



KÄRCHER



HANDBUCH HOCHDRUCK- REINIGER

Schulung & Training von Kärcher –
flexibel und bedarfsorientiert.

KÄRCHER VERTRIEB DEUTSCHLAND | VERKAUFS- UND PRODUKTSCHULUNGEN

VORWORT

Die ersten Hochdruckreiniger (Heiß- und Kaltwasser) wurden Ende der 40er Jahre erfunden. Gründe für den Einsatz sind:

- Wasserersparnis
- Zeitersparnis
- berührungsloses Reinigen
- Dampferzeugung
- Arbeitserleichterung
- Ressourcen- und Materialschonung

Daraus ergeben sich auch heute vielfältige Einsatzmöglichkeiten – mehr denn je. Um ein gutes Reinigungsergebnis zu erzielen, sind unter anderem folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Art des Hochdruckreinigers
- Zubehör (Schläuche, Hochdruckpistole etc.)
- Reinigungsmittel
- Anwendungstechnik

Diese und weitere Themen werden in diesem Handbuch beschrieben.

Autoren: Trainerteam DACH

Kopieren und Vervielfältigen der Texte und Bilder sowie die Weitergabe an Dritte nur 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	Vorwort		Zubehör
4	Geschichte der Hochdruckreinigung	47	Hochdruckschläuche
	Reinigungskreis der Hochdruck- reinigung	50	Hochdruckpistole
7	Reinigungsfaktoren	55	Strahlrohre
8	Aufpralldruck	57	Hochdruckdüsen
9	Fördermenge	61	Becherschaumlanze
10	Düsendruck	62	Reinigungsmittelinjektoren/ Nassstrahleinrichtung
11	Spritzwinkel und Spritzabstand	64	Flächenreiniger
12	Temperatur	66	Sonderanwendungen
13	Chemie		Sicherheit und Wartung
13	Zeit	77	Betriebsanweisung
14	Geräteklassen	78	Vorbereitende Maßnahmen
	Aufbau und Komponenten	82	Sicherer Umgang
17	Funktionsschema	84	Außerbetriebnahme
18	Antriebsarten	85	Wartung
21	Pumpensysteme		Anwendungstechnik
26	Sicherheitseinrichtungen	87	Einsatz von Reinigungsmitteln
28	Druck- und Mengenregulierung	92	Überprüfung der Reinigungsfähigkeit
	HD-Kaltwasserhochdruckreiniger – spezifische Komponenten	94	Anwendungstabelle
31	Fließschema	96	Qualitätsmerkmale
32	Reinigungsmittelausbringung	98	Stichwortverzeichnis
33	Injektorumgehung		
	HDS-Heißwasserhochdruckreiniger – spezifische Komponenten		
36	Fließschema		
38	Schwimmerkasten/Enthärtung		
39	Brennstoffversorgung		
40	Brennersystem		
41	Dampfstufe		
42	Sicherheitseinrichtungen		
44	Reinigungsmittelausbringung		

GESCHICHTE DER HOCHDRUCK- REINIGUNG



DAMPF MACHEN – DIE ERSTEN HOCHDRUCKREINIGER

Als Alfred Kärcher 1948 den Auftrag erhielt, Dampfreiniger der amerikanischen Besatzungstruppen zu reparieren, waren die Geräte in Europa noch nicht bekannt. Der Erfinder Frank W. Ofeldt hatte das Grundprinzip in den 1920er Jahren zufällig entdeckt: Er experimentierte zur Zeit der amerikanischen Prohibition mit einer tragbaren Whisky-Destillieranlage in seiner Garage und stellte dabei fest, wie schnell Ölverschmutzungen am Boden verlaufen, wenn man heißen Dampf darauf richtet. Mit Wasser ließ sich der gelöste Schmutz dann leicht abspülen.

Alfred Kärcher verbesserte die Idee aus den USA entscheidend: Aufgrund seiner Erfahrung in der Heiztechnik sah er viele Optimierungsmöglichkeiten, etwa bei der Pumpe und beim Brenner – im Jahr 1950 hatte der Erfinderunternehmer mit dem Kochwasserreiniger KW 350 (später DS 350) den ersten europäischen Heißwasser-Hochdruckreiniger entwickelt. Das Interesse war anfangs allerdings verhalten. Doch Alfred Kärcher experimentierte unbeirrt weiter und brachte 1954 den leistungsfähigeren DS 570 auf den Markt. Höherer Druck, größere Wassermenge und die kompakte Form ermöglichte Anwendungen in Ställen, Molkereien, Schlachthöfen und Autowerkstätten. Noch beweglicher war das 1958 eingeführte Nachfolgermodell DS 59, von dem bis 1971 5569 Stück verkauft wurden.

Neben den Hochdruckreinigern bot Kärcher in den Nachkriegsjahren vor allem Dampferzeuger für die Industrie und die boomende Bauwirtschaft an. Kies auftauen, Beton härten oder Hallen heizen – die Einsatzmöglichkeiten dieser Geräte waren vielfältig.

Nachdem höhere Pumpendrucke technisch möglich geworden waren, brachte das Unternehmen 1968 und 1972 auch Kaltwasser-Hochdruckreiniger, die ohne Heizkessel arbeiten, auf den Markt. Die Reinigungstechnik entwickelte sich allmählich zum Hauptumsatzträger.

REINIGUNGSKREIS DER HOCHDRUCK- REINIGUNG



Der Reinigungskreis nach Sinner enthält die vier Grundfaktoren, die bei der Reinigung eine wichtige Rolle spielen: Zeit, Mechanik, Chemie und Temperatur.

Der Kreis bleibt bei der Reinigung immer geschlossen, d.h., wenn einer oder zwei der vier Faktoren vergrößert werden, verkleinern sich automatisch die anderen und umgekehrt.

Im Falle der Hochdruckreinigung bedeutet dies z.B., dass der Faktor Mechanik sich stark vergrößert. Dadurch kann man den Faktor Zeit minimieren.

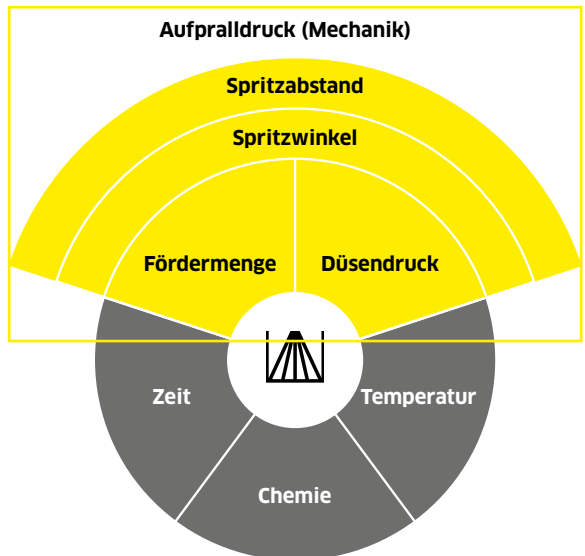
Im umgekehrten Fall reduziert sich der Faktor Mechanik z.B. bei einer mechanisch empfindlichen Oberfläche, wie z.B. Sandstein – und gleichzeitig erhöhen sich die anderen Faktoren, wie die Temperatur, Chemie und Einwirkzeit.

So können auch empfindliche Oberflächen ohne Beschädigungen gereinigt werden.

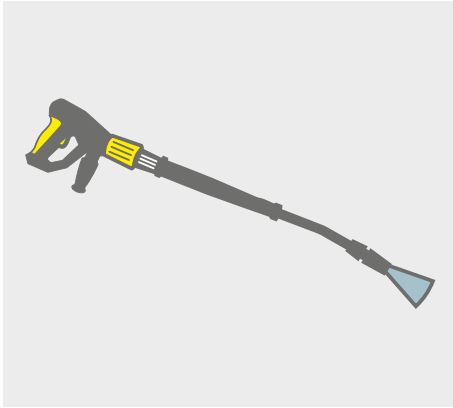
REINIGUNGSFAKTOREN

Bei der Hochdruckreinigung sind sieben Faktoren für ein optimales Ergebnis von Bedeutung:

1. Mechanik (Aufpralldruck)
2. Fördermenge
3. Düsendruck
4. Spritzwinkel und -abstand
5. Temperatur
6. Chemie
7. Zeit



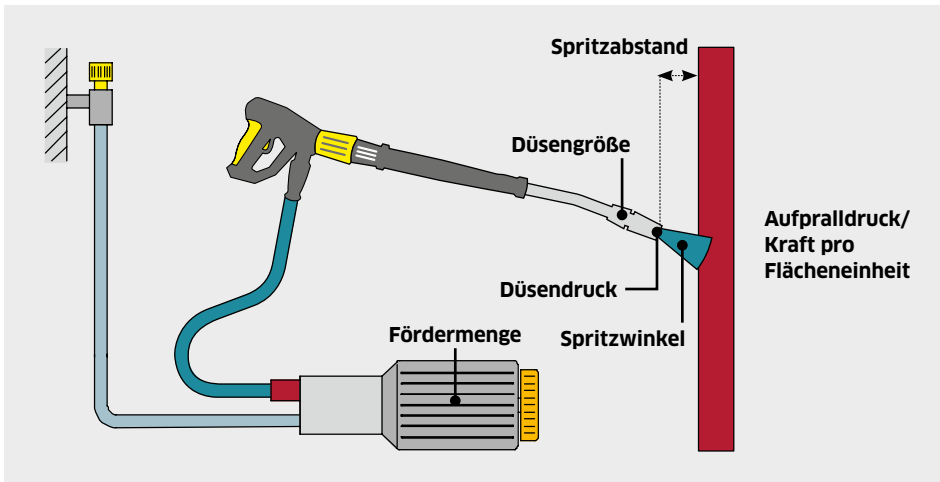
MECHANIK



Aufpralldruck

Bei der Hochdruckreinigung wird die Mechanik als Aufpralldruck oder Kraft pro Flächeneinheit (kg/cm^2) bezeichnet. Dieser setzt sich aus folgenden Faktoren zusammen:

- Fördermenge
- Düsendruck
- Spritzabstand
- Spritzwinkel



! Bei **gleichbleibender Düsengröße** erhöht sich der Druck bei größerer Fördermenge. Bei kleinerer Fördermenge sinkt der Druck.
Bei **gleichbleibender Fördermenge** erhöht sich der Druck bei Verengung der Düse. Bei Erweiterung der Düse sinkt der Druck.

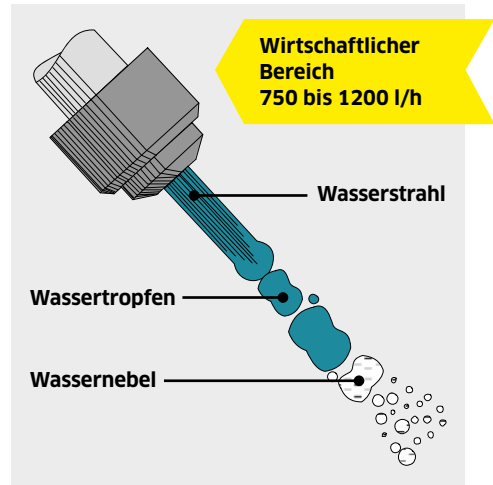
Fördermenge

Das Wasser dient als Träger für:

- den Druck (kinetische Energie)
- die Temperatur (Wärmeenergie)
- das Reinigungsmittel (Chemie)

Außerdem ist die Wassermenge bestimmend für den Abtransport des gelösten Schmutzes (Schwemmwirkung).

Bei kleineren Fördermengen reißt der Hochdruckstrahl schon bei mäßigem Pumpendruck so stark auf (Wassernebel), dass der Aufpralldruck für eine schnelle Schmutzlösung zu gering ist. Außerdem wird der gelöste Schmutz nur schwer abtransportiert (keine Schwemmwirkung).

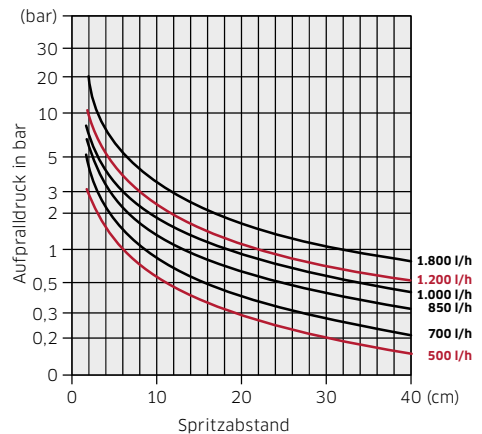


Auswirkung der Fördermenge:

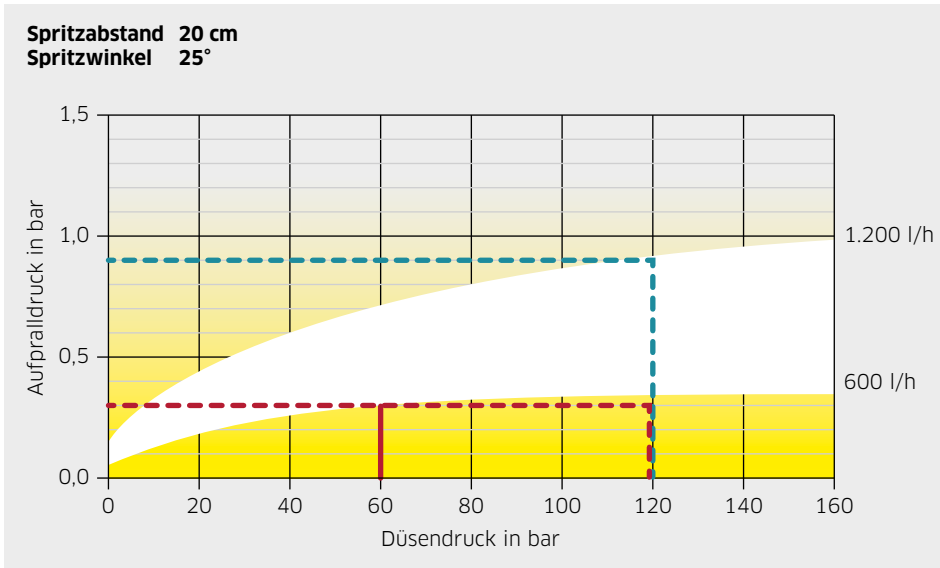
Große Wassermengen erzeugen einen hohen Aufpralldruck:

Der Hochdruckstrahl reißt auf große Entfernungen weniger auf (geringere Zerstäubung). Dies zeigt die Kurve für 1.200 l/h. Sie verläuft steiler als diejenige für 500 l/h.

Erhöht man bei etwa 80 bar Düsendruck die Wassermenge um 60% von 750 l/h auf 1.200 l/h, so steigt der Aufpralldruck um fast 100%.



Düsendruck



Der Druck an der Düse wird durch die Düsengröße und die Fördermenge des Hochdruckreinigers bestimmt. Er wird in bar bzw. Megapascal (MPa) angegeben.

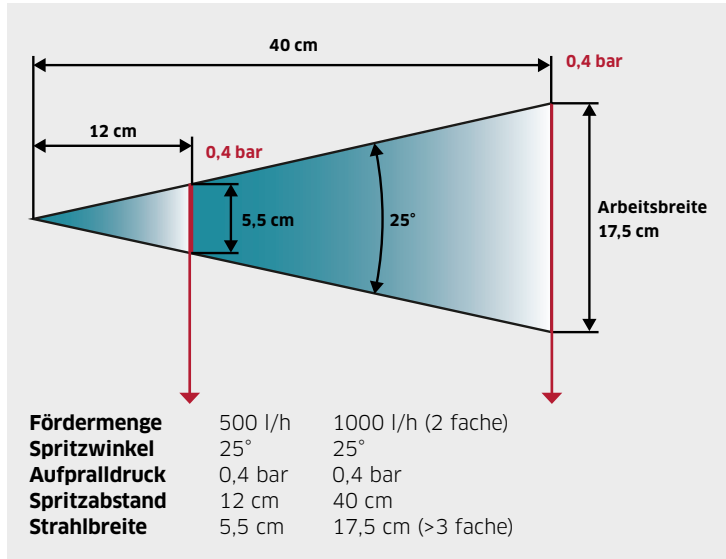
Eine Steigerung des Düsendrucks bewirkt nur einen **unterproportionalen Anstieg des Aufpralldrucks**. Dieser ist umso geringer, je kleiner die Wassermenge ist.

Eine **Aufpralldrucksteigerung** ist mit geringem Aufwand durch eine **Steigerung der Wassermenge** zu erreichen.

! Der Pumpendruck entspricht nicht dem Druck an der Hochdruckdüse. Der Pumpendruck beschreibt die max. Leistung der Pumpe und liegt i. d. R. 10-15% über dem Düsendruck*.

*Modellabhängig

Spritzwinkel und Spritzabstand



Der Spritzwinkel der Hochdruckdüse bestimmt maßgeblich die Reinigungsleistung.

Je kleiner der Spritzwinkel – desto höher der Aufpralldruck (z.B. 0°-Punktstrahl), je größer der Spritzwinkel – desto geringer der Aufpralldruck (z.B. 40°-Flachstrahl).

Der Spritzabstand beeinflusst ebenfalls den Aufpralldruck. Mit zunehmendem Spritzabstand nehmen Aufpralldrücke schnell ab.

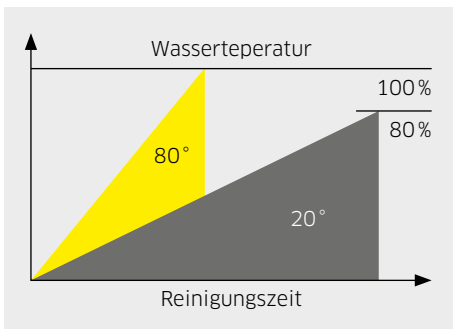
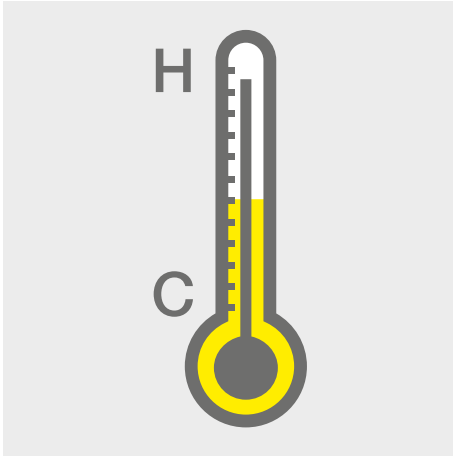
Je nach Oberflächenbeschaffenheit werden Abstände der Düse zur Oberfläche zwischen 10–30 cm empfohlen.

! 1 bar entspricht ca. 10 m Wassersäule, 10 bar = 1 MPa.

Pascal ist eine physikalische Größe, die den Druck angibt (nach Blaise Pascal benannt).

! Um die Reinigungsleistung bei gleichbleibendem Aufpralldruck zu erhöhen, ist es besser, anstelle des Druckes die Wassermenge zu erhöhen.

Temperatur



! Bei der Reinigung mit heißem Wasser reduziert sich die Reinigungszeit um bis zu 50%.

Durch Wärmezufuhr kann der Faktor Temperatur erhöht werden. Die Temperatur wird von außen je nach Gerät mit max. 60°C zugeführt. Bei Sondergeräten bis 85°C oder auch direkt im Gerät erzeugt (Brenner).

Die Reinigung mit erwärmtem Wasser bietet folgende Vorteile:

- besseres Reinigungsergebnis bei gleichem Aufpralldruck
- gleiches Reinigungsergebnis bei geringerem Aufpralldruck
- Reduzierung der Reinigungszeit
- Beschleunigung chemischer Prozesse
- gleiches Reinigungsergebnis bei weniger Reinigungsmiteinsatz
- Fette und Öle werden geschmolzen
- Oberfläche trocknet schneller durch Erwärmung
- biologischer Bewuchs wird abgetötet
- schonendes Reinigen von hitzebeständigen Oberflächen

Einsatzgebiete für erwärmtes Wasser sind:

- Entfernung von Fetten und Ölen
- Entfernen von Farben und Lacken
- Entkonservierung
- Phosphatieren
- Enteisen (Baugewerbe)
- Unkrautbeseitigung (ca. 98°C)
- Reinigung denkmalgeschützter Objekte

Chemie



In einigen Fällen reichen die Faktoren Aufpralldruck und Temperatur für das gewünschte Reinigungsergebnis nicht aus.

! Hier hilft die Verwendung von Reinigungschemie, um Schmutzbestandteile zu entfernen (z. B. bei Mineralischen Verschmutzungen).

Dies bewirkt unter anderem:

- Verbesserung der Kapillarität auf der Oberfläche durch Herabsetzen der Oberflächenspannung
- die Emulgierung von Öl- und Fettschmutz
- die chemische Reaktion mit den Schmutzbestandteilen

Zeit



Die Zeit wird in zwei Punkte unterteilt:

Einwirkzeit:

z. B. von Reinigungsmittel

Bearbeitungszeit:

Arbeitsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Verschmutzung, Leistung, Abstand, Winkel und Temperatur

GERÄTEKLASSEN



Hochdruckreiniger



Classic Range

In den oben genannten Geräteklassen sind einige Geräte auch als Classic Geräte verfügbar. Diese unterscheiden sich zu den Standard Geräten in folgenden Punkten:

- einfachere Bauart und Konzept
- keine Servo Control
- weniger Ausstattungsoptionen
- einfacheres Design
- andere Pumpenart
- einfachere Elektrik
- einfachere Motoren

AUFBAU UND KOMPONENTEN



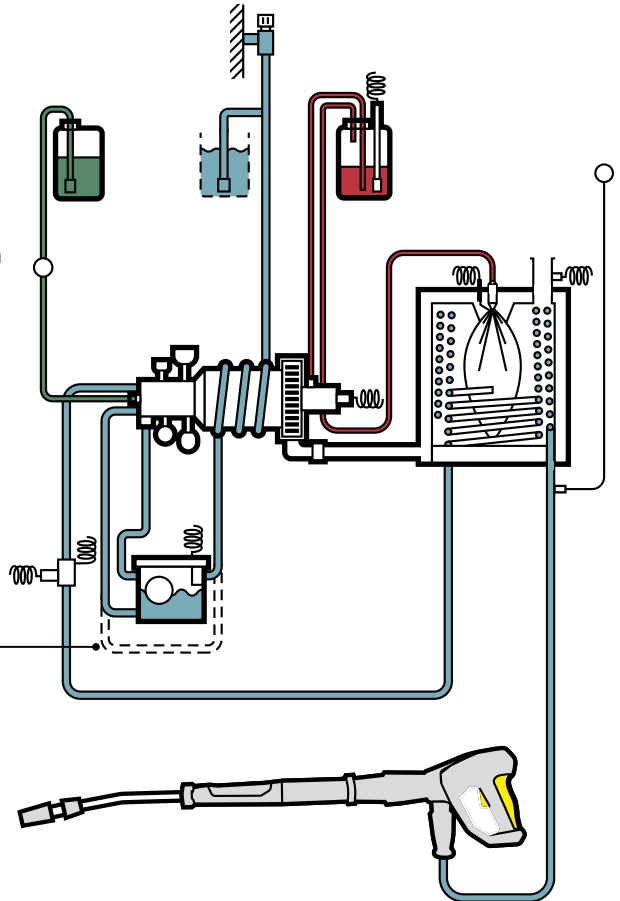
FUNKTIONSSSCHEMA

Hochdruckreiniger sind sogenannte „**Flüssigkeitsstrahler**“. Wasser wird durch eine Pumpe auf einen hohen Druck gebracht und anschließend gebündelt auf die Oberfläche gestrahlt.

Die Bestandteile eines Hochdruckreinigers sind in den meisten Fällen identisch:

- Hochdruckpumpe
- Hochdruckschlauch
- Spritzpistole oder Zubehör
- Regel- und Messeinrichtung (Manometer Überströmer)
- Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsventil)
- Ggf. Brennereinheit

Ansaugbetrieb nur möglich wenn Schwimmerkastenum-
gehung gemäß BTA.



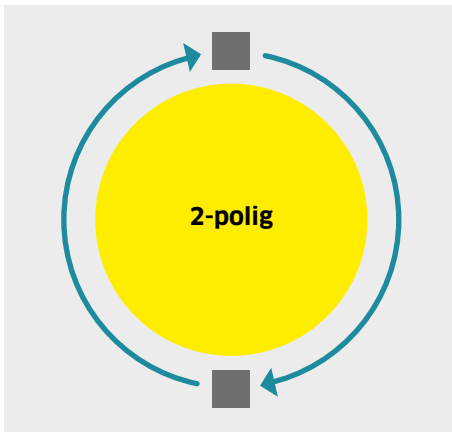
ANTRIEBSARTEN

Elektromotoren

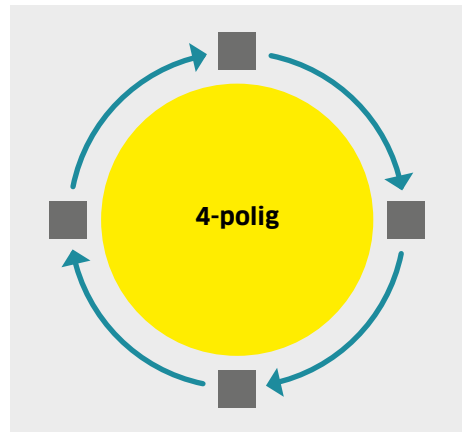
Elektromotoren sind 2- oder 4-polig.

Pro komplettem Phasenwechsel dreht sich der Rotor eines **2-poligen Motors** exakt einmal um 360° .

Bei gleicher Leistung macht der Rotor eines **4-poligen Motors** nur eine **halbe Umdrehung** pro Phasenwechsel, seine Drehzahl beträgt nur 1.400 U/min.



- Ca. 2.800 U/min
- Schnellläufer
- Kostengünstiger



- Ca. 1.400 U/min
- Langsamläufer
- Langlebiger, da weniger Materialverschleiß
- Besseres Ansaugverhalten
- Geringere Geräuschentwicklung
- Größere Kolben

Verbrennungsmotoren

An Orten, wo die Versorgung mit elektrischem Strom nicht vorhanden oder unzureichend ist, werden Hochdruckreiniger eingesetzt, bei denen anstelle des Elektromotors ein Verbrennungsmotor (Diesel oder Benzin) die Hochdruckpumpe antreibt.

Auch bei dieser Variante gibt es unbeheizte (Kaltwasser) und beheizte (Heißwasser) Hochdruckreiniger.

HD G



HDS Be



HDS Trailer De



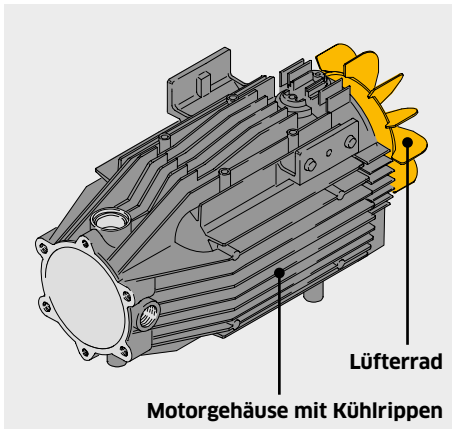
HD Trailer GE



Motorkühlung

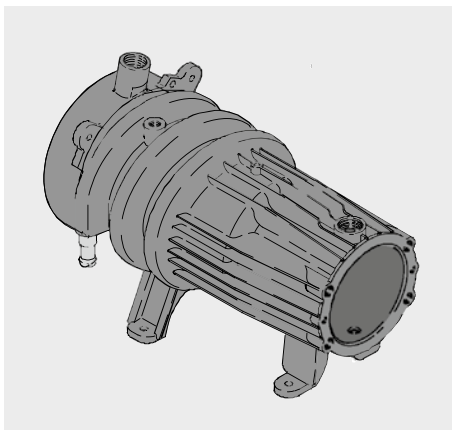
Um eine Überhitzung des Hochdruckreinigers zu vermeiden, ist eine permanente und effiziente Motorkühlung erforderlich.

Hier unterscheiden wir:



Luftkühlung:

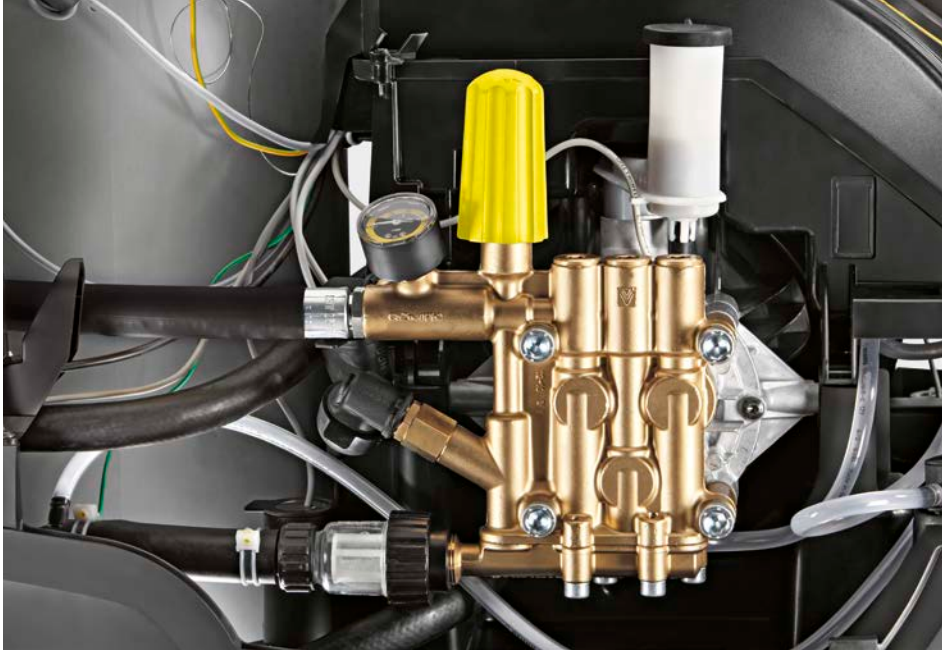
- Motorwärme wird über die Kühlrippen abgeleitet
- Gebläse sorgt für permanenten Zustrom von Kühlluft aus der Umgebung



Wasserkühlung/Wasser-/Luftkühlung:

- Hier wird das Wasser erst durch eine Edelstahlkühlschlange um das Motorgehäuse geleitet
- Permanente Motorkühlung bedeutet max. Motorleistung für lange Laufzeiten
- gute Kühlung auch bei hoher Außentemperatur
- Geräteklassenabhängig ist eine Kombination aus Wasser- und Luftkühlung möglich

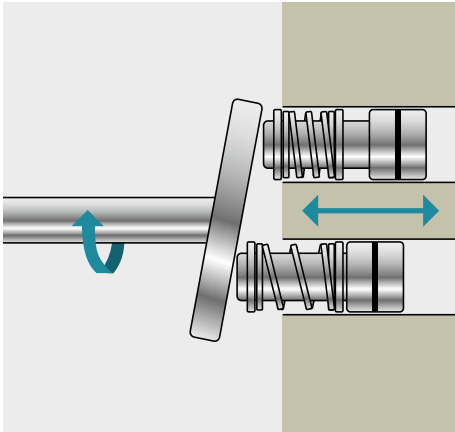
PUMPENSYSTEME



Um das Wasser auf Druck zu bringen, benötigt der Hochdruckreiniger eine Pumpe, die den erforderlichen Druck erzeugen kann.

Um das Wasser auf Druck zu bringen, stehen verschiedene Pumpenarten zur Auswahl. Die Wahl der Pumpenart hängt ab von benötigter Wassermenge, Anschlussleistung und vorgesehenem Einsatzzweck.

Drei-Kolben-Axialpumpe

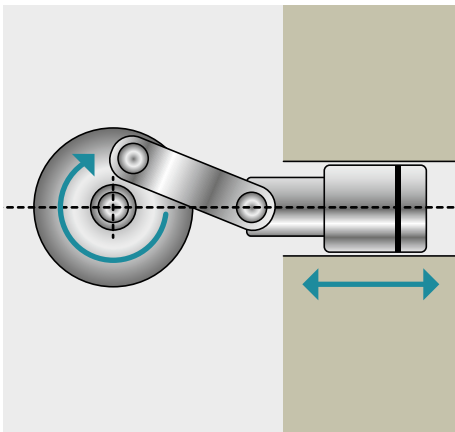
**Funktion:**

Über die Antriebswelle des Motors wird die schräg gestellte Taumelscheibe angetrieben, welche die drei Kolben abwechselnd vorwärts bzw. rückwärts bewegt.

Vorteile:

- Direktantrieb
(Motordrehzahl = Pumpendrehzahl)
- leicht und kompakt
- wenige bewegliche Teile

Kurbelwellenpumpe

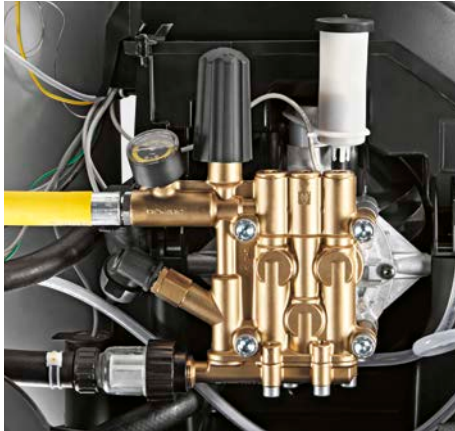
**Funktion:**

Die Rotation des Motors wird mittels einer Kurbelwelle in eine lineare Bewegung (Hub- und Saugwirkung) übertragen. In der Regel werden drei Kolben abwechselnd betrieben.

Vorteile:

- große Wassermengen durch langen Kolbenhub und großen Kolbendurchmesser möglich
- langlebig - durch niedrige Drehzahl (modellabhängig)
- Sehr hohe Drücke und Wassermengen möglich

Pumpenmaterialien



Messing:

Gewerbliche Hochdruckreiniger von Kärcher haben einen Messingzylinderkopf.

Eigenschaften:

- beständig gegen hohe Drücke
- sehr korrosionsbeständig

ECOBRESS®:

Die Messingzusammensetzung mit dem Handelsnamen ECOBRASS® kommt in speziellen Anwendungsgebieten (Lebensmittelbereich, Arbeiten in Schiffswerften oder auf Schiffen) zum Einsatz.

Eigenschaften:

- sehr beständig gegen hohe Drücke
- sehr beständig gegen hohe Temperaturen
- höchste Korrosionsbeständigkeit
- blei- und nickelfrei
- ermöglicht das Arbeiten mit Salzwasser (Klarspülen erforderlich)

Kolbenarten



Je nach Modell und Leistungsklasse werden in Hochdruckreinigern verschiedene Materialien von Kolben eingesetzt. Da Wasser sehr aggressiv ist, müssen wasserführende Abschnitte des Kolbens verstärkt werden, um eine hohe Lebensdauer zu gewährleisten.

Edelstahl vakuumgehärtet:

korrosionsbeständig, sehr glatte Oberfläche für lange Lebensdauer der Dichtungen

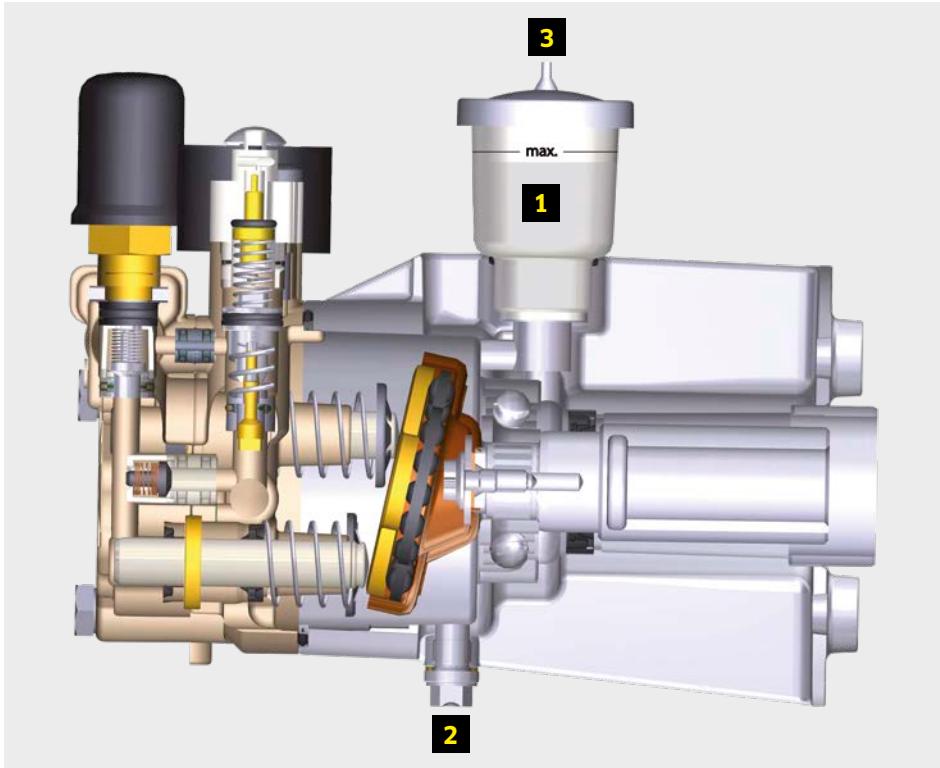
Edelstahl mit Keramikbeschichtung auf der

Wasserseite: langlebig, beständiger gegen Verschleiß (Kratzer) durch Mineralien im Wasser

Gehärteter Nitrierstahl mit Keramikhülse:

sehr robust, auch bei Temperaturwechsel (im Gegensatz zu Vollkeramik). Austausch der Hülse anstelle kompletten Kolbentauschs möglich.

Schmierung der Pumpe



Der Taumelscheibenantrieb läuft in einem Ölbad. Der max. Ölstand **1** ist auf dem Behälter markiert und er darf nicht über der Markierung liegen, weil der verbleibende Raum für die Ölausdehnung durch Erwärmung benötigt wird.

Das Öl kann abgelassen werden **2** und sollte alle 500 h gewechselt werden.

! Wichtig:
Bei einigen Geräten muss die Spitze der Kappe **3** auf dem Ölbehälter **1** abgeschnitten werden, um das Ein- und Ausströmen der Luft zu ermöglichen (Ausdehnung durch Erwärmung), siehe Bedienungsanleitung.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SICHERHEITSEINRICHTUNGEN



Wasserfeinfilter:

Ein Wasserfeinfilter hält feine Schmutzpartikel aus dem Wasserzulauf zurück. Dadurch werden Kolben und Dichtungen im Hochdruckreiniger vor Beschädigung geschützt.



Druckschalter:

Der Druckschalter hat die Funktion, den Hochdruckreinigermotor bei Schließen der Pistole abzuschalten. Es werden kein weiterer Druck und Geräuschemission aufgebaut/erzeugt, sowie der Verschleiß reduziert.



Wassermangelsicherung:

Die Wassermangelsicherung stoppt die Brennstoffzufuhr und den Motor bei Heißwasserhochdruckreinigern, wenn kein Wasser bzw. zu wenig Wasser im Zulauf vorhanden ist.



Sicherheitsventil:

Das Sicherheitsventil schützt die Hochdruckpumpe gegen Überdruck bzw. vor Zerstörung bei defektem Druckschalter oder Überströmventil.



Automatische Druckentlastung:

Beim Schließen der Hochdruckpistole entweicht eine kleine Wassermenge vom Druck- in den Saugraum, wodurch sich der Druck im System stark reduziert. Dadurch werden alle druckbeanspruchten Teile entlastet. Durch diesen Effekt hat man beim Öffnen der Pistole einen geringeren Rückstoß.

Motorschutzelektronik:

Leistungsstarke Hochdruckreiniger können mit einer zusätzlichen Elektronik ausgestattet sein, die das Gerät bei Störung abschaltet:

- automatische Abschaltung nach 30 min Dauerbetrieb
- wiederholtes schnelles Einschalten der Pumpe (Leckage)
- Unregelmäßigkeiten in der Stromversorgung

Leckagesicherung:

Einige Hochdruckreiniger sind mit einer Leckagesicherung ausgestattet. Sollte ein Hochdruckschlauch oder ein Rohrleitungssystem undicht sein, schaltet die Pumpe nach kurzer Zeit ab.

**Manometer:**

Das Manometer zeigt den Pumpendruck in der Pumpe an und dient zur Kontrolle für den Anwender.

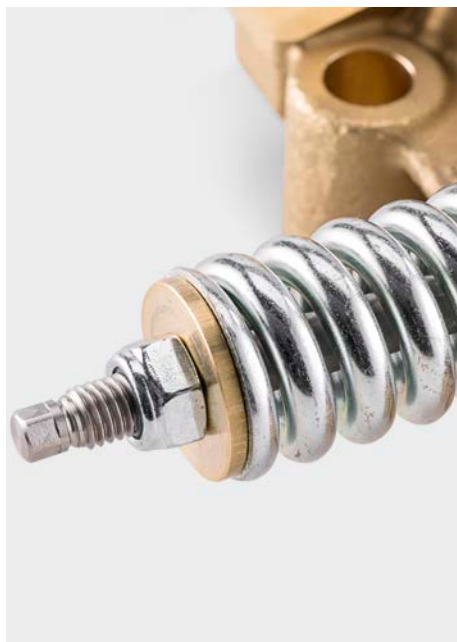
**Ölstandskontrollanzeige:**

Der Antrieb und ein Teil der Kolben der Hochdruckpumpe laufen in einem Ölbad. Dieses muss immer wieder kontrolliert und ggf. gewechselt werden (modellabhängig).



DRUCK- UND MENGENREGULIERUNG

! Soll die Wassermenge beibehalten und nur der Druck reduziert werden, empfiehlt es sich, eine größere Düse am Strahlrohr zu verwenden.



Am Gerät:

Die Druck- und Mengenregulierung am Gerät sitzt direkt an der Pumpe. Durch Drehen eines Reglers öffnet sich das Ventil teilweise, das einen Teil der Wassermenge zurück in den Saugbereich der Pumpe führt. Gleichzeitig reduziert sich auch der Druck des Hochdruckreinigers.

Servo-Control-Regler:

Beim Reduzieren des Servo-Control-Reglers an der Pistole erhöht sich der Druck im System, der das Überströmventil öffnet und somit Druck und Wassermenge reduziert. Bei dieser Vorrichtung handelt es sich um eine automatische Überströmeinrichtung, die über eine vorgespannte Feder ausgelöst wird.



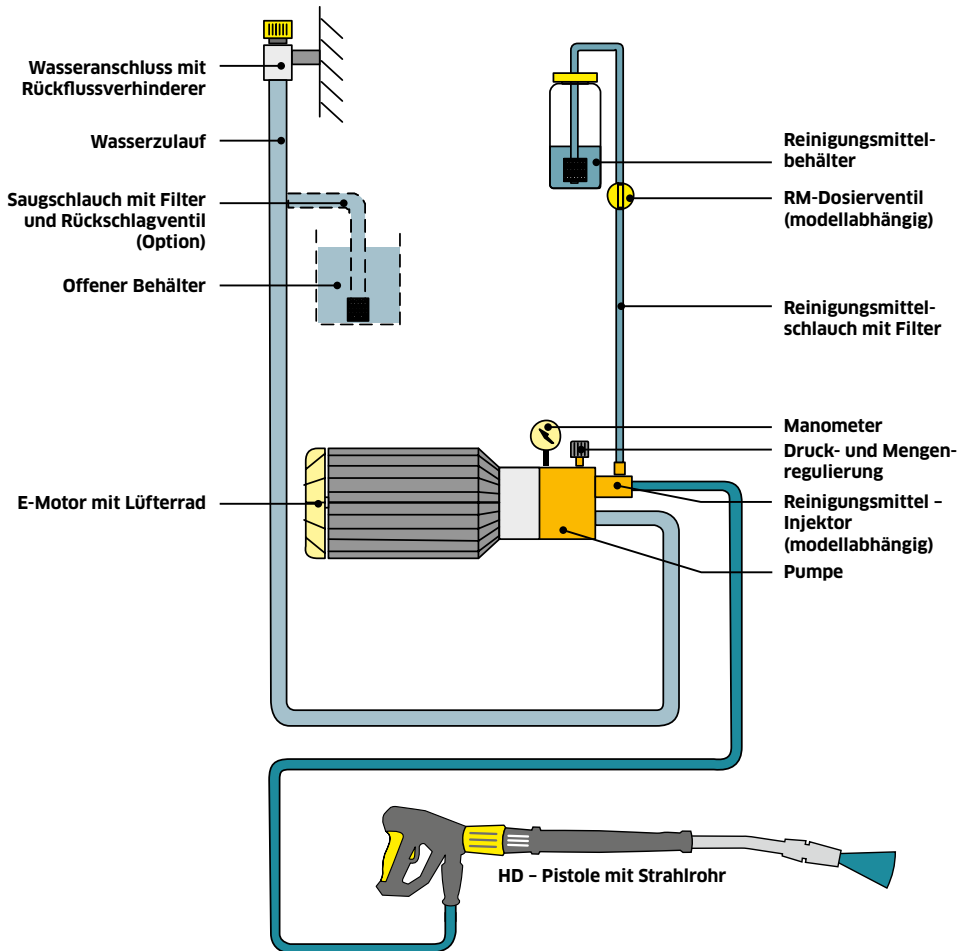
NOTIZEN

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

HD-KALTWASSER- HOCHDRUCKREINIGER



FLIESSSCHEMA



Beim Anschluss von Hochdruckreinigern an das Trinkwassernetz sind Rückflussverhinderer (Systemtrenner) vorgeschrieben. Vom Wasseranschluss fließt das Wasser zur Pumpe. Die Pumpe fördert das Wasser durch den Hochdruckschlauch, die Pistole und das Strahlrohr zur Hochdruckdüse.

Zum Ansaugen von Reinigungsmittel muss die Dreifachdüse auf Niederdruck (Kennzeichnung CHEM) eingestellt werden bzw. eine extra Chemiedüse (Geräteabhängig) verwendet werden. Im Hochdruckbetrieb dichtet ein Rückschlagventil den RM-Saugschlauch ab.

REINIGUNGSMITTELAUSBRINGUNG

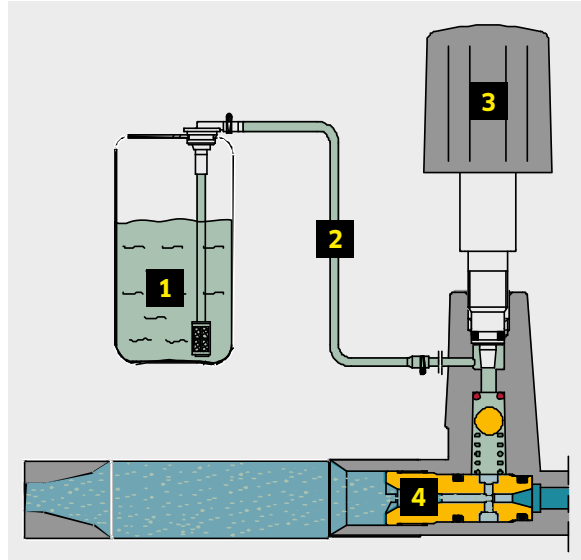
Bei Kaltwasser-Hochdruckreinigern erfolgt die Reinigungsmittelansaugung nur im Niederdruck über einen Injektor im Zylinderkopf/am Zylinderkopf (Zubehör).

- 1** Reinigungsmittelbehälter
- 2** Reinigungsmittelschlauch mit Filter
- 3** Dosierregulierung
- 4** Injektor

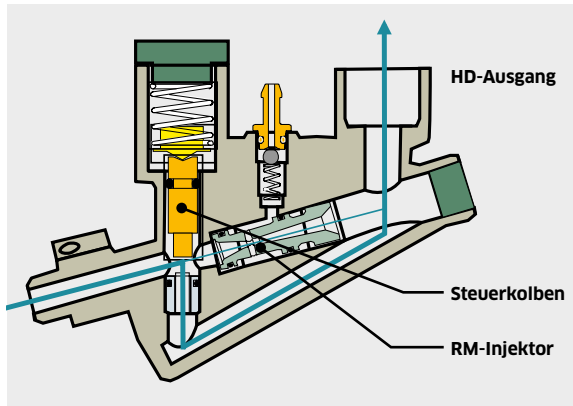
Das Injektorprinzip beruht auf dem Druckunterschied vor/nach dem Injektor. Deshalb ist das Einstellen der Niederdruckdüse unumgänglich.

Ein Injektor ist eine Verengung im Flussweg des Hochdruckwassers. Kann das Wasser nach dem Passieren dieser Verengung ungehindert abfließen, so entsteht an der engsten Stelle ein Unterdruck, durch den in diesem Fall Reinigungsmittel angesaugt werden kann.

Die Einstellung der Reinigungsmittelmenge erfolgt über ein Dosierventil am Gerät oder eine Mengeneinstellung am Ansaugfilter.

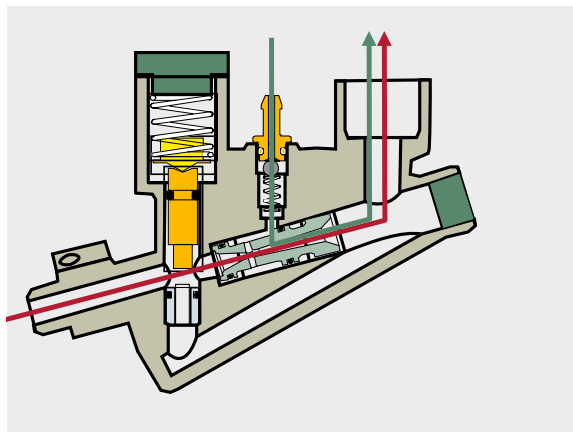


INJEKTORUMGEHUNG



Mit HD-Düse:

Ein am HD-Ausgang zusätzlicher Steuerkolben öffnet im Hochdruck einen Bypass, über den das Wasser an dem RM-Injektor vorbeifließt (Der Widerstand des Injektors wird umgangen.).



Mit RM-Düse:

Im Niederdruck schließt der Steuerkolben durch die Federkraft, die Injektorumgehung wird geschlossen. RM wird angesaugt.

Vorteile:

- Druckverluste um 50 % minimiert (statt 20 bar nur noch 9 bar)
- größere Reinigungsleistung
- auf Chemiesaugen optimierter Injektor
- Verlängerungsschlauch stellt kein Problem mehr dar
- stationäre Verrohrung
- prinzipiell für alle HD-Geräte einsetzbar

Wasser bei Umgehung →

Wasserströmung bei Chemiebetrieb →

Reinigungsmittel →

HDS-HEISSWASSER- HOCHDRUCKREINIGER



Hochdruckreiniger mit einem Heißwassererzeuger sorgen nicht nur für ein besseres Reinigungsergebnis, sondern haben auch folgende Vorteile:

- effektiveres Aufbrechen von Schmierstoffrückständen
- kürzere Reinigungszeiten und Lohnkosteneinsparung
- keimreduzierende Wirkung
- Kürzere Trocknungszeit
- deutlich reduzierter Reinigungsmiteinsatz
- Schonung empfindlicher Oberflächen und gleicher Reinigungseffekt bei niedrigerem Arbeitsdruck

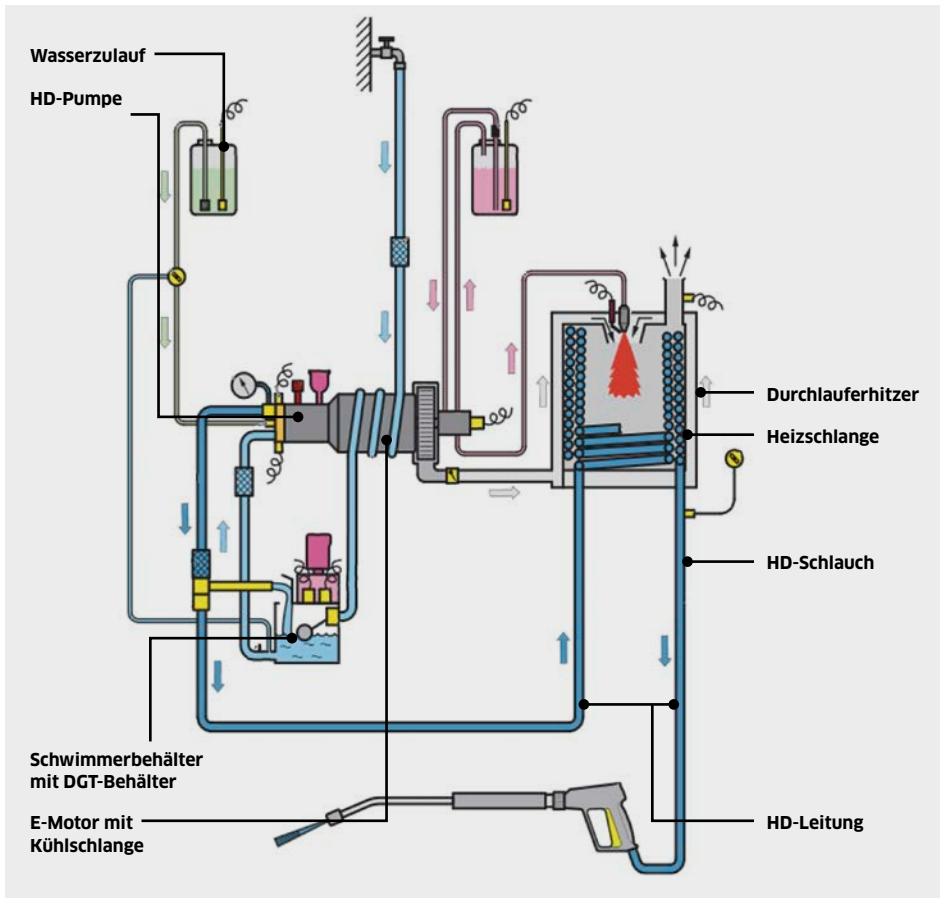
Die Heißwassererzeugung basiert auf einem Turbogebläse, einer Brennstoffversorgung und einem Brennerkessel mit doppelt gewendelter Heizschlange.

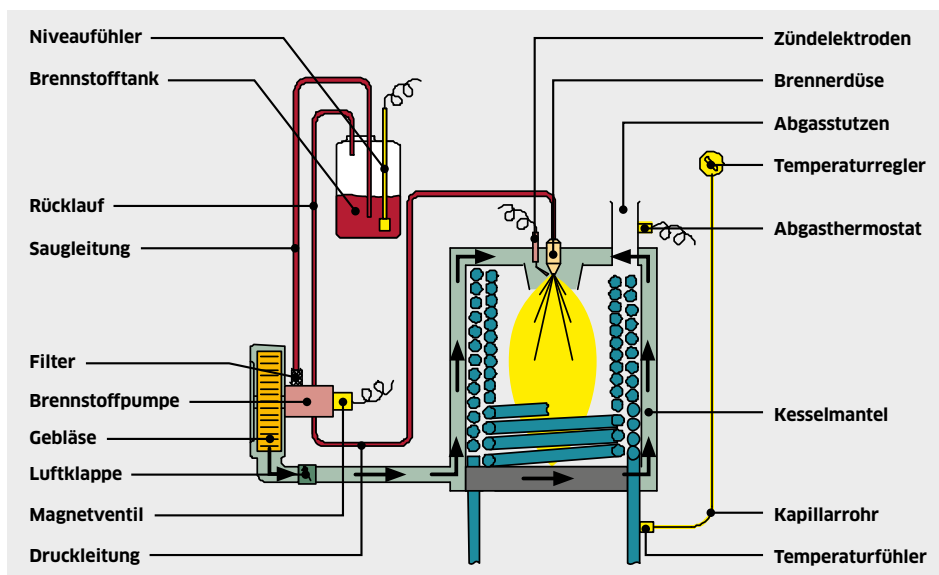
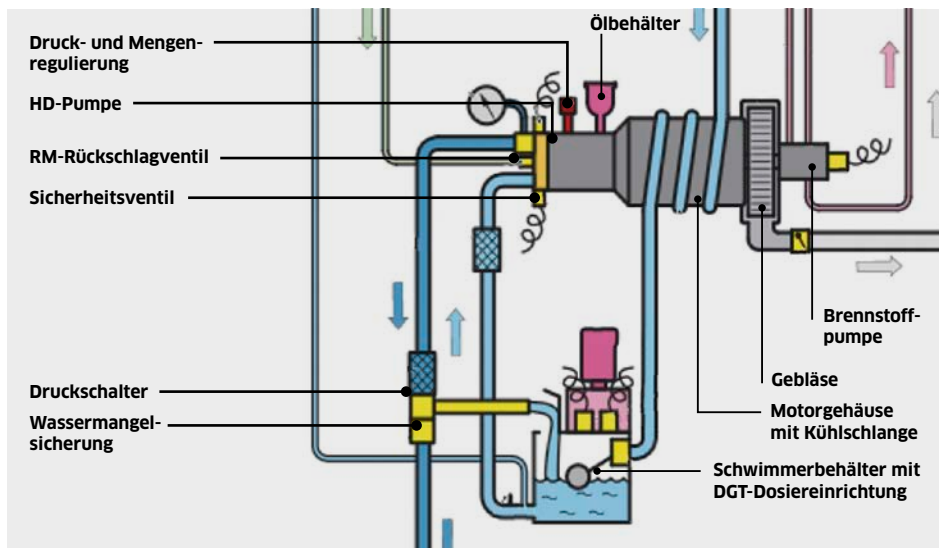
Das Hochdruckwasser wird durch die Heizschlange geführt und durch den Brenner auf die gewünschte Temperatur gebracht.

- 1** Hochdruckpumpe,
- 2** Motor,
- 3** Turbogebläse und
- 4** Brennstoffpumpe befinden sich auf einer Welle.



FLIESSSCHEMA



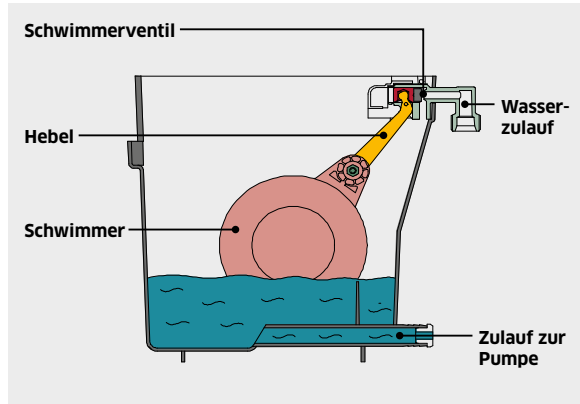


SYSTEMTRENNER/SYSTEMPFLEGE

Der Schwimmerbehälter sorgt für eine gleichmäßige Wasserzufuhr zur Pumpe. Gleichzeitig dient er als Unterbrechung zwischen Wasserzulauf und Pumpe:

- dient als Systemtrenner
- trennt den Wasserzulauf von der Pumpe

! Zum Ansaugen von Wasser muss der Schwimmerkasten umgangen werden (siehe Bedienungsanleitung).



Die Flüssigenthärtereinrichtung DGT ist eine Vorrichtung, die dem zu schnellen Verkalken der wasserführenden Teile, insbesondere der Heizschlange, vorbeugt. Ein Mehrkomponentenprodukt auf der Basis temperaturbeständiger, organischer und anorganischer Salze wird je nach Härtegrad des Wassers tröpfchenweise in den Schwimmerkasten eingebracht und schützt wasserführende Teile vor Korrosion.

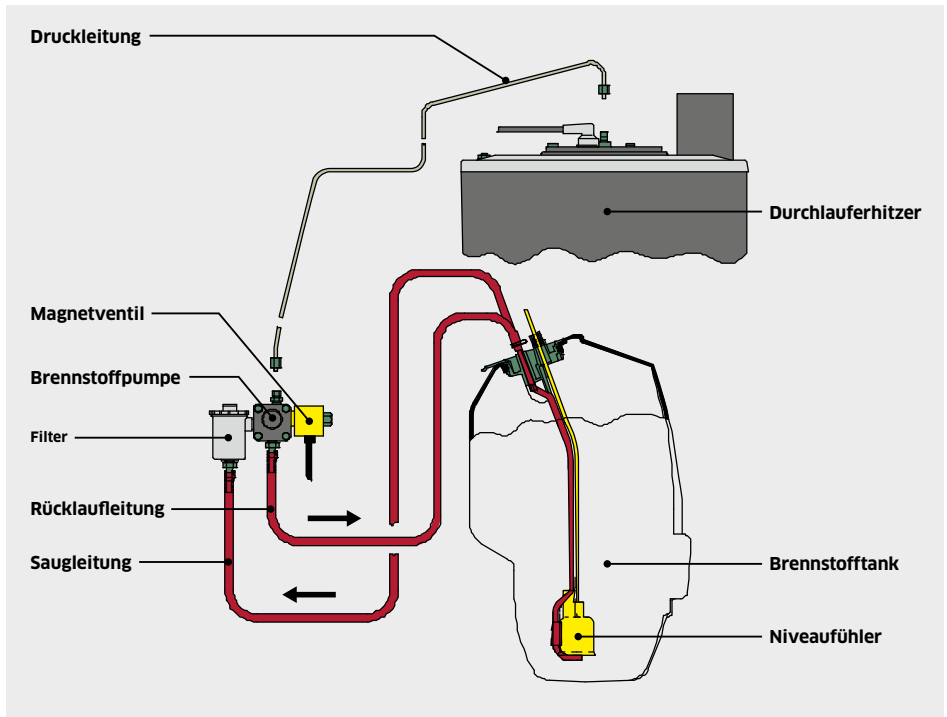
Systempflege RM 110 Advance 1 (hartes Wasser):
Schutz gegen Kalkablagerungen

Systempflege RM 111 Advance 2 (sehr weiches Wasser):
höchster Geräteschutz durch Pumpenpflege und Schutz gegen Rostbildung

- !**
- Stellung 1 = 3–7 °dH
 - Stellung 2 = 7–14 °dH
 - Stellung 3 = 14–21 °dH
 - Stellung 4 = > 21 °dH



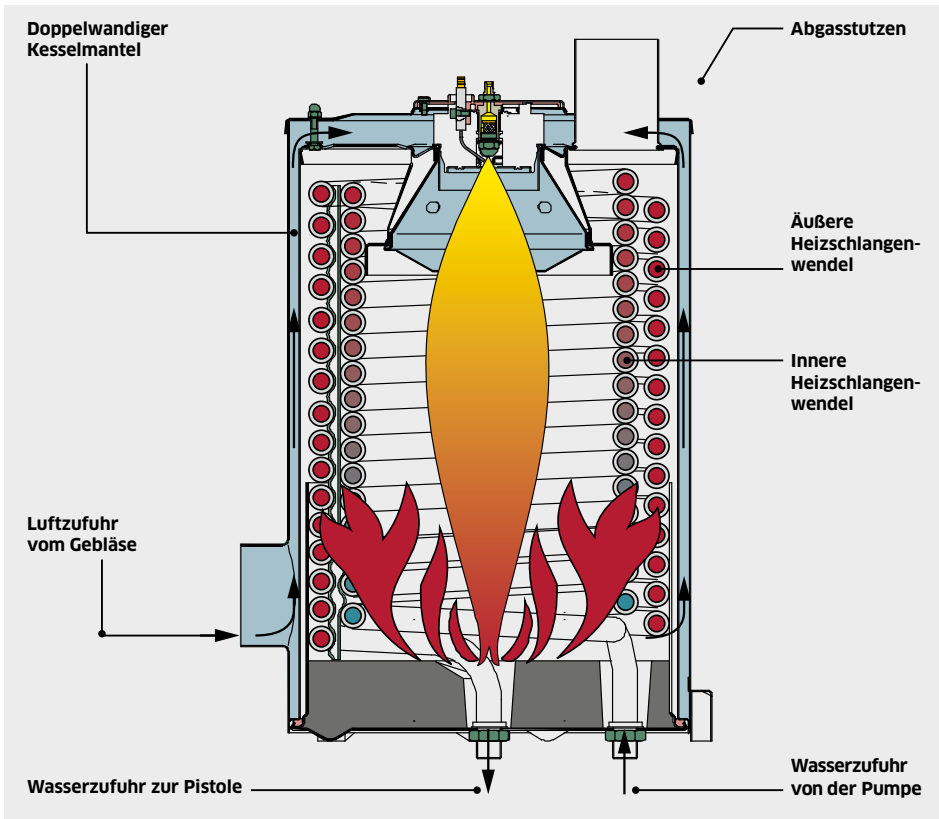
BRENNSTOFFVERSORGUNG



Aus dem integrierten Brennstofftank wird Dieseldieselfkraftstoff von der Brennstoffpumpe zur Brennerdüse gefördert und zerstäubt. Um auch beim Kaltwasserbetrieb eine Schmierung der Brennstoffpumpe zu gewährleisten, muss immer Brennstoff im Tank vorhanden sein. Der Niveaufühler liegt deshalb immer über dem Mindestfüllstand. Daher ist auch immer auf die richtige Drehrichtung des Elektromotors zu achten die durch den Polwendestecker angepasst werden kann.

Die Brennstoffpumpe fördert immer die gleiche Brennstoffmenge und fördert überschüssigen Kraftstoff zurück in den Tank.

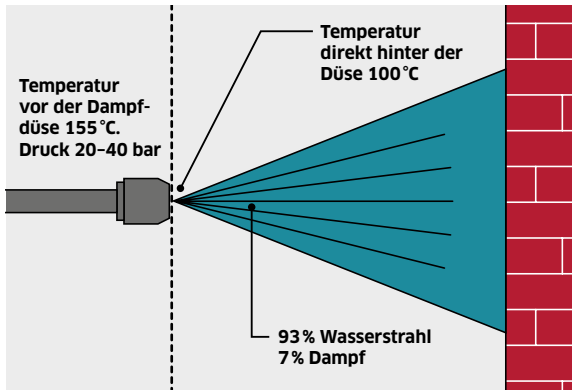
BRENNERSYSTEM



Sobald das Gerät auf Heißwasserbetrieb eingestellt wird, entsteht im Brennerdeckel ein Zündfunke zwischen den Zündelektroden. Über die Brennstoffpumpe wird Dieseldieselfkraftstoff zur Brennstoffdüse gefördert und zerstäubt. Dabei entzündet sich der Kraftstoff. Gleichzeitig wird über das Turbogebälse die notwendige Luftzufuhr gewährleistet, um eine leistungsstarke Flamme zu erzeugen.

Die Flamme schlägt am Chamottboden um und steigt zwischen der Doppelwendel nach oben. Dadurch wird in wenigen Sekunden die gewünschte Temperatur erreicht. Die Luftzufuhr dient gleichzeitig zur Kühlung des doppelwandigen Kesselmantels.

DAMPFSTUFE



! Im Heizkessel kann eine Temperatur von 155 °C erreicht werden (Systemdruck). Beim Austritt aus der Düse beträgt die Wassertemperatur jedoch max. 100 °C (Atmosphärendruck).

Um die Dampfstufe bei voller Brennerleistung zu erreichen, muss die Wassermenge direkt am Pumpenkopf (Druck- und Mengenregulierung) soweit wie möglich reduziert w. Um eine gleichmäßige und sichere Dampfausbringung (Druckkesselverordnung) zu gewährleisten, muss eine Dampfdüse verwendet werden.

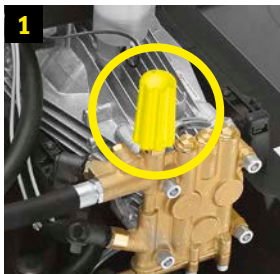
- Heißwasserhochdruckstrahl: 80 °C
- Dampfsprühstrahl: 155 °C

Vorteile:

- höhere Wärmezufuhr = bessere Ablösung von Schmutz mit hohem Schmelzpunkt
- höhere Temperatur und Kondensationswärme
- geringer Wasser- und Chemieverbrauch
- weicher Strahl = kein Zurückspritzen
- Dampfsprühstrahl bei druckempfindlichen und zerklüfteten Oberflächen

Wie erreiche ich die Dampfstufe?

- 1** Wasser- und Druckmenge auf Minimum regulieren
- 2** „EASY-Operation“-Button auf Heißwasser stellen
- 3** Max. Temperatur wählen
- 4** Dampfdüse einsetzen
- 5** Servo-Control-Regler auf Maximum stellen



SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

Sicherheitsblock:

Dieser besteht aus Sicherheitsventil und Wassermangel-sicherung (siehe S. 26) .

Temperaturfühler:

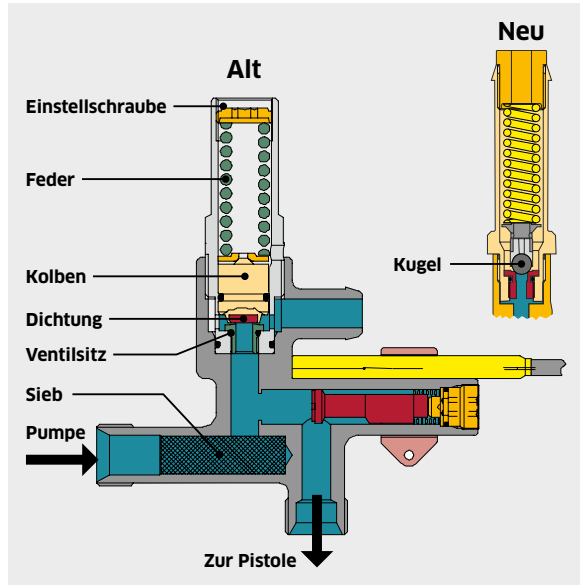
Der Temperaturfühler sitzt am Brennerausgang und kontrolliert die Temperatur. Ist die gewünschte Temperatur erreicht, schaltet die Brennerfunktion ab.

Abgastemperaturfühler:

Um ein Durchglühen der Heizwendel zu verhindern bei Ver-rußung/Verkalkung, schaltet der Brenner bei zu hoher Abgas-temperatur ($> 300^{\circ}\text{C}$) ab.

Flammenüberwachung mit Fotozelle (Anbausatz):

überwacht den Brennervorgang im Brennerkessel. Die Überwachung wird benötigt, wenn ein Heißwasserhochdruckreiniger außer Sichtweite des Anwenders bzw. stationär aufgebaut ist.



! Wenn brennstoffbetriebene Geräte im Innenbereich verwendet werden, muss eine geeignete Abgasab-führung angebracht werden. Diese muss z. B. von einem Schornsteinfeger (D) über-prüft und abgenommen werden. Bitte stets die län-derspezifischen Vorschrif-ten beachten!



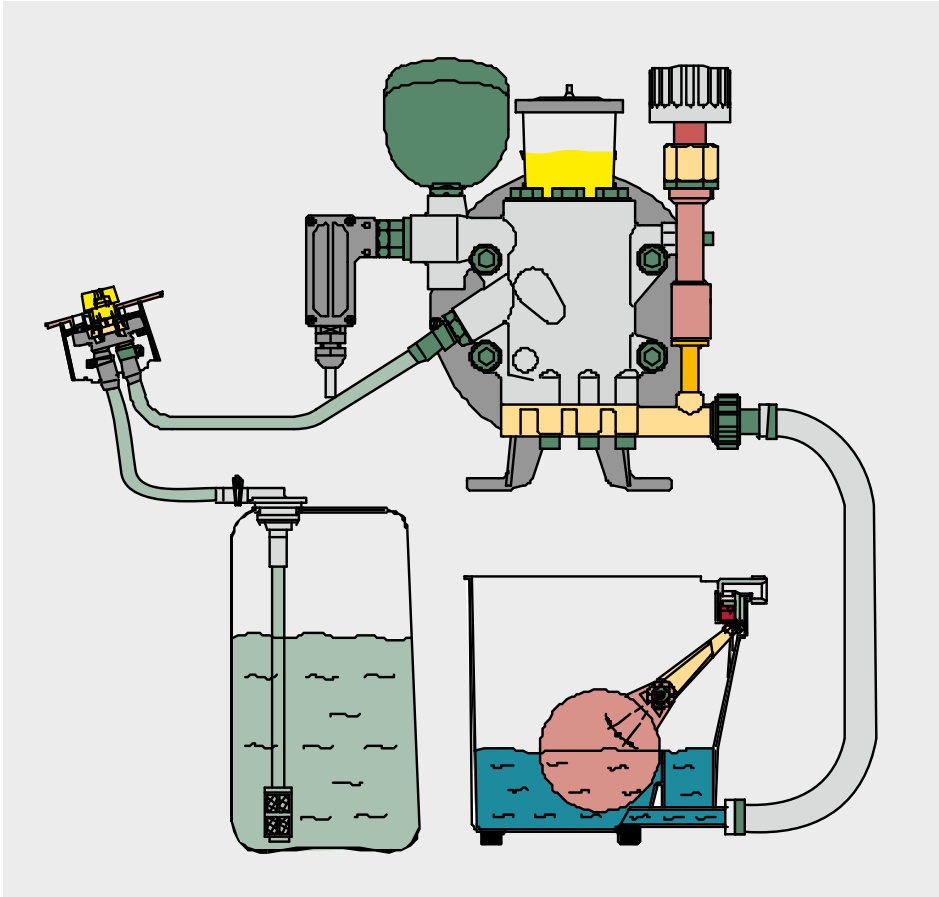


Ein spezieller Hochdruckschlauch zwischen dem Sicherheitsblock und der Hochdruckpumpe eliminiert/kompensiert die auftretenden Schwingungen im Hochdrucksystem um den Faktor 2,5.

Diese werden durch die Eigenelastizität des Hochdruckschlauches in radialer und vertikaler Richtung verschleißfrei kompensiert.

- !** Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:
- eine deutliche Erhöhung der Lebensdauer aller hochdruckführenden Komponenten
 - eine mechanische Entlastung der Schweiß- und Nahtstellen am Heizkessel
 - Arbeitskomfort durch schwingungsarme Handhabung der Spritzeinrichtung

REINIGUNGSMITTELAUSBRINGUNG



Beim Heißwasserhochdruckreiniger wird das Reinigungsmittel direkt in der Pumpe durch den Kolbenhub angesaugt. Das heißt, das Reinigungsmittel wird im Hochdruck ausgebracht. Die prozentgenaue Dosierung wird über das Dosierventil am Bedienfeld gewählt.

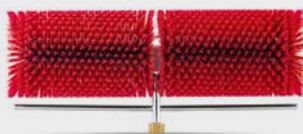
Vorteile:

- Reinigungsmittel werden im Hochdruck ausgebracht
- keine Düsenverstellung notwendig
- bedienerfreundlich
- keine Begrenzung der Hochdruckschlauchlänge

NOTIZEN

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ZUBEHÖR



! Die meisten Hochdruckreiniger werden mit Standardzubehör ausgeliefert. Für besondere Anwendungen steht ein umfassendes Zubehörprogramm zur Verfügung.

Bei der Auswahl des Zubehörs sind unter anderem folgende Leistungsdaten zu berücksichtigen:

- Wasserfördermenge
- Druck des Hochdruckreinigers
- Temperaturbeständigkeit des Zubehörs

HOCHDRUCKSCHLÄUCHE

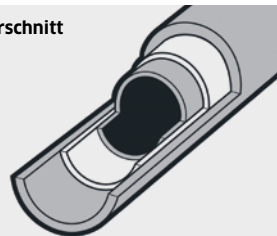
Hochdruckschläuche unterscheiden sich maßgeblich von Wasserzulaufschläuchen. Während Zulaufschläuche relativ geringem Druck ausgesetzt sind, müssen Hochdruckschläuche deutlich stärkeren Kräften standhalten.

Entsprechend werden bei Hochdruckschläuchen widerstandsfähigere Materialien verwendet. Ein typischer Aufbau besteht aus drei Schichten:

- Die erste Schicht ist eine robuste Gummimischung gegen Einwirkungen von außen.
- Die zweite besteht aus zugfestem Stahl Draht und sorgt für die Druckstabilität des Schlauches.
- Als dritte, innerste Schicht wird erneut eine Gummimischung verwendet.

Neben Standardhochdruckschläuchen gibt es auch Spezialschläuche, z.B. Longlife- und Lebensmittelhochdruckschläuche. Longlife-Hochdruckschläuche besitzen eine zweifache Stahleinlage, Lebensmittelhochdruckschläuche eine nicht zeichnende und wahlweise eine gegen tierische Fette resistente Außendecke. Teflon beschichtete Schläuche sind abriebs- und kratzfest, mit sehr widerstandsfähiger und reinigungsfreundlicher Oberfläche.

Querschnitt



Longlife-Hochdruckschlauch



! Anti-Twist verhindert das Verdrehen des Schlauches an der Pistole.

Hochdruckschlauch
(nicht zeichnend)



Ultra Guard Hose
(Teflon beschichteter Schlauch)



Lebensmittelhochdruckschlauch
(nicht zeichnend, tierfettresistent)





Adapter zur Schlauchverlängerung



Verlängerung:

Hochdruckschläuche gibt es in unterschiedlichen Längen, abhängig von der Geräteklasse. In den meisten Fällen variieren die Standardschlauchlängen zwischen 10 m und 20 m. Bei Bedarf kann der Arbeitsradius des Hochdruckreinigers mittels Adapter und Hochdruckverlängerungsschlauch erweitert werden.

Zu beachten ist hierbei, dass eine Schlauchverlängerung mit einem Druckverlust einhergeht. Bei Verlängerungen über 20 m muss

zudem eine höhere Nennweite gewählt werden: vom Gerät weg den größten Schlauch, zur Pistole hin einen Schlauch mit geringerer Nennweite und ggf. 1-2 Düsenbohrungen über Serie.

! 10 m Verlängerung ergibt durch den erhöhten Reibungswiderstand einen Druckverlust von ca. 2 bis 3 bar (0,2-0,3 MPa).

Schlauchtrommeln:

Hochdruckreiniger können häufig optional als Ausführungen mit Schlauchtrommel gewählt werden. Alternativ zur festen Verbauung gibt es auch externe Schlauchtrommeln mit Wandhalterung und Rückholautomatik.

Schlauchtrommeln bringen verschiedene Vorteile, z. B.:

- schnelles Aufrollen des Hochdruckschlauchs nach der Arbeit
- platzsparendes Verstauen des Schlauchs am Gerät für komfortablen Transport
- Schutz des Hochdruckschlauchs

! Der Hochdruckschlauch sollte beim Arbeiten stets komplett von der Schlauchtrommel entrollt werden, um Beschädigungen zu vermeiden. Beim Wiederaufrollen ist der Schlauch zu reinigen und auf Beschädigungen zu prüfen.



HOCHDRUCKPISTOLE



1 Viele Hochdruckpistolen am Markt werden per Abzug mit den Fingern bedient. Möchte der Nutzer die Hand entlasten, muss er die Finger lösen und das Arbeiten unterbrechen.

2 Die EASY!Force-Pistole von Kärcher nutzt den Rückstoß des Hochdruckstrahls als Kraft für den Abzug: Die Pistole wird in die Hand des Benutzers gedrückt und dadurch wird der Abzug gehalten.



EASY!Force



EASY!Force

Vorteile:

keine Haltekkräfte auf den Fingern, ergonomisches Arbeiten, verschiedene Haltepositionen möglich, intuitive Sicherheitsverriegelung

! Die EASY!Force-Hochdruckpistole ermöglicht ein ergonomisches und ermüdungsfreies Arbeiten.





! Das Vollkeramikventil sorgt für eine bis zu fünf Mal längere Standzeit aufgrund extrem hoher Resistenz gegen Beschädigungen durch Partikel im Wasser sowie gegen Auswaschung bei hohen Durchflussmengen.



EASY!Force

- Kaltwassergeräte bis einschließlich Mittelklasse
- Bis 60 °C
- Bis 30 MPa/300 bar
- EASY!Lock-Gewinde
- Edelstahlventil
- Nicht als Zubehör erhältlich (nur als Advanced erhältlich)



EASY!Force Advanced

- Kaltwassersuperklassegeräte und alle Heißwassergeräte
- Bis 155 °C
- Bis 30 MPa/300 bar
- EASY!Lock-Gewinde
- Softgrip
- Vollkeramikventil

**FULL CERAMIC
VALVE**

5×
LIFETIME



EASY!Lock

Das Kärcher EASY!Lock-System ermöglicht einen schnellen und komfortablen Wechsel zu diversen Anschlüssen des Hochdruckreinigers:

- Montieren von Lanze, Schlauch und Düsen-träger mit einer Drehung um 360°
- sehr kurze Rüstzeiten
- feste, sichere und stabile Verbindung
- radialer O-Ring kann nicht verloren gehen



! Das Kärcher EASY!Lock-System verbindet die Stabilität eines Gewindes mit der komfortablen Handhabung einer Schnellkupplung.

Servo-Control-Regler

Durch Drehen des Servo-Control-Reglers kann an der Hochdruckpistole die Wassermenge und dadurch der Düsendruck reguliert werden. Ein geringer Druck ist beispielsweise bei der Reinigung empfindlicher Oberflächen ratsam.

Die Regelung erfolgt über zwei Keramikscheiben im Inneren des Servo-Control-Reglers. Je nach Einstellung wird der Überströmer geöffnet und es fließt eine entsprechend reduzierte Wassermenge zur Düse.

Beispiel bei minimaler Einstellung:

- Sehr kleine Bohrung in der Mitte der Keramikscheiben
- Druck in der Pumpe steigt leicht an
- Überströmer am Messingzylinderkopf öffnet sich
- Entsprechend weniger Wasser kommt an der Hochdruckdüse an
- Der Düsendruck wird reduziert



! Die Reduzierung von Wassermenge und Druck, am Servo Control, ist nicht für den Dauerbetrieb vorgesehen (erhöhter Verschleiß). Für die dauerhafte Reduktion der Wassermenge/ Druck die Wassermengenregulierung an der Pumpe verwenden oder eine größere Düse einsetzen. Nachrüstbar nur an Geräten mit geeignetem Überströmer (modellabhängig).

STRAHLROHRE

Je nach Einsatzgebiet empfehlen sich unterschiedliche Längen des Hochdruckstrahlrohrs:

- sehr kurze Strahlrohre zum Reinigen schwer zugänglicher Stellen
- kurze Strahlrohre bei eingeschränktem Platz
- Standardstrahlrohr für Wand- und Bodenreinigung
- extralange Strahlrohre zum Erreichen größerer Höhen

Weitere Merkmale eines professionellen Strahlrohrs sind:

- Drehbarkeit, um unzulängliche Stellen zu erreichen
- Drehbarkeit auch unter Druck
- Tropfschutz, damit kein Wasser in den Ärmel läuft
- robuste Materialien
- gute Haptik



Spezialstrahlrohre

Neben Strahlrohren unterschiedlicher Längen gibt es auch Strahlrohre für unterschiedliche Spezialanwendungen.



Power-Control-Strahlrohr:

stufenlose Regelung des Arbeitsdrucks direkt am Handgriff für Geräte ohne Servo-Control-Regler



Doppelstrahlrohr:

stufenlose Regelung des Arbeitsdrucks direkt am Handgriff bei voller Wassermenge



Strahlrohrverlängerung 1 m:

1.000-mm-Strahlrohrverlängerung zum Aufschrauben auf die Düsenverschraubung



Flexibles Strahlrohr:

stufenlose Verstellung der Biegung von 20° bis 140°



Rinnenreiniger:

zur Reinigung von Rinnenentwässerungssystemen



LED Düsenlicht:

Leuchtstarkes, leichtes LED Arbeitslicht zur direkten Montage auf das Strahlrohr.



Zusatzgriff für Strahlrohre:

Komfortabel in jeder Situation, der Zusatzhandgriff lässt sich an jede Position anpassen.

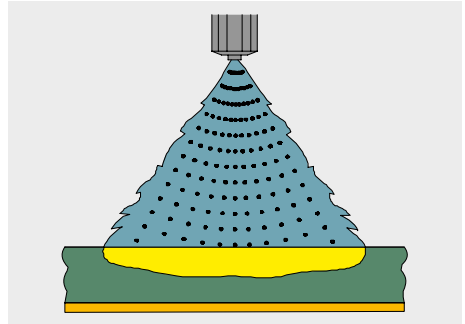
HOCHDRUCKDÜSEN

Powerdüse

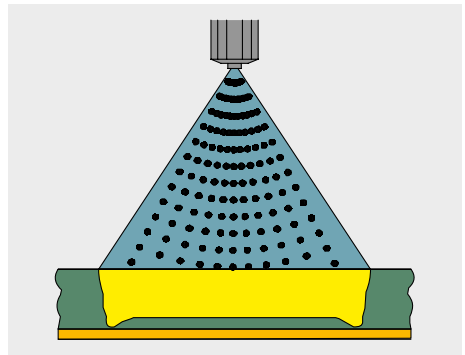
Einen entscheidenden Einfluss auf die Reinigungsleistung hat die Hochdruckdüse. Wichtig sind dabei folgende Faktoren:

- wenig Turbulenzen beim Austritt des Wasserstrahls aus der Düse
- gleichmäßiges Strahlbild
- große, zusammenhängende Wassertropfen
- hohe Tropfengeschwindigkeit
- gleichmäßige Aufprallfläche bei hoher Reinigungsleistung

! Die Kärcher Powerdüse erzielt eine um bis zu 40% höhere Reinigungsleistung als herkömmliche Hochdruckdüsen. Sie sorgt für eine erhöhte Arbeitsgeschwindigkeit bei reduziertem Wasserverbrauch.



Strahlbild einer herkömmlichen Düse



Strahlbild einer Kärcher Powerdüse



Düsengröße

Kärcher Düsen sind erhältlich für die Spritzwinkel 0°, 15°, 25° und 40°.

25 055

0,55 gallons/min
Messdruck von 40 psi
(2,76 bar)

**Powerdüse mit
25°-Spritzwinkel**
(1 gallon = 3,79 l)

Die richtige Düsengröße ist auf dem Typenschild des Hochdruckreinigers abzulesen. Der Strahlwinkel kann bei Flachstrahldüsen individuell gewählt werden.

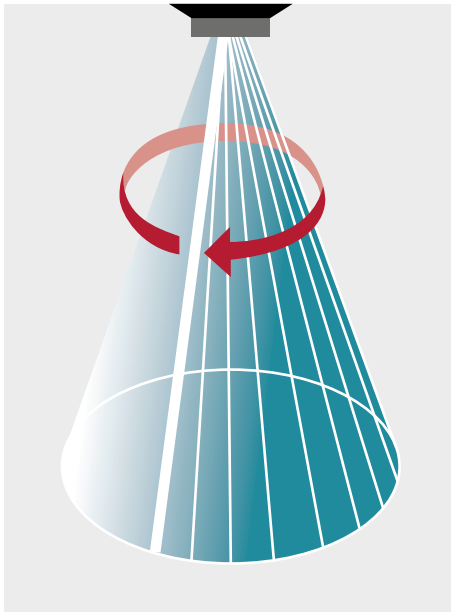


Dreckfräser

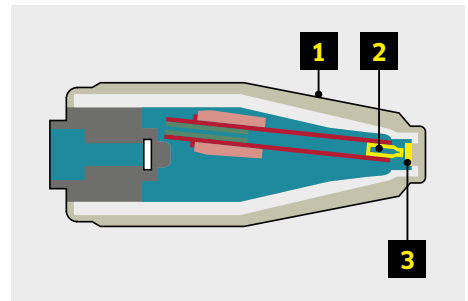
Ein Dreckfräser kombiniert den hohen Aufpralldruck einer Punktstrahldüse mit der Flächenleistung einer Flachstrahldüse. Dadurch wird eine bis zu zehn Mal höhere Reinigungsleistung erzielt.

Durch die kreisförmige Rotation des Punktstrahls wird eine große Fläche bei gleichzeitig sehr hoher Schmutzlösung gereinigt. Dies ermöglicht eine effiziente Reinigung von robusten Oberflächen.

! Damit die Düse sicher in der Fassung läuft, Dreckfräser immer nach unten starten (Abstand zum Boden beachten).



Kärcher Dreckfräser, Vibrasoft (bis zu 30% Vibrationen reduziert).



- 1** Elastisches Schutzgehäuse
- 2** Düse
- 3** Lagerring



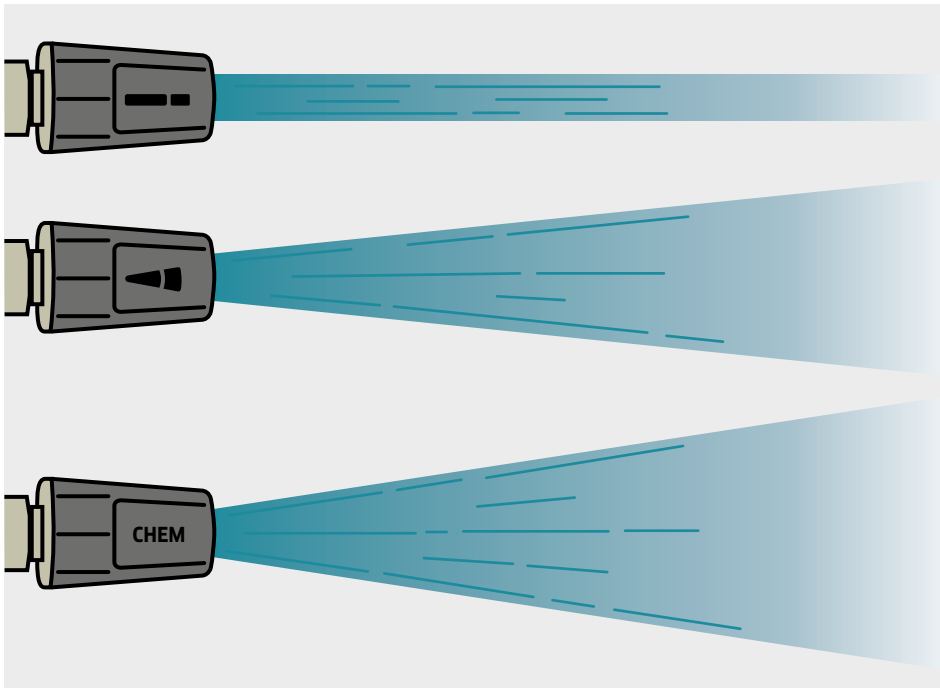
Dreifachdüse mechanisch / Touchless

Bei Hochdruckreinigern mit einer Dreifachdüse kann durch Drehen des vorderen Teils der Düse zwischen drei Strahlbildern gewählt werden:

- 0°-Punktstrahl, z. B. zur Reinigung von Fugen
- 25°-Flachstrahl für den Großteil der Reinigungssituationen
- Niederdruckstrahl, z. B. zum Ansaugen und Auftragen von Reinigungsmittel



Dreifachdüse



BECHERSCHAUMLANZE

Die Becherschaumlanze ermöglicht das direkte Ausbringen von Reinigungsmittel. Die wasserführenden Teile kommen nicht mit dem (aggressiven) Reinigungsmittel in Kontakt. Die speziell ausgeformte Düse ermöglicht einen feinporigen Schaum.

Die Becherschaumlanze Basic hat zusätzlich drei Dosierdüsen, die in den Ansaugschlauch eingesteckt werden.

Bei der Variante Advanced kann der Spirtzwinkel zusätzlich verändert werden.

Bei der Variante Duo Advanced kann man zusätzlich von Schaum auf Hochdruck umschalten und hat einen 2 l RM Behälter.

Die schwarze Advanced Variante kann zusätzlich noch stufenlos die Chemie dosieren.



! Vorab die Wassermenge der Becherschaumlanze mit den Leistungsdaten des Hochdruckreinigers abgleichen.

REINIGUNGSMITTELINJEKTOREN/ NASSSTRAHLEINRICHTUNG



Reinigungsmittelinjektoren

Bei Hochdruckreinigern ohne werksseitigem RM-Injektor, Verwendung aggressiver Chemie (z. B. chlorhaltige RM) oder Ausbringung von Reinigungsmitteln bei Kaltwassergeräten im Hochdruck, empfiehlt sich ein externer RM-Injektor.

- RM-Dosierung bei Hoch- oder Niederdruck
- Beim Arbeiten im Hochdruck ist zu beachten, dass Druckverluste bis zu 50 % auftreten können
- schnelleres Spülen, besonders nach Anwendungen mit Schaum
- wahlweise Messing- oder Edelstahlinjektor
- Edelstahlinjektor mit präziserer Dosiergenauigkeit
- zusätzlicher Düseneinsatz notwendig

! **Zu beachten gilt:** nicht in Verbindung mit Geräten mit Schlauchtrommel, da die Injektoren direkt an den HD-Ausgang angeschlossen werden.



RM-Injektor

Edelstahlinjektor

Nassstrahleinrichtung

Die Nassstrahleinrichtung wird am Strahlrohr des Hochdruckreinigers montiert. Das entsprechende Strahlmittel wird angesaugt und im Wasserstrahl mit stark abrasiver Wirkung ausgebracht.

Anwendungsgebiete:

- Entrosten
- Entzundern
- Entlacken
- Graffiti-Entfernung



Nassstrahlanbausatz

Düsenkit für Nassstrahleinrichtung

FLÄCHENREINIGER



Flächenreiniger ermöglichen eine bis zu zehn Mal höhere Flächenleistung als ein herkömmlicher Hochdruckstrahl bei der Reinigung von Bodenflächen und Wänden. Besonders komfortabel bei der Verwendung eines Flächenreinigers ist der Schutz vor Spritzwasser. Zudem kann ein sehr gleichmäßiges Reinigungsergebnis erreicht werden, da stetig derselbe Abstand zwischen Düse und Oberfläche eingehalten wird.

! Zu jedem Flächenreiniger muss das zum entsprechenden Hochdruckreiniger passende Düsenkit separat bestellt werden. Auf die richtige Ausrichtung der Düsen ist zu achten (siehe Bedienungsanleitung).

Kunststoffgehäuse:

- 300 mm Durchmesser
- bis 150 oder 180 bar
- bis 600 oder 850 l/h
- bis 40°C oder 60°C
- ein- oder zweifache Keramiklagerung

Edelstahlgehäuse:

- 300 mm oder 500 mm Durchmesser
- bis 250 bar
- bis 1.300 l/h oder 1.800 l/h
- bis 85°C
- zweifache Keramiklagerung
- nicht zeichnende Lenkrollen



FR 30 Classic



FR 30



FR 30 ME



FR 50 ME

Flächenreiniger mit Absaugung

Neben den Vorteilen eines normalen Flächenreinigers bringen Modelle mit Absaugung weitere Vorteile mit sich:

- Abtransport des gelösten Schmutzes und Wassers durch integrierte Treibdüse
- deutlich schnelleres Trocknen der Oberfläche nach der Reinigung



Kunststoffgehäuse:

- 300 mm Durchmesser
- bis 250 bar
- bis 1.300 l/h
- 60°C
- zweifache Keramiklagerung
- 5-m-Absaugschlauch



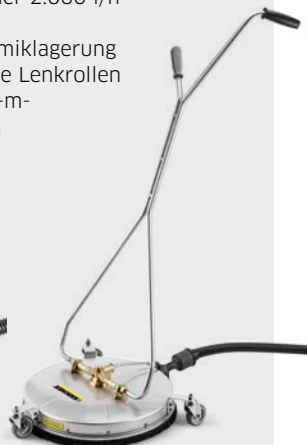
FRV 30

Edelstahlgehäuse, je nach Ausführung:

- 300 mm oder 500 mm Durchmesser
- bis 250 bar
- bis 1.300 l/h oder 2.000 l/h
- bis 85°C
- zweifache Keramiklagerung
- nicht zeichnende Lenkrollen
- 7,5-m- oder 10-m-Absaugschlauch



FRV 30 ME



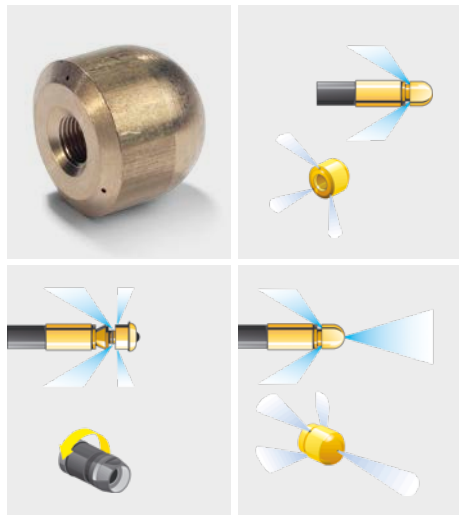
FRV 50 ME

SONDERANWENDUNGEN

Rohrreinigung

Zur Innenreinigung von Rohren gibt es je nach Verschmutzungsgrad Rohrreinigungsschläuche mit speziellen Düsenaufsätzen:

- Düse mit nach hinten gerichteten Strahlen zum effektiven Ausschwemmen von leichten bis mittleren Verschmutzungen
- rotierende Reinigungsdüse zur Reinigung von starken Verschmutzungen an der Rohrinneenseite
- Düse mit nach hinten gerichteten Strahlen kombiniert mit Punktstrahl oder Dreckfräser nach vorne für hartnäckige Verstopfungen



Rohrreinigungsschlauch

Behälterreinigung

Fässer und IBC-Behälter können gründlich und effizient innen gereinigt werden. Der Hochdruckstrahl wird dreidimensional auf die zu reinigende Innenfläche aufgebracht und erreicht jeden Punkt. Der Antrieb erfolgt sowohl über den Hochdruckstrahl als auch über einen Elektromotor oder je nach nach Tankwaschkopf auch pneumatisch/mittels Druckluft (HKF 50 P).

Der speziell zur Reinigung von Eichenholzfässern entwickelte BC 14/12 C verfügt zudem über eine integrierte Absaugfunktion, um das Spülwasser und den gelösten Schmutz direkt aus dem Fass abzutransportieren.



Spritzkopf HKF 50



Barrel Cleaner BC 14/12 C

SYSTEMLÖSUNG

Systemlösung Fassaden-, Fenster-, Solar- und Bodenreinigung

Die Systemlösung zur Fassaden-, Fenster-, Solar- und Bodenreinigung bietet ein umfassendes, modulares Zubehörportfolio, welches für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden kann.

Die Komponenten setzen sich zusammen aus:

- Teleskopstangen und Adaptern
- Schläuchen
- Gelenken und Düsen
- Festen Bürsten
- Rotierenden Bürsten



Alle Vorteile auf einen Blick:



Geringe Kosten:
keine Miete von
Hubarbeitsbühnen



Modular kombinier-
bares System für die
ideale Anwendung



Schnelles Aufrüsten
und flexibles Arbeiten



Verschiedene Bürsten
und Aufsätze garantieren
den flexiblen Einsatz auf
sämtlichen Oberflächen



Einfache und sichere Be-
dienung sowie schneller
Wechsel der Zubehöre



Spezielles Tragesystem
unterstützt langanhalten-
des und ergonomisches
Arbeiten

Walzenbürste 500: Flexibel, wechselbar, stark.

Der passende Bürstenaufsatz für anspruchsvolle Reinigungsarbeiten:

Die Walzenbürste 500 gibt es in 3 verschiedenen Härtegraden. Antrieb und Bürstenaufsätze sind separat erhältlich.

Alle Vorteile der Bürste auf einen Blick:

- Wechselbare Bürstenaufsätze
- Integrierter Sprühbalken für optimale Wasserverteilung über die gesamte Arbeitsbreite
- Rotierender und wasserangetriebener Bürstenwalzenantrieb
- Randnahe und lückenfreie Reinigung dank seitlich abgewinkelter Beborstung



Optionaler Spritzschutz mit wechselbarer, transparenter Folie.

Optionales Vario-gelenk zur besseren Steuerung der Bürste auf den Solarpaneelen.

Für jeden Reinigungsfall die passende Bürste.

Maximale Vielseitigkeit für effiziente Einsätze:

Unsere Bürsten sind in verschiedenen Härtegraden und für nahezu jede Reinigungsanwendung erhältlich. Damit lassen sich sowohl empfindliche Glasflächen oder Solarpaneele mit Leitungs- oder Osmosewasser effektiv reinigen als auch starke Verschmutzungen mithilfe eines Hochdruckreinigers entfernen.

Alle Vorteile der Bürste auf einen Blick:

- Zwei Düsen für die Anwendung im Niederdruck
- Abgewinkelte Borsten für streifenfreie Reinigung
- Weiche Bürste: gespleißte Beborstung für sensible Oberflächenbehandlung
- Medium und harte Bürste: zusätzliche Stützbeborstung für verbesserte Tiefenwirkung
- Integrierte Hochdruckdüse für hartnäckige Verschmutzungen



Optionaler Wasser-
schlauch für die Zu-
fuhr von Leitungs-
oder Osmosewasser
an die Niederdruck-
düsen.

Optionales Winkel-
gelenk zur besseren
Positionierung der
Bürste auf der Tele-
skopstange.

Solarreinigung

Werden Solarzellen nicht regelmäßig gereinigt, so wirkt sich dies negativ auf deren Energieertrag aus.

Zur effektiven Reinigung von Solarzellen wird benötigt:

- Wasserenthärtungseinheit (optional)
- Hochdruckreiniger mit ausreichender Wassermenge (ab 400 l/h, optimal ab 700 l/h)
- Reinigungsmittel für Solarzellen (optional bei HD kaltwasser injektor)
- Wasserregenerationssystem (optional)
- ggf. Verlängerungsschläuche und Teleskopstange
- rotierende Teller- oder Walzenbürste
- ggf. Absturzsicherung
- Tragesystem (optional)



Fenster- und Fassadenreinigung

Optimale Reinigungsergebnisse durch individuelle Behandlung:
Sensible Oberflächen werden mit sanften Bürsten, starke Verschmutzungen mit härteren Bürsten oder Hochdruck behandelt.

Zur effektiven Reinigung von Fenstern und Fassaden wird benötigt:

- Wasserenthärtungseinheit (optional)
- Hochdruckreiniger (ab 350 l) oder Leitungsdruck
- Reinigungsmittel (optional)
- ggf. Verlängerungsschläuche und Teleskopstange
- Bürste (rotierend oder starr)
- Tragesystem (optional)

! Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln bei Kaltwassergeräten ist ein geeigneter Injektor notwendig.



Bedarfsgerechte Fenster- und Fassadenreinigung

Feste Bürsten



Rotierende Walzenbürsten



Hochdruckdüsen



Unkrautbeseitigung

Mit einem Heißwasserhochdruckreiniger und dem entsprechenden Zubehör lässt sich Unkraut sehr effizient beseitigen. Diese Variante bietet gegenüber anderen Verfahren (Chemie, Flammen, Mechanik, Dampf etc.) diverse Vorteile:

Hohe Effizienz durch Abtöten des Unkrauts an der Wurzel

- keine Umweltbelastung
- einfache Handhabung



! Im ersten Jahr sind, je nach Bewuchs, bis zu vier Anwendungen nötig. Bei regelmäßiger Durchführung reduziert sich die Anzahl der benötigten Anwendungen im Folgejahr.

SICHERHEIT UND WARTUNG



Die möglichen Gefahren beim Arbeiten mit Flüssigkeitsstrahlern (hohe Drücke, hohe Temperaturen etc.) sind nicht zu unterschätzen. Um das Risiko für den Anwender zu minimieren, sind unter anderem geeignete PSA, sowie regelmäßige Sichtkontrollen etc. von Bedeutung.

! Dies betrifft Geräte mit einem Druck > 25 bar und/oder einer Temperatur > 50 °C.

BETRIEBSANWEISUNG

Der Arbeitgeber muss aufgrund einer Gefährdungsbeurteilung eine Betriebsanweisung erstellen.

Diese enthält:

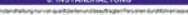
- Gefahren
- Schutzmaßnahmen
- Verhalten im Gefahrenfall
- Erste-Hilfe-Maßnahmen

! Die Betriebsanweisung muss in der Arbeitsstätte aushängen.

- Arbeiten mit Hochdruckreiniger nur für Personen ab 18 Jahren
- Im Rahmen der Ausbildung erforderlich ab 16 Jahren (unter Aufsicht)

Mögliche Gefahren:

- Schneidwirkung des Hochdruckstrahls
- Rückstoßkräfte bei sehr hohen Wassermengen
- unzulässige Drucküberschreitung
- unkontrolliertes Austreten von Flüssigkeit
- Aerosole von Gefahrstoffen (Reinigungsmitteln)
- Kontakt mit stromführenden Teilen
- heiße Teile/Medien
- Abgase des Brennerkessels

Name: M131 Bearbeitungszeit: 05:08	BETRIEBSANWEISUNG Drucke Acrobat Reader
Arbeitsort: Regensburg	Hinweis
	1. ANWENDUNGSGEBIET Umgang mit UNFALLGEFÄHRDUNG
	2. GEFÄHRDUNG FÜR MENSCHEN UND UMWELT
	3. SONSTIGE FACHANWISUNG UND VERHALTENSVORSTELLEN
	4. VERHALTEN BEI STÖRUNGEN
	5. ERSTE HILFE
	6. INSTANDHALTUNG
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

VORBEREITENDE MASSNAHMEN

Sichtkontrolle des Geräts auf optische Mängel hin:

- Schläuche und Hochdruckpistole in Ordnung?
- Funktionieren die Sicherheitseinrichtungen?
- Ist das Gerät ohne Mängel (Kabel, Brennerkessel, Messinstrumente)?

Kann das Reinigungsmittel mit der zu reinigenden Oberfläche reagieren?

- Sicherheitsdatenblatt der Reinigungsmittel
- Verschmutzungsart klären
- Ggf. Test an unauffälliger Stelle durchführen

Welches Reinigungsmittel darf verwendet werden?

In der Betriebsanweisung ist beschrieben, welche Produkte verwendet werden dürfen.

! Hierdurch wird Korrosion bzw. Beschädigung an Dichtungen ausgeschlossen.

Nur an geeignete Stromversorgung anschließen:

- Stromverteiler mit ausreichender Fehlerstromschutzeinrichtung
- Ggf. Anlaufstrombegrenzer
- PRCD-Schalter verwenden, wenn keine ausreichende Schutzeinrichtung vorhanden ist

Persönliche Schutzausrüstung – PSA

Bei der Arbeit mit Hochdruckreinigern ist besonders der Schutz gegen Feuchtigkeit wichtig.

Tragen Sie:

- Kopf- und Gesichtsschutz
- wasserundurchlässige Handschuhe
- wasserdichte Schutzkleidung
- wasserdichte Schutzschuhe
(z. B. Gummistiefel der Klasse S4 oder S5)

! Bei Verwendung von **Gefahrstoffen** (z. B. Säuren oder Laugen) muss eine geeignete Schutzkleidung gewählt werden. Hier kann ebenfalls ein **Atem-** oder **Gehörschutz** und gute Belüftung notwendig sein.



Arbeitsplatzsicherheit:

- Gefährdungsbeurteilung durchführen
- Warnschild
- Absperren des Gefahrenbereichs



Inbetriebnahme

Umweltaspekte:

Bei der Benutzung eines Hochdruckreinigers entsteht Abwasser, das entsprechend der Reinigungsaufgabe mehr oder minder stark mit Schadstoffen belastet sein kann.

! Für die Entsorgung von Abwässern örtliche Vorschriften beachten.

Wasser aus Behälter ansaugen

- Max. Ansaughöhe beachten (max. 0,5 m)
- Wasseransaugschlauch mit Filter und Rückschlagventil verwenden
- Ansaugschlauch mit Wasser befüllen
- Saugsichere Schlauchkupplungen verwenden

Inbetriebnahme (gemäß Betriebsanleitung):

- Netzkabel abwickeln und einstecken
- Kabeltrommel komplett abwickeln
- wenn vorhanden, Schlauchtrommel ohne Druckbelastung vollständig abrollen
- Wasseranschluss herstellen, mind. 7,5 m, und Systemtrenner anbringen (bei Kaltwasserhochdruckreiniger)
- Gerät einschalten und Wasserhahn öffnen
- Gerät entlüften – dabei Düse oder Strahlrohr abmontieren und Pistole öffnen, bis Wasser blasenfrei austritt
- Strahlrohr oder Düse wieder montieren
- bei Klopfen der Pumpe das System auf Dichtigkeit prüfen (Reinigungsmitteldosierventil schließen bei leerem Tank)

NOTIZEN

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SICHERER UMGANG



Hochdruckreiniger

Die Arbeiten können beginnen, wenn vorige Schritte beachtet wurden und die Schutzrüstung angelegt ist:

- auf sicheren Stand achten
- nicht auf Leitern arbeiten – immer Gerüst vorsehen
- Hochdruckstrahl nicht auf Personen richten
- Gefährdung anderer vermeiden
- Arbeitsablauf abstimmen
- Abzugshebel an der Hochdruckpistole nicht feststellen (z.B. mit Kabelbindern)
- nur mit dem max. zugelassenen Druck des Zubehörs arbeiten (ggf. Druck reduzieren)
- ab einer Rückstoßkraft von 150 N (15 kg) eine Körperstütze verwenden
- bei Rohrreinigungsarbeiten den Schlauch immer in vorgegebener Länge einführen (Sicherheitsmarkierung beim Herausziehen beachten)



Hochdruckreiniger mit Verbrennungsmotor

Bei brennstoffbetriebenen Geräten entstehen zusätzliche Gefahren.

- Für ausreichende Belüftung sorgen
- Nicht in geschlossenen Räumen verwenden



Hochdruckschläuche

- Schläuche nicht einklemmen oder knicken
- Nicht über scharfe Kanten führen
- Das Gerät nicht am Schlauch ziehen
- Zug- und Biegebeanspruchung vermeiden
- Stolperfallen vermeiden
- Schläuche nicht mit Fahrzeugen überfahren
- Schläuche dürfen nicht repariert werden (DIN EN ISO 4413:2011-04), weitere abweichende länderspezifische Regeln beachten (empfohlener Wechsel alle 6 Jahre)

AUSSERBETRIEBNAHME

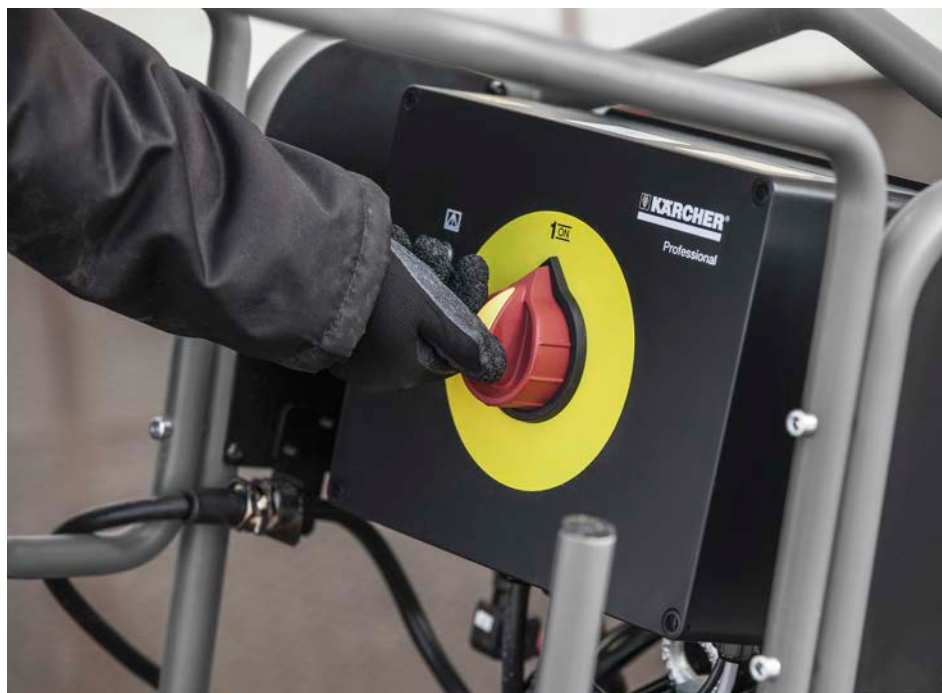
Außerbetriebnahme

- Nach Heißwasserbetrieb den Hochdruckreiniger im Kaltwasserbetrieb abkühlen lassen
- Wasserzufuhr abdrehen
- Pistole öffnen und ganzes System entleeren, Motor ausschalten und Systemdruck ablassen
- Wasserzufuhrschlauch und Hochdruckschlauch abnehmen, reinigen und auf Beschädigung prüfen
- Hochdruckreiniger frostsicher lagern

Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeitsunterbrechungen / Pausen

Bei längeren Unterbrechungen >15 min folgende Punkte beachten:

- Hochdruckpistole verriegeln
- Gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern
- Nach Heißwasserbetrieb mit kaltem Wasser spülen
- Hochdruckreiniger ausschalten



WARTUNG

Pflege und Wartung gemäß Bedienungsanleitung

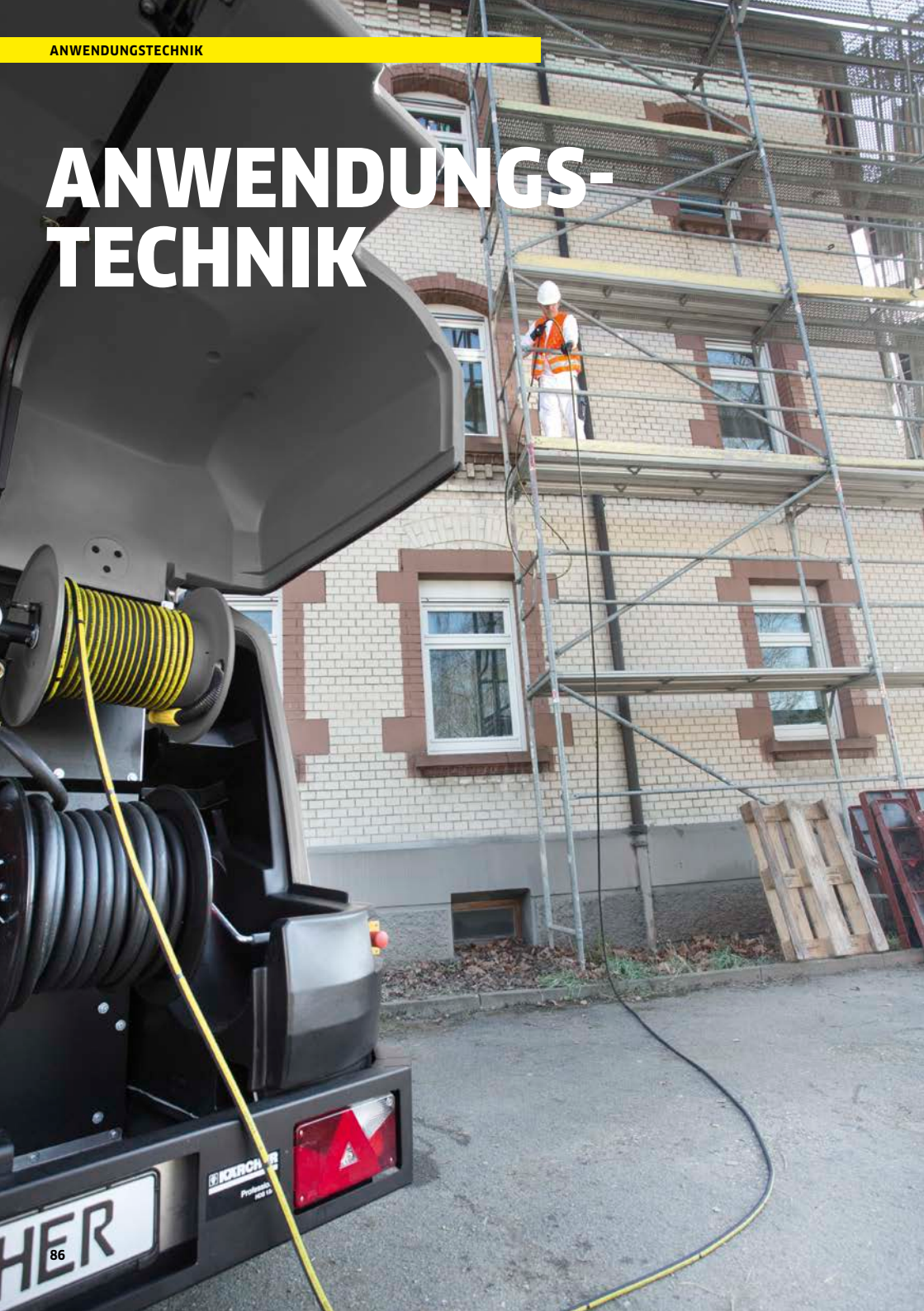
Instandhaltungs-, Um- und Nachrüstarbeiten dürfen nur von beauftragten, befähigten Personen durchgeführt werden.

Um technische Sicherheit zu gewährleisten, müssen die Hochdruckreiniger in folgenden Abständen einer UVV-Prüfung (z.B. DGUV 100-500 Kap. 2.36) unterzogen werden:

- vor der ersten Inbetriebnahme (Kärcher)
- nach Reparaturarbeiten
- nach einer sechsmonatigen Nichtnutzung
- mindestens alle zwölf Monate
- Bestätigung durch eine Prüfplakette



ANWENDUNGS- TECHNIK



EINSATZ VON REINIGUNGSMITTELN

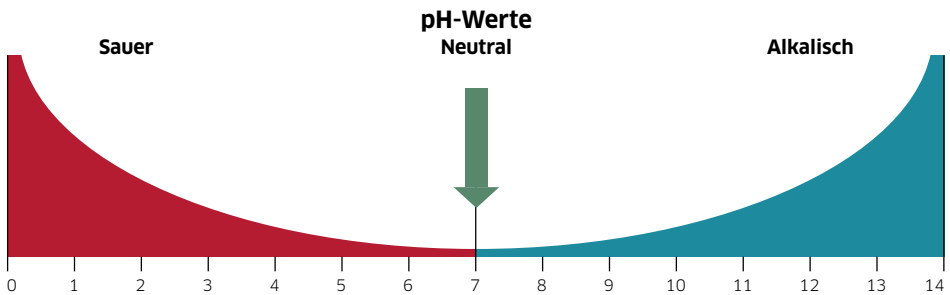
Reinigungsmittel verbessern das Reinigungsergebnis und machen viele Reinigungsaufgaben erst möglich.



Anhand des pH-Werts kann bestimmt werden:

- die Anwendung des Reinigungsmittels
- die Aggressivität im Hinblick auf Materialien
- die reinigende Wirkung

Beispiele:



Entfernen:

- Kalk
- Rost
- Urinstein
- Zementschleier

Empfindlich:

- Kalksteine
- Zementfugen
- farbige Oberflächen (Kunststoff)
- unedle Metalle
- uvm.

Entfernen:

- Fett/Öl
- Wachse
- Farben/Lacke
- Eiweiß

Empfindlich:

- lackierte Oberflächen
- Pflegefilme
- Teer, Gummi, Bitumen, Eloxal, Glas, unedle Metalle, Putzfassaden
- uvm.

Haftungsarten von Reinigungsmittel

Reinigungsmittel können durch den Hochdruckreiniger in unterschiedlicher Form auf die Oberfläche aufgebracht werden.

Flüssige Ausbringung:

- kein Sonderzubehör benötigt (Kompaktklasse)
- Dosierung am Gerät
- einfache Handhabung
- kurze Reaktionszeit, da Reinigungsmittel schnell abläuft



Ausbringung als Schaum:

- Sonderzubehör erforderlich (Schaumdüse, Becherschaumlanze)
- Dosierung am Injektor bzw. an der Becherschaumlanze
- Reinigungsmittel wird gut sichtbar gemacht (Hygienebereich)
- lange Einwirkzeit durch gute Haftung
- große Flächenleistung



Ausbringung als Gel:

- kein Sonderzubehör erforderlich
- Dosierung am Gerät
- Reinigungsmittel wird auf der Oberfläche gelförmig
- lange Einwirkzeit durch sehr gute Haftung



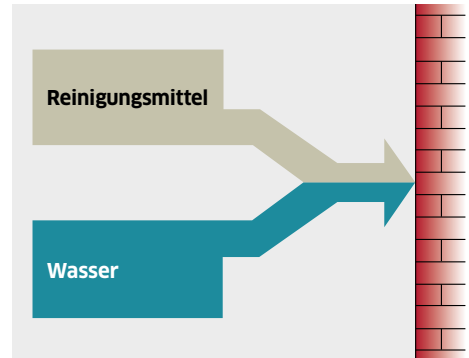
Einschrittmethode (direkt)

Das Reinigungsmittel wird mit Hochdruck aufgebracht und gleichzeitig wieder abgespült:

- Reinigungsmitteltank mit gewünschtem Reinigungsmittel befüllen, Vorverdünnung gemäß Reinigungsmittelanleitung beachten
- Reinigungsmitteldosierschalter auf die gewünschte Dosierung einstellen

Typische Anwendungen:

- Spülen nach der Fahrzeugwäsche mit Trocknungshilfe, Pflegeprodukten etc.
- leichte Verschmutzungen
- iSolar



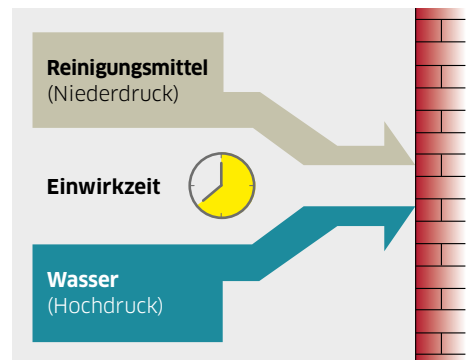
Zweischrittmethode (indirekt)

Das Reinigungsmittel wird im Niederdruckverfahren aufgebracht und nach Einwirkzeit mit Hochdruck abgespült:

- Reinigungsmitteltank mit gewünschtem Reinigungsmittel befüllen, Vorverdünnung gemäß Reinigungsmittelanleitung beachten
- Reinigungsmitteldosierschalter auf die gewünschte Dosierung einstellen
- Reinigungsmittel- bzw. Dreifachdüse auf CHEM-Stellung drehen
- Aufbringung von unten nach oben
- nicht antrocknen lassen (abschnittsweise vorlegen)

Typische Anwendungen:

- bei starker Verschmutzung
- Vorwäsche in Autowaschanlagen





Abreinigen der Oberfläche mit Hochdruck

- Nach der Einwirkzeit des Reinigungsmittels wird die Fläche mit dem Hochdruckstrahl oder ggf. Waschbürste von unten nach oben abgereinigt
- Mit der Reinigung bei größeren Flächen dort beginnen, wo das Reinigungsmittel zuerst aufgebracht wurde
- So lange von oben nach unten spülen, bis keine Reinigungsmittelrückstände mehr sichtbar sind

Pflege der Oberfläche

- Pflegemittel kann direkt über den Hochdruckreiniger aufgebracht werden
- Anwendungshinweise des Pflegemittels beachten (Dosierung)
- Temperaturbeständigkeit des Pflegemittels beachten
- Oberfläche vollständig mit dem Produkt benetzen
- Ggf. behandelte Oberfläche mit klarem Wasser abspülen
- Bei Wachsen empfiehlt ggf. sich entmineralisiertes Wasser um Kalkflecken zu vermeiden



Schaumreinigung

Schaum wird vorwiegend bei der Reinigung von vertikalen Flächen oder schlecht zugänglichen Geräten eingesetzt, da er sehr gut haftet. Der Schaum entsteht durch Luft, die der Reinigungslösung über eine spezielle Schaumdüse zugeführt wird.

Becherschaumlanze:

- Reinigungsmittel in einer Flasche an der Hochdruckpistole
- Zudosierung von Luft sorgt für eine Schaumbildung
- Reinigungsmitteldosierung direkt an der Düse
- Umrüsten auf Hochdruckstrahlrohr erforderlich beim Spülen

Inno-Foam-Set:

- Doppelstrahlrohr mit zwei Düsenarten (Schaumdüse, Powerdüse)
- Umschaltung von Schaum auf Hochdruck am Strahlrohr
- Reinigungsmitteldosierung über zusätzlichen Injektor je nach Gerät bzw. gewünschter Dosierung
- kein Umrüsten zum Spülen erforderlich

ÜBERPRÜFUNG DER REINIGUNGSFÄHIGKEIT

Vor der Reinigung jeglicher Oberflächen ist die Reinigungsfähigkeit zu überprüfen. Dabei Reinigungs- und Pflegeempfehlung des Herstellers berücksichtigen. Außerdem sind folgende Punkte zu beachten:

Eigenschaft	Wie wird geprüft?
Strahlwasserdichtigkeit	▪ Sichtprüfung (Risse, Spalten, Unterkonstruktion, Fugen, Verschraubungen) ▪ Herstellerangabe ▪ IP-Schutzart
Temperaturbeständigkeit	▪ Herstellerangabe ▪ Test an unauffälliger Stelle (Löst sich was ab, verändert sich die Farbe, wird die Oberfläche weich?)
Chemikalienbeständigkeit	▪ Herstellerangabe ▪ Material bestimmen ▪ Test an unauffälliger Stelle (Säuretest) ▪ Chemie nicht antrocknen lassen
Mechanische Grenzen (Aufpralldruck)	▪ Herstellerangabe ▪ Test an unauffälliger Stelle (herantasten)
Saugfähigkeit des Materials	▪ Herstellerangabe ▪ Test an unauffälliger Stelle (Prüfröhrchen nach Karsten) ▪ Beim Aufbringen von Reinigungsmitteln die Oberfläche vorwässern

NOTIZEN

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ANWENDUNGSTABELLE

Anwendung	Gerät	Reinigungsmittel/Zubehör	Hinweise
Natursteinfassade/ biologischer Bewuchs	HDS > 800 l/h Min. 60 °C	▪ Kurzes Strahlrohr ▪ 40°-Powerdüse	Ggf. vorwässern
Natursteinfassade/ Versinterung	GS-Strahl- pistole	Strahlmittel abgestimmt auf die Oberfläche	Mohssche Härte beachten
Mineralputzfassade	HDS > 800 l/h Max. 80 °C	▪ Kurzes Strahlrohr ▪ 40°-Powerdüse ▪ RM 43/RM55	Farbbeständigkeit prüfen
Wärmedämmver- bundsyste (WDVS)	HD/HDS > 800 l/h Max. 60 °C	▪ Kurzes Strahlrohr ▪ 40°-Powerdüse ▪ RM 55/RM 43	Reduzierter Aufprall- druck
Stallreinigung	HD/HDS > 1.000 l/h Max. 80 °C	▪ Einweichmittel ▪ Dreckfräser ▪ RM 91/92/93	▪ Ggf. vorweichen ▪ Sauer/alkalisch im Wechsel
Sanitärreinigung/ Wellnessbereiche	HD/HD Food 600–800 l/h	▪ Nicht zeichnende Schläuche ▪ Schaumsysteme ▪ Flächenreiniger Me ▪ Rotierende Wasch- bürste ▪ RM 57/58/59/25	▪ Beckenrinnenzirkula- tion abschalten ▪ Vorwässern ▪ Sauer/alkalisch im Wechsel
Metallfassaden/ Unterhaltsreinigung	HDS 1.000 l/h Max. 80 °C	▪ Rotierende Waschbürste ▪ RM 55	Verwitterungsrückstände können nicht entfernt werden (Patina, Irisie- rung)
Fahrzeugreinigung	HD/HDS 600–800 l/h 60 °C	▪ Waschbürste ▪ Becherschaumlanze ▪ RM 838 direct, RM 81 direct	▪ Abstand von Dichtun- gen und Lagern ▪ Reinigungsmittel nicht aufdrocknen lassen
Maschinenreinigung (Spritzguss)	HD/HDS > 1.000 l/h 60–80 °C	RM 31	Allgemeine vorberei- tende Maßnahmen beachten

Anwendung	Gerät	Reinigungsmittel/Zubehör	Hinweise
Lebensmittelbereich	HD Food 600–1.000 l/h Max. 80–85 °C Zulauf	▪ Schaumsysteme ▪ Kurzes Strahlrohr ▪ RM 57/58/59	▪ Eiweißhaltige Stoffe max. 60 °C ▪ Reinigungsmittel müssen mit Trinkwasser abspülbar sein
Tartanbahn	HD > 1.000 l/h	FRV	Markierungen und Festigkeit überprüfen



QUALITÄTSMERKMALE



Hohe Reinigungsleistung

- Strahlbild der Hochdruckdüse (Powerdüse, Dreckfräser)
- qualitativ hochwertige Brenner bei Heißwassergeräten
- umfangreiches Zubehör
- optimierte Reinigungsmittel für die meisten Anwendungen

Komfortable Bedienung und einfacher Transport

Farbcodierung der Bedienelemente:

- intuitive Bediensysteme
- schneller Wechsel der Hochdruckdüse, Lanze und Schläuche (EASY!Lock)
- Druck- und Wassermengenverstellung an der Pistole (Servo-Control-Regler)
- hohe Mobilität durch große Räder und optimalen Schwerpunkt
- durchdachte Zubehöraufnahme
- ergonomische und robuste Hochdruckpistole (EASY!Force)
- drehbare Schlauchkupplungen (Anti-Twist)
- automatische Schlauchtrommel

Lebensdauer und Wartung

- hohe Fertigungstiefe
- wassergekühlte Motoren
- korrosionsfreies, leichtes Kunststoffchassis
- hochwertiges Pumpenmaterial (Messing)
- kondensatfreier, stehender Brenner
- geringer Anlaufstrom durch Kolbengleitschuhe
- robuste Kolben (Keramikhülse)
- Motor, Pumpe, Turbogebläse und Brennstoffpumpe auf einer Antriebswelle
- Druckschaltersteuerung (Stand-by-Funktion)
- automatische Druckentlastung
- gute Zugänglichkeit für Servicearbeiten
- Geräte durch ausgebildetes Fachpersonal geprüft
- großer, leicht zugänglicher WassereingangsfILTER

STICHWORTVERZEICHNIS

- °dH 38
- 2-polig 18
- 4-polig 18

A

- Abgasstutzen 37, 40
- Abgasthermostat 37
- Absaugung 65
- Alkalisch 87, 94
- Alles auf einer Welle 37
- Anschlussleistung 21
- Anti-Twist 47, 53, 97
- Anwendungstechnik 2-3, 86-95
- Aufpralldruck 3, 7-13, 59, 92, 94
- Ausserbetriebnahme 84
- Automatische Druckentlastung 26, 97
- Autoren 2

B

- Becherschaumlanze 3, 61, 88, 91, 94
- Behälterreinigung 67
- Betriebsanweisung 3, 73-74
- Brennerkessel 35, 42, 77-78
- Brennersystem 3, 40
- Brennstoffpumpe 35, 37, 39-40, 97

C

- Chamottboden 40
- Chemie 3, 7, 9, 13, 33, 41, 75, 92

D

- Dampfdüse 41
- Dampfsprühstrahl 41
- Dampfstufe 3, 41
- DGT 36-38
- Dosierventil 31-32, 44
- Dreckfräser 59, 66, 94, 97
- Dreifachdüse 60, 89
- Drei-Kolben-Axial-Pumpe 22
- Druck 5, 8, 10-11, 17, 20-21, 26, 28, 46, 47, 54-55, 77, 82
- Druck- und Mengenregulierung 3, 28, 31, 41
- Druckschalter 26, 37, 97
- Düse 8, 10-11, 26, 28, 33, 41, 54, 56-61, 65-66, 80, 91
- Düsendruck 3, 7-10, 54
- Düsengröße 8, 10, 58

E

- EASY!Force 50-52, 97
- EASY!Lock 52-53, 97
- Easy-Operation 41
- ECOBRASS® 23
- Einschrittmethode 89
- Einwirkzeit 7, 13, 89-90
- elektrisch beheizt 15
- Elektromotor 15, 18-19, 39, 67

F

- Fahrzeugreinigung 94
- Flächenreiniger 3, 64-65, 94
- Flammenüberwachung 42
- Fliessschema 31, 36
- Fördermenge 3, 7-11, 46
- Funktionsschema 3, 17

G

- Gasbeheizt 15
- Gefahrstoff 77, 79
- Geräteklassen 3, 14-15

H

- HDS 3, 19, 34-44, 94
- Heisswasser 34-44
- Heizschlange 35-36, 38, 40
- Hochdruckkolben 44
- Hochdruckpistole 2-3, 26, 50-51, 54, 78, 82, 84, 91, 97
- Hochdruckreinigung 3-4, 6-7-13
- Hochdruckschläuche 3, 47-48, 83

I

- Injektorumgehung 3, 33
- iSolar 89

K

- Kaltwasser 2-3, 5, 15, 19, 30-33, 39, 52, 80, 84
- Kraft pro Flächeneinheit 8
- Kühlschlange 20, 36-37
- Kurbelwellenpumpe 22

L

- Lebensmittelbereich 23, 95
- Lebensmittelhochdruckschlauch 47
- Leckagesicherung 27
- Luftkühlung 20

M

- Magnetventil 37, 39
- Manometer 17, 27, 31, 37
- Maschinenreinigung 94
- Mechanik 7-8, 75
- MegaPascal 11
- Messing 23, 54, 63, 97
- Metallfassadenreinigung 94
- Mineralputzfassade 94
- Motorschutzelektronik 26
- MPa 10-11, 48, 52

N

- Nassstrahleinrichtung 3, 62-63
- Natursteinfassade 94
- Niederdruck 31-33, 60, 63, 89

O

- Oberflächen 7, 11-13, 35, 41, 54, 59, 87, 92
- Ölbehälter 24, 37
- ölbeheizt 15
- Ölstandskrollanzeige 27

P

- Persönliche Schutzausrüstung 79
- Polwendestecker 39
- Power-Control-Strahlrohr 56
- Powerdüse 57-58, 91, 94, 97
- PSA 77
- Pumpendruck 9-10, 27
- Pumpensysteme 3, 21

Q

- Qualitätsmerkmale 3, 96
- Querschnitt 47

R

- Reinigungskreis 3, 6-13
- Reinigungsmittelausbringung 3, 32, 44
- Reinigungsmittelinjektor 3, 62-63
- Reinigungszeit 12, 35
- RM 110 38
- RM 111 38
- Rückschlagventil 31, 37, 80

S

- Sandstein 7
- Sanitärreinigung 94
- Sauer 87, 94
- Schaum 61, 63, 88, 91, 94-95
- Schaumreinigung 91
- Schlauchlänge 44, 48
- Schornsteinfeger 42
- Schwimmerkasten 3, 38
- Servo-Control 28, 41, 54, 56, 97
- Sicherheitsblock 42-43
- Sicherheitseinrichtungen 3, 17, 26, 42, 78
- Sicherheitsventil 17, 26, 37, 42
- Spezialstrahlrohre 56
- Spritzabstand 3, 7-11
- Spritzguss 94
- Spritzwinkel 3, 7-11, 58
- Stallreinigung 94
- Systemtrenner 31, 80

T

- Tartanbahn 95
- Temperatur 3, 7, 9-13, 20, 23, 35, 37-42, 46, 77, 90, 92
- Temperaturfühler 37, 42
- Turbogebläse 35, 40, 97

U

- Überströmventil 26, 28
- Umweltaspekte 80
- Unkrautbeseitigung 12, 75

V

- Verbrennungsmotor 15, 19, 83
- Verschmutzungsart 78
- Vorbereitende Maßnahmen 3, 78, 94

W

- Wärmedämmverbundsystem 94
- Wartung 3, 76-85, 97
- Wasser ansaugen 38, 80
- Wasserfeinfilter 26
- Wasserkühlung 20
- Wassermangelsicherung 26, 42
- Wassermenge 5, 9-11, 21-22, 26, 28, 41, 54, 56, 68, 77, 97
- Wasserzulauf 26, 31, 36, 38, 47

Z

- Zeit 3, 5, 7, 13, 27
- Zweischrittmethode 89

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
info.vertrieb@kaercher.com
www.kaercher.de

Schulung & Training

Max-Eyth-Straße 35
71364 Winnenden
Tel. +49 7195 903-3860
schulung@vertrieb.kaercher.com