



INITIATIVE
EnergieEffizienz⁺
Industrie & Gewerbe

Infoblätter Fördertechnik: Anwendungsbereiche.

Fördertechnik in Industrie und Gewerbe + Anforderungen +
Logistische Aufgabenstellungen + Technische Erläuterungen +
Fördertechnische Bauteile und Komponenten

Umfang und Bedeutung der Fördertechnik in Industrie und Gewerbe.

Fördertechnische Anlagen werden in allen Bereichen von

- Produktion,
- Montage- und Handhabungstechnik,
- Sortier- und Verteilsystemen,
- Verpackungstechnik,
- Transport-, Lager- und Umschlagprozessen sowie sonstigen Bereichen der Logistik

als wesentlicher Teil industrieller Produktionsabläufe sowie in Lager-, Kommissionier- und Materialflusssystemen eingesetzt. Entsprechend der Beschaffenheit des Fördergutes und Anforderungen an das Fortbewegen der Güter kommt eine Vielzahl unterschiedlicher Fördersysteme zum Einsatz.

Die folgenden Erläuterungen sollen eine Übersicht zu den vielfältigen Förderelementen in den unterschiedlichen Anwendungen der Fördertechnik geben. Dabei werden energetisch weniger relevante Systeme nicht behandelt.

Trotz der zunehmenden Bedeutung der Fördertechnik durch Automatisierung und Rationalisierung herrscht keine einheitliche Terminologie und Strukturierung der fördertechnischen Systeme und Komponenten vor. Dies ist bedingt durch die querschnittsorientierte und branchenübergreifende Technologie der Fördertechnik. In unterschiedlichen Industriebereichen sind gleichartigen Fördermitteln abweichende Benennungen in Herstellerspezifikationen zugeordnet. Auch in der Fachliteratur werden unterschiedliche Einteilungen und Gliederungen der Fördersysteme angewandt.

Planung und Betrieb der Fördertechnik muss sich in die Prozessgestaltung der Produktion, Lagertechnik und Logistik einfügen und ist Teil einer Gesamtoptimierung dieser Prozesse.

Die Fördertechnik trifft man als Querschnittsbereich in allen Produktions-, Lager- und Logistikprozessen an. Entscheider für die Planung, Modernisierung, Betriebsoptimierung und Beschaffung sind deshalb in fast allen Bereichen von Industrie und Gewerbe positioniert. Die Senkung energiebezogener Betriebskosten bei motorgetriebenen Fördersystemen erfordert eine langfristige strategische Planung. Verantwortliche im kaufmännischen und technischen Bereich sollten langfristige Energie- und Betriebskosten für die



Quelle: BEUMER Maschinengesellschaft mbH

„Mit Hochleistungssortieranlagen können Waren effizient sortiert und verteilt werden“

- **Auslegung** neuer Fördersysteme mit Elektroantrieben,
- **Auswahl** von Systemkomponenten der Fördertechnik,
- **Montage und Installation** von Fördersystemen mit Elektroantrieben,
- **Modernisierung, Sanierung** und den laufenden Betrieb, sowie die Instandhaltung

bei ihren Entscheidungen berücksichtigen. Das bedeutet die Einbeziehung der Lebenszyklusbetrachtungen in den technisch-wirtschaftlichen Entscheidungsprozess des Managements.

Energiesparkonzepte und ihre Bedeutung im Management.

Investitionen und Betriebskosten-Mehrkosten z.B. für eine optimierte Systemauslegung, effizientere Anlagenkomponenten, verbesserte Installationen sowie optimierte Betriebs- und Wartungsabläufe sind ganzheitlich zu betrachten. Dabei sind die Vorteile zu berücksichtigen, die im Unternehmen entstehen. Neben einer Verringerung der Energie- und Betriebskosten sowie einer Steigerung der Qualität und Zuverlässigkeit installierter Fördersysteme kommt es zu einem positiven Imagegewinn.

Anforderungen seitens des Förderguts.

Unter **Stückgut** sind Kisten und Paletten, Rohmaterialien, Teil- und Fertigprodukte, Maschinen oder Komponenten zu verstehen, die sich transportieren lassen. Stückgüter können zu Sammelgut zusammengefasst und auf diese Weise befördert werden.

Unter **Schüttgut** fällt Schutt, Schotter, Boden, Sand, Zement und andere Baustoffe. Dabei wird zwischen grobem und feinem sowie

pulverförmigem Schüttgut unterschieden. In der Land- und Forstwirtschaft fallen Schüttgüter wie Pellets, Getreide und Lebensmittel in großen Mengen an. Granulöses Schüttgut tritt in Form von Erz, Kohle oder Getreide als Massengut auf. Die Beförderung von Schüttgütern lässt sich mit unterschiedlichsten Fördermitteln bewerkstelligen.

Logistische Aufgabenstellungen und geeignete Fördermittel.

Für die Beförderung großer Materialien mit kontinuierlichem Bedarf auf festgelegten Strecken sind **Stetigförderer** die geeignete Lösung.

Diskontinuierliche Produktionsabläufe erfordern den Einsatz von **Unstetigförderern**.

Bei der Planung stellt sich bereits die Frage der Auswahl und Systementscheidung. Investitionen und Betriebskosten für Stetigförderer können erheblich größer sein, als der Einsatz von Unstetigförderern. Bei Stetigförderern sind Transportkapazität und Transportweg meist fest vorgegeben und können somit nicht flexibel an sich ändernde Produktionsabläufe angepasst werden. Stetigförderer lassen sich jedoch leicht automatisieren.

Unstetigförderer arbeiten bedarfsabhängig in einzelnen Intervallen oder getaktet. Zwischen Stetig- und Unstetigförderern kann nicht scharf abgegrenzt werden.

Anlagenbeispiele für Stetigförderer:

- Förderbänder
- Ketten- und Rollenförderer
- Schwingförderer, Schüttelrutschen
- Becherwerke
- Schneckenförderer zum Transport von Schüttgütern
- Transportgebläse für Schüttgut
- Pneumatische Förderer
- Umlaufseilbahnen
- Rohrpostanlagen

Anlagenbeispiele für Unstetigförderer:

- Flurförderfahrzeuge, Stapler
- Fahrerlose Transportsysteme
- Elektrokarren
- Elektrogabelhubwagen
- Hebebühnen, Drehbühnen
- Hubtische, Hubstationen
- Krane
- Elektrohängebahnen
- Hebezeuge
- Seilzüge, Kettenzüge
- Lifts
- Schrittförderer
- Regalbediengeräte
- Palettier- und Stapelanlagen

Förderanlagen unterscheiden sich stark in ihrem Automatisierungsgrad. Bei automatischen Regalbediengeräten, fahrerlosen Transportsystemen, Handlinggeräten und Industrierobotern ausgeführt als „intelligente Fördersysteme“ wird der höchste Stand der Automatisierung erreicht.



Technische Erläuterungen zu Systemen der Fördertechnik.

Der Einsatz modularer Fördersysteme ermöglicht individuelle und flexible Lösungen. Daraus folgt die Möglichkeit einer effizienten Anpassung an veränderte Betriebsbedingungen.

Förderbänder sind neben Rollenförderern und Rollenbahnen die verbreitetsten mechanischen Stetigförderer. Bandförderer erlauben den Transport in einer horizontalen Ebene sowie die Überwindung von Höhenunterschieden. Sie können Stückgut oder Schüttgut durch ein umlaufendes Band zwischen verschiedenen Orten bewegen. Das auf Tragrollen oder Gleitbahnen laufende Band dient gleichzeitig als Trag- und Zugmittel. Der Antrieb kann über eine oder mehrere Antriebsstrommeln erfolgen. Sonderformen sind z. B. Magnetbandförderer und Sortierbänder in Verschrottungsanlagen zur Sortierung von magnetischen Stoffen aus dem Transportgut.

Schweres Stückgut wie Paletten oder Kisten erfordern zum Transport **Kettenförderer** als Stetigförderer. Dabei wird das Transportgut durch unterschiedlich angeordnete Ketten mitgenommen. Transportgut kann auch durch sich drehende Tragrollen bewegt werden, die hintereinander angeordnet sind und selbst durch Riemen oder Ketten angetrieben werden. Elektromotoren treiben die Kettenstränge an, die meist zweistufig im Hauptgang oder Schleichgang betrieben werden.

Hängeförderer bestehen aus Tragebahnkonstruktionen und Auf-

hängungen zur Lastaufnahme der Transportgüter für eine Bewegung über den Boden.

Komplexe Produktionsabläufe erfordern **Vertikalförderer** zur Höhenüberwindung des Transportguts und Wechsel innerhalb verschiedener Materialflussebenen. **Lifts** können Fördergut heben und senken.

Mit **Drehtischen** kann das Fördergut in die benötigte optimale Arbeitsposition befördert werden und zudem das Stauproblem im Zuge des Materialflusses gelöst werden.

Mit dem Transport von **Schüttgütern** fallen häufig auch Funktionen zum kontinuierlichen Mischen und Zerkleinern von Produktagglomeraten an. Dazu werden **Schneckenförderer** eingesetzt. Neben senkrechter, waagrechter und geneigter Anordnung lassen sich auch gekrümmte Förderwege mit Spiralförderern realisieren.

Durch Zusatzeinrichtungen können mit dem Schneckenförderer weitere Verfahrensschritte wie Heizen, Trocknen, Kühlen und Mischen zu einem System integriert werden. Mit Schneckenförderern lassen sich emissionsarme Transportlösungen für staubförmige, faserige und körnige Stoffe realisieren. Zum Antrieb eignen sich Getriebemotoren, die je nach vorgegebener Montagesituation an der Ein- oder der Auslaufseite angebracht werden.

Zu den innerbetrieblichen Transportsystemen gehören ebenfalls **Flurförderfahrzeuge** mit eigenem Antrieb auf einem antriebslosen Transportnetz als fahrerlose oder personenbediente Flurförderzeuge.

Moderne **Rohrpostanlagen** werden z. B. in Krankenhäusern zum internen Transport von Akten und medizinischem Material eingesetzt. Weiterhin sind auch heute noch moderne Rohrpostanlagen im Handel, Verkaufsstätten und in Banken zur Waren- und Geldbeförderung anzutreffen. Weitere Anwendungen finden sich in der Industrie. Sie sind dort zu integrierten Systemen für Kommunikation und Transportautomation weiterentwickelt worden.



Krane werden im Hochbau zur Materialversorgung, sowie in Produktions-, Montage- und Lagerhallen eingesetzt. Sie dienen zum Be- und Entladen von Transportsystemen mit Stückgut, Kisten und Containern. Die Transportebene befindet sich über der Produktions- und Lagerebene. Damit kann ein flurfreier Güterumschlag erfolgen. Die Verladung der Lasten erfolgt vertikal und horizontal. Mit Hebezeug als Bestandteil des Kranes lassen sich 4 Bewegungsrichtungen (auf – ab – links – rechts) ausführen. Somit können Güter individuell an einem genau bestimmten Punkt abgesetzt werden.

Krantypen und -Bauarten:

- Brückenkran, Hallenkran
- Portalkran
- Säulendrehkran
- Wandschwenkkran
- Turmkran
- Schienenkran
- Laufkran
- Autokran
- Gitterkran
- Teleskopkran

Portalkräne laufen auf parallelen Schienen und überspannen den Arbeitsbereich. Bestandteil des Portalkrans ist das Hubwerk, welches durch die Laufkatze längs der Kranbrücke positioniert werden kann. In anderer Form kann der Portalkran mit einem Schienendrehkran auf der Kranbrücke ausgerüstet sein. Portalkräne können große Lasten zwischen den Stützen heben und benötigen kein Gegengewicht, wenn die Kranbrücke nicht über die Stützen hinausgeführt wird. Die Maximalbelastung ist durch die Leistung des Seilhubwerks begrenzt.

Portalkräne in Hafenanlagen benötigen je nach Auslegerlänge ein Zusatzgewicht auf der lastabgewandten Seite.



Quelle: Getriebbau Nord GmbH & Co. KG

Fördertechnische Bauteile und Komponenten.

Folgende Bestandteile fördertechnischer Anlagen sind energetisch sehr relevant:

- Motoren
- elektrische Antriebe
- Getriebe
- Aktuatoren im Bereich der Handhabungstechnik, Positionierer
- Steuer- und Regelgeräte, Messgeräte, Sensorik
- Systeme zur Fabrikautomatisierung, BUS-Systeme

Des Weiteren gibt es folgende mechanische und elektromechanische Komponenten in fördertechnischen Anlagen:

- Bänder, Gurte
- Rollen, Walzen, Flaschenzüge
- Ketten, Seile
- Antriebsriemen
- Zahn- und Kegelräder sowie Zahnstangen
- Kupplungen und Gelenke
- Kugel-, Rollen- und Wälzlager
- Schienen, Hängebahnen, Fahrwerkselemente
- Lastaufnahmeverrichtungen, Greifer, Lasthebemagnete
- Bremsen, Puffer
- Energie-Zuführungen, Schleppkabel

Die Angebote der Initiative EnergieEffizienz.

Die Fördertechnik ist eine in Industrie und Gewerbe weit verbreitete Technologie. Dabei bestehen in diesem Bereich erhebliche Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz: meist können in den Betrieben der Stromverbrauch – und damit die Kosten – um 5 bis 50 Prozent gesenkt werden. Die meisten Effizienzmaßnahmen sind mit Amortisationszeiten von weniger als zwei Jahren und hohen Kapitalrenditen von über 20 Prozent wirtschaftlich sehr attraktiv für die Unternehmen. Die *Initiative EnergieEffizienz* will mit diesen Faktenblättern einen Beitrag zur Erschließung dieser Potenziale leisten.

Neben der Fördertechnik bestehen auch in weiteren Bereichen oft große Effizienzpotenziale in Industrie- und Gewerbebetrieben aller Branchen. Daher bietet die *Initiative EnergieEffizienz* über das Thema Fördertechnik hinaus auch in weiteren Bereichen umfassende Informationen und praxisnahe Unterstützung für Unternehmen, die Strom effizienter nutzen und Kosten einsparen möchten. Das Angebot richtet sich insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen. Näheres zu diesen Angeboten finden Sie im Internetportal www.industrie-energieeffizienz.de.

Die *Initiative EnergieEffizienz* steht für effiziente Stromnutzung in allen Verbrauchssektoren und ist eine in dieser Form einmalige Public-Private-Partnership: Mit zielgruppenspezifischen Kampagnen und Projekten werden Endverbraucher in privaten Haushalten, in Industrie und Gewerbe sowie im Dienstleistungssektor über die Möglichkeiten des effizienten Stromeinsatzes informiert und zum energieeffizienten Handeln motiviert.

Näheres zu den Angeboten in diesen Sektoren finden Sie unter www.initiative-energieeffizienz.de.

Die *Initiative EnergieEffizienz* wird getragen von der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) sowie den Unternehmen der Energiewirtschaft – EnBW Energie Baden-Württemberg AG, E.ON AG, RWE AG und Vattenfall Europe AG und wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi).

Eine Initiative von



Gefördert durch das



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

Impressum:
Informationsblätter
Fördertechnik

Herausgeber:
Deutsche Energie-Agentur GmbH
(dena)
Energieeffizienz im
Elektrizitätsbereich
Chausseestraße 128a, 10115 Berlin

Kontakt:
Tel: +49 (0)30 72 61 65- 600
Tel: +49 (0)30 72 61 65- 699
E-Mail: info@dena.de

Internet:
www.industrie-energieeffizienz.de
www.dena.de

Autor:
Dipl.-Ing. Günther Volz

Abbildungen sofern nicht anders
gekennzeichnet:
Dipl.-Ing. Günther Volz