

## Vakuumsystem und seine Bauteile

### Vacuumsystem and its Components

Vakuumerzeugung  
*Vacuum Generation*



Vakuumpumpe/Ejektoren  
*Vacuum Pump/Ejectors*

Rückschlagventil  
*Check Valve*



Zur Systemabsicherung bei Ausfall der Vakuumerzeugung  
*For system protection in the event of vacuum generation failure*

Schläuche/Verschraubungen  
*Hoses/Fittings*

Vakuumfilter  
*Vacuum Filter*



Erhöht die Lebensdauer des Vakuumsystems  
*Increases the lifespan of the vacuum system*

3/2-Wegeventil  
*3/2 Way Valve*



Erforderlich zur Steuerung des Vakuums  
*Required for control of the vacuum*

Vakuummeter  
*Vacuum Gauge*



Einfache Vakuumüberwachung durch Sichtanzeige  
*Easy monitoring through visual display*

Vakuumschalter  
*Vacuum Switch*



Sichere Überwachung durch mechanische oder elektrische Vakuumschalter  
*Safe monitoring using mechanical or electrical vacuum switches*

Verteiler  
*Distributor*



Vakuumsauger  
*Vacuum Suction Cups*



Zusätzlich im Programm: Vakuumschläuche, Verschraubungen, Vakuumverteiler, Strömungs- und Tastventile, Vakuumregler, Vakuumzentralen (Sicherheit bei Energieausfall und Puffer für kurzfristige Spitzenlasten).  
 Wenn Sie eine Vakuumauslegung wünschen, setzen Sie sich bitte mit unserer Technik in Verbindung oder füllen Sie unseren Fragebogen auf Seite 588 + 589 aus.

*Additionally in our product program: fittings, vacuum hoses, vacuum distributor, self-closing valves, touch valves, vacuum regulator valves, vacuum tanks (security in case of power failure and buffer for short-term peak loads).  
 If you need a vacuum design, please contact our technical department or use the questionnaire on page 588 + 589.*

Industriebranche <i>Industrial branche</i>	Einsatz <i>Use</i>	Empfohlene Materialien <i>Recommended materials</i>	
Kunststoff  <i>Plastics</i>	Spritzgussmaschinen (Teileentnahme aller Art)  <i>Injection molding machines (parts removal of all kinds)</i>	Silikon NBR HNBR Vulkollan FKM (Viton®) AM2	<i>Silicone NBR HNBR Vulkollan FKM (Viton®) AM2</i>
Verpackung  <i>Packaging</i>	Verpackungsmaschinen aller Art, Kartonaufrichtmaschinen, Kartonhandling, Entnahme und Öffnen von Beuteln  <i>All kinds of packaging machines, cardboard-box erector machines, cardboard handling, removal and opening of bags</i>	Vinyl NR NBR PU Silikon Vulkollan	<i>Vinyl NR NBR PU Silicone Vulkollan</i>
Lebensmittel  <i>Food</i>	Schokolade, Pralinen, Backwaren, Molkereiprodukte, Fisch, Fleisch, Eier (verpackt und unverpackt)  <i>Chocolate, pralines, bakery products, dairy products, fish, meat, eggs (packed and unpacked)</i>	Silikon FDA detektierbar NR	<i>Silicone FDA detectable NR</i>
Kosmetik- Pharmaindustrie  <i>Cosmetics and pharma industry</i>	Seifen, Shampooflaschen, Nagellacke, Lippenstifte, Ampullen, Tabletten in Blisterverpackungen  <i>Soaps, shampoo flasks, nail polishes, lip sticks, ampoules and tablets in blister packs</i>	Silikon FDA NR NBR Vulkollan Vinyl	<i>Silicone FDA NR NBR Vulkollan Vinyl</i>
Holz, Möbel  <i>Wood, furniture</i>	Heben und Handling von Holz- und Furnierplatten, Bau- und Möbelbranche, MDF- und HDF-Platten, glatte und strukturierte Teile  <i>Lifting and handling of wood and furnier panels, building and furniture industry, MDF and HDF panels, smooth and structured parts</i>	NR NBR SBR Silikon PU Moosgummi, Zellkautschuk	<i>NR NBR SBR Silicone PU Foam rubber Cellular caoutchouc</i>
Glas, Solar  <i>Glass, solar</i>	Umsetzung von Glas, Autoscheiben, Spiegeln, Brillen- gläsern, Glasbehältern, Heben von Glasplatten (glatt und strukturiert), Solarzellen  <i>Implementation of glass, car windows, mirrors, glasses, glass containers, handling of glass plates (smooth and structured), solar cells</i>	NR NBR SBR Vinyl Vulkollan, Sauger mit Filzauflage FKM (Viton®) AM2	<i>NR NBR SBR Vinyl Vulkollan, Cups with felt FKM (Viton®) AM2</i>

## Industriebranchen für Vakuumsauger

### Industrial Branches for Vacuum Suction Cups

Industriebranche <i>Industrial branche</i>	Einsatz <i>Use</i>	Empfohlene Materialien <i>Recommended materials</i>	
Grafisches Gewerbe, Druck und Papier  <i>Grafic arts, printing and paper industry</i>	Papierzuführung bei Druckmaschinen, Papier und Karton vereinzeln, Fotodruckpapier, Offsetdruckplatten  <i>Paper feeding in printing machines, Separating paper and cardboard, Photographic papers, offset printing plates</i>	NR Vulkollan Vinyl Saugscheiben (NR, PU)	<i>NR</i> <i>Vulkollan</i> <i>Vinyl</i> <i>Rubber disks</i> <i>(NR, PU)</i>
Elektronik  <i>Electronic</i>	Röhren, Glühlampen, Leiterplatten, Silizium-Wafer, Transistoren, IC (u.a. Verwendung von Vakuumpinzetten)  <i>Tubes, light bulbs, printed circuit boards, Silicon wafers, transistors, IC (e.g. use of vacuum pincettes)</i>	Silikon Silikon antistatisch NBR PU FKM (Viton®) MF-Metapor	<i>Silicone</i> <i>Silikon antistatic</i> <i>NBR</i> <i>PU</i> <i>FKM (Viton®)</i> <i>MF-Metapor</i>
Automobil, Metall  <i>Automobile, metal</i>	Blechzuführung, Entnahme aus der Presse, Roboterhandling von Scheiben, Laserschneiden  <i>Sheet feeding, removal from the press, robotic handling of disks, laser cutting</i>	NBR HNBR PU Vulkollan FKM (Viton®) Benz Sauger mit Filzauflage (lackierte Teile)	<i>NBR</i> <i>HNBR</i> <i>PU</i> <i>Vulkollan</i> <i>FKM (Viton®)</i> <i>Benz</i> <i>Suction cups with felt</i> <i>(painted parts)</i>
Porzellan, Keramik  <i>Porcelain, ceramics</i>	Sanitäreinrichtungen (z.B. Bade-, Duschwannen, Waschbecken, WC), Lehm, Ton, Fliesen, Dachziegel, Geschirr; Vasen usw.  <i>Sanitary facilities (e.g. bath tubs, shower trays, wash basins, toilets), loam, clay, floor tiles, roof tiles, dishes, flower vases, etc</i>	NR NBR Benz	<i>NR</i> <i>NBR</i> <i>Benz</i>
Stein, Marmor, Beton  <i>Stone, marble, concrete</i>	Waschbetonplatten, Verbundpflaster, Handling von Marmor und Granit (mit Vakuumaufspannplatten)  <i>Washed concrete slabs, composite pavement, handling of marble and granite (with vacuum chuck plates)</i>	NR NBR Moosgummi Zellkautschuk	<i>NR</i> <i>NBR</i> <i>Foam rubber</i> <i>Cellular caotchouc</i>

Fragen zur Auswahl <i>Questions for selection</i>	Begründung <i>Reason</i>
Welche Maße und Gewichte hat das Werkstücke?  <i>What are the dimensions and mass of the workpiece?</i>	Sie sind für die Berechnung der Saugkraft und Anzahl der Sauger erforderlich.  <i>They are for the calculation of the suction power and number of suction cups required.</i>
Wie ist die Werkstückeigenschaft und die Oberflächenbeschaffenheit des Werkstücks (rau, strukturiert, glatt)?  <i>What is the workpiece property and the surface finish of the workpiece (rough, structured, smooth)?</i>	Sie entscheidet über den Saugertyp und seine Ausführung (Flach-, Balgen-, Ovalsauger) und sein Material.  <i>It decides on the type of vacuum suction cup and its design (flat, bellows, oval suction cups) and its material.</i>
Ist mit Verschmutzung zu rechnen? Wenn ja, welche Art der Verschmutzung (nass, trocken, staubig, flüssig usw.)? <i>Can pollution be expected? If so, what type of pollution (wet, dry, dusty, liquid, etc.)?</i>	Sie ist für die Dimensionierung des Saugers wichtig (Material, Filter).  <i>Important for dimension of suction cup (material, filter).</i>
Wie hoch ist die maximale Temperatur des Werkstücks?  <i>What is the maximum temperature of the workpiece ?</i>	Die Temperatur ist für die Materialauswahl wichtig (siehe Materialübersicht Seite 007)  <i>The temperature is important for the selection of material (see list on page 008)</i>
Ist Positionsgenauigkeit gefordert?  <i>Is positioning accuracy required?</i>	Sie entscheidet über den Saugeraufbau, seinen Typ und seine Ausführung (z.B. mit Materialeinlage).  <i>It decides on the suction structure, its type and design (e.g. with material insert).</i>
Wie hoch sind die Taktzeiten und welche maximale Beschleunigung tritt auf?  <i>What are the cycle times and what maximum acceleration occurs?</i>	Sie sind für die Dimensionierung wichtig und spielen bei den Berechnungen der Saugkraft usw. eine Rolle.  <i>Important for dimensioning and calculating factors such as suction force etc.</i>
Welche Art der Handhabung ist geplant: umsetzen, schwenken, wenden?  <i>What kind of handling is desired: transferring, rotating, turning?</i>	Sie ist für die Berechnung der Saugkraft und Auslegung des Systems wichtig. Zu beachten ist auch die Saugerebene, ob sie waagrecht oder senkrecht liegt.  <i>It is important for calculating and design of the system. Attention also of suction cup plane, horizontal or vertical.</i>
Welche Umwelteinflüsse sind vorhanden?  <i>Which environment conditions there are?</i>	Sie sind für die Materialauswahl des Saugers wichtig (z.B. lebensmittelzugelassen, FDA-Zertifikat, silikonfrei, chemische Reaktionen, Ölbeständigkeit, Ex-Schutz).  <i>Important for selection of suction cup material (e.g. foodgrade approved, silicone-free, chemical response, resistant to oil, Ex-protection).</i>
In welchem Industriezweig werden die Sauger eingesetzt?  <i>In which industry are the suction cups used?</i>	Kunststoff, Verpackung, Lebensmittel, Kosmetik/Pharma, Holz, Glas, Grafisches Gewerbe, Elektronik, Automobil, Metall, Keramik, Stein, Marmor, Beton.  <i>Plastics, Packaging, Food, Cosmetics/Pharma, Wood, Glass, Graftic arts, Printing and paper industry, Electronic, Automotive, Metal, Ceramic, Stone, Marble, Concrete.</i>

## Einsatzbereiche der Vakuumsauger

### Areas of Application of Vacuum Suction Cups

Saugertyp <i>Type of suction cup</i>	Beispiele <i>Examples</i>
Flachsauger ohne Abstützrippen <i>Flat suction cups without cleats</i>	Ebene und leicht gewölbte Flächen (geringe Haltekraft). <i>Plane and slightly curved surfaces (low holding force).</i>
Flachsauger mit Abstützrippen <i>Flat suction cups with cleats</i>	Geeignet für ebene Flächen. Abstützrippen verteilen das Vakuum auf eine größere Fläche und ergeben somit eine größere Haltekraft und bessere Stabilität beim vertikal Heben. <i>Suitable for surfaces. The cleats distribute the vacuum over a larger area and give greater stability during vertical lifting.</i>
Balgensauger bis zu 2,5 Falten <i>Bellows suction cups up to 2,5 folds</i>	Für ebene und leicht gewölbte Flächen, wo kleine Höhenanpassungen und kleine Hubbewegungen erforderlich sind, auch um dünne Gegenstände voneinander zu trennen. Begrenzt vertikaler Einsatz. <i>For plane and slightly curved surfaces requiring slight level compensation and slightly lifting motion as well as for separating thin materials. Limited vertical use.</i>
Balgensauger mit mehr Falten <i>Bellows suction cups with more folds</i>	Für ebene und leicht gewölbte Flächen, wo größere Höhenanpassungen und größere Hubbewegungen notwendig sind. Vorwiegend im Lebensmittelbereich. Kein vertikaler Einsatz. Nicht für hohes Vakuum geeignet. <i>For plane and slightly curved surfaces requiring larger level compensation and larger lifting movement. Primarily in the food-handling industry. No vertical use. Not suitable for high vacuum.</i>
Oval- und Rechtecksauger <i>Oval and Rectangle Suction Cups</i>	Einsatz bei langen und schmalen Gegenständen, sowie bei ebenen und leicht gewölbten Flächen (z.B. Profile und Rohre). Vorteil: Kann mehrere Rundsauger ersetzen; höhere Haltekraft. <i>Used for long and narrow objects as well as plane and slightly curved surfaces (e.g. tubes and hoses). Advantage: Can replace multiple round suction cups; higher holding force.</i>
Vakuumsauger mit Moos- oder Zellgummi <i>Sponge rubber and closed-cell sponge cups</i>	Handhabung von Teilen mit unebenen oder sehr rauen Oberflächen. Beispiele: Riffelbleche, Waschbetonplatten, gesägte Steinplatten. Begrenzter vertikaler Einsatz. <i>For handling of workpieces with uneven or very rough surfaces. Examples: checkered sheets, washed concrete plates, sawn stone plates. Limited vertical use.</i>
Saugscheiben <i>Flat rubber discs</i>	Papiervereinzelnung in der Druckindustrie. Einsatz vorwiegend an Druckmaschinen. <i>For separating paper in the printing industry. Use mainly on printing machines.</i>
Vakuum-Aufspannplatten <i>Vacuum chuck plates</i>	Für die Bearbeitung von Gegenständen aus Holz, Metall, Stein. Zum Gravieren von diversen Gegenständen. Mobil einsetzbar. <i>For processing objects made of wood, metal, stone. For engraving various objects. Can be used mobile.</i>
<b>Wichtig:</b> Zum Heben und Transportieren von schweren Lasten, sowie erforderlicher Positionsstabilität, sind Vakuumsauger mit vulkanisierten oder verschraubten Anschlussteilen unbedingt vorzusehen.	<b>Note:</b> <i>Be sure to use vacuum cups with vulcanized or screw-mounted fittings to lift heavy loads and to ensure the necessary positional stability.</i>

Material	Bezeichnung	Arbeits- temperatur °C	Sonder- mischung °C	Öl- und Fett- beständigkeit	Kraftstoff- beständigkeit	Säure- beständigkeit	Verschleiss- festigkeit	Ozonbeständig- keit	Hochdruckarm	Zielbranchen
<b>NBR</b>	Nitril/Perbunan	-40 / +110°	-40 / +130°	4	2	1	2	1	1	Universal
<b>S</b>	Silikon	-50 / +200°	-50 / +300°	2	1	1	1	4	2	Verpackung/Lebensmittel/Pharma
<b>S-AS</b>	Silikon antistatisch	-45 / +200°	-50 / +200°	2	1	1	1	4	2	Elektronik
<b>S-D</b>	Silikon detektierbar	-40 / +200°		2	1	1	1	4	2	Lebensmittel
<b>S-S</b>	Silikon stabilisiert	-50 / +300°		2	1	1	1	4	4	Lebensmittel/Verpackung
<b>FS</b>	Fluorsilikon	-50 / +200°		1	1	3	0	4	3	Verpackung/Elektronik
<b>NR</b>	Naturgummi	-40 / +80°	-70 / +80°	0	0	0	2	2	3	Holz/Glas/Verpackung
<b>CR</b>	Chloroprene/Neoprene	-40 / +110°		3	1	2	2	3	1	Metall/Holz
<b>FKM</b>	Fluorkautschuk/Viton®	-20 / + 200°	-40 / +300°	4	4	4	2	4	3	Glas/Metall
<b>PU</b>	Polyurethan	-25 / +80°		3	2	1	3	3	2	Verpackung
<b>VU</b>	Vulkollan	-40 / +80°		3	2	1	4	2	3	Metall/Glas/Verpackung
<b>V</b>	Vinyl	-20 / +85°		3	1	2	3	3	2	Verpackung
<b>EPDM</b>	EPDM	-40 / +130°		2	1	3	2	4	2	Elektronik/Glas
<b>SBR</b>	SBR	-40 / +90°		2	2	1	2	2	2	Holz/Glas
<b>Benz</b>	V-Benz	-40 / +170°		1	1	2	1	1	3	Metall/Automobil
<b>BA</b>	V-BA	-30 / +80°		1	1	0	3	3	4	Kunststoff/Glas
<b>AM2</b>	MF-AM2	-10 / +165°		4	2	1	3	3	4	Kunststoff/Glas
<b>HNBR</b>	HNBR	-30 / +140°		4	3	3	3	2	1	Automobil/Kunststoff

- Standardmaterialien sind: NBR, S (Silikon) und NR (Naturgummi)
- Für die richtige Auswahl der Materialien kontaktieren Sie bitte unsere Technik.
- Die Shorehärten sind in der Tabelle nicht angegeben (Standard ist 30° bis 60° Shore A).
- Abdruckfrei sind unsere Vakuumsauger mit Filzauflage (+550°C) in Standardgrößen von Ø 24 bis Ø 310 mm (Versuche sind notwendig).
- Wir empfehlen unseren Fragebogen MF 02 auf Seite 588 auszufüllen, dann erhalten Sie von unserer Technik die richtigen Vorschläge.

Materialfarben

b	= braun	og	= olivgrün
bg	= beige	or	= orange
bl	= blau	r	= rot
db	= dunkelbraun	rb	= rotbraun
g	= grün	sw	= schwarz
gg	= grün glänzend	tb	= türkisblau
gt	= grün türkis	tr	= transparent
ge	= gelb	vl	= violett
gr	= grau	w	= weiß

Klassifizierung

4	= Ausgezeichnet
3	= Sehr gut
2	= Gut
1	= Zufriedenstellend
0	= Nicht empfehlenswert

## Materials List

Material	Code	Working Temperatur °C	Special Mixture °C	Resistance to oil and grease	Resistance to gasoline	Resistance to acid	Wear resistance	Resistance to ozone	High anti-marking	Target groups
<b>NBR</b>	Nitril rubber/Perbunan	-40 / +110°	-40 / +130°	4	2	1	2	1	1	General use
<b>S</b>	Silicone	-50 / +200°	-50 / +300°	2	1	1	1	4	2	Packaging/Food/Pharma
<b>S-AS</b>	Silicone antistatic	-45 / +200°	-50 / +200°	2	1	1	1	4	2	Electronic industry
<b>S-D</b>	Silicone detectable	-40 / +200°		2	1	1	1	4	2	Food
<b>S-S</b>	Silicone stabilized	-50 / +300°		2	1	1	1	4	4	Food/Packaging
<b>FS</b>	Fluorsilicone	-50 / +200°		1	1	3	0	4	3	Packaging/Electronic
<b>NR</b>	Natural rubber	-40 / +80°	-70 / +80°	0	0	0	2	2	3	Wood/Glass/Packaging
<b>CR</b>	Chloroprene/Neoprene	-40 / +110°		3	1	2	2	3	1	Metal/Wood
<b>FKM</b>	Fluorocautchouc/Viton®	-20 / + 200°	-40 / +300°	4	4	4	2	4	3	Glass/Metal
<b>PU</b>	Polyurethane	-25 / +80°		3	2	1	3	3	2	Packaging
<b>VU</b>	Vulkollane	-40 / +80°		3	2	1	4	2	3	Metal/Glass/Packaging
<b>V</b>	Polyvinylchloride	-20 / +85°		3	1	2	3	3	2	Packaging
<b>EPDM</b>	Ethylene-propylene-dien rubber	-40 / +130°		2	1	3	2	4	2	Electronic/Glass
<b>SBR</b>	Styrol-Butadien-rubber	-40 / +90°		2	2	1	2	2	2	Wood/Glass
<b>Benz</b>	V-Benz	-40 / +170°		1	1	2	1	1	3	Metal/Automotive
<b>BA</b>	V-BA	-30 / +80°		1	1	0	3	3	4	Plastic/Glass
<b>AM2</b>	MF-AM2	-10 / +165°		4	2	1	3	3	4	Plastic/Glass
<b>HNBR</b>	Hydrogenated nitril rubber	-30 / +140°		4	3	3	3	2	1	Automotive/Plastics

- Standardmaterials are: NBR, S (Silicone) and NR Natural rubber)
- For the right selection of materials, please contact our technical department.
- The Shore-hardness are not listed in the table (standard from 30° to 60° ShoreA).
- Anti-marking are our suction cups with felt cover (+550°C) in standard sizes from dia. 24 to dia. 310 mm (attempt are necessary).
- We recommend to filled our questionnaire MF 02 on page 588, then you receive from our technical department the right suggestions.

### Colors of materials

b	= brown	og	= oliv-green
bg	= beige	or	= orange
bl	= blue	r	= red
db	= dark-brown	rb	= red-brown
g	= green	sw	= black
gg	= green glossy	tb	= turquoise-blue
gt	= green turquoise	tr	= transparent
ge	= yellow	vl	= violet
gr	= grey	w	= white

### Classification

4	= Excellent
3	= Very good
2	= Good
1	= Satisfactory
0	= Not recommended