

FESTO

Reinraumtaugliche Werkstoffe



Festo AG &
Co
Management
Industry
Segment
Electronics
Industry

NB-E

Robert
Strommer

Zuhause in vielen Branchen

Automobil



Elektronik



Nahrung
und
Verpackung



Handling



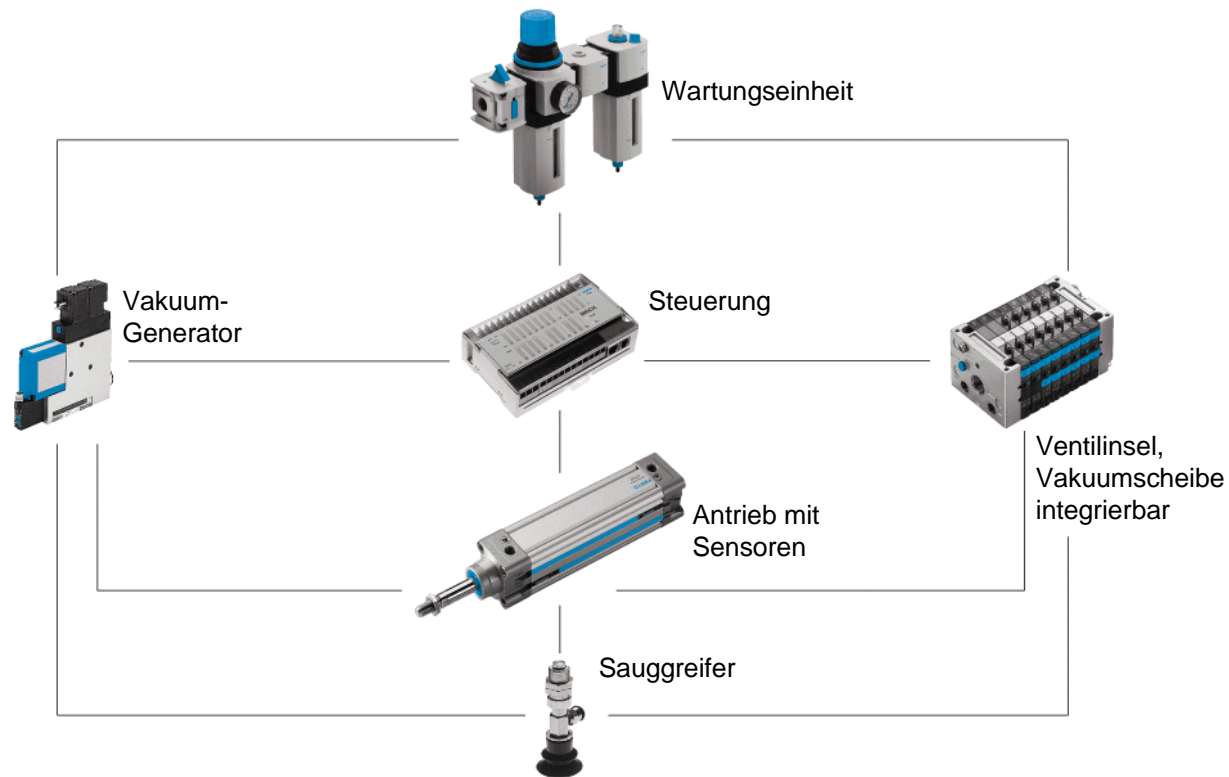
Prozess-
automation



Als Komponenten- und Systemlieferant muß sich Festo konsequent an den Bedürfnissen von Schlüsselbranchen orientieren.

Dazu gehört auch die immer öfter verlangte Eignung für Reinraumanwendungen.

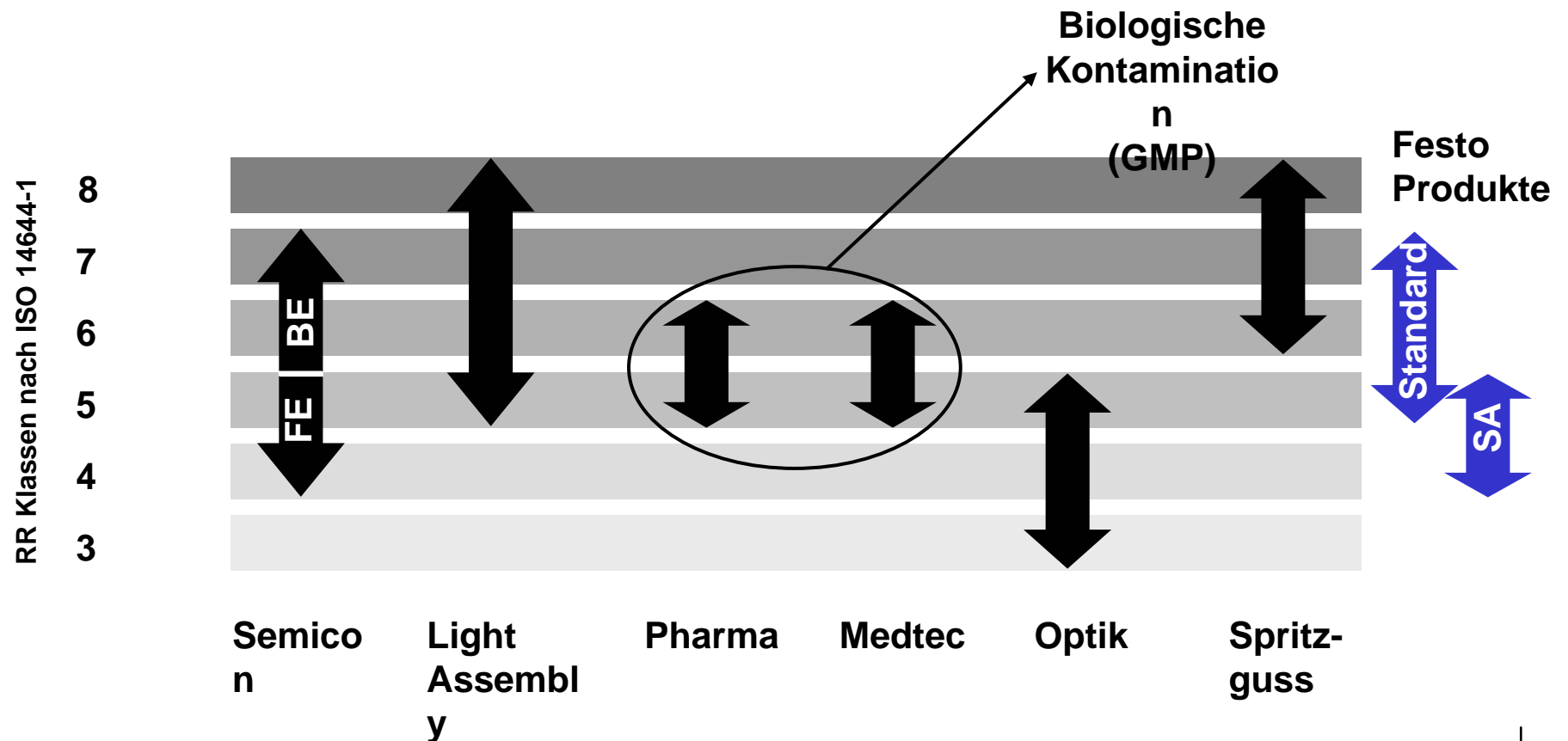
Automatisieren mit Pneumatik



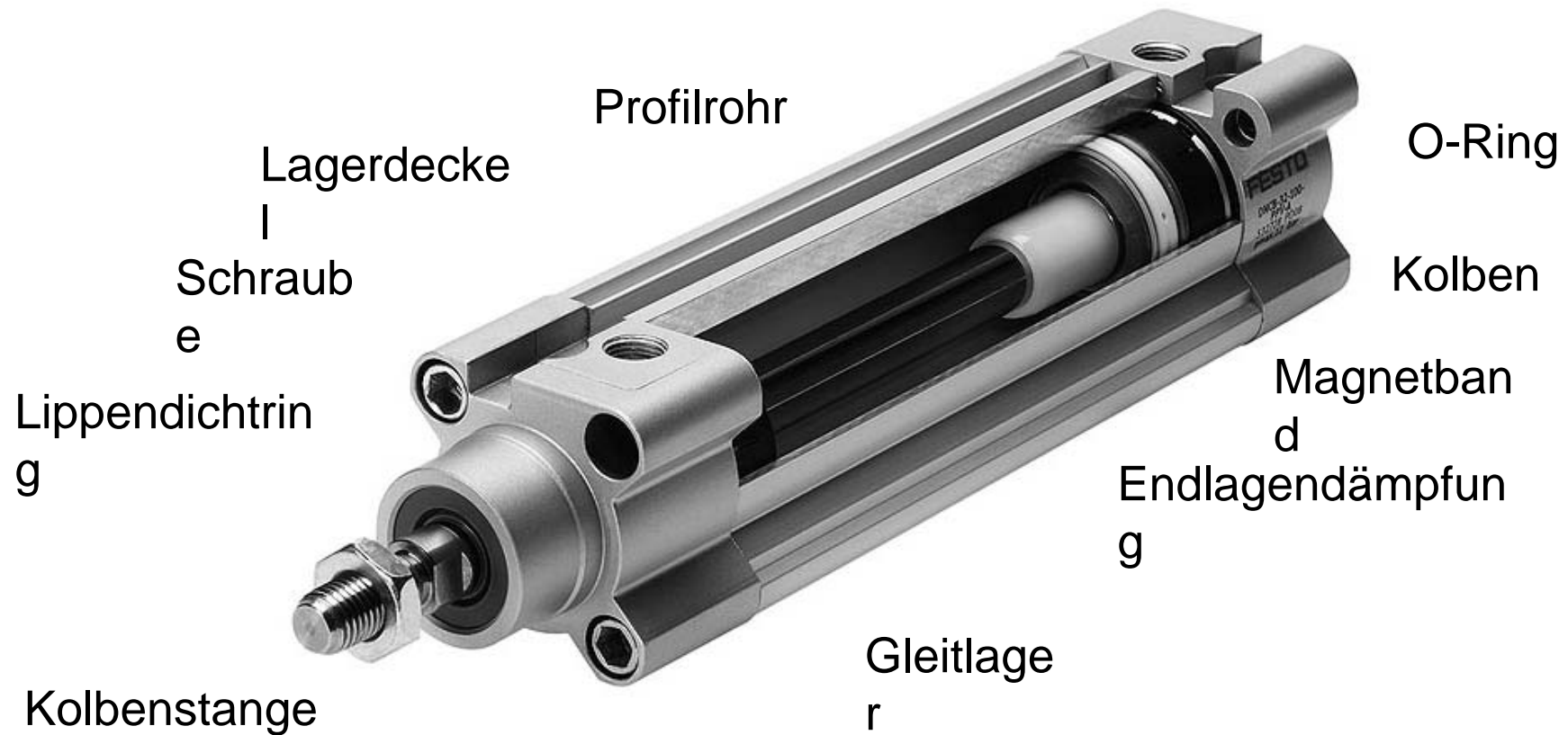
**Abgestimmte Funktionalität
in der gesamten
Steuerungskette von einem
Anbieter**

- Druckluftaufbereitung
- Antriebstechnik
- Ventiltechnik
- Handhabungstechnik
- Positioniertechnik
- Vakuumerzeugung
- Sauggreiftechnik
- Systemzubehör
- kundenspezifische Systemlösungen

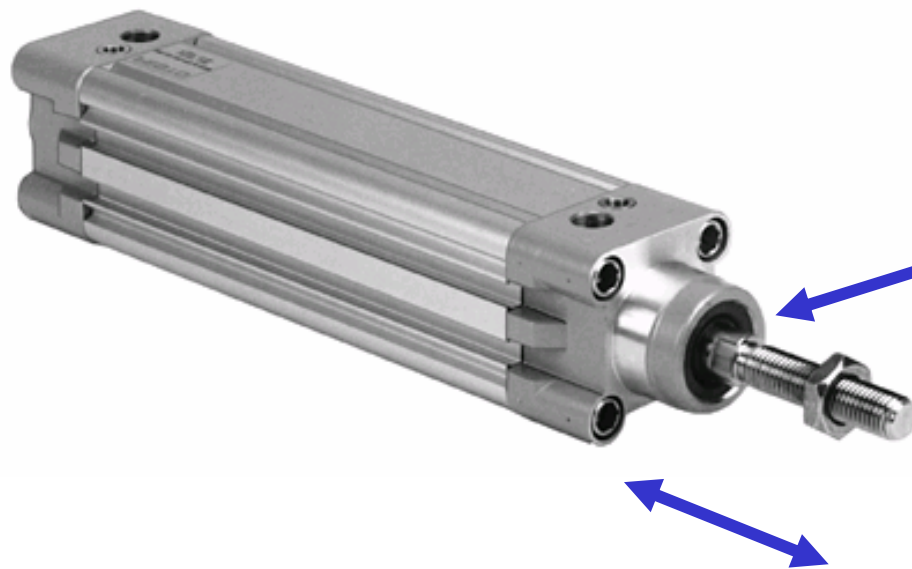
Reinraumanforderungen



Aufbau eines Pneumatik Zylinders



RR-Eignung - Doppeltwirkende Zylinder -



Statisch:
Materialien sind
geeignet

Dynamisch:
Abrieb und Leckage an
der
Kolbenstangendichtung
Eignung für ISO Klasse 6
- 7

Vorgehensweise im Hause Festo

Im Jahre 1990 erste konkrete Anfragen nach reinraumgeeigneten Antrieben und Ventilen.

Augenmerk auf Partikelemission verursacht durch Kolbenstangenbewegung und Atmungsbohrungen an den Ventilen. Materialien (Aluminium, Edelstahl, Kunststoffe) wurden ohne weitere Spezifizierung akzeptiert.

Ergebnis: Spezielle Reinraumprodukte als Zusatzprogramm

Standard- und Reinraumprodukte



Was ist anders bei Festo Reinraumprodukten?

Zylindermaterial

eloxiertes Aluminium i.O.
und Edelstahl i.O.

Dichtungen

Polyurethan ist i.O.

Schmierung

Klüberplex (Zylinder) i.O.
Rhenus Norlith

(Führungen) i.O

Ventilkörper

beschichtetes Aluminium i.O.



keine Veränderungen bezüglich der Materialien
lediglich Absaugung an Kolbenstangenlager
und Fassung der Abluft bei den Ventilen

Aluminiumlegierungen

Aluminium und Aluminiumlegierungen müssen durch anodische Oxidation der Oberfläche behandelt werden, um die chemische und mechanische Beständigkeit zu verbessern.

Das gute Korrosionsverhalten ist auf die Bildung festhaftender, dichter Aluminiumoxidschichten auf der Oberfläche zurückzuführen.

Geeignete Werkstoffe sind

Al 99,8	3.0258
AlMg 1	3.3315
AlMg 3	3.3535
AlMg 5	3.3555
AlMgSi 0,5	3.3206
AlMgSi 1	

Aluminiumlegierungen

Aluminiumlegierungen mit Kupfer (Cu), Blei (Pb), Mangan (Mn), Zink (Zn) haben eine eingeschränkte Beständigkeit.

Mangan (Mn) mindert die Beständigkeit gegen Chlor Ionen

Kupfer (Cu), Zink (Zn), Blei (Pb) mindern die chemische Beständigkeit

Generell bleibt anzumerken, dass die genannten Legierungsbestandteile nicht durch anodische Oxidation (Eloxierung, Hartanodisieren) neutralisiert werden können.

Edelstahl

Für den Einsatz im Reinraum sind austenitische Stähle geeignet. Sie haben hervorragende chemische und mechanische Eigenschaften und sind beständig gegen Wasser, Säuren, Laugen und Dämpfen.

Die Oberflächenbeschaffenheit hat einen wesentlichen Einfluss auf chemische und mechanische Eigenschaften.

X 5 CrNi 18-10	1.4301	V2A
X 5 CrNi 18-12	1.4303	V2A
X 6 CrNiMoTi 17-12-2	1.4571	V4A

Oberflächenqualität bei Edelstählen

Am Beispiel von Edelstahlflächen lässt sich verdeutlichen dass die Eignung in Systemen mit hohen Reinheitsanforderungen maßgeblich von zwei Eigenschaften abhängt.

1. Die Oberflächen selbst sollen keine Substanzen an die berührenden Medien abgeben
2. An den Oberflächen sollen keine äußeren Verunreinigungen anhaften

Man spricht deshalb von der ‚inneren Reinheit‘ und
der ‚äußeren Reinheit‘ von Oberflächen

Was geschieht beim Elektropolieren ?

Durch das mechanische Bearbeiten an Edelstählen (Drehen, Fräsen, Bohren) werden Verunreinigungen bis zu einer Tiefe von mehreren Mikrometern in die Werkstoffoberfläche eingetragen. Eine zuverlässige Beseitigung ist nur durch den Abtrag der verunreinigten Werkstoffschichten durch Elektropolieren möglich. Die so erzeugten Oberflächen entsprechen schließlich in ihrer Reinheit dem Reinheitsgrad der Legierung.

Eine Änderung der Rauigkeitskennwerte erfolgt nicht, aber die reale Ausdehnung wird um ca. 80% reduziert.

Thermoplaste

Gute chemische Widerstandsfähigkeit und hohe mechanische Eigenschaftswerte kennzeichnen die folgenden Kunststoffe aus welche für den Einsatz in Reinräumen geeignet sind:

PVC hart	Polyvinylchlorid	POM	Polyacetal
PP	Polypropylen	PVDF	Polyvinylidenfluorid
PA	Polyamid	PFA	Perfluoroalkoxy
PC	Polycarbonat	PTFE	Polytetrafluorethylen
PE	Polyethylen	PEEK	Polyetheretherketon
PU/PUR	Polyurethan	PI	Polyimid

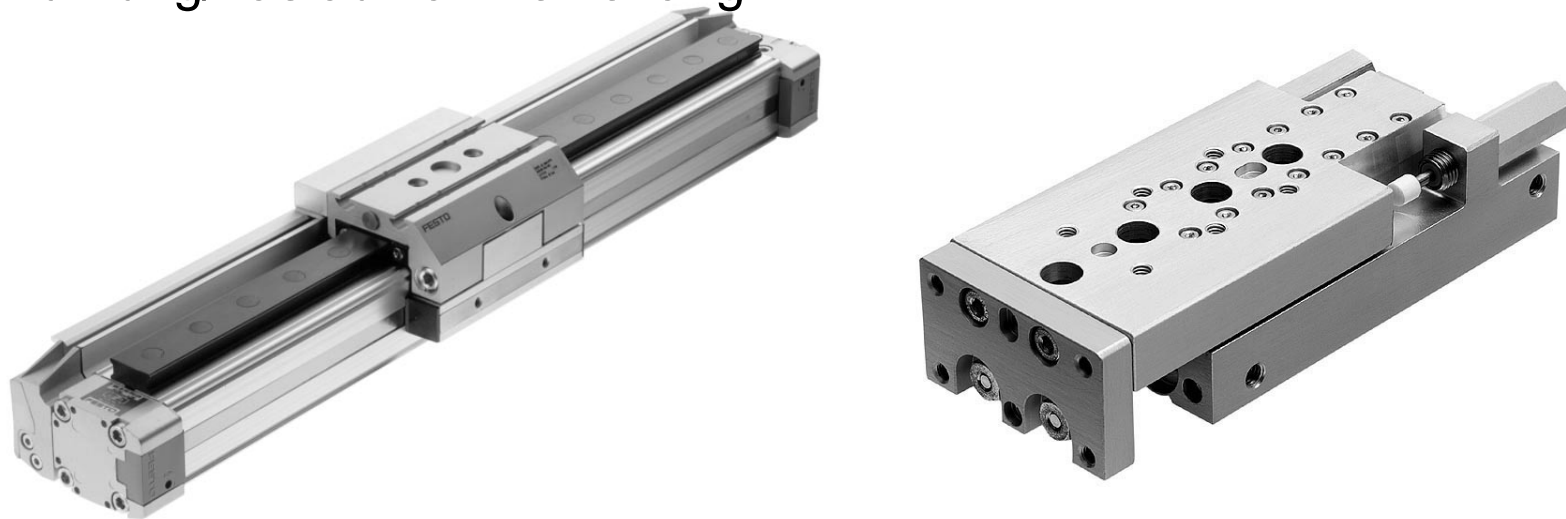
Elastomere

Elastomere haben eine makromolekulare teilkristalline Gefügestruktur. Sie sind chemisch beständig und durch ihre elastischen Eigenschaften für den Einsatz in der Dichtungs- und Schwingungstechnik besonders geeignet. Folgende Elastomere sind reinraumgeeignet.

FPM/FKM	Fluor-Kautschuk/Viton
FFKM	Perfluor-Kautschuk/Kalrez
EPDM	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
FEP	Tetrafluorethylen/Hexafluorpropylen

Die Anforderungen steigen

Im Vergleich zum Standardzylinder werden heutzutage immer mehr Produkte mit zusätzlicher Funktionalität gewünscht. Es wird nicht nur die Bewegung vor/zurück sondern auch noch eine Führung/Lastaufnahme verlangt.



Geführte Antriebe

An diesem Punkt beginnt die eigentliche Problematik für Festo. Wir setzen Führungen unterschiedlicher Hersteller ein welche teilweise schon vorgespannt und gefettet bei uns eintreffen.

Wünscht nun ein Kunde ein anderes Schmierfett oder wir selbst sind der Meinung, dass eine andere Schmierung geeigneter wäre erlischt die Herstellergarantie.

Aus diesem Grund sehen wir die Notwendigkeit solche Materialpaarungen ausgiebig zu testen.