





Bedienungsanweisung für Strahlgeräte

Rev 2

Verwendete Symbolik	Folgen	Wahrscheinlichkeit
 GEFAHR	Tod / schwere Verletzung irreversibel	steht unmittelbar bevor
 WARNUNG	Tod / schwere Verletzung irreversibel	möglicherweise
 VORSICHT	Leichte Verletzung reversibel	möglicherweise
VORSICHT	Sachschaden	möglicherweise

Clemco International GmbH

Carl-Zeiss-Str. 21
83052 Bruckmühl / Germany
Fax: +49 (0)8062 / 9008-50
Tel.: +49 (0)8062 / 9008-0
www.clemco-international.com



0. Allgemeine Hinweise

0.1 Geltungsbereich

Bedienungsanleitung wurde auf Basis einer Gefahrenanalyse erarbeitet, d.h.

- + Gerät darf nicht verändert werden,
- + Strahler muss eingewiesen werden.

0.2 CE- Konformität

Bezieht sich auf ein vollständiges Strahlgerät, d.h.

- Kessel mit:
 - Verrohrung
 - Steuerung (Fernbedienungsventil, Verbindungsschläuchen, Handhebel, etc.)
 - Dosierventil
- Schläuchen mit Kupplungen
- Düse und Düsenhalter
- zusätzliche Sicherheitstechnik, z.B. Strahlmittelschnellabschaltung

Werden nur **Komponenten gekauft, gilt die CE- Konformität auch nur für diese. Zum Erreichen der Konformität muss:**

- das Gerät mit von unserer Firma zugelassenen Teilen vervollständigt werden
- oder eine eigene Gefahrenanalyse durchgeführt werden.

0.3 Zulässiger Anwendungsbereich / Betriebsparameter

Der Anwender hat zu sichern, dass nachfolgende Parameter nicht überschritten werden, d.h. z.B.

- + bei höheren Drücken der Druckluftversorgung muss ein Druckminderer und ein Sicherheitsventil in die Versorgungsleitung eingebaut werden
- + dass die Lastwechselzahl erfasst wird, um eine Überschreitung zu verhindern

Tabelle 1: zulässiger Anwendungsbereich

Parameter	Wert
Betriebsdruck	0,5 ... 12bar 0,5 ... 10bar 0,5 ... 8bar abhängig vom Bauteil mit niedrigster Belastbarkeit: siehe Sticker
Transporttemperatur	-20°C bis + 80°C
Betriebstemperatur	0 ... 50°C
Medium	- Gefilterte, ölfreie und getrocknete Druckluft nach DIN 8573-1; 2010, Klasse 6-3-4, jeweils frei von aggressiven Bestandteilen. Abweichend davon muss der Drucktaupunkt mindestens 10°C unter der tiefsten auftretenden Umgebungstemperatur sein. - Inerte Stahlmittel von denen keine zusätzliche Gefahr ausgeht.
Belastung	Schwellend: max. Taktzahl darf nicht überschritten werden (siehe unten)
Einsatzort	- explosionsgefährdete Räume erfordern spezielle Sicherheitsmaßnahmen - Geschlossene Strahlräume mit ausreichend Belüftung und Entstaubung - Im Freien sind einzuhalten bzw. notwendig: <ul style="list-style-type: none">- Genehmigung zur Durchführung von Strahlarbeiten- örtlich zulässiger Lärmpegel- Abschirmungen gegen Gefährdung- Bei Nichtverwendung von Abschirmungen empfehlen wir einen Mindestsicherheitsabstand gegenüber anderen Personen von 10 x Strahl Druck (bar) = Abstand (m)
Kippsicherheit	- Kippsicherheit ist nur auf ebenen Boden gewährleistet - bei Aufbauten (z.B. Silos) sind zusätzliche Maßnahmen zur Gewährleistung der Kippsicherheit notwendig.

Maximale Lastwechselzahlen

Der Betreiber ist verpflichtet die nationalen Vorschriften über Revisionsprüfungen einzuhalten.

Unsere Strahlbehälter sind nach AD 2000 ausgelegt .d.h.

- Prüfintervalle = Viertel der festgelegten Lastwechsel.
- Weitere Forderungen: siehe Betriebsanleitung des Strahlbehälters (Rohkessels)
- Clemco empfiehlt:
 - + eine Prüfung nach spätestens 4 Jahren auch bei nicht erreichter Lastwechselzahl
 - + ein Kesselbuch zur Ermittlung der Lastwechselzahlen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Durchschnittliche Lastwechselzahlen

Art des Strahlbetriebes	Lastwechselzahl		
	aller Minuten	pro Stunde	pro Jahr bei 8h /Tag; 200 Arbeitsta- ge/Jahr
normaler Strahlbetrieb	5 ... 10	6 ... 12	9 600 ... 19 200
Strahlen von komplizierten Kleinteilen / ständiges Umfassen	2 ... 5	12 ... 30	19 200 ... 48 000
Strahlen von großen Strukturen ohne öfteres Umgreifen	10 ... 15	4 ... 6	6 400 ... 9 600
Doppelkammerkessel	Taktzeit 2min	30 x	48 000
Doppelkammerkessel	Taktzeit 5min	12 x	19 200

0.4 Einschätzung des Restrisikos – Restgefährdung

Auch bei Einhaltung aller in der Bedienungsanweisung enthaltenen Hinweise bestehen folgende, verfahrensbedingte Restgefährdungen/ -risiken:

- Gefahr der Verletzung, da:
 - + erzeugter **Strahl als offenes Werkzeug** anzusehen ist (siehe Tabelle 3).
 - + wegen Rückstoß beim Anfahren der Strahlschlauch aus der Hand gerissen werden kann → beim manuellen Strahlen bei Drücken > 8bar maximal 12,5mm Düsen einsetzen.
- Lärmbeeinträchtigungen: - > 80dB(A) bis 140dB(A) → Gehörschutzmittel sind notwendig
 - je nach Düsenart, -größe und -druck ist mit höheren Lärmpegeln zu rechnen
- Staubbelastung (siehe Tabelle 4)
- Bersten von Strahlergeräteeilen durch Verschleiß (siehe Tabelle 5). Eine Senkung der Gefährdung ist nur durch Einhaltung der vorgeschriebenen Wartungsmaßnahmen möglich

Tabelle 3: Maßnahmen zur Reduzierung von Gefahren „offenes Werkzeug“

Parameter	größere Gefährdung bei	Empfohlene Maßnahmen
Strahldruck	größerem Druck	Nutzung von: <ul style="list-style-type: none"> - möglichst kurzen Strahlschläuchen - pneumatischen Dosierventilen zur Verhinderung der Nachexpansion aus dem Kessel in den Strahlschlauch - schnellen Schaltungen, z.B. elektropneumatische - Strahlmittelschnellabschaltungen zur schnelleren Entlüftung des Strahlschlauches
Schlauchlänge	größerer Schlauchlänge	
Kesselgröße	größerem Volumen	
Standort	örtlicher Trennung von Strahler und Strahlkessel	Nutzung von speziellen Schaltungen, so dass auch bei defekter Steuerung der Strahlprozess unterbrochen werden kann

Tabelle 4: Maßnahmen zur Reduzierung der Staubbelastung beim Freistrahlen

Nutzung von	Beispiele	Bemerkung
Einhausungen mit Absaugungen	Zelte, Strahlcontainer,	
Staubfrei arbeitenden Geräten	HSP 20, HS 200 P und Educt-O-Matic	Beschränkter Einsatzbereich
Zusatz von Wasser	Nassstrahlkopf KB 25 und KB 52 Softstrahldüse	Wasserentsorgung klären

Tabelle 5: Faktoren, die zu erhöhtem Verschleiß führen .

Faktoren	Verschleißverhalten	Bemerkungen
Strahlmittelstruktur	Runde → geringerer Verschleiß Kantige → größerer Verschleiß	
Strahlmittelmateriale	Weiche → geringerer Verschleiß Harte → größerer Verschleiß	Extremer Verschleiß ist bei Korund zu erwarten
Fördergeschwindigkeit des Strahlmittels	Geringer → geringer Verschleiß Hohe → hoher Verschleiß	optimale Geschwindigkeit wenn Strahlschlauchdurchmesser = 3 ... 4 x Düsendurchmesser
Verhältnis Strahlschlauchdurchmesser zu Düsendurchmesser	< 3 → hoher Verschleiß 3 ... 4 → gering > 4 Förderprobleme	

0.5 Lagerung + Lagerfristen

Teile / Baugruppen aus organischem Material (z.B. Gummiprodukte) unterliegen natürlicher Alterung, die u.a. von folgenden Bedingungen abhängig ist (siehe Tabelle 7)

Tabelle 6

Einflüsse	Bemerkungen für langfristige Lagerungen
Temperatur	ideal zwischen -10°C und +15°C, auf jeden Fall sollte das Material keiner Wärmequelle ausgesetzt sein.
Umgebungsatmosphäre	- kein Ozon => kein Betrieb von E-Motoren, Schweißgeräte usw. im Lager- raum, weil sie Ozon erzeugen - keine aggressive Chemikalien, z.B. Lösungsmittel
Luftfeuchtigkeit	- Luftfeuchtigkeit oberhalb 65% kann zu Veränderungen im Material führen.
Strahlungseinflüssen (z. B. UV-Licht)	- direkte Sonneneinstrahlung sowie andere UV-Quellen vermeiden.

Tabelle 7: Bauteile mit begrenzten Lagerfristen/ Nutzungsdauer

	Forderung	Gesamtnutzungsdauer *1) Lagerung + Einsatz *2)	Nutzungsdauer im Strahlgerät *2)
Strahlschläuche	DIN 20066	max. 6 Jahre	max. 6 Jahre
Fernbedienungsschläuche	DIN 20066	max. 6 Jahre	max. 6 Jahre
Verschlusskegel	Hersteller	max. 10 Jahre	max. 5 Jahre
O-Ringe	Hersteller	max. 10 Jahre	max. 5 Jahre
Dichtungen	Erfahrungen Clemco	max. 10 Jahre	max. 5 Jahre

*1) Die Nutzungsdauer kann sich bei Temperaturen oberhalb 25°C, bei Sonneneinstrahlung oder anderen negativen Einflüssen, stark verringern.

*2) Mechanischer Verschleiß ist nicht berücksichtigt.