

Franke Whitepaper



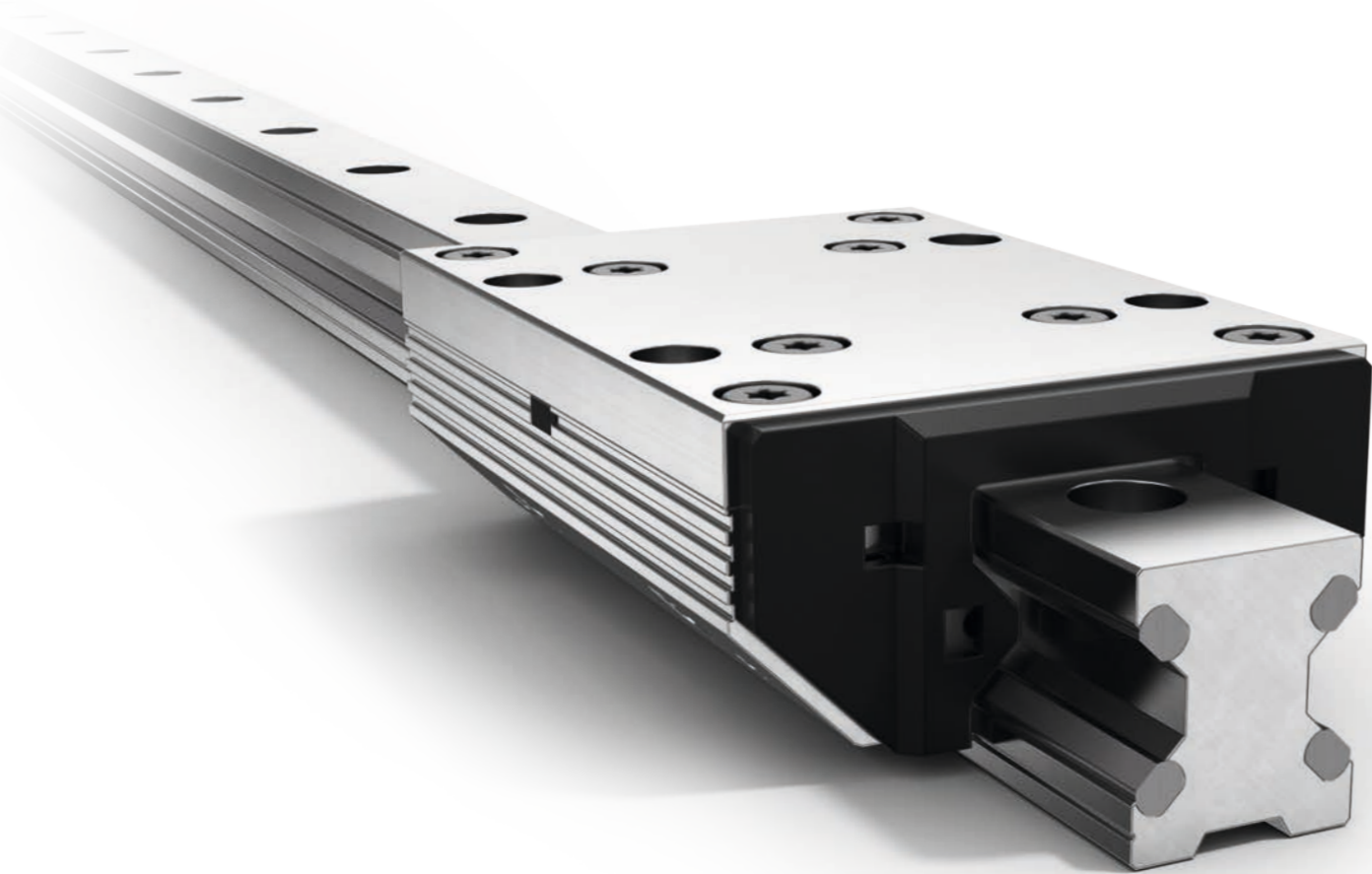
Linearführungen

Aluminium Linearführungen für den Maschinenbau

Technologie | Adaptionmöglichkeiten | Best Practice

„Mit unseren Leichtbau-
Linearführungen helfen wir
unseren Kunden, innovativ zu sein.“

Sascha Eberhard // Geschäftsführer Franke GmbH



Whitepaper

Franke Aluminium Linearführungen für den Maschinenbau.

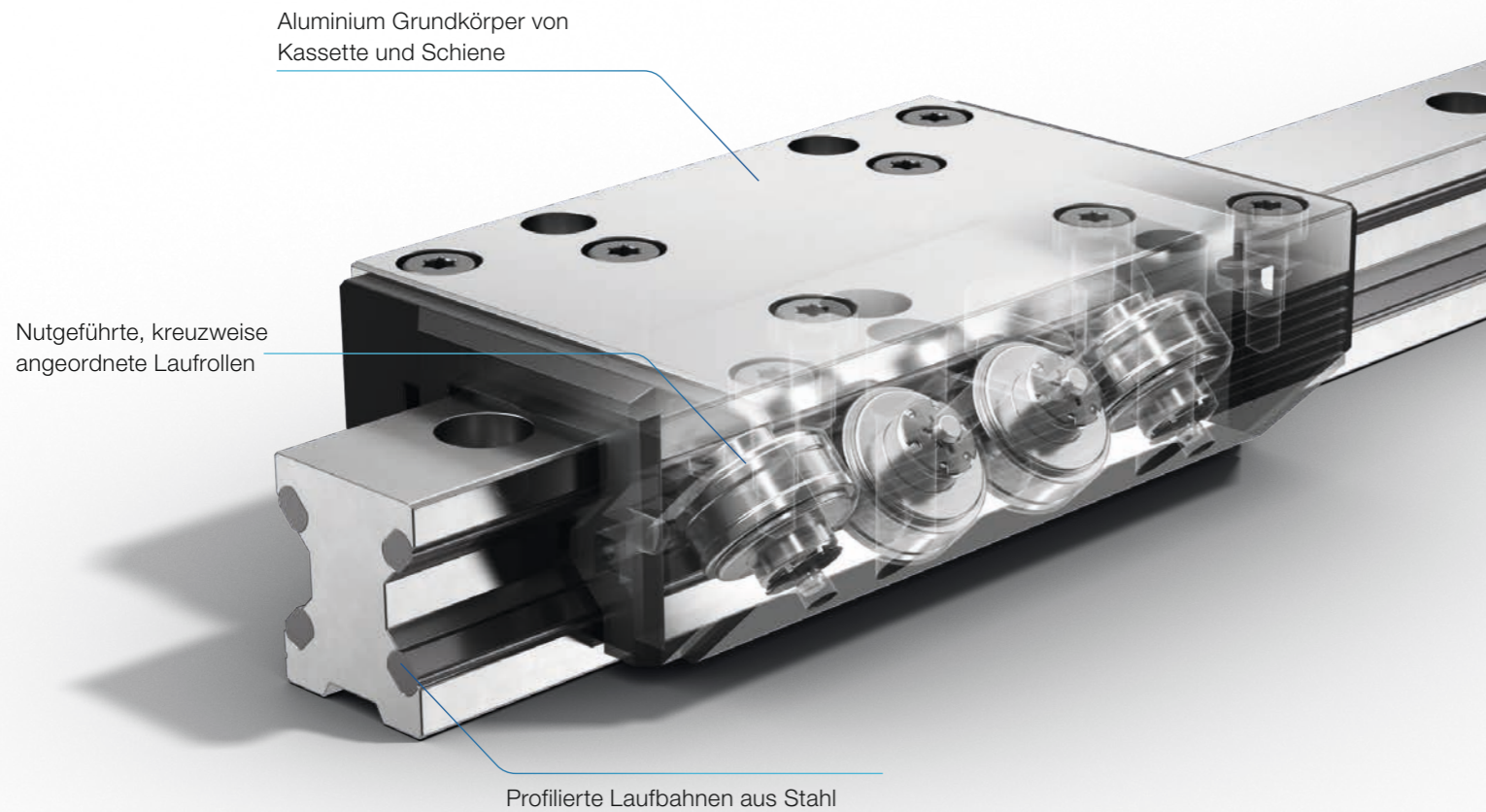
Abstract

Dieses Whitepaper analysiert die Eignung von Franke Aluminium Linearführungen im Maschinenbau. Es erläutert die besonderen Merkmale dieser Linearführungen, deren Konstruktion und Vorteile sowie deren Anwendungen und Best Practices bei der Integration in verschiedene Arten von Maschinen und Vorrichtungen.

Inhalt

1. Einleitung	4
2. Grundlagen der Franke Aluminium Linearführungen	4
2.1 Konstruktion	5
2.2 Besondere Merkmale	6
3. Vorteile von Franke Aluminium Linearführungen	8
3.1 Leichtbauweise	8
3.2 Wartungsfreiheit	8
3.3 Korrosionsbeständigkeit	9
3.4 Spezielle Anforderungen	9
4. Beispielhafte Anwendungen im Detail - Best Practice	10
4.1 Buchscanner	12
4.2 Verpackungsmaschine	14
4.3 Flachglasherstellung	16
4.4 Matratzenherstellung	18
5. Fazit	20
Weiterführende Links	20

Franke Aluminium Linearführung als Doppelschiene mit Kassette



1. Einleitung

Die Wahl der richtigen Linearführung ist im Maschinenbau von entscheidender Bedeutung, da sie die Präzision und Effizienz der Maschinenbewegung maßgeblich beeinflusst. Franke Aluminium Linearführungen haben sich in dieser Hinsicht als vielversprechende Option erwiesen. Dieses Whitepaper beleuchtet die Eignung dieser speziellen Linearführungen und ihre Rolle in verschiedenen Branchen wie Maschinenbau, Verpackung, Medizintechnik und Optik.

2. Grundlagen der Franke Aluminium Linearführungen

2.1 Konstruktion

Franke Linearführungen bestehen aus einem leichten Aluminium-Grundkörper mit nadel- oder kugelgelagerten Laufrollen aus Stahl oder Niro und sind völlig wartungsfrei. Spezielle Deckscheiben an den Laufrollen dichten die Lagerung nach außen ab. Laufrollen in O-Anordnung gewährleisten eine gleich hohe Belastbarkeit aus allen Richtungen. Die Laufrollen sind mit einer Nut versehen, die an das Profil der Laufbahn angepasst ist. Durch dieses System der geführten Rolle werden die Laufrollen axial geführt und es wird ein gleichmäßig leichter und leiser Lauf erreicht. Schienen- und Kassettenprofile können darüber hinaus kundenspezifisch angepasst werden.

Franke Aluminium Linearführung als Einzelschienenpaar mit Rollenschuhpaaren



Aluminium Grundkörper von Rollenschuhen und Schienen

Variable Führungsbreite, direkte Integration

Nutgeführte, kreuzweise angeordnete Laufrollen

Profilierte Laufbahnen aus Stahl

2.2 Besondere Merkmale

Franke Linearführungen zeichnen sich durch ihre Leichtbauweise und hohe Steifigkeit aus. Sie sind korrosionsbeständig und können auch in Umgebungen mit hohen Temperaturen eingesetzt werden. Geschwindigkeiten von 10m/s sowie Beschleunigungen von 40m/s² können realisiert werden. Die Führungen besitzen ein ausgezeichnetes Ansprechverhalten bei hohen Wiederholraten. Stick-Slip-Effekte treten nicht auf und das Führungssystem bringt sofort volle Leistung.

In der Variante als Einzelschienenpaar mit Rollenschuhpaaren ist die Führungsbreite über den Abstand der beiden Schienen frei veränderbar. Franke liefert Schienen und Rollenschuhe. Die Rollenschuhe werden direkt mit der weiterführenden Konstruktion verschraubt, eine Kassettenplatte ist daher nicht notwendig. Die Form der Schienenprofile und der Rollenschuhe ist individuell anpassbar.

3. Vorteile von Aluminium Linearführungen

3.1 Leichtbauweise

Geringe Massen

Leichtbaukomponenten in der Linear-technik bieten im Grunde dieselben Vorzüge wie in anderen Bereichen:

- geringe bewegte Massen
- Aufbau kompakter, leichter Baugruppen
- reduzierter Energieaufwand für den Antrieb

Das Potenzial für Leichtbaukomponenten in der Linientechnik wächst. Je filigraner konstruiert wird, desto leichter müssen auch die Komponenten sein, um möglichst geringe statische und dynamische Lasten zu erzeugen. Die Zunahme der Verwendung alternativer Werkstoffe wie CFK oder lasergesinteres Aluminium stellt dabei Anforderungen in ganz neuen Dimensionen. Waren es seither Linearsysteme aus Aluminium, die als besonders leicht galten, so treten heute bereits Führungssysteme aus

Karbon auf dem Markt auf. Der größte Feind leichtgewichtiger Konstruktionen ist das „Over-Engineering“. Viele Konstrukteure tendieren noch dazu, Komponenten mit zig-facher Sicherheit auszulegen, was dazu führt, dass Maschinen und Fahrzeuge schwer und teuer werden. Hier ist ein Umdenken erforderlich. Geringes Gewicht geht immer einher mit geringen bewegten Massen. Dadurch wirkt sich der Einsatz bewegter Leichtbaukomponenten nicht nur durch die reine Gewichtsersparnis positiv aus, sondern hat auch Auswirkungen auf die erforderliche Festigkeit der weiterführenden Teile, wo durch geschicktes Konstruieren weiteres Gewicht reduziert werden kann.

Die größte Herausforderung für Konstrukteure ist es daher, zu unterscheiden, an welchen Stellen ihrer Anwendung Festigkeit und Halt vorrangige Anforderungen sind und an welchen leicht und materialsparend konstruiert werden kann.

3.2 Wartungsfreiheit

Wartungsfrei, sorgenfrei

Wartungsfreie Systeme werden verstärkt angefragt. Zielvorgaben beim Verpacken von zum Beispiel Lebensmitteln, Pharmazie-, Chemie- oder Technikprodukten sind hohe Flexibilität und Produktivität bei geringen Wartungs- und Stillstandzeiten. Der Trend geht in der Verpackungsindustrie aus diesen Gründen immer mehr in Richtung Wartungsfreiheit.

Franke Linearführungen erfüllen diese Anforderungen: Sie sind wartungsfrei. Die Lager der Laufrollen besitzen eine Lebensdauerschmierung. Durch die geschlossene Bauform wird der Austritt von Schmierstoffen vermieden und ein Nachschmieren überflüssig. Völlig schmierstofffreie Varianten der Führung sind für spezielle Einsatzfälle ebenfalls erhältlich und helfen somit, die Produktionssicherheit zu garantieren.

3.3 Korrosionsbeständigkeit

Unempfindlich & robust

Führungsschienen und Kassetten von Franke Aluminium Linearführungen sind korrosionsbeständig und eignen sich daher gut für raue Umgebungen und Anwendungen, bei denen Kontakt mit Feuchtigkeit oder aggressiven Substanzen besteht. In der korrosionsfreien Variante mit NIRO-Laufdrähten ist das Führungssystem auf Wunsch lebensmitteltauglich und abwaschbar. Selbst aggressive Medien wie Salz, Molke oder Säure können der Führung nichts anhaben.



Metallräumer und Filzabstreifer an den Stirnseiten der Kassetten halten die Laufbahnen sauber und trocken.

3.4 Spezielle Anforderungen

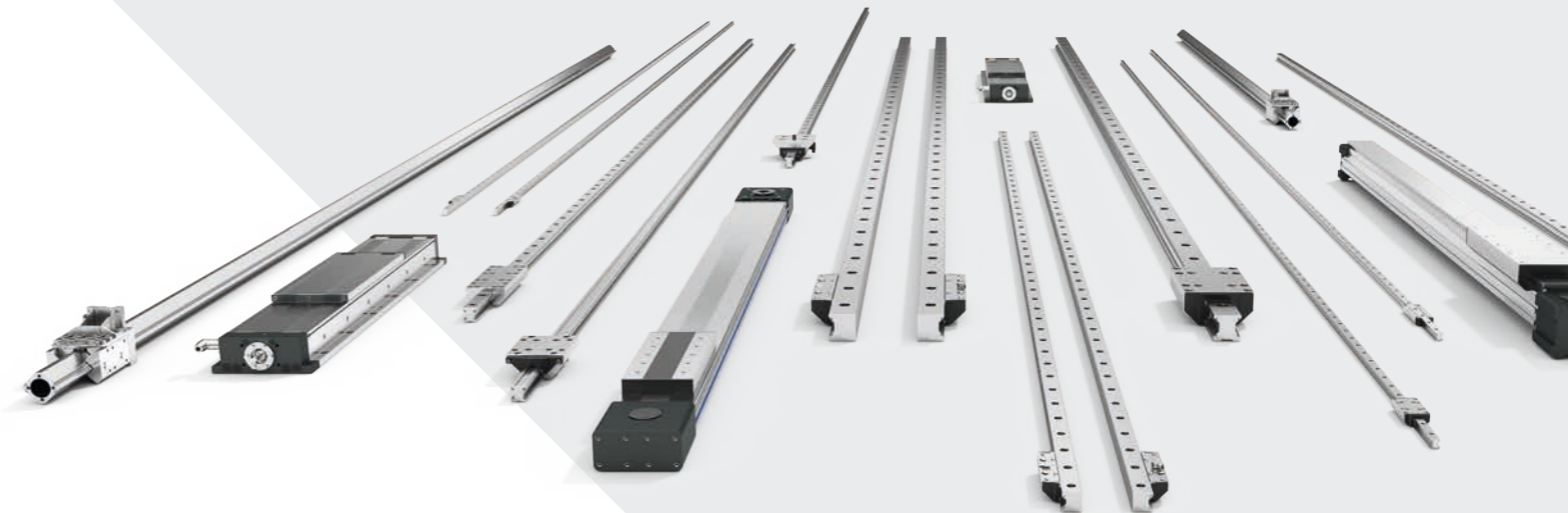
Anpassbar & Individuell

Franke Linearführungen vom Typ FDI sind Spezialführungen, geeignet für den Einsatz im Hochvakuum. Die vollnadeligen Laufrollen sind mit vakuumtauglichem Schmierstoff ausgestattet. Spezielle Details, Materialien und Schmierstoffe verhindern eine Ausgasung im luftleeren Raum.

Aluminium-Rollenführungen des Typs FDD in amagnetischer Ausführung überzeugen durch magnetische Neutralität und durch einen leichten und leisen Lauf. Amagnetische Laufbahnen ohne Einfluss auf vorherrschende Magnetfelder machen sie zu idealen Komponenten z.B. in der Medizintechnik oder in der Elektronikfertigung. Noch höhere hygienische Anforderungen

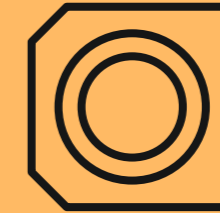
beispielsweise für das Verpacken von Lebensmitteln werden durch eine Reinraum-Zertifizierung erfüllt. Hierzu wurde die Linearführung am Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) in Stuttgart hinsichtlich ihrer Eignung zum Betrieb in Räumen mit hohen Luftreinheitsklassen begutachtet und bewertet.

Die Linearführung vom Typ FDA25 ist bei reinraumtypischen Geschwindigkeiten für den Einsatz in Reinräumen mit Luftreinheitsklasse ‚Class 1000‘ geeignet. Diese Eignung wird bei allen Lastfällen gut erreicht. Die Trends der Ergebnisse (z.B. Partikelemission bei Erhöhung der bewegten Masse) erlauben die Prognose, dass auch mit höheren Lasten eine Eignung für ‚Class 1000‘ erreicht werden kann.





Christoph Gschwind // Franke Technischer Vertrieb und Ivo lossiger // Geschäftsführer von 4DigitalBooks



4. Best Practice

Franke Linearführungen kommen in vielen Branchen zum Einsatz. Sie überzeugen dort durch ihre hohe Dynamik, ihr geringes Gewicht sowie ihren präzisen und leisen Lauf. Darüber hinaus bietet das Franke-System Möglichkeiten für individuelle Anpassungen wie kein anderes.

4.1 Buchscanner 4DigitalBooks

Scanner sind heutzutage alltägliche Geräte. Bei ganzen Büchern stoßen handelsübliche Büro-Geräte und ihre Nutzer jedoch schnell an Grenzen. Das Schweizer Unternehmen 4DigitalBooks – ASSY SA stellt Scan-Roboter her, mit denen Bücher in Nationalbibliotheken effizient und schonend digitalisiert werden. In seinen marktführenden voll- und teilautomatischen Buchscannern setzt 4DigitalBooks seit 20 Jahren Linearführungen von Franke ein.

4.2. Flachbeutelverpackungsmaschine Mespack

Der spanische Verpackungsmaschinenhersteller Mespack ist Spezialist für flexible Verpackungen. Im Vergleich zu festen Verpackungen sparen diese nicht nur Kosten und Transportvolumen, sondern schonen durch einen geringeren Ressourcenverbrauch auch die Umwelt. In vielen seiner Maschinen für flexible Verpackungen nutzt Mespack Linearführungen von Franke.

4.3 Flachglasschneiden LiSEC

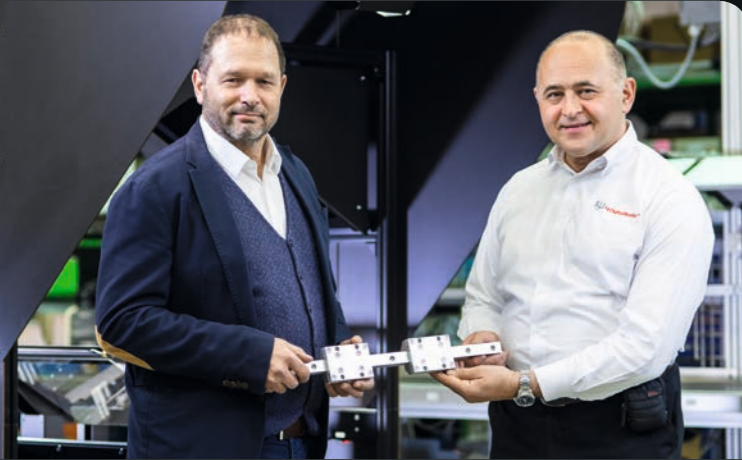
Das Unternehmen LiSEC ist mit seinen Gesamtlösungen zur Flachglasbearbeitung Weltmarktführer – ein Hidden Champion aus Niederösterreich. An verschiedenen Stellen in seinen Maschinen setzt LiSEC Linearführungen von Franke ein. Im Betrieb sind diese einer abrasiven Mischung aus Reinigungswasser und Glasstaub ausgesetzt.

4.4 Matratzenfertigung Fecken-Kirfel

Das Aachener Familienunternehmen Fecken-Kirfel besteht seit über 150 Jahren. Und seit über 100 Jahren perfektioniert es Lösungen zum effizienten Schneiden im industriellen Maßstab. Mit seinen Schneidmaschinen ist Fecken-Kirfel weltweit Spitze. Leichtgewichtige Franke Linearführungen leiten die Bandmesser darin gleichmäßig und präzise durchs Material.

4.1 Scan-Roboter 4DigitalBooks

Wie digitalisiert man eine Bibliothek?



Scanner sind heutzutage alltägliche Geräte. Bei ganzen Büchern stoßen handelsübliche Bürogeräte und ihre Nutzer jedoch schnell an Grenzen. Das Schweizer Unternehmen 4DigitalBooks – ASSY SA stellt Scan-Roboter her, mit denen ganze Bibliotheken effizient und schonend digitalisiert werden. In seinen marktführenden voll- und teilautomatischen Buchscannern setzt 4DigitalBooks seit 20 Jahren Linearführungen von Franke ein.

Franke Linearführungen für kritische Bewegungen

Franke Linearführungen sind sowohl in den vollautomatischen als auch in den halbautomatischen Scannern von 4DigitalBooks im Einsatz.

Vertikal verbaut dienen sie dazu, das aufgeschlagene Buch gegen eine Scheibe zu drücken, um die Seiten zum Scannen zu fixieren. In den vollautomatischen Scannern werden Franke Linearführungen zudem in horizontaler Ausrichtung eingesetzt, um die Schlitten-Einheit zum Scannen und Umblättern hin und her über das Buch zu bewegen. „Franke Linearsysteme führen die kritischen Bewegungen in unseren Scannern“, sagt Ivo Iossiger. Jede Doppelseite, die gescannt wird, entspricht einer Bewegung eines Linearführungs-paares.

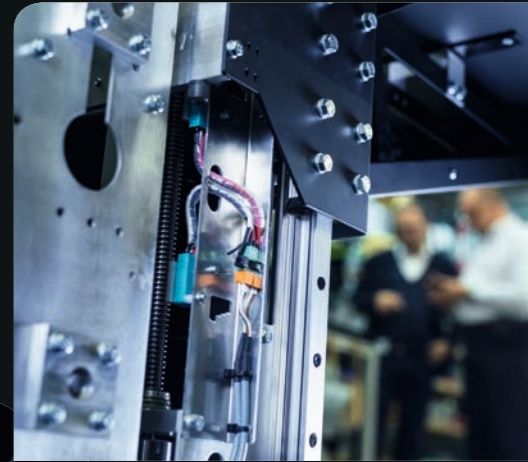
Daraus folgt: Die Linearführungen müssen sehr viele Bewegungen über einen langen Zeitraum zuverlässig ausführen. „Franke Linearführungen sind überaus robust mit einem hohen Widerstand gegen Kippmomente und einer hohen Präzision. Zudem haben sie einen geringen Verschleiß“, würdigt Ivo Iossiger die Qualität der Franke Produkte.

„Die sehr lange Lebensdauer ohne Wartungsaufwand ist der entscheidende Aspekt, den wir sehr zu schätzen wissen. Damit haben unsere Kunden Maschinen zur Verfügung, die problemlos über sehr lange Zeit ihren Dienst tun“, führt Iossiger fort. Ein besonderer Vorteil für ihn sei zudem die gekapselte Lebensdauerschmierung der verwendeten Nadellager. Im Gegensatz zu einer offenen Schmierung bewirke diese eine bessere Toleranz gegenüber dem feinen Papierstaub, der beim Bücherscannen immer vorhanden sei.

”

Unsere Technologie haben wir vor allem mit einem Ziel entwickelt: Zuverlässigkeit – von der ersten bis zur letzten Seite.

Ivo Iossiger
Chef und Gründer von 4DigitalBooks



4.2 Schlauchbeutelverpackung Mespack

Meister der flexiblen Verpackung



Sogenannte Stick-Packs, liegende und stehende Beutelverpackungen mit Deckel oder Zipp-Verschluss werden mit Mespack-Verpackungsmaschinen hergestellt, befüllt und verschlossen. Sie werden verwendet für Lebensmittel, Pharmazeutika, Haushalts-, Körperpflege- oder Haustierprodukte.

Für Produkte wie Kaffeekapseln, Geschirrspülmittel oder Flüssigseife bietet Mespack eine einzigartige Vielfalt an Systemen zum vollautomatischen Verpacken: „Wir können unsere Kunden mit maßgeschneiderten integrierten Lösungen unterstützen, von der Primär- über die Sekundär- bis zur Endverpackung“, sagt Alonso Marquez, Operations Director von Mespack.

Als Servicepartner bietet Mespack komplette Verpackungslinien für Verpackungsprozesse an. Zum Beispiel eine Linie für wasserlösliche Waschmittelkapseln, die mit Mespack-Maschinen befüllt und geformt, mit einer Horizontalmaschine in stabile Standbeutel verpackt und schließlich mit End-of-Line-Maschinen in einen Wrap-Around-Karton oder eine Faltschachtel für den Versand an Supermärkte oder Kaufhäuser verpackt werden.

„Franke Linearführungen sind aus leichtem Aluminium gefertigt, was für uns sehr wichtig ist, weil wir dadurch höhere Geschwindigkeiten erreichen können“, erklärt Alonso Marquez. Zugleich müsse die Prozesssicherheit immer gewährleistet sein. „Die Langlebigkeit und die Widerstandsfähigkeit von Franke Linearsystemen ist für uns von entscheidender Bedeutung, da sie grundlegende Bewegungen führen und das Funktionieren der gesamten Maschine von ihnen abhängt“, so Marquez.

Bei Kunden, die ihre Maschinen aus Hygiene-gründen sehr häufig reinigen, kommen auch die komplett korrosionsbeständigen Linearführungen vom Typ FDC von Franke zum Einsatz. Die eingelegten Laufbahnen und die Laufrollen bestehen bei dieser Ausführung aus korrosionsbeständigem Stahl, was die Widerstandsfähigkeit nochmals verbessert.

”

Die Langlebigkeit von Franke Linearsystemen ist für uns von entscheidender Bedeutung, da das Funktionieren der gesamten Maschine von ihnen abhängt.

Alonso Marquez,
Operations Director von Mespack



4.3 Flachglasbearbeitung LiSEC

Das beste Kompletต์programm zur Flachglasbearbeitung



Herausfordernde Bedingungen für die Linearführungen

Am Einsatzort sind die Linearführungen Waschwasser und dem abgeschliffenen Glasstaub ausgesetzt. Gegen Korrosion sind sie trotzdem gut geschützt, weil alle metallischen Komponenten beim genutzten Typ FDC 35 aus Edelstahl oder Aluminium bestehen. Der Glasabrieb wird bei jeder Bewegung mit Abstreifern von den Laufbahnen entfernt und kann sich deshalb nicht in der Führung sammeln. Verstopfen ist ausgeschlossen. Die Laufrollen sind gekapselt, was das Eindringen von Schmutz oder Staub in die Nadellager zuverlässig verhindert. Zudem sind die Rollenlager lebensdauer geschmiert und daher wartungsfrei.

Neben der Qualität der Produkte lobt Moritz Geyrhofer die Kompetenz und Reaktionsschnelligkeit des Franke-Teams. „Wenn wir uns bei Neuentwicklungen oder Weiterentwicklungen an Franke wenden, erfahren wir eine sehr schnelle Reaktion und eine kompetente Beratung. Unsere Techniker tauschen sich dann direkt mit den Technikern von Franke aus. Das funktioniert sehr gut.“

Die Maschinen und die Software von LiSEC werden in erster Linie zur Produktion von Isolierglas genutzt. Auch den wachsenden Photovoltaikmarkt bedient LiSEC mit kompletten Anlagenlösungen. Linearsysteme von Franke verwendet LiSEC seit 2017. Zuvor kamen diese bereits in Maschinen des Unternehmens Schraml zum Einsatz, welches seit 2016 zur LiSEC-Gruppe gehört. Moritz Geyrhofer ist Lead Buyer bei LiSEC. Seine größte Herausforderung derzeit: „Ganz klar die Verfügbarkeit von Zulieferprodukten.“ Mit Franke habe er in diesem Punkt bisher nur gute Erfahrungen gemacht. Eine Verlässlichkeit, die Geyrhofer sehr zu schätzen weiß. Verlässlichkeit sei ein entscheidender Grund, warum LiSEC auf Linearführungen von Franke setzt.

Franke Linearführungen übernehmen wichtige Funktionen

Korrosionsbeständige Franke Aluminium Linearführungen vom Typ FDC 35 mit Laufbahnen aus Edelstahl kommen an verschiedenen Stellen in den Maschinen von LiSEC zum Einsatz: In der Kantenbearbeitung und Kantennachbearbeitung werden damit Schleif- oder Fräswerkzeuge geführt. Zudem werden sie in zahlreichen Maschinentypen eingesetzt, um die bearbeiteten Glasscheiben genau zu positionieren. Sie erfüllen damit „für unsere Maschinen wesentliche Funktionen“, so Geyrhofer.

”

Wenn wir uns bei Neuentwicklungen oder Weiterentwicklungen an Franke wenden, erleben wir eine sehr schnelle Reaktion und erfahren eine kompetente Beratung.

Moritz Geyrhofer
Lead Buyer bei LiSEC



4.4 Matratzenherstellung Fecken-Kirfel

Präzise schneiden im großen Stil



Fast alle Schneidmaschinen von Fecken-Kirfel beruhen auf dem gleichen Prinzip: Ein kontinuierlich umlaufendes Bandmesser wird durch das zu schneidende Material geführt und meist auch kontinuierlich geschliffen. Dieses Prinzip hat das Unternehmen in verschiedenen Maschinentypen immer weiter ausdifferenziert und zur Perfektion gebracht. Knapp 50 Maschinentypen sind auf der Unternehmenswebsite unter „Produkte“ zu finden. Bei Bedarf passen die Entwicklungs-Ingenieure von Fecken-Kirfel diese noch individuell an die Kundenaufgabe an oder entwickeln neue Maschinenformen.

Herausforderung Memory-Schaum

Ursprünglich als Sitzmaterial für die Luft- und Raumfahrt entwickelt, findet er heute auch Einsatz in irdischen Matratzen und Polstern. Unter Wärmeeinfluss passt sich das Material an die Körperform an. „Dieses Material zu schneiden, ist nicht ganz einfach“, sagt Michael Tillmann. Um ein optimales Schneidergebnis zu ermöglichen, müsse man sich zuvor genau mit den spezifischen Eigenschaften des Materials auseinandersetzen. Abgesehen vom Schnitt soll der Werkstoff schließlich nicht schon vor seinem Gebrauch deformiert oder beeinträchtigt werden. Das große Volumen der zu schneidenden Materialblöcke stellt häufig eine weitere Herausforderung dar. Das Bandmesser muss beim Schneiden um den gesamten Block geführt werden. Je größer das Volumen, desto höher die Anforderungen an die Konstruktion.

Herausfordernde Bedingungen für die Linearführungen

Am Einsatzort sind die Linearführungen Waschwasser und dem abgeschliffenen Glasstaub ausgesetzt. Gegen Korrosion sind sie trotzdem gut geschützt, weil alle metallischen Komponenten beim genutzten Typ FDC 35 aus Edelstahl oder Aluminium bestehen. Der Glasabrieb wird bei jeder Bewegung mit Abstreifern von den Laufbahnen entfernt und kann sich deshalb nicht in der Führung sammeln. Verstopfen ist ausgeschlossen. Die Laufrollen sind gekapselt, was das Eindringen von Schmutz oder Staub in die Nadellager zuverlässig verhindert. Zudem sind die Rollenlager lebensdauer geschmiert und daher wartungsfrei.

Neben der Qualität der Produkte lobt Moritz Geyrhofer die Kompetenz und Reaktionsschnelligkeit des Franke-Teams. „Wenn wir uns bei Neuentwicklungen oder Weiterentwicklungen an Franke wenden, erfahren wir eine sehr schnelle Reaktion und eine kompetente Beratung. Unsere Techniker tauschen sich dann direkt mit den Technikern von Franke aus. Das funktioniert sehr gut.“

”

Ich kann mich nicht erinnern, dass einmal eine Führung von Franke wegen eines Problems ausgetauscht werden musste.

Stefan Lennartz, Leiter der mechanischen Konstruktion bei Fecken-Kirfel



5. Fazit

Franke Aluminium Linearführungen bieten im Maschinenbau eine Reihe von Vorteilen, darunter Leichtbauweise, hohe Steifigkeit, Korrosionsbeständigkeit und hohe Temperatureinsatzbereiche. Sie finden Anwendung in einer Vielzahl von Bereichen, von der Automatisierung bis zur Medizintechnik. Die sorgfältige Auswahl, Montage und Wartung sind entscheidend für den erfolgreichen Einsatz dieser Linearführungen in Maschinenbauprojekten.

Franke Linearführungen übertragen das geniale Prinzip des Drahtwälzlagers auf lineare Bewegungen. Eingelegte Laufbahnen sichern die allseitige Belastbarkeit. So kann die übrige Konstruktion aus leichtem Aluminium gefertigt werden. Große geführte Rollen sorgen für einen leichtgängigen Lauf – wartungsfrei über die gesamte Lebensdauer. Dank ihres modularen Aufbaus sind Franke Linearsysteme individuell an die Anforderungen anpassbar.

Besuchen Sie unsere Website für weitere Infos in Bild & Ton



[Über uns](#)

Sehen Sie, was uns bewegt. Begleiten Sie die Menschen von Franke bei ihrem täglichen Tun und Handeln.



[Franke Linearsysteme](#)

Alles über das Funktionsprinzip und die Auswahlreihen von Franke Linearsystemen.



[Intralogistik](#)

Für FTS und Kommissioniersysteme liefern wir Wälzlager und Linearführungen.



[Franke in der Medizintechnik](#)

Die weltweit größten Hersteller medizinischer Geräte vertrauen auf Komponenten von Franke. Hier erfahren Sie mehr.



[Kundenstories](#)

Weitere Kundenstories in Bild, Text und Video finden Sie hier.



[Verpacken und Abfüllen mit Franke](#)

Franke Wälzlager und Linearführungen sind prädestiniert für hohe Anforderungen an Hygiene und chemische Beständigkeit.



[Anwendungsbeispiele](#)

Franke Linearführungen in weiteren interessanten Applikationen.



Herausgeber:
Franke GmbH
Obere Bahnstraße 64
73431 Aalen

Kontakt:
Tel. +49 7361 920-0
info@franke-gmbh.de
www.franke-gmbh.de

Verantwortlich:
Gerhard Reiningger
Öffentlichkeitsarbeit
Franke GmbH

Bildnachweise:
Canva, Getty Images,
Adobe, Shutterstock, Fotolia,
Kronen, Trumpf, Franke

