

**ZEPPELIN**<sup>®</sup>  
WE CREATE SOLUTIONS

**DER WEG IST UNSER ZIEL**  
Innovative Fördersysteme



**Fördertechnik**

[www.zeppelin.de](http://www.zeppelin.de)

## ENGINEERING YOUR SUCCESS



Als weltweit führendes Anlagenbau-Unternehmen für das Handling hochwertiger Schüttgüter und Flüssigkeiten hat sich Zeppelin Systems in den letzten 60 Jahren beeindruckend entwickelt. Wir bearbeiten unterschiedlichste Industriezweige und liefern vom Basic Engineering über die Produktion eigener Komponenten bis zur endgültigen Montage und einem umfassenden Customer Service alle Leistungen im Anlagenbau aus einer Hand. Mit unserer wirtschaftlichen Stärke und unserem globalen Netzwerk sind wir für unsere Kunden seit Jahren ein zuverlässiger Partner.

Jede Zeppelin Anlage realisieren wir nach individuellen Kundenwünschen. Möglich wird dies durch unsere eigens entwickelten innovativen Verfahren und Technologien.

Mit dem weltweit größten Technikumsverbund für Schüttgüter und unserem großen Wissen aus über 60 Jahren Erfahrung im Anlagenbau entwickeln wir für jede Anforderung die passende Lösung und stellen eines sicher: Ihren Erfolg.

### Zeppelin Anlagenbau – die Geschäftsfelder

#### **Polymer Plants**

Anlagen für Kunststoffhersteller und Speditionen

#### **Plastics Processing & Rubber Plants**

Anlagen für Kunststoffverarbeiter und die Gummiindustrie

#### **Reimelt Food Technology**

Anlagen für die Nahrungsmittel-, Süßwaren- und Backwarenindustrie

#### **Henschel Mixing Technology**

Mischer, Mischsysteme

#### **Silos & Filters**

Silotechnologie und Filter

#### **Components**

Weichen, Schleusen, Sichter, Siebmaschinen ...

#### **Customer Service**

Montage, Wartung, Ersatzteile

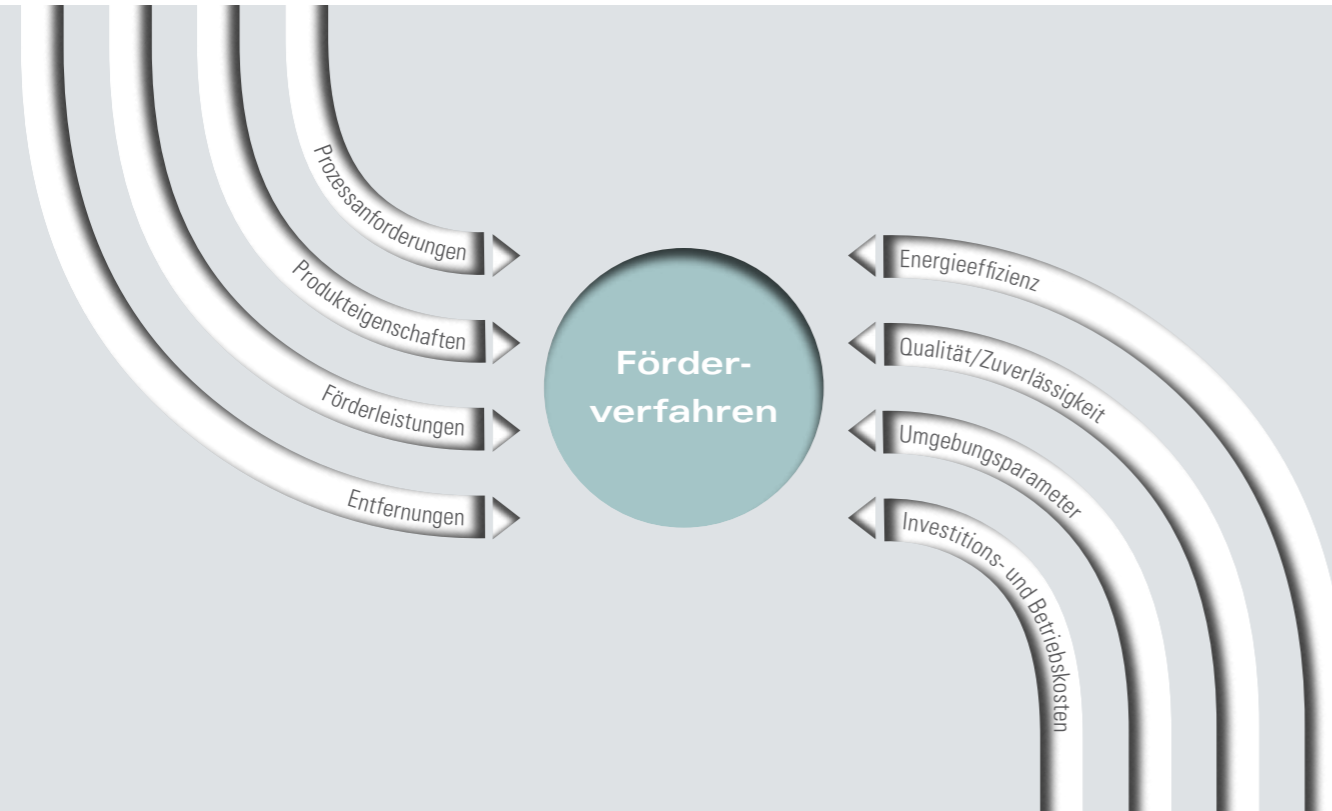
#### **Quality Service**

Dienstleistungen im Qualitätsmanagement

# FÖRDERTECHNIK

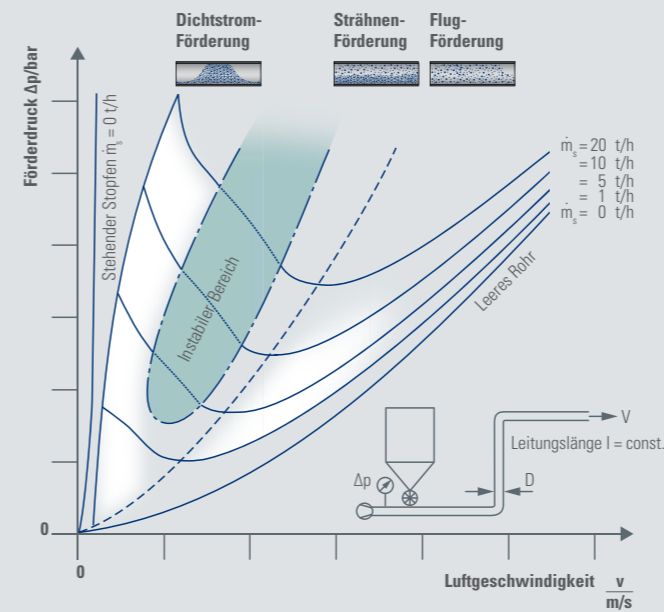
## Das passende Förderverfahren für Ihre individuellen Ansprüche

### Kunden Anforderungen



### Unser Know-how

Die individuellen Zustandsdiagramme dienen zur Auslegung der jeweiligen pneumatischen Fördersysteme.



Wir analysieren die Schüttguteigenschaften Ihres Produktes, berücksichtigen die Anlagenparameter, das Konzept der Gesamtanlage sowie die Investitions- und Betriebskosten. Daraus entwickeln wir das optimale System für Ihre individuellen Anforderungen.

Beim Einsatz von Fördersystemen gibt es unterschiedliche Prinzipien (Varianten), die je nach kundenspezifischer Anforderung eingesetzt werden:

- Pneumatische Flugförderung  
Lean-Tec
- Pneumatische Dichtstromförderung  
Dense-Tec
- Pneumatische Dünenförderung  
Twin-Tec
- Hydraulische Förderung  
Hydro-Tec



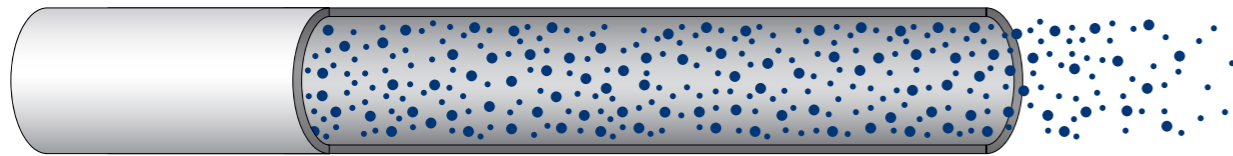
Denkbar sind auch geschickte Kombinationen: z. B. Flugförderung über lange Strecken, danach Sichtung und anschließend Einsatz der schonenden Dichtstromförderung.

Die Fördersysteme werden rationell modular geplant und die wirtschaftlichste Lösung wird für Ihr Produkt und Ihre spezifischen Anforderungen maßgeschneidert.

Unsere Fördersysteme stehen für Verfahrenssicherheit, maximale Wirtschaftlichkeit und produktschonenden Transport.



## Flugförderung

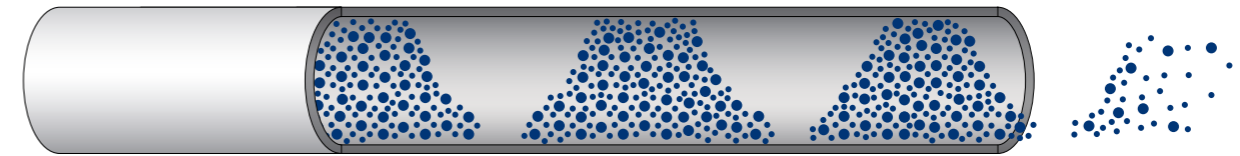


Lean-Tec: Der Alleskönner

Das Verfahren der pneumatischen Flugförderung zeichnet sich vor allem durch die hohe Flexibilität des Systems z. B. bei variierenden Fördermengen aus. Das im Vergleich zu allen anderen Förderverfahren einfache System kann bei kurzen oder langen Förderwegen eingesetzt werden. Die benötigten Komponenten sind einfach und wartungsarm. Ein weiterer Vorteil der Flugförderung sind die geringen Rohrkräfte und damit die Reduzierung der Gesamtinvestition durch weniger aufwendige Rohrhalterungen.

Geschwindigkeit (typisch): 15 – 35 m/s  
Beladung (typisch): < 20 kg/kg

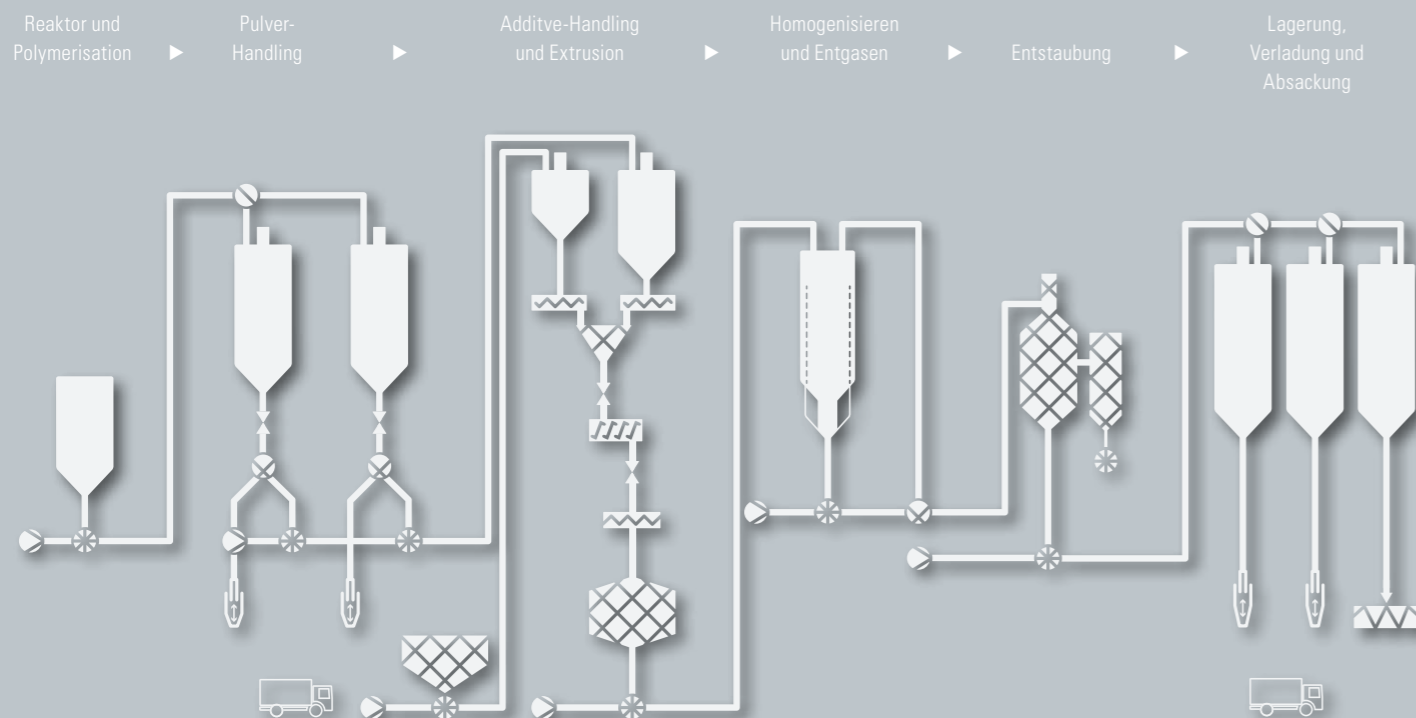
## Dichtstromförderung



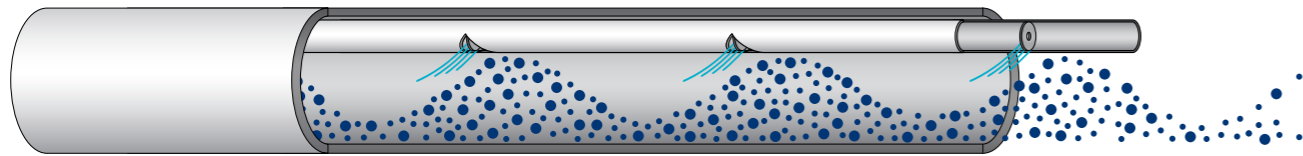
Dense-Tec: Absolut schonend fördern

Wenn hohe Anforderungen an die Qualität des Granulates gestellt werden, kommt in der Regel die pneumatische Dichtstromförderung zum Einsatz. Vor allem bei abriebempfindlichen Produkten empfiehlt sich dieses System. Die Dichtstromförderung ist aufwendiger als die Flugförderung, wird bei höheren Drücken betrieben (bis typisch 3,5 bar) und erfordert aufwendigere Komponenten in Bezug auf Design und Auslegung. Bei kurzen Förderwegen ist sie trotzdem oft die günstigere Lösung.

Geschwindigkeit (typisch): < 3 – 10 m/s  
Beladung (typisch): < 80 kg/kg



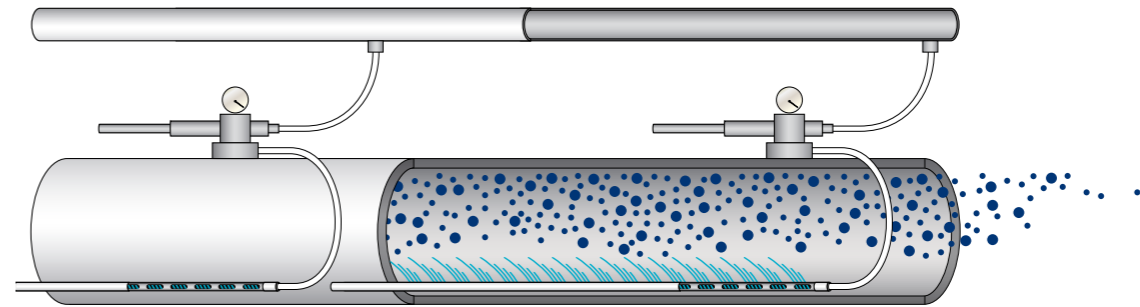
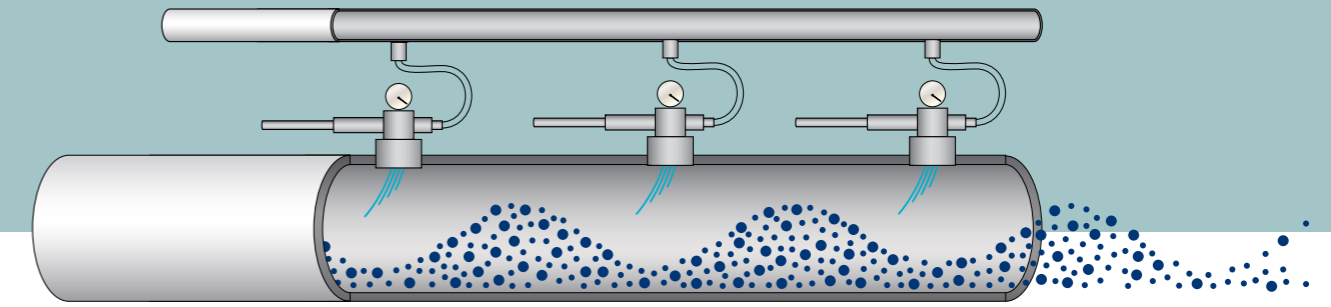
# Bypass-Systeme



Twin-Tec Intraflow: Sicher – schonend – sauber

Das innovative Intraflow-System verhindert Verstopfungen der Rohrleitung, bevor sie auftreten bzw. löst diese unmittelbar bei Entstehung auf. Ein Luftstrom aus dem kleineren Innenrohr sorgt für einen kontinuierlichen und produktschonenden Transport. Damit wird die Betriebssicherheit und der schonende pneumatische Transport sichergestellt. Dieses Bypass-System wird vorwiegend für gut fluidisierende Schüttgüter insbesondere PTA/CTA eingesetzt.

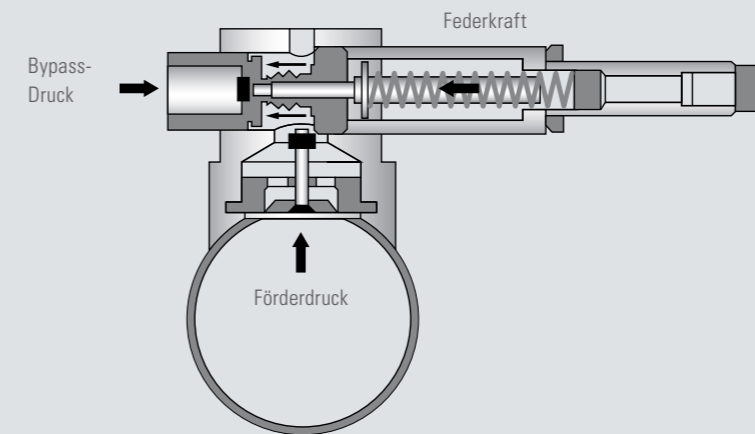
Geschwindigkeit (typisch): Hängt vom gewählten Fördersystem ab  
 Beladung (typisch): < 50 kg/kg



Twin-Tec Overflow und Airfloat: Die Sonderlösung für Pulver

Zwei spezielle Bypass-Systeme (Overflow und Airfloat) ermöglichen den Einsatz der produktschonenden Dichtstromförderung auch bei Pulvern. Mit den Bypass-Systemen, bei denen in exakt definierten Abständen gezielt Sekundärluft über Ventile in die Förderleitung eingebracht wird, wird eine störungsfreie Dichtstromförderung ermöglicht, die insbesondere für Perlluß oder Silika aufgrund der geringen Kornzerstörung eingesetzt wird.

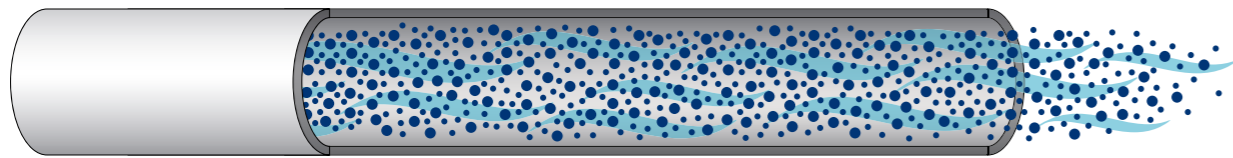
Geschwindigkeit (typisch): 3 – 10 m/s  
 Beladung (typisch): < 80 kg/kg



Die Kräfte aus dem Förderdruck und der einstellbaren Feder stehen im Gleichgewicht zum Bypass-Druck. Bewegt sich ein Pfropfen unter dem Overflow-Ventil, so verringert sich dort der Förderdruck. Über das Ventil strömt Bypass-Luft ein. Das System ist also selbstregelnd: Es gelangt nur dort Luft in die Leitung, wo sie zur Fluidisierung der Pfropfen benötigt wird.



# Hydraulische Förderung



Hydro-Tec: Lange Strecken souverän meistern

Bei der hydraulischen Förderung wird anstelle eines Gases Wasser als Fördermedium verwendet. Besonders vorteilhaft ist die hydraulische Förderung bei langen Förderstrecken oder extrem hohen Reinheitsanforderungen. Das komplexe System hat einen geringen Energiebedarf für die Förderung. Außerdem sind kleine Rohrdurchmesser bei hohen Förderleistungen einsetzbar, es treten kaum Rohrkräfte auf und die Schallemissionen sind gering.

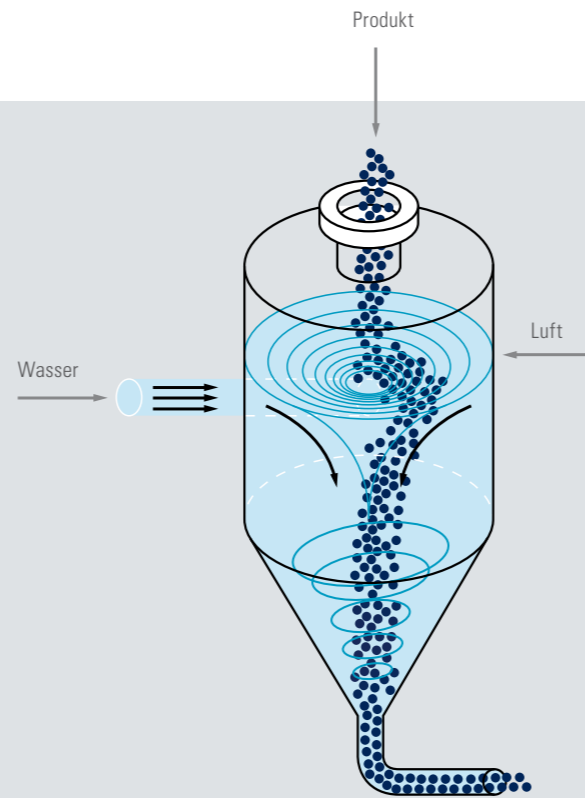
Geschwindigkeit (typisch): 1,5 – 3 m/s  
 Feststoffkonzentration: < 40 %

# Vorteile der unterschiedlichen Fördertechniken im Überblick

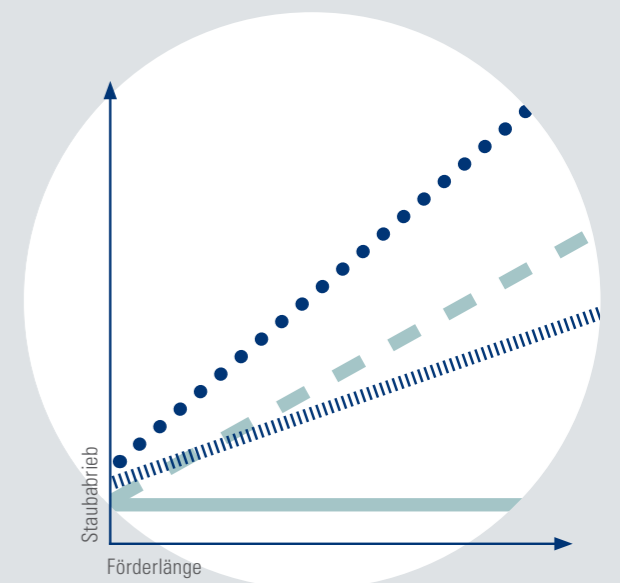
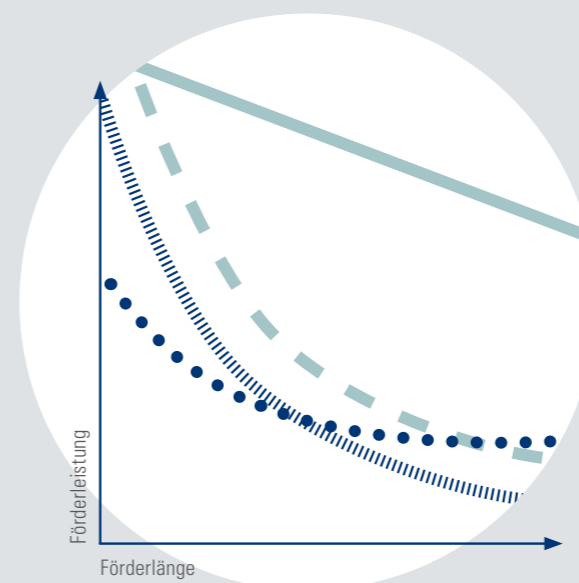
Förderverfahren	Produktart			Förderdaten				
	Feines Pulver	Grieß, grobkörniges Pulver	Granulat	Förderweg**** [m]	Förderleistung**** [t/h]	Fördergeschwindigkeit [m/s]	Beladung	Förderdrücke (empfohlen) [bar (g)]
Flugförderung	✓✓	✓✓	✓✓	< 1500	< 200	15 – 35	< 20 kg/kg	< 3,5
Dichtstromförderung	–	✓**	✓✓	< 1000	< 100	3 – 10	< 80 kg/kg	< 8,0
Dünenförderung mit Bypass-Systemen	✓✓*	✓✓	✓	< 1000	< 200	8 – 20	< 50 kg/kg	< 8,0
Dichtstromförderung Bypass-Systemen	–	✓✓	✓	< 300	< 30	3 – 10	< 80 kg/kg	< 4,0
Hydraulische Förderung	✓	✓	✓✓	< 5000	< 100	1,5 – 3,0	< 40 %***	< 8,0

- ✓✓ Bevorzugtes Verfahren
- ✓ Geeignetes Verfahren
- Nicht geeignetes Verfahren

\* Nicht geeignetes Verfahren bei adhäsiven Produkten, z. B. Kreide, Zinkoxid, Titanoxid  
 \*\* Eignung abhängig von der Korngrößenverteilung  
 \*\*\* Angabe in Feststoffkonzentration  
 \*\*\*\* In Abhängigkeit von der Förderleistung bzw. Förderweg



Cyclo-Feeder: Durch die Drallströmung gelangen selbst leichte Granulate schonend in die Förderleitung.



••••• Flugförderung  
 - - - - - Dichtstromförderung  
 ———— Bypass-System  
 ———— Hydraulische Förderung



**Überreicht durch:**

Zeppelin Systems GmbH  
Graf-Zeppelin-Platz 1  
88045 Friedrichshafen  
Germany

Tel.: +49 7541 202 - 02  
Fax: +49 7541 202 - 1491

zentral.fn@zeppelin.com  
www.zeppelin.de

Das vollständige Zeppelin Systems Programm finden Sie unter  
[www.zeppelin-systems.de](http://www.zeppelin-systems.de)

## Globale Präsenz

- Australien
- Belgien
- Brasilien
- China
- Deutschland
- Frankreich
- Großbritannien
- Indien
- Italien
- Korea
- Russland
- Saudi-Arabien
- Singapur
- USA