

Einfach besser greifen

Entdecken Sie aktuelle und kommende Greifertrends und -technologien für effiziente Lösungen in automatisierten Anwendungen.



Greiferportfolio	5
Pneumatische Greifer	7
Produktübersicht	9
Der richtige Greifer für Ihre Anwendung	11
Pneumatische Parallelgreifer	13
Pneumatische Radial- und Winkelgreifer	15
Greifen mit Vakuum	17
Vakuumsystem im Überblick	19
Vakuumkonzept in 5 Schritten	21
Auswahlhilfe: Werkstoffe für Vakuumsauger	23
Vakuumgreifen mit der Ventilinsel VTUX	25
Die Facetten der Ventilinsel VTUX in der Übersicht	27
Bausätze für Roboter Greifer	29
Neue Technologien für sanftes Greifen	31



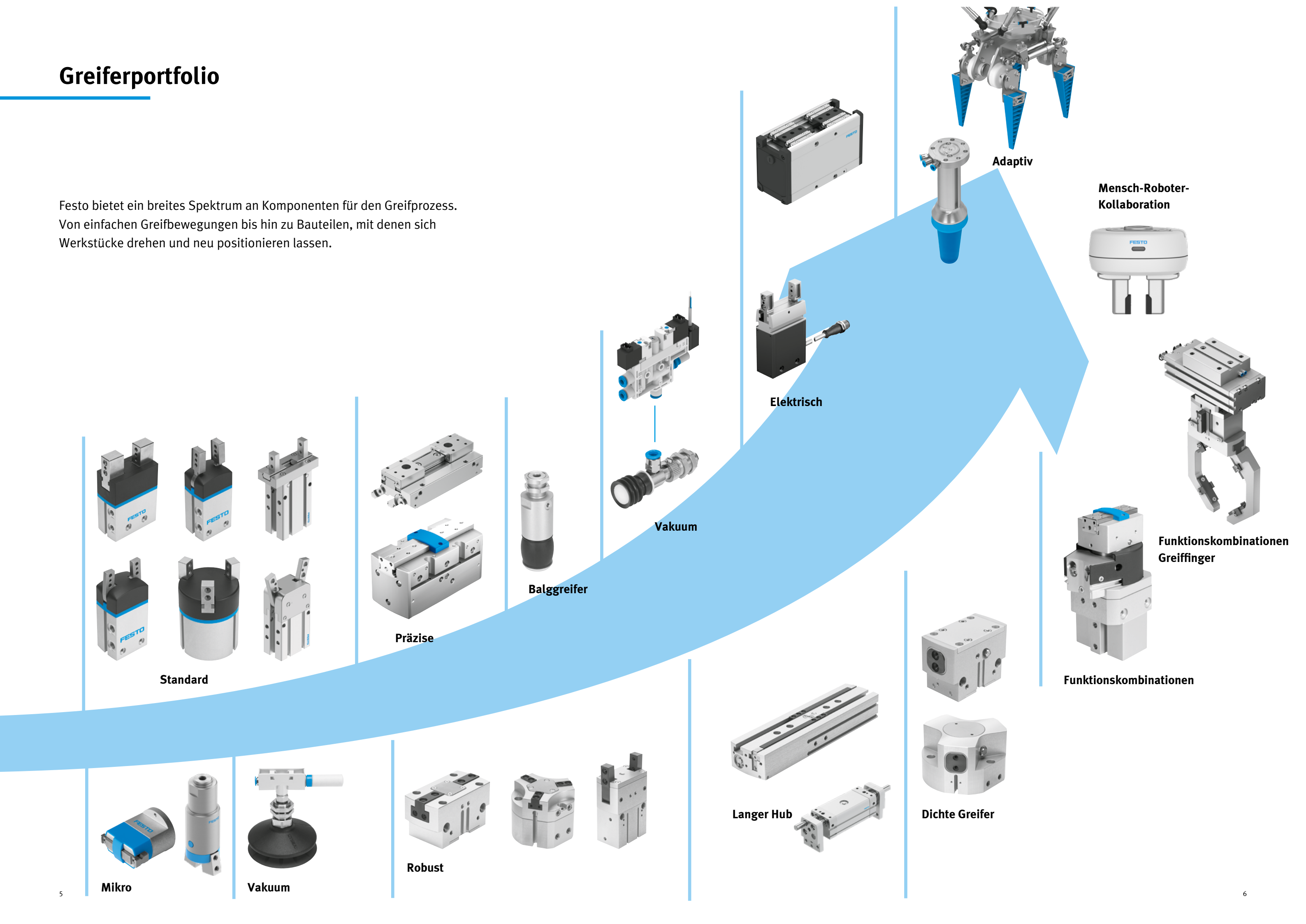
Einführung

Greifer und Roboter gehören im wahrsten Sinne des Wortes zusammen. Ein Greifer ist ein pneumatischer oder elektrischer Aktuator, der ein Werkstück hält, positioniert und bewegt. Er stellt die entscheidende Verbindung zwischen Werkstück und Industrieroboter dar. Mit der Weiterentwicklung von Robotern, die immer schwierigere Aufgaben übernehmen und immer komplexere Werkstücke handhaben, haben Sie mehr Greifer zur Auswahl als je zuvor. Manche Greifsysteme verfügen über mehrere Finger, einige Modelle arbeiten mit Saugkraft, wiederum gibt es Varianten mit robusten Griffen für Werkzeugmaschinen, während speziell entwickelte Systeme höchste Präzision für die Handhabung empfindlicher elektronischer Komponenten bieten. Zusätzlich zu diesen allgemeinen Automatisierungstrends zwingt der Arbeitskräftemangel viele Hersteller dazu, Roboter in neue Anwen-

dungen zu schicken, was wiederum den Bedarf an vielfältigeren, leistungsfähigeren Greiferkonstruktionen weckt. Zusammen haben diese Faktoren zu einer explosionsartigen Entwicklung der Greifertechnologie geführt. Neben den traditionellen mechanischen und Vakuumgreifern sind biologisch inspirierte „weiche“ Greifer, die sich den einzigartigen Konturen eines Werkstücks anpassen, auf dem Vormarsch. Auf dem Weg zum Universalgreifer – dem heiligen Gral der Robotik – nutzen viele neue Greifer auch die digitale Pneumatiktechnologie, die die Vorteile von Pneumatik und elektrischer Automatisierung bietet. Diese Lösungen nutzen die vorhandene pneumatische Infrastruktur und bieten eine Alternative zur elektrischen Betätigung, wobei sie innovative Mechanik, Elektronik und Software kombinieren. Dieser Guide liefert Ihnen den Überblick über den aktuellen Stand der Greifertechnologien bei Festo.

Greiferportfolio

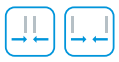
Festo bietet ein breites Spektrum an Komponenten für den Greifprozess. Von einfachen Greifbewegungen bis hin zu Bauteilen, mit denen sich Werkstücke drehen und neu positionieren lassen.



Pneumatische Greifer

Die Greifertechnik von Festo bietet Lösungen für vielfältige Handhabungsanwendungen mit Handlingssystemen, klassischen Industrierobotern oder Cobots. Mechanische Greifer werden durch einen internen Antrieb bewegt und diese Bewegung dann in eine Greifbewegung umgewandelt.

Greifertypen
Festo unterscheidet vier Greifertypen. Der richtige Typ wird durch das zu greifende Werkstück bestimmt:

-  Parallelgreifer
-  Dreipunktgreifer
-  Winkel-/Radialgreifer
-  Spezielle Greifer

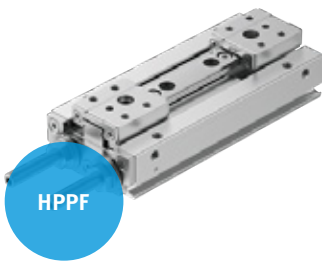
Best Fit Greifer: Die neueste Baureihe umfasst Parallel-, Winkel- und Radialgreifer und zeichnet sich durch ein besonders leichtes und kompaktes Design aus.



Anwendungen, die einen langen Hub erfordern



Extrem kompakter Parallelgreifer mit beeindruckender Greifkraft und Greifgenauigkeit



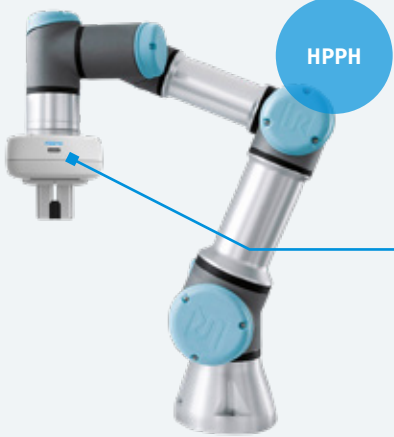
Kompakte Bauform in flacher Ausführung



Kompakter Radialgreifer mit hoher Wiederholgenauigkeit und hohem Drehmoment



Kompakter Winkelgreifer mit hoher Greifkraft und geringem Gewicht



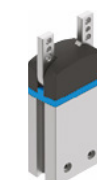
Unsere Greiftechnik ist mit einer Vielzahl von Industrierobotern und Cobots kompatibel. Egal, ob mit integrierter mechanischer Roboterschnittstelle, wie beim HPPH, oder mit Adapterbausätzen.



Testen Sie selbst

Unsere Kunden und Partner haben die Möglichkeit, Greifanwendungen in den [Festo Experience Centern](#) zu testen.

Produktübersicht

Parallelgreifer DHPC  Elastische und präzise Kugelführung	HPPF  Optimal: Kompakte und flache Bauform	DHPL  Hohe Drehmomentfestigkeit durch geführte Greifbacken	HGPM  Mikrogreifer: kompaktes, handliches Design
DHPS  Hohe Greifkraft bei kompakter Größe	HGPP  Hochpräzise Greifbackenführung	HGPT  Robust und leistungsstark	HGPD  Abgedichtete Greifbacken für raue Umgebungsbedingungen
HGPL  Langhub, hohe Kräfte und Momente	HPPH  Greiferventilkombination für bsp. MRK Anwendungen	Radialgreifer DHRC  Seitliche Greifbackenabstützung für hohe Drehmomentbelastungen	DHRS  Seitliche Greifbackenabstützung für hohe Drehmomentbelastungen
HGRT  Robuste und präzise Kinematik für höchste Drehmomentfestigkeit	Dreipunktgreifer DHDS  Hoch belastbare und präzise T-Nuten-Führung für die Greifbacken	HGDD  Abgedichtete Greifbacken für raue Umgebungsbedingungen	HGDT  Robuster Dreipunktgreifer
Winkelgreifer HGWM  Mikrogreifer: kompaktes, handliches Design	DHWC  Seitliche Greifbackenabstützung für hohe Drehmomentbelastungen	DHWS  Verbesserte Greifbackenführung	Elektrische Greifer EHPS  Elektrisch angetriebener Standardgreifer

HEPP  Elektrisch angetriebener Universalgreifer mit regelbare Greifkraft und positionierbaren Greifbacken	EHMD  Kombination von Greifer und Drehmodul, zum Öffnen/Schließen von Laborproben	Spezielle Greifer HGDS  Kombination aus Parallelgreifer und Schwenkmodul	DHAS  Greiffinger, passt sich adaptiv an unterschiedlichste Werkstück-Geometrien an
DHEB  11 Größen für Greifdurchmesser von 8 bis 85 mm	DHEF  Greifen von Teilen mit undefinierten Positionen und Formen		

Produktivität steigern mit intelligenten Tools

Unser Ziel ist es, Ihre Produktivität zu erhöhen – mit leistungsstarken Software-Tools, die kontinuierlich weiterentwickelt werden. Sie erschließen ungenutzte Potenziale entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

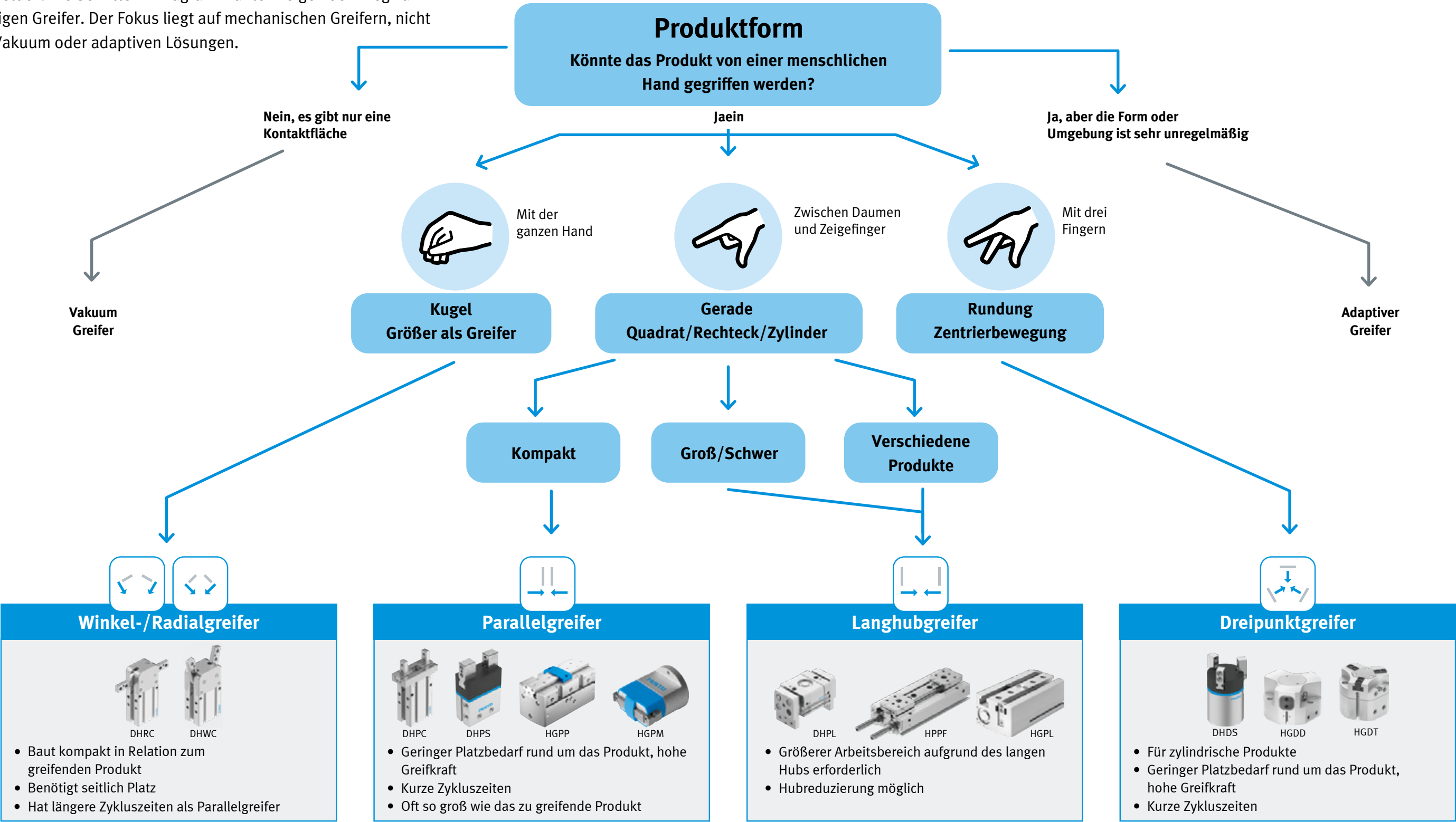
Unser **Tool zur Greifer-Auslegung** unterstützt Sie dabei den optimalen Greifer schnell und präzise zu finden. Basierend auf Parametern wie Objektgröße, Oberflächenbeschaffenheit und Backenlänge erhalten Sie drei Vergleichsberechnungen: Für höchste Genauigkeit, maximale Leistung oder beste Energieeffizienz – inklusive Angaben zu Greifkraft und Betriebseffizienz. Geeignete Produkte können direkt in den Warenkorb übernommen werden.

[Jetzt testen](#)



Der richtige Greifer für Ihre Anwendung

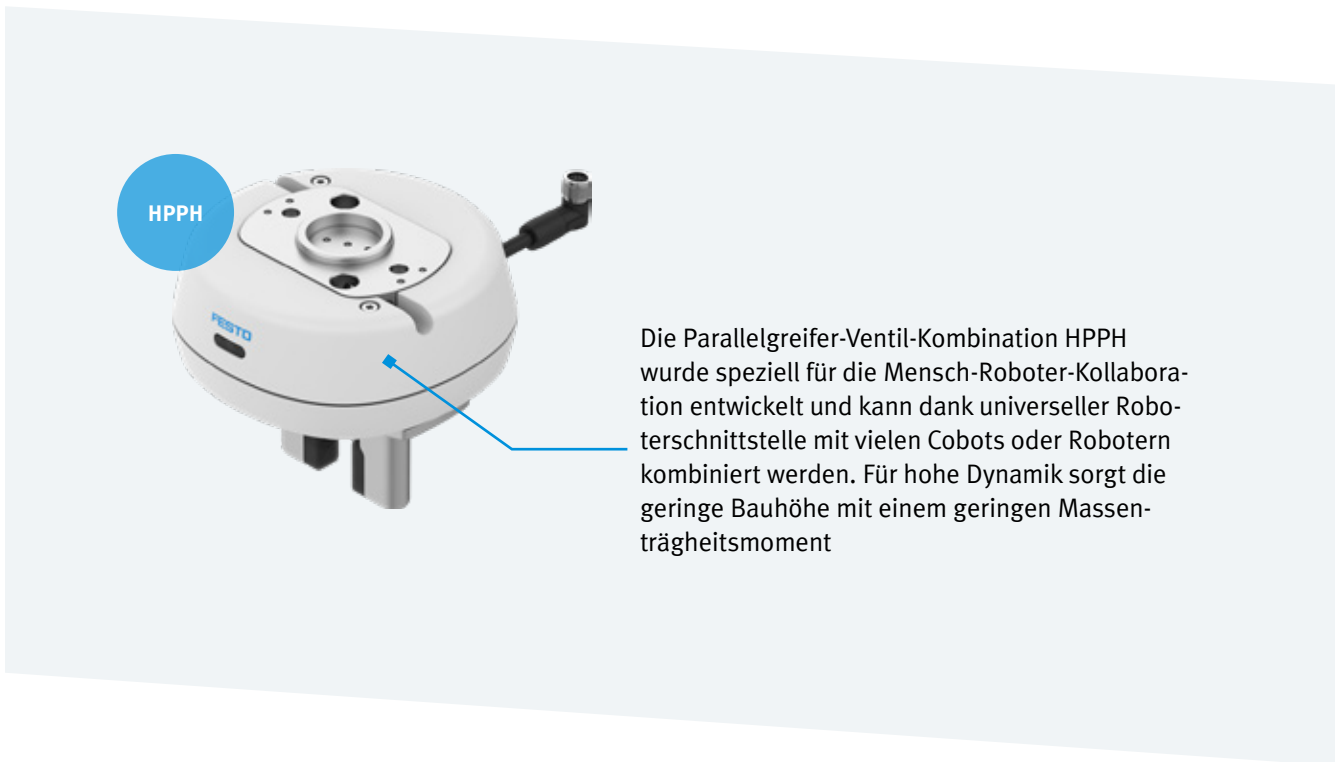
Die Wahl der richtigen Greiferlösung beginnt beim zu greifenden Werkstück. Die Schritte im Diagramm unten zeigen den Weg zum richtigen Greifer. Der Fokus liegt auf mechanischen Greifern, nicht auf Vakuum oder adaptiven Lösungen.



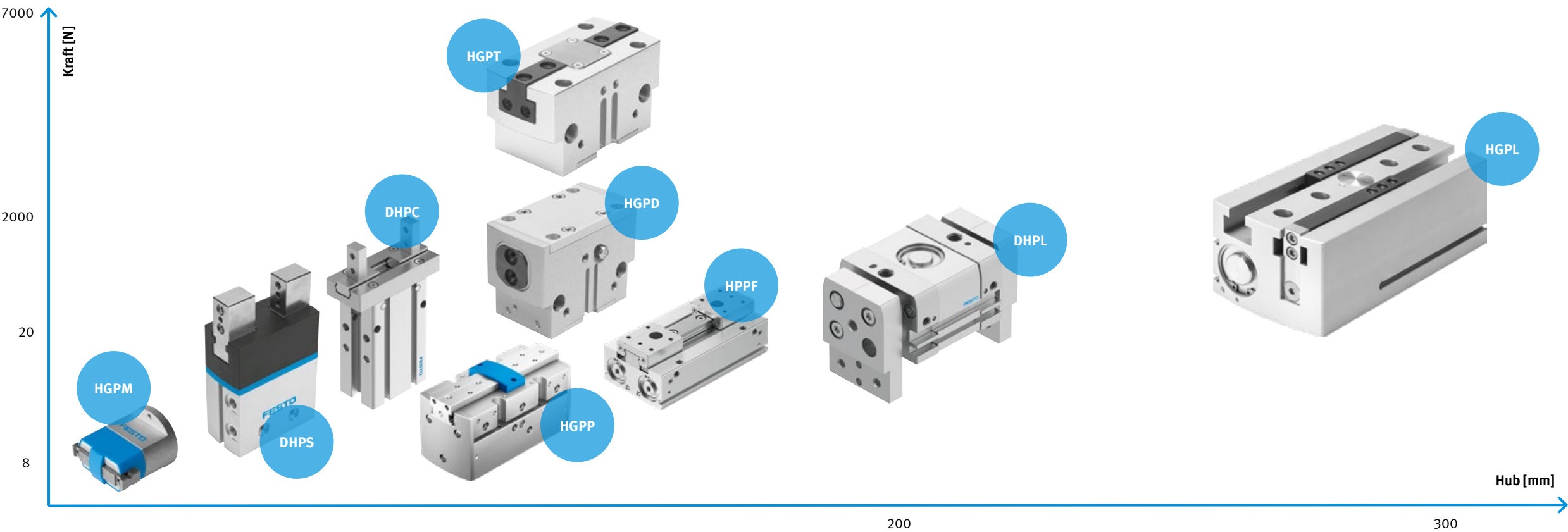
Pneumatische Parallelgreifer

Mechanische Parallelgreifer können zum Innen- oder Außengreifen eingesetzt werden. Standard-Parallelgreifer eignen sich für die Handhabung verschiedenster Kleinteile in einer sauberen Umgebung. Festo bietet robuste Greifer mit belastbarer T-Nutenführung und/oder einem langen Hub, der es den Greifbacken ermöglicht, hohe Lasten aufzunehmen. Abgedichtete Greifer eignen sich für den Einsatz in stark verschmutzten und anspruchsvollen Umgebungen.

Sehr schnell und bequem zum passenden Greifer gelangen sie über das [Engineering Tool](#).



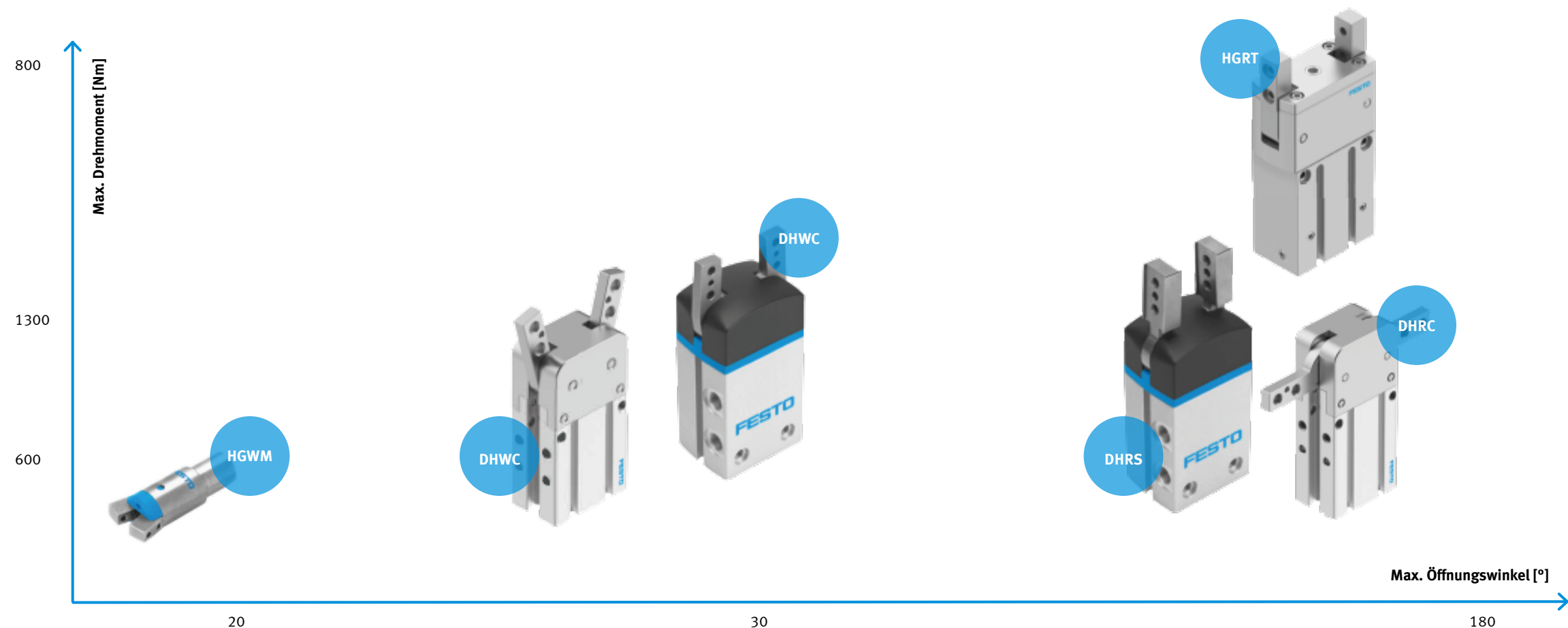
Die folgende Visualisierung gibt Ihnen einen besseren Überblick über die Einordnung der Festo Produkte.



Pneumatische Radial- und Winkelgreifer

Als Greifer für Kleinteile in sauberen Umgebungsbedingungen stehen Winkelgreifer zur Verfügung. Eine robuste Ausführung mit Sperrluftanschluss* ermöglicht die Aufnahme höherer Kräfte. Winkelgreifer ermöglichen durch den kleineren Öffnungswinkel kürzere Taktzeiten. Radialgreifer hingegen haben einen großen Öffnungswinkel. Die Greiffinger können so zur Seite geschwenkt werden. Damit lassen sich mit dem Radialgreifer einfach Störkonturen überfahren, ohne dass eine zusätzliche Achse notwendig ist. Die Wahl des Greifers wird durch das maximale Drehmoment und den maximalen Öffnungswinkel bestimmt, die zur Bearbeitung des Werkstücks erforderlich sind.

Die folgende Visualisierung gibt Ihnen einen besseren Überblick über die Einordnung der Festo Produkte.



* „Sperrluft“ bei Greifern bezeichnet eine gezielt zugeführte Luft, die verhindert, dass Schmutz, Staub oder andere Partikel in empfindliche Bereiche des Greifers eindringen. Sie wird oft bei Vakuumgreifern oder pneumatischen Greifern eingesetzt, insbesondere in Umgebungen mit hoher Verschmutzung oder bei Anwendungen mit empfindlichen Werkstücken.

Bei Festo gibt es winkelabhängige Greifer in zwei Ausführungen:



Winkelgreifer:

Die Finger des Winkelgreifers öffnen sich um bis zu 20° je Finger.



Radialgreifer:

Die Finger des Radialgreifers öffnen sich um bis zu 90° je Finger.

Greifen mit Vakuum

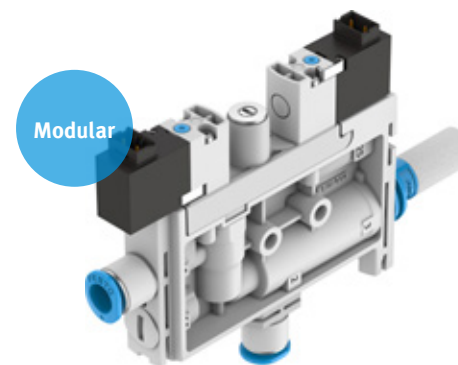
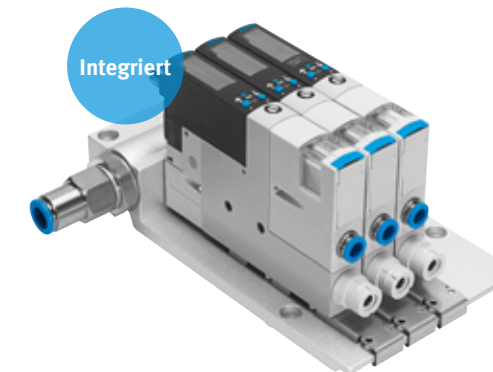
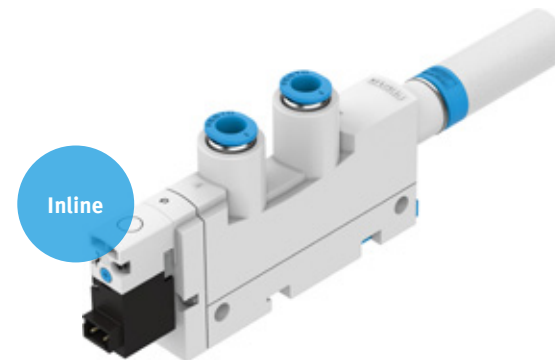
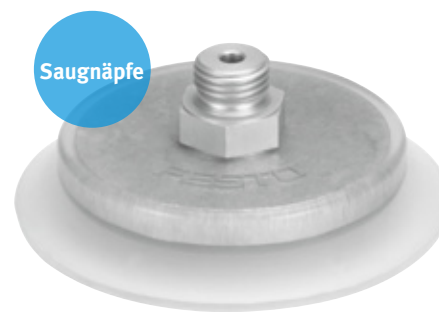
Vakuum ist die perfekte Lösung, wenn mechanische und manuelle Greifmethoden praktisch nicht möglich sind. Zum Beispiel bei der Handhabung von Platten, großen und/oder unregelmäßig geformten Produkten. Außerdem kann Vakuum zum Greifen von zerbrechlichen Produkten und zur Sicherung von Werkstücken verwendet werden.

Wie funktioniert es?

Vakuum lässt sich leicht erzeugen, indem man Druckluft durch eine kleine Bohrung leitet und sie dann in ein größeres Rohr strömen lässt. Wenn die sich bewegende Luft schneller wird, absorbiert die Restluft so viel Umgebungsluft, dass ein Unterdruck entsteht. Dies wird auch als Venturi-Prinzip bezeichnet.

Vorteile

- » Vielseitig einsetzbar
- » Hoher Vakuumbereich bei niedrigem Durchfluss
- » Keine beweglichen Teile
- » Kompaktes und leichtes Design
- » Niedrige Anschaffungskosten, effizient und wirtschaftlich im Betrieb



Anwendungen

- » Zum Energiesparen
- » Für poröse und nicht-poröse Produkte
- » Zur Erkennung und Überwachung von Produkten
- » Mit integriertem IO-Link

Beliebte Produkte



Vakuumsystem im Überblick

Ein zuverlässiges und effizientes Vakuumsystem besteht aus mehreren Komponenten mit unterschiedlichen Funktionen. Diese Übersicht zeigt, wie sie miteinander verbunden sind.

Optimaler Betriebsdruck
Spart Energie,
reduziert Geräusche



Vakuumsauger
Form, Größe und Material
passend zur Anwendung



Vakuumerzeuger
Mit Ein-/Ausschalt- und
Abwurfimpuls, energiesparend
mit hohen Taktzeiten



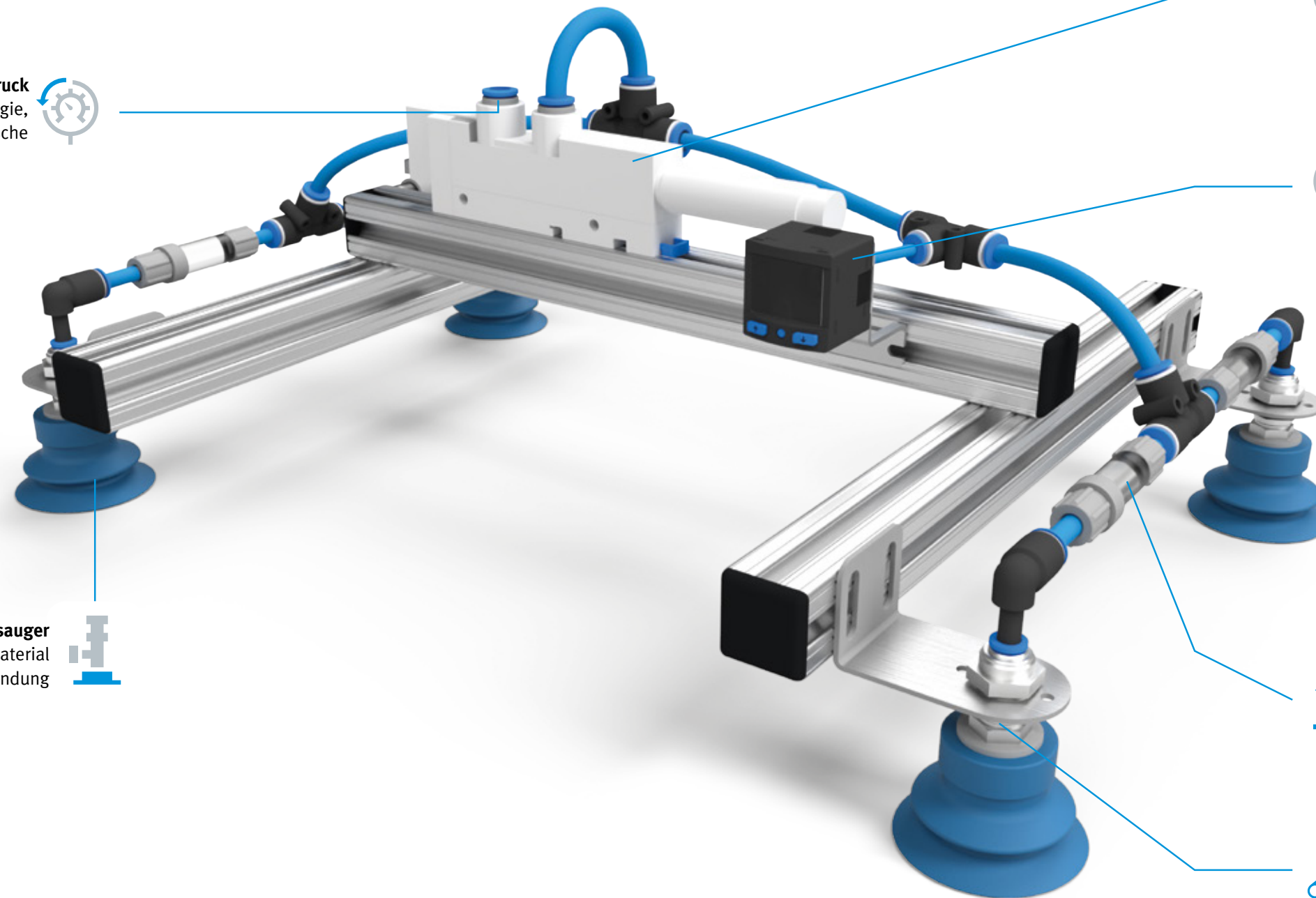
Drucksensor
Prozessüberwachung
Vakuumfilter



Vakuumfilter
Für höchste Zuverlässigkeit

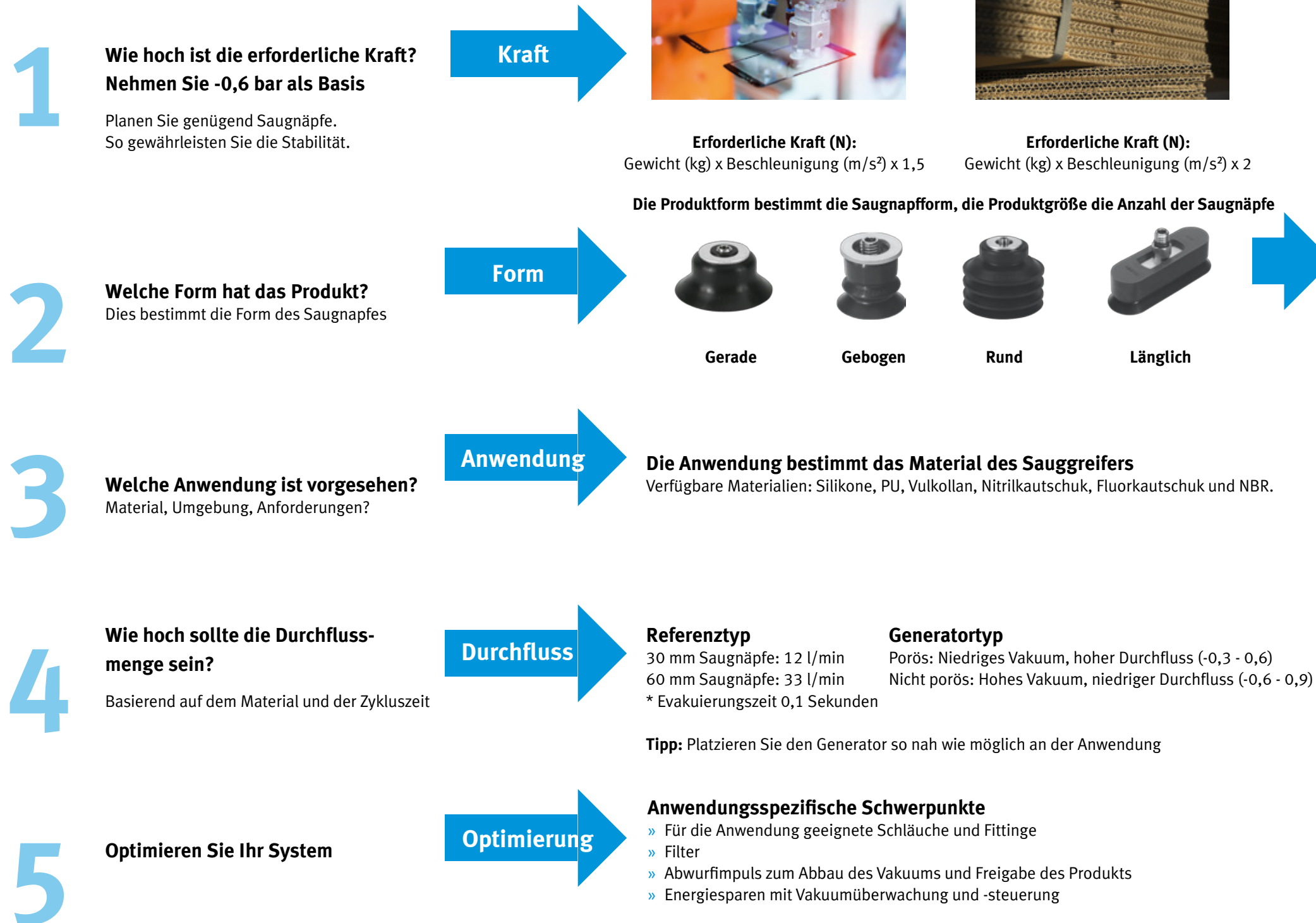


Anschlussmaterial
Schläuche, Fittings und
Kompensatoren passend zur
Anwendung

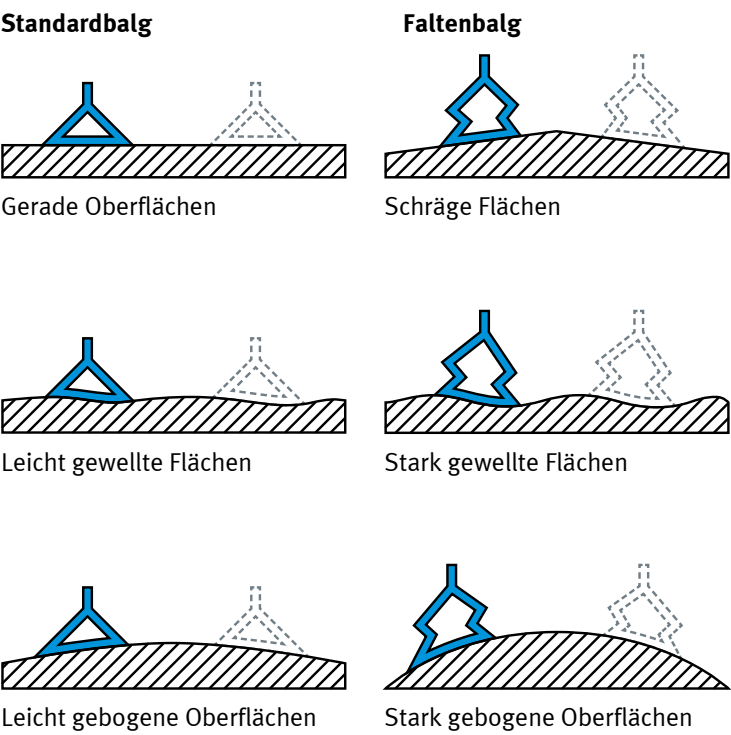


Vakuumkonzept in 5 Schritten

Wie wählen Sie den richtigen Vakuumgreifer für Ihre spezielle Anwendung aus? Diese fünf Schritte helfen Ihnen dabei.



Standard- oder Faltenbalg?



Die am häufigsten verwendeten Saugerformen sind der flache Sauger und der Balgsauger mit 1,5 Falten.

Berechnen ist gut, testen ist besser!
In unseren Festo Experience Centern können Sie maßgeschneiderte Anwendungen testen und wir beraten Sie gerne.

Testen Sie unser Dimensionierungstool für Vakuumanwendungen



Auswahlhilfe Werkstoffe für Vakuumsauger

Bei der Konzeption von Anwendungen, bei denen Objekte unter Vakuum gegriffen werden müssen, bestimmen die Umgebung und die spezifische Anwendung die Auswahl der Saugermaterialien. Die folgende Übersicht bietet eine Zusammenfassung der Optionen und Merkmale.

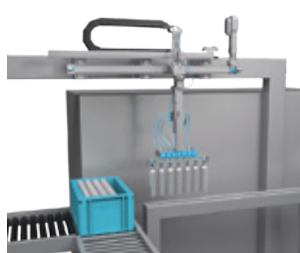
Nahrungsmittel & Medizin



Silikone

- » Sehr flexibel
- » Temperaturbeständig
- » Langlebiges Material
- » Ausgezeichnete Versiegelungseigenschaften
- » Chemikalienbeständig
- » Lebensmittelecht

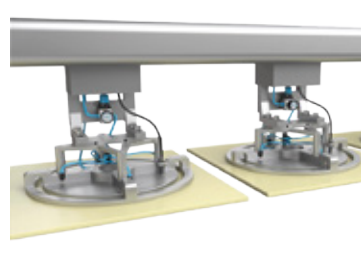
Verpackung & Handhabung



PU

- » Sehr langlebig
- » Abnutzungsfrei
- » Starker Halt
- » Hohe Querkraftstabilität
- » Kosteneffizient
- » OVG-N Serie: PU mit weicherer Kante für optimalen Grip

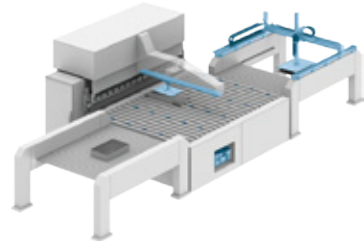
Verpackung & Handhabung



Vulkollan

- » Extrem steif
- » Minimaler Verschleiß
- » Lange Nutzungsdauer
- » Hohe Belastbarkeit
- » Schnell zurücksetzbar
- » Mit Höhenausgleich

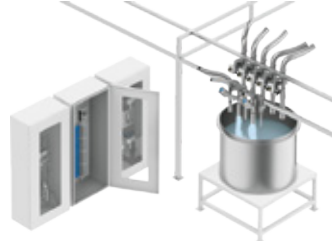
Metallverarbeitung



Nitrilkautschuk

- » Ölbeständig
- » Abnutzungsfrei
- » Temperaturbeständig
- » Gute Flexibilität
- » Chemikalienbeständig
- » Langlebiges Material

Chemie



Fluorkautschuk

- » Hitzebeständig
- » Chemikalienbeständig
- » Ölbeständig
- » Langlebiges Material
- » Verschleißfest
- » Geringe Druckverformung

Halbleiter

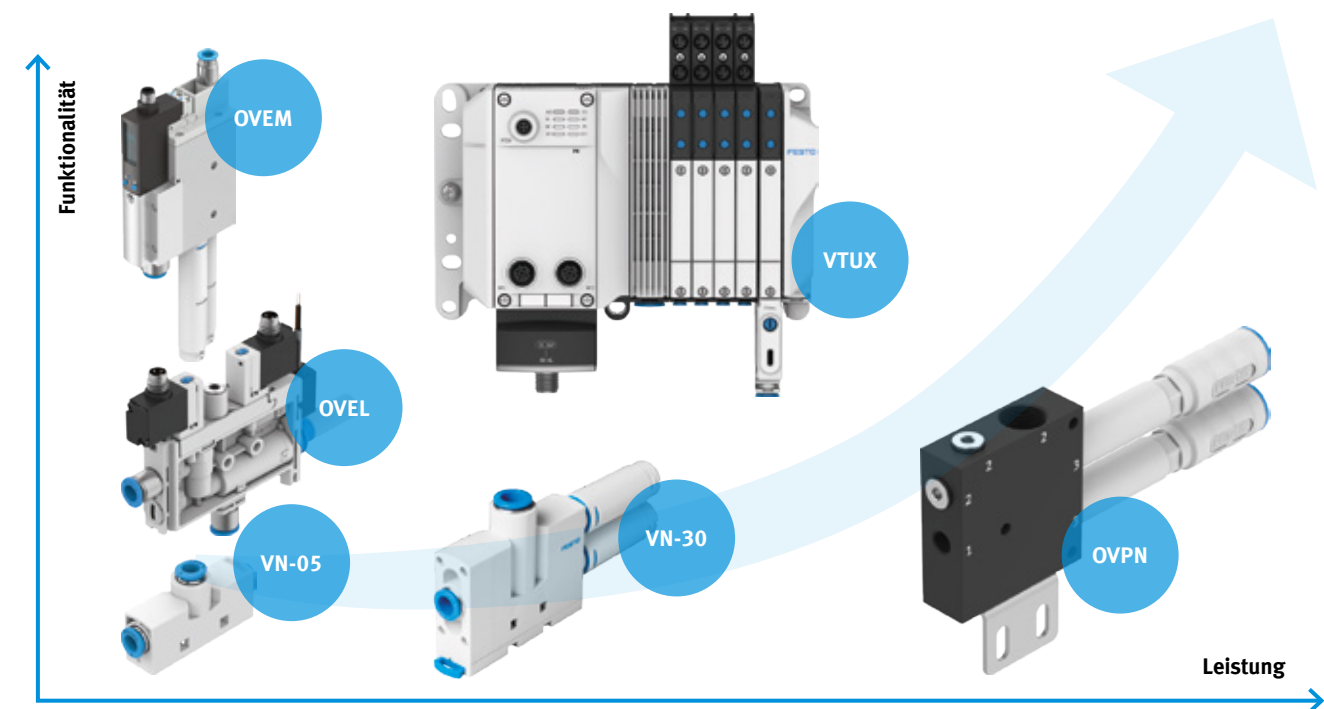


NBR

- » Antistatisch
- » Abnutzungsfrei
- » Temperaturstabil
- » Gute Flexibilität
- » Chemikalienbeständig
- » Langlebiges Material

Auswahlhilfe Vakuumgeneratoren

Für die Auswahl des am besten geeigneten Generators sind verschiedene Aspekte entscheidend. Diese Übersicht dient als Leitfaden.



- VN** → Breite Palette mit vielen Optionen
- OVPN** → Hohe Leistung und effiziente Vakuumherzeugung
- OVEM** → Energieeffizient und präzise für die anspruchsvollsten Anwendungen
- OVEL** → Kompakt und präzise
- VTUX** → Effizienz und Konnektivität in einer Komponente

		VN	OVPN	OVEL	OVEM	VTUX
Leistung (l/min)		6-600	160-960	11-45	6-181	
Verfügbare Optionen:	Vakuumsensor mit Schaltausgang	✓		✓	✓	✓
	Abwurfimpuls	✓		✓	✓	✓
	Vakuum an/aus	✓		✓	✓	✓
	Energiesparend				✓	✓
	Digitales IO			✓	✓	✓
	IO-Link			✓	✓	✓
	Busanschluss					✓
	Mehrstufig		✓			

Vakuumgreifen mit der Ventilinsel VTUX

Kombinieren Sie mehrere Vakuumerzeuger und pneumatische Ventile zu einer kompakten Lösung.



Parallele oder serielle Verkettung



Kombinieren Sie Druckluft und Vakuum in einer Lösung







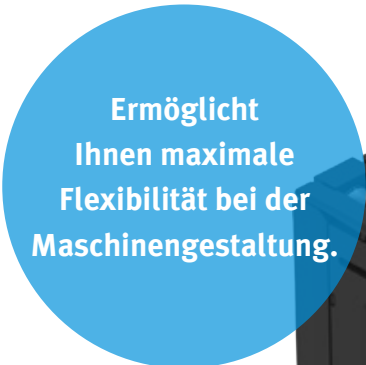
Entscheiden Sie sich für ein Mischterminal aus Wegeventilen und Vakuumerzeugern oder einer reinen Vakuum-Ventilinsel



Separate digitale Eingänge möglich



Abwurfimpuls für kurze Zykluszeiten



Ermöglicht Ihnen maximale Flexibilität bei der Maschinengestaltung.





Energiesparend: Vakuum nur bei Bedarf



Leicht und kompakt – perfekt für End-of-Arm-Tooling



Vollständige Kontrolle dank integrierter Sensoren



Die Facetten der Ventilinsel VTUX in der Übersicht

VakuuminTEGRATION / Vakuum-Schalteinheit

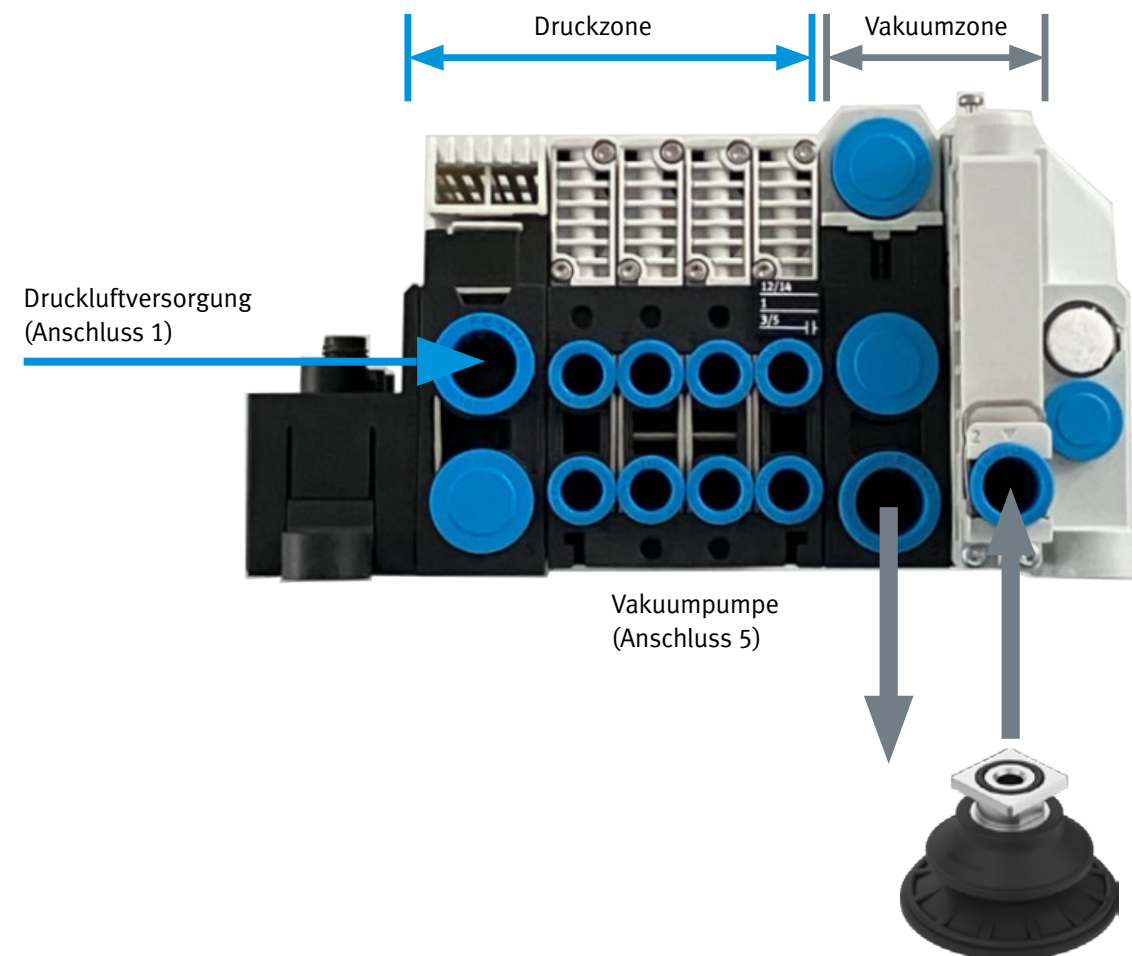
Neben der direkten Vakuumherzeugung mittels Vakuumgeneratoren auf der Ventilinsel ist es mithilfe der Vakuum-Schalteinheit auch möglich, die Vakuumströme externer Vakuumpumpen zu steuern.



Merkmale und Vorteile:

- » Kombination von Ventiltechnologie und Vakuumschalteinheit in einer Plattform
- » Nur ein Ventil zum Schalten der externen Vakuumpumpe (Ein/Aus) und Erzeugen eines einstellbaren Abwurfimpulses
- » Integrierter Sensor zur kontinuierlichen Messung des gesamten Vakuumniveaus
- » Integrierter Filter (40 µm) zum Schutz des Ventils vor Staub

Kombinieren Sie mehrere Vakuumherzeuger mit Ventilen und Anschlüssen.



- » Druckluftversorgung (Anschluss 1) und interne Steuerluft versorgen die Ventile in der Druckzone.

- » Auch die Steuerluft für Vakuumventile wird über den Anschluss 1 (Druckluftversorgung) eingespeist.

Bausätze für Robotergriffe

Für eine automatisierte Aufnahme von Werkstücken spielt das Frontend eines Roboterarms eine entscheidende Rolle. Für fast alle Werkstücke oder Anwendungsfälle bieten wir Ihnen einen Bausatz an, der dank universeller Schnittstellen mit einer Vielzahl von Roboterherstellern kompatibel ist.

Um die Handhabung von Werkstücken hoch automatisiert zu ermöglichen, ist das Frontend eines Roboterarms entscheidend. Robotergriffe, die auch als Endeffektoren bezeichnet werden, sind der Teil eines Roboters, der am Ende des Roboterarms (EOA) montiert ist und die Verbindung zum Werkstück darstellt, vergleichbar mit der menschlichen Hand.

Der End Of Arm (EOA) umfasst sowohl die mechanische Schnittstelle als auch elektrische oder pneumatische Komponenten wie Verbindungskabel oder -leitungen.

Wir haben für jede Aufgabe und jede Art von Werkstück im Bereich Robotics den passenden Robotergriff. Ob pneumatische Greifer, elektrische Greifer oder Vakuumgreifer – für all diese Anwendungsfälle bieten wir Ihnen einen Bausatz an, der dank universeller Schnittstelle für

viele unterschiedliche Industrieroboter und kollaborative Roboter geeignet ist, wie zum Beispiel Modelle von Universal Robots, Fanuc, ABB oder KUKA.

Zudem bieten wir detaillierte Informationen und Anleitungen, die Ihnen helfen, die Installation und Inbetriebnahme der Greifsysteme einfach und schnell durchzuführen. Legen Sie jetzt los!

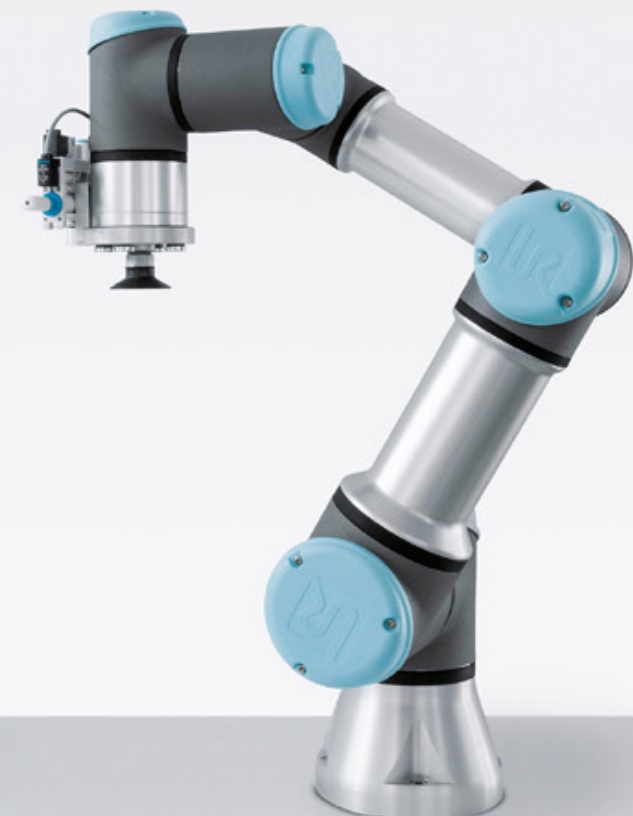
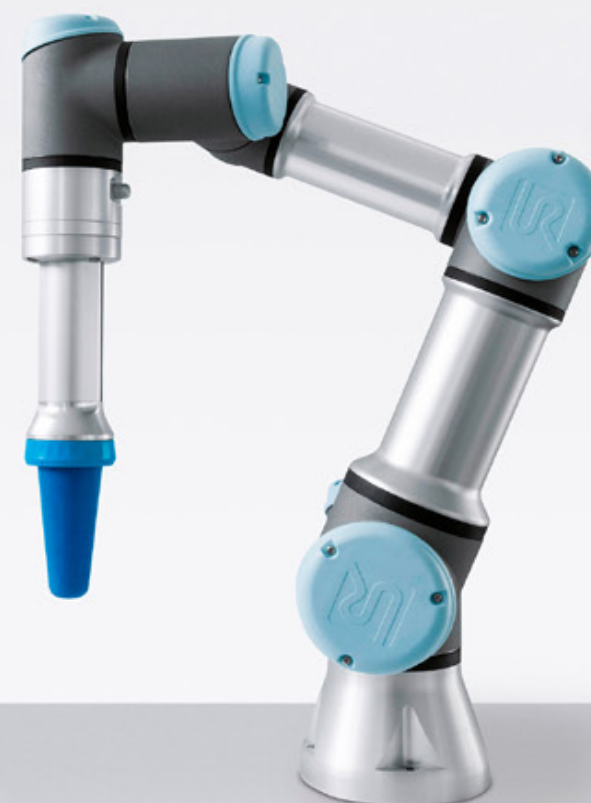
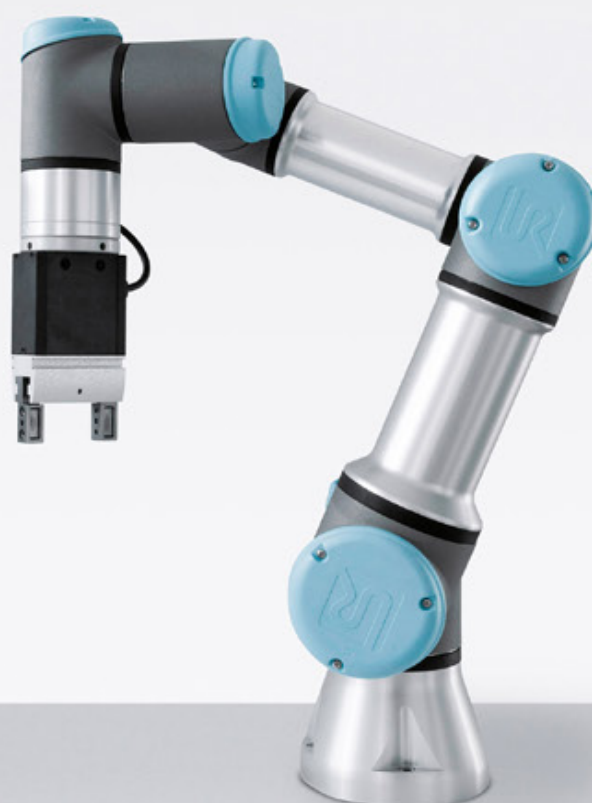
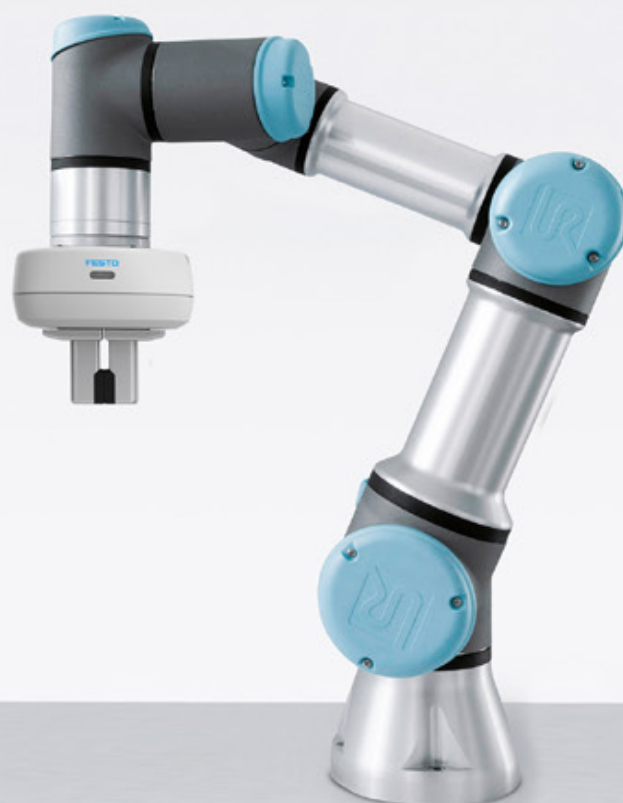
Diese Vorteile bieten Ihnen unsere Bausätze für Robotergriffe

- » Plug & Work: Mithilfe passender mechanischer und elektrischer Schnittstellen zu vielen Robotern und kollaborativen Anwendungen können Sie sofort mit Ihrer Arbeit beginnen.
- » Universelles Plug-in: Für eine einfache und schnelle Inbetriebnahme, einen zuverlässigen Betrieb und einfache Programmierung des Roboters mit den verschiedenen Greiferlösungen von Festo.

Verschaffen Sie sich einen Überblick über unsere Bausätze auf unserer [Webseite](#).



NEU: Der kompakte Vakuum-Generator OVEH mit integrierter Sensorik und Ventilsteuerung wurde speziell für die Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) entwickelt und kann dank universeller Roboterschnittstelle mit vielen Cobots und Robotern kombiniert werden. Für hohe Dynamik sorgt die geringe Bauhöhe in Kombination mit einem geringen Eigengewicht.



Neue Technologien für sanftes Greifen

Viele der neuesten Innovationen im Bereich der Greifer entfernen sich von den traditionellen mechanischen Backen und Vakuumsaugern und verwenden stattdessen weiche Konstruktionen, die sich an die einzigartige Form und das Material eines Teils anpassen. In vielen Fällen basieren diese adaptiven Greifer auf der Forschung von Festo im Bereich der Bionik.

Ein Beispiel ist eine Fischechwanzflosse, die sich bei seitlichem Druck um den Druckpunkt krümmt, statt sich in Kraftrichtung zu biegen. Der daraus resultierende FinRay Effect® Greifer besteht aus zwei flexiblen Polyurethanstrukturen, die über Zwischenstege miteinander verbunden sind. Egal, ob der Greifer parallel oder mittig angeordnet ist – die Finger passen sich der Kontur des Werkstücks an und ermöglichen ein sanfteres und sichereres Greifen von empfindlichen Objekten. Dank seiner Steifigkeit über die Fingerlänge kann der Greifer auch kleinere Gegenstände nur mit den Fingerspitzen halten.

Ein zweites Beispiel für einen adaptiven Greifer basiert auf der Zunge eines Chamäleons. Dieser bionische Greifer, der den Namen FlexShape Gripper trägt, besteht aus einem doppeltwirkenden Zylinder mit einer elastischen Kappe, die mit der Zylinderstange verbunden ist. Die elastische Silikonkappe wird mit leichtem Luftdruck beaufschlagt, sodass ein nachgiebiges, eingekapseltes Volumen entsteht, das durch den doppelt wirkenden Zylinder bewegt werden kann. Sobald die Kappe mit dem zu greifenden Objekt in Berührung kommt, wird der Greifer nach unten in Richtung des Objekts bewegt, während der doppeltwirkende Zylinder zurückgezogen wird. Dadurch wickelt sich die Kappe um das Objekt.



Ein drittes Beispiel für einen adaptiven Greifer ist ein Greifer in Verbindung mit Controlled Pneumatics, welcher die gleiche Technologie wie die BionicSoftHand nutzt. Diese Komponente, die die digitale Pneumatik unterstützt, enthält proportionale Piezovenile, die eine präzise Steuerung der Finger ermöglichen.



Greifen mit Controlled Pneumatics

[Video anschauen](#)



