Vakuumförderer

Einfaches Produkt-Handling mit Unterdruck

mk Vakuumförderer

» Lagefixierter Transport ohne Greifen und ohne Werkstückträger. «

- **Ihre Produkte heben bei hoher Beschleunigung vom Förderer ab oder kippen um?**
- **Ihre kurze Taktzeit erlaubt kein Stoppen, um die Produkte per Greifer zu handhaben?**
- **Sie wollen Ihre Produkte auf der Standseite filmen, scannen, labeln oder lasern?**
- **Ihre Produkte müssen einen Höhenunterschied überwinden?**

Mit Vakuumförderern von mk werden Produkte mittels Unterdruck am Förderer angesaugt. Dadurch können sie zum Beispiel schnell beschleunigt oder vertikal ansteigend, überkopf oder seitlich hängend transportiert werden. Auch Handlingaufgaben können mit Vakuum ohne Stoppen ausgeführt werden.

Grundsätzlich sind alle unsere Gurtförderer oder Zahnriemenförderer mit Vakuum erhältlich. Wir passen lediglich Bandkörper und Transportmedium für die Vakuumfunktion an.

Zubehör wie Bandständer, Seitenführungen etc. können weiterhin aus dem Standardbaukasten ausgewählt werden. Auch unsere Standardmotoren sind für Vakuumanwendungen geeignet*.

Unsere Techniker legen für Sie alle notwendigen Komponenten aus, vom Förderer über die Saugleitung bis hin zur Pumpe. Sie bekommen auf Wunsch eine komplette Lösung, die Sie in Ihre Produktion einbinden können.

* Bei der Auslegung sind die Zusatzkräfte durch das Vakuum zu beachten

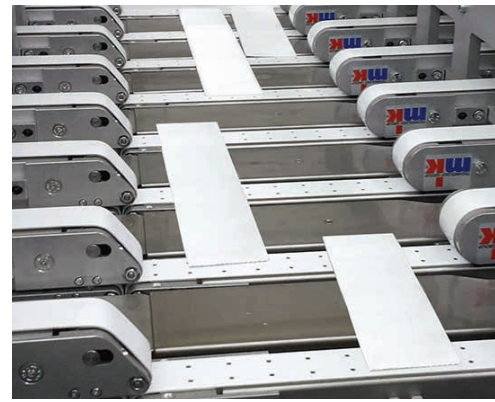
Rahmenbedingungen

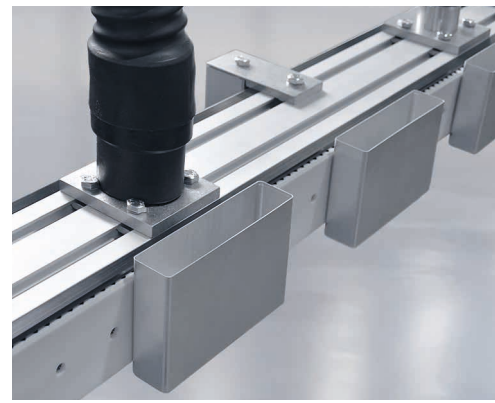
Um mit Unterdruck angesaugt werden zu können, müssen die Produkte dazu eine geeignete Fläche haben. Folgende **Beschaffenheiten des Produkts** haben Einfluss auf die Konstruktion des Förderers:

- glatt oder rau
- eben oder uneben
- dicht oder luftdurchlässig
- filigran oder stabil
- sauber oder verschmutzt

Da die Umgebungsluft eingesaugt wird, haben auch die **Umgebungsbedingungen** einen Einfluss:

- Staubpartikel
- Verschmutzung
- Technische Sauberkeit
- Temperatur
- Feuchtigkeit
- ESD

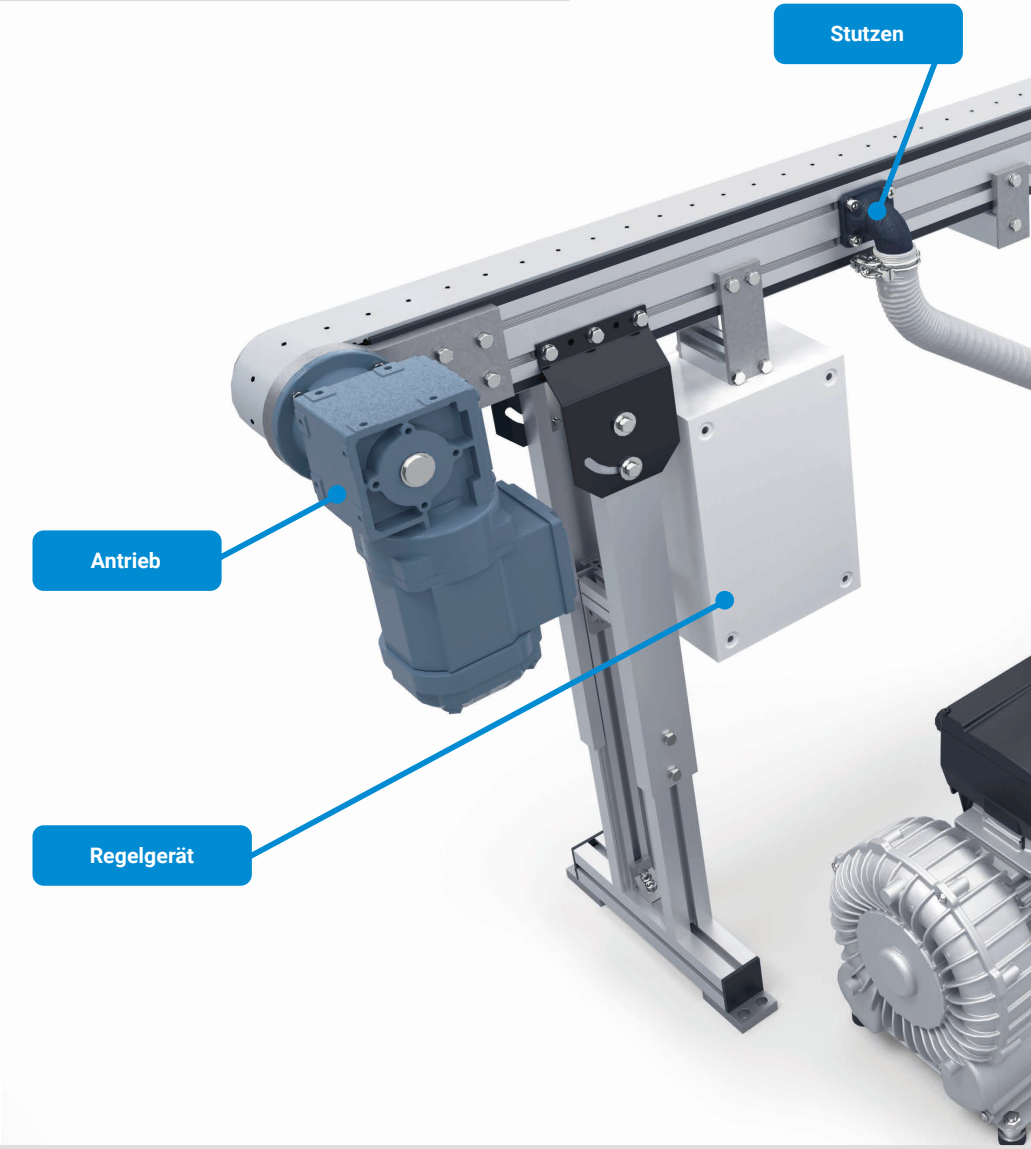




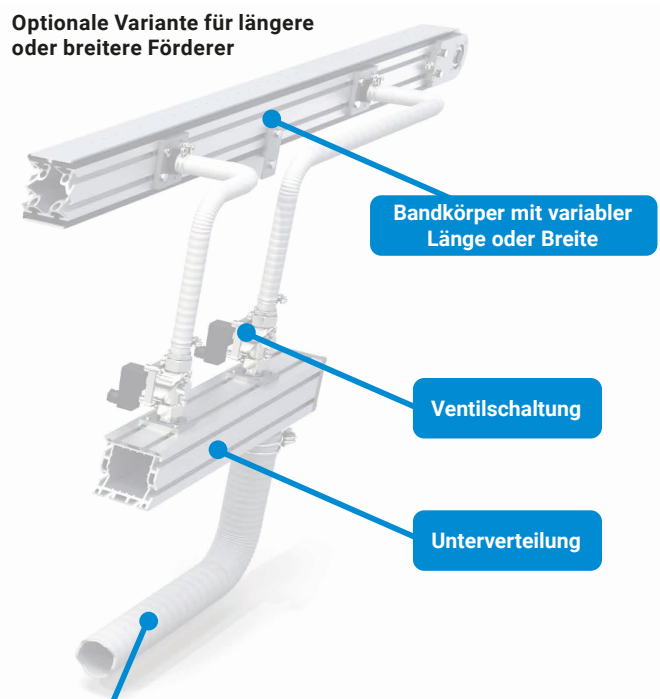
Grundaufbau Vakuumförderer

Vorteile

- ✓ Lagegenauer Transport ohne Greifen und ohne Werkstückträger
- ✓ Sicherer Transport leichter Produkte bei hoher Beschleunigung - kein Umfallen oder Abheben
- ✓ Überkopf-Transport oder seitlich hängender Transport möglich
- ✓ Produkt kann im Fluss bearbeitet oder überprüft werden

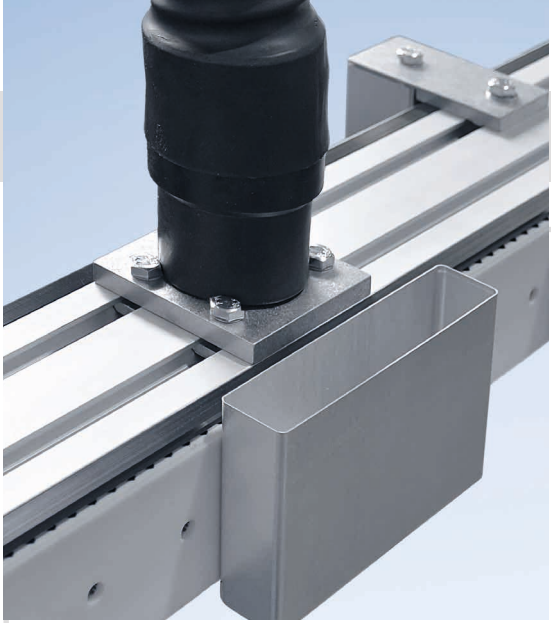


Optionale Variante für längere oder breitere Förderer



Einsatzbereiche

Leichte, großflächige Produkte bei hoher Beschleunigung oder Geschwindigkeit, wie sie zum Beispiel in der Verpackungsindustrie, Batterieproduktion, Konsumgüterindustrie oder Papierindustrie transportiert werden müssen.



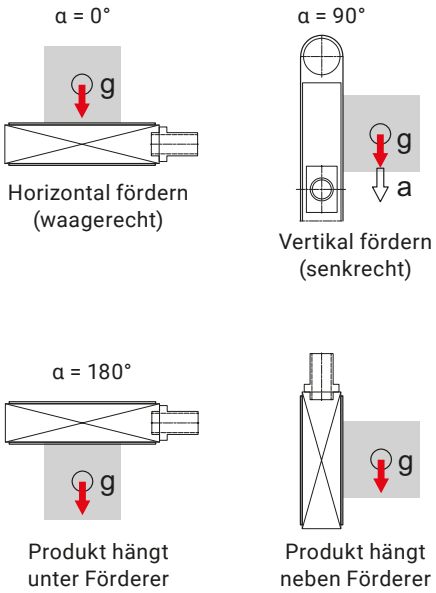
Auslegung Vakuumförderer

Transportlage

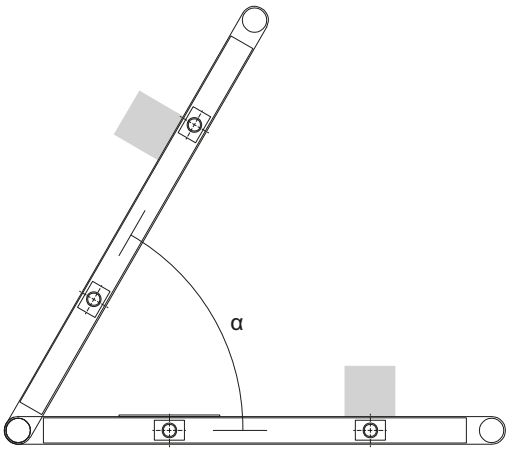
Je nach Produktgewicht, Förderaufgabe und Transportlage wirken unterschiedliche Kräfte. Daher hat die Transportlage großen Einfluss auf die Konstruktion des Förderers. Da das Produkt am Förderer festgesaugt wird, sind viele Transportlagen möglich.

Unsere Techniker legen die Vakuumkomponenten entsprechend kundenspezifischer Vorgaben für die Ansaugkraft aus. Ohne individuelle Vorgaben, mit welcher Kraft das Produkt angesaugt werden soll, kann alternativ die benötigte Ansaugkraft anhand von Musterteilen ermittelt werden.

Beispielhafte Transportlagen



Mithilfe des Unterdrucks kann der Förderer mit dem darauf liegenden Produkt um α = 360° gedreht werden ohne dass das Produkt herabrutscht, abhebt oder herunterfällt.



Ansaugkraft

Die Kraft, mit der Produkte angesaugt werden, berechnet sich aus der Formel:

F = p · A [N]

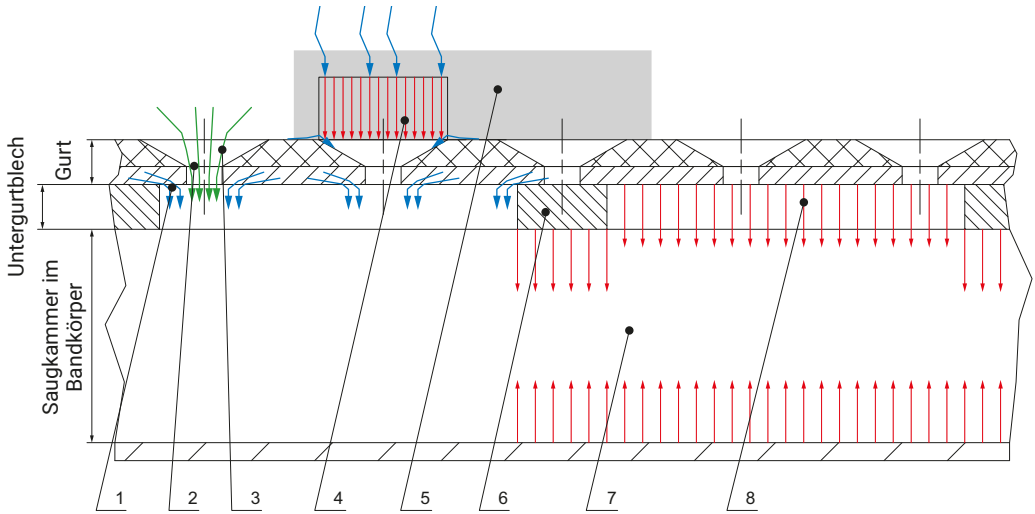
mit:

A = Saugfläche [m²]
p = Unterdruck [N/m²]
Festlegung mk: p = -100 mbar ≙ 0,01 N/mm²

Wir wählen die Pumpe so aus, dass sie in der Saugkammer einen Unterdruck von -100 mbar erzeugt. Dieser Unterdruck hat sich für die meisten Anwendungen bewährt. Der Unterdruck soll jederzeit gewährleistet sein, unabhängig davon wie viele Löcher durch ein Produkt belegt sind. Daher wählen wir die Pumpe so aus, dass sie den notwendigen Unterdruck erzeugt, wenn alle Löcher offen sind. Das System weist konstruktionsbedingt an unterschiedlichen Stellen Leckagen auf, an denen Fehlluft eingesaugt wird. Diese sind sehr individuell und werden von uns bei der Auslegung der Pumpe passend berücksichtigt.

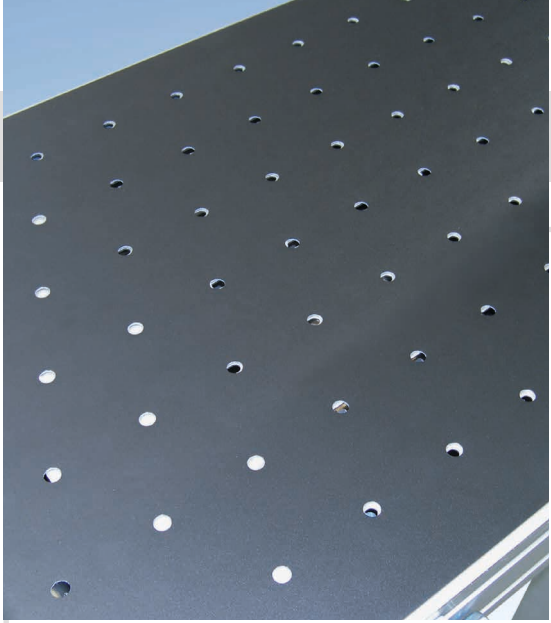
Die für die Ansaugkraft relevante Fläche ist die Summe der offenen Flächen zum Produkt (4). Die für die Bestimmung des Volumenstroms relevante Fläche ist der engste Querschnitt im Transportmedium (2). Diese offenen Flächen bezeichnen wir als Blende, weil sie ähnlich einer Blende in einem Rohrleitungssystem zu betrachten sind. Die Summe dieser Blendenflächen, durch die Luft strömen kann nennen wir Ersatzblende.

Transportmedium mit Rückenbeschichtung*



1) Leckage zwischen Gurt und Untergurtblech
2) Blende
3) Relevanter Volumenstrom
4) Ansaugkraft vom Gurt zum Produkt
5) Produkt
6) Bereich in dem das Produkt nicht angesaugt wird
7) Unterdruck in der Saugkammer
8) Ansaugkraft auf Gurt

* Für Transportmedien ohne Rückenbeschichtung werden zylindrische Durchgangslöcher ausgeführt. Hier sind die Flächen zum Produkt (4) und der Blende (2) gleich groß.



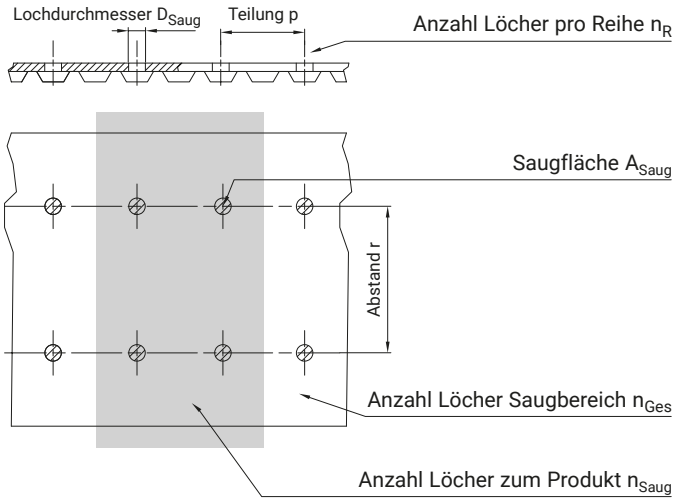
Auslegung Vakuumförderer

Transportmedium

mk setzt für Vakuumförderer Gurte oder Zahnriemen mit hoher Mitnahme ein. Sollen Produkte zum Beispiel quer abgeschoben werden, sind auch bedingt staufähige Gurte oder Zahnriemen möglich.

Für die Auswahl der passenden Pumpe ist das Lochbild im Transportmedium von entscheidender Bedeutung. Anzahl, Größe und Anordnung der Löcher unter dem Produkt haben Auswirkung auf die Saugkraft und somit auf die entsprechende Pumpe die benötigt wird, um das Produkt sicher zu transportieren.

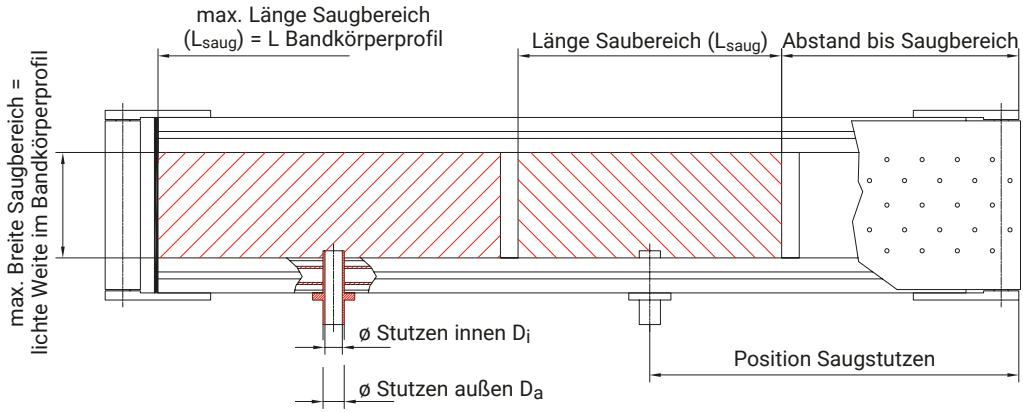
Die für die Saugkraft erforderliche Saugfläche richtet sich in Anordnung und Größe der einzelnen Löcher nach dem Produkt. Dieses Lochbild wird entsprechend auf den gesamten Umfang des Gurtes verteilt. Empfohlen werden möglichst kleine Löcher mit einem Durchmesser von 3 bis 6 mm.



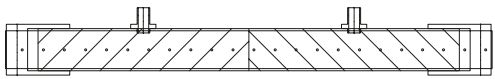
Bandkörper

Die Geometrie des Bandkörpers definiert den Saugbereich. Je nach Anwendung und um Leckage zu verringern, kann es sinnvoll sein, den Bandkörper in unterschiedliche Saugbereiche aufzuteilen.

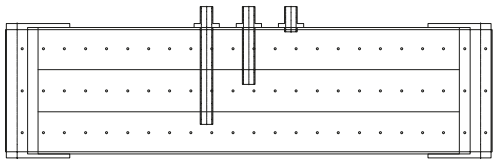
Es empfiehlt sich, diese einzelnen Saugbereiche auch einzeln schaltbar zu gestalten. Eine Aufteilung in Längsrichtung ist sinnvoll, um unterschiedliche Funktionen wie auflegen, beschleunigen oder ausschleusen zu berücksichtigen. Eine Aufteilung in Querrichtung ist üblich, bei unterschiedlich breiten Produkten. Damit wird die Anzahl der offenen Löcher minimiert, um darüber den Volumenstrom zu reduzieren und eine zuverlässige Ansaugkraft je Saugbereich zu erhalten.



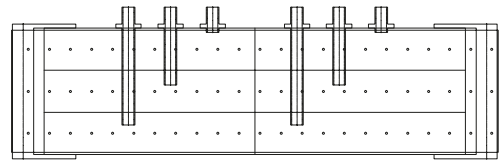
Aufteilung in Längsrichtung



Aufteilung in Querrichtung



Aufteilung in Längs- und Querrichtung



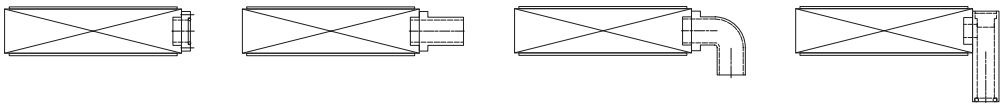
Auslegung Vakuumförderer

Anschlussstelle und Saugleitung

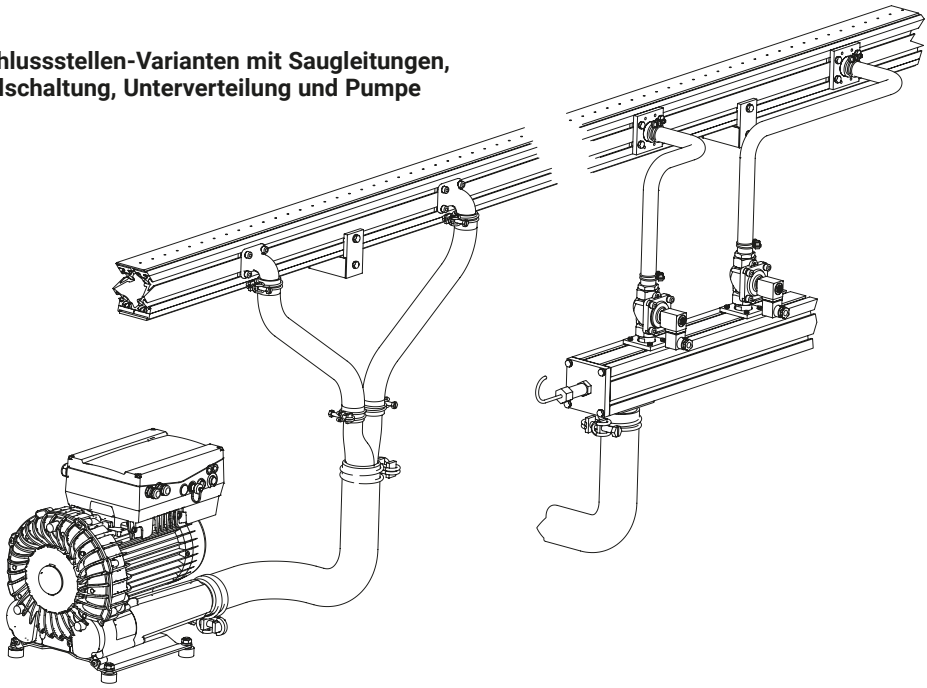
Der Anschlussstutzen kann unterschiedlich gestaltet werden. Größe und Anzahl der Stutzen werden entsprechend dem Volumenstrom, der Saugbereiche und der Zugängigkeit mit dem Kunden individuell festgelegt. Kurze Saugleitungen, mit einer Pumpe unmittelbar im Umfeld des Förderers, können wir mit Schlauchleitungen als komplettes System ausführen.

Weitere Optionen, wie Verteilerkammer, Ventile, Druckmesssysteme, konkrete Einbindung oder längere Saugleitungsstrecken werden gemäß Anforderung vor Ort aufgenommen oder häufig kundenseitig ausgeführt. Optional erhalten Sie auch die Vakuumpumpe und/oder Abluftleitung.

Anschlussstellen für die Saugleitung am Bandkörper



Anschlussstellen-Varianten mit Saugleitungen, Ventilschaltung, Unterverteilung und Pumpe



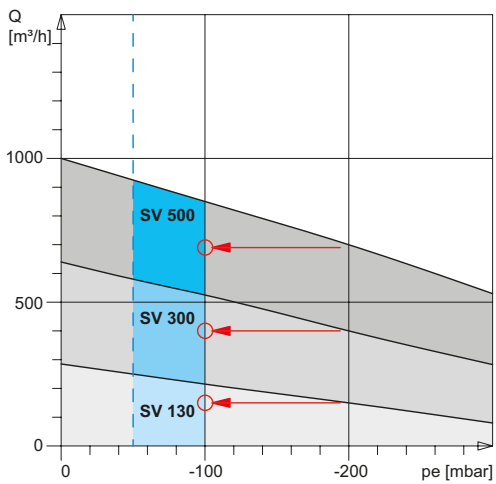
Vakuum-Pumpe

mk verwendet bevorzugt einstufige Seitenkanalverdichter. Diese erzeugen einen hohen Volumenstrom und einen mittleren Unterdruck. Der Volumenstrom Q [m³/h] gibt an, wie viele m³ Luft pro Stunde die Pumpe an ihrem Anschluss ansaugen kann.

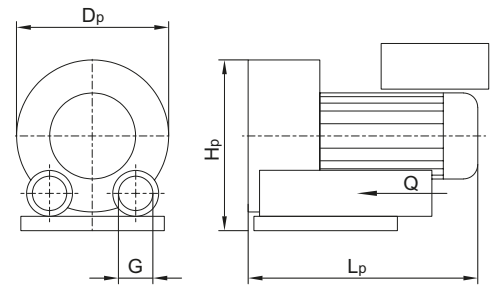
Das Diagramm zeigt eine Vorauswahl von 3 geregelten Pumpen in unterschiedlichen Größen*. Wir nutzen als Referenz einen Unterdruck von -100 mbar. In einer Vorauslegung empfehlen wir die Pumpe nur zu 80% auszulasten (siehe roter Punkt), womit auch ein Unterdruck von -200 mbar möglich wäre.

Unsere Techniker berechnen den erforderlichen Volumenstrom unter Berücksichtigung der Ersatzblende (Verbraucher) und der Leckage (Fehlluft).

Volumenstrom



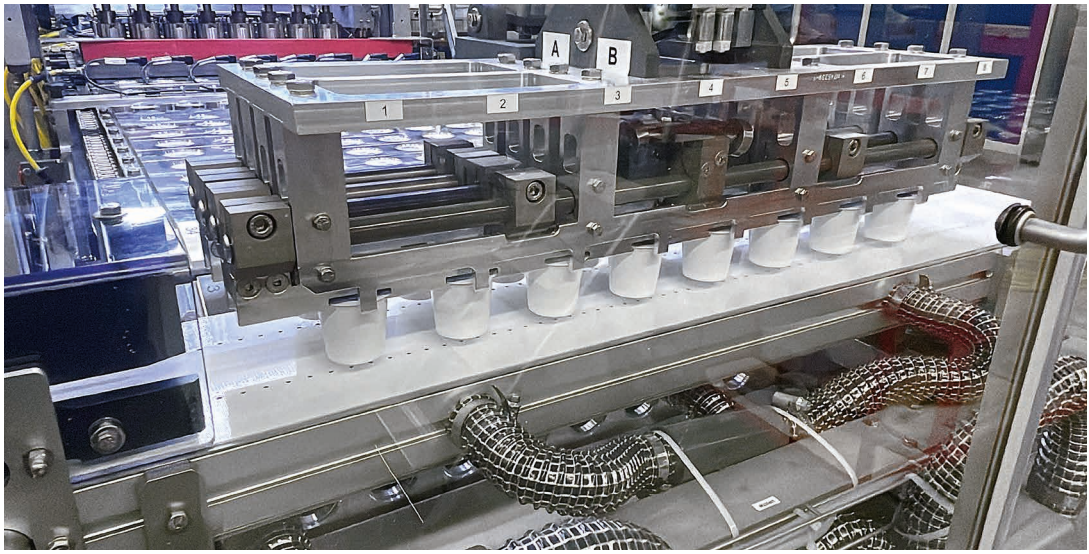
Vakuumpumpe



*weitere Pumpen sind optional erhältlich

Pumpe FU 10-100Hz	Volumenstrom Q bei -100 mbar von [m³/h]	bis [m³/h]	Anschluß G [Zoll]	ø Dp [mm]	Höhe Hp [mm]	Länge Lp [mm]
SV 130	35	200	1 1/2"	265	310	410
SV 300	200	500	2 1/2"	370	430	470
SV 500	500	850	3"	475	525	600

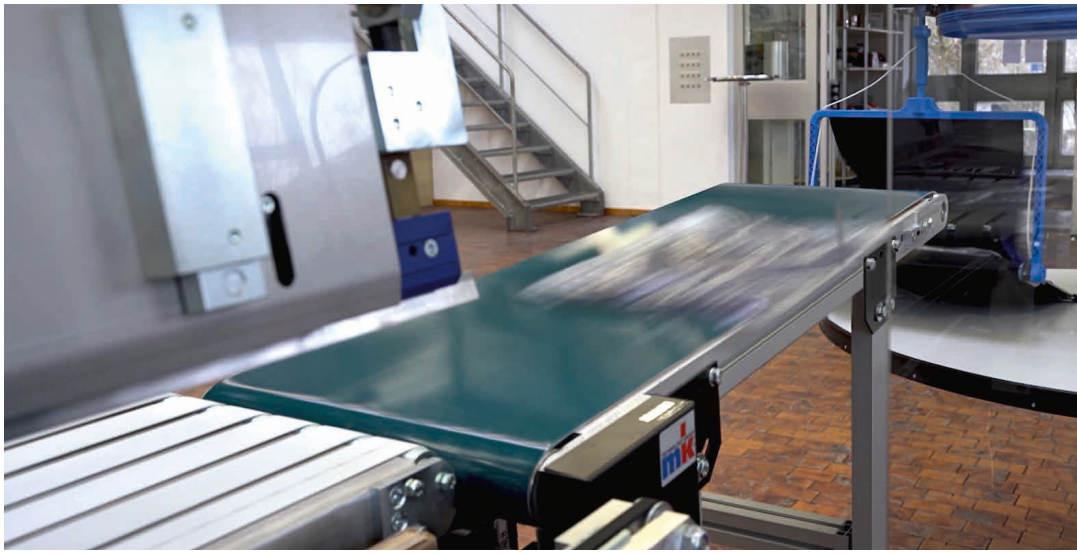
Kundenspezifische Anwendungen



Vakuum-Gurtförderer GUF-P 2000 AC in der Verpackungsindustrie, taktet mit hoher Beschleunigung gegen Verrutschen oder Umkippen der Behälter

Vakuum-Gurtförderer GUF-P 2041 AC inklusive Gestell und Regelgerät

Vakuum-Gurtförderer GUF-P MINI

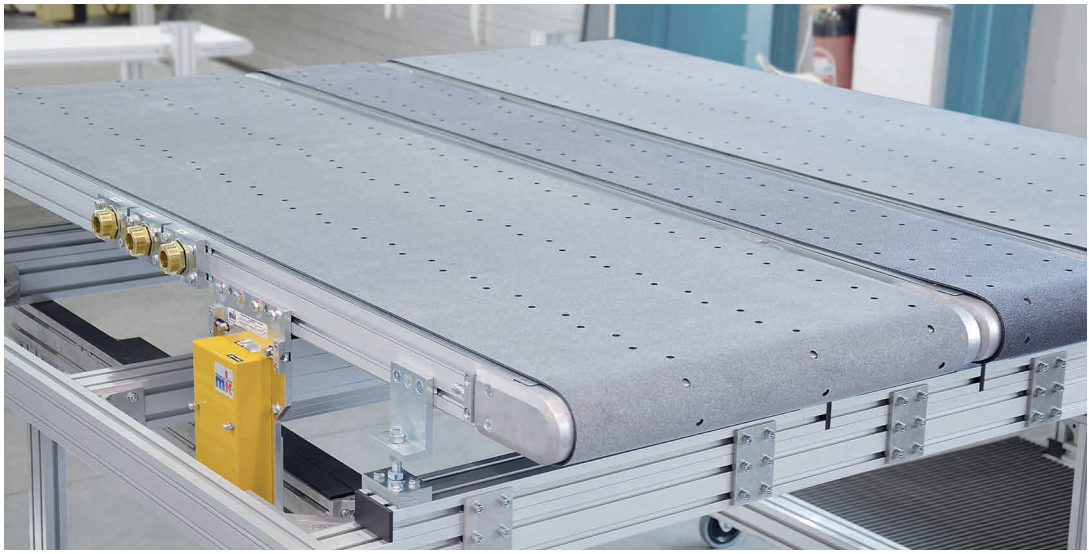


Vakuum-Gurtförderer GUF-P 2000, Produkte werden mit sehr hoher Geschwindigkeit konfektioniert

Vakuum-Gurtförderer GUF-P 2041 BC mit 3 Kammern in Querrichtung für unterschiedlich breite Chargen an Papierumschlägen

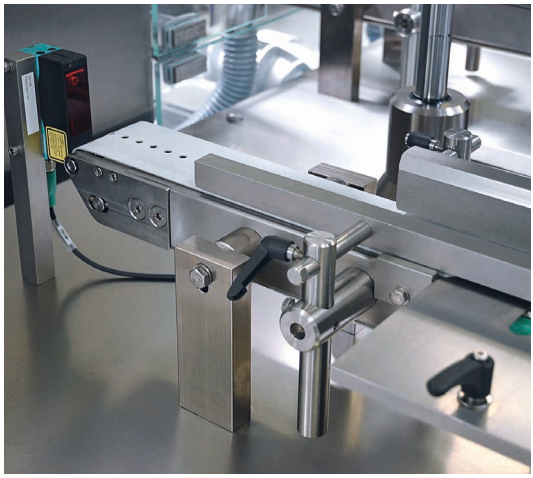
Vakuum-Gurtförderer GUF-P 2000 AC mit schmalem Saugbereich

Kundenspezifische Anwendungen



Mehrstrang Vakuum-Gurtförderer GUF- P2041 BC
mit elektronisch gekoppelten Antrieben

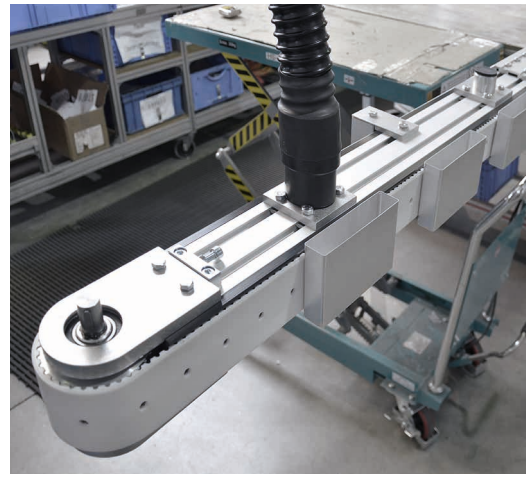
Vakuum-Gurtförderer aus Edelstahl mit Messerkante
für schnellen Transport von Vliesstreifen



Vakuum-Gurtförderer in
Edelstahlausführung für FDA Bereich

Vakuum-Gurtförderer in Edelstahlausführung
mit Bandkörper aus Vierkantrohr

Vakuum-Zahnriemenförderer ZRF-P 2040
mit ESD-Anti-Rutsch-Rückenbeschichtung



Vakuum-Zahnriemenförderer ZRF-P 2010
für seitlich hängenden Transport

Maschinenbau Kitz GmbH
Stammhaus der
mk Technology Group

Ampèrestraße 18
53844 Troisdorf
Deutschland

Tel +49 228 4598-0
info@mk-group.com