



Press Release

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

Status quo – Möglichkeiten zur Verbesserung – weitere Entwicklung

O. Käätä (Dipl.-Ing.) Strategic Product Manager Pressing, Heimbach GmbH & Co. KG, olli.kaapa@heimbach.com
 J. Mäenpää, Sales Manager Runtech Systems Oy, jouni.maenpaa@runtech.fi

Heimbach – wherever paper is made.



GROUP

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

Zusammenfassung

Die Aufgabe der Pressenpartie ist die maximale Entwässerung der Papierbahn bei gleichzeitig besten Papier-Eigenschaften und erstklassiger Runnability. Wenn zukünftige Papiermaschinen für noch höhere Geschwindigkeiten konzipiert werden, wenn "schwierigere" Rohstoffe verwendet und die Papiersorten immer leichter werden, dann wird die Funktionalität der "Zone zwischen Pick-up von der Siebpartie bis Pick-up in die Trockenpartie" davon abhängig sein, in welchem Maße es gelingt, mit der Papierbahn schonend umzugehen. Deshalb wird in Zukunft die Bahnführung mehr als bisher ein Schlüsselfaktor für die Qualität des Papiers sowie die Höhe der Produktivität sein.

Moderne Pressenpartien werden daher immer häufiger unter Einbeziehung jener Bedingungen geplant, die einen deutlich verbesserten Papierbahn-Transfer ermöglichen. Aber auch in bestehenden Papiermaschinen lassen sich die Bedingungen des Bahntransfers in sehr hohem Maße optimieren, wie dieser Bericht zeigt.

Einführung

Moderne High-Speed Papiermaschinen sind heute für Geschwindigkeiten von rund 1800-2000 m/min gebaut. Die Steigerung der Produktivität wird gegenwärtig in vielen Fällen durch die Steigerung der Maschinengeschwindigkeit erreicht. Deshalb ist davon auszugehen, dass auch weiterhin Erhöhungen der Papiermaschinengeschwindigkeiten angestrebt werden.

Eine Geschwindigkeits-Steigerung erfordert notwendigerweise eine Steigerung der Papierbahn-Spannung. Wenn die Papierbahn auf ihrer Wegstrecke von der Siebpartie bis zur Trockenpartie nicht sehr gut von Bespannungen unterstützt wird, reicht ihre Nassfestigkeit nicht aus, um der gestiegenen Spannung standzuhalten. Darüber hinaus bringt auch die Entwicklung im Papierstoffbereich – mehr Füllstoffe, mehr Recycling-Fasern und neue Polymere etc. sowie die Tendenz zu geringeren Basisgewichten – die

Notwendigkeit einer Verbesserung der Bahnführung mit sich. Somit rückt nunmehr, als Voraussetzung für die Realisierung einer dauerhaften und erfolgreichen Geschwindigkeits-Steigerung, eine immer latent vorhandene technologische Aufgabenstellung verstärkt in den Vordergrund: "Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie."

Die frisch gebildete Papierbahn wird vom Stoffauflauf ausgehend durch die Siebpartie und die Pressenpartie hindurch bis zur letzten Presse größtenteils unterstützt und getragen von den Sieben und Filzen der Papiermaschinenbespannung. Jedoch gibt es bei vielen Papiermaschinen bespannungsfreie Zonen, die so genannten "offenen" oder "freien Züge". Sie sind teilweise bereits in der Pressenpartie zwischen einer 3. und einer freistehenden 4. Presse zu finden bzw. zwischen Pressen- und Trockenpartie. Durch diese Zonen offener, freier Züge hindurch muss die Papierbahn in die Trockenpartie befördert, "transferiert" werden.

Hierbei besteht die Gefahr, dass die frische, noch feuchte Papierbahn – ohne Unterstützung durch die Bespannung – ihrer eigenen, notwendigerweise vorhandenen Zugspannung nicht standhält und es zu Abrissen kommt.

Zur Abwendung dieser Gefahr wird gegebenenfalls eine weitere Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit unmöglich. Mitunter kann sogar eine Einschränkung der Geschwindigkeit zugunsten der Sicherheit für die gesamte Runnability unumgänglich sein.

Aus diesen Gründen ist die Reduzierung oder Eliminierung der offenen Züge zu empfehlen. Daneben hält das Thema "Transfer-Optimierung" noch weitere Aufgaben zur Lösung bereit, die alle mit dem Gesamtkomplex sowie auch untereinander in kausalem Zusammenhang stehen. Im Folgenden sollen nun der Status quo des Transfers, die Möglichkeiten zu seiner Verbesserung sowie die weitere Entwicklung betrachtet werden.

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

1. Bedingungen des Papierbahn-Transfers

In der Pick-up-Position erfolgt der Transfer der noch nassen und empfindlichen Papierbahn vom Formationssieb auf den Pick-up-Filz meistens mit Hilfe einer Saugwalze. Danach wird die Papierbahn durch die Pressenpartie geführt, unterstützt von der Bespannung in Abhängigkeit von der jeweiligen Pressen-Konfiguration.

Um nun die Papierbahn gefahrlos durch einen (gegebenenfalls vorhandenen) freien Zug in der Pressenpartie bzw. durch den (gegebenenfalls) freien Zug zwischen Pressen- und Trockenpartie führen zu können, sollte versucht werden, einen Zustand ausgewogener Laufbedingungen zu schaffen.

Z.B. muss die Festigkeit der Papierbahn ausreichen, um sie von den bahnführenden Walzen ablösen und ohne Bahnflattern oder gar Abrisse durch die (ggf.) freien Züge befördern zu können.

Außerdem soll die Festigkeit der Papierbahn so hoch sein, dass sie der höchstmöglichen Geschwindigkeit und damit der hierfür nötigen Spannung standhält.

Eine weitere Gefahr liegt in einer möglichen Struktur-Schädigung der noch feuchten, ungeschützten Papierbahn aufgrund zu hoher Spannung in den freien Zügen.

Dadurch entstandene Qualitätseinbußen können zu Problemen im weiteren Produktionsverlauf der Papiermaschine oder bei der späteren Weiterverarbeitung sowie bei der Bedruckung des fertigen Papiers führen.

Um die Papierbahn diese Bedingungen ihres Transfers unbeschadet überstehen zu lassen, bedarf es nicht nur der neuesten Technologien bei ihrer Blattbildung und Festigkeitsentwicklung, sondern auch einer "konzertierten Aktion" zur Optimierung aller den Transfer beeinflussenden Parameter, z.B. Papierbahn-Spannung, Luftdruck-Differenzen, Bahn-Abnahme, Trockengehalte, Einflüsse der Bespannungen – um die wichtigsten zu nennen.

2. Die Spannung der Papierbahn bei ihrem Transfer – und die Einflüsse, die auf beide wirken

Üblicherweise erfordern die stetigen Steigerungen der Maschinengeschwindigkeit ganz grundsätzlich entsprechende Erhöhungen der Papierbahn-Spannung. Zusätzlich werden Spannung sowie Transfer der Papierbahn von verschiedenen weiteren Faktoren beeinflusst (Abb. 1,2).

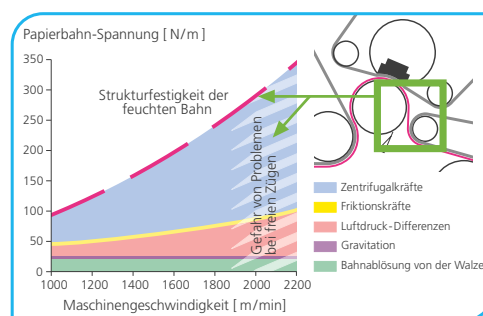


Abb. 1 Transfer – Geschwindigkeit: Papierbahn-Spannung

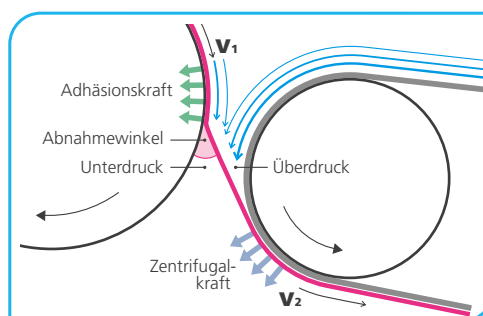


Abb. 2 Zusätzliche Einflüsse auf Spannung und Transfer

Diese Faktoren sind: Zentrifugalkräfte, Friktion, Luftdruck-Differenzen am Abnahmepunkt der Papierbahn, Gravitations- und Adhäsionskräfte sowie die Bahnfestigkeit. Sie unterliegen ihrerseits, zumindest teilweise, dem Einfluss durch den Papierstoff sowie durch Papiersorte und -gewicht, dem Einfluss durch die Bahnfeuchte und die Oberflächen der bahnführenden Walzen, dem Einfluss von Sieben und Filzen, sowie dem Einfluss der Entwässerung bzw. der Trockengehalte nach der Sieb- und der Pressenpartie. Außerdem werden die oben genannten Faktoren mitbestimmt von

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

der Funktion jener technischen Einrichtungen, die den Bahntransfer hilfreich unterstützen sollen, z.B. Saugzonen, Blaskästen, Air curtains.

Einige dieser spannungs- und transfer-relevanten Einflüsse werden in ihrer Wirkung durch das Vorhandensein freier, offener Züge sowie durch deren Länge negativ verstärkt. So benötigt die Papierbahn zur "Überwindung" langer offener Züge eine höhere Spannung, als zur Überwindung kurzer Züge. Geschlossene Züge hingegen erfordern nur eine vergleichsweise geringe Papierbahn-Spannung.

Neben den oben geschilderten Einflüssen auf die Spannung wird die Spannung selbst durch Differenzen in den Antriebsgeschwindigkeiten der entsprechenden Walzen und/oder Zylinder erzeugt. Im Grunde genommen können jedoch Geschwindigkeitsdifferenzen – von mehr als dem absolut unverzichtbaren Mindestmaß – nicht im Interesse des Papiermachers liegen. Immerhin kann beispielsweise ein langer offener Zug eine Geschwindigkeitsdifferenz von 3-4% erfordern. Mit zunehmender Papierbahn-Spannung wird aber deren negativer Einfluss auf die Eigenschaften der Papierbahn deutlich intensiver. Bei dieser Flut von Einflüssen mit ihren variablen gegenseitigen Abhängigkeiten stellt sich die Frage: Welche spannungs- und transfer-relevanten Einflüsse sind zugunsten eines besseren Bahntransfers veränderbar?

Die Antworten hierauf bringen Klarheit in die Komplexität der Zusammenhänge:

Die Papierbahn-Spannung lässt sich – sogar konträr zu einer Steigerung der Maschinengeschwindigkeit – dann absenken, wenn alle veränderbaren spannungsintensiven Einflüsse auf die Bahnführung entweder beseitigt oder in hohem Maße reduziert werden – allen voran die offenen Züge.

Die Zentrifugalkräfte steigen exponential zur Maschinengeschwindigkeit und haben somit den

dominanten zusätzlichen Einfluss auf die Papierbahn-Spannung (siehe Abb.1). Jedoch sind sie kaum zu beeinflussen.

Die Friktion sollte generell so gering sein, dass ihr Einfluss hier zu vernachlässigen ist. Die Gravitationskräfte spielen lediglich bei schweren Sorten eine gewisse Rolle.

Die Luftdruck-Differenzen am Abnahmepunkt vor und hinter der Papierbahn (in Laufrichtung gesehen, Abb.2) sind jedoch durchaus zugunsten einer Absenkung der Papierbahn-Spannung und eines insgesamt sichereren Bahntransfers zu verändern.

Auch die Adhäsionskräfte – also diejenigen Kräfte, die zur Ablösung der Papierbahn von der bahnführenden Walze zu überwinden sind – lassen sich zum Teil im Sinne der Transfer-Optimierung beeinflussen.

Somit lässt sich zusammenfassend feststellen, dass folgende Einflüsse zugunsten eines besseren Bahntransfers veränderbar sind: die Papierbahn-Spannung / offene Züge, die Luftverhältnisse am Abnahmepunkt der Papierbahn und bis zu einem gewissen Grad die Adhäsion – sowie zum Teil die Einflüsse, die auf die Festigkeit der Papierbahn wirken.

Die Möglichkeiten zur positiven Veränderung dieser Einflüsse werden in den nun folgenden Ausführungen behandelt.

3. Möglichkeiten zur Reduzierung offener Züge

Im Folgenden werden einige beispielhafte, in prinzipieller Weise beschriebene und dargestellte Möglichkeiten zur Reduzierung offener Züge aufgeführt:

Zentralwalze freistehende 4. Presse (Abb.3, Punkt A)

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

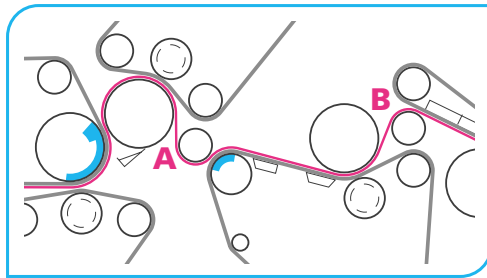


Abb. 3 Papierbahn mit zwei freien Zügen

Verkürzung des freien Zuges zur 4. Presse durch Versetzen der Umlenk- und der Saugwalze, plus eventuell Air curtain

(Abb.4, Punkt A)

Hierbei rückt die Umlenkwalze so dicht an die Zentralwalze heran, dass sie als Abnahmewalze fungiert und der freie Zug erheblich reduziert wird. Zur besseren Ablösung der Papierbahn von der Zentralwalze (Bahnabgabe) kann zusätzlich ein Air curtain (z.B. RS AIR CURTAIN von Runtech Systems) installiert werden.

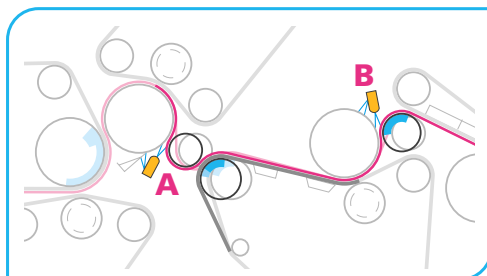


Abb. 4 Papierbahn mit zwei deutlich reduzierten Zügen

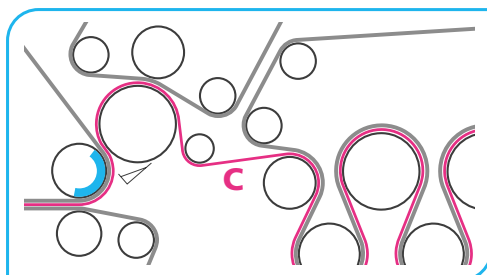


Abb. 5 Papierbahn mit zwei freien Zügen

Die Saugwalze der 4. Presse muss selbstverständlich nachrücken. Im Gegensatz zur Ausgangssituation sollte die Vakuumzone so eingestellt werden, dass sie am Scheitelpunkt von Umlenkwalze und Pick-up-Saugwalze beginnt und sich

der restliche Bereich in Laufrichtung nach dem Scheitelpunkt beider Walzen befindet. Dadurch wird verhindert, dass ein vor dem Scheitelpunkt wirkendes Vakuum zusätzlich einen Luftstrom zwischen Papierbahn und Pressenfilz zieht.

Freistehende 4. Presse Trockenpartie (Abb.3, Punkt B)

Austausch der Leitwalze gegen eine Saug-Abnahmewalze, plus eventuell Air curtain

(Abb.4, Punkt B)

Auch bei der hier gezeigten Situation sollte die Vakuumzone erst am Scheitelpunkt von 4. Presswalze und Saug-Abnahmewalze beginnen. Zur Sicherung der Bahn-Abnahme empfiehlt sich die Installation eines Air curtains.

3-Nip-Presse, Zentralwalze Trockenpartie (Abb.5, Punkt C)

Deutliche Reduzierung des freien Zuges durch Versetzen der Umlenkwalze plus eventuell Air curtain sowie erhebliche Verkürzung des freien Zuges durch Versetzen des 1. Trockenpartie-Zylinders und einer Siebleitwalze

(Abb.6, Punkt C)

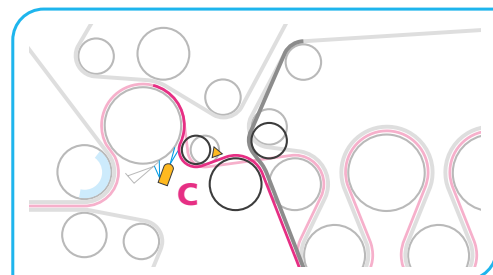


Abb. 6 Papierbahn mit zwei deutlich reduzierten Zügen

Bei dem hier vorgestellten Beispiel wird die Umlenkwalze dicht an die Zentralwalze versetzt und fungiert nun als Abnahmewalze. Die Bahnabnahme sollte durch einen Air curtain gesichert werden. Außerdem kann der extrem lange freie Zug zum 1. Trockenpartie-Zylinder dadurch deutlich verkürzt werden, dass dieser Zylinder so nah

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

wie konstruktiv möglich an die Abnahmewalze herangeführt wird. Die Abnahme der Papierbahn sollte durch einen Air doctor unterstützt werden.

3-Nip mit Schuhpresse, Zentralwalze
Trockenpartie (Abb.7, Punkt D)

Austausch der 1. Siebleitwalze gegen eine Saug-Abnahmewalze, Platzierung unmittelbar an der Zentralwalze, plus eventuell Air curtain

(Abb.8, Punkt D)

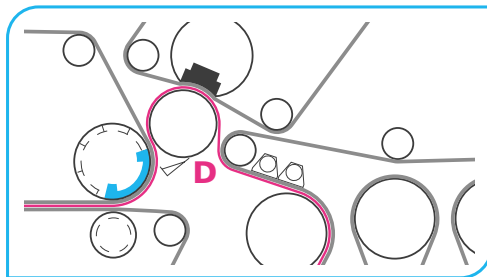


Abb. 7 Papierbahn mit einem freien Zug

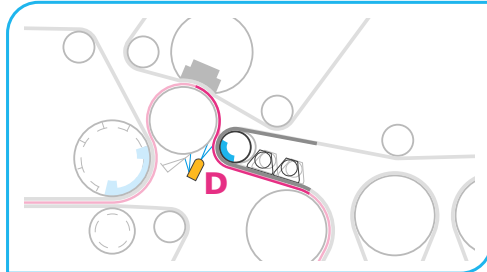


Abb. 8 Papierbahn mit einem deutlich reduzierten Zug

Auch hier gilt: Die Vakuumzone sollte am Scheitelpunkt beider Walzen in Laufrichtung beginnen. Ein Air curtain kann die Bahnabnahme von der Zentralwalze erleichtern. Die beiden Blaskästen müssen dicht an die Saug-Abnahmewalze nachgerückt werden.

3-Nip-Press, Zentralwalze Trockenpartie

Einbau einer Siebleitwalze mit Vakuumzone sowie eines Air curtains

(Abb.9, Punkt E)

Teilweise ist es aus maschinenbaulichen oder anderen Gründen nicht möglich, einen freien Zug durch Versetzen von Walzen zu reduzieren.

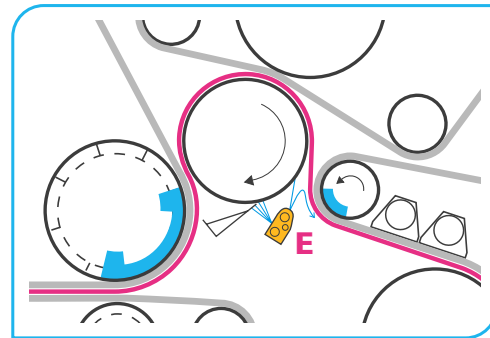


Abb.9 Papierbahn mit einem freien Zug:
Gesicherter Transfer

Daher empfiehlt es sich hier, die Siebleitwalze gegen eine entsprechende Walze mit Vakuumzone auszutauschen. Um die Bahnabnahme zu unterstützen und die Papierbahn im freien Zug zu stabilisieren, sollte in diesem Fall unbedingt ein Air curtain installiert werden.

3.1 Einstellung der Saugzonen von Abnahmewalzen

In den vorausgegangenen Beschreibungen der Abbildungen 4, Punkte A und B sowie 8, Punkt D wurde darauf hingewiesen, dass im Falle der Fehleinstellung der Vakuumzonen "Falschluff" zwischen Bespannung bzw. Walzenoberfläche und Papierbahn gezogen werden kann. Das Luftströmungsbild der Abb.10 zeigt die Entstehung dieser "Falschluff"-Strömung.

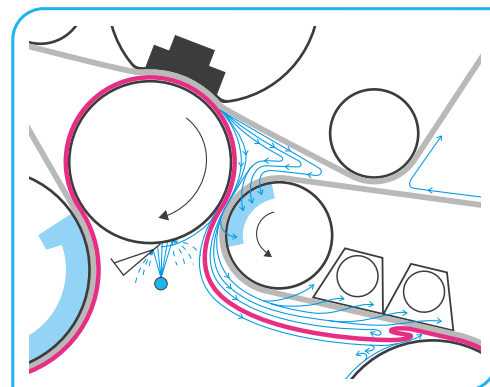


Abb.10 Falschluff durch schlecht eingestellte Saugzone

Während des Produktionsprozesses führen alle bewegten Elemente an ihrer Oberfläche eine Luftschicht (Luftgrenzschicht, Grenzflächenluft) in

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

gleicher Bewegungsrichtung mit sich. Dies gilt z.B. auch für völlig glatte Walzen. Je nach Oberflächenbeschaffenheit und innerer Struktur (bei Bespannungen) des sich bewegenden Elementes ist diese Luftschicht "dick" und fast so schnell wie die sich bewegende Oberfläche, oder sie ist "dünner" und auch langsamer. Mit zunehmendem Abstand von der sich bewegenden Oberfläche nimmt die Geschwindigkeit dieser Luftschicht ab.

In Abb. 10 ist die Saugzone eindeutig falsch eingestellt: Sie beginnt – in Laufrichtung gesehen – deutlich vor dem Scheitelpunkt von Zentralwalze und Saug-Abnahmewalze. In diesem Bereich zieht die Saugzone Luft durch das Trockensieb und begünstigt dadurch die Luft-Strömung in den Walzenspalt. Deren Intensität wird durch die Bewegungsrichtung der Grenzflächenluft noch verstärkt.

Da das Zusammenlaufen beider Walzen keinen "echten" Pressnip darstellt, sondern "nur" einen Abnahmepunkt für die Papierbahn, ist zwischen beiden Walzen soviel "Platz" vorhanden, dass ein erheblicher Teil der in den Walzenspalt gezogenen Luftmasse durch ihn hindurch geführt wird. Unweigerlich befindet sich diese Luftmasse nach dem Scheitelpunkt beider Walzen dann zwischen Papierbahn und Trockensieb. Weil diese Luftmasse von dem kurzen Bereich der Vakuumzone nach dem Scheitelpunkt kaum noch abgesaugt werden kann, verbleibt sie bis zum Auflaufen auf den 1. Trockenzylinder in dem "aufgeblähten" Freiraum zwischen Trockensieb und Papierbahn.

Dadurch hat die Papierbahn eine größere Wegstrecke bis zum Trockenzylinder zurückzulegen und kann deshalb soviel gedehnt und gelängt werden, dass es zur Faltenbildung kommen kann.

Abb. 11 zeigt die richtige Platzierung der Saugzone. Sie beginnt idealerweise ganz kurz vor dem Scheitelpunkt der beiden Walzen. Dadurch kann der nur noch kleine Teil der in den Spalt gezogenen Luft noch unmittelbar vor dem Scheitelpunkt abgesaugt werden. Gleichzeitig zieht die

auf das Trockensieb. Die Papierbahn liegt dadurch auch im weiteren Verlauf fest am Trockensieb an und so laufen beide problemlos auf den 1. Trockenzylinder auf.

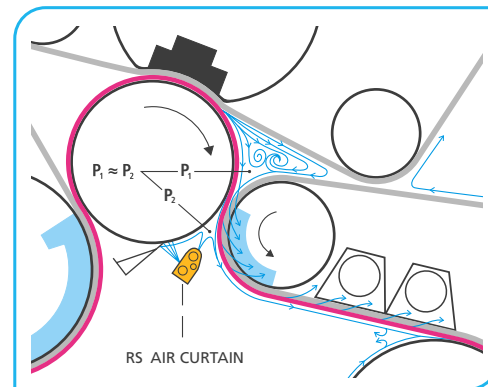


Abb. 11 Luftsituation bei richtig eingestellter Saugzone

Saugzone die Papierbahn von der Zentralwalze zugunsten einer weiteren Sicherung der Bahnabnahme bei gleichzeitigem Andrücken der Papierbahn an die Bespannung kann ein spezieller "Air curtain" eingesetzt werden: AIR CURTAIN von Runtech Systems (Abb. 11). Diese Einrichtung bläst kontinuierlich einen "Luft-Vorhang" in den Walzenspalt und hilft dadurch bei der Ablösung der Papierbahn von der Zentralwalze (Reduzierung der Spannung). Zugleich wird der an dieser Stelle im Walzenspalt ursächlich vorhandene Unterdruck ausgeglichen und dem höheren Luftdruck im Walzenspalt vor dem Scheitelpunkt angepasst: $P_1 \sim P_2$. Im Zusammenwirken dieses angepassten Luftdrucks mit der Saugkraft der richtig eingestellten Saugzone wird die Papierbahn bereits während des Abnahmevorgangs fest an das Trockensieb gepresst.

Als Kombifunktion verfügt RS AIR CURTAIN – anstelle des hier üblicherweise montierten Spritzrohres – selbst über die Schmier- und Reinigungswasser-Anlage für Zentralwalze und Schaber (Abb. 11). Ein Selbstreinigungs-System verhindert Verschmutzungen durch Papierstoff oder eventuelle Abrisse und ist mit der Abrissüberwachungsanlage der Maschine verbunden.

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

Das hier detailliert beschriebene Thema zeigt, welche große Bedeutung die vom Papiermacher direkt zu beeinflussende Funktionalität selbst eines so kleinen Teilbereichs, wie die Saugzonen-Einstellung, für den Transfer haben kann – im Vergleich zur Komplexität der gesamten Maschine.

4. Einfluss der Bespannungen auf den Papierbahn-Transfer

Für eine spürbare und nachhaltige Optimierung des Papierbahn-Transfers während der laufenden Produktion ist eine solide Bahnfestigkeit Voraussetzung. Der Grundstein hierfür wird im Mikro- und Makrobereich der Blattbildung gelegt. In der Siebpartie wird der weitaus größte Teil der Entwässerungsleistung erbracht; deshalb ist hier die Einflussnahme auf die technologischen Werte der Papierbahn am höchsten. Der Blattbildungsprozess auf den Formationssieben geht von der Phase der Retention und der Formation der Papierfasern fließend in die Phase der reinen Entwässerung des gebildeten Papierfaservlieses über. Für die möglichst optimale Umsetzung dieser Phasen sind die entsprechenden Eigenschaften der Formationssiebe von größter Bedeutung. Im Pressenbereich übernimmt der Pick-up-Filz neben seiner Funktion der Bahnabnahme von der

Siebpartie zugleich Entwässerungsaufgaben für die 1. und 2. Presse. Er bestimmt im Zusammenwirken mit den übrigen Pressenfilzen den Trockengehalt der Papierbahn. Hiervon hängt die Zugspannung der Papierbahn ab sowie deren Adhäsion bei der Abgabe.

4.1 Einfluss von Formationssieben auf die Bahnfestigkeit

Formationssiebe müssen einerseits eine ausgezeichnete Retention gewährleisten, andererseits für eine hervorragende Formation bei hoher Entwässerung sorgen. Der bei fast allen Papiersorten zunehmende Anteil an Feinstoffen erfordert von den Formationssieben ein Höchstmaß an Rückhaltefähigkeit. Dieses Rückhalte- oder Retentionsvermögen setzt entsprechend geringe Maschengrößen an der Sieboberseite voraus. Eine hohe Entwässerungsleistung und damit verbunden ein hoher Trockengehalt am Ende der Siebpartie hingegen verlangen eine Siebstruktur, die einen schnellen Wasserdurchfluss begünstigt. Diese Fähigkeit macht jedoch die gleichzeitige Offenheit der Siebstruktur notwendig.

Die zunächst gegensätzlich erscheinenden Anforderungen – hohe Rückhaltefähigkeit, aber offene

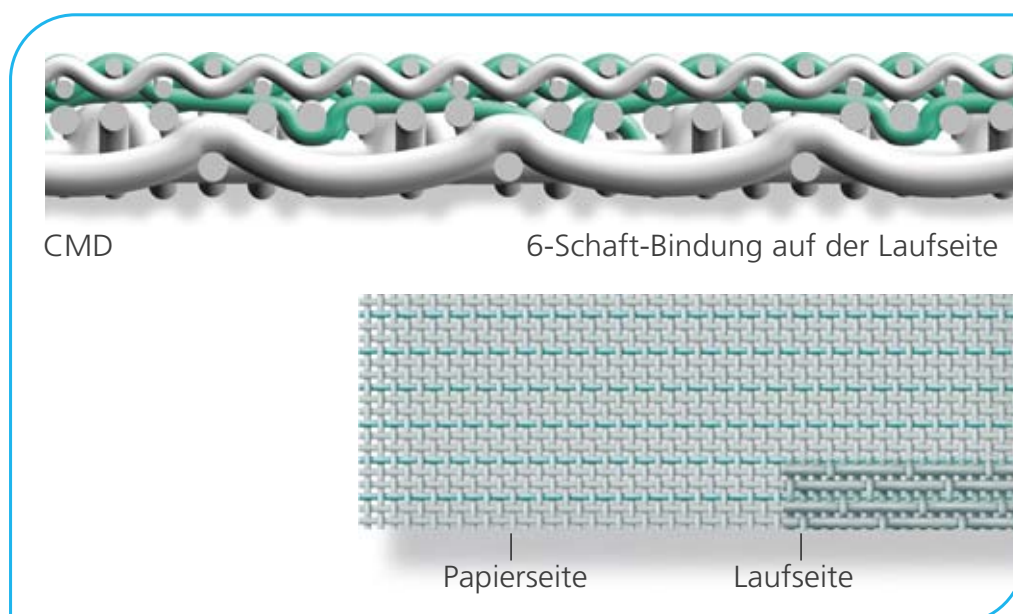


Abb.12 Ultrafeiner SSB-Sieb-Aufbau (PRIMOBOND.XF von Heimbach)

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

Siebstruktur – werden von modernen SSB-Sieben (Sheet Supporting Binder) beide gleichermaßen erfüllt. So verfügen z.B. die SSB-Siebe der PRIMOBOND Familie von Heimbach über eine sehr feine obere Gewebelage (Abb.12) und bewirken dadurch eine hohe Faserunterstützung sowie eine aktive Initial-Entwässerung an der Papierseite. Die untere Gewebelage garantiert die Durchgängigkeit der Entwässerung nach unten (Abb.13) und weist zugleich maximale Querstabilität auf. Dadurch bleibt eine ausgeglichene Sieb-Struktur erhalten, die für ein gleichmäßiges Feuchte-Querprofil sorgt und damit zu einer hohen Festigkeit der Papierbahn beiträgt sowie die Häufigkeit von Abrissen vermindert (Abb.14).

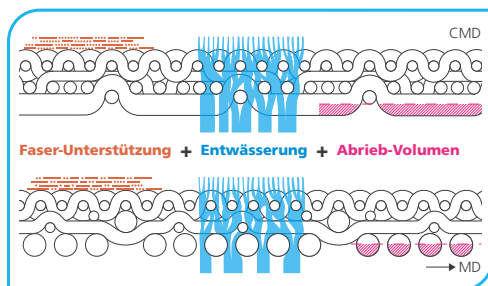


Abb.13 SSB-Sieb-Konzept von Heimbach

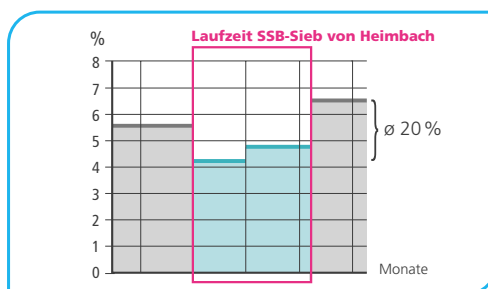


Abb.14 Weniger Abrisse

Die Erwartungen an die Papierqualität einerseits und an die Runnability andererseits nehmen beständig zu. Deshalb hat die Heimbach-Gruppe eine einzigartige, ultrafeine Siebstruktur auf den Markt gebracht: PRIMOBOND.XF. Dabei ist man in höchste Feinheits-Bereiche vorgedrungen. Erreicht wird dies durch die Verwendung eines besonderen, extrem dünnen Fadenmaterials (patented engineered polymere). Das Ergebnis ist eine hochfeine Sieboberfläche mit einem FSI (Fibre Support Index)

Die Erwartungen an die Papierqualität einerseits und an die Runnability andererseits nehmen beständig zu. Deshalb hat die Heimbach-Gruppe eine einzigartige, ultrafeine Siebstruktur auf den Markt gebracht: PRIMOBOND.XF. Dabei ist man in höchste Feinheits-Bereiche vorgedrungen. Erreicht wird dies durch die Verwendung eines besonderen, extrem dünnen Fadenmaterials (patented engineered polymere). Das Ergebnis ist eine hochfeine Sieboberfläche mit einem FSI (Fibre Support Index) von > 215 = mehr als 1700 Kontaktpunkte (Abb.12). Sehr gute Blatteigenschaften bezüglich Formation und CD-Profilen sowie der hohe Trockengehalt gewährleisten eine einwandfreie Bahnführung in die Pressenpartie.

Völlig unabhängig von jeder Bespannung sei hier auf ein transfer-relevantes Thema hingewiesen, das einen Bereich in der maschinellen Einrichtung der Siebpartie betrifft: die "Randspritz-Anlagen: Anforderungen – Funktionen – Leistungen."

„In der Tat hängt der gute Lauf einer Papiermaschine nicht unerheblich vom einwandfreien Funktionieren der Randspritzer ab: Eine möglichst geringe Abriss-Quote in der gesamten Maschine, die störungsfreie Bahnabnahme am Pick-up, die Verhinderung sowohl von "Bahnabfällen" als auch der Randbündel-Mitnahme sowie eine insgesamt störungsfreie Bahnführung sind unter anderem die "Belohnung" für eine makellose Arbeit der Randspritzer" – Anfangszitat dieses Berichts – unter dem oben kursiv geschriebenen Titel als TASK-Info Siebpartie Nr. 2 aus dem Internet herunter zu laden unter: www.heimbach.com oder als Drucksache bei Heimbach telefonisch anzufordern.

4.2 Einfluss von Pressenfilzen auf den Transfer

Die Bespannungen der Pressenpartie beeinflussen den Transfer der Papierbahn wesentlich direkter, als Formationssiebe dies tun. Das betrifft zunächst die Transferaufgaben der Pick-up-Filze, auf die hier nicht näher eingegangen wird. Vielmehr soll an

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie



Abb.15 Moderner Non-woven-Filz (ATROCROSS von Heimbach)

dieser Stelle das Thema "Entwässerung" mit seinen Folgethemen "Trockengehalt", "Bahnfestigkeit und -spannung" sowie "Adhäsion" und "Bahnabgabe" untersucht werden – und zwar unter der Voraussetzung einer optimalen Funktion und Einstellung der hierfür zuständigen maschinellen Einrichtungen.

Die Entwässerungsleistung der Pressenfilze bestimmt wesentlich den Trockengehalt der Papierbahn. Dieser Trockengehalt ist zu einem erheblichen Teil ausschlaggebend für die Bahnfestigkeit und damit für den möglichen Grad der Papierbahn-Spannung – im Ergebnis also für die Produktionsgeschwindigkeit. Je höher der Trockengehalt, desto geringer braucht die Zugspannung zu sein, um die Papierbahn von der bahnführenden Walze abzunehmen (Adhäsion, Abnahmewinkel).

Im Umkehrschluss: Je höher der Trockengehalt also ist, desto höher kann die Spannung sein, die der Papierbahn zuzumuten ist. Folglich kann die Geschwindigkeit entsprechend gesteigert werden.

Dies wiederum erfordert einen Zuwachs an Entwässerungsleistung... Eine Spirale von Abhängigkeiten, die dann endet, wenn Maschine oder Bespannungen ihre Leistungsgrenzen erreicht haben. Und sie endet auch, wenn die Bahnfestigkeit, z.B. aus Gründen der Stoff-Zusammensetzung oder des Basisgewichts, die Spannung nicht mehr verkraften kann.

Schlussfolgerung: Nur eine möglichst gleichwertige Beherrschung dieser Einflussgrößen gestattet einen kontinuierlich sicheren Bahntransfer bei einer sinnvoll maximalen Produktionsgeschwindigkeit. Die gleichzeitige Beachtung der Qualitätskriterien des Papiers sei hier vorausgesetzt.

Moderne Pressenbespannungen sind heute speziell für schnelle und gleichmäßige Entwässerung konzipiert. Dabei zeigt die Praxis, dass Pressenfilze mit ausgewiesener hoher Nip-Entwässerung den Forderungen aus der Optimierung des Transfers in besonderer Weise entsprechen. So erzielte beispielsweise ein Non-woven Pick-up-Filz aus der ATROCROSS-Familie (Abb.15) bereits kurz nach dem Start (Zeitungsdruck, 1500 m/min) höchste Entwässerungswerte fast ausschließlich über den Nip (Abb.16).

Der Langzeit-Trend auf einer anderen Maschine zeigt über mehrere Einsätze herkömmlicher Filze hinweg verhältnismäßig gleichbleibende Kurven

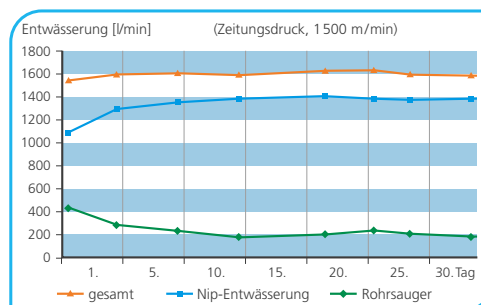


Abb.16 Non-woven Pick-up-Filz Entwässerung

Die Optimierung des Papierbahn-Transfers von der Siebpartie in die Trockenpartie

für Zugspannung, Totalentwässerung, Rohrsauger- und Nip-Entwässerung. Durch den Einsatz eines Non-woven-Filzes von Heimbach, der überwiegend im Nip entwässert, erreichte man eine höhere Total-Entwässerung und die Zugspannung sowie die Abrissquote gingen gleichzeitig zurück (Abb. 17). Die praktischen Ergebnisse dieses Einsatzverhaltens entsprachen demzufolge in hohem Maße zugleich auch den Bedingungen der Transfer-Optimierung.

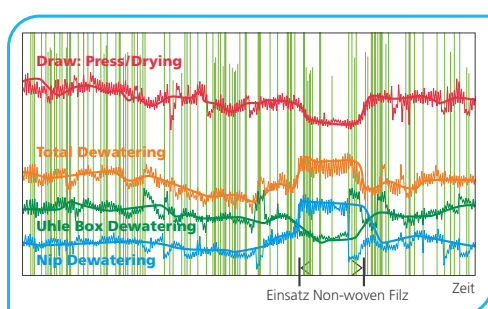


Abb. 17 Vergleich: Zugspannung und Entwässerung

Vorwiegend für den Bereich 'Verpackungspapiere' entwickelt, ist ATROMAXX.M die robuste und vielseitige Pressenbespannung für alle Verpackungspapier-Maschinen (Abb. 18). Die Filze werden aus multiaxialen Trägermodulen gebildet, die ausschließlich aus Monofilamenten bestehen. Mit der entsprechenden Abstimmung der Vliesauflagen sind sie für jede Position geeignet – vom Pick-up bis zur 3. Presse – und natürlich auch für Schuhpressen. Zur Erzielung von Top-Papieroberflächen werden sie auch mit Längsvlies geliefert.

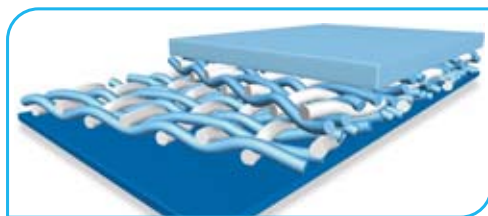


Abb. 18 Multiaxialer Filz (ATROMAXX.M von Heimbach)

papieren. Ein zusätzlicher Vorteil der monofilen Konstruktion besteht in der Möglichkeit, den Träger mit einer Naht zu versehen und damit die

Vorteile der multiaxialen Technologie mit denen konventioneller Nahtfilze zu kombinieren: ATROMAXX.CONNECT.

ATROMAXX.XF ist eine Kombination aus gewirkten oder gewebten Modulen mit hoher Dimensionsstabilität und einem sehr feinen Träger als papierseitige Abdeckung. Seine Einzigartigkeit liegt in der Verwendung von flachen Monofilamenten in Längsrichtung (Abb. 19). So wird die Kontaktfläche vergrößert und eine bessere Druckverteilung erzielt. Die gesamte Trägereinheit gewährleistet eine sehr hohe Offenheit bei gleichzeitig maximaler Strukturintegrität. Im Zusammenwirken mit der für die jeweilige Einsatzstelle speziell gefertigten Vliesauflage entsteht ein intensiver Entwässerungsvorgang mit einer außerordentlich feingliedrigen Wasserabführung auf der Papierseite.

Mit diesem Leistungsprofil erfüllt der multiaxiale Filz die gestiegenen Ansprüche bei Spezial- und Feinpapieren ebenso, wie im gehobenen Verpackungspapier- und Kartonbereich. Abdeckungen aus Längsvlies oder Flachfasern ergänzen die Ausführungsvielfalt.

Die Gesamtheit aller dieser Eigenschaften stabilisiert in hohem Maße den Transfer der Papierbahn. Deutlich reduzierte Anlaufphasen, Verlängerung der Laufzeiten, sehr gute Trockengehaltswerte, verbesserte Papierqualitäten sowie die Absenkung der Abrissquoten sind die Fakten für optimale Runnability.

5. Weitere Entwicklung

Als Beispiel für eine maschinenkonstruktive Weiterentwicklung besonders im Sinne der "Optimierung des Papierbahn-Transfers" wird hier eine 4-fach bespannte High speed Presse in kompakter, symmetrischer Bauweise gezeigt, die bereits gänzlich ohne freie Züge konzipiert ist (Abb. 20). Mit dieser Technologie der zugfreien Bahnführung ohne die spezifischen Probleme durch die Zentralwalze wird man Geschwindigkeiten von über 2000 m/min erreichen können.

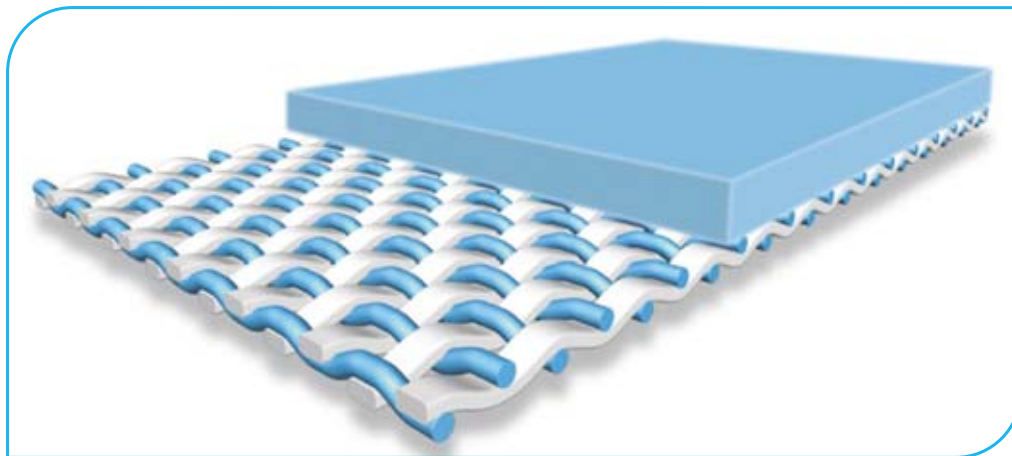


Abb. 19 Trägerlage Papierseite

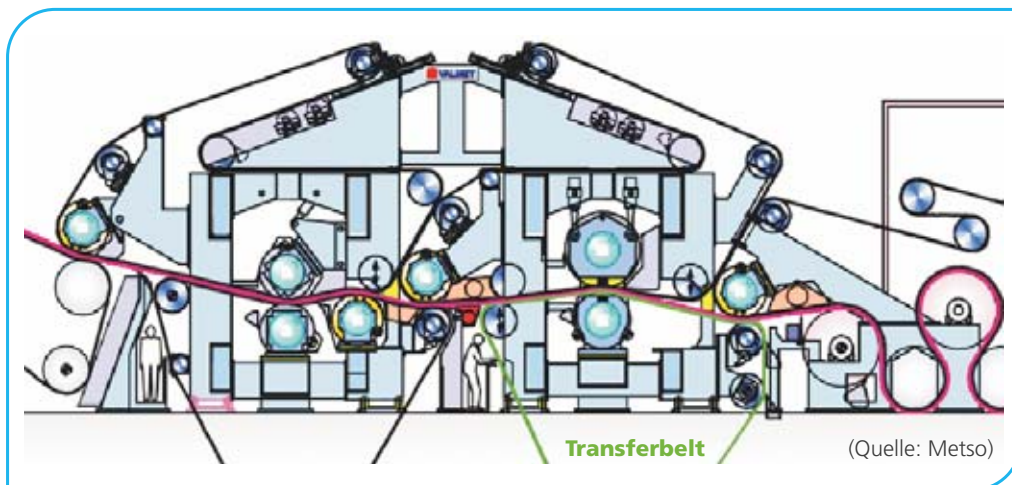


Abb.20 4-fach bespannte Pressenpartie – komplett zugfreie Bahnführung

Allerdings werden hier durch das totale Zusammenlaufen von Bespannung und Papierbahn höchste Anforderungen an die Anti-Rückbefeuchtungseigenschaften der Pressenfilze gestellt. Konzeptioneller Bestandteil dieser Pressenpartie ist unter anderem deshalb die Bespannung der 2. unteren Position mit einem Transferbelt (Abb. 20). Soweit dieses nicht entwässert, besteht nicht die Gefahr der Rückbefeuchtung. Spezielle Bahnabgabe-Eigenschaften des Transferbelts machen die Bahnführung in die Trockenpartie nahezu problemlos.

5.1 Einfluss von Transferbelts auf den Papierbahn-Transfer

Das Transferbelt kann man als "Transportband ohne Entwässerungsfunktion im herkömmlichen

Sinne" beschreiben. Seine glatte, ebene Oberfläche mit ihren speziellen topographischen Eigenschaften gewährleistet eine einwandfreie Bahnabnahme, eine ausgezeichnete Bahnunterstützung und eine problemlose Abgabe der Papierbahn.

Abb.21 zeigt den Einsatz eines Transferbelts in einer Tri-Nip-Pressenpartie. Es umschlingt die Zentralwalze und ersetzt somit deren harte Oberfläche.

Die Papierbahn wird hier also in zwei Nips zwischen dem relativ inkompressiblen Belt und dem jeweiligen Pressenfilz entwässert. Auf diese Weise ist die Papierbahn vollständig unterstützt. Mit Hilfe der Transfer-Saugwalze erfolgt ihre problemlose Abnahme von der Pressenpartie in die Trockenpartie.

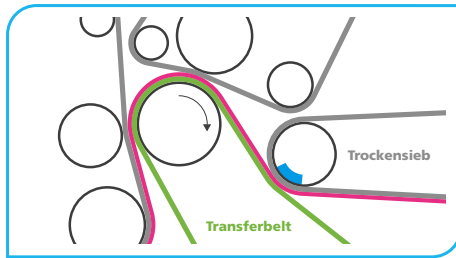


Abb.21 Schließung eines offenen Zuges durch ein Transferbelt

Dieses Einsatzbeispiel dokumentiert die gleichzeitige Erfüllung wichtiger transfer-relevanter Forderungen. Generell kann man sagen, dass der Einsatz von Transferbelts eine ideale Lösung darstellt, um offene Züge komplett zu schließen und dadurch die Papierbahnführung deutlich zu optimieren.

Zur Planung und praktischen Umsetzung der Optimierung des Papierbahn-Transfers stellen die Fachleute von Heimbach gerne ihre Erfahrungen zur Verfügung.