

## Ladungssicherung in der Papierindustrie

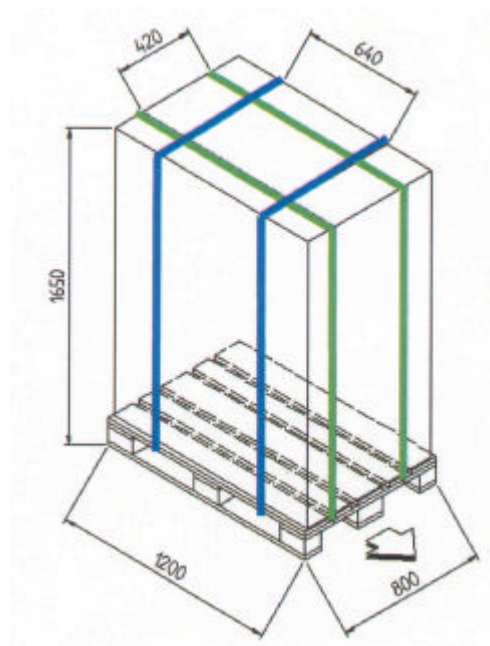
### Schrumpfen, Stretchen oder Umreifen lautet häufig die Frage.

Hinsichtlich der optimalen Palettensicherung gilt allgemein die Forderung, dass die Ware den Empfänger stets unbeschädigt zu erreichen hat. Um dieses Ziel zu erwirken, sollte das Transportgut, die Beförderungsart sowie die Witterungseinflüsse eingehend betrachtet werden. Je nach Anwendungsfall kann deshalb das Folienstretchen/-schrumpfen oder das Umreifen mit Kunststoff-/Stahlbändern die beste Lösung darstellen.

Werden Sie mit der Aufgabe betraut, die bestmögliche Endverpackung auszuwählen, so müssen sie zunächst abklären, ob es sich bei Ihren Produkten um empfindliche oder unempfindliche Güter handelt. Danach gilt es zu berücksichtigen, welchen rauen Behandlungen und unterschiedlichsten Witterungseinflüssen sie unterliegen. Wichtig hierbei sind umfassende Kenntnisse über Art und Höhe der Beanspruchungen auf dem Transportweg.

Die Art der Palettensicherung richtet sich allerdings auch nach Form und Anordnung der zu verpackenden Produkte sowie deren Einzel- und Gesamtgewicht. Trotzdem gilt es ebenso die verschiedenen Produktmaterialien, den Warenwert und nicht zuletzt die Kosten für das Packmaterial zu berücksichtigen.

Das Umreifen mit Kunststoffbändern stellt in vielen Fällen eine sichere und kostengünstige Lösung dar. Die Ware wird dabei jedoch lediglich gegen Verrutschen auf der Palette gesichert, ansonsten ist sie den Umgebungsbedingungen schutzlos ausgesetzt. Das Umreifen wird in erster Linie dann eingesetzt, wenn das Packgut überwiegend regelmäßig geformt und/oder sich auf der Palette gleichmäßig packen lässt.



Die Produkte wiederum können rund sein, wie beispielsweise Blechcoils und Papierrollen oder eckig angeordnet sein, wie es bei Kisten, Kartons, Spanplatten oder Steinpaketen üblich ist. In der Regel handelt es sich also um relativ robuste und eher schwere Transportgüter.

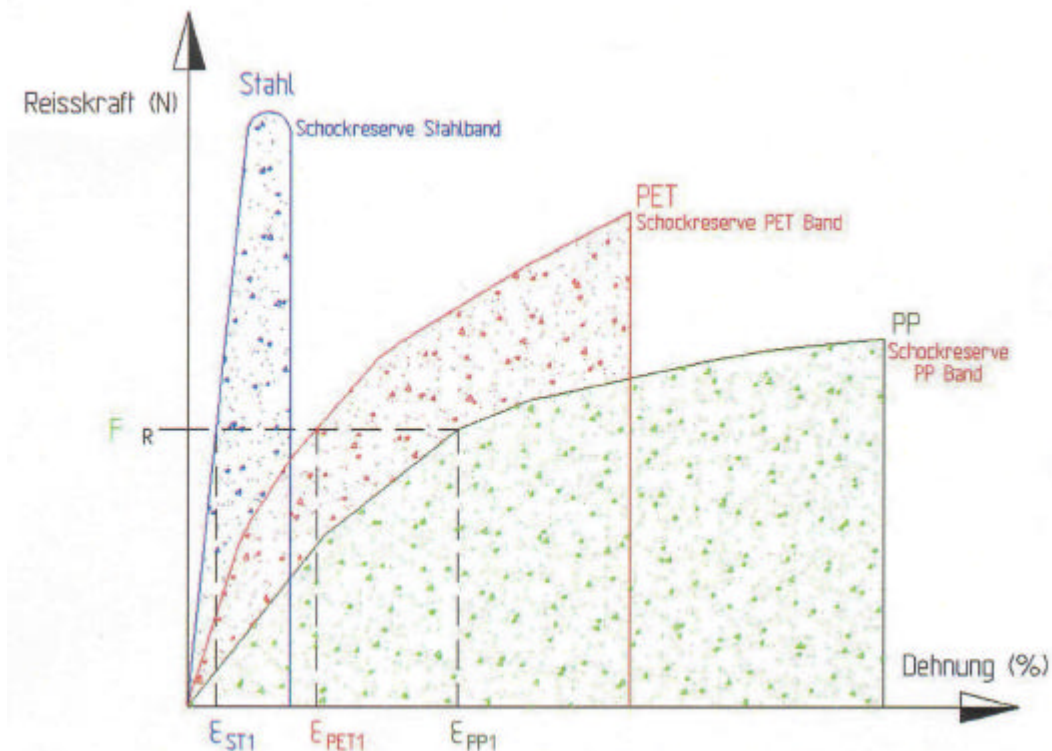
## Kunststoff- oder Stahlband?

Für tonnenschwere Güter sind Stahlbänder nach wie vor prädestiniert. Es gibt sie in Breiten bis 32 Millimeter. Sie bieten hohe Festigkeiten bis 35.000 Newton. Mit Stahlbändern lassen sich schwere Stahl- und Betonrohre, großformatige Blechcoils sowie ganze Maschinen und Produktionsanlagen problemlos umreifen und auf der Palette sicher fixieren. Damit die Kanten der Produkte nicht beschädigt werden, gibt es wiederum Ausführungen, die vor dem Umreifen vollautomatisch einen Schutzwinkel anlegen.

Stahlbänder werden aufgrund ihrer systembedingten Nachteile von den Kunststoffbändern jedoch immer mehr verdrängt. So sind die meisten Stahlbänder nicht witterungsbeständig.

Sie rosten.

Mit ein Grund, weshalb sich schon lange in der Industrie, dort wo sich die Möglichkeit anbietet, die Kunststofftypen verstärkt durchsetzen. Es gibt am Markt zwar veredelte, korrosionsfeste Stahlbänder, welche nicht rosten, diese sind jedoch häufig teurer als Kunststoff-Umreifungsbänder. Im Gegensatz zu denen lassen sich die Stahlausführungen auch kaum dehnen. Dies stellt ein äußerst gravierender Nachteil dar. Beim Umreifen von Holzkisten beispielsweise kann die anfänglich stramme Wicklung plötzlich locker werden, weil das Holz trocknet und damit schrumpft. Hat die Holzkiste einen Umfang von 4 Meter, so lässt sich die Kiste mit einem nur 3,9 Meter langen Kunststoffband umreifen, während man für die gleiche Kistengröße etwa 3,99 Meter Stahlband benötigt.



Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass Kunststoffband vermag mit 2,5 % zehnmal so viel Schrumpfung auszugleichen wie das Stahlband mit seiner geringen Dehnung von 0,25 %. Einige Polypropylenbänder verkräften Dehnungen bis 50 %.

Hochwertige Kunststoffbänder erzielen maximal 85 % der Zugfestigkeit eines vergleichbaren Stahlbandes. Werden die Enden der Metallenden jedoch verkrimpt, so reduziert sich dessen Vorteil wiederum auf 50 % Zugfestigkeit gegenüber einem verschweißten Kunststoffband. Volle Zugfestigkeit erhält man allerdings auch bei einem verschweißten Stahlband.

Das Kunststoffband schmiegt sich besser um die Kanten als ein vergleichbares Stahlband. Letzteres verursacht dadurch eher Kantenbeschädigungen, da die Spannkkräfte allzu sehr punktuell anliegen. Gasbetonsteine, Dachziegel, Fliesen und andere bruchgefährdete Produkte werden mittels Kunststoffbändern eben schonender umreift. Nicht zuletzt wiegt ein Kunststoffband weniger und bei dessen Durchtrennung verbleibt es nahezu in gleicher Position und federt nicht schlagartig auf, wie dies ein Stahlband tut. Dies stellt einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zu mehr Arbeitssicherheit dar, wie zahlreiche Unfälle mit Stahlbändern immer wieder belegen.

Vor allem die latente Verletzungsgefahr zwingt prinzipiell die Unternehmen zum Einsatz von Kunststoffbändern, zumal die neuen Polyestertypen extrem hohe Festigkeiten bieten und im Gegensatz zu PP-Bändern keine ausgeprägte Kriechneigung haben.

### **Horizontal- oder Vertikalumreifung?**

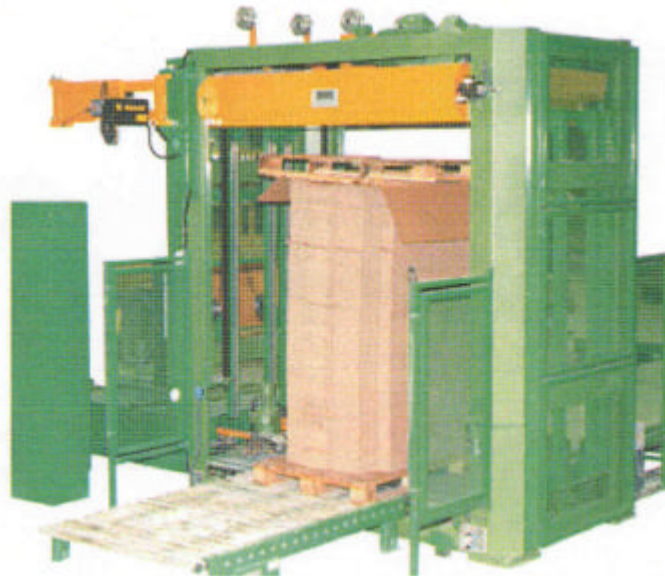
Diese Frage lässt sich recht einfach beantworten. Gilt es, die Produkte untereinander bestens zu sichern, wird die horizontale Variante gewählt.



Ist die Ware auf der Palette sicher zu fixieren, kommt nur die Vertikalumreifung infrage.

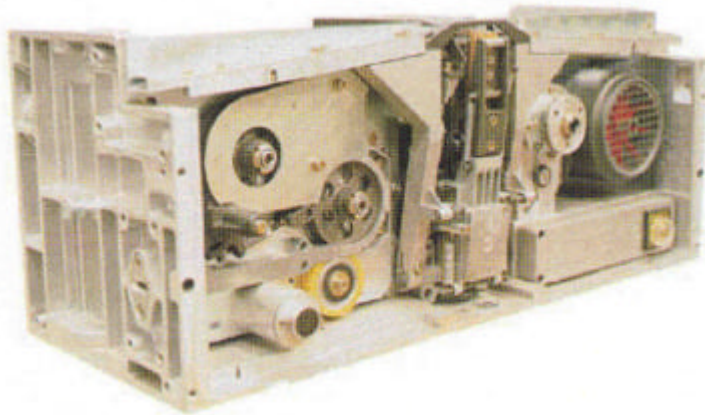


In der Praxis werden die Waren häufig in beiden Richtungen umreift.



Eine Besonderheit in der Papierindustrie stellt die Umreifungspresse dar. Durch eine verwindungssteife Pressplattenkonstruktion, die in einer 4 Säulentechnik gelagert ist, werden sehr gleichmässig verteilte Drücke erzielt. Die angewendete Antriebstechnik berücksichtigt ausserdem das wichtige Druck-Zeit-Verhältnis beim Umreifen von Papierpalette.

Das Herz einer jeden Umreifungsmaschine stellt das Verschlussaggregat dar. Schließlich nützen die höchsten Bandfestigkeitswerte nichts, wenn das Verschlussaggregat nicht die erforderlich hohe Bandspannung aufbringen kann. Ein auf dem Markt bereits befindliches Aggregat bringt sogar maximal 8000 Newton Spannvermögen auf.



Ein besonderes Augenmerk muss in diesem Zusammenhang darauf gelegt werden, dass ein geeignetes Spannsystem im Aggregat vorhanden ist, dass einerseits in der Lage ist die erforderliche Kraft aufzubringen, andererseits das Umreifungsband durch Beschädigungen nicht geschwächt wird.

Um einseitige Bandspannungen auszugleichen, ist das Verschlussaggregat häufig schwimmend gelagert. Produkte sind damit noch schonender zu umreifen. Bei Bedarf kann es zudem problemlos ausgetauscht werden. Eine hohe Verfügbarkeit der Umreifungsmaschine und damit der gesamten Produktionsanlage wird dadurch gewährleistet.

Selbstverständlich lassen sich die zu sichernden Waren vor dem Umreifen noch mit Kunststoff-Folien oder mit Wellpapp-Embalagen umhüllen.



Damit sind die Produkte vor Witterungseinflüssen oder anderen Umgebungsbedingungen gut geschützt. Allerdings reduziert sich dadurch die ansonsten "offene Präsentation" unreifer Güter.

## Folienstretchen

Die beim vertikalen Umreifen aufgebrauchten hohen Spannkraften fixieren die Ladung sicher auf der Palette. Allerdings setzen exakt diese hohen Spannkraften die Grenzen der Umreifungstechnik. Schließlich gibt es empfindliche Güter, deren Kanten nicht allzu hoch belastet werden dürfen. Der Einsatz von Kantenschutzwinkeln vermag diesbezüglich häufig die Lösung anbieten, doch noch umreifen zu können. Vielfach stehen Produkte auch nicht gleichmäßig auf der Palette. Speziell bei kommissionierten Waren sind die mehr oder weniger unregelmäßig angeordnet. Hier setzen nun die verschiedenen Folienstretchverfahren ein. Dabei wird eine besonders dehnbare Kunststoff-Folie recht fest um die beladene Palette gewickelt und die Spannkraft der Folie aufgrund ihrer hohen Eigenelastizität, maximal 500 % Dehnung ist möglich, sichert dann die Palettenladung.



Das Umstretchen kann sowohl rein horizontal erfolgen, so dass lediglich alle vier Seitenflächen umhüllt werden, oder der Wickelkopf lässt sich auch schräg verfahren und die Güter werden dann zusätzlich diagonal und dadurch auch die Oberseite mit umstretcht. Die diagonale Wicklung sichert zudem die Ladung auf der Palette. Beim horizontalen Wickelvorgang wird die Folie am Fuß der Palette gefaltet. Dies trägt ebenso zur Fixierung der Waren auf der Palette bei.

Viele Stretchwickelmaschinen benutzen die Waren selbst zum Vorrecken der Folie.



Die Produkte werden dadurch stark belastet und können sogar verrutschen. Besser sind solche Maschinen, welche die Folie mit einer eigenen Vorrichtung vorrecken und dann erst um die Ware wickeln. Durch dieses Verfahren lässt sich auch ein erheblicher Folienanteil sparen, da diese hierbei in der Regel bis zu 300 % vorgereckt wird. Der Folienverbrauch ist dadurch um maximal zwei Drittel zu senken.

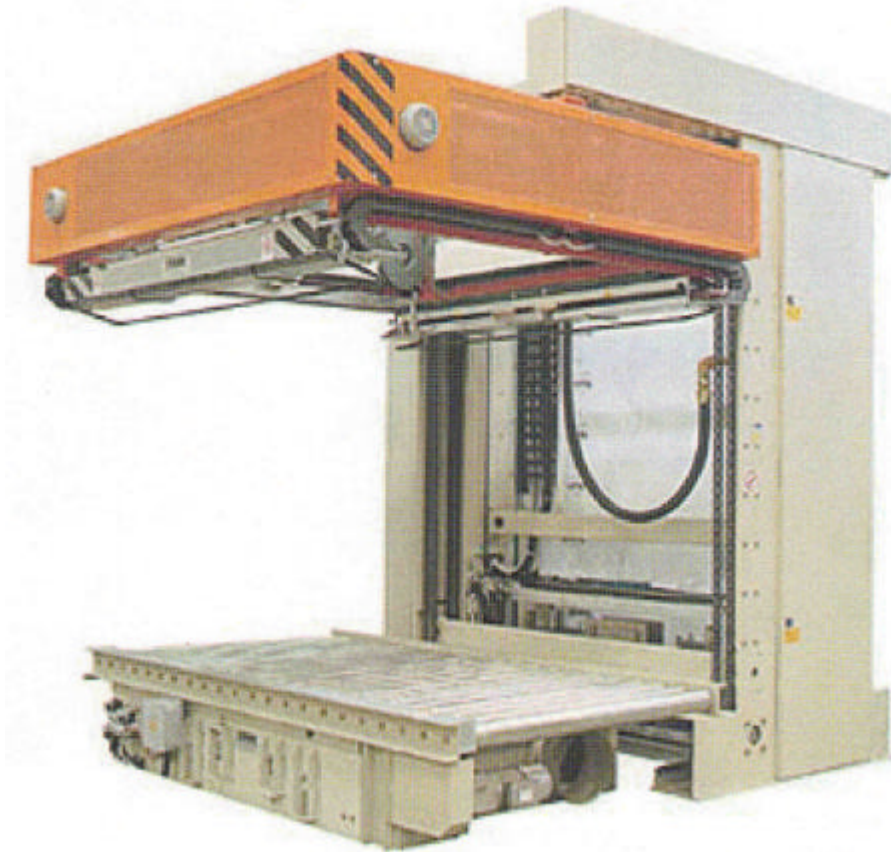
### **Folienhaubentechnik**

Obwohl die Maschinenhersteller zahlreiche Maßnahmen für ein produktschonendes Umstretchen getroffen haben, lässt es sich nie ganz vermeiden, dass die Waren auf der Palette horizontal belastet werden. Unter Umständen verschieben sie sich dabei und die maximalen Palettenabmessungen werden überschritten oder einzelne Produkte fallen sogar herunter. Zieht man dagegen über die Ladung und einem Teil des Palettenbodens eine Folienhaube, die ausreichend vorgespannt ist, so werden die Waren beim Packvorgang selbst nicht belastet. Die Folienhaube schützt auf diese Weise alle fünf Wareenseiten vor Deformationen, Nässe und Schmutz.

Moderne Haubenstretchautomaten bringen hohe Packleistungen von teilweise über 100 Paletten pro Stunde auf. Sie verarbeiten Folien mit geringen Dicken von nur 40 (!) bis 100 Mikrometer. Vielfach verfügen solche Maschinen über eine sogenannte Konturenstretchfunktion. Während des Überziehens passt sich die Haubenreckweite dem Ladungsumfang automatisch an. Handelt es sich beispielsweise um unregelmäßig angeordnete Waren, wie dies vor allem bei Kommissionierpaletten häufig der Fall ist, so weitet sich der Haubenumfang je nach Warenquerschnitt auf.

### **Schrumpfen, die besondere Haut**

Schrumpffolienhauben werden überwiegend dann eingesetzt, wenn noch höhere Beanspruchungen während des Transportweges auftreten. Schrumpffolien weisen in der Regel eine größere Dicke auf als übliche Stretchfolien.



In einigen Anwendungsfällen werden bereits 50 oder sogar nur noch 40 Mikrometer dicke Schrumpffolien verarbeitet. Durchschnittlich liegt die Folienstärke jedoch bei 100 Mikrometer.



Die Besonderheit des Schrumpfens liegt darin, dass durch ein Unterschrumpfen der Palette eine vertikale Ladungssicherung erzielt wird und gleichzeitig ein maximaler Schutz gegen Umwelteinflüsse sichergestellt ist.

Diese Verpackungsvariante bietet sich zum Beispiel bei druckempfindlicher Ware an, (Durchschreibepapiere) ohne dass auf eine vertikale Transportsicherung verzichtet werden muss.

### **Umreifen reduziert Packmittel**

Die hier vorgestellten Palettensicherungsverfahren sind in der Praxis am meisten anzutreffen. Darüber hinaus gibt es andere Techniken, wie beispielsweise das Verkleben der einzelnen Kartons einer Ladung untereinander und auf der Palette. Im rauen Betriebsalltag sind solche Klebverfahren allerdings wenig sicher. Der Einsatz von Kunststoff-Umreifungsbändern oder der von Stretch- und Schrumpffolien stellt keine große Umweltbelastung dar, da sich all diese Kunststoffsorten bestens recyceln und am Ende auch ohne größere Probleme für die Umwelt verbrennen lassen. Das Umreifen mittels Kunststoffbänder trägt erheblich zur Minimierung des Packmittelverbrauchs bei. Doch auch aufgrund drastischer Reduzierungen der Foliendicke beim Stretchen oder Schrumpfen konnte erhebliches zum "Vermeiden von Packstoffen" beigetragen werden.

OMS Verpackungssysteme  
Siegfried Schorr

[oms@wtal.de](mailto:oms@wtal.de)