

A person wearing a white protective suit and a white face mask is using a Kärcher industrial vacuum hose. The hose is black with a silver mesh section and a black nozzle. The person is holding the hose with both hands, and the nozzle is pointed towards the right. The background is a bright, white, industrial setting.

KÄRCHER

HANDBUCH INDUSTRIELLE ABSAUGTECHNIK

VORWORT

Bereits seit Mitte der 70er Jahre entwickelt, produziert und vertreibt das Unternehmen Ringler Industriesaugsysteme.

Im Jahr 2010 wurde dieses Know-how in die Kärcher Gruppe integriert. Maßgebliche konstruktive Eigenschaften der Geräte haben sich bewährt und sind heute noch der Maßstab für Neuentwicklungen.

Sehr viele Anforderungen aus dem Markt werden in dieser Produktgruppe in Serienproduktion wie auch als Projekte abgedeckt und sind aus heutiger Sicht nicht mehr wegzudenken.

Um lose Verschmutzungen wie z. B. Staub von einer Oberfläche zu entfernen, gibt es viele Wege:

- Kehren
- Abkehren
- Abblasen mit Pressluft

Ein weiteres Verfahren ist das Saugen, das viele Vorteile vereint:

- Prozessoptimierung – durch gleichbleibende Produktionsqualität und höhere Effizienz
- Arbeitssicherheit – da andere Verfahren oft aus arbeitsschutzrechtlichen Gründen nicht in Frage kommen
- Gesundheitsschutz – moderne Filter halten auch kleinste Partikel zurück, damit diese nicht in die Raumluft gelangen
- Ergonomie – durch Integration von Sauglösungen in den Produktionsprozess wird das Bedienpersonal entlastet

Der Einsatzort, die Einsatzzeit und die Art des Sauggutes bestimmen die Wahl des Saugers. Diese und weitere Themen werden in diesem Handbuch beschrieben.

Autoren: Trainerteam DACH

Das Kopieren und Vervielfältigen der Texte und Bilder sowie die Weitergabe an Dritte sind nur erlaubt mit ausdrücklicher Genehmigung von:

Alfred Kärcher Vertriebs-GmbH
Schulung & Training

Max-Eyth-Straße 35
71364 Winnenden

Tel. +49 7195 903-3860
Fax +49 7195 903-2090

schulung@vertrieb.kaercher.com
www.kaercher.de



Inhaltsverzeichnis

2	Einleitung	28	Zubehör
2	Vorwort	28	Schläuche
4	Gründe für den Einsatz industrieller Saugsysteme	29	Krümmer, Saugrohre, Saugdüsen
5	Unterscheidung Sauger - Industriesauger	30	Anwendungstechnik
8	Faktoren, die die Saugleistung beeinflussen	30	Auswahl der optimalen Sauglösung
10	Einteilung der Sauger	31	Projektierte Absauglösungen
10	Geräteklassen	31	Was ist zu beachten?
11	Saugmedien	31	Bei Flüssigkeiten
14	IV-Serie	31	Bei Grobpartikeln
14	IVC	31	Bei Stäuben
15	IVM/IVS	32	Explosionsschutz
16	IVR-Serie	33	ATEX
16	IVR-L	33	Geräteanforderungen für Zone-22-Sauger
17	IVR	34	Staubklassen
18	IVR-B	35	Funktionsprinzipien Industriesauger
19	ID-Serie	35	IVR/IVC/IVM/IVS
20	Maschinentechnik	35	IVR-L
20	Gebälse	35	ID
22	Geräteeesätze	36	Beispielanwendungen
23	Filtersysteme	38	Anwendungsübersicht
23	Filterarten	39	Luftgeschwindigkeitstabelle
24	Filtermaterialien		
25	Filterabreinigung		
26	Entsorgungssysteme		
26	IVR-L		
27	IVR/IVC/IVM/IVS		

GRÜNDE FÜR DEN EINSATZ INDUSTRIELLER SAUGSYSTEME

Es gibt viele wichtige Gründe für den Einsatz von Saugern. Hauptgründe sind Schmutzaufnahme, Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz und Wirtschaftlichkeit. Diese werden hier aufgezeigt.

Schmutzaufnahme

- Abrasive Saugmedien
- Aggressive Flüssigkeiten
- Schwere Sauggüter
- Große Mengen
- Lange Einsatzzeiten
- Gefährliche Saugmedien

Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz

- Kein direkter Schmutzkontakt
- Keine Rutschgefahr durch Flüssigkeiten und Stäube
- Ergonomisches Arbeiten
- Weniger Aufwirbeln von Staub
- Filtration von gesundheitsgefährdenden Medien mit entsprechender Filtertechnik
- Vermeidung von Explosionen durch zertifizierte Spezialsauger (siehe Explosionsschutz)

Wirtschaftlichkeit

- Weniger Sekundärverschmutzung durch aufgewirbelten Staub
- Sauger lassen sich in den Arbeitsprozess integrieren (an Maschinen anschließen/automatisieren)
- Trennen von Saugmedien (fest und flüssig)
- Effektive Filtersysteme (automatische Filterabreinigung)
- Wirtschaftliche Entsorgungssysteme (Kippfahrgestell, Entleerklappe, Kranentleerung, Entsorgungssäcke)
- Robuste Konstruktionen sorgen für höhere Standzeit und weniger Wartungsaufwand im Vergleich zu herkömmlichen Saugsystemen

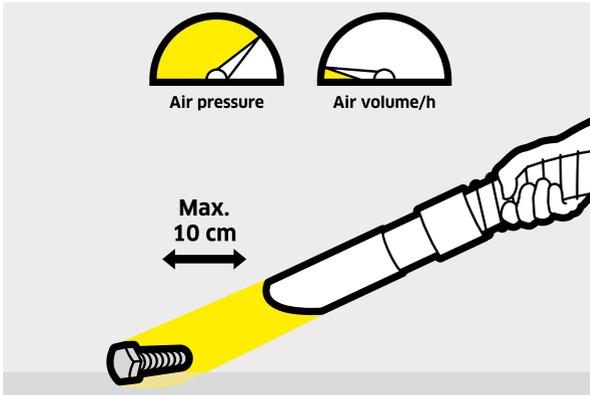


UNTERSCHIEDUNG SAUGER – INDUSTRIESAUGER

Um den Anforderungen im industriellen Bereich hinsichtlich Abrasivität, Aggressivität, Laufzeit und Schmutzmenge gerecht zu werden, unterscheiden sich Industriesauger in der Bauweise, Materialauswahl und den Komponenten, von herkömmlichen Saugern.

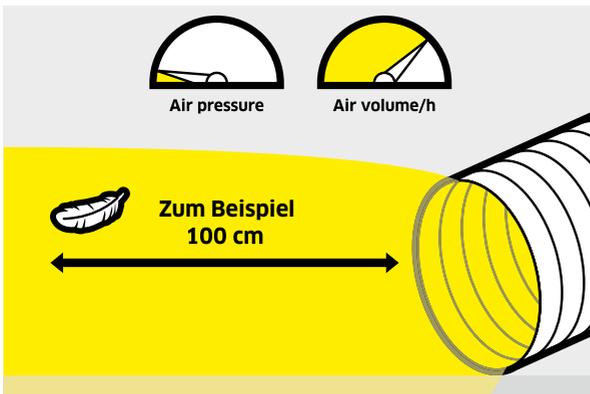
Funktionen eines Saugers	Realisiert durch ...
Vakuum	Gebläse und Abdichtung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei herkömmlichen Saugern werden meistens 1-Phasen Geräte eingesetzt ▪ Bei Industriesaugern, wo lange Laufzeit im Vordergrund steht, kommen sowohl 1-Phasen als auch 3-Phasen Geräte zum Einsatz. Ebenfalls gibt es pneumatisch betriebene Systeme. ▪ Dichtungen sind überwiegend ölbeständig.
Trennen von Luft und Saugmaterial	Filter, Vorabscheider <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trocken: zyklonartig, weniger Kontamination des Filters, weniger mechanische Belastung des Filters, geringe Abreinigungsfrequenz, höhere Lebensdauer des Filters, größere Filterfläche für längere Arbeitsintervalle, robustere Filtermaterialien ▪ Nass: 360° drehbarer Einsteckbogen, Befüllung von oben durch den Kopf, weniger mechanische Beanspruchung, keine Filterabreinigung notwendig
Aufnehmen des Saugmaterials	Zubehör <ul style="list-style-type: none"> ▪ Über 99% sind elektrisch leitend (EX), große Bandbreite an spezifischen Zubehören für unterschiedlichste Saugmedien, Schraub-Steck-Verbindung von Zubehör für sicheren Halt ▪ Hohe mechanische Belastbarkeit
Sammeln des Saugmaterials	Container <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterschiedliche Sammel- und Entleer-Systeme (Absetzfahrgestell/Kippfahrgestell/Entleerklappen/Entsorgungspumpen) ▪ Edelstahlbehälter für aggressive Stoffe ▪ Trennen von Feststoffen und Flüssigkeiten
Mobilität	Chassis, Räder <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gute Mobilität innerhalb vom Objekt ▪ Überwiegend ölfeste und ableitfähige oder nichtzeichnende Räder ▪ Bevorzugt Schweißverbindungen ▪ Industrietypische Ausstattung wie z. B. Staplertaschen/Kranvorrichtung

UNTERSCHIEDUNG INDUSTRIESAUGER/ INDUSTRIEENTSTAUBER



Industriesauger

Industriesauger sind für das stationäre oder mobile Aufsaugen von trockenen sowie nassen Spänen, grobem Staub und ähnlichen sich absetzenden Partikeln konstruiert. Dafür arbeiten Industriesauger mit hohem Unterdruck bei relativ niedrigem Luftvolumenstrom.

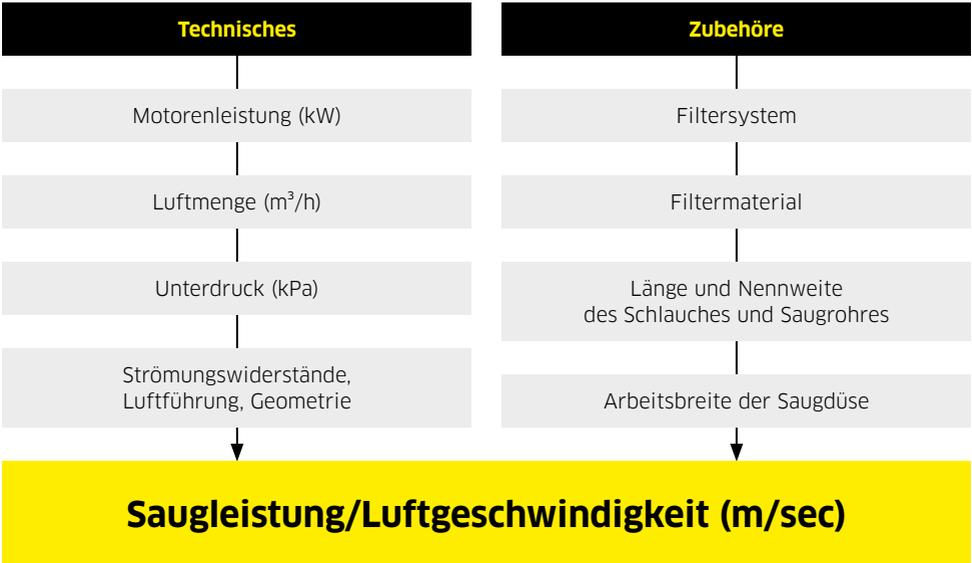


Industrieentstauber

Entstauber sind stationäre Geräte, die schwebende Partikel wie Staub und feinste Späne aus der Luft absaugen. Dafür arbeiten Industrieentstauber mit niedrigem Unterdruck bei relativ hohem Luftvolumenstrom.



FAKTOREN, DIE DIE SAUGLEISTUNG BEEINFLUSSEN

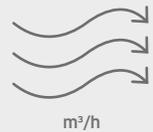


Umrechnungshilfe zum Vergleich mit NT-Saugern

Liter pro Sekunde (l/sec)	× 3,6	= Kubikmeter pro Stunde (m³/h)
Kubikmeter pro Stunde (m³/h)	÷ 3,6	= Liter pro Sekunde (l/sec)
Millibar (mbar)	÷ 10	= Kilopascal (kPa)
Kilopascal (kPa)	× 10	= Millibar (mbar)

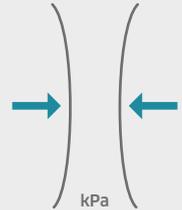
Luftmenge

Die Luft ist das Transportmedium für das Sauggut. Die Luftmenge wird in Kubikmetern pro Stunde ermittelt. Je höher die Literzahl pro Sekunde ist, desto mehr Sauggut kann pro Zeit abtransportiert werden.



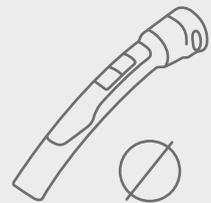
Unterdruck

Im Sauger wird ein Unterdruck erzeugt, indem durch den Gebläse-motor Luft herausbefördert wird. Es entsteht eine Wirkung, die als Sog empfunden wird. Weil die Umgebungsluft eine höhere Dichte hat und dieser Ungleichheit entgegenwirkt, dringt sie durch den Einlass in das Gerät hinein und reißt den Staub mit. Der Unterdruck wird in Kilopascal (kPa) angegeben.



Zubehördurchmesser

Der Zubehördurchmesser wird bei Saugern in Nennweite (DN) angegeben. Die Nennweite DN 50 z.B. hat einen Innendurchmesser von 50 mm. Sobald ein Zubehördurchmesser kleiner ist als die Standardnennweite, erhöht sich die Luftgeschwindigkeit (z.B. an der Fugendüse). Hierbei vermindert sich die Luftmenge und der Unterdruck erhöht sich.



! Hinweis:

- Herstellerabhängig kann die DN-Angabe auch der Außendurchmesser sein.

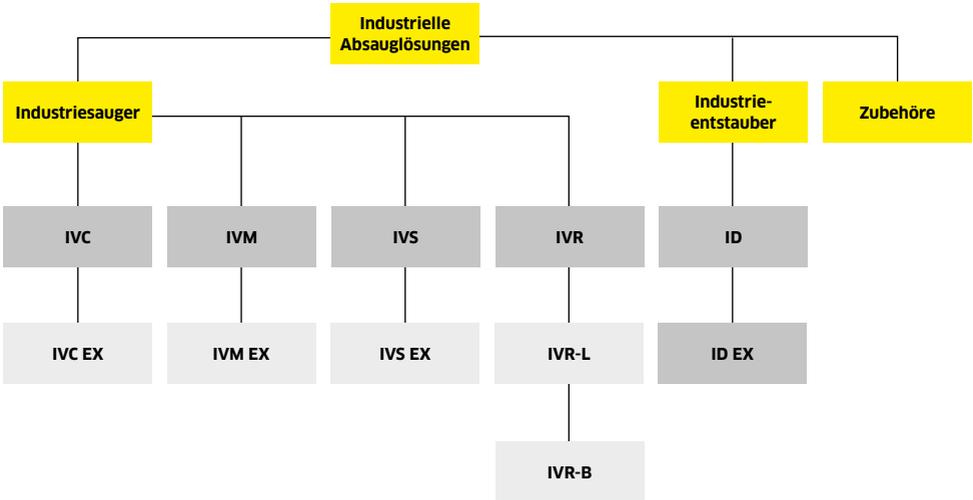
Luftgeschwindigkeit

Die Luftgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, die im Schlauch bzw. im Zubehör erreicht wird. Sie wird angegeben in Metern pro Sekunde. Als Faustregel gilt: je höher die Luftgeschwindigkeit, desto besser die Aufnahme von schwerem Schmutz (siehe Luftgeschwindigkeitstabelle).



GERÄTEKLASSEN

Je nach Kundenanforderung bietet Kärcher eine Vielzahl an Industriesaugern an. Diese unterscheiden sich vor allem in der Art und Menge der Saugmedien, Robustheit, Ausstattung und Langlebigkeit. Um die Geräte einfacher zuordnen zu können, gibt es bei Kärcher eine schlüssige Bezeichnung, welche die Seriengeräte eindeutig voneinander unterscheidet.



SAUGMEDIEN

So wie es für jede Verschmutzung das passende Reinigungsmittel gibt, existiert beim Saugen für jede Verschmutzung die passende Geräteklasse. Sollte ein Sauger die Anforderungen des Kunden nicht erfüllen, besteht die Möglichkeit, kundenspezifische Lösungen zu erarbeiten. Gängige Verschmutzungen sind Flüssigkeiten, Feststoffe und Flüssigkeiten mit Feststoffen.



Stoffe der Wasserverwandtschaft

- Säuren können gegenüber Metallen korrosiv sein und gelangen als Aerosol in den Motor
- Motor wird durch Korrosion beschädigt
- Metallkomponenten rosten schneller
- Laugen können aggressiv gegenüber Lacken und Gummidichtungen sowie unedlen Metallen sein
- Motor- und Gerätedichtungen werden angelöst
- Behälterlackierung kann sich anlösen
- Metalle können korrodieren

Stoffe der Ölverwandtschaft

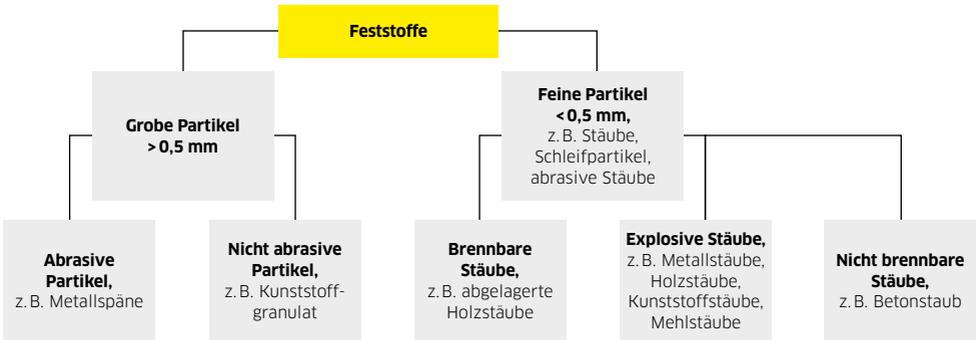
Nicht brennbar

- Lösen ungeeignete Schläuche an (PVC)
- Nicht ölfeste Dichtungen werden angelöst/beschädigt
- Flammpunkt > 55 °C

Brennbar

- Materialschädigung wie bei „nicht brennbar“
- Gase der Flüssigkeiten können sich entzünden
- Besitzen einen Flammpunkt (Temperatur, ab der sich der Stoff entzünden lässt)
- Flammpunkt unter 55 °C, spezielle Eignung
-> Zone 0, 1, 2

	Flüssigkeiten Wasserverwandtschaft	Flüssigkeiten Ölverwandtschaft	Flüssigkeiten Ölverwand, brennbar
IVC	▪		
IVM			
IVS			
IVR-L	▪	▪	(■) mit projektiertem Gerät
IVR			
IVR-B			
ID			



Große Partikel

Abrasive Partikel

- Abrasive Partikel haben eine schleifende Wirkung
- Ungeeignete Geräte und Zubehöre werden durch die Schleifwirkung beschädigt (Kunststoffbehälter, PVC-Schlauch)
- Robustere Geräte und Schläuche reduzieren die Abnutzung
- Zu große oder lange Partikel können den Schlauch verstopfen (Partikelgröße oder -länge max. 2/3 des Schlauchdurchmessers)

Nicht abrasive Partikel

- Leichte Partikel (Styropor) können den Filter zusetzen

Feine Partikel

Stäube

- Sind gesundheitsgefährdend (Staubklassen)
- Große Mengen feiner Stäube können den Filter verstopfen

Brennbare Stäube

- Befindet sich ein brennbarer Staub im abgelagerten Zustand, ist dieser nicht zwangsläufig explosiv, da er nicht fein verteilt in der Luft auftritt (Staub-Luft-Gemisch)
- Zertifizierung nicht zwangsläufig notwendig, da keine explosive Atmosphäre außerhalb des Saugers auftritt
- Besondere Geräteanforderungen (Kapselung des Behälters)
- Explosionsschutz zonen legt immer der Betreiber fest

Explosive Stäube

- Explosive Stäube sind meistens brennbare Stäube, fein verteilt in der Luft (Staub-Luft-Gemisch)
- Zertifizierung und besondere Geräteanforderungen notwendig (Zone 20/21/22)
- Explosionsschutz zonen legt immer der Betreiber fest

Anwendungsempfehlung

	Grob, abrasiv	Grob, nicht abrasiv	Staub	Staub, brennbar	Staub, explosiv
IVC		■	■ kleine Mengen	■ kleine Mengen	■ kleine Mengen
IVM		■	■	■	■
IVS		■	■	■	■
IVR-L	■	■			
IVR	■	■	■	■	
IVR-B	■	■			
ID			■ schwebend	■ schwebend	■ schwebend



IV-SERIE

IVC INDUSTRIAL VACUUM COMPACT

Ausstattungsmerkmale

- DN-70-Anschlussstutzen
- Tangentialer Saugeingang
- Zyklonartiges Vorabscheidesystem
- 60 l Behältervolumen
- Flachfaltenfilter
- Manuelle/halbautomatische oder vollautomatische Filterabreinigung
- 1-Phasen-Motor: 1,2 - 3,6 kW
- 3-Phasen-Motor: 3 kW
- Optional: Staubklassen M/H und Z22
- Longopac-Variante

Einsatzzweck

Die IVC-Klasse ist die kompakte Einstiegsklasse für das Thema Industriesauger, die vielseitig einsetzbar ist. Der IVC ist ein Industriesauger mit vielen Features der Nass-/Trockensauger-Serie. Er ist auf Grund seiner kompakten Bauweise transportabel und kann an wechselnden Orten eingesetzt werden.

Eigenschaften

- Viele Modellvarianten für viele Einsatzzwecke
- Vollautomatische Filterabreinigung (Tact²)
- Elektrische Füllstandsabschaltung (Thermosonde nur bei Tact)
- Standardmäßig Edelstahlbehälter
- Ortsunabhängig einsetzbar



IVC 60/24-2 Tact²

IVC 60/30 Tact²

IVC 60/24-2 Tact² Lp

IVC 60/12-1 Ec H Z22

IVC 60/30 Ap M Z22

IVM/IVS INDUSTRIAL VACUUM MITTEL-/SUPERKLASSE

Ausstattungsmerkmale

- DN-70-Anschlussstutzen
- Tangentialer Saugeingang
- Zyklonartiges Vorabscheidesystem
- 60 - 100 l Behältervolumen
- Sternfilter PES-beschichtet
- Manuelle Filterabreinigung
- 1-Phasen Motor: 3,6 kW
- 3-Phasen Motor: 3 - 7,5 kW
- Optional: Staubklasse M mit Z22
- Longopac-Variante
- Optional Fernbedienung bei IVS

Einsatzzweck

Diese Klassen sind optimal für leichte, nicht abrasive Saugmedien wie Staub oder Kunststoffgranulate geeignet. Durch die große Filterfläche können diese Saugmedien auch in großen Mengen aufgenommen werden.

Eigenschaften

- Einfache Bauweise für preissensible Bereiche
- PES-beschichteter Sternfilter für lange Einsatzzeiten
- Optionale Fernbedienung für IVS (außer Z22)
- Hocheffiziente IE2-Seitenkanalverdichter



IVM 60/36-3



IVM 60/30



IVS 100/55 M



IVS 100/75 M Z22



optionale Fernbedienung für IVS

IVR-SERIE

IVR-L INDUSTRIAL VACUUM ROBUST - LIQUIDS

Ausstattungsmerkmale

- Einsteckbogen DN 50
- Saugeingang von oben
- Um 360° drehbarer Einsteckbogen am Gerätekopf
- Befüllung von oben, dadurch einfache Trennung von Flüssigkeiten und Feststoffen durch Spänekorb möglich
- 40 - 400 l Behältervolumen
- Behälter wahlweise in Edelstahl oder Stahl lackiert
- Behälter mit oder ohne Kippfahrgestell
- Flächenfilter der Staubklasse L zum Schutz des Motors
- 1-Phasen-Motor: 1,2 - 2,4 kW
- 3-Phasen-Motor: 3 - 4 kW
- Variante mit Fasspumpe zum gezielten Entleeren von Flüssigkeiten
- Entleerung der Kühlschmierstoffe über Ablassschlauch möglich
- Schwimmer zur Volumenstromunterbrechung je nach Modell optional
- Schwimmereinsatz zur manuellen Füllstandsabschaltung

Einsatzgebiete

Die Flüssigkeits- und Spänesauger sind optimal für grobe, abrasive Partikel oder Flüssigkeiten. Partikel von Flüssigkeiten können auch gemeinsam eingesaugt werden.

Eigenschaften

- Extrem robuste Konstruktion, überwiegend mit Schweißnähten
- Hohe Materialstärke von 1,25 mm
- Ölfeste Ausstattung wie z.B. Räder, Kabel, Container



IVR-L 40/12-1



IVR-L 120/24-2 Tc Me Dp



IVR-L 200/24-2 Tc Dp



IVR-L 400/24-2 Tc

IVR INDUSTRIAL VACUUM ROBUST

Ausstattungsmerkmale

- DN-70 oder DN-50-Anschlussstutzen
- Doppelte Saugstromumlenkung zum Abbremsen des Sauggutes
- Tangentialer Saugeingang
- Zyklonartiges Vorabscheidesystem
- 35 – 100 l Behältervolumen
- Taschenfilter PES-beschichtet
- In der Regel mit zusätzlichem Polzeifilter (Motorschutzfilter), um das Gebläse im Falle eines beschädigten Hauptfilters zu schützen
- Manuelle Filterabreinigung
- 1-Phasen-Motor: 2 – 2,4 kW
- 3-Phasen-Motor: 1,5 – 6 kW
- Druckluftbetriebene Varianten vorhanden (entspricht bis zu 7,5 kW)
- Variante Staubklasse H (RI331)
- Entleerung über Absatzfahrgestell oder Entleerklappe
- Behälter in Edelstahl oder Stahl lackiert

Einsatzgebiete

Die Industriestaubsauger sind optimal geeignet, um große Mengen an Stäuben oder trockene, abrasive Verschmutzungen aufzunehmen.

Eigenschaften

- Extrem robuste Konstruktion, überwiegend mit Schweißnähten
- Hohe Materialstärke von 1,25 mm
- Ölfeste Ausstattung wie z.B. Räder, Kabel, Container
- Reduzierter Verschleiß im Gerät durch Verlangsamung des Saugguts auf Grund der doppelten Saugstromumlenkung
- Sehr leises Arbeitsgeräusch durch hocheffiziente Schalldämmung
- Große Filtertaschen mit Spreizgitter



IVR 100/24-2 Ef



IVR 35/20-2 Sc Me



IVR 100/40 Sc

IVR-B INDUSTRIAL VACUUME ROBUST – BUILDIN

Ausstattungsmerkmale

- DN-50-Anschlussstutzen
- Mittiger Saugeingang mit Umlenblech
- Sammelbehälter von 20 - 50 Litern
- Metallbeschichteter Patronenfilter
- Seitenkanalverdichter
- 3-Phasen-Motor: 0,8 - 3 kW
- Standardmäßiger Edelstahlbehälter

Einsatzgebiete

Die Beistellsauger zeichnen sich durch ihre einfache, kompakte Bauweise aus und eignen sich besonders zum Aufsaugen grober, trockener Partikel. Ebenfalls können diese hervorragend in bestehende Systeme integriert werden.

Eigenschaften

- Extrem kompakte Bauweise
- Hocheffiziente IE2-Motoren
- Extrem robuste Konstruktion
- Hohe Materialstärke von 1,25 mm



IVR-B 50/30

ID-SERIE

ID INDUSTRIAL DEDUSTER

Ausstattungsmerkmale

- DN-100-/DN-250-Anschlussstutzen
- Volumenstrom von 315 - 6.500 m³/h
- Behälter von 50 - 240 Litern
- Filterflächen bis zu 108 m²
- Unterschiedliche Filterabreinigungssysteme
- Radialverdichter/Seitenkanalverdichter
- 3-Phasen-Motor: 3 - 11 kW

Einsatzgebiete

Industrieentstauber sind darauf ausgelegt, schwebende Stäube und feinste, trockene Späne, die bei einem Arbeitsprozess entstehen, kontinuierlich abzusaugen. Die Geräte werden direkt an einer Bearbeitungsmaschine oder Abfüllanlage angeschlossen und filtern durch die hohe Luftleistung effektiv Stäube aus der Saugumgebung wie z. B. in einer Bearbeitungsmaschine.

Eigenschaften

- Explosionsgeschützte Z22-Varianten
- Robuste und langlebige Konstruktion
- Hocheffiziente IE2- oder IE3-Motoren
- Modelle mit integrierter Gegenstrom-Druckluft-Abreinigung
- Leises Arbeitsgeräusch durch optimale Schalldämmung
- Trennung zwischen Grob- und Feinpartikeln möglich



ID 130/22



ID 350/110 Afc



ID 220/22 Afc Z22

GEBLÄSE

Der Unterdruck und die Luftmenge, die man zum Saugen benötigt, werden meist von einem Sauggebläse erzeugt. Es bestimmt maßgeblich die Saugleistung und Anwendung des Geräts. Bei Industriesaugern unterscheiden wir folgende Gebläsearten:

Bypass-Gebläse



- Einsatz in Nass-/Trockensaugern und Industriesaugern
- Wechselstrombetrieben, 1-phasig
- Saug- und Kühlluftstrom sind voneinander getrennt
- Geringe Überhitzungsgefahr
- Standzeit ca. 850 Stunden
- Leistungsstark

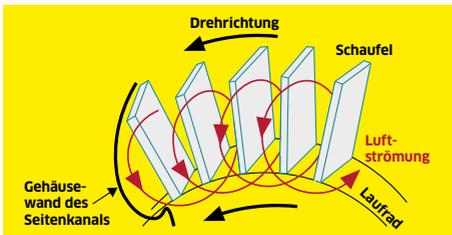
Elektrisch kommutiertes Bypass-Gebläse (EC-Motor)

- Eigenschaften wie Bypass-Gebläse
- Standzeit ca. 5.000 Stunden
- Bürstenloser Motor
- Frei von Zündquellen
- Einsatz in Z22-Geräten

Seitenkanalverdichter



- Einsatz in Industriesaugern
- Drehstrombetrieben, 3-phasig
- Sehr hohe Standzeiten: ca. 20.000 - 30.000 Stunden
- Sehr leise
- Sicherheitsventil verhindert Überhitzung
- Hoher Wirkungsgrad
- Einsatz in Z22-Geräten



Pneumatische Systeme (Vakuumpumpe)



- Druckluftbetriebenes System
- Unabhängig vom Stromnetz
- Injektorprinzip sorgt für einen Saugstrom
- 1,2 m³/min – 2,7 m³/min bei 4,5 – 6 bar Luftbedarf
- Extrem leistungsstark bei hoher Luftmenge
- Keine Wärmeentwicklung
- Sehr hohe Standzeit ca. 20.000 – 30.000 Stunden

Radial-Gebläse



- Einsatz in Industrieentstaubern
- Hohe Luftfördermenge – geringer Unterdruck
- Drehstrombetrieben, 3-phasig
- Sehr hohe Standzeiten: ca. 20.000 – 30.000 Stunden
- Sehr leise
- Einsatz in Z22-Geräten

Einsatzgebiete der Motoren/Gebläsearten

Gerätetyp	Bypass-Gebläse	Bypass-Gebläse (EC)	Vakuumpumpe	Seitenkanalverdichter	Radialgebläse
Antriebsart	Wechselstrom (1-phasig)		Pneumatisch	Starkstrom (3-phasig)	
IVC	▪	▪		▪	
IVM	▪			▪	
IVS				▪	
IVR	▪		▪	▪	
IVR-L	▪			▪	
IVR-B				▪	
ID				▪	▪

GERÄTEEINSÄTZE

Spänekorb für IVR-L/IVC



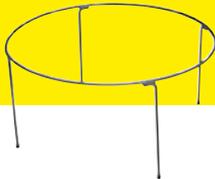
- Trennt Feststoffe von Flüssigkeiten
- Edelstahl
- Lochgröße 1,5 mm
- Für feinere Partikel kann ein Feinvlies eingesetzt werden

Schwimmereinsatz für IVR-L



- Unterbricht den Saugluftstrom bei maximalem Füllstand durch Kunststoffkugeln
- Wird anstatt der Prallplatte eingesetzt
- Lässt sich mit dem Spänekorb kombinieren

Niederhalter für Entsorgungstüte IVR



- Wird in die Entsorgungstüte im Saugbehälter eingesetzt
- Drückt die Tüte nach unten, um ein Hochsaugen zu verhindern

FILTERSYSTEME/ FILTERARTEN

Flachfaltenfilter



- Für Stäube, grobe Partikel und Flüssigkeiten
- 0,95 m² Filterfläche
- Standardmäßig Staubklasse M
- Nicht geeignet für große Mengen Feinstaub
- Unterschiedliche Qualitäten (PES, PTFE)
- Wird verwendet in IVC

Flächenfilter



- Für Flüssigkeiten und grobe Partikel
- 0,25 m² - 0,45 m²
- Standardmäßig Staubklasse M
- Nicht geeignet für Stäube
- Keine Filterabreinigung
- Wird verwendet in IVR-L

Sternfilter



- Für Stäube und grobe Partikel wie Granulat
- 2,2 m² Filterfläche
- Standardmäßig Staubklasse M
- Nicht geeignet für Flüssigkeiten
- Optional PTFE-Filter für klebrige Stäube
- Wird verwendet in IVM und IVS

Taschenfilter



- Für Stäube und Grobpartikel wie Späne auch in großen Mengen
- 1,4 m² - 14 m² Filterfläche
- Standardmäßig Staubklasse M
- Große Abstände der Filtertaschen verhindern ein Verhaken von Partikeln
- Nicht geeignet für Flüssigkeiten
- Waschbar

Patronenfilter



- Für grobe trockene Partikel
- 0,7 m² - 1 m² Filterfläche
- Standardmäßig Staubklasse M
- Nicht geeignet für feine Stäube
- Keine Filterabreinigung
- Wird verwendet in IVR-B

FILTERMATERIALIEN

Papier

- Nur für trockene Verschmutzungen geeignet
- Nicht feuchtigkeitsbeständig

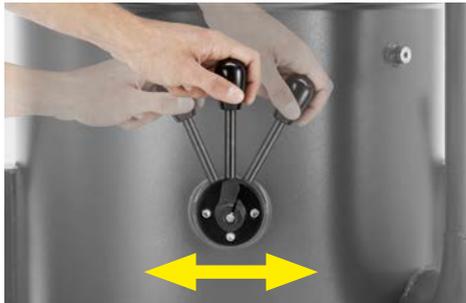
PES (polyesterbeschichtet)

- Für trockene und nasse Verschmutzungen
- Feuchtigkeitsbeständig

PTFE (teflonbeschichtet)

- Für trockene und nasse Verschmutzungen
- Besonders geeignet für klebrige, haftende Stäube
- Feuchtigkeitsbeständig
- Höhere Standzeit als PES-Filter

FILTERABREINIGUNG



Abreinigung mechanisch

Die mechanische Filterabreinigung erfolgt über ein Abrütteln des Filters. Beim Betätigen der Filterabreinigung muss der Sauger ausgeschaltet sein, damit der Staub in den Behälter fallen kann. Diese Art der Filterabreinigung ist industriell üblich, da sich die großen Filterflächen nur langsam zusetzen.



Abreinigung durch Luftumkehr (Tact und AP)

Die Filterabreinigung durch Luftumkehr erfolgt durch stoßartiges Umleiten des Saugluftstromes von der reinen in die Schmutzseite. Dies kann entweder manuell per Knopfdruck oder automatisch in regelmäßigen Zeitabständen erfolgen. Somit fällt der Staub, der die Filterporen blockiert, nach unten in den Behälter.

ENTSORGUNGSSYSTEME

IVR-L

Ablassschlauch

Der Ablassschlauch ermöglicht das Ablassen von Flüssigkeiten in Bodennähe und dient als Füllstandsanzeige. Gefahr des Verstopfens durch Feststoffe.



Kippfahrgestell (Tilting Chassis, Tc)

Das Kippfahrgestell ermöglicht ein ergonomisches Entleeren von Flüssigkeiten und groben Partikeln. Somit lässt sich der Behälterinhalt einfach in Container entleeren. Geräte mit Kippfahrgestell besitzen auch in den meisten Fällen eine Aufnahme für Gabelstapler.



Fasspumpe (Drum Pump, Dp)

Mit der Fasspumpe lassen sich Flüssigkeiten komfortabel und gezielt abpumpen – z. B. zurück in einen Kreislauf. Die Fasspumpe kann maximal einen Höhenunterschied von bis zu 6 m überwinden, abhängig von Viskosität der Flüssigkeit.



IVR/IVC/IVM/IVS

Absetzfahrgestell (Settled Chassis, Sc)

Das Absetzfahrgestell bietet die Möglichkeit, den Behälter abzusetzen und ihn somit separat zur nächsten Entleermöglichkeit zu fahren, ohne den Saugerkopf abnehmen oder das komplette Gerät mitnehmen zu müssen. Dies empfiehlt sich vor allem bei schwerem Sauggut. Zusätzlich kann der Behälter mit Hilfe einer Kranvorrichtung entleert werden.

Darüber hinaus kann der Behälter mit Kunststofftüten versehen werden.



Entleerungsklappe (Emptying Flap, Ef)

Eine manuelle Entleerklappe bietet die Möglichkeit, schwere Medien direkt in Unterflurförderer oder Container ohne das Abnehmen des Antriebskopfes zu entleeren.



Longopac-Endlossacksystem (Lp)

Beim Stopp des Saugmotors wird das Sauggut über einen Trichter in einen mit einem Kabelbinder verschlossenen Endlosschlauch entleert. Nach Bedarf kann der Sack abgetrennt und mit einem neuen Kabelbinder versehen werden. Somit lässt sich das Sauggut portioniert, sicher verschlossen und staubfrei entsorgen.



SCHLÄUCHE

Der passende Schlauch zur jeweiligen Anwendung ist unabdingbare Voraussetzung für sicheres Saugen. Bei der Auswahl sind Schlauchmaterial, Zubehörschnittweite und Schlauchlänge zu berücksichtigen.



EVA

- Leichter, flexibler Kunststoffschlauch
- Elektrisch leitend
- Temperaturbereich: -20 bis 110 °C
- Einsatz: sehr leichtes Sauggut, z.B. Mineralstaub



PVC

- Leichter, sehr flexibler PVC-Schlauch mit innenliegender Drahtspirale
- Elektrisch leitend
- Temperaturbereich: 0 bis 85 °C
- Einsatz: Flüssigkeiten (nicht ölhaltig), weiches, leichtes Sauggut



PU

- Robuster, flexibler Schlauch aus Polyurethan mit innenliegendem Stahlschlauch
- Elektrisch leitend
- Temperaturbereich: -40 bis 90 °C
- Einsatz: Öle, Kühlschmierstoffe, Emulsion, feine Späne



ME-PU

- Extrem robuster Schlauch bestehend aus einem Polyurethanummantelten Metallschlauch
- Elektrisch leitend
- Temperaturbereich: -20 bis 110 °C
- Einsatz: scharfkantige Späne mit Flüssigkeit

	Späne, abrasiv	feine Späne, nicht abrasiv	Staub	Staub, brennbar	Staub, explosiv	Flüssigkeiten, Wasserverwandschaft	Flüssigkeiten, Ölverwandschaft	Flüssigkeiten, Ölverwandschaft brennbar
EVA			▪	▪	▪			
PVC		▪	▪	▪	▪	▪		
PU		▪				▪	▪	▪
ME-PU	▪						▪	▪

KRÜMMER, SAUGROHRE, SAUGDÜSEN

Die Verschmutzung und die Anwendung bestimmen die Wahl des passenden Zubehöres.

Generell gibt es bei den Zubehören 3 Möglichkeiten der Materialien;

Stahl lackiert



- Standardausstattung
- Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Elektrisch leitfähige Lackierung
- Geeignet für mechanisch abrasive Saugmedien wie z.B. Metallspäne

Edelstahl



- Geeignet für Lebensmittel- und Hygienebereiche
- Sehr gut geeignet für stark mechanisch und chemisch aggressive Saugmedien

Aluminium/Carbon



- Sonderzubehör für die Überkopfreinigung
- Extrem leicht
- Für Stäube und wenig abrasive Grobpartikel

TIPPS UND TRICKS FÜR DIE AUSWAHL DES RICHTIGEN SAUGERS

AUSWAHL DER OPTIMALEN SAUGLÖSUNG

Um dem Kunden eine optimale Sauglösung anzubieten, ist es erforderlich, die Gegebenheiten so genau wie möglich zu ermitteln. Die ermittelten Gegebenheiten ergeben ein Bild, das sehr präzise die Anforderungen darstellt.

Beschreibung der Anwendung?

- Wie wird bisher gereinigt?
- Können evtl. weitere Geräte zum Einsatz kommen?
- Wird das Gerät in einen Prozess integriert?

Welches Medium wird gesaugt?

- Nass oder trocken?
- Grobe oder feine Partikel?
- Abgesetzte oder schwebende Partikel?

Welche Menge wird in welchem Zeitraum aufgenommen?

- Wie viel kg/l/m³ pro Stunde/Tag/Woche?

Wie lange wird das Gerät täglich betrieben?

- 3 Stunden = Seitenkanalverdichter
- < 3 Stunden = Bypass-Gebläse
- Wird das Gerät häufig ein-/ausgeschaltet?

Welche Entleermöglichkeit ist angedacht?

- Kippfahrgestell, Entleerklappe, Longopac etc.
- Ist eine Entleerung über Kran/Gabelstapler gewünscht?

Wird eine spezielle Filterklasse vorgeschrieben?

- M = Industriestandard
- H = gesundheitsgefährdende oder krebserregende Stoffe

Wird das Gerät in einem Ex-Bereich eingesetzt?

- Z-22-Geräte im Standardprogramm
- Z 21 , Z 2 auf Anfrage

PROJEKTIERTE ABSAUGLÖSUNGEN

Wenn ein besonderer Anwendungsfall nicht mit einem Seriengerät gelöst werden kann, empfiehlt es sich, über eine projektierte Sonderlösung ein – für eine spezifische Anwendung geeignetes – Gerät anzufordern.

Mögliche Sonderlösungen können z. B. sein

- Elektronische Füllstandsüberwachung/-abschaltung
- Span-Zerkleinerer
- Automatische oder individuelle Entleersysteme
- Automatische Filterabreinigungssysteme
- Saugen von brennbaren Flüssigkeiten (Z2, Z1)
- Zusätzliche Z-22-/Z-21-Varianten
- Saugen von krebserregenden Stäuben (H)
- Start-Stopp-Automatik
- Individuelle, stationäre Saugverrohrung
- Einbindung in Produktionssteuerungssysteme
- Individuelle Lackierung
- Spezielle Filtermaterialien (z. B. Kevlar)
- Erstellung von anwendungsspezifischem Zubehör

WAS IST ZU BEACHTEN?

Bei Flüssigkeiten

- Viskosität (dick-/dünnflüssig) und Gewicht
- Brennbare Flüssigkeiten (Flammpunkt)
- Aggressivität (pH-Wert, Mikroben, Lösemittel)

Bei Grobpartikeln -> Partikel > als 0,5 mm

- Abrasivität
- Größe/Länge, z. B. bei Spänen max. 2/3 Schlauchdurchmesser damit der Span nicht verklemmt

Bei Stäuben -> Partikel < als 0,5 mm

- Gesundheitsgefährdende Stäube
- Explosive Stäube
- Brennbare Stäube MZE < 1 mJ

EXPLOSIONSSCHUTZ

Anwesenheit von brennbarem Staub und/oder Gas in unterschiedlichen Bereichen der Industrie, z. B.

- Chemische Industrie
- Petrochemische Industrie
- Bergbau
- Lebensmittelindustrie
- Metallindustrie

Unter bestimmten Bedingungen kann eine Entzündung dieser Medien einen Brand oder eine Explosion zur Folge haben.

Beachtung von Regeln und Gesetzen

Wenn die 3 folgenden Voraussetzungen gegeben sind, besteht die Gefahr einer Staubexplosion



In den meisten Fällen kann nur die Zündquelle als Voraussetzung ausgeschlossen werden.

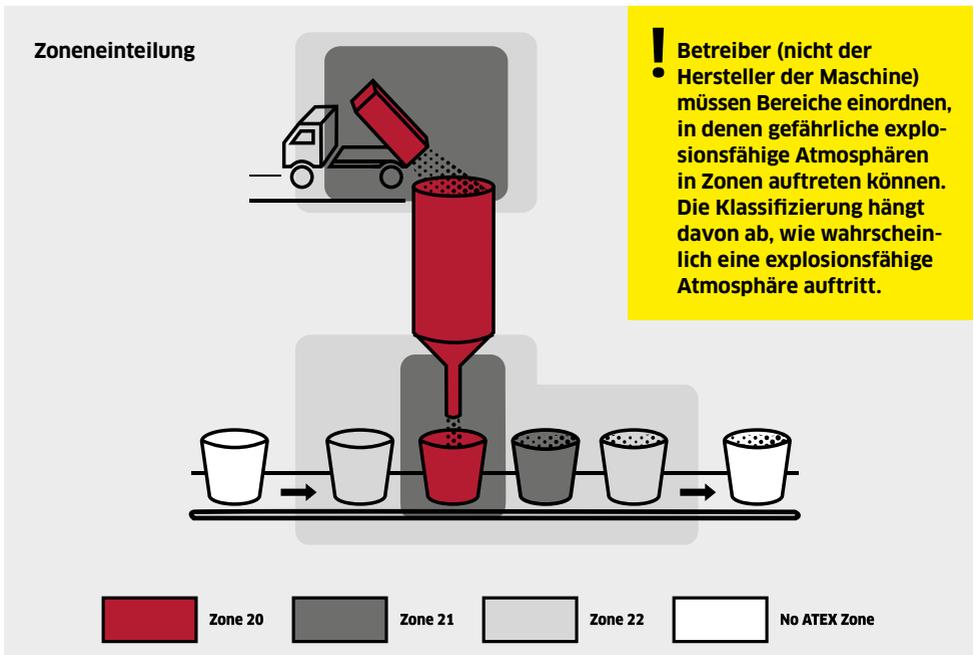
Mögliche Zündquellen sind:

- Mechanische oder elektrische Funken
- Flammen
- Heiße Oberflächen
- Elektrische Entladung
- Chemische Reaktionen

ATEX

ATEX (**AT**mosphäre **EX**plosible) ist die Abkürzung für europäische Richtlinien zum Explosionsschutz. Die Richtlinie findet Anwendung bei Geräten und Schutzsystemen zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen für den Einsatz außerhalb explosionsgefährdeter Bereich. Der erforderliche Beitrag zum Speichern von Betrieb, Geräten und Schutzsystemen im Hinblick auf das Explosionsrisiko.



Geräteanforderungen für Zone-22-Sauger

- Filter mit Staubklasse L, M oder H
- Das Gerät darf keinen Staub vom Boden aufwirbeln
- Max. Temperatur aller Teile: 135 °C
- Schutzklasse: mind. IP54
- Keine Teile mit mehr als 7,5% Aluminium
- Alle leitfähigen Teile müssen geerdet werden (elektr.)
- Kein Start mit falscher Drehrichtung
- Überwachung der Luftgeschwindigkeit von 20 m/s (Manometer)
- Überwachung von mind. 20 m/s Luftgeschwindigkeit mit akustischem, optischem oder elektrischem Signal (bei automatisiertem Betrieb)

STAUBKLASSEN

- Bei jeder Bearbeitung von festen Materialien entsteht Staub
- Entsprechend der Partikelgröße und der Gesundheitsgefährdung wird ein qualifizierter Filter benötigt
- Seit 2003: Klassifizierung in 3 unterschiedlichen Klassen abhängig von einem definierten Grenzwert für jedes Material (AGW = Arbeitsplatzgrenzwert)

EN 60335-2-69/IEC 60335-2-69

Staubklasse max.	Durchlassgrad	Geeignet für Anwendung	
L	≤ 1,0 %	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stäube mit AGW-Werten > 1 mg/m³ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kalkstäube ▪ Gipsstäube
M	< 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stäube mit AGW-Werten ≥ 0,1 mg/m³ ▪ Holzstäube bis max. 1.200 W/50 l 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Holzstäube (Buche, Eiche) ▪ Lackstäube ▪ Keramikstäube ▪ Stäube von Kunststoffen
H	< 0,005 %	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stäube mit AGW-Werten < 0,1 mg/m³ ▪ Krebserregende Stäube (§ 35 GeStoffV) ▪ Krankheitserregende Stäube 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Krebserregende Stäube (Blei, Kohle, Cobalt, Nickel, Teer, Kupfer, Cadmium etc.) ▪ Schimmel, Bakterien ▪ Keime ▪ Formaldehyd
Zusatzanforderung Asbest*	< 0,005 %	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asbesthaltige Stäube 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asbeststäube aus Nachtspeicheröfen oder Brandschutzwänden
Explosive Stäube (ATEX-Zone 22)	Wie Staubklasse L, M oder H mit Zusatzanforderungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stäube der Staubexplosionsklassen in Zone 22 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Papierstäube ▪ Mehlstäube ▪ Metallstäube (z. B. Aluminium)

*Bindend für Deutschland gemäß TRGS 519.

Die Messung der maximalen Durchlässigkeit für die Filterklassen L und M erfolgt mit einem Quarzstaub (90 % der Partikel sind ~ 2 µm).

Die Messung der maximalen Durchlässigkeit für die Filterklasse H erfolgt mit einem Paraffinöl (DEHS = Di-2-Ethylhexyl-Sebacat/90 % der Partikel < 1 µm).

Für eine einheitliche Produktpalette werden bereits in Staubklasse-L-Geräten bessere Filter der Staubklasse M eingebaut. Durch den M-Filter ist der Sauger nicht Staubklasse-M-zertifiziert. M-Sauger benötigen noch weitere Sicherheitseinrichtungen (Volumenstromüberwachung, Abdichtung, Entsorgungssystem, Filterabreinigung). Es sind auch, über die Projektierung 2 stufige Filtersysteme möglich. z. B. nach einem M Filter einen nachgelagerten H-Filter.

FUNKTIONSPRINZIPIEN

IVR/IVC/IVM/IVS

- Das Saugmedium wird über große Räder doppelt umgelenkt (nur IVR) und tangential in den Vorabscheider befördert
- Grobpartikel werden im zyklonartigen Vorabscheider abgeschieden. Dadurch werden Verstopfungen im Einlassbereich bestmöglich verhindert
- Feine Staubpartikel werden im Taschenfilter/Sternfilter zurückgehalten
- Die Filterabreinigung erfolgt manuell nach dem Saugvorgang oder optional automatisch durch elektrisches Filterabrütteln
- Die Entleerung erfolgt über einen Absetzbehälter mit oder ohne PE-Entleersack



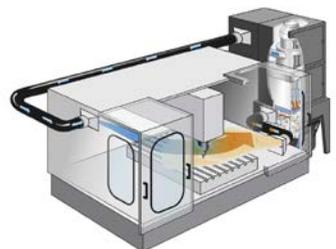
IVR-L

- Das Saugmedium wird über den Saugkopf mittig angesaugt
- Grobpartikel, wie z.B. Späne, werden im optionalen Siebkorb (1,5-mm-Lochblech) zurückgehalten
- Grobpartikel und Flüssigkeit können getrennt werden
- Ein herausnehmbares Prallblech verhindert Beschädigungen des Filters durch Grobpartikel
- Bei Flüssigkeiten:
 - Füllstandskontrolle und Entleerung über den transparenten Entleerschlauch
 - Optional: Entleerung über externe Fasspumpe
- Bei Feststoffen:
 - Entleerung per Kippfahrgestell
 - Entnahme des Siebkorbs
- Die Luftfiltration erfolgt mit einem Flächenfilter der Filterklasse L



ID

- Durch Produktion entstehen schwebende Stäube in der Luft
- Diese werden durch ein großes Luftvolumen des Entstaubers aufgenommen
- Partikel setzen sich im Behälter und Filter ab
- Die Filterabreinigung erfolgt manuell nach dem Saugvorgang oder optional automatisch durch elektrisches Filterabrütteln oder eine Gegenstrom-Druckluft-Abreinigung
- Saubere Luft wird ggf. wieder zugeführt, um einen Durchzug zu erzeugen



BEISPIELANWENDUNGEN

Aufgabe z. B. typische, häufig vorkommende Verschmutzungen	Zielgruppe	Sauger Oft passende Produktlösung(en) hierfür	Filter/Filtersysteme Oft passender Filter hierfür	
Maschinen- / Werkstückreinigung nach der Bearbeitung (Grobbearbeitung mit geometrisch bestimmten Schneiden [Fräsen, Bohren, Drehen])	ME	IVR-L 120/24-2 Tc IVR-L 100/24-2 Tc	Flächenfilter Staubklasse L (keine besonderen Anforderungen an den Filter)	
Reinigung des Fertigungsumfelds sowie angrenzende Bereiche	ME	IVR-L 65/20-2 Tc IVR-L 40/12-1	Flächenfilter Staubklasse L (keine besonderen Anforderungen an den Filter)	
Reinigung von Produktionsmitteln im Bereich der lokalen Instandhaltung	ME	IVR-L 65/20-2 Tc IVR-L 40/12-1	Flächenfilter Staubklasse L (keine besonderen Anforderungen an den Filter)	
Reinigung von Werkstücken an Prüfplätzen zur Vorbereitung von nachgelagerten QM-Maßnahmen	ME	IVR-L 65/20-2 Tc IVR 35/20-2 Sc	Grobpartikel (Stahl etc.): Flächenfilter Staubklasse L (keine besonderen Anforderungen an den Filter) Feinpartikel (Guss etc.): Taschenfilter Staubklasse M	
Aufsaugen von Flüssigkeitsleckagen, Wechsel/Pflege von Kühlschmierstoff an Bearbeitungsmaschinen	ME	IVR-L 200/24-2 Tc Dp IVR-L 120/24-2 Tc Dp	Flächenfilter Staubklasse L (keine besonderen Anforderungen an den Filter)	
Reinigung von Produktionsmaschinen zyklisch/beim Chargenwechsel	Food/Pharma	IVM 100/36-3 IVM 100/36-3 (H)	Taschenfilter/Sternfilter/Patronenfilter. Staubklasse M für unkritische Saugmedien, ansonsten Staubklasse H	
Reinigung des Produktionsumfelds	Food/Pharma	IVM 40/24-2 IVM 40/24-2 (H)	Taschenfilter/Sternfilter/Patronenfilter. Staubklasse M für unkritische Saugmedien, ansonsten Staubklasse H	
Additive Fertigung. Reinigung der Maschinen nach dem Print. Aufnahme überschüssiges Material	Kunststoff/ME	IVM 60/36-3 Tauchvorabscheider IVM 60/30 Z22 Tauchvorabscheider	Tauchvorabscheider und Sternfilter Staubklasse M	
Aufsaugen von Leckagen (z. B. Granulat)	Kunststoff	IVR-L 100/24-2 Tc	Flächenfilter Staubklasse L (keine besonderen Anforderungen an den Filter)	
Aufsaugen von aktiven Medien/Substanzen	Pharma	IVM 40/24-2 H	Sternfilter Staubklasse M und Patronenfilter Staubklasse H	
Aufsaugen von Leckagen (i. d. R. Flüssigkeiten)	Chemie	IVR-L 120/24-2 Tc Me Dp	Flächenfilter Staubklasse L (keine besonderen Anforderungen an den Filter)	

Anmerkung: Aufgeführt sind typische manuelle Reinigungsaufgaben. Automatische Absauglösungen sind nicht Bestandteil der Tabelle.

Zubehör Welche Zubehöre machen in diesem Anwendungsfall Sinn und werden häufig hier verwendet	Abgrenzung zu NT-Range?
Bei Nassbearbeitung: Siebkorb Bei Nassbearbeitung und großen Flüssigkeitsmengen: mechanische Überfüllsicherung Saugschlauch PU-ME oder PU je nach Saugmedium (Abrasivität, Scharfkantigkeit der Partikel, Menge etc.)	Einsatz im Produktionsumfeld. Kontinuierliche Nutzung als erweitertes Produktionsmittel. Raue Bedingungen hinsichtlich Umgebung wie auch Sauggut. Ölbeständigkeit.
Saugschlauch PU als Kompromiss zwischen Lebensdauer und Bedienfreundlichkeit	Einsatz im Produktionsumfeld. Raue Bedingungen hinsichtlich Umgebung wie auch Sauggut. Ölbeständigkeit.
Saugschlauch PU als Kompromiss zwischen Lebensdauer und Bedienfreundlichkeit	Einsatz im Produktionsumfeld. Raue Bedingungen hinsichtlich Umgebung wie auch Sauggut. Ölbeständigkeit.
Saugschlauch PU als Kompromiss zwischen Lebensdauer und Bedienfreundlichkeit. Bei leichten Anwendungen Saugschlauch EVA.	Einsatz im Produktionsumfeld. Kontinuierliche Nutzung als erweitertes Produktionsmittel. Raue Bedingungen hinsichtlich Umgebung wie auch Sauggut. Ölbeständigkeit.
Saugschlauch PU als Kompromiss zwischen Lebensdauer und Bedienfreundlichkeit, Überfüllsicherung, Fasspumpe	Menge an Sauggut. Funktionsoptionen am Gerät (z. B. Pumpe). Ölbeständigkeit.
Saugschlauch PU (innen glatt). Auf Anforderung mit Zertifikat. Zubehör farbcodiert für unterschiedliche Saugmedien bzw. Einsatzorte (Produktionslinie oder Fußboden).	Einsatz im Produktionsumfeld. Kontinuierliche Nutzung mit maximaler Verfügbarkeit. Leichte Reinigung des Gerätes erforderlich. Hierbei auch Einsatz von wirksamen Reinigungschemikalien (Alkohol etc.).
Saugschlauch PU (innen glatt). Auf Anforderung mit Zertifikat. Zubehör farbcodiert für unterschiedliche Saugmedien bzw. Einsatzorte (Produktionslinie oder Fußboden).	Einsatz im Produktionsumfeld. Kontinuierliche Nutzung mit maximaler Verfügbarkeit. Leichte Reinigung des Gerätes erforderlich. Hierbei auch Einsatz von wirksamen Reinigungschemikalien (Alkohol etc.).
Saugschlauch PU oder EVA für leichtes Handling. Standarddüsen je nach Anwendungsfall.	Kein passendes Produkt aus der NT-Range
Saugschlauch PU oder EVA für leichtes Handling. Standarddüsen je nach Anwendungsfall.	In der Regel größere Mengen an aufzunehmendem Sauggut
Saugschlauch PU (innen glatt). Auf Anforderung mit Zertifikat. Zubehör farbcodiert für unterschiedliche Saugmedien.	Einsatz im Produktionsumfeld. Kontinuierliche Nutzung mit maximaler Verfügbarkeit. Leichte Reinigung des Gerätes erforderlich. Hierbei auch Einsatz von wirksamen Reinigungschemikalien (Alkohol etc.). Sauger hat auf Grund der Saugmedien einen hohen Stellenwert.
Saugschlauch PU oder EVA für leichtes Handling. Standarddüsen je nach Anwendungsfall.	Korrosionsbeständigkeit und großes Volumen

Anwendungsübersicht Kärcher Industriesauger

Grob, trocken		Fein, trocken		Explosionsgefährdete Stäube		Flüssig	
Ø 2-3 h/Tag	Ø bis 24 h/Tag	Ø 2-3 h/Tag	Ø bis 24 h/Tag	Ø 2-3 h/Tag	Ø bis 24 h/Tag	Ø 2-3 h/Tag	Ø bis 24 h/Tag
-1 Varianten	-3 Varianten	-1 Varianten	-3 Varianten	-1 Varianten	-3 Varianten	-1 Varianten	-3 Varianten
Automotive Industrie / Maschinen- und Anlagenbau / Werkzeugherstellung / Metallbearbeitung							
Metallspäne aus zerspanender Bearbeitung (Fräsen, Bohren, Stanzen)		Schleifstaub aus Metallverarbeitung		Lackier-Schleifstaub		KSS aus Metallverarbeitung	
IVR-L 400 IVR-L 200 IVR-L 120 IVR-L 100 IVR-L 65 IVR-L 40	IVR-L 200 IVR-L 100 IVR 100 IVR-B	IVR 100 IVR 50 IVR 40 IVR 35 IVM 60/36-3	IVS 100 IVR 100 IVR 50 IVR 40 IVM 60/30		IVS 100 Z22 IVM 60/30 M Z22 IVC 60 Z22	IVR-L 400 IVR-L 200 IVR-L 120 IVR-L 100 IVR-L 65 IVR-L 40	IVR-L 200 IVR-L 100
Metallurgie und Umformtechnik							
Schlacke				brennbarer Metallstaub z. B. Eisen			
IVR-L 400 IVR-L 200 IVR-L 120 IVR-L 100 IVR-L 65 IVR-L 40 IVR 100 EF	IVR-L 200 IVR-L 100 IVR 100 EF IVR 100				IVS 100 Z22 IVM 60/30 M Z22		
Kokerei und Mineralölverarbeitung							
Kohlebrocken				Kohle (über Tag)			
IVR-L 400 IVR-L 2002 IVR-L 120 IVR-L 100 IVR-L 65 IVR 100 EF	IVR-L 200 IVR-L 100 IVS 100 IVR 100 EF IVR 100 IVR-B				IVS 100 Z22 IVM 60/30 M Z22		
Glas- und Steinverarbeitung							
Glasbruch, Kies, Schotter		Gips, Zement, Beton, Glas-Schleifstaub				Schlämme	
IVR-L 400 IVR-L 200 IVR-L 120 IVR-L 100 IVR-L 65 IVR-L 40 IVC 60/24-2 Ap	IVR-L 200 IVR-L 100 IVS 100 IVR 100 IVR-B IVC 60/30 Ap	IVR 35 IVC Tact ³	IVS 100 IVM 60/30 IVC 60/30 Tact ³			IVR-L 400 IVR-L 200 IVR-L 120 Tc IVR-L 100 Tc IVR-L 65	IVR-L 200 IVR-L 100
Papierherstellung / Herstellung von Printmedien							
Kartongestecke		Zellulosefasern		Papierstaub		Flüssigfarbe, Druckfarben	
IVC 60/24-2 Ap	IVS 100 IVC 60/30 Ap IVC 60/12-1	IVM 60/36-3 IVC 60/24-2 Tact ³	IVS 100 IVM 60/30 IVC 60/30 Tact ³ IVC 60/12-1 Tact		IVS 100 Z22 IVM 60/30 M Z22 IVC 60/30 Ap M Z22	IVR-L 200 IVR-L 120 IVR-L 100 IVC 60/24-2	IVR-L 200 IVR-L 100 IVC 60/30
Lebensmittelindustrie							
Lebensmittelbruch am Filetband, z.B. Kekskrümel, Schokoladenbruch		Im Produktionsprozess, z. B. gemahlener Kaffee		Mehl, Zucker, Wasser, Lebensmittelpulver		Lebensmittelöl, Getränke	
IVC 60/24-2 Ap	IVS 100 IVC 60/30 Ap IVC 60/12-1	IVM 60/36-3	IVS 100 IVM 60/30		IVS 100 Z22 IVM 60/30 M Z22 IVC 60 Z22	IVR-L 200 IVR-L 120 Me IVR-L 100 Me IVC 60/24-2	IVC 60/30
Herstellung von Stärke und Tabak							
		Tabakstaub		Stärke			
		IVC 60/24-2 Tact ³	IVS 100 IVC 60/30 Tact ³ IVC 60/12-1 Tact		IVS 100 Z22 IVM 60/30 M Z22 IVC 60 Z22		
Herstellung von Gummi und Plastik							
Plastikgranulat, Kunststoffgussreste		Kunststoffstaub				Wasser	
IVC 60/24-2 Ap	IVS 100 IVC 60/30 Ap IVC 60/12-1 IVR-B	IVR 100 IVR 50 IVR 40 IVR 35 IVM 60/36-3 IVC 60/24-2 Tact ³ M	IVS 100 IVR 100 IVR 50 IVR 40 IVR 35 IVM 60/30 IVC 60/30 IVC 60/12-1			IVR-L 200 IVR-L 120 Me IVR-L 100 Me IVC 60/24-2	IVR-L 200 IVC 60/30
Holzverarbeitung / Möbelherstellung							
Große Holzspäne und kleine Holzstücke				Holzstaub			
IVC 60/24-2 Tact ³ M IVC 60/24-2 Ap	IVS 100 IVC 60/30 Ap				IVS 100 Z22 IVM 60/30 M Z22 IVC 60 Z22		
Chemische Industrie							
Granulate		Kunststoffstaub		Düngemittel, Farbpulver		Waschmittel, aggressive Flüssigkeiten	
IVC 60/24-2 Ap	IVS 100 IVC 60/30 Ap IVC 60/12-1	IVR 100 IVR 50 IVR 40 IVR 35 IVM 60/36-3 IVC 60/24-2 Tact ³ M	IVS 100 IVR 100 IVR 50 IVR 40 IVR 35 IVC 60/30 IVC 60/12-1		IVS 100 Z22 IVM 60/30 M Z22 IVC 60 Z22	IVR-L 120 Me IVR-L 100 Me	IVR-L 200 IVR-L 100
Pharmaindustrie							
Tabletten		Im Produktionsprozess, z. B. Tablettenpresse		Arzneiwirkstoffe wie Vitamine, Östrogene, Säuren			
	IVS 100 IVM 60/30	IVM 60/36-3 IVC 60/24-2 Tact ³ M	IVS 100 IVM 60/30		IVS 100 Z22 IVM 60/30 M Z22 IVC 60 Z22		

Dimensionierung Leistungsklasse: 1. Luftgeschwindigkeitstabelle: Anwendungsübersicht

		Luftgeschwindigkeit [m/s]		Luftgeschwindigkeit [m/s]	
Angaben sind mindestnotwendige Luftgeschwindigkeiten					
Holz	Holzspäne mit Stücken	25-30	Minerale	Grober trockener Sand ohne Kies	21-25
	Sägemehl feucht	22-24		Gießeisensand	35-45
	Grobe Holzspäne ohne Stücke	18-22*		Zementstaub	25-30
	Holzwolle	18-20*		Kieselsteine bis ø 5 cm	60-65
	Kleine Holz- und Hobelstücke	16-18*		Sand ø < 2 cm / ø 2-3 cm	21-26 / 50-60
	Feinster Holzstaub	12-14*		Feinster trockener Sandstaub	12-14
Angaben sind mindestnotwendige Luftgeschwindigkeiten					
Papier, Kunststoffe	Kunststoffgranulat	20-23	Metall	Grober Metallstaub	20-25
	Kunststoffpulver	20-25		Metallstaub	20-22
	Papierschnitzel	15-22*		Feiner Metallstaub	18-20*
	Gummistaub	18-20*		Späne (trocken)	25-27
	Randstreifenabsaugung	16-18*		Späne (nass)	27-32
	Schleifstaub Leder	15-16*		Metallrauche (Schweißen)	14-16
	Farnebel-Spritzkabinen	14-16*		Stahlkugeln	45-55
	Kürzere Textilfasern	12-16*		Öl (dünnflüssig), Kühlschmierstoffe	25-30
	Geschäumtes Polystyrol	8-10*		Öl (zähflüssig), Schlämme	30-40
Angaben sind mindestnotwendige Luftgeschwindigkeiten					
Lebensmittel	Tabakstäube	15-16*	Max. Fördermenge in Abhängigkeit vom Schlauchdurchmesser	DN 40	ca. 90 m³/h
	Getreide- und Futtermittelstäube	14-16*		DN 50	ca. 140 m³/h
	Mehl	12-14*		DN 70	ca. 270 m³/h
	Lebensmittelrückstände z. B. Nudeln	30+			

* Sicherheitssauger und Ex-Sauger dürfen nur mit einer Mindestluftgeschwindigkeit von 20 m/s betrieben werden. Das Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit wird mit einer Signallampe angezeigt.

Dimensionierung Leistungsklasse: 2. Luftgeschwindigkeitstabelle

Antriebsleistung			Saugschlauchdurchmesser			
IVR-Antriebsköpfe			DN [ø mm]	40	50	70
Wechselstrom	Max. Volumenstrom [m³/h]	Max. Unterdruck [kPa]	Fläche [cm²]	Luftgeschwindigkeit [m/s]		
				1,2 kW	215	23
2,0 kW	360	22	79,6	50,9	26,0	
2,4 kW	532	23	117,6	75,2	38,4	
Drehstrom			46,4	29,7	15,2	
1,5 kW	210	20	70,7	45,3	23,1	
3,0 kW	315	26	114,9	73,6	37,5	
4,0 kW	495	14				
IVC-/IVM-Antriebsköpfe			40	50	70	
Wechselstrom	Max. Volumenstrom [m³/h]	Max. Unterdruck [kPa]	Fläche [cm²]	Luftgeschwindigkeit [m/s]		
				49,0	31,8	-
1,2 kW (Ec)	225	24	117,6	75,2	-	
2,4 kW	532	25	133,7	85,6	43,7	
3,6 kW	799	25,4				
Drehstrom			53,9	34,5	17,6	
3,0 kW	244	28				
IVS-Antriebsköpfe			110,5	70,6	36,0	
Drehstrom			110,5	70,6	36,0	
4,0 kW	500	18	118,5	75,8	38,7	
5,5 kW	500	25				
7,5 kW	536	33				

Beispiel

Anwendungsbeispiel:

Ein Kunde möchte einen Industriesauger zum Aufsaugen von Metallspänen kaufen.

Schritt 1:

Ablesen der benötigten Mindestluftgeschwindigkeit siehe Tabelle 1: Für Metallspäne (trocken) wird eine Luftgeschwindigkeit von 25-27 m/s benötigt.

Schritt 2:

In Tabelle 2 die beim Saugvorgang resultierende Luftgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Antriebsleistung und vom Saugschlauchdurchmesser ablesen.

Beispiel: IVR-Antriebskopf mit 1,2 kW ermöglicht mit einem DN 40-Saugschlauch eine Luftgeschwindigkeit von 46,4 m/s → Dimensionierung passend.

Bei Wahl eines Saugschlauchs DN 70 und 1,2 kW Antriebsleistung würde eine Luftgeschwindigkeit von 15,1 m/s resultieren → Dimensionierung nicht ausreichend.

ACHTUNG:

► Werte gelten bis max. 10 Meter Saugschlauch. Darüber hinaus müssen Druckverluste im Saugschlauch berücksichtigt werden.

► Bei Sicherheitssaugern darf die Luftgeschwindigkeit niemals < 20 m/s betragen.

STICHWORTVERZEICHNIS

0-9

- 1 phasen: 5, 14, 15, 16, 17
- 3 phasen: 5, 14, 15, 16, 17, 18, 19

A

- **Ablassschlauch:** 16, 26
- **Absetzfahrgestell:** 5, 27
- Aerosol: 11
- AGW: 34
- Anwendungsempfehlung: 13
- **AP:** 14, 26
- **Arbeitssicherheit/
Gesundheitsschutz:** 4
- ATEX: 33, 34
- Ausstattungsmerkmale: 14, 15, 16, 17, 18, 19

B

- Beispielanwendung: 36
- Beistellsauger: 18
- **Brennbar:** 10, 11, 12, 13, 28, 31, 32, 38
- **Bypass:** 20, 21, 30

E

- **EC-Motor:** 20
- Einsteckbogen: 5, 16
- **Elektrisch
kommutiertes:** 20
- **Entleerungsklappe:** 27
- Entsorgungssysteme: 4, 26
- EVA: 28, 37
- Explosionsschutzzonen: 12

F

- Fassungspumpe: 16, 26, 35, 37
- **feine Partikel:** 12, 30
- Feststoffe: 5, 10, 12, 16, 22, 26, 35
- Filterabreinigung: 4, 5, 14, 15, 17, 19, 23, 25, 31, 34, 35
- Filterarten: 23
- Filtermaterialien: 5, 24, 31
- Filtersysteme: 4, 23, 34, 36
- **Flächenfilter:** 16, 23, 35, 36
- Flachfaltfilter: 14, 23
- Flammpunkt: 11, 31
- Füllstandsabschaltung: 14, 16
- Füllstandsanzeige: 26

G

- Gebläse: 5, 9, 17, 20, 21, 30
- Gerätedichtungen: 11
- Geräteklassen: 10
- **grobe Partikel:** 12, 23

I

- ID: 10, 19, 21, 35
- IE2-Motoren: 18
- IE3 Motoren: 19
- Industrieentstauber: 6, 10, 19, 21
- Injektorprinzip: 21
- IVC: 10, 13, 14, 21, 22, 27, 35, 39
- IVM/IVS: 15, 27, 35
- IVR: 10, 11, 13, 16, 17, 21, 22, 27, 35, 36, 38
- IVR-L: 10, 13, 16, 21, 22, 26, 35, 36, 38
- IVS: 10, 11, 13, 15, 21, 23, 27, 35, 39

K

- Kippfahrgestell: 4, 5, 16, 26, 30, 35
- korrodieren: 11
- Korrosion: 11, 37
- Krümmer: 29
- Kühlschmierstoffe: 16, 28, 39
- Kunststoffgranulate: 15

L

- Laugen: 10, 11
- Longopac: 14, 15, 27, 30
- Luftgeschwindigkeit: 8, 9, 33, 39
- Luftmenge: 8, 9, 33, 39

M

- Maschinentechnik: 20, 22
- ME-PU: 28
- Mineralstaub: 28
- Mittel/Superklasse: 15
- Motor: 8, 11, 14, 15, 16, 17, 8, 19, 20, 21, 27
- Motorschutzfilter: 17
- Motorenleistung: 8

N

- **nicht abrasive Partikel:** 12

Ö

- **Ölverwandtschaft:** 10, 11, 28

P

- **Papier:** 24, 34, 39
- **Patronenfilter:** 18, 23, 36
- PES: 15, 17, 23, 24
- pneumatisch: 5, 21
- **Pneumatische:** 5, 23
- Polzeifilter: 17
- **PTFE:** 23, 24
- PU: 28, 37

R

- Radialgebläse: 21
- Radialverdichter: 19

S

- Saugdüsen: 29
- Saugleistung: 8, 20
- Saugmedien: 4, 5, 10, 15, 29, 36
- Saugrohre: 29
- Schläuche: 29
- **Schmutzaufnahme:** 4
- Seitenkanalverdichter: 15, 18, 19, 20, 21, 30
- Sicherheitsventil: 20
- Spänekorb: 16, 22
- **Stäube:** 4, 12, 17, 19, 23, 24, 29, 31, 32, 34, 35, 38, 39
- Staubklasse H: 17, 34, 36
- Staubklasse M: 15, 23, 34, 36, 37
- Staubklassen: 12, 14, 34
- Sternfilter: 14
- Sternfilter: 15, 23, 35, 36

T

- **Tact:** 14, 25, 38
- tangentialer: 15, 15, 17
- **Taschenfilter:** 17, 23, 35, 36
- **Teflonbeschichtet:** 24

V

- Vakuum: 5, 21
- **Vakuumpumpe:** 21
- Verwandtschaft: 10, 11, 28
- Volumenstrom: 6, 16, 19, 39
- Vorabscheider: 5, 35

W

- **Wasserverwandtschaft:** 10, 11, 28
- Wechselstrom: 20, 21, 39
- **Wirtschaftlichkeit:** 4

Z

- Z22: 14, 15, 19, 20, 21, 36, 38
- Zertifizierung: 12
- Zone: 20/21/22: 12
- Zone 22: 2, 34
- Zoneneinteilung: 33
- Zubehör: 5, 9, 10, 12, 28
- Zündquellen: 20, 32
- zyklonartiges: 14, 15, 17

KÄRCHER

makes a difference

Wir beraten Sie gern:

Deutschland

Alfred Kärcher Vertriebs-GmbH
Reinigungssysteme

Friedrich-List-Straße 4
71361 Winnenden
Postfach 800

Tel. +49 7195 903-0
Fax +49 7195 903-2805
info@vertrieb.kaercher.com
www.kaercher.de

Schulung & Training

Max-Eyth-Straße 35
71364 Winnenden

Tel. +49 7195 903-3860
Fax +49 7195 903-2090
schulung@vertrieb.kaercher.com