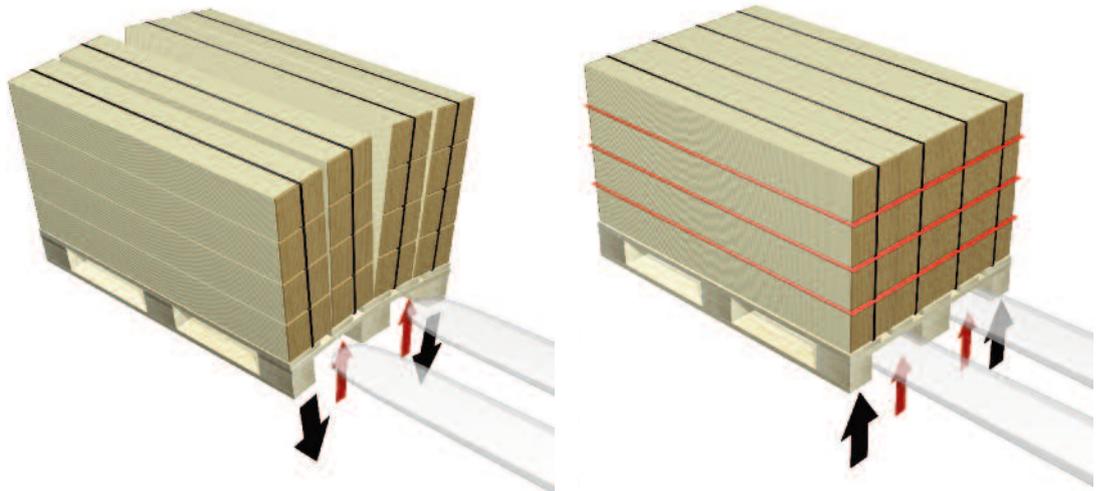
- Die Pakete sollten mit der höheren Seite zur Außenseite der Palette positioniert werden.
- Die Zwischenräume zwischen den Paketen sollten so klein wie möglich sein, um die Stabilität der beladenen Paletten zu erhöhen. Bei in Folien eingeschweißten Paketen muss der Abstand wegen der Schweißnaht etwas größer sein (ca. 2 – 4 mm).
- Eine saubere Maschine und korrekte Einstellungen verringern die Abnutzung und vereinfachen Korrekturmaßnahmen im Falle eines Fehlers. Je besser die Paketqualität, desto besser die Qualität der beladenen Palette.



Logistiksicherheit — Achten Sie darauf, dass das zulässige Höchstgewicht nicht überschritten wird.

### ⊘ Stangen

- Abhängig von der Beschickungsmethode bei der Weiterverarbeitung kann die Effizienz dadurch erhöht werden, dass die Stange in der Rotationsabnahme vor dem Abstapeln um 180° gedreht wird.
- Eine Drehung der Stange um 90° stellt sicher, dass der Überfalz nicht durch eine darüber gestapelte Stange beschädigt wird. Dadurch kann eventuell auch die Stangenanzahl je Palette erhöht werden.
- Die Auswahl des geeigneten Palettentyps ist wichtig. Eine 1200 x 800 mm große Europalette kann in Längs- oder Querrichtung beladen werden. Je nach Falzbogenformat ergibt sich dadurch eine unterschiedliche Palettenausnutzung.



### Stabilität der Stangen auf Paletten



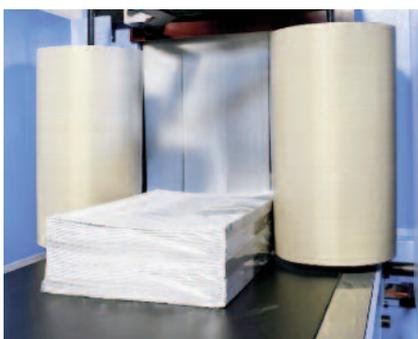
Die Palette biegt sich wegen der Belastung der Stangen und des Gabelstaplers durch.



Zwischenbögen verbessern die Transportstabilität. Zumindest unter der letzten Lage sollte ein Zwischenbogen platziert werden.

Paket am Ausgang des Schrumpftunnels.

Foto: Muller Martini



# Vermeidung von Transportschäden an Drucksachen

Besonders frustrierend und teuer sind Schäden, die nach der Produktion an Drucksachen während des Transports entstehen. Obwohl sich im Vorfeld nicht genau sagen lässt, an welchen Produkten Markierungen auftreten werden, gibt es vorbeugende Maßnahmen zur Risikominimierung. Dabei spielen folgende Faktoren eine Rolle:

- Wie wurde der Auftrag gedruckt (Druckfarben, Lackierung, Papier, Trocknung)
- Transportverpackung
- Transportbedingungen und Umweltfaktoren (auch bei der Zwischenlagerung und am Bestimmungsort).

Das Risiko von Markierungen besteht bei allen Printprodukten, ist aber bei Büchern am höchsten. "Binding, Finishing & Mailing" führt folgende mögliche Risiken an:

## Welche Produkte sind anfällig für Markierungen?

- Auf gestrichenem Papier mit mittlerer bis hoher Farbdeckung gedruckte Buchumschläge ohne Schutzlackierung.
- Schwere Bücher mit Umschlägen aus gestrichenem Papier ohne Schutzlackierung.
- Bücher mit geprägten Umschlägen und/oder Taschen auf der Umschlaginnenseite.
- Buchumschläge mit hoher Farbdeckung auf der Umschlagvorderseite und geringer Farbdeckung auf der Umschlagrückseite (oder umgekehrt).
- Bestimmte Druckfarben – problematisch sind Metalltöne, Reflexblau und bestimmte Rottöne.
- Matt gestrichene Papiere scheinen anfälliger zu sein als glänzende.
- Kritische Umweltbedingungen in der Druckerei, während des Transports oder am Bestimmungsort. Eine hohe Luftfeuchtigkeit kann die Trocknung verlangsamen, hohe Temperaturen können verdunstende Druckfarben und Lacke wieder befeuchten.

 Führen Sie eine Risikoeinschätzung durch. Ein einfacher erster Test besteht darin, die Umschläge mit geringem Druck aneinander zu reiben, um zu sehen, ob Druckfarbe abblättert oder auf den gegenüberliegenden Bogen übertragen wird. Eine etwas kompliziertere Methode ist es, das Produkt zur Probe zu binden, es zu verpacken und eine Stunde lang in einen Rüttler zu legen oder eine Zeitlang im Kofferraum eines Autos herumzufahren und dann zu überprüfen, ob es Schaden genommen hat.

 Prüfen Sie vor dem Binden, ob die Druckfarbe noch feucht ist, indem Sie mit der Hand über die Bogen streichen. Sie dürfen nicht sich nicht mehr klebrig anfühlen. Markierungen können aber selbst dann entstehen, wenn die Druckfarbe vollständig trocken ist und ein Schutzlack aufgetragen wurde.

 **Vorbeugung:** Mit folgenden Schritten können Sie Transportschäden vorbeugen:

**Umschläge:** Schutz durch wasserbasierende oder UV-Lacke oder Kaschierung mit Kunststoffolie. Es steht eine breite Palette von Lacken zur Verfügung (siehe Seite 12). Lassen Sie sich von Ihrem Lieferanten beraten, welcher Lack geeignet ist.

**Richtige Verpackungsgröße:** Die Produkte sollten nahe beieinander liegen. Dabei sollten die Ecken nicht beschädigt werden. Füllen Sie Lücken mit Füllmaterial, da lose gepackte Produkte leicht herumschlüpfen und dadurch verschmieren.

**Zwischenlagen zwischen den Produkten:** Verringern die Reibung und damit das Risiko von Markierungen erheblich. Die Zwischenlagen sollten genau so groß sein, wie das Druckerzeugnis. Zwischenlagen sind zwar teuer, aber wirksam.

**Verpackung von klebegebundenen Produkten:** Verpacken Sie Bücher Rücken an Rücken. Füllen Sie die Zwischenräume mit abriebfestem Schaummaterial aus. Das ist zwar teurer, aber wirkungsvoller als Zwischenlagen.

**Einschweißen:** Einzeln verpackte Printprodukte verschmieren selten (sofern der Umschlag trocken ist). Allerdings ist Einschweißen teuer.

**Paletten umwickeln:** Die Kartons müssen während des Transports so gesichert sind, dass sie nicht verrutschen. Das feste Umwickeln der Bündel/Kartons auf den Paletten bietet guten Schutz, weil die Produkte dadurch während des Transports nicht verrutschen können.

## Pakete

Pakete können zur Erhöhung der Stabilität elektrostatisch verblockt, umreifert oder mit Folie umwickelt werden. Dies empfiehlt sich besonders bei hoch glänzenden Produkten, Transporten über große Entfernungen und langen Lagerzeiten.

 Elektrostatische Verblockung wirkt nur begrenzte Zeit und ist von der Umgebungstemperatur, der Luftfeuchtigkeit und Schwingungen abhängig. Sicherer ist es, die Pakete einmal nach der Paketbildung und ein zweites Mal vor der Palettierung zu verblocken.

 Folienumwicklung schützt die Pakete vor Witterungseinflüssen und mechanischer Beschädigung. Wählen Sie eine in Sorte und Größe passende Folie und berücksichtigen Sie bei der Maschineneinstellung die Folientemperatur.

 Eine Beschädigung oder Reißen der Umreifung (PP oder PE-Band) kann durch den Einsatz breiterer Bänder und Verringerung der Umreifungsspannung vermieden werden.

## Zusammenhang zwischen Trocknung und Markierungen beim Transport?

Die Trocknung von Heatset-Druckfarben erfolgt durch die Verdunstung der in den Farben enthaltenen Öle. Der Großteil der Energie wird für das Aufheizen des Papiers und der Druckfarbe aufgewendet. Lösemittel und Öle verdunsten erst in der letzten Phase der Trocknung. Im Papier (aufgrund unvollständiger Verdunstung) verbleibende Farböle/Lösemittel können diffundieren und die Bindemittelharze angreifen. Das Lösemittel kann an die Oberfläche migrieren und dazu führen, dass die gebundenen Druckexemplare zusammenkleben. Dies bezeichnet man als Verblocken. Der Druckfarbenfilm wird dann etwas klebrig und kann sich leicht abscheuern. Die Messung des Wegschlagverhaltens von Öl und Wasser ist eine Methode, mit der untersucht werden kann, wie Farböl und Papierstrich sich zueinander verhalten. Papiersorten mit langsamem Wegschlagverhalten nehmen wenig oder kein Farböl auf und benötigen sehr wenig Wärmeenergie, um Markierungen beim Transport zu vermeiden. Bei Papieren mit schnellem Wegschlagverhalten muss die Papierbahn eine höhere Trocknerauslauftemperatur aufweisen, damit Farböle, Wasser und Lösemittel vollständig verdampfen und nicht vom Papier aufgenommen und gespeichert werden. In der letzten Phase der Trocknung wird die Papierbahn über Kühlwalzen geführt, um die geschmolzenen Farbharze zu verfestigen. Erfolgt die Kühlung zu schnell, bildet sich auf dem Farbfilm eine Haut, durch die Farböl in dem noch weichen Farbfilm und/oder dem Papierstrich eingeschlossen wird. Ein Farbfilm, der sich beim Verlassen der Druckmaschine fest und trocken anfühlt, kann nach kurzer Zeit wieder leicht klebrig werden. Er hält einer wiederholten Reibungsbelastung nicht stand. So können in der Druckfarbe, im Papierstrich oder der Verpackungsumgebung vorhandenen Öle zu Markierungen beim Transport führen.

*Zwischenlagen verbessern die Stabilität der Palette. Foto: Muller Martini*

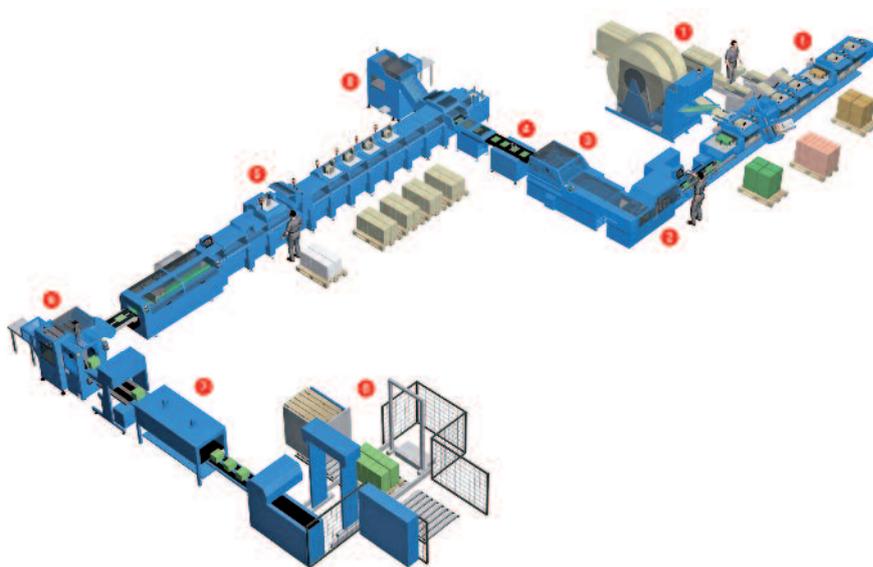


# Sammelheftung

## Verarbeitungsschritte bei der Sammelheftung

1. **Beschicken:** kann mit Rollen, Stangen oder Paketen erfolgen; die Falzbogen werden mittels Vakuum getrennt, geöffnet und dann auf der Sammelkette abgelegt.
2. **Heften:** die zusammengetragenen Falzbogen werden mit Draht zum kompletten Produkt am Bund geheftet und zum Dreischneider weiter transportiert.
3. **Schneiden:** das Produkt wird auf das gewünschte Endformat dreiseitig beschnitten.
4. **Adressieren:** auf der Außenseite des Produkts wird die Adresse angebracht.
5. **Einstecken/Folieren:** zusätzliche Elemente werden automatisch in das Produkt eingesteckt oder aufgebracht, dann werden die Produkte einzeln eingeschweißt.
6. **Stapeln:** die fertigen Produkte werden zu Paketen gestapelt.
7. **Verpacken:** die einzelnen Pakete werden in Folie eingeschweißt, um sie vor Transportschäden und Witterungseinflüssen zu schützen.
8. **Palettieren:** die verpackten Pakete werden auf Paletten zum Weitertransport auf Paletten gesetzt.

Quelle: Muller Martini Primera E140



## Verschiedene Umschlagrillierungen



Das Rillrad tWinScore im Umschlagfalzanleger erzeugt eine außergewöhnlich gute Rillqualität. Ein Rillrad mit einer Kerbe in W-Form rillt den Umschlag zweimal sehr nah beieinander. Dies hat den Vorteil, dass die Papierfasern nicht verletzt werden. Ein Faserbruch beim Falzen wird so verhindert. Ein mitlaufendes Tastrad sorgt für einen gleichbleibenden Abstand zwischen dem Rillrad und der Trommel und gewährleistet damit eine konstante Rillierung über die gesamte Länge des Umschlages. Es muss nicht umgerüstet werden. Für alle Umschlagtypen können die Einstellungen einfach vorgenommen werden. Damit wird sowohl die positive als auch die negative Rillierung ersetzt. Quelle: Muller Martini

## Verschiedene Methoden zum Öffnen von Falzbogen



Falzbogen	Nachfalz	Vorfalz	Saugeröffnung
Verbreitung	Die am häufigsten (80%) eingesetzte Methode	Wird außer bei Produktionen mit Fußanschlag oder bei Fehlern in der Druckvorstufe selten eingesetzt	Variiert je nach Land und Kunde (20%)
Vorteile	Hoher Ausstoß Kurze Einrichtzeit Produktionssicherheit		Geringer Papierverbrauch Öffnen von gehefteten Beilagen, die schmaler als der Umschlag sind (z. B. Poster)
Nachteile	Hoher Papierverbrauch	Hoher Papierverbrauch	Längere Einrichtzeit Geringere Maschinenleistung

## Umschlag

Folgende Faktoren begünstigen Faserbruch am Rücken: dickes Papier, dunkle Farben und hohe Farbdeckung; Kaschierung; Falzen gegen die Faserrichtung.

**Faserrichtung:** Die Papierfasern des Umschlages und der Textseiten sollten parallel zum Rücken verlaufen.

**Passerverschiebungen:** Beschnittene Planobogen können zu Passerverschiebungen führen. Werden mehrere Umschläge auf einen Planobogen gedruckt, ist genaues Arbeiten wichtig. Die in der Schneidemaschine getrennten Stapel müssen wieder in der gleichen Position wie vor dem Schneiden auf die Palette gestapelt und dürfen nicht vertauscht werden. Beim Falzanleger werden die Umschläge Stapel für Stapel abgearbeitet. Bei einem neuen Stapel wird die Qualität nachgeprüft.

## Warenkleber

Mit dem Warenkleber werden Warenmuster, Karten, Kleinprospekte, DVDs, CDs und Haftnotizen eingeklebt. Er kann an jedem Anleger eines Sammelhefters platziert werden.



Beim Einkleben der Muster sollte auf folgende Punkte geachtet werden:

- Die Produkte sollten gleichmäßig positioniert werden
- Verwenden Sie einen optimal geeigneten Kleber (Öffnungszeit nicht zu lang)
- Achten Sie auf die richtige Klebertemperatur für optimale Viskosität
- Ausreichender Anpressdruck
- Platzieren Sie Muster nicht in der Mitte, um saubere Pakete im Kreuzleger bzw. im Palettierer zu gewährleisten
- Stapeln Sie bei Mustern mit flüssigem Inhalt die Paletten nicht übereinander

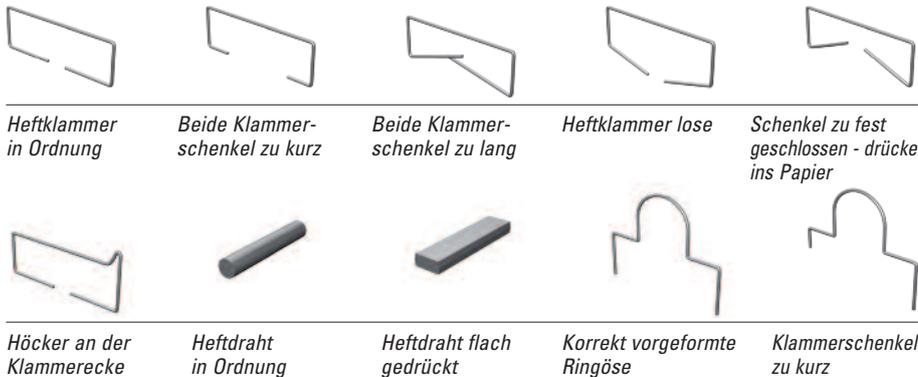
## Zusammentragen

Die einzelnen Falzbogen werden von den Anlegern zusammengetragen und in einem kontinuierlichen Prozess an den Hefter übergeben. Dabei können folgende Störungen auftreten:

- Beim Zusammentragen können Eselsohren entstehen, wenn der Luftstrahl der Blasrohre in der Sammelstrecke (Winkel zur Produktoberfläche - hängt von der Größe ab) nicht richtig eingestellt ist; ungenügender Luftstrahl; bei schnell laufenden Anlagen können Eselsohren durch den Luftstrom entstehen; dies können Sie durch elektrostatisches Verblocken der Falzbogen vermeiden.
- Stellen Sie bei Druckbildern über mehr als eine Seite sicher, dass der Falzbogen exakt auf der Kette angestoßen ist. Stellen Sie bei den Anlegern und dem Luftstrahl die richtige Taktzeit ein (so dass der Falzbogen genau zur richtigen Zeit auf dem Schwert ankommt).

## Heften

Die Qualität der Heftung ist entscheidend für ein erfolgreiches Produkt.



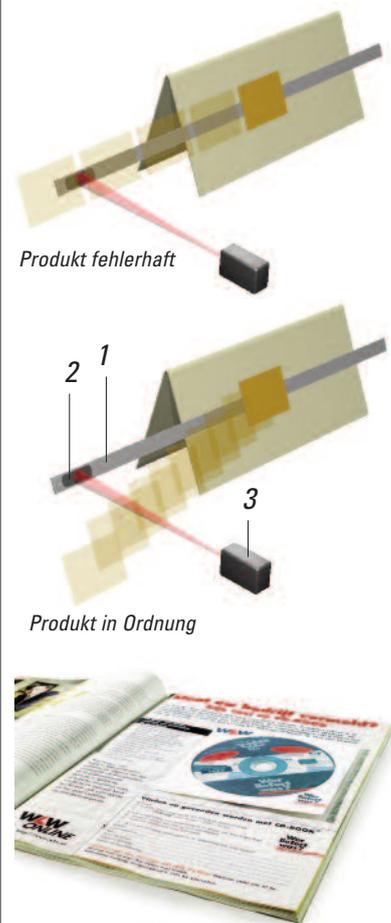
Der Heftdraht muss ausreichend stark sein, über gute Biegeeigenschaften verfügen und darf nicht elastisch sein. Üblicherweise wird 24-er Heftdraht (0,6 mm Durchmesser) verwendet. Möglich ist aber Heftdraht bis zur Stärke 0,34 mm (30-er).

Ringösen gibt es in zwei verschiedenen Durchmessern mit unterschiedlicher Wirkung:

- 8 mm: das gedruckte Produkt lässt sich leichter in ein Ringbuch einlegen, liegt aber nicht so präzise. Bei vier Ringösen reduziert sich dieses Problem.
- 6 mm: das Printprodukt liegt auch mit nur zwei Ringösen präzise im Ringbuch, ist aber aufgrund der schmalen Öse etwas schwieriger einzulegen.

## Qualitätskontrolle

Um zu gewährleisten, dass Warenmuster und Antwortkarten sicher beim Empfänger ankommen, ist eine Qualitätskontrolle erforderlich. So kann festgestellt werden, ob ein Warenmuster nicht richtig auf einem Falzbogen haftet. Mit Copy Control erkennt das System den fehlerhaften Bogen und unterdrückt an den folgenden Anlegern die Bogenzuführung.



So funktioniert die Überprüfung: Die Zuführung des aufzuklebenden Produkts erfolgt über ein Schwert (1), an dessen Ende sich eine Reflektorfolie (2) befindet, auf die eine Fotozelle (3) gerichtet ist. Ist das Produkt korrekt aufgeklebt, sendet die Fotozelle über die Steuerung das Signal "Produkt in Ordnung". Falls das Produkt nicht haftet und vor der Fotozelle herunterfällt, wird kein Signal gesendet. Die Steuerung empfängt das Signal „Produkt fehlerhaft“ und der Falzbogen wird als unvollständig ausgeschleust. Diese Überprüfung gibt dem Buchbinder und dem Kunden die Sicherheit, dass die vorgesehenen Karten oder Warenmuster tatsächlich im Sammelhefter eingeklebt wurden und den Leser erreichen. Quelle: Muller Martini

## Prozessüberwachung

Systeme zur Prozessüberwachung verbessern die Produktivität, Qualität der Bindung und Produktionssicherheit. Sie konzentrieren sich auf zwei Bereiche: Produktzusammensetzung und Produktqualität. Die Kontrolle bei der Zusammensetzung hat Fehlbogen und Bogenidentität im Visier, um die Vollständigkeit der Produkte zu gewährleisten. Die Abzugskontrolle erkennt Fehlbogen und die Schwertkontrolle überprüft das Auflegen der Bogen auf die Sammelkette.

Die seitliche Dickenmessung stellt bei jedem Exemplar anhand eines Referenzwertes fest, ob es komplett ist. Unvollständige Produkte werden vor dem Dreischneider ungeheftet ausgeschleust. So wird der Makulaturanfall verringert. Darüber hinaus gibt es weitere Qualitätskontrollen: Bogenerkennung mittels Barcode; Schrägbogen- und Längsbogenkontrolle zur Prüfung der Lage der Produkte auf der Sammelkette; Heftklammerkontrolle zur Überprüfung, ob die vorhandenen Heftklammern mit der eingegebenen Anzahl übereinstimmen; Schnittkontrolle zur Überprüfung der Maßgenauigkeit der Produkte. Alle ungenügenden Produkte werden ausgeschleust.

Die Verbindung von JDF-kompatiblen Sammelheftern mit einem Management Information System (MIS) verkürzt die Rüstzeiten und hilft Fehlerquellen zu vermeiden. Anhand von Statistiken über Zwischenfälle können die Ursachen für Störungen schnell ermittelt und behoben werden.

## Dreischneider

Das Produkt wird auf drei Seiten auf das gewünschte Format beschnitten

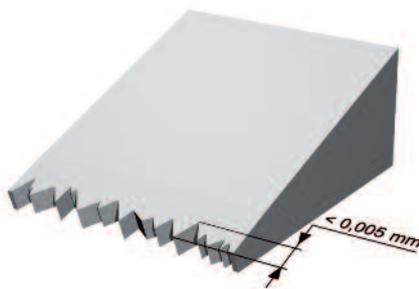
- Druckfarben- und Staubablagerungen können die Transportbänder der Schneidemaschine verschmutzen und dadurch die Produktqualität negativ beeinflussen. Dies lässt sich durch regelmäßige Reinigung der Transportbänder oder Kaschieren des Umschlags vermeiden.
- Nicht abgesaugter Papierbeschnitt kann zum Kreuzleger weitergeführt werden und zum Endverbraucher gelangen. Dieses Problem ist mit einem getakteten Druckluftstrom vor allem am Frontschnitt zu lösen.
- Großformatige, leichte Produkte weisen tendenziell eine geringere Stabilität auf und müssen in der Schneidmaschine abgestützt werden, um einen Trapezschnitt zu vermeiden.

## Schneiden

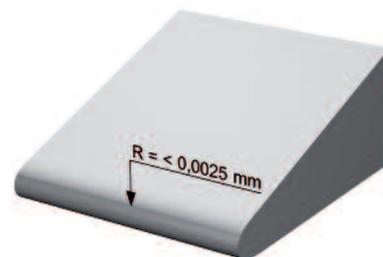
Gut geschliffene, unbeschädigte Messer sind die Voraussetzung für eine gute Schnittqualität. Auch nach mehrmaligem Schleifen muss noch ein Anschlag vorhanden sein, damit die Messer gut schneiden. Überprüfen Sie die Messer- und Schnittqualität.

**Stahlmesser:** Das Messer ist scharf, wenn die Schneide auf ganzer Länge glatt und blank ist. Stahlmesser sind weniger anfällig für Scharten und billiger als mit Hartmetall bestückte Messer, haben jedoch eine kürzere Lebensdauer.

**Hartmetall bestückte Messer (Karbidmesser):** Das Messer ist scharf, wenn es keine Scharten oder glänzenden Stellen aufweist. Die Schnittqualität kann nur mit einem Mikroskop (mind. 100-fache Vergrößerung) oder einem Oberflächentestgerät mit einem speziellen Scanner überprüft werden. Karbidmesser haben höhere Standzeiten als Stahlmesser, aber anfälliger für Scharten (wenn sie z.B. beim Schneiden auf Heftklammern treffen). Dies kann vermieden werden, wenn eine Längsbogenkontrolle vorhanden und aktiviert ist.



Schartigkeit  $< 0,005 \text{ mm}$



Stumpfungsfase =  $< 0,0025 \text{ mm}$

Für eine optimale Schnittqualität dürfen Scharten und Stumpfungsfase die o.g. Werte nicht überschreiten.

**Doppelnutzen-Produktion:** Als Faustregel gilt, dass die Stärke des beschnittenen Produkts maximal zwei Drittel der Stanzbreite entsprechen muss. Dieses Verhältnis wird bereits in der Druckvorstufe festgelegt. Wenn es nicht berücksichtigt wird, leidet die Schnittqualität.



Die Barcode-Erkennung, bei der ein auf den Falzbogen angebrachter Barcode gescannt wird, ist die zuverlässigste Methode zur Überprüfung der Produktzusammensetzung. Mit dem ASIR-System kann die korrekte Bogenreihenfolge überprüft werden. Exemplare, die nicht mit dem gescannten Barcode oder vom Bediener eingestellten Barcode/Bildausschnitt übereinstimmen, werden ausgeschleust. Foto: Muller Martini

## So vermeiden Sie Papierbruch am Rücken

Bei einigen auf LWC- und SC-Papier gedruckten Heatsset-Produkten besteht das Risiko eines Papierbruchs im Rückenfalz, der zu Problemen bei der Sammelheftung führt. Die mittleren Seiten einer Publikation können sich lösen und herausfallen oder die Heftklammern können ausreißen. Ein über den Mittelfalz laufendes Druckbild erhöht das Risiko eines Papierbruchs.

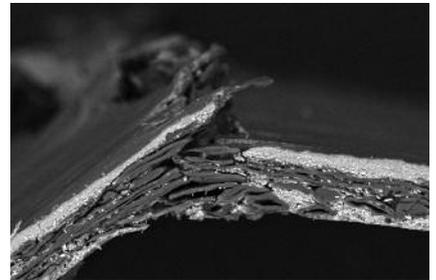


### Empfohlene Verfahrensweisen zur Verringerung von Faserbruch

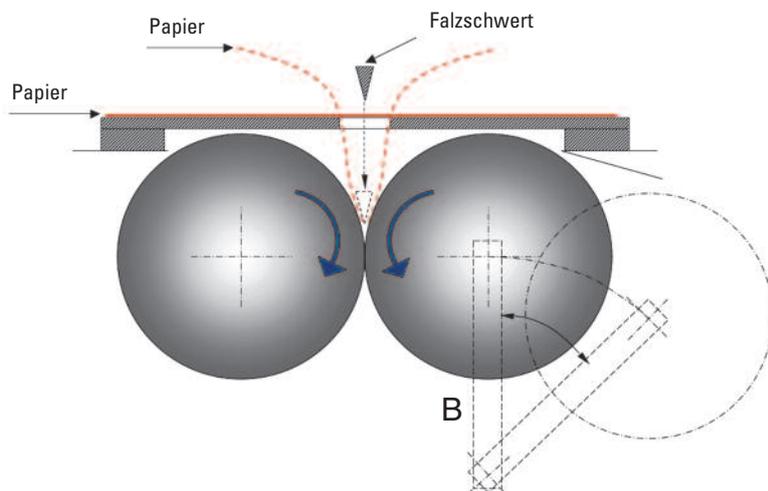
- Der mittlere Teil des Buchblocks sollte einen möglichst großen Seitenumfang haben.
- Stellen Sie sicher, dass der Trockner auf die niedrigste für das Papier geeignete Bahnempertur (120-140 C°) eingestellt ist und dass die Kühlwalzen effizient arbeiten. Überhöhte Trocknung entzieht dem Papier Feuchtigkeit und es ist anfälliger für Faserbruch.
- Falzbefeuchtung entlang des Rückens; oder zusätzliche Klebung stellt sicher, dass die mittleren Seiten nicht nur durch die Heftung gehalten werden.
- Verwenden Sie einen Softmittel-Zusatz zur Verringerung der Oberflächenspannung, damit das Wasser leichter in das Papier eindringen kann.
- Stellen Sie sicher, dass die Zugwalzen im Falzwerk nicht zu stark und am Kopf und am Fuß mit der gleichen Zugkraft angestellt sind.
- Stellen Sie das Falzschwert genau rechtwinklig ein, damit es keinen ungleichmäßigen Druck auf den Viertelfalz ausübt.
- Stellen Sie sicher, dass das Tastrad der Dickenmässung im Sammelhefter nicht zu fest eingestellt ist, da zu viel Druck auf dem Mittelfalz zu Problemen führen kann.
- Vergewissern Sie sich, dass die Drahtmesser in den Heftköpfen saubere Schnitte produzieren und dass die Klammerschenkel nicht zu stark umgebogen werden. Die Klammerschenkel müssen gleich lang sein. Verwenden Sie Rund- anstatt Flachdraht.
- Falls das Problem weiter besteht, kleben Sie die Mittellage zusätzlich.



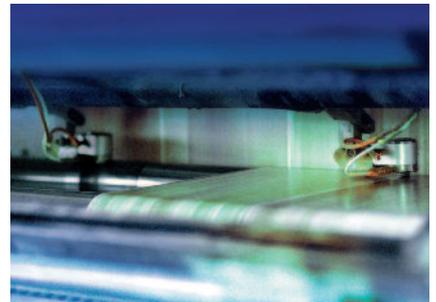
Riss entlang des Falzes. Foto: SCA



Mikroskopischer Querschnitt gebrochener Papierfasern. Foto: SCA

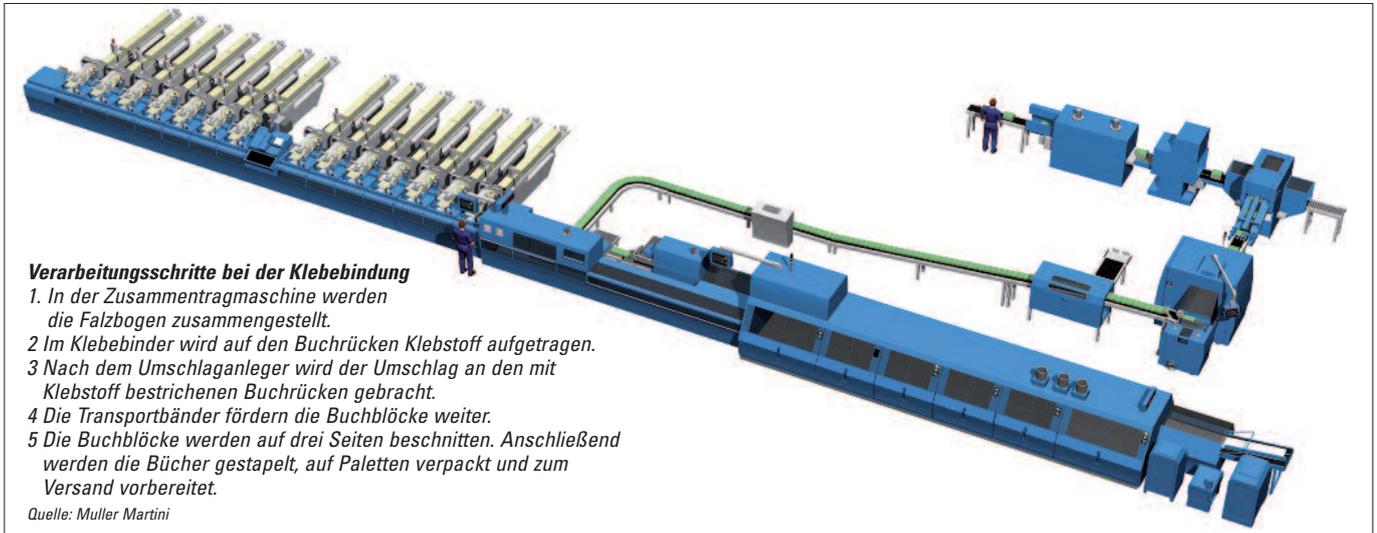


Typische Konstruktion mit einer Presseurwalze für Viertelfalz (A4). Die Einstellung der Walze B bestimmt, wie dicht oder scharf der Falz ausfällt.



Leimen Sie den Rücken von sammelgehefteten Mittelbogen, damit die Heftklammern nicht so leicht ausreißen und die Mittelseiten sich nicht lösen. Foto: Planatol

# Klebebindung



## Verarbeitungsschritte bei der Klebebindung

1. In der Zusammentragmaschine werden die Falzbogen zusammengestellt.
2. Im Klebebinder wird auf den Buchrücken Klebstoff aufgetragen.
3. Nach dem Umschlaganleger wird der Umschlag an den mit Klebstoff bestrichenen Buchrücken gebracht.
4. Die Transportbänder fördern die Buchblöcke weiter.
5. Die Buchblöcke werden auf drei Seiten beschnitten. Anschließend werden die Bücher gestapelt, auf Paletten verpackt und zum Versand vorbereitet.

Quelle: Muller Martini

Eignung unterschiedlicher Papiersorten für die Klebebindung.

\*Bei ungestrichenen Oberflächen und poröser Papierstruktur sind höhere Flächengewichte möglich.

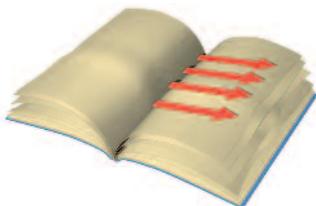
\*\*Bei einem Flächengewicht über 135 g/m<sup>2</sup> sollte PUR-Kleber oder Fadenheftung eingesetzt werden.

Quelle: Muller Martini

Die Qualität der Klebebindung hängt entscheidend von den Papiereigenschaften ab: Fasertyp, Füllstoffe, Leimung, Flächengewicht und Dicke, Faserrichtung und Dehnung, Bindekraft, Reißfestigkeit und Oberflächenbeschaffenheit.

Papiersorten	Flächengewicht	Eignung
Beidseitig glänzend gestrichen	< 90 g/m <sup>2</sup>	Gut
	< 115 g/m <sup>2</sup>	Geeignet
	> 115 g/m <sup>2</sup>	Kritisch**
Beidseitig matt gestrichen	< 100 g/m <sup>2</sup>	Gut
	< 135 g/m <sup>2</sup>	Geeignet
	> 135 g/m <sup>2</sup>	Kritisch**
Ungestrichene Papiere*	< 100 g/m <sup>2</sup>	Sehr gut
	< 135 g/m <sup>2</sup>	Gut
	> 135 g/m <sup>2</sup>	Kritisch**
Recyclingpapiere	100% Altpapier	Ungeeignet
	Geringer Altpapiergehalt	Geeignet
	Hoher Altpapiergehalt	Schlecht

## Papiereigenschaften



 Falsche Faserrichtung



 Richtige Faserrichtung

Die richtige Faserrichtung spielt bei der Klebebindung eine wesentliche Rolle.

Quelle: Muller Martini

## Erfolgsfaktoren bei der Herstellung von klebegebundenen Produkten:

1. Auswahl der geeigneten Rohstoffe – Papiersorten für Umschlag und Textseiten, Druckfarben, Beilagen
2. Auswahl der geeigneten Verpackung für die Weiterverarbeitung
3. Pilotmuster (Prüfen Sie das Versandgewicht, um Strafporto zu vermeiden)
4. Festlegung von Seitenlayout, technischen Spezifikationen, Beschnitt, Beschnittzugaben, usw.– eine wichtige Größe ist dabei die Kante des aufzurauenden Buchrückens. Der Fräsrand am Rücken kann 1 – 5 mm betragen. Dies ist besonders für Bildzwischenräume zwischen benachbarten Seiten, perforierte Beilagen und eingefaltzte Umschläge wichtig.

### Umschläge

Neben Gewicht und Biegesteifigkeit spielt das Volumen des Kartons für den Umschlag eine wesentliche Rolle. Diese Merkmale müssen so angelegt werden, dass Sie zum Format und zur Blockdicke passen. Produkte mit einem zu dicken oder zu steifen Umschlag lassen sich schlecht aufschlagen. Wird das Buch aufgeschlagen, kann sich der Umschlag am Buchrücken leicht ablösen. Flexible Umschläge sorgen für ausreichende Beweglichkeit im Bereich des Buchrückens. Als Anhaltspunkt können die folgenden Flächengewichte dienen. Darüber hinaus müssen auch Biegesteifigkeit und Volumen berücksichtigt werden.

Blockdicke	Umschlaggewicht
< 5 mm	150–180 g/m <sup>2</sup>
6–10 mm	200–220 g/m <sup>2</sup>
11–15 mm	250–270 g/m <sup>2</sup>
> 15 mm	300–350 g/m <sup>2</sup>

Diese Richtwerte sind besonders für Broschüren mit geringer Blockdicke wichtig.

Die richtige Konzeption des Umschlags ist bei der Klebebindung ein wesentlicher Erfolgsfaktor:

- Die Faserrichtung muss immer parallel zum Buchrücken verlaufen, damit das Umschlaggelenk gut gerillt werden kann.
- Umschläge mit einem Gewicht über 200 g/m<sup>2</sup> müssen vierfach gerillt und seitlich geleimt werden.
- Der Umschlag sollte 3 mm länger als die vorverarbeiteten Inhaltsbogen sein. Am Kopf 1 mm und am Fuß 2 mm Überstand, damit die Umschlagpressung nicht mit austretendem Kleber verschmiert wird. Bei Doppelnutzen und Mehrfachnutzen-Produktion sind für die Umschläge auch die zusätzlichen Abmessungen für die Zwischenschnitte zu berücksichtigen.
- Die Stellen, an denen der Umschlagrücken geklebt wird, sollten von Druckfarben und Lack ausgespart werden, damit die Haftung nicht beeinträchtigt wird.
- Auf den bedruckten Umschlägen sollten Anleger- und Greiferrand markiert sein.
- Die Beschnittzugabe am Kopf und am Fuß sollte 3 mm betragen. Bei Büchern sollte der Beschnitttrand an Kopf und Fuß immer gleich breit sein. Ordnen Sie die Falzbogen immer in der gleichen Richtung an.

**Bedrucken des Buchrückens:** Probleme beim Bedrucken des Buchrückens können Sie vermeiden, indem Sie aus dem für die Produktion spezifizierten Papier ein Muster herstellen. Denken Sie daran, dass die Papierdicke je nach Hersteller oder auch bei Papieren des gleichen Herstellers unterschiedlich sein kann; auch unterschiedliche Feuchtigkeitsgehalte können die Dicke eines Buchs beeinflussen. Lassen Sie beim Design möglichst Spielraum, damit der Buchbinder nötigenfalls noch Anpassungen vornehmen kann.

**Doppelumschlag-Effekt:** Mit Klebebindern können (im Gegensatz zu Sammelheftern) keine doppelten Umschläge hergestellt werden. Der gleiche Effekt lässt sich aber erzielen, indem man außen am Buchblock einen Einzelbogen mit der gleichen Papier- und Druckqualität wie der Umschlag mitbindet und dann erst den eigentlichen Umschlag anbringt. Das Buch sieht dann so aus und fühlt sich so an, als ob es einen doppelten Umschlag hätte.

## Klebstoffe

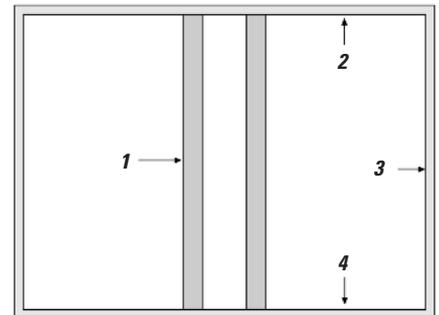
Bei der Klebebindung können zwei Arten von Klebstoffen eingesetzt werden: Hotmelt (Schmelzklebstoff) oder Dispersionsklebstoff (Kaltleim). Beide haben jeweils unterschiedliche Merkmale und Vorteile. Kriterien für die Klebstoffauswahl sind Eignung für die Endanwendung, Produktionsprozess, Gesamtkosten und Umweltwirkungen. Die wichtigsten Kleber sind:

- PVA (Polyvinylacetat) Dispersionsklebstoff
- EVA (Ethylvinylacetat) Hotmelt
- PUR (Polyurethan) reaktiver Hotmelt

	Klebstofftyp	PVA	EVA	PUR
<b>Leistungsmerkmale</b>		Dispersionsklebstoff	Hotmelt	Hotmelt
Trocknungszeit (eigenständig) in Stunden		24-48	10-12	24-36
Aushärtung		Gut	Ausreichend	Ausgezeichnet
Eignung für schwergewichtige Papiere		Mittel	Gut	Ausgezeichnet
Eignung für ungestrichene Papiere		Gut	Gut	Ausgezeichnet
Eignung für gestrichene Papiere		Schlecht	Gut	Ausgezeichnet
Eignung für UV-lackierte & synthetische Substrate		Schlecht	Schlecht	Ausgezeichnet
Beständigkeit gg. Faserbruch im Rücken bei geringen Temperaturen		Schlecht	Schlecht	Ausgezeichnet
Beständigkeit gg. Faserbruch im Rücken bei hohen Temperaturen		Schlecht	Schlecht	Ausgezeichnet
Rückenelastizität		Gut	Schlecht	Ausreichend
Alterungsbeständigkeit		Gut	Schlecht	Ausgezeichnet
Anfällig für Verstopfung/Verschmutzung der Düsen		Nein	Ja	Ja
Einfache Verarbeitbarkeit		Gut	Mäßig	Mäßig
Einfache Reinigung/Reinigungsaufwand		Gut	Mäßig	Mäßig
Relative Klebstoffkosten		Mäßig	Gering	Hoch

*Eigenschaften von Buchbindeklebstoffen im Vergleich.*

*Quelle: "Binding, Finishing & Mailing" 2. Ausgabe PIA 2005 und Muller Martini*



1- Rille in 6 mm Abstand vom Buchrücken

2- 3 mm Kopfbeschnitt zusätzlich zum Seitenbeschnitt

3- Idealerweise sollten Vorder- und Seitenbeschnitt gleich breit sein

4- 3 mm Fußbeschnitt zusätzlich zum Seitenbeschnitt

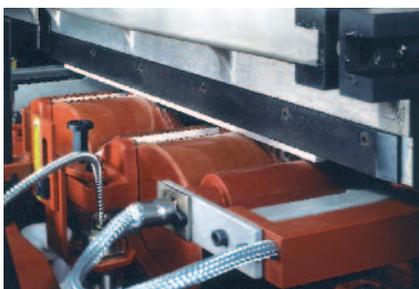
Anleitung für das Umschlaglayout aus "Binding, Finishing and Mailing: The Final Word" PIA, 2005.



Kaltleimstation. Foto: Muller Martini



Heißleimstation. Foto: Muller Martini



PUR-Leimstation. Foto: Muller Martini

**Dispersionskaltleim — PVA:** Dispersionsklebstoffe werden seit den 1930er Jahren eingesetzt. PVA wird bei Raumtemperatur aufgetragen. Die im Klebstoff enthaltenen Harze dringen in die Papierstruktur ein und bilden beim Trocknen eine feste Verbindung. Beim Aushärten wird der Klebstoff halbhart. Dadurch bleibt der Buchrücken flexibler als bei Verwendung eines Hotmelts. PVA wird aufgrund seiner langen Trocknungszeit üblicherweise bei der Softcoverproduktion eingesetzt. Für ein gutes Ergebnis muss der Kleber sorgfältig und exakt aufgetragen werden. Typische Anwendungsgebiete sind Kalender.

Vorteile von Dispersionsklebstoffen —

- Innige Verbindung mit den Papierfasern
- Ausgezeichnetes Flachliegeverhalten
- Gute Haltbarkeit
- Gute Buchrückenformung
- Geringer Klebstoffverbrauch
- Geringe Klebstoffkosten
- Gute Wärmebeständigkeit
- Geruchsarm
- Weitgehend beständig gegenüber mineralölhaltigen Druckfarben

Nachteile von Dispersionsklebstoffen —

- Lange Trocknungszeit aufgrund natürlicher Trocknung (keine Inline-Verarbeitung möglich)
- Hohe Investitionskosten für Inline-Verarbeitung mit Infrarot- oder Hochfrequenz-Trocknung
- Papier wellt sich bei Verarbeitung entgegen der Faserrichtung
- Frostempfindlich
- Hohe Energiekosten für Infrarot- und Hochfrequenz-Trocknung
- Geringe Flexibilität bei Kälte (ähnlich wie Hotmelt); der Klebstofffilm kann bei +8°C brechen.

**Schmelzklebstoff — EVA:** Hotmelts kamen in den 1950er Jahren auf den Markt. Die wasser- und lösemittelfreien Klebstoffe bestehen aus einer heterogenen Mischung von thermoplastischen Kunststoffen mit Zusätzen wie Harzen, Wachsen, Füllstoffen und Stabilisatoren. Hotmelts sind bei Raumtemperatur fest. Zum Kleben werden sie durch Erwärmung auf 120 – 180°C verflüssigt. Bei Abkühlung bildet sich innerhalb relativ kurzer Zeit ein Klebstofffilm. Klebstoffe auf EVA-Basis werden im Allgemeinen in der Buchbinderei eingesetzt, weil sie für gestrichene und ungestrichene Papiere geeignet sind, unter den meisten Bedingungen eine hohe Klebkraft besitzen, sehr schnell trocknen und verhältnismäßig preiswert sind. Moderne EVA- Klebstoffe sind weniger anfällig für chemische Korrosion während der Alterung, neigen aber beim Abkühlen dazu, steif zu werden und können bei großer Kälte reißen. Die Verarbeitung von stark gestrichenen Papieren kann problematisch sein.

Vorteile von Hotmelts

- Hohe Produktionsgeschwindigkeiten
- Bei Verarbeitung von Niedrigtemperatur-Hotmelts wellt sich das Papier auch bei Verarbeitung gegen die Faserrichtung kaum
- Relativ kurze Kühlstrecken und -zeiten (1–2 Minuten)
- Geringe Betriebsanforderungen
- Ideal für kurzlebige Produkte
- Ermöglichen kosteneffiziente Klebebindung

Nachteile von Hotmelts

- Schwache Verbindung mit den Papierfasern
- Mäßiges Flachliegeverhalten
- Geringe Haltbarkeit
- Relativ hoher Klebstoffverbrauch (Klebstofffilm 0,5 – 0,8 mm dick)
- Höhere Klebstoffkosten als bei Dispersionsklebstoffen
- Geringe Kälte- und Wärmebeständigkeit, unter 10°C sehr spröde
- Wird ab ca. 40°C weich, ab 60°C können sich Seiten lösen
- Geruchsabsaugung erforderlich

**Reaktiver Schmelzklebstoff — PUR:** Polyurethankleber werden seit den 1990er Jahren eingesetzt; sie sind die flexibelsten und haltbarsten Klebstoffe für die Buchbinderei. PUR ist ein reaktiver Einkomponenten-Schmelzklebstoff, der unter Einwirkung von Luftfeuchtigkeit trocknet. Im Gegensatz zu traditionellen Schmelzklebern, die auf thermoplastischen Kunststoffen basieren, basiert PUR auf Duroplast. Der auf Luftfeuchtigkeit reagierende PUR Schmelzkleber kombiniert die Eigenschaften traditioneller Schmelzkleber mit denen reaktiver Klebstoffe. Der Klebstoff wird in speziellen Melting on Demand-Schmelzgeräten geschmolzen, bei denen die Temperatur in einem Bereich von 90–100°C genau geregelt werden kann. PUR-Klebstoffe werden in der Buchbinderei aufgrund ihrer guten Klebkraft, langen Haltbarkeit und guten Temperatur- und Lösemittelbeständigkeit immer häufiger eingesetzt. Sie eignen sich besonders für anspruchsvolle Anwendungsbereiche. PUR-Kleber ermöglichen das Binden von Papier mit geringem Holzfasergehalt, UV-lackierten Falzbogen oder

kunststoffkaschierten Umschlagen und eignen sich sogar für dick gestrichene, schwere Papiersorten. Vorteile von reaktiven Schmelzklebstoffen (PUR)

- Besonders innige Verbindung mit den Papierfasern
- Ausgezeichnete Klebkraft
- Bei richtiger Verarbeitung akzeptables Flachliegeverhalten
- Höchste Kälte- und Wärmebeständigkeit
- Besonders lange Haltbarkeit
- Beständig gegenüber mineralölhaltigen Druckfarben
- Geringere Eindringung des Klebstoffs bei vollflächig bedruckten Papieren
- Je nach Auftragsverfahren sehr geringe Auftragsdicke (0,2 – 0,4 mm)
- Verringertes Risiko von Reklamationen

Nachteile von PUR-Schmelzklebern

- Höhere Klebstoffkosten
- Höhere Investitionskosten für Maschinenausrüstung
- Längere Trockenzeit, Inline-Verarbeitung nur eingeschränkt möglich
- Sofortige Beurteilung der Bindequalität nur eingeschränkt möglich
- Höhere Anforderungen an die Bediener
- Reinigungskosten für Klebestation
- Verarbeitung nur mit Emissionsabsaugung möglich
- Rückenbearbeitungsstationen und Zangen des Klebebinder müssen in gutem Zustand sein

#### Umweltaspekte beim Klebstoffeinsatz

**Recycling:** Moderne Deinkinganlagen arbeiten mit einem Flotationsverfahren, durch das (im Gegensatz zu den früher üblichen Systemen) mit Klebstoff verunreinigtes Papier effektiv entfernt werden kann. Die heute eingesetzten kaltlöslichen Buchbindekleber bleiben intakt und werden beim Recycling ausgetragen. Kaltlösliche Klebstoffe lösen sich im Altpapierstoff problemlos auf, wenn sie nicht in zu großer Menge vorhanden sind. Schmelzkleber sollten einen hohen Schmelzpunkt haben, damit sie beim Recycling nicht so weich werden, dass sie durch die Filtersiebe gedrückt werden.

**Einsatz:** Klebstoffe sollten zur Vermeidung von Geruchsentwicklung und Austrocknung in gut verschlossenen Behältern gelagert werden. Unter allen Klebstoffspendern sollten Tropfwannen angebracht werden, die austretendes Material auffangen. Heißkleber-Emissionen können eine Gefährdung für die Bediener darstellen. Daher sollten Absaugvorrichtungen installiert werden.

**Entsorgung:** Unlösliche Klebstoffe sollten von einem autorisierten Entsorgungsbetrieb (und nicht über die Kanalisation) entsorgt werden. Wasserbasierende Klebstoffe können entsprechend den örtlichen Vorschriften in der Kanalisation entsorgt werden.

Hinweise zu Schutz- und Reinigungsmaßnahmen beim Einsatz von PUR-Klebstoffen bei der Klebebindung finden Sie im WOCG- Leitfaden Nr. 6 auf Seite 29.

#### Ungenügende Haftfestigkeit bei der Klebebindung

Umschläge haften nicht richtig auf dem Buchrücken oder lösen sich von den Seiten ab, wenn Druckfarbe oder Lack die Klebehaftung beeinträchtigen. Dies ist der Fall, wenn auf dem Buchrücken und seitlich auf der Umschlaginnenseite keine ausreichenden Klebeflächen ausgespart wurden. Außerdem können Lösemittel in der Druckfarbe (besonders bei Druckfarben mit hohem Ölgehalt) den Klebstoff anlösen und seine Klebkraft verringern.

**Vorbereitung:** Sparen Sie auf der Umschlaginnenseite eine ausreichend große Klebefläche von Druck und Lack aus; z. B. Dicke des Buchblocks plus 8 – 12 mm, plus eine 4 – 6 mm breite Seitenklebelinie.

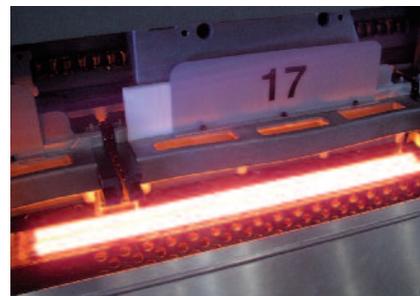
**Produktion:** Falls es nicht möglich ist, eine Klebefläche von Druck und Lack auszusparen, gehen Sie wie folgt vor:

- Verwenden Sie einen kalten Zweikomponenten-PVA-Klebstoff als Vorleim. Tragen Sie zunächst eine dünne Schicht PVA-Primer und dann den Schmelzklebstoff auf; so kann die zweite Klebstoffschicht nicht eindringen. Oder
- tragen Sie nur eine 0,2 – 0,4 mm dünne Schicht PUR-Kleber auf. PUR hat hervorragende Pull-Eigenschaften und ist mit den meisten für Umschläge oder Inhaltsseiten verwendeten Materialien verträglich.

#### Eindringen des Klebstoffs

Klebstoff kann bei Verwendung von Kaltdispersionsklebstoff (PVA) auf gestrichenem Papier oder bei fadengehefteten Produkten in die Druckbereiche des Buchblocks eindringen. Dafür gibt es folgende Gründe:

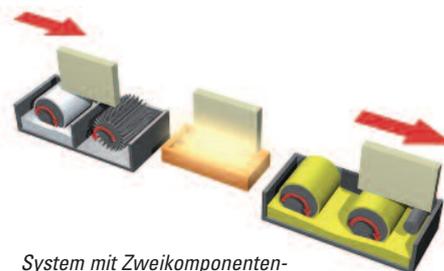
- Ungenügende Vorbereitung des Buchrückens aufgrund abgenutzter oder ungeeigneter Werkzeuge
- Falzbogen und Buchrücken vor dem Binden nicht ausreichend gepresst
- Druck der Auftragswalzen auf dem Buchrücken zu hoch
- Kaltklebstoff mit geringer Viskosität dringt in den Buchblock ein (höhere Oberflächenspannung und Kapillareffekt auf den Druckbereichen von gestrichenen Papiersorten)



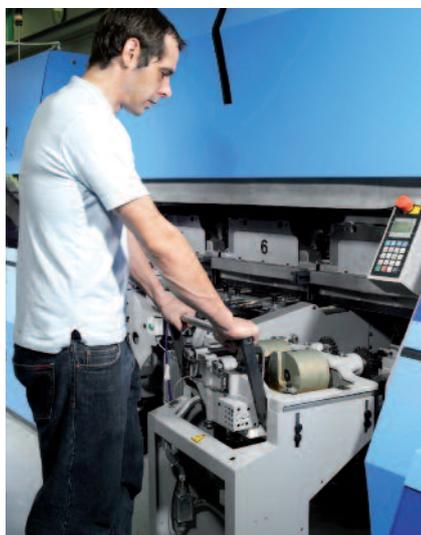
Infrarotrocknung von Dispersionsklebstoff im Klebebinder. Foto: Muller Martini



Kaltleimstation mit integriertem Klebstoffbehälter. Foto: Muller Martini



System mit Zweikomponenten-Klebstoff PVA - Hotmelt. Quelle: Muller Martini



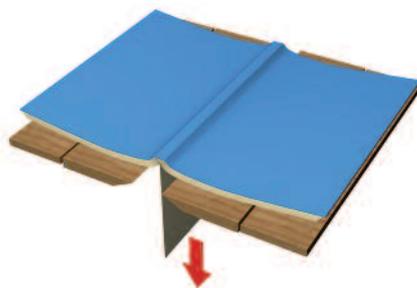
Auswechselbare Leimstation im Klebebinder.  
Foto: Muller Martini

## Haltbarkeitsprüfungen für Klebstoffe

### Pulltest

Das gebräuchlichste Testverfahren ist der Pulltest. Dabei wird ein Einzelblatt mit steigender Zuglast aus dem Klebstofffilm gerissen oder einer Zuglast ausgesetzt, bis das Material reißt. Während der automatischen Prüfung wird die Last kontinuierlich erhöht. Die Wirkung ist auf der gesamten Länge der Klebnaht gleich; daher wird der Pulltest als statisches Prüfverfahren bezeichnet. Er dient stets dazu, die Stärke der Klebeverbindung zwischen den Blattkanten und dem Klebstofffilm zu messen und aufzuzeichnen.

Die beim Pulltest ermittelte Pullfestigkeit wird in N/cm ausgedrückt. Das Ergebnis in N/cm liefert zusammen mit Angaben zu Papiertyp, Rückenvorbereitung, Stärke des Klebstofffilms, Auftragstemperatur, Produktionsgeschwindigkeit usw. aussagekräftige Vergleichsdaten, die unabhängig vom Buchformat sind.

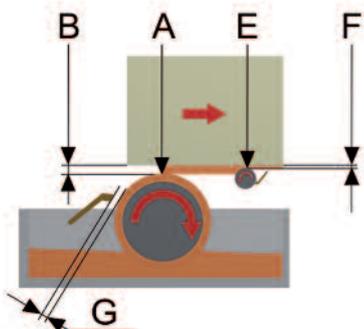


Beim Pulltest wird das Blatt mit kontinuierlich steigender Zuglast aus dem Klebstofffilm gerissen.  
Quelle: Muller Martini

### Auswertung von Pulltest-Daten

Die FOGRA empfiehlt zur Prüfung der Bindequalität mindestens fünf Prüfungen in gleichmäßigem Seitenabstand an verschiedenen Stellen des Buchblocks durchzuführen. Der daraus resultierende Mittelwert wird dann durch die Seitenlänge in cm geteilt und (zusammen mit sämtlichen anderen relevanten Daten) in einem Prüfprotokoll erfasst. Die herausgerissenen Blätter und die Blattkanten sollten bei der Auswertung der Ergebnisse genau untersucht werden, da ihre Beschaffenheit oft wertvolle Hinweise liefert.

Die von der FOGRA erarbeiteten Qualitätsrichtlinien für klebegebundene Druckerzeugnisse sind in Europa allgemein anerkannt. Für Dispersionskleber gelten andere Richtwerte als für PUR-Klebstoffe und Hotmelts. In den USA und Großbritannien gelten unterschiedliche Rangskalen.



PUR-Leimsystem: A, Auftragswalze; B, Abstand zwischen Auftragswalze und Buchrücken; E, Nivellierungswalze (Spinnerwalze); F, Dicke des Klebstofffilms nach der Nivellierung 0,3-0,5 mm, G, Rakelabstand. Quelle: Muller Martini

### FOGRA Rangskala

Hotmelt	Bindefestigkeit	Emulsion and PUR	Bindefestigkeit
Unter 4,5 N/cm	Schlecht	Unter 5,5 N/cm	Schlecht
4,5 – 6,2 N/cm	Ausreichend	5,5 – 6,5 N/cm	Ausreichend
6,2 – 7,2 N/cm	Gut	6,5 – 7,5 N/cm	Gut
Über 7,2 N/cm	Sehr gut	Über 7,5 N/cm	Sehr gut

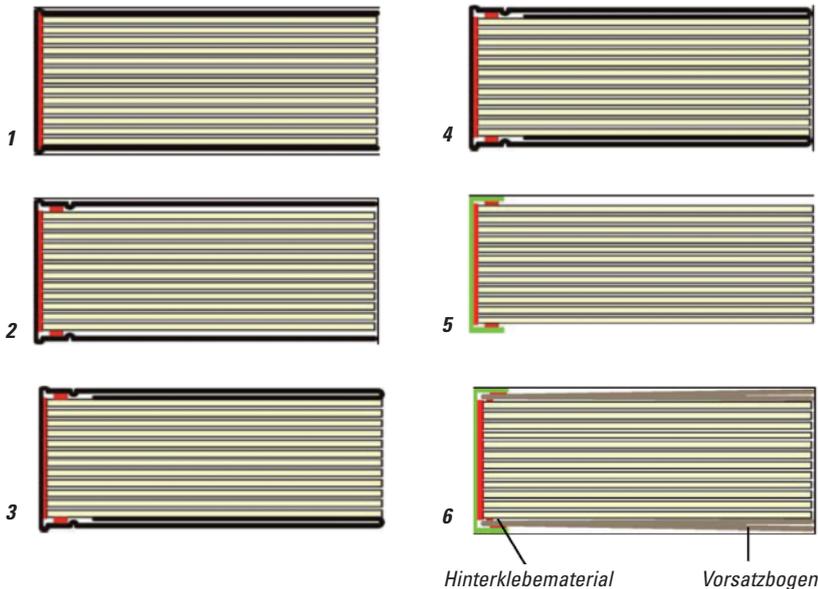
### Rangskala GB

Alle Klebstoffe	Bindefestigkeit	Rangskala USA	Bindefestigkeit
Unter 5,0 N/cm	Schlecht	Alle Klebstoffe	Schlecht
5,0 – 7,25 N/cm	Ausreichend	2,00 – 2,5 lb/in	Ausreichend
7,25 – 9 N/cm	Gut	2,5 – 3,5 lb/in	Gut
Über 9 N/cm	Sehr gut	3,5 – 4,00 lb/in	Sehr gut
		Über 4,00 lb/in	Ausgezeichnet

1 N (Newton) = 0.1 kp 1 lb/in = 1.8 N/cm

Weitere Prüfverfahren sind Flextest (Seiten umschlagen), Prüfung des Flachliegeverhaltens, diagonaler Pulltest, Subway Test.

## Klebebindesysteme

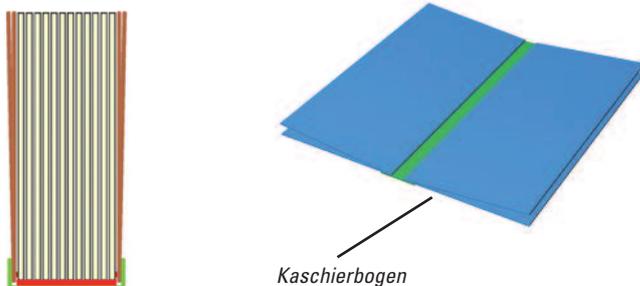


Es gibt verschiedene Möglichkeiten, eine gute Haftung zwischen dem Buchblockrücken und dem Umschlag zu erzielen.

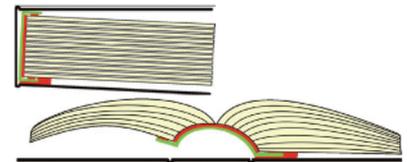
- 1- Buch mit doppelt gerilltem Umschlag ohne Seitenbeleimung. Der Umschlag haftet nur am Buchrücken. Hier ist Klebebindung mit Dispersionskleber, Hotmelt oder PUR-Klebstoff möglich.
- 2- Buch mit Seitenbeleimung und vierfach gerilltem Umschlag. Der Umschlag haftet nicht nur am Buchrücken, sondern auch auf der Vorder- und der Rückseite des Buchblocks.
- 3- Broschur mit Seitenbeleimung, vierfach gerilltem Umschlag und eingefalzten Klappen. Die Klappen reichen nicht bis zum Buchblock. Kann in einem Arbeitsgang hergestellt werden.
- 4- Klappen vorstehend oder bündig. Zwei Arbeitsschritte oder spezieller Frontschneider erforderlich.
- 5- Buchblock mit Seitenbeleimung und seitlich überlappendem Hinterklebematerial.
- 6- Buchblock mit Seitenbeleimung und Vorsatzbogen. Die Vorsatzbogen werden inline zugeführt und geklebt, das Hinterklebematerial überlappt an den Seiten.

Buchblock mit Seitenbeleimung und kombinierten Vorsätzen. Hier gibt es zwei Varianten:

- Die kombinierten Vorsätze werden auf einer speziellen Vorrichtung offline hergestellt.
- Die kombinierten Vorsätze mit überlappendem Hinterklebematerial werden über den Umschlaganleger zugeführt.

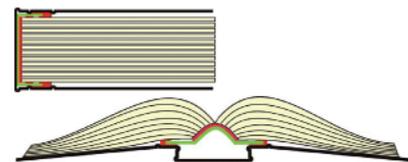


### Einseitige Haftung zwischen Buchblock und Umschlag

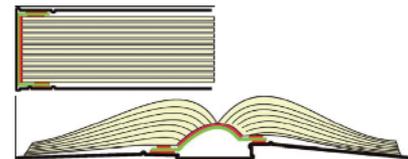


Bei der Schweizer Broschur wird der Buchblock mit einem schmalen Leimstreifen auf der dritten Umschlagseite festgeklebt. Es handelt sich dabei um eine elegante Art der Buchbindung, die vor allem bei dünneren, anspruchsvollen Publikationen zum Einsatz kommt. Üblicherweise wird ein Festeinband verwendet, der auf drei Seiten glatt beschnitten werden kann und auf der Vorderseite des Buchblocks übersteht oder umgeschlagene Frontklappen hat.

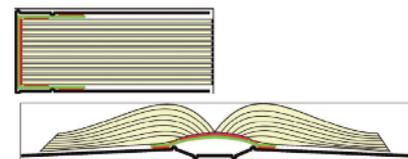
### Layflat-Broschur mit einer oder mehreren Klebeverbindungen und freiem Rücken



Die Otabind-Broschur ist eine Bindetechnik, bei der der Buchblock innen mit einem Fälzel überklebt und dann auf der zweiten und dritten Umschlagseite eingehängt wird. Dadurch wird eine Klammerwirkung vermieden und es bildet sich ein hohler Rücken, der für ein gutes Aufschlagverhalten sorgt. Aus diesem Grund wird diese Bindetechnik vorwiegend für Schul- und Lehrbücher und Betriebsanleitungen eingesetzt.



Die Eurobind-Broschur ist mit der Otabind-Broschur vergleichbar. Der einzige Unterschied besteht darin, dass der Umschlag fünf anstatt sechs Mal gerillt ist. Dadurch entsteht auf der Rückseite der Broschur eine einseitige Gelenkwirkung, dank derer der Umschlag durch das Öffnen nicht geknickt wird. Der Umschlag wird auf der zweiten Seite zwischen der ersten und der zweiten Rillung und auf der dritten Umschlagseite zwischen der vierten und der fünften Rillung eingehängt.



RepKover ist eine mit Otabind vergleichbare patentierte Bindetechnik, die vor allem in den USA weit verbreitet ist und vorwiegend für kleinere Druckauflagen eingesetzt wird. Auf die Umschläge wird offline ein Fälzelstreifen aufgeklebt. Dies kann mittels einfacher Geräte oder einer speziellen Rückenklebemaschine erfolgen. Dispersions- oder PUR-Kleber sorgen für ein gutes Aufschlagverhalten.

## Aylesford Newsprint

**Aylesford Newsprint** ist Spezialist für die Herstellung qualitativ hochwertiger Zeitungsdruckpapiere. Die Marke "Renaissance" wird von vielen großen Zeitungsverlagen in Europa eingesetzt. Aylesford Newsprint verarbeitet als Faserrohstoff ausschließlich Altpapier und produziert daraus Zeitungspapier mit ausgezeichneten Verarbeitungseigenschaften und hervorragender Bedruckbarkeit – hell, sauber und mit hoher Opazität. Hochqualifizierte Mitarbeiter stellen mit modernster Technik Produkte aus 100 % Altpapier her. Ein Programm zur kontinuierlichen Verbesserung gewährleistet, dass die Geschäftstätigkeit und die Umwelleistung von Aylesford Newsprint höchsten Standards genügen. Aylesford Newsprint ist eine Tochter von SCA Forest Products und Mondi Europe, die über umfassendes Know-how in der Herstellung qualitativ hochwertiger Papiere verfügen. [www.aylesford-newsprint.co.uk](http://www.aylesford-newsprint.co.uk)

## Kodak

**Kodak GCG** (Graphics Communications Group) ist ein Unternehmen der Eastman Kodak Company, dem weltweit führenden Anbieter von Innovationen für die Bildverarbeitung. Die Graphic Communications Group bietet Akzidenz- und Verpackungsdruckereien, Verlagen, Datendruckern und Unternehmen ein umfassendes Portfolio an technischen Lösungen, Produkten und Dienstleistungen für die grafische Industrie und die Dokumentenerfassung. Das in Rochester, New York (USA) ansässige Unternehmen beliefert über seine Niederlassungen in den Vereinigten Staaten, Europa, Japan, der Asien-Pazifik-Region und Lateinamerika Kunden auf der ganzen Welt. [www.kodak.com](http://www.kodak.com)

## manroland

**manroland AG** ist ein führender Hersteller von Drucksystemen und dabei Weltmarktführer im Rollenoffset. Rollen- und Bogenoffsetmaschinen aus Augsburg und Offenbach sorgen für maßgeschneiderte Lösungen im Werbe-, Verlags- und Verpackungsdruck. Das internationale Vertriebs- und Servicenetz mit rund 100 Gesellschaften vermarktet neben eigenen Produkten Inkjetdigitaldrucksysteme von Océ ebenso wie die den Druckprozess begleitenden Geräte und Verbrauchsmaterialien. [www.manroland.com](http://www.manroland.com)



**MEGTEC Systems** ist der weltweit größte Hersteller von Weblinie- und Umweltechnologien für den Rollenoffsetdruck. Das Unternehmen ist spezialisiert auf Systeme für den Rollen- und Bahntransport (Beschickungsanlagen, Rollenwechsler, Einzugswerke) sowie die Bahntrocknung und Konditionierung (Heißlufttrockner, RTO-Anlagen, Kühlwerke). MEGTEC verbindet verfahrenstechnisches Know-how mit ausgeprägter Kompetenz und Erfahrung auf dem Gebiet von Coldset- und Heatset-Druck. MEGTEC betreibt Produktionsstätten und F&E-Einrichtungen in den USA, Frankreich, Schweden, Deutschland, China und Indien und verfügt über ein Netz von regionalen Vertriebs-, Service- und Ersatzteilmaterien. Darüber hinaus bietet MEGTEC Beratung zu den Themen Energie, Effizienz und Maschinenausrüstung. [www.megtec.com](http://www.megtec.com)

## MÜLLER MARTINI

Das Schweizer Unternehmen **Müller Martini** ist als weltweit tätige Firmengruppe führend in der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung einer breiten Palette von Druckweiterverarbeitungssystemen. Seit der Gründung im Jahr 1946 entwickelt das Familienunternehmen innovative, marktgerechte Produkte für die grafische Industrie. Die sieben Geschäftsbereiche von Müller Martini sind: Rollenoffset-Druckmaschinen, Rotationsabnahmen (Transportieren, Schneiden, Bündeln, Stangenausleger, Palettierung, Rollensysteme), Sammelheft-Systeme, Softcover-Produktion (Klebebinden), Hardcover-Produktion, Zeitungsversandssysteme und digitale Produktionssysteme. [www.mullermartini.com](http://www.mullermartini.com)

## NITTO DENKO

**Nitto Denko Corporation** ist ein weltweit führender Spezialist für Polymersynthese und Veredelung. Das Unternehmen wurde 1918 in Japan gegründet und beschäftigt weltweit 12.000 Mitarbeiter. Die Tochtergesellschaft Nitto Europe NV wurde 1974 gegründet und beliefert die Papier- und Druckindustrie z. B. mit doppelseitigen, repulbierbaren Klebändern für Klebesysteme. Außerdem verfügt Nitto über beste Referenzen als Lieferant von Offset- und Tiefdruckunternehmen auf der ganzen Welt. Nitto Europe NV ist nach ISO 9001 zertifiziert. [www.nittoeurope.com](http://www.nittoeurope.com), [www.permacel.com](http://www.permacel.com), [www.nitto.co.jp](http://www.nitto.co.jp)

**QuadTech** ist ein weltweit führendes Unternehmen in der Entwicklung und Herstellung von Regelungssystemen, die die Akzidenz-, Zeitungs-, Verpackungs- und Publikationstiefdruckindustrie dabei unterstützen, ihre Leistungen, Produktivität und Nettoprofiten zu verbessern. Das Unternehmen bietet eine umfassende Palette an Zusatzeinrichtungen an, u.a. sich bestens verkaufende Registerregelungssysteme (RGS), ein preisgekröntes Farbregelungssystem sowie die bekannte QuadTech Autotron-Linie. QuadTech wurde 1979 als Tochtergesellschaft von Quad/Graphics gegründet und hat seinen Firmensitz in Wisconsin (USA). Seit 2001 ist das Unternehmen nach ISO 9001 zertifiziert. [www.quadtechworld.com](http://www.quadtechworld.com)

**QuadTech.**

**SCA (Svenska Cellulosa Aktiebolaget)** ist ein weltweit tätiger Hersteller von Papier- und Hygieneprodukten und entwickelt und produziert Körperpflegeprodukte, Papiertaschentücher, Verpackungslösungen, Publikationspapiere und Holzprodukte. Das Unternehmen beliefert Kunden in rund 100 Ländern. Es erwirtschaftet einen Umsatz von mehr als 109 Milliarden SEK (11,5 Milliarden Euro). SCA beschäftigt rund 45.000 Mitarbeiter. Das umfassende Produktsortiment von SCA umfasst hochwertige, maßgeschneiderte Publikationspapiere für Zeitungen, Zeitungsbeilagen, Zeitschriften, Kataloge und den Akzidenzdruck. [www.sca.com](http://www.sca.com), [www.publicationpapers.sca.com](http://www.publicationpapers.sca.com)



**Sun Chemical.** Als weltweit größter Hersteller von Druckfarben und Pigmenten ist Sun Chemical ein führender Lieferant der Verpackungs-, Publikations-, Beschichtungs- und Kosmetikindustrie und anderer Branchen. Mit einem Jahresumsatz von über 4 Milliarden US-Dollar und 11.000 Mitarbeitern unterstützt Sun Chemical seine Kunden auf der ganzen Welt. Die Sun Chemical Group umfasst so renommierte Unternehmen wie Coates, Hartmann, Kohl & Madden und US Ink. Die Sun Chemical Corporation ist eine Tochter der niederländischen Sun Chemical Group B.V und in Parsippany, New Jersey (USA) ansässig. [www.sunchemical.com](http://www.sunchemical.com)

**SunChemical**  
a member of the DIC group 

**Trelleborg Gummitücher** sind ein Produkt von Trelleborg Coated Systems. Der Trelleborg Konzern ist als weltweit tätiger Spezialist für moderne Polymertechnologie ein führender Anbieter von technisch hochwertigen Dichtungen und Dichtungslösungen in schwieriger Umgebung. Das Unternehmen verbindet über 50 Jahre Erfahrung in der Druckindustrie – mehr als jeder andere Gummituchhersteller – mit innovativer Technologie, patentierten Verfahren, vertikaler Integration und Total Quality Management. Der Konzern beliefert Kunden in 60 Ländern auf fünf Kontinenten. Rollin® (früher MacDermid Printing Blankets) und Vulcan® sind branchenführend auf dem Gebiet von Gummitüchern für Rollen- und Bogenoffset, sowie Zeitungs-, Formular-, und Verpackungsdruck und Metallveredelung. [www.trelleborg.com/printing](http://www.trelleborg.com/printing)



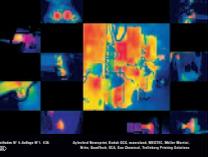
#### **Projektpartner**

**Eltex Elektrostatik GmbH** ist weltweit führend in der Produktion elektrostatischer Systeme für die Industrie. Die intelligenten Lösungen des 1953 in Weil am Rhein gegründeten Unternehmens sind in zahlreichen Branchen im Einsatz – vor allem in der Druckindustrie, der Druckweiterverarbeitung und der Kunststoffindustrie. Eltex Auf- und Entladungssysteme haben sich in zahlreichen Anwendungen bewährt und industrieweit Standards gesetzt. Mit 45 Vertretungen ist Eltex weltweit tätig. [www.eltex.com](http://www.eltex.com)

  
electrostatic  
innovations

**Timsons** ist ein 1896 gegründetes Familienunternehmen, das seit knapp 100 Jahren auf die Entwicklung und Herstellung von Rotationsdruckmaschinen spezialisiert ist. Heute steht der Name Timsons für Kompetenz im Bücherdruck und genießt weltweit einen ausgezeichneten Ruf für dynamische Innovationen und Qualität im Maschinenbau. Wir bieten unseren Kunden stets maßgeschneiderte Lösungen an, die sie in die Lage versetzen, in ihrem Tätigkeitsgebiet eine Führungsposition einzunehmen. Ob ultradünne Bibelpapiere, voluminöse Buchpapiere oder gestrichene Papiere mit hohem Flächengewicht – Druckmaschinen von Timson können alle Papiersorten verarbeiten. Auch für den Digitaldruck bietet Timsons eine breite Palette an Systemen für die Inline-, Nearline- und webbasierte Druckweiterverarbeitung an. Dabei kommt uns unser umfassendes Know-how und Erfahrung bei der Verarbeitung unterschiedlichster Papiersorten zugute. [www.timsons.com](http://www.timsons.com)



<p><b>Rollentransport</b></p> 	<p><b>Vermeidung und Diagnose von Bahnbrüchen</b></p> 	<p><b>Wie man Überraschungen beim Wechsel der Papierqualität vermeidet</b></p> 	<p><b>Wartung zur Steigerung der Produktivität</b>          Wie man Druckmaschinen länger, leistungsfähiger und schneller betreibt</p> 
<p><b>Wie man schnell einen unterschrittsreifen Abstimmbogen erreicht und die Farbe beibehält</b></p> 	<p><b>Umweltaspekte</b>          Energie, Wirtschaftlichkeit, Effizienz, Ökologie</p> 	<p><b>Steuerung des Farbprozesses &amp; Alternative Rastertechnologien</b></p> 	<p><b>Perfekte Weiterverarbeitung im Rollenoffset</b></p> 

Mitglieder



In Zusammenarbeit mit

