

HANSER

Logistik im Automobilbau

Joachim Ihme

Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau

ISBN 3-446-40221-7

Leseprobe

Weitere Informationen oder Bestellungen unter
<http://www.hanser.de/3-446-40221-7> sowie im Buchhandel

3 Fördertechnik für Stückgüter

Transportmittel dienen zur Ortsveränderung von Personen und/oder Gütern. Wenn der Einsatz von Transportmitteln innerhalb von örtlich begrenzten und zusammenhängenden Betriebseinheiten (z. B. innerhalb eines Werkes, eines Lagers) erfolgt, spricht man von **Fördermitteln**¹⁷.

Fördermittel sind Arbeitsmittel für den innerbetrieblichen Materialfluss. Ihre Aufgaben bestehen im Fördern, Verteilen, Sammeln (Kommissionieren) und Puffern.

Grundsätzlich unterscheidet man **Stetigförderer** und **Unstetigförderer**: Erstere sind durch einen kontinuierlichen, letztere durch einen unterbrochenen Förderstrom gekennzeichnet. Weiterhin wird nach der **Förderebene** unterteilt: Als **flurbunden** werden Fördermittel bezeichnet, die Verkehrswege am Boden benutzen oder über Einrichtungen verfahren, die im Boden eingelassen sind. Fördermittel, die sich

¹⁷ Literatur zu Kap. 3: [Axma03, Bäun92, Jüne89, Jüne00, Koet01, Koet04, Mart05, Wenz01]

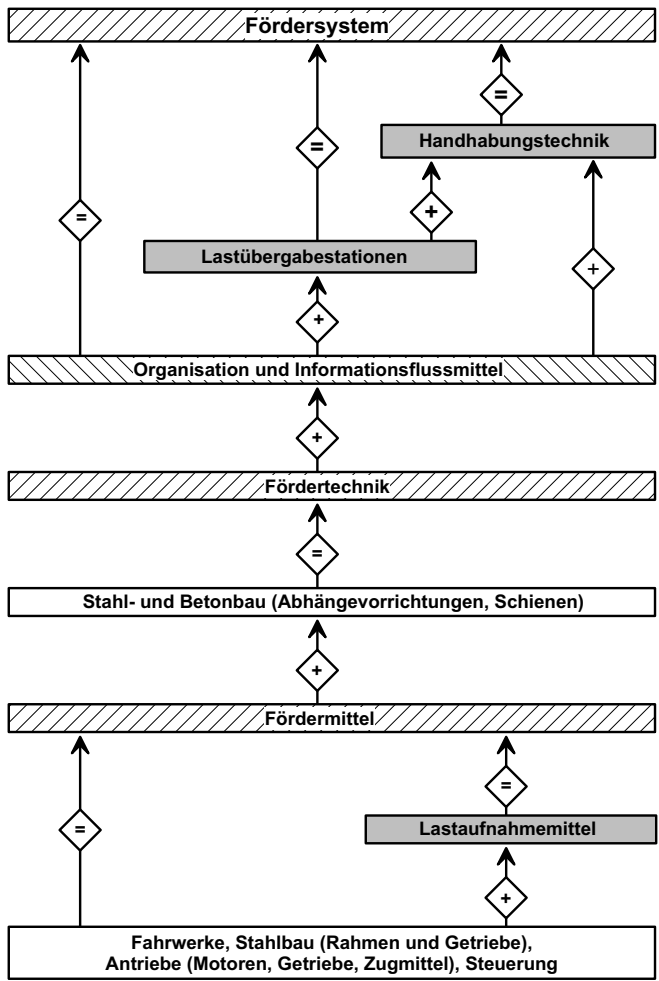
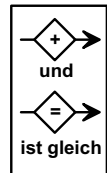


Bild 3.1: Aufbau von Fördersystemen [Jüne89]



in definierter Höhe über dem Boden aufgeständert befinden oder in aufgeständerten Schienen verfahren, nennt man **aufgeständert**. Das Fördergut befindet sich oberhalb oder unterhalb des Fördermittels. Aufgeständerte Förderer bilden durch ihre ortsfesten Anlagen stets ein Hindernis für andere Fördermittel. Die Förderebene **flurfreier** Fördermittel liegt oberhalb der eigentlichen Arbeitsebene der Fabrik. Flurfreie Fördermittel befördern das Gut in der Regel hängend.

Geschieht die Führung und Steuerung eines Fördermittels durch den Menschen, werden sie als **manuell bedient** bezeichnet. **Mechanisiert** sind Fördermittel, die ohne direktes Einwirken eines Menschen operieren, eine einfache Steuerung besitzen (Start, Stopp, usw.) und bei denen keine operativen Entscheidungen getroffen werden (Beispiel: Personenaufzug). Als **automatisiert** werden Fördermittel bezeichnet, wenn nicht nur die Förderbewegung, sondern auch die komplexe Steuerung ohne menschliches Einwirken erfolgt, wenn also der Mensch nur Überwachungsfunktionen innehat. Die eigentliche Steuerung wird von Rechnern ausgeführt. Bild 3.1 zeigt den Aufbau komplexer Fördersysteme aus einzelnen Komponenten.

3.1 Stetigförderer

Stetigförderer sind durch einen kontinuierlichen, ununterbrochenen Förderstrom gekennzeichnet.

Bild 3.2 nimmt eine Einteilung der Stetigförderer für Stückgut nach systemtechnischen Kriterien vor. In den Bildern 3.3 bis 3.16 werden Stetigförderer vorgestellt. Zu den flurgebundenen Stetigförderern gehört der **Unterflur-Schleppkettenförderer** (Bild 3.3): In einem Kanal im Boden läuft als Zugmittel eine endlose, angetriebene Kette. Dabei kann die Rückführung der Kette in einem zweiten Kanal unterhalb des nach oben offenen Kanals erfolgen, oder die Kette wird in einer Ebene in einem ringförmigen Kanal geführt. Steigungen kön-

nen überwunden werden. Nicht angetriebene Fahrzeuge werden über Mitnehmer an die Kette angekoppelt. Unterflur-Schleppkettenförderer müssen bereits bei der Gebäudeerstellung eingeplant werden, weil der nachträgliche Einbau oder Umbau mit sehr hohem Aufwand verbunden ist.

Rollenbahnen (Bild 3.4) sind aufgeständerte Stetigförderer. Sie werden mit oder ohne Antrieb ausgeführt. Meist werden mehrere Rollen von einem Motor über Kette bzw. Riemen angetrieben. Sind einzelne Rollenbahnabschnitte getrennt an- oder abschaltbar, wird die Förderfunktion mit einer Pufferfunktion gekoppelt. Man spricht dann vom Staurollenförderer (siehe Kap. 2, Bild 2.37). Durch eine Neigung der Rollenbahn ist auch Schwerkraftantrieb möglich.

Bei **Röllchenbahnen** (Bild 3.5) sind anstelle von durchgehenden Tragrollen nur Scheibenröllchen auf Querachsen einzeln gelagert. Sie dienen zur Förderung leichter Stückgüter, während Rollenbahnen auch für schwere Güter geeignet sind. Rollen- und Röllchenbahnen werden auch kurvengängig ausgeführt. **Kugelbahnen** aus hinter- und nebeneinander in einer Blechmatrix angeordneten, drehbaren Kugeln erlauben beliebige Förderrichtungen (Bild 3.6). Sie werden durch Schwerkraft angetrieben oder manuell bedient; eingesetzt werden sie z. B. beim Sortieren, da die Fördergüter auf Kugelbahnen leicht in jeder Richtung in der Ebene bewegt werden können. Gleiches gilt für **Kugeltische**, die z. B. als Bereitstellplätze an Maschinen verwendet werden.

Skid-Rollenbahnen dienen zur Förderung von Tragrahmen, den sog. Skids, Bild 3.7. Sie werden bevorzugt zur Karossenförderung (und -pufferung, siehe Kap. 2, Bild 2.38) eingesetzt. Die Tragrollen links und rechts sind über eine Achswelle verbunden.

Eine Variante stellen die **Schubskidförderer** dar. Sie bestehen aus aneinander gereihten, kontinuierlich oder getaktet weiterlaufenden Arbeitsplattformen. Meist sind sie bündig auf dem Niveau des Hallenbodens installiert und

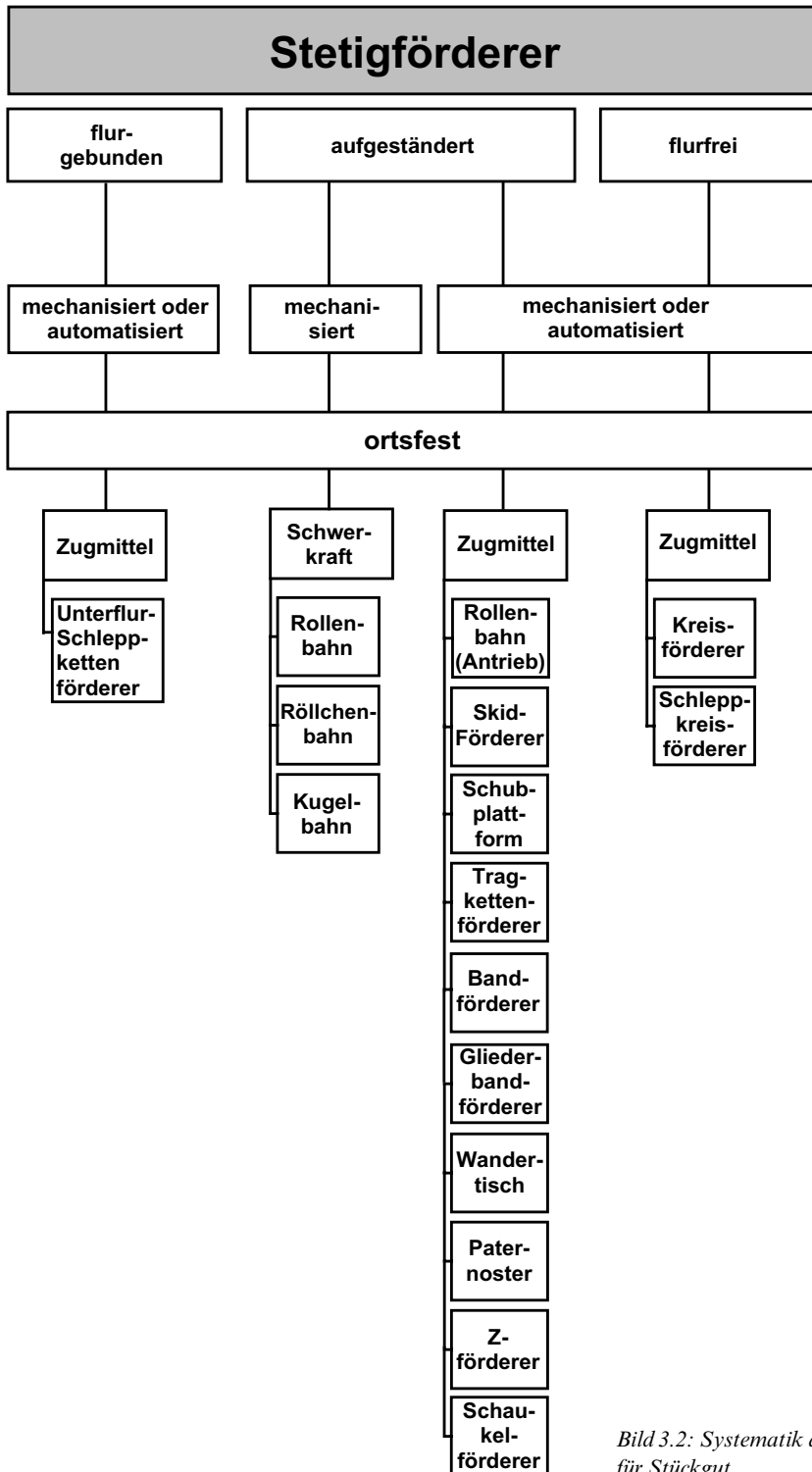


Bild 3.2: Systematik der Stetigförderer für Stückgut

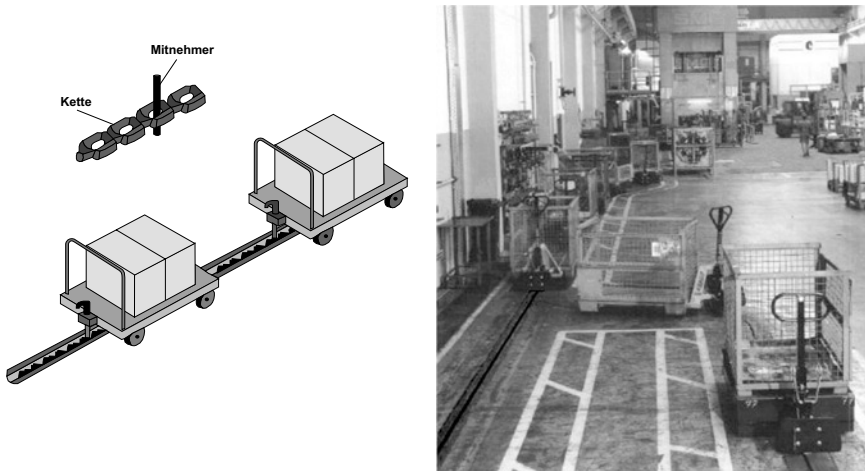


Bild 3.3: Unterflur-Schleppkettenförderer (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, flurgebunden – Zugmittel); links: Aufbau und Funktion (nach [Jüne89]); rechts: Anwendung in einem Presswerk [Werkfoto: Egemin GmbH]



Bild 3.4: Angetriebene Rollenbahn (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, aufgeständert – Zugmittel) [Werkfoto: HaRo GmbH]

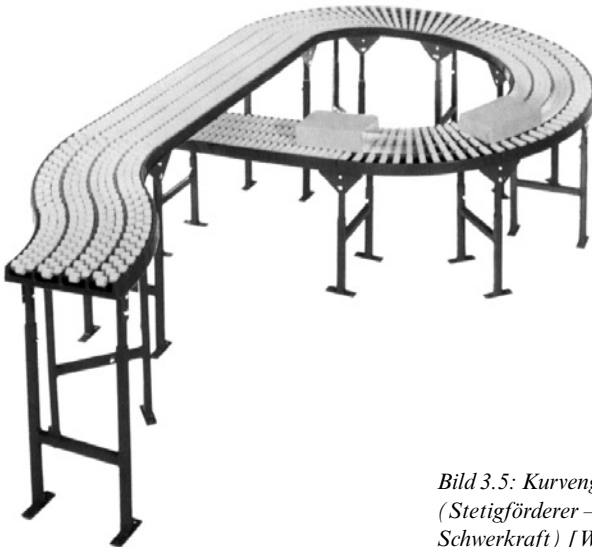


Bild 3.5: Kurvengängige Röllchenbahn mit Schwerkraftantrieb (Stetigförderer – mechanisiert – ortsfest, aufgeständert – Schwerkraft) [Werkfoto: EUOROLL GmbH]



Bild 3.6: Kugeltisch bzw. Kugelbahn (Stetigförderer – mechanisiert – ortsfest, aufgeständert – Schwerkraft/Muskelkraft) [Werkfoto: HaRo GmbH]



Bild 3.7: Skid-Rollenbahn in einer Lackieranlage (links) [Werkfoto: Eisenmann Maschinenbau KG]; Schubskidförderer in einer Endmontagelinie (rechts) [Werkfoto: AFT GmbH & Co KG] (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, aufgeständert/flurgebunden – Zugmittel)



Bild 3.8: Schubplattformen (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, aufgeständert/flurgebunden – Zugmittel) [Werkfotos: Eisenmann Maschinenbau KG]

dienen als Fördermittel in Montagelinien. Die Schubskids in Bild 3.7 sind zur Aufnahme der Karossen mit Hubtischen ausgestattet, so dass die Arbeitshöhe eingestellt werden kann. Den gleichen Zwecken wie die Schubskidförderer dienen auch die **Schubplattformen**, Bild 3.8, lediglich Trag- und Antriebsfunktion sind abweichend. Die Plattformen selbst sind mit Rädern ausgestattet und laufen auf Schienen. Der Antrieb erfolgt stationär.

Die in Bild 3.9 dargestellten **Tragkettenförderer** sind für schwere Stückgüter geeignet. Zwei oder drei in der Breite nebeneinander angeordnete Ketten sind Trag- und Zugorgan gleichzeitig. Tragkettenförderer fördern geradeaus; zur Richtungsänderung sind Drehtische erforderlich. Die Überwindung von Steigungen ist möglich. Eingesetzt werden Tragkettenförderer zum Transport von Stückgütern auf Ladehilfsmitteln einheitlicher Abmessungen, z. B.

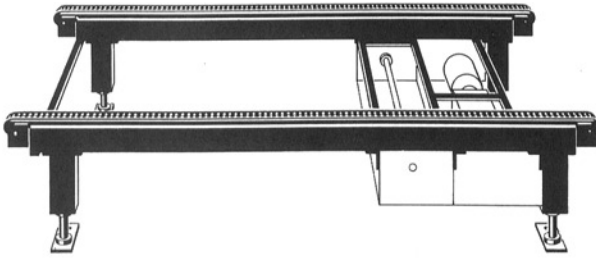


Bild 3.9: Tragkettenförderer (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, aufgeständert – Zugmittel) [Werkfoto: Mannesmann Dematic GmbH]

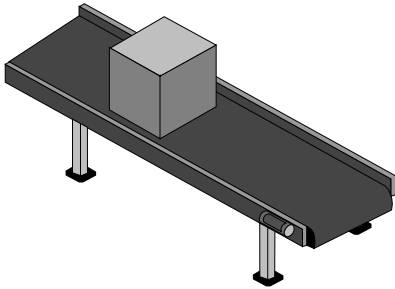


Bild 3.10: Bandförderer (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, aufgeständert – Zugmittel); links: Aufbau und Funktion (nach [Jüne89]); rechts: Einsatz zum Fördern von Stahlfelgen [Werkfoto: Wegener + Stapel GmbH]

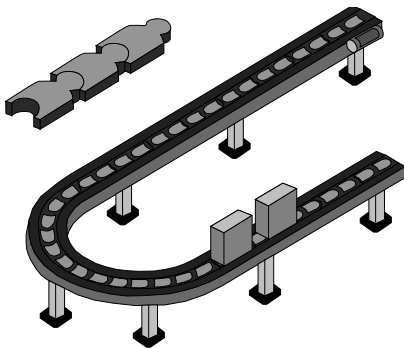


Bild 3.11: Gliederbandförderer (links, nach [Jüne89]); Plattenbandförderer (rechts [Werkfoto: Mannesmann Dematic GmbH]) (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, aufgeständert – Zugmittel)

Paletten. Für leichtere Ladeeinheiten werden **Gurtförderer** verwendet, die anstelle der Tragketten mit schmalen Gurten ausgestattet sind. Sie kommen z. B. auch zur Verkettung von Fertigungseinrichtungen als Transfersysteme zum Einsatz.

Bei **Bandförderern** übernehmen Gurte, Stahlbänder, Drahtgurte, Seile oder Riemen die

Trag- und Zugfunktion (Bild 3.10). Sie sind zum Transport leichter bis mittelschwerer Stückgüter in waagerechter oder leicht geneigter gerader Richtung geeignet. Spezialausführungen ermöglichen auch Kurven.

Gliederbandförderer (Bild 3.11, links) besitzen eine Kette als Zugorgan mit daran befestigten, stumpf gestoßenen, sich überdeckenden oder

gelenkartig verbundenen Platten als Tragorganen. Sie sind für Förderstrecken mit zahlreichen Kurven geeignet. Beim **Plattenbandförderer** sind die Platten scharnierartig mit horizontaler Gelenkachse verbunden, so dass nur gerade Förderstrecken möglich sind (Bild 3.11, rechts). Plattenbandförderer werden in zwei-strängiger Ausführung auch in Pkw-Endmontagelinien eingesetzt. Jeder Strang nimmt dann eine Radseite auf. Eine Sonderform des Gliederbandförderers sind **Wandertische** (Bild 3.12). Hierbei sind die Plattformen nicht überdeckend. Wandertische werden z. B. in der Montage mittelgroßer Objekte zur Verkettung von Arbeitsplätzen verwendet.

Paternoster (Umlaufförderer, siehe Bild 2.40 in Kap. 2) sind Stückgutförderer mit zwei in einer Ebene versetzt angeordneten, parallel laufenden Kettensträngen. Durch die Art der Führung bleiben die Lastaufnahmemittel waagrecht. Eingesetzt werden Paternoster für waagerechte bis senkrechte Förderung, z. B. zum Verbinden von Stockwerken. Ähnliche Einsatzfälle decken auch **Z-Förderer** und **Schaukelförderer** (Bilder 3.13 und 3.14) ab. Eine weitere Variante des Schaukelförderers ist in Bild 2.40 im Kap. 2 abgebildet.

Die in den Bildern 3.15 und 3.16 gezeigten **Kreisförderer** und **Schleppkreisförderer** gehören zu den flurfreien Stetigförderern. Das För-

dergut wird von Gehängen getragen. Beim **Kreisförderer** sind diese entweder an durch Ketten verbundenen Rollenlaufwerken oder an mit Rollen versehenen Einstrangkettensystemen befestigt. Die Rollen laufen auf L-, U-, T-Profilen oder in Schlitzrohren aus Stahl (seltener Aluminium), die an der Hallendecke abgehängt sind. Beim **Schleppkreisförderer** (auch **Power- and-Free-Förderer, P+F**, genannt) sind Antriebskette und Lastlaufwerke in getrennten, untereinander angeordneten Bahnen geführt (Bild 3.16). Lastlaufwerk und Schleppwerk können über Mitnehmernocken mechanisch getrennt und wieder verbunden werden. Im Gegensatz zum Kreisförderer sind Weichen möglich, was Verzweigungen innerhalb mehrerer Förderkreise und antriebslose Pufferstrecken erlaubt. Zur Aufnahme größerer Lasten können mehrere Lastfahrwerke durch Traversen verbunden sein. Kreisförderer und Schleppkreisförderer besitzen zentrale Antriebe. Beide Bauarten können Steigungen überwinden; Sonderbauarten des Kreisförderers erlauben auch senkrechte Förderung. Kreisförderer und P+F können bei Temperaturen bis 250 °C betrieben werden und eignen sich daher z. B. zur Förderung in Trockenkabinen der Lackiererei.

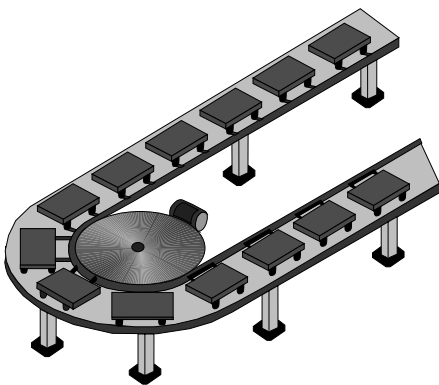


Bild 3.12: Wandertische (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, aufgeständert – Zugmittel) (nach [Jüne89])

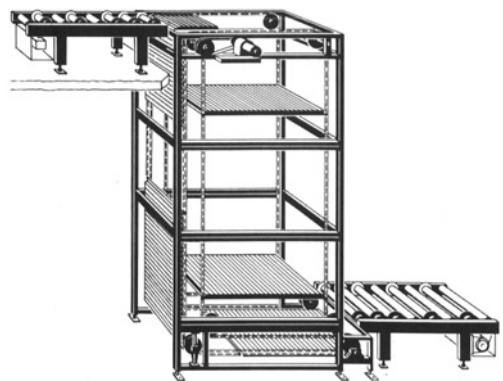


Bild 3.13: Z-Förderer (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, aufgeständert – Zugmittel) [Werkfoto: Mannesmann Dematic GmbH]

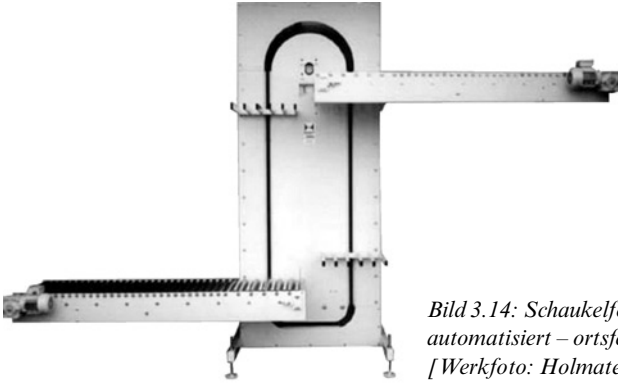


Bild 3.14: Schaukelförderer (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, aufgeständert – Zugmittel)
[Werkfoto: Holmatec GmbH]

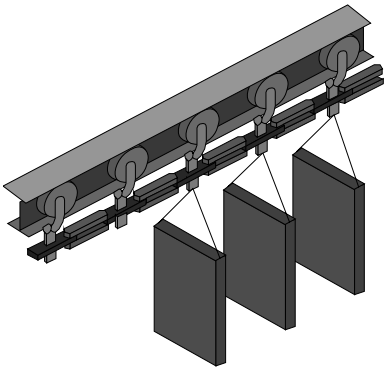


Bild 3.15: Kreisförderer, links: Prinzip (nach [Jüne89]), rechts: Einsatz in einer Lackieranlage für Leichtmetallfelgen [Werkfoto: AFT GmbH & Co KG] (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, flurfrei – Zugmittel)

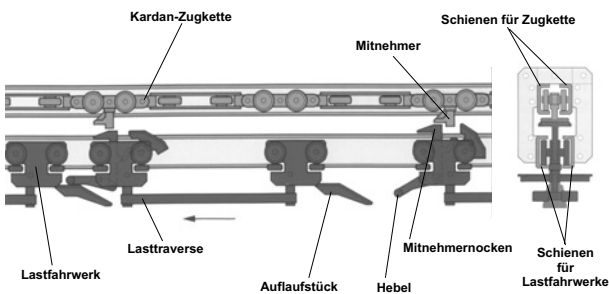


Bild 3.16: Schleppkreisförderer, links: Prinzip [Werkbild: Eisenmann Maschinenbau KG], rechts: Einsatz zum Motortransport [Werkfoto: ThyssenKrupp Stahlbau GmbH] (Stetigförderer – mechanisiert/automatisiert – ortsfest, flurfrei – Zugmittel)