

1 Wickelqualität auf dem Poperoller gezielt beeinflussen

1.1 Einleitung:

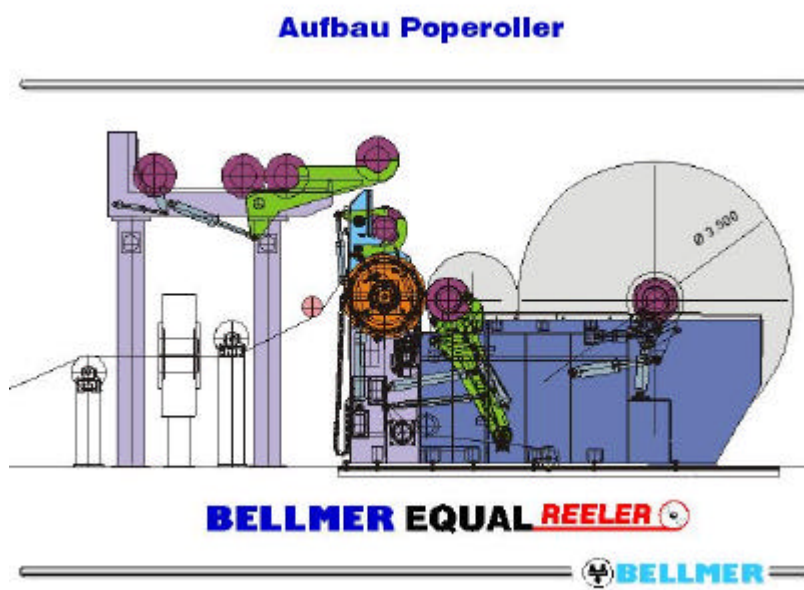
Im Rahmen dieses Vortrages soll auf die Einflussmöglichkeiten der Wickelqualität auf dem Poperoller eingegangen werden. Dargestellt werden die primären Aufgaben der Wickeltechnik. Der Aufbau eines Poperollers wird dargestellt. Weiterhin wird gezeigt, welche Automatisierungsmöglichkeiten die **BELLSystems** bieten. Verschiedene Rollenwechselverfahren werden angesprochen. An einer Beispielrechnung wird das Amortisationspotenzial der Großrollentechnik dargestellt. Detaillösungen zur Einflussnahme bei Praxisproblemen werden demonstriert. Ergänzt wird dies durch Fallbeispiele ausgeführter Modernisierungen.

1.2 Aufgaben der Wickeltechnik:

Die primären Aufgaben für die Wickeltechnik sind das Erstellen von qualitativ einwandfreien Rollen ohne Wickel- und Wechselfehler. Der beim Rollenwechsel zwangsläufig entstehende Ausschuss soll so gering wie möglich sein. Die Qualität des Rollenaufbaus sowie der Wechselausführung muss reproduzierbar sein. Die dafür eingesetzten Wickelaggregate sollen eine möglichst hohe Verfügbarkeit gewährleisten. Ebenfalls muss Sicherheit für Bedienpersonal, Maschine und Produkt gewährleistet sein. Im Zuge der Qualitätssicherung sollen nach Möglichkeit die Produktionsdaten protokolliert werden können.

Einflussparameter für den Wickelaufbau sind der Bahnzug, der über den Reibschluss einer Tragtrommel oder über einen Zentrumsantrieb am Tambour erzeugt wird, sowie die Andruckkräfte einer Tragwalze.

1.3 Aufbau Poperoller



Auf der Schemazeichnung ist die Ausführung eines Poperollers oder Tragtrommelrollers einer Papiermaschine dargestellt. Es handelt sich um eine Ausführung mit integriertem Tambourmagazin für vollautomatische Beladung des Primärarmes und Durchführung des kompletten Rollenwechsels. Von der Einlegevorrichtung im Tambourmagazin wird der Leertambour in den vertikal stehenden Primärarm eingelegt. Eine Tambouranwurfvorrichtung

beschleunigt den Leertambour auf Synchrongeschwindigkeit und beim Startsignal des Wechsels wird der Leertambour in Kontakt mit der Tragtrommel gebracht. Je nach eingesetztem Wechselverfahren wird der Rollenwechsel im Abstand zur Tragtrommel durchgeführt. Der Sekundärarm stößt die volle Rolle aus und übernimmt die neue Rolle aus dem Primärarm nach dem Abschwanken in die horizontale Position. Die Andruckkräfte an die Tragtrommel sowohl im Primär- und im Sekundärarm als auch die Antriebsmomente bestimmen hierbei den Wickelaufbau. Die volle Rolle wird in Endlagenposition abgebremst, gegebenenfalls gewogen und kann von dort entweder mit dem Kran übernommen werden oder in ein Transportsystem weiter gereicht werden.

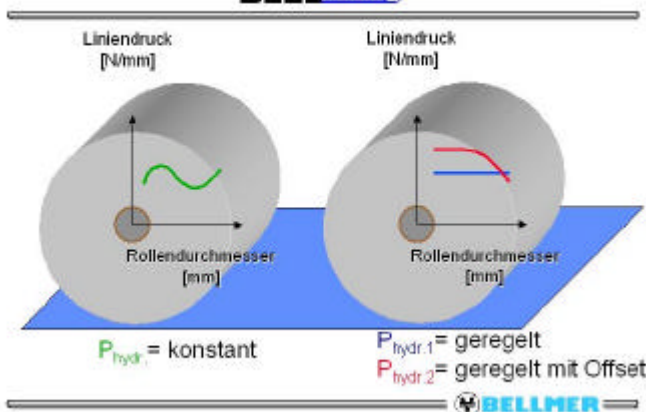
1.4 Ausgeführtes Beispiel

BELLMER Poperoller EQUAL REELER



1.5 Automatisierungsmöglichkeiten

Anpressdruckkurven frei programmierbar mit BELL DUR



Eine gute Reproduzierbarkeit lässt sich mittels einer Automatisierung des Produktionsablaufes erreichen. Die **BELL-Systems** sind ein modulares System für verschiedene Ausbaustufen zur Automatisierung und zur Wickelhärtensteuerung.

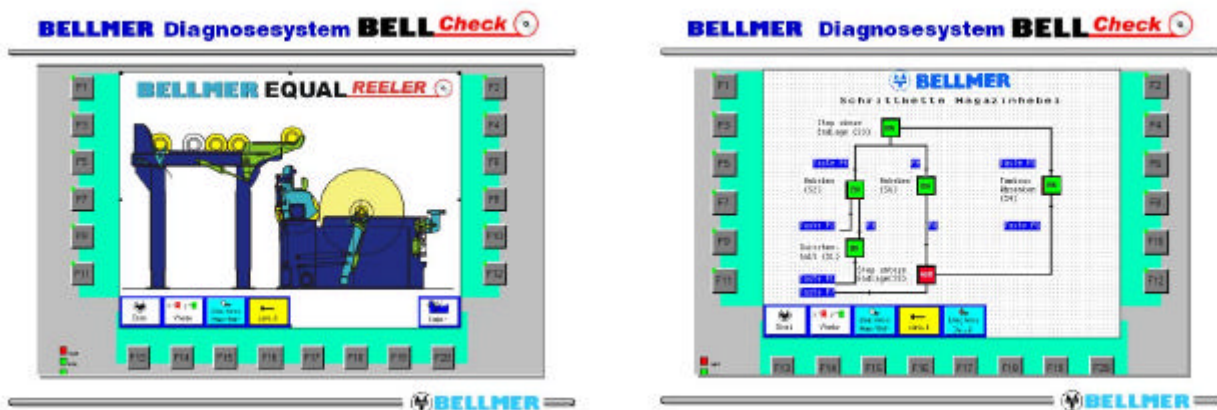
Mittels einer SPS-Steuerung lassen sich die einzelnen Bewegungsabläufe wiederholgenau reproduzieren. Über Vorwahlschalter können sortenspezifische Einstellungen abgerufen werden. Eine Kommunikation mit übergeordneten Leitsystemen ist möglich. Die Anbindung an

das maschineneigene Alarmsystem erlaubt die Überwachung sicherheitskritischer Produktionsabläufe und ihre Meldung. Produktionsparameter können protokolliert und über Schnittstellen an übergeordnete Systeme weitergereicht werden.

Eine sortenspezifische Anpressdruckregelung zur gezielten Einflussnahme auf den Wickelaufbau stellt die Bellmer Wickelhärtensteuerung **BELLDur** dar.

Bei einer Konstruktionsausführung mit Sekundärwickelanpressung über ein Hebelsystem ergibt sich aufgrund der sich verändernden Wirkwinkel zwischen Anpresszylinder und Anpresspunkt an der Rolle bei wachsendem Rollendurchmesser eine unterschiedliche Liniennkraft im Nip, wenn der Hydraulikdruck konstant bleibt. Mittels **BELLDur** wird diese Geometrie Komponente ausgeregelt. Zusätzlich sind individuelle freiprogrammierbare Offsetkurven für verschiedene Papierqualitäten überlagerbar, so dass der Anpresskurvenverlauf über den gesamten Rollendurchmesser geregelt wird.

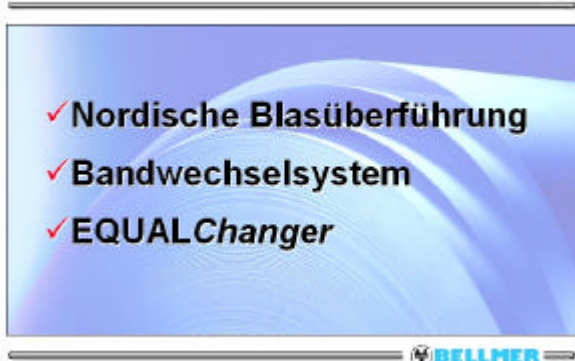
Zur Visualisierung und internen Fehlerdiagnose wurde das Bellmer Diagnosesystem **Bellcheck** entwickelt. Am Bedienpult werden die Einstellparameter eingegeben und dargestellt. Neben der Visualisierung von Betriebszuständen sind Detaildarstellungen der logischen Verknüpfungsketten abrufbar. Bei Unterbrechungen oder Störungen werden entsprechende Störmeldungen ausgegeben und im Klartext die Unterbrechungsursachen dargestellt. Somit ist eine schnelle Fehlerdiagnose auch ohne spezielle Elektronik und Programmierkenntnisse intuitiv möglich. Dies hilft, Unterbrechungszeiten kurz zu halten. Alle Module sind auch bei vorhandenen Anlagen nachrüstbar.



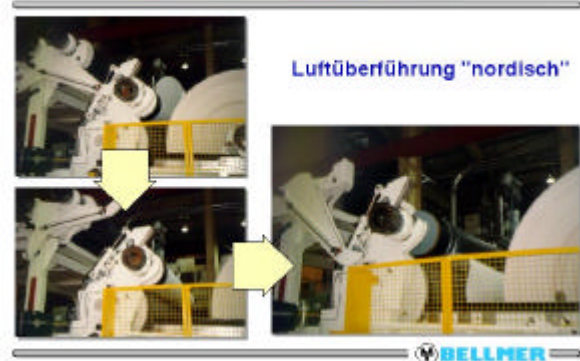
1.6 Rollenwechselverfahren

Zur Durchführung des Rollenwechsels sind verschiedene Verfahren üblich. Bei der nordischen Blasüberführung wird die volle Rolle auf Spalt zur Tragtrommel gefahren. Über eine Blasdüse, unterstützt durch eine mitfahrende Zwischenbremse, wird eine Schlaufenbildung erzeugt. Nach Wegschalten der Blasluft soll die Papierbahn über den neuen eingelegten Leertambour überschlagen und somit den Wechsel durchführen. Dieses Verfahren wird in der Regel bei Sorten bis 170 g/m² eingesetzt. Als Reservewechselsystem ist es auch für Grammagen bis 500 g/m² mit Wasserunterstützung von uns mehrfach eingesetzt worden.

Rollenwechselerfahren



Poperoller Wechselvorgang



Bei schwereren Grammgewichten sind Schnurwechsel- und Bandwechselsysteme im Einsatz, bei denen das Trennband am Tambour befestigt ist und beim Überschlagen auf den Neutambour die Bahn abreißen.

Bei leichteren bis mittleren Flächengewichten ist zum Bahnwechsel der Bellmer **EQUAL-Changer** einsetzbar. Vorteil ist die gleichmäßige Überführung von der Mitte der Bahn nach außen, was zu sehr geringer Faltenbildung im Kern über nur wenige Lagen führt. Über ei-

Bahnüberführung ohne Ausschuss
Der **EQUALChanger** erfolgreich im Einsatz



ne Trennnadel wird in ein Loch in die Bahnmitte unmittelbar vor Einlauf auf die Tragtrommel geschlagen. Eine einschwenkbare Blasdüse reißt die Bahn von der Mitte her nach außen auf und überführt sie auf den neuen Leertambour. Der **EQUAL Changer** wird bei Flächengewichten bis 170 g/m² eingesetzt.

1.7 Großrollentechnik

Gute Kosteneinsparungen lassen sich durch Reduzierung des Wechselausschusses pro Wechsel mit Poperollern und modernen Wechselsystemen erzielen. Durch Austausch veralteter Aggregate lässt sich in der Regel hier der Ausschuss um 50% und mehr verringern. Weitaus größere Einspareffekte werden jedoch erzielt, wenn die Gesamtanzahl der erforderlichen Tambourwechsel verringert wird. Dies erreicht man durch Umstellen auf größere Wickeldurchmesser in Bereiche bis 3,5 m und größer. Anhand eines Rechenbeispiels wird das mögliche Einsparpotential einer installierten Anlage dargestellt. Bei Umstellung auf ca. 3fache Menge pro gewickeltem Tambour entfallen über 60% der bisher nötigen Wechsel. Das gerechnete Beispiel bezieht sich nur auf die Reduktion des Wechselausschusses am Poperoller. Weiteres Einsparpotential liegt dann noch in der nachfolgenden Weiterverarbeitung.

BELLMER Poperoller EQUAL REELER
 Bewährte Großrollen-Wickeltechnik



Amortisationsrechnung

Installierter Poperoller		Bellmer EQUALReeler	
Papierbreite =	4500 mm	Papierbreite =	4500 mm
D ₁ =	500 mm	D ₁ =	567 mm
D ₂ =	540 mm	D ₂ =	585 mm
D ₃ =	2300 mm	D ₃ =	3500 mm
Papierverkaufsmenge	15016 kg/Tam.	Papierverkaufsmenge	35773 kg/Tam.
Ausschuß [D ₂]	125 kg/Tam.	Ausschuß [D ₂]	62 kg/Tam.
Tambourwechsel	39 pro/Tag	Tambourwechsel	16 pro/Tag
	13589 pro/Jahr		5704 pro/Jahr
Produktionsmenge	583.000 kg/Tag	Produktionsmenge	583.000 kg/Tag
Ausschuß	4052 kg/Tag	Ausschuß	1015 kg/Tag
Kalk. Verkaufspr.	0,40 EUR/kg	Kalk. Verkaufspr.	0,40 EUR/kg
Produktionszeit	350 Tage/Jahr	Produktionszeit	350 Tage/Jahr
theor. Ausschußwert	679.280 EUR/Jahr	theor. Ausschußwert	142.100 EUR/Jahr
Theor. Einsparpotential		537.180 EUR/Jahr	

1.8 Praxisprobleme:

Beim Betrieb von Wickelaggregaten treten häufig Probleme bei der Produktion auf. Dies können beispielsweise Falten, Schwingungen, Blasen, Bahnverlauf, Lufteinzug, Schlupf, Kreppfalten oder Kernplatzer sein. Hier ist es wichtig, ein Aggregat zu haben, welches auf die einzelnen Problemstellungen individuell angepasst werden kann. Dies sollte auch noch nach längerer Betriebszeit möglich sein und sogar während des Laufs der Maschine verändert werden können.

Praxisprobleme



Falten und Schrägzug habe ihre Ursachen oft in schiefstehenden Walzen oder nicht parallel eingestellten Führungen. Schwingungen, die ihre Ursache zum Beispiel in Längsprofil-schwankungen haben und dann am Tragtrommelroller zu Tage treten, können beispielsweise mit einem Reibdämpfer bekämpft werden.

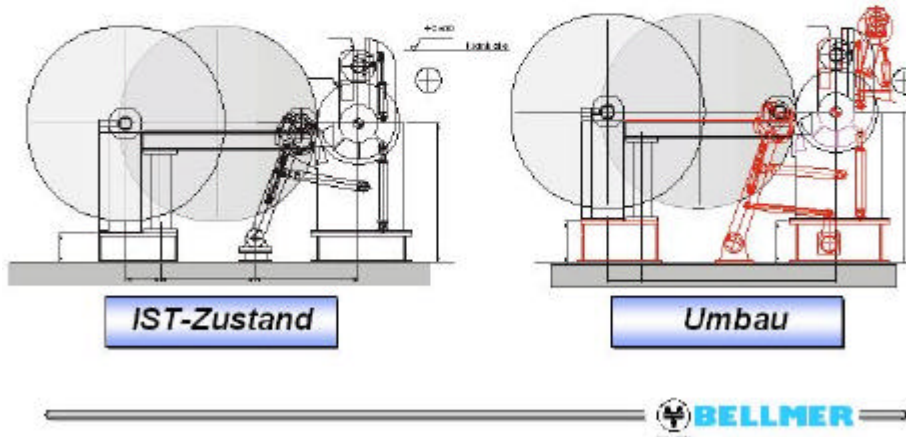
Gegen Schlupf hilft gezielte Antriebskraft, Bahnzugregelung sowie Traktionsbeschichtungen. Gegen Kreppfalten, Kernplatzer oder Friktionsstreifen kann gezielt mit einer Wickelhärtensteuerung vorgegangen werden.

1.9 Fallbeispiele von Modernisierungen:

Bei einem Upgrade muss nicht immer die ganze Maschine neu werden, sondern z. T. lohnt sich auch die Modernisierung oder der Umbau von vorhandenen Altaggregate - wenn der Gesamtzustand nicht zu schlecht ist. Nachfolgend sind einige Beispiele aufgeführt für Umbauinvestitionen in der Schlussgruppe.

Fallbeispiele für Modernisierungen

✓ **Projekt Baiersbronn**



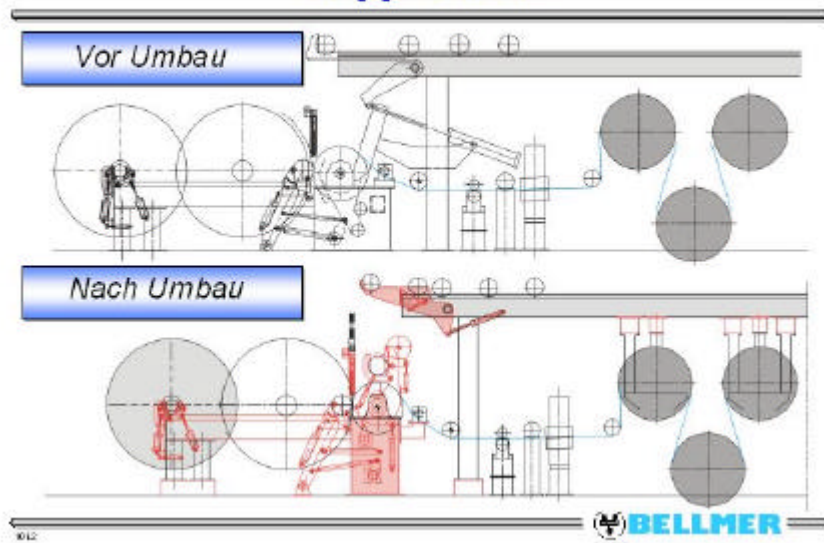
Projekt Baiersbronn: Zur Verbesserung des Wickelaufbaus wurde der Primärarm ungearbeitet, die Anlage mit einem Tambouranwurf versehen, die komplette Hydraulik ausgetauscht und die Wickelhärtensteuerung **BELLDur** eingebaut. Zur Einhaltung der geltenden Sicherheitsbestimmungen wurden Schutzvorrichtungen und die Arbeitshöhen angepasst. Beim Projekt Stora Enso Wolfsheck wurden Sekundärarme und Ausrollstuhlung für größeren Rollendurchmesser angepasst und ebenfalls die Steuerung umgebaut.

Fallbeispiele für Modernisierungen



Bei Projekt Sappi Alfeld wurde ein vorhandenes Tambourmagazin in einen neuen Tragtrommelroller integriert in der Streichmaschine. Die Maschine ist ausgelegt für 1200 m/min Produktionsgeschwindigkeit und erhielt ebenfalls **BELLDur**. Bei Firma Buchmann in Rinnthal wurde an der KM im Januar 2002 ein neuer Tragtrommelroller mit Tambourmagazin und neuen Tambouren eingebaut. Hauptziele waren hier: Verbesserung der Wickelqualität und die Vergrößerung des Rollendurchmessers.

**Projekt Umbau Poperoller
Sappi Alfeld**



BELLMER EQUAL REELER

Optimale Wickelqualität spielt bei uns eine große Rolle



Installation eines neuen EQUALReeler bei der Buchmann GmbH, Januar 2002

Bei Cascades Blendecques lautete die Aufgabe kompletten Austausch des vorhandenen Aggregates mit Umbau der existierenden Tamboure auf Bremsglocken für eine Automatisierung. Der Roller ist vorbereitet für eine Durchmessersteigerung, die in einer 2. Stufe nach Erweiterung der Krananlagen realisiert wird.

BELLMER Poperoller **EQUAL REELER**



Bei Papierfabrik Neusiedler wurde an einem bestehenden Fremdfabrikattragtrommelroller der Bellmer **EQUAL Changer** als kostengünstiges Überführungssystem eingerichtet. Bei niedrigen Verbrauchskosten (Druckluft) werden hier gleichmäßige Rollenwechsel ausgeführt.

Sämtliche Anlagen werden weitmöglichst im Werk vormontiert und getestet, um dann beim Kunden eine kurze Montagezeit und erfolgreiche störungsfreie Inbetriebnahme zu erreichen. Ziel ist, mit dem Kunden zusammen die optimale Lösung für die Produktionsaufgabe zu erarbeiten und mit solider Ausführung ein qualitativ einwandfreies Produkt für hohe Verfügbarkeit zu liefern.

Dipl.-Ing. Philipp Kollmar
Gebr. Bellmer GmbH
Maschinenfabrik
Postfach 13 69
75220 Niefern-Öschelbronn