

Damit der Fördergurt fördert... Gummi löst Probleme rund um die Förderanlage

Alltägliche Szene an der Supermarktkasse: Die Kunden packen ihre Waren aus dem Einkaufswagen auf die Gummifläche neben der Kasse, die Kassiererin betätigt einen Fußschalter und der ganze Berg aus Gemüse, Nudeln, Yoghurtbechern, Puddingpulver und Käsecken gleitet in ihre Griffnähe, um nach dem Scannen der Strichcodes in der Einkaufstasche des Kunden zu verschwinden.

Was da die Abfertigung erleichtert, ist ein **Förderband** in Kleinformat. Es gibt auch große Anlagen, die Schüttgüter über viele km transportieren (siehe wdk report "Die rollende Straße").

Das Prinzip ist bei beiden gleich: Am Anfang und am Ende der Förderstrecke befindet sich je eine **Trommel**, über die ein **Endlosband** läuft. Eine davon ist angetrieben, die andere läuft nur mit, und schon funktioniert das Ganze.

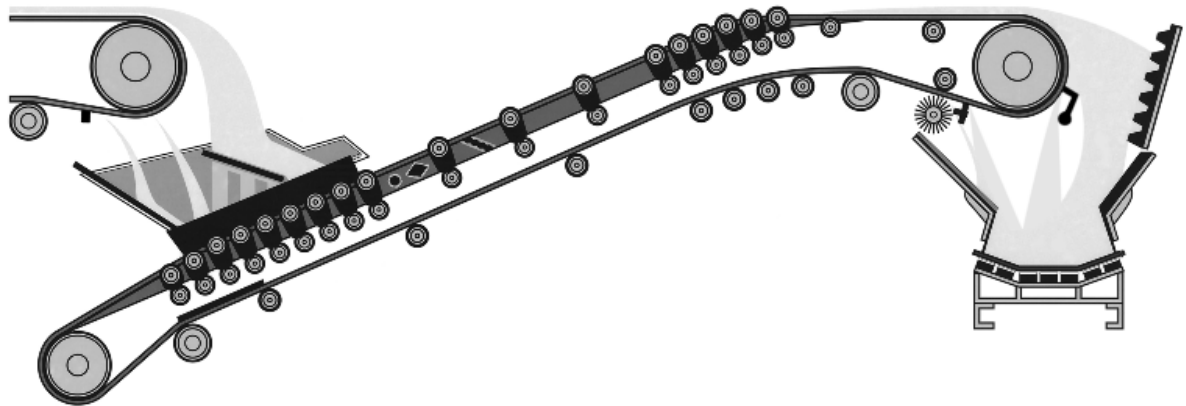


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer Gurtförderanlage

Bei dem Förderband an der Supermarktkasse ist für den Betrieb der kleinen Anlage kaum mehr erforderlich, denn die Förderstrecke ist kurz, die Belastung gering, und es gibt auch keine hohen Beanspruchungen durch das Fördergut. Das wird ja nur sanft aufgelegt und einzeln wieder weggenommen.

Ganz anders bei industriellen **Förderanlagen**, vor allem zum Transport von Schüttgütern. Da sind die Förderstrecken viel länger, da sind ganz andere Kräfte am Werk, da prallen grobe, scharfkantige, heiße oder chemisch aggressive Schüttgüter auf die Förderanlage, deren Funktion durch Verschleiß, Korrosion und das Anbacken klebriger Substanzen gestört werden kann.



Abbildung 2: Inspektion einer Gurtförderanlage

Um solche Beeinträchtigungen möglichst gering zu halten und die Funktionsfähigkeit von Förderanlagen aller Art zu erhöhen, liefert die Kautschukindustrie nicht nur die Fördergurte. Spezialunternehmen haben auch eine breite Palette von sinnreichem Zubehör entwickelt, das folgende Anwendungsgebiete umfasst:

- Beläge für Trommeln und Rollen
- Auskleidung an Prall- und Gleitflächen gegen Verschleiß, Anbacken und Lärm
- Fördergurt-Reinigungssysteme

Wie bei vielen Anwendungen des Werkstoffs Gummi bleiben auch diese Produkte den meisten Menschen verborgen. Was sie aber über die Fachkreise hinaus interessant erscheinen lässt, ist einerseits ihr perfektes Zusammenspiel und andererseits ihre Funktionalität, die sich aus den gummispezifischen Eigenschaften ergibt.

Trommeln und Rollen

In beiden Fällen handelt es sich um walzenförmige Gebilde aus Stahl, aber als **Trommeln** werden nur diejenigen bezeichnet, die den Fördergurt entweder antreiben oder am Ende der Strecke umlenken. **Rollen** hingegen haben tragende oder stützende Funktion.

Geht es um den Antrieb des Fördergurts, wünscht man sich einen guten **Kraftschluss**. Die **Reibkraft** der angetriebenen Trommel soll mit möglichst wenig Schlupf, also ohne durchzurutschen, auf den Fördergurt übertragen werden. Einleuchtend, dass eine mit Gummi überzogene Trommel die Kraft besser überträgt als eine blanke Stahltrommel. Und „**Schlupf**“ - das erinnert an Autoreifen. In der Tat kommt hier das gleiche Prinzip zur Anwendung.

Eine in trockener Umgebung arbeitende Förderanlage, die auch nur trockene Substanzen transportiert, kommt mit unprofilierten Belägen aus (entsprechend den Slicks im Rennsport). Je mehr es die Anlage mit Nässe und schmierigem Fördergut zu tun hat, desto grobstolliger profiliert muss der **Belag** der Antriebs- und Umlenktrommel sein.

Aber die **Profilierung** löst nicht alle Probleme. Mindestens ebenso wichtig ist die Materialauswahl. So wird beispielsweise vom Belag der Antriebstrommel eine hohe **Nassrutsch- und Abriebfestigkeit** verlangt, was die Gummichemiker **vorwiegend zu Natur- und Butadienkautschuk** als Hauptbestandteile der Mischung greifen lässt.

Und überall da, wo es gilt, das Anbacken von schmierigem Fördergut zu verhindern und obendrein noch Geräuschkämpfung erwünscht ist, spielt der **Naturkautschuk** seine Vorteile aus: **Flexibilität, Schallschluckvermögen, Gurtschonung** durch flexible Oberfläche.

Diese Elastizität sorgt auch für den **Selbstreinigungseffekt**. So, wie man hart gewordenen Gips aus einem Gummi-Gipsbecher durch einfaches Drücken wieder herausbekommt, löst sich angebackenes Fördergut durch die Eigenbewegung des profilierten Belags.

Gleich, welchen Kautschuk man verwendet und um welches Zubehör für die Förderanlage es sich auch handelt, eine wichtige Funktion erfüllt der Gummibelag durch die voll-

flächige Beschichtung quasi automatisch: **Verschleiß- und Korrosionsschutz** für den Stahlmantel der Trommel.

Und so werden Trommeln belegt

In den meisten Fällen klebt man vorfabrizierte (vulkanisierte) **Platten**, welche mit einer klebefreudigen Kontaktschicht ausgerüstet sind, auf die metallisch blank gestrahlten, entfetteten und mit **Haftvermittler** (Primer) vorbehandelten Trommeln. Für die feste und dauerhafte Verbindung zwischen Stahl und Gummi sorgen Hochleistungsklebstoffe, welche die Kautschukindustrie eigens für diese Anwendung entwickelt hat.



Abbildung 3: Applikation eines Keramik-Gummi-Trommelbelags

So ein Trommelbelag hält jedoch nicht ewig. Man muss ihn in gewissen Zeitabständen, meistens auf Grund von Verschleiß, erneuern. Dazu entspannt man bei abgeschalteter Anlage den Fördergurt, baut die Trommel aus, entfernt den verschlissenen oder beschädigten Belag, schleift und entfettet die stählerne Oberfläche der Trommel, trägt den Haftvermittler auf und klebt den neuen Belag auf die Trommel. Damit die Anlage nicht zu lange stillstehen muss, kann man vorsorglich **Reservetrommeln** bereithalten. Andererseits bieten Spezialfirmen der Kautschukindustrie (Industrie-Vulkaniseure) neben einer intensiven Kundendienstbetreuung ein breites Programm von Ersatzteilen, Hilfsmitteln und Spezialwerkzeugen an, so dass Trommel-Reparaturen notfalls vor Ort durchgeführt werden können.

Mitunter ist bei besonders verschleißbeanspruchten Anlagen die Neubelegung im Klebverfahren unrationell, da der Trommelausbau zur Belagerneuerung nicht möglich oder sehr aufwendig ist. Dafür bietet die Industrie Beläge an, die in Segmentform auf Blechschalen verklebt sind und ohne Ausbau der Trommel bei nur kurzem Stillstand der Anlage durch Schrauben befestigt werden.

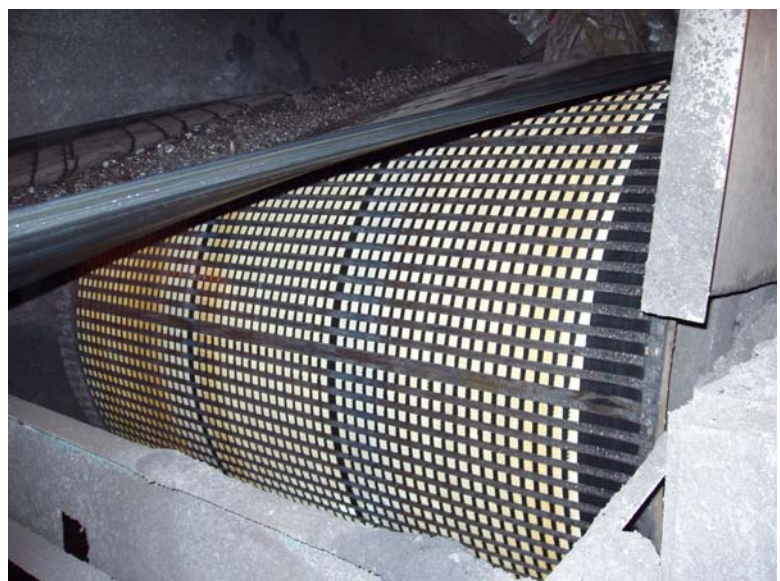


Abbildung 4: Keramik-Gummi-Trommelbelag für höchste Beanspruchungen

Die Zuverlässigkeit einer Förderanlage hängt entscheidend von der zuverlässigen konstanten Einleitung der Antriebskräfte von der Trommel in den Gurt ab - unabhängig von Witterung, Schüttgut, etc. Für Hochleistungsanlagen werden auf den Antriebstrommel Gummi-Keramik-Beläge eingesetzt: genoppte sehr verschleißfeste Keramikplättchen aus Aluminiumoxid stellen den sicheren formschlüssigen Kontakt zur Gurtoberfläche her. Der elastische Gummiunterbau nimmt mit seiner Schubverformung den Schlupf auf.

Bleiben noch die anfangs erwähnten **Stütz- oder Tragrollen**. Auch sie erhalten zur Gurtschonung und zum Verhindern des Anbackens elastische Bezüge aus Gummi. Man schiebt vorgefertigte Schlauchbezüge mit Druckluft auf die mit Klebstoff vorbehandelte Rolle - fertig.

Verschleißschutz

Nicht alles, was mit Fördergurten transportiert wird, gelangt so sanft auf das Band wie die Waren an der Supermarktkasse. Im Gegenteil: Scharfkantige Erzbrocken, Steine, Metallteile, Sinter, Koks, Schotter, Hochofenschlacke prallen mit beachtlicher Energie auf das Fördersystem und sorgen bei ungeschützten Gurten für erhöhten Verschleiß und sogar Beschädigungen des Gurtes.

Ausgehend von der Erkenntnis, dass Gummi - richtig angewendet – als elastischer Verschleißschutz dem Stahl nicht nur in der Haltbarkeit weit überlegen ist (siehe wdk report "Gummi - fester als Stahl"), sondern auch noch in hohem Maße Lärm dämmend wirkt, hat die Industrie für den **Übergabebereich** auf das Förderband Verschleißschutz-Elemente entwickelt, die in Konstruktion und Materialauswahl auf ganz bestimmte Beanspruchungen ausgelegt werden können.

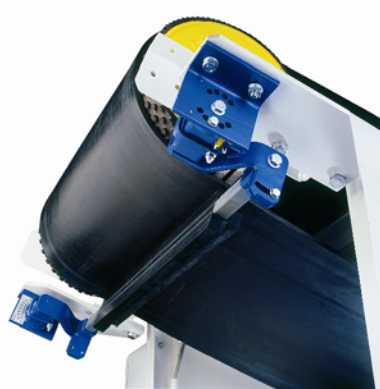
Da gibt es **Prallschürzen**, hergestellt aus ausgemusterten stahlseilarmierten Fördergurt-Abschnitten, auf die man profilierte Platten klebt. Man hängt sie frei im Übergabebereich auf, so dass sie den Aufprall nachgiebig auffangen und das Schüttgut zum Fördergurt weiterleiten. Durch die flexible Aufhängung und die antiadhäsiven Eigenschaften des Gummiwerkstoffs werden Verstopfungsprobleme durch Anbackungen von klebrigem Fördergut wirkungsvoll verhindert.

Bei Schüttgut, welches zum Anbacken neigt, verwendet man im Rutschbereich Verbundplatten, auch **Prallplatten** genannt. Ihr hochelastischer Gummi-Unterbau, der die Fallenergie absorbiert, kann leicht auf die Stahlkonstruktion geklebt werden, und ihre gleitfreundige Oberfläche aus ultrahochmolekularem **Polyethylen** oder **PTFE (Teflon)** sorgt für ein schnelles „Weiterrutschen“ des Förderguts.

Zum Schutz des Fördergurtes vor Durchschlägen beim Beladen stehen für bestimmte Anwendungsfälle Gummi-Prallbalken mit einer gleitfreundigen PE-Oberfläche zur Verfügung. Sie bieten eine fast vollflächige Unterstützung des Gurtes bei aufprallemden groben Schüttgut und verhindern dadurch Durchschläge und innere Beschädigungen der Gurtkarkasse durch Überstreckung des Gewebes.

Neben der konstruktiven Auslegung gibt es noch weitreichende Möglichkeiten, durch die Wahl der richtigen Gummimischung Verschleißschutz „nach Maß“ für jede nur denkbare Belastung der Förderanlage herzustellen.

Fördergurt-Reinigung



Soll eine Förderanlage effektiv und wirtschaftlich arbeiten, ist es unerlässlich, sie sauber zu halten und unnötige Fördergutverluste zu vermeiden. Das ist eine permanente Herausforderung für die Hersteller entsprechender **Abstreifer** und **Reinigungsanlagen**.

Die sind bei den Unmengen an Gips, die bei den Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen der Kraftwerke anfallen, ganz andere als in den Glashütten beim Transport des zum Recycling gesammelten Altglases oder klebriger Lehm- und Tonmassen beim Ziegelwerk.

Abbildung 5:
Kreuzwende-Abstreifer

Die Aufgabe der **Gummi-Abstreifer**, die an den Fördergurt angebracht werden:

- Entfernung des nach Abwurf vom Förderband noch am Gurt haftenden Materials
- Verhinderung der Verschmutzung der maschinellen Anlage
- Reinigung ohne die Gurtoberfläche zu beschädigen

Bevorzugte **Einbauposition** ist ein Platz direkt hinter der Abwurftrammel, damit das abgestreifte Fördergut noch in den regulären Förderstrom geleitet werden kann. So wird die Tragseite des Fördergurtes gereinigt, bevor sie in Kontakt mit den unteren Tragrollen kommt. Andernfalls tritt ein hoher **Verschleiß** der Tragseite und **Schieflaufen** des Gurtes auf.

Häufig werden zweistufige Gurtreinigungssysteme eingesetzt: Der Vorabstreifer (Primary-Cleaner) auf der Trommel entfernt das meiste des nach der Abwurflinie noch am Gurt anhaftenden Förderguts. Der zweite Abstreifer (Secondary Cleaner) arbeitet am Gurt direkt nach der Trommel löst und entfernt den Rest. Neben Gummi werden Abstreifleisten aus Hartmetall, Keramik oder Polyurethan eingesetzt - je nach Reinigungsaufgabe. Der Anpressdruck wird durch wartungsarme Gummifederelemente in den Anpressvorrichtungen dauerhaft und gurtschonend erzeugt.



Abbildung 6: Montage eines Gurtreinigungssystems

Was mit Abstreifleisten nicht zu bewältigen ist, übernehmen häufig nachgeschaltete **Reinigungsbürsten** aus beweglichen **Gumminoppen**, die am sog. **Untertrum** (so bezeichnet man den unten zurücklaufenden Fördergurt) nach der Antriebstrammel einge-

baut werden. Sie drehen sich in Gegenrichtung zum Förderband, werden bei mehligem oder körnigem Fördergut (REA-Gips, Schlacke, Glassplitter) verwendet und sind aufgrund ihrer Flexibilität sowohl Gurt schonend als auch selbstreinigend.

Für Steilförderer mit profilierter Gurtoberfläche (Chevrongurte) wurden neue spezielle Bürstensysteme mit Breitnoppen entwickelt. Diese fegen wie ein Besen die zwischen den Mitnehmerstollen befindlichen Anhaftungen vom Gurt. Dies hat sich z.B. bei Anlagen zur Gewinnung von Lehm- und Tonhaltigem Kies in der Rheinebene bewährt.



Abbildung 7: Reinigungssystem für Steilfördergurte (Chevron Belts)

Sowohl für Abstreifer als auch für Reinigungsbürsten gibt es einbaufertige Systeme, wartungsarm, von geringem Platzbedarf und - bei den Bürsten - mit eigenem Elektroantrieb.

Damit der Fördergurt fördert....

Es sieht so einfach aus: zwei oder mehr Trommeln, ein endloses Band, Tragrollen, Elektroantrieb und fertig ist die „rollende Straße“, die schon mal 20 km Wüste überbrückt.

Möglich wird diese rationelle Art zu transportieren durch Gummi, jenes immer wieder neue und dank seiner Elastizität und Flexibilität unvergleichliche Material.

Was weitgehend im Verborgenen bleibt: Gummi und die Entwicklungskompetenz der Kautschukindustrie sorgen auch dafür, dass das geniale System „Förderband“ **stöpfungsfrei** und **wirtschaftlich** funktioniert - bei Fördergütern unterschiedlichster Art und Aggressivität, unter Tage ebenso wie in der Wüste, in Lebensmittelbetrieben, auf Flughäfen, in Kiesgruben, Zementwerken oder Kokereien. Gummi - ein unverzichtbarer Werkstoff.

Abbildungen: REMA TIP TOP GmbH