

Transport- und Prozessbänder in der Intralogistik

Anforderungen und Trends



Fotos: Forbo Siegling

Bernd Langreder, Thomas Kämper

Bei der Auswahl von Transport- und Prozessbändern für die Intralogistik gilt es vielzählige Faktoren zu beachten. Zudem stellen verschiedene Förderaufgaben ihre eigenen Ansprüche an die jeweiligen Bänder. Schließlich sind diese im wahrsten Sinne des Wortes ein tragendes Element und mitverantwortlich für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit einer Förderanlage oder eines Materialflusssystems.



Dipl.-Ing. B. Langreder ist Leiter Business Development – Logistik bei der Forbo Siegling GmbH, Hannover



Dr.-Ing. Th. Kämper ist Leiter Forschung und Entwicklung bei der Forbo Siegling GmbH, Hannover

Transport- und Prozessbänder in der Intralogistik müssen sich optimal der Anlagegeometrie und den vorherrschenden Betriebsbedingungen anpassen. Dies gilt wie in **Bild 1** zu sehen ist für die sichere Übertragung der Umfangskräfte F_u unter Einbeziehung der vorgegebenen Rollendurchmesser D und Fördergeschwindigkeiten V_F ebenso wie für die Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen wie Staub belastete Umgebung, Temperaturen von -30 bis $+100$ °C oder Resistenz gegen Chemikalien.

Aufgrund dieses beispielhaft angeführten Anforderungsprofils hat die richtige Kombination aus Gewebezugträger und Beschichtungswerkstoff eines Bandes erheblichen Einfluss auf das optimale Funktionieren einer Förderanlage oder eines Materialflusssystems.

Aus dem allgemeinen Anforderungsprofil

Während der Horizontaltransport bei Raumtemperatur i. d. R. keine besonderen Herausforderungen an das eingesetzte Band stellt, kann das bei Steigtransport oder Beschleunigungsbändern schon anders aussehen. Dabei spielen sowohl die Auswahl des optimalen Beschichtungswerkstoffs – im Normalfall PVC, Urethan oder Silikon – als auch eine geeignete Struktur der Oberfläche eine entscheidende Rolle. Auswahlkriterien für das Band sind u. a. die gute und schlupffreie Mitnahme des Förderguts selbst bei hohen Beschleunigungen oder Steigwinkeln bis 30° , aber auch die Vermeidung von Laufgeräuschen an Einschnürrollen, z. B. beim Lauf der Bandoberfläche über die Rolle. Dabei soll die Beschichtung ihren geforderten Reibwert möglichst über Jahre konstant beibehalten.

Beim Einsatz auf Teleskopförderern kommt es für das Band in erster Linie auf eine hohe Flexibilität des Zugträgermaterials an. Eine Vielzahl von Gegenbiegungen auf engstem Raum erfordert Materialkombinationen, die konstant dehnungsarm sind, sich an die kleinen Rollendurchmesser anpassen und gleichzeitig so flexibel sind, dass die Stromaufnahme des Antriebs der Fördertechnik möglichst gering ist. Hier sind Polyesterzugträger und PVC als Beschichtungswerkstoff sicherlich die richtige Wahl.

Auf Doppelspurförderern (zwei parallel laufende schmale Bänder) kommt es außer der guten Mitnahme des Förderguts häufig auf eine hoch strapazierfähige und verschleißfeste Unterseite des eingesetzten Bandes an. Bei Fördergeschwindigkeiten bis zehn oder 15 m/s sind die Hauptforderungen hier, neben einer hohen Standzeit und der Eignung hinsichtlich einer hohen Flächenpressung, ein möglichst niedriger Reibwert zwischen Band und Tischunterstützung.

Spezielle Ansprüche

Besondere Anforderungen hinsichtlich des Bandes herrschen beim Einsatz auf Schräg-Ein- und Ausschleusern vor. Betrachtet man vor diesem Hintergrund zunächst einmal Breitbänder (Bandanlagen mit großer Breite, im Vergleich zur Bandlänge), so sind als Hauptanforderungen hier die Führungsqualität besonders auf Anlagen mit kleinen und fest stehenden Umlenkrollen zu nennen. Diese konstruktiven Bedingungen führen zu recht hohen Temperaturen im gesamten System, die wiederum einen negativen Einfluss auf das Schrumpfverhalten des Zugträgergewebes haben können. Sollte das Band infolge hoher Prozesstemperaturen zum Schrumpfen neigen, erhöhen sich Bandspannung und Temperatur stetig. Durch den Einsatz eines speziellen, thermofixierten Gewebes lässt sich dieses Problem minimieren.

Bei Bändern auf „StripMerges“, (das sind mehrere schmale parallel laufende Bänder, **Bild 2**) kommt es in erster Linie auf eine genaue Fertigung und die Einhaltung von Längentoleranzen an, denen der Bandhersteller Forbo Siegling aufgrund seiner Erfahrung entsprechen kann. Häufig werden hier mehrere schmale Bänder mit einer einzigen Spannweite gespannt.

Auch für den Einsatz in Cross-Belt-Sortern erfordert die Auswahl des geeigneten Bandtyps einige Erfahrung auf Seiten des Bandherstellers. Die Tragseitenbeschichtung muss den optimalen Reibwert aufweisen, um beim Beschleunigen des Bandes die richtige Abwurfparabel zu erzielen, oder beim Abgeben auf den Sorter das Fördergut in der richtigen Position aufnehmen zu können. Die Gewebekonstruktion muss so gewählt werden, dass das Band in Laufrichtung äußerst flexibel ist. Längere Stillstandzeiten könnten sonst leicht zu bleibenden

Verformungen dort im Band führen, wo dieses an die Förderrollen gepresst wird. Diese Situation könnte zur Folge haben, dass die vorhandene Antriebsleistung der Motoren nicht ausreicht, um das Band aus den Standstellen zu bewegen.

Über die fördertechnischen Ansprüche hinaus steigen für Bänder in Cross-Belt-Sorter-Anlagen zunehmend die Anforderungen, diese Bänder in schwer entflammbarer Ausrüstung gemäß ISO 340 auszurüsten.

Nicht immer geht es im Materialfluss gerade aus. Kurvenbandanlagen (**Bild 3**) fördern das Transportgut auch „um die Ecke“ und das häufig auch mit Höhenunterschieden, die es zu bewältigen gilt. In derartigen Anwendungen müssen Kurvenbänder in jede Richtung eine äußerst flexible Gewebekonstruktion besitzen. Diese besondere Forderung wird erhoben, um die Anzahl der Bandsegmente – und damit auch die Kosten – möglichst niedrig zu halten. Weiteren direkten Einfluss auf die Kosten hat die Lieferbreite von Kurvenbändern. Je breiter diese gefertigt werden können, umso geringer ist der Verschnitt und umso kostengünstiger wird das Band.

Besondere Ansprüche zu erfüllen haben auch Riemen als Elemente der Antriebstechnik z. B. in Rollenförderanlagen. Während Ketten- oder Zahnriemenantriebe, wie sie auch in fördertechnischen Anlagen zum Einsatz kommen, häufige Wartungsintervalle verlangen und nur geringe Transportgeschwindigkeiten erlauben und Rundriemen hinsichtlich ihrer Kraftübertragung nur begrenzt einsetzbar sind, gelten Flachriemen als optimales Element der Antriebstechnik. Hierbei werden die Förderrollen von einem i. d. R. recht schmalen Flachriemen angetrieben. Die notwendige Anpresskraft an die Förderrollen erhält der Riemen von den Anpressrollen.

Früher häufig eingesetzte Antriebsriemen mit Polyamidband als Zugträger werden heute überwiegend durch Zugträger aus Aramid und/oder Polyester ersetzt. Die beiden letztgenannten Materialien kommen mit geringeren Spannwegen aus, was die Konstruktion vereinfacht, und bieten darüber hinaus noch Vorteile hinsichtlich der Verbindungstechnik. Deutlich verkürzte Montagezeiten und das Verarbeiten ohne Klebstoffe und Folien reduzieren hier Aufwand und Kosten.

Neben den Variationsmöglichkeiten beim Zugträgermaterial bieten sich Beschichtungswerkstoffe aus Gummi oder Urethan, die der jeweiligen Anwendung angepasst werden können.

Trends in der Bandentwicklung

Ein Thema, das heute in nahezu allen Bandanwendungen hochaktuell ist, ist der Energiebedarf beim Betrieb der Bänder. Aus dem Bereich der Laufbänder, z. B. für Fitness-Anlagen, sind Imprägnierungen be-

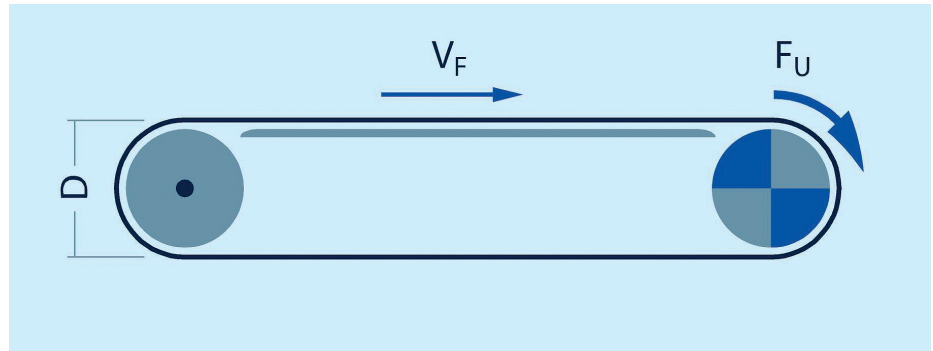


Bild 1: Einfache Darstellung des Kraft- und Geschwindigkeitsverlaufs einer Bandanlage; D = Durchmesser der Förderrolle, V_F = Bandgeschwindigkeit, F_U = Umfangskraft



Bild 2: Über parallel laufende Einzelbänder werden die Gepäckstücke auf einen Kippchalensorter übergeben



Bild 3: Kurvenbandanlagen wie diese müssen über eine äußerst flexible Gewebekonstruktion verfügen

kannt, die für einen niedrigen Reibungsbeiwert sorgen, der auch über viele tausend Kilometer Laufleistung niedrig bleibt. Eine ähnliche Art der Gewebeimprägnierungen wird verwendet, um gegenüber Standardbändern einen bis ca. 30 Prozent reduzierten Energiebedarf zu erreichen. Diese derart reibungsreduzierten Bänder sind bei der Forbo Siegling GmbH unter der Bezeichnung „AmpMiser“ im Programm und finden ihren Einsatz z. B. in Gepäckförderanlagen und in Logistikzentren.

Bänder für Steigstrecken und Bänder, die hohen Beschleunigungswerten unterliegen, benötigen einen Oberflächen-Reibungswert, der dauerhaft ausreichend groß ist und sich durch mögliche Ablagerungen nicht merklich reduziert. Diese Eigenschaft wird im Normalfall durch Bänder mit Gummi-Tragbeschichtungen sichergestellt. Diese Bänder haben aber den Nachteil, dass beim Herstellen der Verbindung die beiden Bandenden nicht miteinander verschweißt, sondern nur verklebt werden können. Den Ausweg aus diesem Dilemma bilden Transportbänder mit thermoplastischen Eigenschaften der Deckschicht zum Herstellen der Verbindung einerseits und dem Langzeit-Reibungsverhalten von Gummi andererseits.

Bei Kurvenbandanlagen werden die Bänder wenn möglich aus einem Stück geschnitten. Bei breiten Förderanlagen ist dies jedoch nicht immer machbar, und so wird das Band in diesen Fällen aus mehreren Segmenten zusammengesetzt. Dieses „Stückeln“ erfordert jedoch einen deutlich größeren Konfektionierungsaufwand. Durch die Entwicklung und Produktion von über vier Meter breiten Kurvenbändern wird dieser zusätzliche Konfektionierungsaufwand spürbar reduziert.

RFID in der Bandtechnologie

Bei Großprojekten, z. B. Flughafenausrüstungen, spielt das „Tracking & Tracing“ der Bänder – damit ist die Rückverfolgbarkeit der Bänder zurück bis zur Produktion gemeint – eine zunehmend wichtige Rolle. Aufgedruckte Auftrags- oder Rollennummern scheiden hier allerdings vielfach aus, da sie aufgrund der gleitenden Abtragung nach einer entsprechenden Laufzeit nicht mehr zu entziffern sind.

Um diese Nachteile eliminieren zu können, hat sich Forbo Siegling vor einiger Zeit an einem öffentlich geförderten Forschungsvorhaben zum Einsatz von RFID-Transpondern in Bändern beteiligt. Die

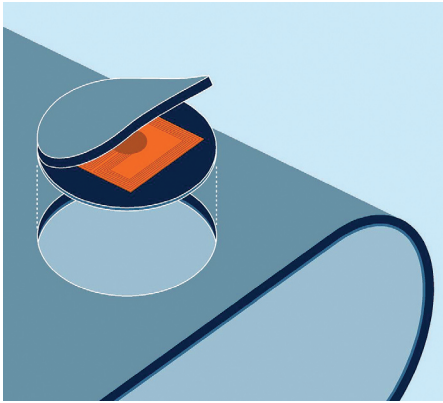


Bild 4: Die Prinzipskizze zeigt die Lage eines Transponders im Förderband

Transponder lassen sich, ohne Schäden davon zu tragen, bei Temperaturen von bis zu 170 °C und Drücken bis zu 35 N/cm² in die

Bänder einbringen (**Bild 4**). Zudem halten sie den dynamischen Beanspruchungen beim Lauf der Bänder unter wechselnden Dehnungen und über Wellen mit 60 mm Durchmesser stand.

Auf diesen Datenträgern lassen sich Daten wie Bandtyp, Chargennummer und Bandabmessungen abspeichern. So kann bei einem möglichen Problem die Herkunft des Bandes zurückverfolgt werden.

Auf dem Flughafen Stuttgart sind seit Ende 2007 in einem Feldversuch zwölf Kurvenförderer im Einsatz, deren Bänder mit RFID-Datenträgern ausgerüstet sind.

Bei aufwändigen Prozessbändern bietet die RFID-Technik zudem die Möglichkeit, die Funktionsfähigkeit des Systems Förder-technik und -band sicherzustellen. Wird z. B. bei einem Bandwechsel an solch einer

komplexen Anlage ein vom Hersteller nicht freigegebenes Band eingesetzt, kann es möglicherweise zu Fehlfunktionen kommen. Ist jedoch ein Transponder in das Band eingelassen und wird dieser von der Leseinheit identifiziert, so wird damit die Eignung des Bandes für die Anlage und somit auch die Freigabe für den Betrieb der Anlage erteilt. Bei Bändern ohne Transponder kann die Anlage gar nicht erst in Betrieb genommen werden.

www.forbo-siegling.com